वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2013-2014

प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
राजगुरूनगर, पुणे - 410505, महाराष्ट्र, भारत
Directorate of Onion and Garlic Research
(Indian Council of Agricultural Research)
Rajgurunagar, Pune – 410 505, Maharashtra, India

वार्षिक प्रतिवेदन /Annual Report 2013-2014

प्रकाशक
डॉ. जय गोपाल
निदेशक

संकलन एवं संपादन
डॉ. एस.एस. गाडगे
डॉ. कल्याणी गोरेपति
डॉ. प्रिती सिंह
डॉ. ए.ए. मुरकुटे
डॉ. जय गोपाल

प्रकाशित
जून 2014

©2014 प्या.ल.अनु.नि., पुणे – 410 505

सही उद्धरण
प्या.ल.अनु.नि. वार्षिक प्रतिवेदन 2013–14
प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय
राजगुरूनगर, पुणे – 410 505, महाराष्ट्र, भारत

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

Published by
Dr. Jai Gopal
Director

Compiled & Edited by
Dr. S.S. Gadge
Dr. Kalyani Gorepatti
Dr. Pritee Singh
Dr. A.A. Murkute
Dr. Jai Gopal

Published
June 2014

©2014 DOGR, Pune - 410 505

Correct Citation
DOGR Annual Report 2013-14
Directorate of Onion and Garlic Research
Rajgurunagar, Dist. Pune- 410 505, Maharashtra, India

Contact
Phone: 91-2135- 222026, 222697
Fax: 91-2135- 224056
E-mail: director@dogr.res.in / aris@dogr.res.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
- कार्यकारी सारांश / Executive Summary
- परिचय / Introduction 1
- प्रगति प्रतिवेदन / Progress Report 4
  - फसल सुधार/Crop Improvement 4
  - फसल संरक्षण/Crop Protection 50
  - फसल उत्पादन/Crop Production 56
  - बीज प्रौद्योगिकी/Seed Technology 68
  - सस्योत्तर प्रौद्योगिकी/Post-harvest Technology 74
  - प्रसार/Extension 86
- सार्वजनिक–निजी भागीदारी / Public-Private Partnership 92
- नई प्रजातियां / New Releases 93
- प्याज उत्पादन के लिए नई संस्तुतियां / New Recommendations for Onion Production 96
- प्या.ल.अनु.नि. की वर्तमान अनुसंधान परियोजनाएं / On-Going Research Programmes of DOGR 97
- प्रकाशन / Publications 100
- प्रौद्योगिकी हस्तांतरण / Transfer of Technology 104
- मानव संसाधन विकास / Human Resource Development 118
- संस्थागत गतिविधियां / Institutional Activities 124
- आगंतुक / Visitors 134
- कार्मिक / Personnel 137
- वित्तीय विवरण / Financial Statement 141
- मौसम संबंधी आंकडे / Meteorological Data 142

प्राक्कथन / Preface

प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय (प्या.ल.अनु.नि.), राजगुरुनगर, पुणे का वार्षिक प्रतिवेदन (2013–14) प्रस्तुत करना मेरा सौभाग्य है। इस वर्ष प्या.ल.अनु.नि. की पांच प्याज किस्मों भीमा सुपर, भीमा रेड, भीमा डार्क रेड, भीमा श्वेता और भीमा शुभ्रा को राष्ट्रीय स्तर के लिए जारी करने की संस्तुति की गई। सार्वजनिक–निजी भागीदारी के माध्यम से जिंदल क्रॉप साइंसेस प्रा.लि. (आई.एस.ओ. 9001: 2008 प्रमाणित कंपनी) के साथ गैर–अनन्य अनुज्ञप्ति पर हस्ताक्षर कर 'भीमा सुपर' किस्म का बीज उत्पादन एवं विपणन के लिए व्यावसायीकरण किया गया। यह लाल प्याज की किस्म अपनी उच्च उपज तथा अच्छे गुणवत्तायुक्त कन्दों के कारण देश के खरीफ प्याज उत्पादक क्षेत्रों में लोकप्रिय हो रही है। एक सफेद प्याज किस्म 'भीमा शुभ्रा' भी महाराष्ट्र के अकोला (विदर्भ) क्षेत्र में खरीफ मौसम के लिए सफलता की कहानी साबित हुई है। भीमा डार्क रेड के कन्द अपने नाम की तरह ही गहरे लाल रंग के होते हैं। यह खरीफ मौसम के लिए पहली इस प्रकार की किस्म है। भीमा श्वेता रबी एवं पछेती खरीफ के लिए सफेद प्याज की किस्म है, जब कि भीमा रेड सभी तीन मौसमों में उगाई जा सकती है।

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना (अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प.) के तहत दो एफ$_1$ संकरों (डीओजीआर संकर–7 एवं डीओजीआर संकर–50) की बहुस्थानीय परिक्षणों के लिए संस्तुति की गई है। उन्नत पीढ़ी में सफेद प्याज के आठ वंशक्रम प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त तथा 18% से ज्यादा कुल घुलनशील ठोस पदार्थ युक्त पाए गए। छोटे दिनों वाले स्वदेशी और लंबे दिनों वाले विदेशी प्याज के बीच किए गए संकरण चयनित किस्मों से अधिक विपणन योग्य उपज देने में आशवान साबित हुए। सफेद मल्टीप्लायर प्याज की एक अनुठी प्रजाति 'डब्ल्यूएम–514' की पहचान की गई, जो कि पछेती खरीफ एवं रबी मौसम के लिए आशवान पाई गई। प्ररुपी आंकडों के आधार पर लहसुन की 625 प्रविष्टियों में से 39 प्रविष्टियों का एक आंतरक समूह पहचाना गया। लहसुन के कुछ जल्द परिपक्वता और अधिक उपज देने वाले प्रजनक वंशक्रमों की पहचान की गई। प्याज में संकर किस्मों का उत्पादन करने में प्रजनक के रुप में इस्तेमाल करने हेतु शुध्द वंशक्रमों को

It is my privilege to present the Annual Report (2013-14) of Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR), Rajgurunagar, Pune. This year, five onion varieties of DOGR *viz.*, Bhima Super, Bhima Red, Bhima Dark Red, Bhima Shweta and Bhima Shubhra were recommended for release at national level. Variety 'Bhima Super' has been commercialized through public-private partnership, by signing a non-exclusive license with Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd. (an ISO 9001:2008 certified company) for its seed production and marketing. It is a red onion variety becoming popular in a number of *kharif* onion growing regions of the country because of its high yield and good bulb quality. A white onion variety 'Bhima Shubhra' has also proved to be a success story for *kharif* season in Akola (Vidarbha) region of Maharashtra. Bhima Dark Red, as name indicates has dark red bulbs. It is first such variety for *kharif* season. Bhima Shweta is a white onion variety for *rabi* and late *kharif*, whereas Bhima Red can be grown in all the three seasons.

Two F_1 hybrids (DOGR Hy-7 and DOGR Hy-50) of red onion have been recommended for multilocation trials under All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG). Eight lines of white onion in an advanced generation had more than 18% TSS and are suitable for processing. Crosses between short day indigenous and long day exotic onion proved to be promising with higher marketable yield than the check varieties. A unique white multiplier onion 'WM-514' was identified and found to be promising both for late *kharif* and *rabi* seasons. A core set of 39 accessions was identified from 625 garlic accessions based on the phenotypic data. Some early maturing and

विकसित करने के लिए एकगुणित किस्मों को प्रेरित किया गया। यह सफलतापूर्वक द्विगुणित हो गए और कन्द उत्पादन के लिए प्रक्षेत्र में हैं।

कृत्रिम परिस्थितियों में विषाणु मुक्त लहसुन कन्दिकाओं के उत्पादन का कार्य शुरु किया गया। प्रारंभिक परिणामों से पता चला कि 1 मि.ग्रा./ली. काइनेटिन एवं 6% सुक्रोज युक्त एम.एस. माध्यम सूक्ष्म कन्दिकाओं का उत्पादन बढ़ाने में कारगर है। विषाणु का पता लगाने हेतु सामग्री विकसित करने के लिए गार्लिक कॉमन लेटेन्ट विषाणु का पूरा जीनोमिक अनुक्रम निर्धारित किया गया। आइरिस पीला धब्बा विषाणु का एम–आरएनए जीनोम अनुक्रमित किया गया। लहसुन में लीक पीली पट्टी विषाणु पहली बार देखा गया और इसका आंशिक सीपी जीन (प्रविष्टि क्र. केएफ 850539) अनुक्रमित किया गया।

इस वर्ष सस्य विधियों पर दो संस्तुतियां राष्ट्रीय स्तर पर की गईं। एक समेकित पोषक तत्व प्रबंधन पर थी, जिससे अजैविक उर्वरकों के उपयोग को कम करने में मदद होती है। इस संस्तुति के अनुसार 15 टन सड़ी हुई गोबर की खाद, *एज़ोस्पाइरिलम* और फास्फेट घोलनेवाले जिवाणु (प्रत्येक 5 कि.ग्रा./हे.) की जैविक खाद के साथ एनपीकेएस 110:40:60:40 कि.ग्रा. के संयुक्त इस्तेमाल से अधिक विपणन योग्य कन्द और लागत लाभ अनुपात पाया जाता है। इससे अजैविक उर्वरकों के इस्तेमाल में 25% की कमी आती है। हरियाणा, राजस्थान, उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल, मणिपुर, मध्य प्रदेश, ओडिशा, गुजरात, महाराष्ट्र, तमिलनाडु और कर्नाटक सहित अधिकांश क्षत्रों में इस संस्तुति को उपयोग में लाया जा सकता है।

दूसरी संस्तुति खरपतवार प्रबंधन पर थी। इस संस्तुति के अनुसार रोपाई के 40–60 दिनों बाद ऑक्सिफ्ल्युरोफेन 23.5% ईसी का इस्तेमाल + एक हस्त निराई करने से अधिक विपणन योग्य कन्द उपज, खरपतवार नियंत्रण क्षमता एवं लागत लाभ अनुपात पाया जाता है। उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल, मणिपुर, मध्य प्रदेश, ओडिशा, गुजरात, महाराष्ट्र, तमिलनाडु और कर्नाटक सहित कई राज्यों में इस संस्तुति को उपयोग में लाया जा सकता है।

वर्ष के दौरान, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण की कई गतिविधियां आयोजित की गई। इनमें जनजातीय उपयोजना एवं पूर्वोत्तर पर्वत योजना का शुभारंभ शामिल है। इन कार्यक्रमों में प्रत्येक के तहत, 10 किसान समूहों को प्याज बीज उत्पादन सहित प्याज व लहसुन उत्पादन के लिए अपनाया गया। प्रदर्शन परीक्षणों के

high yielding breeding lines of garlic were identified. In order to develop pure lines for use as parents in hybrid production in onion, haploids were induced. These were successfully diplodized and are in field for bulb production.

Work on production of virus-free garlic bulbils *in vitro* has been initiated. Preliminary results showed that MS media with 1 mg/l Kinetin and 6% sucrose was effective in increasing the production of microbulbils. For developing virus detection kits, the complete genomic sequence of a Garlic Common Latent Virus (GarCLV) was determined. M-RNA genome of IYSV has been sequenced. Incidence of LYSV was observed first time on garlic and its partial CP gene has been sequenced (Accession No.KF850539).

This year two recommendations on cultivation practices were also made at national level. One pertains to integrated nutrient management, which help in reducing the use of inorganic fertilizers. According to this recommendation a combined application of 110:40:60:40 kg NPKS along with organic manures equivalent to 15 t FYM and *Azospirillum* and Phosphate Solubilising Bacteria (PSB) @ 5 kg each/ha gives higher marketable bulb yield and cost benefit ratio. It also reduces the use of inorganic fertilizers by 25%. This recommendation can be followed in most of regions including Haryana, Rajasthan, Uttar Pradesh, Bihar, West Bengal, Manipur, Madhya Pradesh, Odisha, Gujarat, Maharashtra, Tamil Nadu and Karnataka.

The second recommendation is for weed management. According to this recommendation, application of Oxyflurofen 23.5% EC before planting + one hand weeding at 40-60 days after transplanting gives higher marketable bulb yield, WCE and B:C ratio. This recommendation can be followed in most of states including Uttar Pradesh, Bihar, West Bengal, Manipur, Madhya Pradesh, Odisha, Gujarat, Maharashtra, Tamil Nadu and Karnataka

During the year, a number of activities on transfer of technology were conducted. These include launching of Tribal Sub-Plan and North-East Hill Plan. Under each of these programmes, 10 farmers groups were adopted for both onion and garlic production including onion seed production. Besides

आयोजन के अलावा, इन किसान समूहों को प्रशिक्षण दिया गया तथा उत्पाद सामग्री प्रदान की गई। महाराष्ट्र के अकोला एवं वर्धा जिलों में किसानों के खेतों पर खरीफ एवं पछेती खरीफ उत्पादन प्रौद्योगिकी के लिए अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन भी कार्यान्वित किए गए। पुणे, महाराष्ट्र और नालंदा, बिहार में किसानों के खेतों पर रबी अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन कार्यान्वित किए गए। के.क.अनु.सं., नागपुर में कृषि वसंत, पुणे में सकाल एग्रोवन तथा कृ.वि.के., बारामती में हुई प्रदर्शनी सहित कई प्रदर्शनियों में प्या.ल.अनु.नि. ने भाग लिया।

प्या.ल.अनु.नि. ने अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना की चौथी वार्षिक कार्यशाला अप्रैल 18–19, 2013 को बिधान चन्द्र कृषि विश्वविद्यालय (बि.च.कृ.वि.), कल्याणी में तथा अ.भा.प्या.ल.अनु.नि की पांचवी वार्षिक कार्यशाला और 'प्याज की फसल सुधार एवं बीजोत्पादन' पर विचार–मंथन सत्र मार्च 13–15, 2014 को राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, नासिक में आयोजित किए। कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंधन अभिकरण (आत्मा) योजना के अंतर्गत तथा नाबार्ड जैसी एजेंसियों के अनुरोध पर कई प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। राज्य सरकार के अधिकारियों के लिए एक मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम का भी आयोजन किया गया; जिसे विस्तार निदेशालय, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित किया गया था। मानव संसाधन विकास कार्यक्रम के अंतर्गत छह वैज्ञानिकों को भारत में अपनी विशेषज्ञता के क्षेत्र में प्रशिक्षणों के लिए प्रतिनियुक्त किया गया तथा रा.कृ.न.प.– बागवानी के मा.सं.वि. कार्यक्रम के अंतर्गत एक वैज्ञानिक को जैवसुरक्षा के क्षेत्र में उन्नत प्रशिक्षण के लिए अमेरिका में प्रतिनियुक्त किया गया। वर्तमान वित्तिय वर्ष में संस्थान ने कृषि उपज़, प्रकाशनों की बिक्री, अनुबंध अनुसंधान, अनुज्ञप्ति, आदि के माध्यम से 72.48 लाख रुपये का अभूतपूर्व राजस्व उत्पन्न किया।

अंत में, मै निर्धारित लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए मार्गदर्शन एवं अनवरत प्रोत्साहन के लिए डॉ.एस. अय्यप्पन, सचिव, कृषि अनुसंधान तथा शिक्षा विभाग, कृषि मंत्रालय एवं महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प. और डॉ. एन. के. कृष्ण कुमार, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) के प्रति हार्दिक कृतज्ञता व्यक्त करता हूं। प्या.ल.अनु.नि. की प्रकाशन समिति, वैज्ञानिकों तथा अन्य अधिकारियों/ कर्मचारियों को मै धन्यवाद देता हूं, जिन्होंने इस दस्तावेज को प्रकाशित करने में अपना अमूल्य समय और श्रम का योगदान दिया है।

conducting demonstration trials, these farmers groups were provided trainings and inputs.

Frontline demonstrations were also carried out for *kharif* and late *kharif* production technologies at farmers' fields in Akola and Wardha districts of Maharashtra. *Rabi* frontline demonstrations were carried out in farmers' fields at Pune, Maharashtra and Nalanda, Bihar. DOGR also participated in a number of exhibitions including Krishi Vasant at CICR Nagpur, Sakal Agrowon at Pune and an exhibition at KVK, Baramati.

DOGR organized the IVth Annual Workshop of All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG) at Bidhan Chandra Krishi Vishwavidayalya (BCKV), Kalyani on April 18-19, 2013 and the Vth Annual Workshop of AINRPOG and a Brain-Storming Session on "Crop Improvement and Seed Production of Onion" at National Horticultural Research and Development Foundation, Nashik from 13-15th March 2014. Several training programmes were organized under Agricultural Technology Management Agency (ATMA) scheme and also on the request of sponsoring agencies like NABARD. A Model Training course for state government officials was also organized, which was sponsored by Directorate of Extension, Govt of India. Under the human resource development programme, six scientists were deputed for trainings in the area of their expertise in India and one scientist was deputed to USA for advanced training under HRD programme of NAIP- Hort in the area of Biosecurity. In the current financial year, the institute generated a record revenue of Rs. 72.48 lakhs through the sale of farm produce, publications, contract research, licensing etc.

In the end, I would like to express my deep sense of gratitude to Dr. S. Ayyappan, Secretary, DARE and DG, ICAR and Dr. N.K. Krishna Kumar, DDG (Horticulture Science) for their guidance and unending support to achieve the set goals. Thanks are also due to publication committee, scientists and other staff of DOGR for their valuable inputs to bring out this publication.

जय गोपाल

जय गोपाल

Jai Gopal

कार्यकारी सारांश / Executive Summary

प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय (प्या.ल.अनु.नि.), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भा.कृ.अनु.प.) के अंतर्गत एक राष्ट्रीय संस्थान है। निदेशालय में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को फसल सुधार, फसल उत्पादन, संसाधन प्रबंधन, फसल संरक्षण एवं सस्योत्तर प्रबंधन की ओर लक्ष्यित किया गया है। वर्ष 2013–14 के दौरान अनुसंधान व विकास कार्यक्रमों में पाई गई मुख्य उपलब्धियों का विषयानुसार विवरण संक्षेप में इस प्रकार है।

फसल सुधार

जननद्रव्य संकलन को बल देने के लिए, अरुणाचल प्रदेश और असम में अन्वेषण कर नौ *एलियम* प्रजातियों (वन्य एवं खेती योग्य) एवं 49 प्रविष्टियों का संकलन किया गया। *एलियम* की चालीस प्रविष्टियां अमेंरिका से संकलित की गई। वर्तमान में 25 *एलियम* प्रजातियों की 116 प्रविष्टियों का मुक्त वातावरण में और साथ ही कृत्रिम परिस्थितियों में पॉलीहाऊस में रखरखाव किया गया है। प्या.ल.अनु.नि. में अभी तक प्याज, लहसुन और अन्य *एलियम* प्रजातियों की कुल 1700 से ज्यादा प्रविष्टियों का जननद्रव्य संकलन किया गया है।

पछेती खरीफ के दौरान लाल प्याज जननद्रव्यों के मूल्यांकन से पता चला कि प्रविष्टियां 1500 (66.67 ट./हे.) और 1360 (63.89 ट./हे.) में उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा शक्ति (50.32 ट./हे.) से अधिक उपज प्राप्त हुई तथा यह तोर वाले एवं जोड़ कन्दों से भी मुक्त थीं। भंडारण के पांच महीने बाद न्यूनतम भंडारण क्षति प्रविष्टि 1303 (18.20%) और उसके बाद प्रविष्टि 1500 (28.19%) में पाई गई। रबी के दौरान पांच प्रविष्टियों 1091, 1270, 1303, 1370 एवं 1392 में 50.0 ट./हे. से अधिक विपणन योग्य उपज की पैदावार हुई जो किस्म भीमा किरन (43.17 ट./हे.) से बेहतर थी। मल्टीप्लायर प्याज में अधिकतम कन्द उपज प्रविष्टि 1519–एजीजी (22.80 ट./हे.) में, उसके बाद 1549–एजीजी (21.33 ट./हे.) में दर्ज की गई। खरीफ में सात प्रविष्टियों 1456, 1461, 1328, 1359, 1414, 1466 एवं 1540 में उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा सुपर (21.33%) से 18% अधिक विपणन योग्य उपज प्राप्त हुई। रबी के दौरान मूल्यांकित 24 सफेद प्याज जननद्रव्यों में से तीन वंशक्रमों डब्ल्यू–329, डब्ल्यू–435 एवं डब्ल्यू–119 में 40 ट./हे. से अधिक विपणन योग्य उपज प्राप्त हुई, जो कि चयनित किस्म भीमा

Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR) is a national institute under the aegis of Indian Council of Agricultural Research (ICAR). Research and development activities at the Directorate are targeted towards crop improvement, crop production, resource management, crop protection and post-harvest management of onion and garlic. The salient achievements in the ongoing R&D programmes during the year 2013-14 are summarized discipline-wise.

Crop Improvement

To strengthen the germplasm collection, explorations were undertaken in Arunachal Pradesh and Assam. It resulted in collection of nine *Allium* species (wild and cultivated) and 49 lines. Forty accessions of *Alliums* were introduced from USA. At present 25 *Allium* species with 116 lines are being maintained in open as well as in poly house under artificial conditions. The total germplasm collection at DOGR is now over 1700 accessions of onion, garlic and other *Allium* species.

The evaluation of red onion germplasm during late *kharif* revealed that accessions 1500 (66.67 t/ha) and 1360 (63.89 t/ha) were higher yielding than the best check Bhima Shakti (50.32 t/ha) and these were also free from doubles and bolters. Minimum storage loss after five months of storage was recorded in accession 1303 (18.20%) followed by accession 1500 (28.19%). During *rabi,* accessions 1091, 1270, 1303, 1370 and 1392 produced more than 50.0 t/ha marketable yield, which was higher than the check Bhima Kiran (43.17 t/ha). In multiplier onion, the highest bulb yield was recorded in accession 1519-Agg (22.80 t/ha) followed by 1549-Agg (21.33 t/ha). During kharif, accessions 1456, 1461, 1328, 1359, 1414, 1466 and 1540 had more than 18% higher marketable yield than the best check Bhima Super (21.33 t/ha). Out of 24 white onion germplasm

श्वेता (37 ट./हे.) से ज्यादा थी। तीन महीनों के भंडारण के पश्चात चार वंशक्रमों (डब्ल्यू–416, डब्ल्यू–088, डब्ल्यू–078 एवं डब्ल्यू–174) में 30% से कम भार क्षति देखी गई जो कि किस्म भीमा श्वेता (49%) की तुलना में कम थी। खरीफ में, एक प्रविष्टि डब्ल्यू–428 किस्म भीमा शुभ्रा (22.42 ट./हे.) से सात दिन पहले यानी 97 दिनों में पक्व हुई और इसमें उपज़ (33.1 ट./हे.) भी अधिक प्राप्त हुई।

लहसुन में 625 लहसुन प्रविष्टियों के प्ररुपी आंकडे इस्तेमाल कर 39 प्रविष्टियों का एक आंतरक समूह विकसित किया गया। खरीफ में मूल्यांकित 104 लहसुन प्रविष्टियों में प्रविष्टि 654 एवं 674 और उन्नत वंशक्रम एसी–74–7, एसीसी–471, कोलएसी–316.15, आरजी–37, कोलएसी–36–0.5, सीडीटी–14.6 एवं टी–8–1 बेहतर पाए गए। प्रयोगशालीय परिस्थितियों में लहसुन में कैलस के माध्यम से पौधों का पुनरूत्पादन करने के लिए एक विधि मानकीकृत की गई तथा 50 पौधे विकसित किए गए। प्रयोगशालीय परिस्थितियों में लहसुन संरक्षण के लिए सोर्बिटल (4%) का इस्तेमाल प्रभावी पाया गया।

'उन्नत प्याज किस्मों का प्रजनन' परियोजना में पांच किस्में भीमा सुपर, भीमा रेड, भीमा डार्क रेड, भीमा श्वेता एवं भीमा शुभ्रा को बि.च.कृ.वि., कल्याणी में एप्रिल 18–19, 2013 के दौरान हुई अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की चौथी समूह बैठक में विमोचन के लिए पहचाना गया। पछेती खरीफ के दौरान ईएल–1414 (65.19 ट./हे.) में उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा शक्ति (54.76 ट./हे.) से अधिक कन्द उपज प्राप्त हुई। इसके कन्द गहरे लाल, अंडाकार और बड़े आकार के थे (औसतन कन्द भार 111.45 ग्रा.) तथा जोड़ एवं तोर से मुक्त थे। रबी के दौरान ईएल–625(56.67 ट./हे.) एवं ईएल–671 (54.07 ट./हे.) में उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा शक्ति (43.67 ट./हे.) से अधिक कन्द उपज प्राप्त हुई। डीओजीआर–1203 (88 दिन) न्यूनतम दिनों में पक्व हुई, उसके बाद का स्थान डीओजीआर–595–सेल एवं डीओजीआर–1047–सेल (95 दिन) का रहा। चार महीने भंडारण के पश्चात न्यूनतम भंडारण क्षति डीओजीआर–592–सेल (21.35%) में पाई गई और उसके बाद का स्थान एन–2–4–1 (जीएलआर) का रहा (27.17%)। खरीफ के दौरान सी 6–केएम–2 और सी 6–केएम–1 में उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा डार्क रेड (31.87 ट./हे.) से अधिक उपज प्राप्त हुई।

सफेद प्याज में, रबी मौसम में किस्म भीमा श्वेता (33.59 ट./हे.) की तुलना में 50 उन्नत प्रजनन वंशक्रमों में से डब्ल्यू–171/ईएल–4, डब्ल्यू–122 एडी, डब्ल्यू–401/ईएल–4 एवं डब्ल्यू–422/ईएल–4 में विपणन योग्य उपज 34.39 और 38.89 ट./हे. के बीच प्राप्त हुई। चयनित किस्म (70.32%) की अपेक्षा तीन वंशक्रमों डब्ल्यू–440/ईएल–4, डब्ल्यू–122 एडी एवं

evaluated during *rabi,* three lines W-329, W-435 and W-119 had more than 40 t/ha marketable yield, which was higher than the check Bhima Shweta (37 t/ha). After three months of storage, four lines (W-416, W-088, W-078, and W-174) had less than 30% total weight loss as compared to 49% in check Bhima Shweta. During *kharif,* one entry W-428 matured in 97 days i.e. seven days earlier than the check and also yielded higher (33.1 t/ha) than check Bhima Shubhra (22.42 t/ha).

In garlic, using phenotypic data of 625 garlic accessions a core set of 39 accessions was developed. Out of 104 garlic accessions evaluated in *kharif,* accessions 654 and 674 and elite lines AC-74-7, ACC-471, ColAC-316.15, RG-37, ColAC-36-0.5, CDT-14.6 and T-8-1 were found superior. A protocol for *in vitro* regeneration of plants through callus in garlic was standardized and 50 plantlets were developed. Use of sorbitol (4%) was found effective for *in vitro* conservation of garlic

In the project 'Breeding for improved onion varieties', five varieties *viz.* Bhima Super, Bhima Red, Bhima Dark Red, Bhima Shweta and Bhima Shubhra were identified for release by the 4th AINRPOG Group Meeting held at BCKV, Kalyani during April 18-19, 2013. During late *kharif,* EL-1414 (65.19 t/ha) yielded higher than the best check Bhima Shakti (54.76 t/ha). It has dark red, oval and big bulb (avg. bulb weight 111.45 g) and was free of doubles and bolters. During *rabi,* EL-625 (56.67 t/ha) and EL-671 (54.07 t/ha) yielded higher than the best check Bhima Shakti (43.67 t/ha). Minimum days to maturity were in DOGR-1203 (88 days) followed by DOGR-595-Sel and DOGR-1047-Sel (95 days). Minimum storage loss after four months of storage was in DOGR-592-Sel (21.35%) followed by N-2-4-1 (GLR) (27.17%). During *kharif,* C6-KM-2 and C6-KM-1 yielded higher than the best check Bhima Dark Red (31.87 t/ha).

In white onion, out of 50 advance breeding lines, W-171/EL-4, W-122 AD, W-401/EL-4 and W-422/EL-4 had marketable yield between 34.29 and 38.89 t/ha compared to 33.59 t/ha in check Bhima Shweta in *rabi* season. Storage losses in three lines *viz.* W-440/EL-4, W-122 AD and W-417 AD was between

डब्ल्यू–417 एडी में भंडारण क्षति 25.9 और 30.4% पाई गई। सातवी पीढ़ी के आठ वंशक्रमों में 18% से ज्यादा कुल घुलनशील ठोस पदार्थ पाए गए। सफेद प्याज (भीमा श्वेता, 27.62 ट./हे.) एवं पीली कन्द किस्म (फुले सुवर्णा, 26.67 ट./हे.) की तुलना में छोटे दिनों के सफेद/ पीले और विदेशी प्याज में किए गए संकरणों की एफ$_3$ समूहित पीढ़ी की सात वंशक्रमों का प्रदर्शन अच्छा रहा तथा इनमें अधिक विपणन योग्य उपज (35.14 से 49.67 ट./हे.) प्राप्त हुई। किस्म फुले सुवर्णा (विपणन योग्य उपज 26.67 ट./हे. एवं भंडारण क्षति 76.03%) की तुलना में रबी मौसम के दौरान मूल्यांकित सात पीली प्याज वंशक्रमों में से वंशक्रम वाई–003 एम में अच्छे प्रदर्शन के साथ अधिक विपणन योग्य उपज (32.78 ट./हे.) प्राप्त हुई तथा इसमें चार महीनों के भंडारण के बाद कम भंडारण क्षति (34.12%) पाई गई। पछेती खरीफ के दौरान, किस्म भीमा शुभ्रा (36.9 ट./हे.) की तुलना में 15 वंशक्रमों में से 8 वंशक्रम 35 ट./हे. से 51.2 ट./हे. उपज के साथ आशवान पाए गए। तीन वंशक्रमों; डब्ल्यू–442 एडी, डब्ल्यू–340/एम–4 एवं व्हाइट मासिंग कम्पोजिट (डी.सी.) में 6 महीनों के भंडारण के बाद कुल भार क्षति 30% से कम पाई गई।

लहसुन किस्मों की सुधार परियोजना में उन्नत वंशक्रम कोलएसी–38.3, कोलएसी–50–5, एसीसी–316–12–3 एवं कोलएसी–316–25 में चयनित किस्म भीमा ओमकार से उल्लेखनीय रुप से अधिक उपज प्राप्त हुई। वंशक्रम एसीसी–521 को पक्व होने में 110 दिन लगे।

प्याज संकर किस्मों का विकास परियोजना में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. के अंतर्गत बहुस्थानीय परीक्षणों के लिए दो एफ$_1$ संकर किस्मों (डीओजीआर संकर–7 एवं डीओजीआर संकर–50) को संस्तुत किया गया। पछेती खरीफ के दौरान उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा शक्ति (45.08 ट./हे.) की अपेक्षा विपणन योग्य उपज के लिए डीओजीआर संकर–57 एवं डीओजीआर संकर–32 में क्रमशः 21.38% एवं 15.84% संकर ओज प्राप्त हुई। इनमें एक जैसे तथा अच्छे भंडारणीय कन्द प्राप्त हुए। रबी के दौरान विपणन योग्य उपज के लिए 54.35% तक मानक संकर ओज पाई गई। खरीफ के दौरान चार संकर किस्मों की आबादी एक समान वक्त पर गर्दन गिरने एवं जल्द परिपक्वता (94 दिन) के लिए आशवान पाई गई। विभिन्न प्रजातिय पृष्ठभूमि (बीसी$_3$) में स्थानांतरित करने हेतु पृष्ठ संकरण के लिए सोलह संयोजन इस्तेमाल किए गए। रबी के दौरान दो सफेद प्याज की एफ$_1$ संकर किस्मों में 28.7 एवं 69.23% संकर ओज पाई गई। संकर किस्मों में से एक में चयनित किस्म भीमा श्वेता से 10.35% श्रेष्ठता के साथ 35.56 ट./हे. अधिक उपज प्राप्त हुई। खरीफ में एक संकर किस्म में उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा शुभ्रा (31.67 ट./हे.) की अपेक्षा 39.18 ट./हे. विपणन योग्य उपज प्राप्त हुई।

25.9 and 30.4% compared to 70.32% in the check. Eight lines in VIIth generation had more than 18% TSS. Seven lines in F_3 mass selected generation of crosses made between short day white/yellow and exotic onion performed well with higher marketable yield that ranged between 35.14 to 49.67 t/ha against the white check (Bhima Shweta, 27.62 t/ha) and yellow check (Phule Suwarna, 26.67 t/ha). Out of seven yellow onion lines evaluated during *rabi* season, line Y-003M performed well with higher marketable yield (32.78 t/ha) and lower total storage loss (34.12%) after four months of storage as compared to the check Phule Suwarna (marketable yield 26.67 t/ha and storage loss 76.03%). During late *kharif,* out of 15 lines, 8 lines were found promising with yield 35 t/ha to 51.2 t/ha compared to 36.9 t/ha in the check Bhima Shubhra. Total weight loss in three lines *viz.,* W-442 AD, W-340/M-4 and White Massing composite (DC) after 6 months of storage was less than 30%.

In varietal improvement programme of garlic, elite lines ColAC-38.3, ColAC-50-5, ACC-316-12-3, and ColAC-316-25 had significantly higher marketable yield than the check Bhima Omkar. Line ACC-521 was found to mature in 110 days.

In onion hybrid development programme, two F_1 hybrids (DOGR Hy-7 and DOGR Hy-50) were recommended for multilocational trials under AINRPOG. During late *kharif,* DOGR Hy-57 and DOGR Hy-32 had 21.38% and 15.84% heterosis, respectively, for marketable yield over the best check Bhima Shakti (45.08 t/ha). These also had uniform bulbs and good bulb storability. Standard heterosis was up to 54.35% for marketable yield during *rabi.* During *kharif,* four hybrid populations were found promising with uniform neck-fall and earliness (94 days). Sixteen combinations were used for backcrossing (BC_3) to transfer male sterility in different varietal backgrounds. Two white onion F_1 hybrids during *rabi* had heterosis of 28.7 and 69.23%. In one of the hybrids, yield was as high as 35.56 t/ha with 10.35% superiority over the check Bhima Shweta. During *kharif,* one hybrid gave marketable yield of 39.18 t/ha as compared to check variety Bhima Shubhra (31.67 t/ha).

गायनोजेनिसिस के माध्यम से एकगुणितों का प्रेरण प्याज की पांच किस्मों में किया गया। पौधों की एकगुणिता की कोशिकामिती द्वारा पुष्टि की गई तथा उनका द्विगुणितीकरण किया गया। इनमें से दस द्विगुणित पौधों को कन्द उत्पादन के लिए मजबूत किया गया। प्रतिचित्रण आबादी को विकसित करने के लिए किए गए संकरणों की रुपात्मक एवं आण्विक मार्करों द्वारा पुष्टि की गई। प्रतिचित्रण प्रयोजनों के प्राइमर समूहों को विकसित करने के लिए एसएसआर, एसआरएपी एवं आईएसएसआर मार्करों की स्क्रीनिंग की गई। प्या.ल.अनु.नि. की सात किस्मों की फिंगरप्रिंटिंग एसएसआर मार्करों का इस्तेमाल कर पूरी की गई।

फसल संरक्षण

गार्लिक कॉमन लेटेन्ट विषाणु का पूरा जीनोमिक अनुक्रम (आरएनए जीनोम) अनुक्रमित किया गया। इसमें पॉली–ए टेल को छोड़कर 8596 न्यूक्लियोटाइड्स छह संभावित ओआरएफ पॉजिटिव सेन्स ओरिएन्टेशन में हैं (जीन बैंक प्रविष्टि क्र. केजे 020285)। आइरिस पीला धब्बा विषाणु के एम–आरएनए जीनोम को भी अनुक्रमित किया गया। लहसुन में लीक पीली पट्टी विषाणु के उद्भव को पहली बार दर्ज किया गया, तथा इसका सीपी जीन अनुक्रमित किया गया (प्रविष्टि क्र. केएफ 850539)। आइरिस पीला धब्बा विषाणु के एन जीन को प्रवर्धित करने के लिए प्राइमर का इस्तेमाल कर आइरिस पीला धब्बा विषाणु वाहक थ्रिप्स से आइरिस पीला धब्बा विषाणु के प्रवर्धन के लिए विधि विकसित की गई। नियंत्रित परिस्थितियों में थ्रिप्स पालने की क्रियाविधि को मानकीकृत किया गया तथा एकल थ्रिप से मायटोकॉनड्रिया के सीओआई जीन को प्रवर्धित किया गया।

फसल उत्पादन

प्याज एवं लहसुन, दोनों में, रासायनिक पौध संरक्षण उपायों के साथ अजैविक उर्वरकों का इस्तेमाल करने से जैविक प्रणाली की अपेक्षा काफी अधिक कन्द उपज दर्ज की गई। जैविक प्रणाली की तुलना में अजैविक उर्वरकों के इस्तेमाल से उत्पादित प्याज कन्दों में कुल भंडारण क्षति कम पाई गई। अजैविक प्रणाली में मृदा में उपलब्ध पोषक तत्व जैविक प्रणाली से ज्यादा थे, जबकि मृदा में सूक्ष्म जीवों की आबादी जैविक प्रणाली में ज्यादा थी। जैविक स्त्रोतों में से मुर्गी की खाद के इस्तेमाल से दोनों फसलों में अधिक उपज प्राप्त हुई। प्याज एवं लहसुन कन्दों का तीखापण अजैविक प्रणाली में काफी कम था। ह्यूमिक एवं सैलिसेलीक अम्ल के इस्तेमाल से कन्द उपज में उल्लेखनीय वृध्दि नहीं हुई। रोपाई के 30, 45 एवं 60 दिनों बाद सूक्ष्म पोषक तत्वों के पर्णीय छिड़काव से प्याज एवं लहसुन, दोनों फसलों में, अधिक उपज प्राप्त होने के परिणाम मिले। पूना सीड ड्रिल एवं बीज छिड़काव विधि की अपेक्षा न्यूमेटिक सीड ड्रिल से सीधी बुआई करने से अधिकतम ए$^{+}$ श्रेणी के कन्द प्राप्त हुए।

Induction of haploids through gynogenesis was achieved in five onion varieties. Plants were confirmed for haploidy by flow-cytometry and were diplodised. Ten plants confirmed to be diploid were hardened for bulb production. Crosses made to develop mapping population were confirmed by morphological and molecular markers. Markers SSR, SRAP and ISSR were screened to develop primer sets for mapping purposes. DNA fingerprinting of seven varieties of DOGR was completed using SSR markers.

Crop Protection

The complete genomic sequence (RNA genome) of a Garlic Common Latent Virus (GarCLV) was sequenced. It consisted of 8596 nucleotide (nt) excluding poly-A tail with six potential ORFs in positive sense orientation (GenBank Accession no. KJ020285). M-RNA genome of IYSV has also been sequenced. The incidence of LYSV was reported for the first time in garlic and its partial CP gene was sequenced (Accession No.KF850539). By using primers to amplify N gene of IYSV, the protocol for the amplification of IYSV from the IYSV vector thrips has been developed. Methodology for the rearing of thrips under controlled condition has been standardized and the mitochondrial COI gene from a single thrip was amplified.

Crop Production

Application of inorganic fertilizer along with chemical plant protection measures recorded significantly higher bulb yield over organic system in both onion and garlic. Total storage losses in onion bulbs produced with inorganic fertilizer application was less as compared to organic system. Soil available nutrient content in inorganic system was higher than the organic system whereas the soil microbial population was higher in organic system. Among the organic sources, application of poultry manure gave higher bulb yield in both the crops. The pungency of onion and garlic bulbs was significantly lower in inorganic system. Application of humic and salicylic acid did not increase the bulb yield significantly. Foliar application of micronutrient at 30, 45 and 60 DAP resulted in higher yield in both onion and garlic crops. Direct sowing with pneumatic seed drill yielded maximum A^{+} grade bulbs compared to Poona seed drill and broadcasting.

बीज प्रौद्योगिकी

लहसुन एवं प्याज बीज फसल में शुष्क पदार्थ संचय तथा पोषक तत्व उद्ग्रहण स्वरुप में देखा गया कि नत्रजन एवं पोटाश के उद्ग्रहण से सक्रिय वनस्पति विकास हुआ तथा फास्फोरस एवं गंधक के उद्ग्रहण से लहसुन में कन्द विकास तथा प्याज बीज फसल में पुष्पन हुआ। प्याज के बीजोत्पादन में बसन्तीकरण के प्रभाव के अध्ययन से पता चला कि कन्दों में कम तापमान उपचार से कम से कम एक सप्ताह पहले पुष्पदंड प्रस्फुटन हुआ तथा बीज उपज़ में 45% वृध्दि हुई। लहसुन कलियां 73 दिनों तक सुप्तावस्था में रही और शीत उपचार से अंकुरण 12% जल्द हुआ। परखनली में लहसुन की सूक्ष्म कन्दिकाओं का विकास करने की कोशिश में पाया गया कि 1 मि.ग्रा./ली. काइनेटीन एवं 6% सुक्रोज के एमएस माध्यम में ज्यादा संख्या में सूक्ष्म कन्दिकाएं प्राप्त हुई। परखनली में विकसित विभिन्न वंशक्रमों की सूक्ष्म कन्दिकाओं को मुख्य क्षेत्र में स्थानांतरित कर दिया गया और कन्द गठन के लिए उनका मूल्यांकन किया जा रहा है।

सस्योत्तर प्रौद्योगिकी

सस्यपूर्व और सस्योत्तर अनुप्रयोगों द्वारा सस्योत्तर नुकसान को कम करने के लिए प्रयास किए गए । रबी मौसम के दौरान, आईएए (1.0 मि.मो.) और कोबाल्ट क्लोराइड (0.5%) का रोपाई के 105 दिनों के बाद सस्यपूर्व इस्तेमाल करने से सस्योत्तर नुकसान को कम पाया गया। खरीफ मौसम के दौरान, कोबाल्ट क्लोराइड (0.4%) का रोपाई के 90 दिनों बाद सस्यपूर्व इस्तेमाल सस्योत्तर नुकसान कम करने के लिए किया गया । हालांकि, नये अंकुरण रोधी रसायनों, आर–23 और आर–24 के सस्योत्तर इस्तेमाल से भंडारण क्षति कम नहीं हुई। प्याज और लहसुन की रोपण तिथियों का सस्योत्तर नुकसान पर गहरा प्रभाव पाया गया। लहसुन की रोपाई 1 नवंबर और रबी प्याज की रोपाई 15 दिसंबर के आसपास करने से न्यूनतम सस्योत्तर क्षति पाई गई।

सुखने की विशेषताएं जीनोटाइप से प्रभावित पाई गई। धूप में, 60° सें.ग्रे. ओवन में तथा 180 वाट पर माइक्रोवेव ओवन में सुखाना प्याज की ब्राउनिंग की विशेषताओं के बराबर पाया गया। माइक्रोवेव में सुखाने से कुल फिनॉल में वृद्धि हुई और निर्जलीकरण अनुपात कम पाया गया। कैल्शियम क्लोराइड उपचार (0.5, 1.0 और 1.5%), कैल्शियम लैक्टेट उपचार (0.5, 1.0 और 1.5%) और गर्म उपचार (40, 50 और 60° सें.ग्रे.) का भंडारण से 8 दिनों तक न्यूनतम प्रसंस्कृत प्याज की गुणवत्ता अवधारण पर कोई प्रभाव नहीं देखा गया। कैल्शियम लैक्टेट उपचार से कुल भार क्षति कम हुई।

Seed Technology

Dry matter accumulation and nutrient uptake pattern in garlic and onion seed crop showed that the N and K uptake coincided with the active vegetative growth stages while P and S uptake coincided with bulb development in garlic and flowering in onion seed crop. Effect of vernalization on onion seed production revealed that low temperature treatment of bulbs hastened scape initiation at least by a week and enhanced the seed yield by 45%. Garlic cloves were found to have a dormancy of 73 days and cold treatment enhanced the germination by 12%. In an attempt to increase the microbulbils production in garlic *in vitro,* the MS medium with 1 mg/l kinetin and 6% sucrose resulted in higher number of microbulbils. The *in vitro* raised microbulbils of different generations were transferred *ex vitro* and are being evaluated for bulb formation.

Post-harvest Technology

Attempts were made to reduce the post-harvest losses by pre- and post-harvest applications. During *rabi* season, pre-harvest application of IAA (1.0 mM) and $CoCl_2$ (0.5%) 105 DAP was found to reduce post-harvest losses. Pre-harvest application of $CoCl_2$ (0.4%) 90 DAP was found to reduce post-harvest losses during *kharif* season. However, post-harvest application of new anti sprouting chemicals R-23 and R-24 did not reduce storage losses. The planting dates of onion and garlic were found to have profound effect on post-harvest losses. Lowest post-harvest losses in garlic were observed at planting around November 1st and in onion planted around December 15th during *rabi* season.

The drying characteristics were found to be influenced by genotypes. Sun drying and oven drying at 60°C and drying in microwave oven at 180W were at par for browning characteristics of onion. Microwave drying increased the total phenol contents and decreased the dehydration ratio. Calcium chloride treatment (0.5, 1.0 & 1.5%), calcium lactate treatment (0.5, 1.0 & 1.5%) and heat treatment (40, 50 and 60°C) had no effect on quality retention of minimally processed onion up to 8 days of storage. Calcium lactate treatment reduced the total weight loss.

विस्तार

महाराष्ट्र के अकोला एवं वर्धा जिलों में किसानों के खेतों पर खरीफ एवं पछेती खरीफ उत्पादन प्रौद्योगिकी के लिए अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन कार्यान्वित किए गए। रबी में महाराष्ट्र के पुणे जिले और बिहार के नालंदा जिले में किसानों के खेतों में अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन कार्यान्वित किए गए। प्या.ल.अनु.नि. की किस्मों भीमा सुपर, भीमा राज, भीमा रेड एवं भीमा शुभ्रा ने खरीफ मौसम में बसवंत 780 की तुलना में बेहतर प्रदर्शन किया। भीमा शक्ति एवं भीमा किरन किस्मों में रबी प्रदर्शनों के दौरान स्थानीय किस्मों से अधिक उपज प्राप्त हुई। भीमा सुपर और भीमा शक्ति किस्मों ने पछेती खरीफ प्रदर्शनों में अन्य किस्मों की तुलना में बेहतर प्रदर्शन किया।

आठ सदस्यीय नेपाली प्रतिनिधिमंडल के दौरे का आयोजन किया गया। प्रतिनिधिमंडल को प्याज एवं लहसुन के सुधारित उत्पादन तकनीक से अवगत कराया गया। कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंधन अभिकरण (आत्मा) योजना के तहत प्याज एवं लहसुन उत्पादन और सस्योत्तर प्रबंधन की प्रौद्योगिकियों का प्रसार करने के लिए कई प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। नाबार्ड जैसी प्रायोजक एजेंसियों के अनुरोध पर भी किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। कृषि प्रदर्शनियों जैसे पुणे में सकाल एग्रोवन, नागपुर में कृषि वसंत, और बारामती में हुई प्रदर्शनी, आदि में भाग लेने से विस्तार गतिविधियों को और मजबूती मिली।

सार्वजनिक–निजी भागीदारी

सार्वजनिक–निजी भागीदारी के माध्यम से प्याज की किस्मों का व्यवसायीकरण करने के लिए प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय (प्या.ल.अनु.नि.) ने जिंदल क्रॉप साइंसेस प्राइवेट लिमिटेड (आईएसओ 9001:2008 प्रमाणित कंपनी) को प्याज की किस्म भीमा सुपर की अनुज्ञप्ति दी। समझौता ज्ञापन के अनुसार, प्या.ल.अनु.नि ने जिंदल क्रॉप साइंसेस प्राइवेट लिमिटेड को भीमा सुपर के बीज उत्पादन एवं वितरण के लिए गैर–अनन्य अनुज्ञप्ति प्रदान की। प्या.ल.अनु.नि के द्वारा विकसित लाल प्याज की किस्म भीमा सुपर की संस्तुति छत्तीसगढ़, दिल्ली, गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओडिशा, पंजाब, राजस्थान और तमिलनाडु में खरीफ मौसम के लिए की गई है।

संस्थागत गतिविधियां

प्या.ल.अनु.नि. ने अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना की चौथी वार्षिक कार्यशाला 18–19 अप्रैल

Extension

Frontline demonstrations were carried out for *kharif* and late *kharif* production technologies in farmers' field in Akola and Wardha districts of Maharashtra. *Rabi* frontline demonstrations were carried out in farmers' field in Pune district of Maharashtra and Nalanda district of Bihar. DOGR varieties namely, Bhima Super, Bhima Raj, Bhima Red and Bhima Shubhra performed better than Baswant 780 in *kharif* season. Bhima Shakti and Bhima Kiran yielded higher than local variety during *rabi* demonstrations. Bhima Super and Bhima Shakti performed better than other varieties in late *kharif* demonstrations.

A visit of 8 members' Nepalese delegation was organized. The delegation was exposed to the improved production technology for onion and garlic. Several training programmes were organized under ATMA scheme to disseminate the technologies on onion and garlic production and post-harvest management. Training programmes for farmers on the request of sponsoring agencies like NABARD was also organized. Participation in agri-exhibitions viz. Sakal Agrowon, Pune, Krishi Vasant, Nagpur and exhibition at Baramati etc. further strengthened the extension activities.

Public-Private Partnership

To commercialize improved onion varieties through public-private partnership, Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR) licensed onion variety Bhima Super to Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd., an ISO 9001:2008 certified company. As per MoU, DOGR extended a non-exclusive license to Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd. for seed production and distribution of Bhima Super. Bhima Super is a red onion variety from DOGR that has been recommended for *kharif* season in Chhattisgarh, Delhi, Gujarat, Haryana, Karnataka, Madhya Pradesh, Maharashtra, Odisha, Punjab, Rajasthan and Tamil Nadu.

Institutional Activities

DOGR organized the IVth Annual Workshop of All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG) at Bidhan Chandra Krishi Vishwavidayalya (BCKV), Kalyani on April 18-19, 2013 and the Vth

2013 को बिधान चन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, कल्याणी में तथा प्या.ल.अनु.नि. की पांचवी वार्षिक कार्यशाला और 'प्याज की फसल सुधार एवं बीजोत्पादन' पर विचार–मंथन सत्र 13–15 मार्च 2014 को राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, नासिक में आयोजित किए। संस्थान अनुसंधान परिषद, अनुसंधान सलाहकार समिति, संस्थान प्रबंधन समिति, आदि की बैठक तथा हिन्दी सप्ताह, सतर्कता सप्ताह आदि गतिविधियां समय पर आयोजित की गई। छात्रों के बीच कृषि को लोकप्रिय करने के लिए 18 फ़रवरी 2014 को कृषि शिक्षा दिवस का आयोजन किया गया। कार्यक्रम में केन्द्रीय विद्यालय, सी.एम.ई., दापोड़ी, पुणे से पांचवीं और आठवीं कक्षा के 163 छात्रों ने भाग लिया। प्या.ल.अनु.नि. द्वारा 23 जनवरी 2014 को प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर, पुणे में पीपीवी एवं एफआरए पर किसानों, विस्तार कार्यकर्ताओं एवं शोधकर्ताओं के लाभ के लिए एक प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया।

निदेशालय ने राजगुरुनगर में 10–17 फ़रवरी, 2014 के दौरान प्याज और लहसुन में उत्पादन प्रौद्योगिकी पर एक मॉडल प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया। इस कार्यक्रम को विस्तार निदेशालय, कृषि एवं सहकारिता विभाग, कृषि मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित किया गया था। त्रिपुरा और मणिपुर समेत 10 राज्यों से कृषि एवं बागवानी विभागों से अट्ठाईस अधिकारियों ने पाठ्यक्रम में भाग लिया।

प्या.ल.अनु.नि. ने महाराष्ट्र और गुजरात के आदिवासी जिलों में जनजातीय उपयोजना का शुभारंभ किया। इस गतिविधि के तहत, प्याज और लहसुन कन्द उत्पादन तथा प्याज बीज उत्पादन कार्यक्रम शुरू किए गए। किसानों के लाभ के लिए प्रक्षेत्र दिवस आयोजित किए गए। इसी प्रकार पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए एक योजना शुरू की गई। प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय पर एंड्रो फार्म, के.कृ.वि., इंफाल में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में विभिन्न गांवों के किसानों ने भाग लिया। मानव संसाधन विकास कार्यक्रम के अंतर्गत छह वैज्ञानिकों को भारत में अपनी विशेषज्ञता के क्षेत्र में प्रशिक्षणों के लिए प्रतिनियुक्त किया गया तथा रा.कृ.न.प.–बागवानी के मा.सं.वि. कार्यक्रम के अंतर्गत एक वैज्ञानिक को जैवसुरक्षा के क्षेत्र में उन्नत प्रशिक्षण के लिए अमेरिका में प्रतिनियुक्त किया गया। निदेशालय ने कृषि उपज, प्रकाशनों की बिक्री, अनुबंध अनुसंधान, अनुज्ञप्ति, आदि के माध्यम से 72.48 लाख रुपये का अभूतपूर्व राजस्व उत्पन्न किया।

Annual Workshop of AINRPOG and a Brain-Storming Session on 'Crop Improvement and Seed Production of Onion'at National Horticultural Research and Development Foundation, Nashik from 13-15, March 2014.

Meetings of Institute Research Council, Research Advisory Committee, Institute Management Committee, Hindi Saptah, Satrkta Saptah etc, were held timely. To popularize the agriculture among students, Agriculture Education Day was organized on 18th February 2014. The programme was attended by 163 students of Vth and VIIIth standards from Kendriya Vidyalaya, CME, Dapodi, Pune. A training-cum-awareness programme on PPV&FRA was organized by DOGR on January 23, 2014 at DOGR, Rajgurunagar, Pune for the benefits of the farmers, extension workers and researchers.

The Directorate organized a Model Training Course on 'Production Technology in Onion and Garlic' during February 10-17, 2014 at Rajgurunagar. It was sponsored by the Directorate of Extension, Department of Agriculture and Cooperation, Ministry of Agriculture, Government of India, New Delhi. Twenty eight officers from Department of Agriculture and Horticulture, from 10 states including Tripura and Manipur attended the course.

DOGR also launched Tribal Sub-Plan scheme in tribal districts of Maharashtra and Gujarat. Under this activity, both onion and garlic bulb production and onion seed production programmes have been initiated. Field days were organized for the benefit of farmers. Similarly a plan for North – East Hill region has been initiated. Training programmes on "Onion production technology" were organized at Andro Farm, CAU, Imphal where farmers from different villages participated. Under the human resource development programme, six scientists were deputed for trainings in the area of their expertise in India and one scientist was deputed to USA for advanced training under HRD programme of NAIP-Hort in the area of Biosecurity. Directorate generated record revenue of Rs. 72.48 lakhs through sale of farm produce, publications, contract research, licensing etc.

परिचय
Introduction

निदेशालय

देश में प्याज व लहसुन के महत्व को समझते हुए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भा.कृ.अनु.प.) 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 12 सम्मिलित केंद्र और 16 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° उत्तर एवं 73.51° पूर्व में स्थित है। यहां का तापमान 5.5° से. से 42.0° 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–प्रौद्यागिकी, मृदा विज्ञान, पादप संरक्षण, बीज प्रौद्योगिकी तथा सस्योत्तर प्रौद्योगिकी संबंधी अनुसंधान प्रयोगशालाएं उपलब्ध हैं, जिनमें समस्त आधुनिक वैज्ञानिक 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 प्राप्त हो जाती हैं तथा प्याज व लहसुन और निदेशालय के प्रशासनिक मामलों से संबंधित सूचनाएं 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 12 participating centres and 16 voluntary centres across the country.

Location and weather

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

Infrastructure

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

दृष्टि

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

लक्ष्य

प्याज व 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.

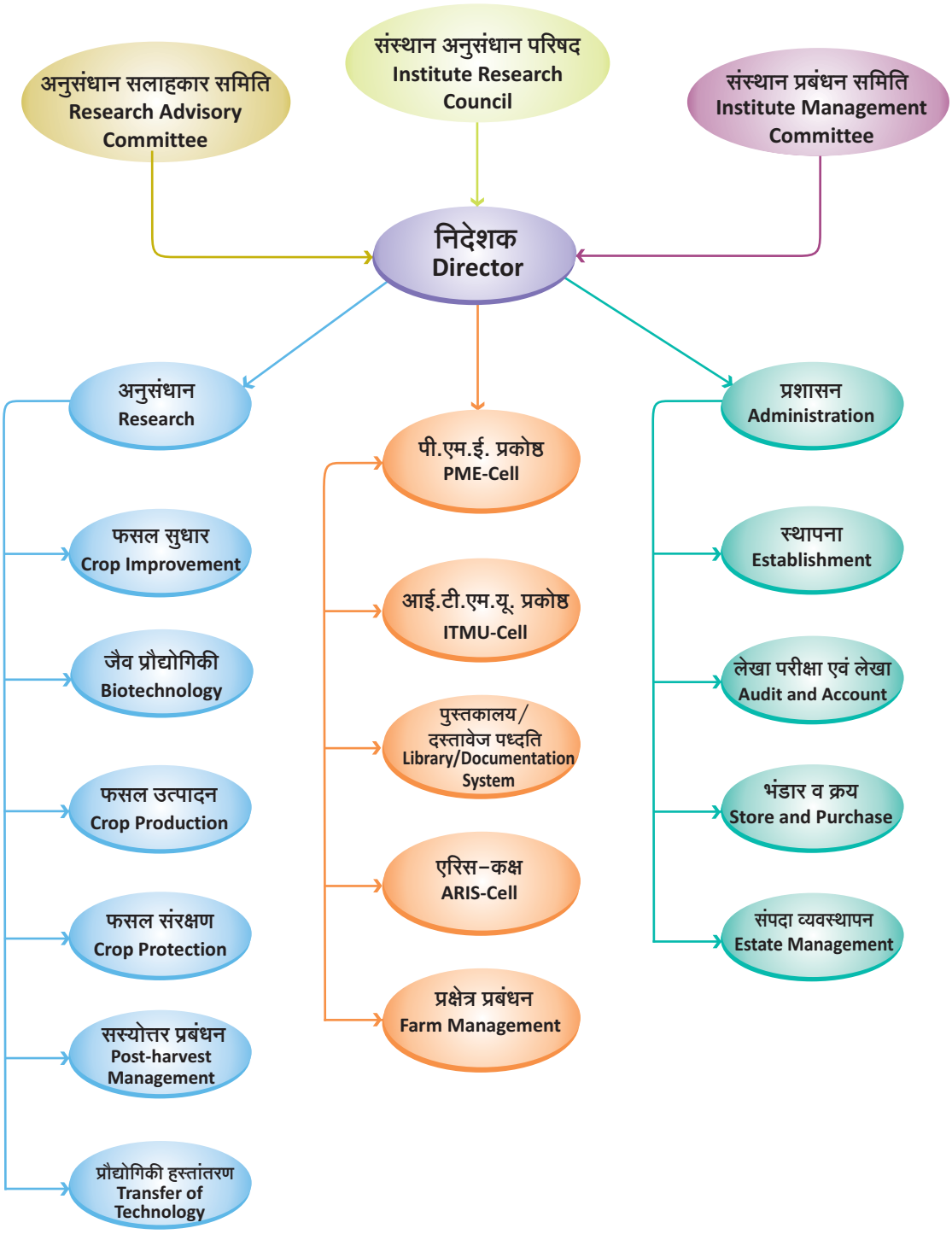
Mission

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* जननद्रव्यों का प्रबंधन तथा वृध्दि

किसी भी फसल सुधार कार्यक्रम के लिए वांछित विशेषताओं वाली उन्नत प्रजातियों को विकसित करने हेतु जननद्रव्य की विविधता का उपयोग किया जाता है। इसलिए जननद्रव्यों का संकलन, विभिन्न विशेषताओं के लिए उनका मूल्यांकन तथा संकलित जननद्रव्यों का संरक्षण करना निदेशालय की महत्वपूर्ण अनुसंधान एवं विकास गतिविधि है।

वन्य प्रजातियों का संकलन एवं संरक्षण

जलवायु में परिवर्तन, शहरीकरण, सड़क निर्माण, भूस्खलन आदि की वजह से *एलियम* संबंधित आदिम तथा वन्य प्रजातियां विलुप्त होने के कगार पर हैं। इसलिए उनका संरक्षण करना बहुत महत्वपूर्ण है। तदनुसार, देश के विभिन्न भागों से वन्य एवं कम उपयोग में लाई हुई *एलियम* प्रजातियों का संकलन करने हेतु प्रयास किए गए। युएसडीए, अमेरिका, सीजीएन, नेदरलैंड, आईपीके, जर्मनी आदि से भी जननद्रव्यों को संकलित करने की कोशिश की गई। अभी तक निदेशालय में 25 *एलियम* प्रजातियों की 116 प्रविष्टियां संरक्षित हैं। इनका कृत्रिम परिस्थितियों में पॉलीहाउस और साथ ही मुक्त वातावरण में रखरखाव किया गया हैं। देश के पूर्वोत्तर हिस्सों में कुछ प्रजातियों के पत्तों का प्याज एवं लहसुन के विकल्प के रुप में दैनिक जीवन में उपयोग किया जाता है। इसलिए खाने योग्य पत्तों के लिए प्रजातियों की पहचान की जा रही हैं। वन्य *एलियम* प्रजातियां और खेती योग्य प्याज के बीच चार संकरण किए गए और भ्रूण बचाव तकनीक का उपयोग कर इनका गुणन किया जा रहा है।

अरुणाचल प्रदेश एवं असम की *एलियम* प्रजातियां

अरुणाचल प्रदेश एवं असम में रा.पा.आ.सं.ब्यू. क्षेत्रीय केंद्र, भोवाली के सहयोग से *एलियम* प्रजातियों (वन्य एवं खेती योग्य) का 17 से 29 अक्तूबर के दौरान अन्वेषण किया गया (सारिणी 1.1)। दूरदराज के क्षेत्रों सहित लगभग 2000 कि.मी. में अरुणाचल प्रदेश के सात जिलों; पश्चिम कामेंग, पूर्व कामेंग, कुरुंग, कुमें, अवर सुबनसिरी, अपर सुबनसिरी, पश्चिम सियांग एवं पप्पुम पारे और असम के सुमीतपुर के कुछ हिस्सों एवं लखीमपुर में सर्वेक्षण किया गया। अधिकांश गावों में वन्य *एलियम* यानी *एलियम फैसिक्युलेटम* (चित्र 1.1), *ए. ट्यूबरोसम* (चित्र 1.2), *ए. चाइनेन्स* (चित्र 1.3) और *ए. मैकरेन्थम* (चित्र 1.4) को मसालों में और मसाले एवं सब्जियों के रुप में दैनिक उपयोग के लिए शाकवाटिका में लगाया जाता है। इनमें पत्तियों, कन्द/ कली का

Project 1: Management and Enhancement of *Allium* Germplasm

Germplasm forms the basic planting material for any crop improvement programme. The variability in germplasm is exploited for the development of improved cultivars of desired traits. Therefore, collection of germplasm, its evaluation for different attributes and conservation of collected germplasm is an important research and development activity at DOGR.

Collection and conservation of wild species

Due to change in climate, urbanization, road construction, landslides etc. primitive cultivars and wild relatives of *Allium* spp. are on the verge of extinction. Hence, their conservation is very important. Thus, efforts were made to collect wild and underutilized *Allium* species from different parts of the country. Introduction from USDA, USA, CGN, Netherlands, IPK, Germany etc. was also tried. Till now at DOGR, 25 *Allium* species with 116 lines have been conserved. These are being maintained in open as well as polyhouse under artificial conditions. In North-Eastern parts of the country, the foliage of some of the species is used as a substitute of onion and garlic in their day to day life. Hence, identification of species for palatable foliage is being undertaken. Four crosses were made between wild *Allium* species with the cultivated onions and these are being multiplied using embryo rescue technique.

Allium species from Arunachal Pradesh and Assam

Arunachal Pradesh and Assam were explored for *Allium* spp. (wild and cultivated) in collaboration with NBPGR Regional Station, Bhowali during 17 to 29 October, 2013 (Table 1.1). Seven districts i.e., West Kameng, East Kameng, Kurung, Kumey, Lower Subansiri, Upper Subansiri, West Siang and Pappum Pare of Arunachal Pradesh and a part of Sumitpur and Lakhimpur of Assam state covering about 2000 km including remote areas were surveyed. In most of the villages wild *Alliums* i.e., *Allium fasciculatum, A. tuberosum* (Fig. 1.1), *A. hookerii* (Fig. 1.2), *A. chinense* (Fig. 1.3) and *A. macranthum* (Fig. 1.4) are grown in kitchen backyards for day-to-day use as

आकार, माप, रंग एवं स्वाद में विविधता दिखाई दी। *ए. हुकेरी* के पत्ते चपटे, 30 सें.मी. ऊंचे और 1–1.2 सें.मी. चौड़े पाए गए। *ए. फैसिक्युलेटम* के पत्ते *ए. हुकेरी* जैसे ही लेकिन संकरे और 0.4–0.6 सें.मी. चौड़ाई तथा 15–18 सें.मी. ऊंचाई वाले थे। *ए. मैकरेन्थम* के पत्ते पतले और 0.2 से 0.4 सें.मी. व्यास एवं 12–18 सें.मी. लम्बे और गोलाकार थे। मल्टीप्लायर प्याज में औसतन कन्द भार 3.73 से 9.93 ग्राम तक था तथा 2–3 कन्दिकाएं प्रति कन्द पाई गई (चित्र 1.5)। कन्द धृवीय और विषुवत व्यास क्रमशः 2.24 से 2.84 और 2.11 से 2.83 तक पाए गए (सारिणी 1.2)। कन्दिकाओं में कुल घुलनशिल ठोस पदार्थ 20.33 से 23.33% तक पाए गए। लहसुन जननद्रव्यों में (चित्र 1.6) एनएमके–3251 प्रविष्टि में अधिकतम कन्द भार एवं कन्द धृविय व्यास क्रमशः 44 ग्राम और 4.12 सें.मी., जबकि प्रविष्टि एनएमके– 3205 में अधिकतम कली लम्बाई एवं व्यास क्रमशः 3.45 और 1.90 सें. मी. पाया गया (सारिणी 1.3)। कलियों की संख्या प्रति कंद 12 से 27 तक पाई गई। जो अभी तक पहचानी नहीं गई है तथा स्थानीय स्तर पर मोदी दिटे (पर्वतीय लहसुन/ चाइव) के नाम से जानी जाती है, ऐसी वन्य *एलियम* की दो प्रविष्टियों की जड़े / कन्द मसालों और मसालेवाले पदार्थों को बनाने के लिए बेशकीमत हैं (चित्र 1.7) और औषधीय प्रयोजन के लिए उपयोग की जाती हैं। सामान्यतः स्थानीय स्तर पर दिटे नाम से *ए. ट्यूबरोसम* की पत्तियां स्थानीय बाजार में बेची जाती हैं। आमतौर पर पाए जाने वाले प्याज (*ए. सेपा*) का जननद्रव्य अरुणाचल प्रदेश में मुश्किल ही पाया जाता है। असम के दूरदराज क्षेत्रों में स्थानीय भाषा में पुनयू / पुनरु नाम से जाने जानेवाले *ए. सेपा* प्रजाति *एग्रेगेटम* (मल्टीप्लायर प्याज) की खेती की जाती है। स्थानीय भाषा में लैम नाम से जाने जानेवाला *ए. एम्पेलोप्रासम* (लीक) को सीमित क्षेत्र में औषधीय उपयोग के लिए लगाया जाता हैं। कुल 49 जननद्रव्यों के नमूने संकलित किए गए।

spices, condiments and vegetables. Variation for foliage, bulb/clove size, shape, colour and taste were observed. Foliage of *A. hookeri* was flat type with height about 30 cm and leaf width 1 – 1.2 cm. *A. fasciculatum* leaves were similar to *A. hookeri* but are narrower, and of 0.4 – 0.6 cm width and 15 - 18 cm height. *A. macranthum* foliage was thin and round with 0.2 to 0.4 cm diameter and 12- 18 cm length. Average bulb weight in multiplier onion ranged from 3.73 to 9.93 g with 2 to 3 bulblets per bulb (Fig. 1.5). Bulb polar and equatorial diameter were between 2.24 to 2.84 and 2.11 to 2.83 cm, respectively (Table 1.2). TSS in bulblets varied from 20.33 to 23.33%. In case of garlic germplasm (Fig. 1.6) maximum bulb weight and bulb polar diameter were 44 g and 4.12 cm in accession NMK-3251, whereas maximum clove length and diameter were 3.45 and 1.90 cm, respectively, in NMK-3205 (Table 1.3). Number of cloves ranged between 12 to 27 per bulb. Roots/ rhizomes of two accessions of wild *Allium* which are yet to be identified and locally known as Modi Dite (Mountain Garlic/ Chives) are highly prized for spices and condiments (Fig. 1.7) and also used for medicinal purpose. Leaves of *A. tuberosum*, locally known as *Dite* are commonly sold in local market. Common onion (*A. cepa*) germplasm was hardly found in Arunachal Pradesh. *A. cepa* var. *aggegratum* (Multiplier onion), known as Punyoo/ Punroo in local parlance is cultivated in remote areas in Assam. *A. ampeloprasum* (leek) locally known as Lam is also being grown for medicinal use in limited area. A total of 49 germplasm samples were collected.

सारिणी 1.1. अरुणाचल प्रदेश एवं असम के कुछ क्षेत्रों से संकलित जननद्रव्य

Table. 1.1. Germplasm collected from Arunachal Pradesh and parts of Assam

क्र. सं. S. No.	सामान्य / स्थानीय नाम Common/ Local name	वानस्पतिक नाम Botanical name	खेती योग्य दशा Cultivation status	संकलित प्रविष्टियों की संख्या No. of accessions collected	संकलन का क्षेत्र Area of collection	उपयोग Used as
1	लहसुन, लोहरु Garlic, *Lohru, Lahsoon*	*ए. सटाइवम* *A. sativum*	खेती योग्य Cultivated	07	असम Assam	मसाला Spice
2	लीक, लैम Leek, *Lam*	*ए. पोरम* सम *ए. एम्पलोप्रासम* प्रजाति *पोरम* *A. porrum* syn. *A. ampeloprasum* var. *porrum*	शाकवाटिका तक सीमित Semi-domesticated	01	अरुणाचल प्रदेश Arunanchal Pradesh	सब्जी, अचार, मसाला, दवा Vegetable, pickle, condiment, medicine
3	मल्टीप्लायर प्याज, पुनयू, पुनरु Multiplier onion, *Punyoo/ Pyaz, Punroo*	*ए. सेपा* प्रजाति *एग्रेगेटम* *A. cepa.* var. *aggregatum*	शाकवाटिका तक सीमित Semi-domesticated	05	असम Assam	सब्जी Vegetable

क्र. सं. S. No.	सामान्य / स्थानीय नाम Common/ Local name	वानस्पतिक नाम Botanical name	खेती योग्य दशा Cultivation status	संकलित प्रविष्टियों की संख्या No. of accessions collected	संकलन का क्षेत्र Area of collection	उपयोग Used as
4	चाइनिज चाइव, *लप्सा, लप्सर, नारंग, दिटे* Chinese chives, *Lapta, Lapsar, Narang, Dite*	*ए. ट्यूबरोसम* *A. tuberosum*	शाकवाटिका तक सीमित Semi-domesticated	06	अरुणाचल प्रदेश Arunanchal Pradesh	सब्जी, मसाला Vegetable, condiment
5	*तलै, तलप* *Taley, Talap*	*ए. हुकेरी* *A. hookerii*	शाकवाटिका तक सीमित/ वन्य Semi-domesticated/ Wild	04	अरुणाचल प्रदेश Arunanchal Pradesh	सब्जी (रेशेदार जड़), अचार (छद्म तना)चटनी एवं स्वाद के लिए पत्ते Vegetable (fibrous roots), pickle (pseudostem), foliage for flavor and chatany
6	*मोदी दिटे* *Modi Dite*	*एलियम* स्पे. *Allium* spp.	वन्य Wild	02	अरुणाचल प्रदेश Arunanchal Pradesh	रक्तचाप, सर्दी पर दवा के रुप में एवं स्वाद के लिए जड़े Roots as medicine for blood pressure, cold and flavour
7	*लसुन, लप्सा, मोदी बेके, मोदी बैको* *Lasun, Lapsa, Modi Byke, Modi Byako*	*ए. मैकरेन्थम* *A. macranthum*	शाकवाटिका तक सीमित Semi-domesticated	14	अरुणाचल प्रदेश Arunanchal Pradesh	सब्जी एवं चटनी के लिए पत्तियां Foliage as vegetable and for chatany
8	*रक्क्यो, तलप, अदि तलप* *Rakkyo, Talap, Adi Talap*	*ए. चाइनेन्स* *A. chinense*	शाकवाटिका तक सीमित Semi-domesticated	02	अरुणाचल प्रदेश Arunanchal Pradesh	सब्जी, अचार, मसाला Vegetable, pickle, condiment
9	*जैप, लेप्पी, लीप्पी, लैपटैप* *Zap, Leppi, Lipee, Laptap*	*ए. फैसिक्युलेटम* *A. fasciculatum*	शाकवाटिका तक सीमित/ वन्य Semi-domesticated/ Wild	08	अरुणाचल प्रदेश Arunanchal Pradesh	सब्जी, सलाद Vegetable, salad
	कुल / Total			**49**		

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

चित्र 1.2. *एलियम हुकेरी*
Fig. 1.2. ***Allium hookeri***

चित्र 1.3. *एलियम चाइनेन्स*
Fig. 1.3. ***Allium chinense***

चित्र 1.4. *एलियम मैकरेन्थम*
Fig. 1.4. ***Allium macranthum***

चित्र 1.5. असम के मल्टीप्लायर प्याज जननद्रव्यों में विविधता
Fig. 1.5. **Variability in multiplier onion from Assam**

सारिणी 1.2. असम से संकलित मल्टीप्लायर प्याज जननद्रव्यों की विशेषताएं
Table. 1.2. Characters of multiplier onion germplasm collected from Assam

क्र. सं. Sr. No.	प्रविष्टि Entry	औसतन कन्द भार (ग्राम) Avg bulb weight (g)	कन्दिकाओं/ कन्दों की संख्या No. of bulblets/ bulbs	कन्द धृवीय व्यास (सें.मी.) Bulb polar diameter (cm)	कन्द विषुवत व्यास (सें.मी.) Bulb equatorial diameter (cm)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ °ब्रिक्स TSS °Brix
1	एनएमके 3221/NMK 3221	6.20	3	2.75	2.83	23.33
2	एनएमके 3222/NMK 3222	9.93	3	2.84	2.57	23.07
3	एनएमके 3224/NMK 3224	3.92	2	2.50	2.18	21.77
4	एनएमके 3225/NMK 3225	3.73	3	2.24	2.11	20.33
5	एनएमके 3227/NMK 3227	4.31	2	2.62	2.49	21.40

चित्र 1.6. असम के लहसुन जननद्रव्यों में विविधता
Fig. 1.6. Variability in garlic germplasm from Assam

सारिणी 1.3. असम से संकलित लहसुन जननद्रव्यों की विशेषताएं
Table 1.3. Characters of garlic germplasm collected from Assam

क्र. सं. Sr. No.	प्रविष्टि Entry	औसतन कन्द भार (ग्राम) Avg. bulb weight (g)	कलियों/कन्दों की संख्या No. of cloves/bulbs	कन्द धृवीय व्यास (सें.मी.) Bulb polar diameter (cm)	कन्द विषुवत व्यास (सें.मी.) Bulb equatorial diameter (cm)	कली लंबाई (सें.मी.) Clove length (cm)	कली व्यास Clove diameter (cm)
1	एनएमके 3205/NMK 3205	43.00	12	3.78	5.45	3.45	1.90
2	एनएमके 3220/NMK 3220	3.63	16	2.84	2.48	1.96	0.66
3	एनएमके 3223/NMK 3223	10.25	21	3.39	3.16	2.19	0.72
4	एनएमके 3226/NMK 3226	11.12	23	2.91	3.28	2.26	0.71
5	एनएमके 3251/NMK 3251	44.00	27	4.12	5.15	2.31	0.95
6	एनएमके 3252/NMK 3252	21.00	12	3.16	4.12	2.67	1.44

चित्र 1.7.अ. वन्य प्याज मोदी दिटे की जड़े
Fig. 1.7.A. Roots of wild onion Modi Dite

चित्र 1.7.ब. मोदी दिटे का युवा पौधा
Fig. 1.7.B. Young plant of Modi Dite

वन्य प्रजातियों के परखनली संवर्धो की स्थापना

पौधे से निकाले हुए तना शिखर का उपयोग परखनली में 10 वन्य प्रजातियों का संवर्ध बनाने के लिए किया गया। केवल छह वन्य पर्जातियों को स्थापित किया जा सका, अन्य में ज्यादा संदूषण पाया गया और वह नष्ट हो गए। ए. *ट्यूबरोसम* के पौधे से निकाले हुए जड़ शिखर का माध्यम बी 5 + 1 मि.ग्रा./ली. बीएपी + 0.5 मि.ग्रा./ली. 2, 4–डी का इस्तेमाल कर परखनली पुनर्जनन की कोशिश की गई (चित्र 1.8)। सभी निकाले हुए पौधों में कैलस बनने की प्रक्रिया संरोपण के 25 दिनों बाद पाई गई। तना पुनर्जनन एवं कैलस बनना उसी माध्यम में देखा गया। बुनियादी माध्यम (बी 5) में तनों को स्थानांतरित करने से उचित जड़ो और तनों के साथ सामान्य पौधे विकसित हो गए।

Establishment of *in vitro* cultures of wild species

Shoot tip explants were used for establishing the *in vitro* cultures of 10 wild species . Only six wild species could be established, others had high contamination and were lost. *In vitro* regeneration was tried using root tip explants of *A. tuberosum* on medium B5 + 1 mg/l BAP + 0.5 mg/l 2, 4-D (Fig. 1.8). Callusing was observed after 25 days of inoculation in all explants. Callusing and shoot regeneration was observed in same medium. When the shoots were transferred to basal media (B5), normal plantlets developed with proper roots and shoots.

चित्र 1.8. **वन्य प्रजातियों में जड़ एवं तना शिखर से गुणन**
Fig. 1.8. **Multiplication using root and shoot tip in wild species**

एलियम में अंतर जातीय संकरण

ए. *ट्यूबरोसम* के वांछित लक्षणों का ए. *सेपा* में समावेश करने के लिए अंतर जातीय संकरण किए गए। परागण के बाद बीजांड विस्तारण पाया गया। हांलाकि, परागण के लगभग 10 दिनों बाद अंडाशय शुष्क हुआ और बीजांड नष्ट हो गए तथा बीज विकास नहीं पाया गया। बीज प्राप्ति के लिए बीजांड संवर्ध की कोशिश की गई। परागण से पांचवे दिन बाद बीजांडों को 10% सुक्रोज + 2 मि.ग्रा./ली. 2, 4–डी + 2 मि.ग्रा./ली. बीएपी वाले बी 5 माध्यम पर संवर्धित किया गया। संरोपण से 40 दिन बाद अंडाशय सामान्य रुप से विस्तारित हुए और बीज विकास अवलोकित किया गया तथा पौधे 3 से 4 दिनों में उभरे। काले बीज आवरण के साथ सामान्य बीज पाए गए। अंकुरित पौधें बुनियादी माध्यम (बी 5 + 2% सुक्रोज) में उचित स्थापना के लिए स्थानांतरित किए गए। जड़ो और तनों के साथ पांच पौधे पाए गए। इसी प्रकार, ए. *फिस्टुलोसम* का संकरण ए. *सेपा* के साथ इसी माध्यम में भ्रूण बचाव के लिए किया गया जिससे दो पौधे पाए गए। संकर क्षमता की पुष्टि के लिए इन सात पौधों का परीक्षण किया जाएगा।

Interspecific hybridization in *Alliums*

Interspecific crosses were attempted for the introgression of desirable traits of *A. tuberosum* into *A. cepa*. Ovule enlargement was observed after pollination. However, ovary shrivelled and ovules degenerated about 10 days after pollination and no seed development was observed. Ovule culture was tried to obtain the seed. Ovules after fifth day of pollination were cultured on B5 medium with 10% sucrose + 2 mg/l 2, 4-D + 2 mg/l BAP. Ovaries enlarged normally and seed development was observed after 40 days of inoculation and plantlets emerged within 3 to 4 days. Seeds were normal with black seed coat. Germinated plantlets were shifted to basal media (B5 +2% Sucrose) for proper establishment. Five plants with roots and shoots were obtained. Similarly *A. fistulosum* was used in hybridization with *A. cepa* using same medium for embryo rescue and two plants were obtained. These seven plants will be tested for confirmation of hybridity.

विषाणुओं के विरुध्द वन्य प्रजातियों का मूल्यांकन

वन्य प्रविष्टियों की कुल 35 जातीयों को प्राकृतिक प्रकोप के तहत लीक पीली पट्टी विषाणु (एलवाईएसवी), आयरिस पीला धब्बा विषाणु (आईवाईएसवी) और प्याज पीला बौना विषाणु (ओवाईएसवी) के

Evaluation of wild species against viruses

In all 35 lines of wild accessions were screened under natural incidence for Leek Yellow Stripe Virus (LYSV), Iris Yellow Spot Virus (IYSV) and Onion Yellow Dwarf Virus

लिए जांचा गया। ए. *एन्युलोसम* को आईवाईएसवी के लिए सकारात्मक पाया गया। पांच प्रविष्टियां; ए. *फिस्टुलोसम* एल. (चीन), ए. *फिस्टुलोसम* एल. (ताइवान), ए. *सेपा* एल., सामान्य प्याज समूह (उजबेकिस्तान), ए. *स्चिनोप्रासम* (एन आर – 6) और ए. *ओसचानिनी* एलवाईएसवी के लिए सकारात्मक पाई गई। दो प्रविष्टियां; नामतः ए. *अल्टाइकम* पाल. और ए. *फिस्टुलोसम* एल. (एचपी 1) को ओवाईडीवी के लिए सकारात्मक पाया गया।

(OYDV). *A. angulosum* was found positive for IYSV. Five accessions namely *A. fistulosum* L. (China), *A. fistulosum* L. (Taiwan), *A. cepa* L., Common Onion Group (Uzbekistan), *A. schoenoprasum (*NR-6) and *A. oschaninii* were found positive for LYSV. Two accessions *viz. A. altaicum* Pall. and *A. fistulosum* L. (HP-1) were found positive for OYDV.

सारिणी 1.4. आर टी–पीसीआर द्वारा *एलियम* विषाणुओं की प्राकृतिक प्रकोप के लिए वन्य प्रजाती प्रविष्टियों की जांच (उत्क्रम प्रतिलेखन– पोलीमरेज श्रृंखला प्रतिक्रिया)

Table 1.4. Screening of wild species accessions for natural incidence of *Allium* viruses by RT-PCR (Reverse transcription- Polymerase chain reaction)

क्र.सं. Sr. No.	नाम Name	आयरीस पीला धब्बा विषाणु IYSV	लीक पीली पट्टी विषाणु LYSV	प्याज पीला बौना विषाणु OYDV
1	*एलियम फिस्टुलोसम* एल. (चीन) *Allium fistulosum* L. (China)	नकारात्मक Negative	सकारात्मक Positive	नकारात्मक Negative
2	ए. *अल्टाइकम* पाल. *A. altaicum* Pall.	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
3	ए. *एम्पिलोप्रासम* ब्लू ग्रीन औटम नेपच्यून, लीक *A. ampeloprasum.* Blue Green Autumn Neptune, Leek	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
4	प्रान 1 (ए. *सेपा* एल. x ए. कोरनेटम) PRAN 1 *(A. cepa* L. X *A. cornatum)*	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
5	प्रान 2 (ए. *सेपा* एल.x ए. कोरनेटम) PRAN 2 *(A. cepa* L. X *A. cornatum)*	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
6	ए. *चाइनेन्स* चोल्लाग व्हाइट *A. chinense* Chollag white	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
7	ए. *फिस्टुलोसम* एल. जार्जियन *A. fistulosum* L. Georgien	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
8	ए. *अल्टाइकम* पाल. *A. altaicum* Pall.	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	सकारात्मक Positive
9	ए. *स्चिनोप्रासम* प्रजाति स्चिनोप्रासम *A. schoenoprasum* var. *schoenoprasum*	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
10	ए. *फिस्टुलोसम* एल. (ताइवान) *A. fistulosum* L. (Taiwan)	नकारात्मक Negative	सकारात्मक Positive	नकारात्मक Negative
11	ए. *सेपा* एल., सामान्य प्याज समूह (कजाकिस्तान) *A. cepa* L., Common Onion Group (Kazakistan)	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
12	ए. *ट्यूबरोसम* हनझोंग विन्टर *A. tuberosum* Hanzong Winter	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
13	ए. *ट्यूबरोसम* रोटल. एक्स स्पर. कुई चाई (सीजीएन 16412) *A. tuberosum* Rottl. ex Spr. Kui chaai (CGN 16412)	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
14	ए. *ट्यूबरोसम* रोटल. एक्स स्पर. कुई चाई (सीजीएन 16373) *A. tuberosum* Rottl. ex Spr. Kui chaai (CGN 16373)	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
15	ए. *हुकेरी* टी. डीओजीआर–3 *A. hookeri* T. DOGR-3	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative

क्र.सं. Sr. No.	नाम Name	आयरीस पीला धब्बा विषाणु IYSV	लीक पीली पट्टी विषाणु LYSV	प्याज पीला बौना विषाणु OYDV
16	*ए. सेपा* एल., सामान्य प्याज समूह (उजबेकिस्तान) *A. cepa* L., Common Onion Group (Uzbekistan)	नकारात्मक Negative	सकारात्मक Positive	नकारात्मक Negative
17	*ए. हुकेरी* टी. डीओजीआर–2 *A. hookeri* T. DOGR-2	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
18	*ए. सेपा* प्रजाति *एग्रीगेटम* मेटेई झिलोऊ *A. cepa* var. *aggregatum* Metei Zilou	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
19	*ए. एम्पेलोप्रासम* एल. *A. ampeloprasum* L.	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
20	*ए. सेपा* शेक्सपियर, कन्द प्याज *A. cepa* Shakespeare, Bulb onion	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
21	*ए. फिस्टुलोसम* एल. (एचपी –1) *A. fistulosum* L. (HP-1)	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	सकारात्मक Positive
22	*ए. फिस्टुलोसम* एल. (एचपी –2) *A. fistulosum* L. (HP-2)	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
23	*ए. फिस्टुलोसम* एल. (चीन) (सीजीएन 16418) *A. fistulosum* L. (China) (CGN 16418)	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
24	*ए. फिस्टुलोसम* एल. (चीन) (सीजीएन 16481) *A. fistulosum* L. (China) (CGN 16481)	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
25	*ए. ट्यूबरोसम* बवांग कुकाई *A. tuberosum* Bawang Kucai	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
26	*ए. स्चिनोप्रासम* एनआर – 6 *A. schoenoprasum* NR-6	नकारात्मक Negative	सकारात्मक Positive	नकारात्मक Negative
27	*ए. गुट्टाटम* *A. guttatum*	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
28	*ए. अल्टाइकम* *A. altaicum*	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
29	*ए. लेडेबौरियानम* *A. ledebourianum*	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
30	*ए. ओसचानिनी* *A. oschaninii*	नकारात्मक Negative	सकारात्मक Positive	नकारात्मक Negative
31	*ए. एन्गुलोसम* *A. angulosum*	सकारात्मक Positive	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
32	*ए. सेनेसेन्स* *A. senescens*	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
33	जिम्मु (*ए.सेपा* x *ए. सटाइवम*) Zimmu *(A. cepa* x *A. sativum)*	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
34	*ए. क्लारकाई* *A. clarkai*	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative
35	प्याज (*ए. सेपा* एल.) Onion *(A. cepa* L.)	सकारात्मक Positive	नकारात्मक Negative	नकारात्मक Negative

लाल प्याज जननद्रव्यों का मूल्यांकन

जननद्रव्य प्रविष्टियों का पछेती खरीफ (30 प्रविष्टियां), रबी (43 मल्टीप्लायर प्याज समेत 160 प्रविष्टियां) एवं खरीफ (37 मल्टीप्लायर प्याज समेत 121 प्रविष्टियां) के दौरान चयनित किस्म (चेक) के साथ मूल्यांकन किया गया। मल्टीप्लायर प्याज (*ए. सेपा* प्रजाति *एग्रेगेटम*) में आलु प्याज एवं शेलट के विपरीत एक कन्द कई कन्दों में विभाजित होता हैं। आमतौर पर मल्टीप्लायर प्याज के हर गुच्छन में काफी समान आकार के कन्द पाए जाते हैं। अधिक निर्यात क्षमता वाला लाल प्रकार का मल्टीप्लायर प्याज भारत के दक्षिणी क्षेत्र में व्यावसायिक रुप से लगाया जाता है। इसे सीधे सब्जियां एवं रसम बनाने के लिए उपयोग में लाया जाता है। पछेती खरीफ के दौरान, प्रविष्टियां 1500 (66.67 ट./हे.) और 1360 (63.89 ट./हे.) में उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा शक्ति (50.32 ट./हे.) से भी अधिक उपज पाई गई। यह तोर वाले एवं जोड़ कन्दों से भी मुक्त थे (सारिणी 1.5)। दोनों प्रविष्टियों में 55% से ज्यादा ए श्रेणी के कन्द तथा 95% विपणन योग्य उपज एवं 110 ग्राम औसत कन्द भार पाया गया। भंडारण के पांच महीने बाद न्यूनतम भंडारण क्षति प्रविष्टि 1303 में 18.20%, उसके बाद प्रविष्टि 1500 में 28.19% और प्रविष्टि 1428 में 35.86% पाई गई।

Evaluation of red onion germplasm

Germplasm accessions were evaluated during late *kharif* (30 accessions), *rabi* (160 accessions including 43 multiplier onion) and *kharif* (121 accessions including 37 multiplier onion) along with checks. In multiplier onion (*A. cepa* var. *aggregatum*), unlike potato onion and shallots, single bulb divides into multiple bulbs. Multiplier onions usually form fairly uniform sized bulbs per clump. Red type of multiplier onion is grown commercially in southern part of India and has great export potential. It is used directly for cooking in vegetables and "rasam". During late *kharif*, accessions 1500 (66.67 t/ha) and 1360 (63.89 t/ha) were higher yielding than the best check Bhima Shakti (50.32 t/ha). These were also free of doubles and bolters (Table 1.5). Both the accessions had more than 55% A grade bulbs and 95% marketable yield and 110 g average bulb weight. Minimum storage loss after five months of storage was 18.20% in accession 1303 followed by 28.19% in accession 1500 and 35.86% in accession 1428.

सारिणी 1.5. पछेती खरीफ 2012–13 में सर्वोत्तम प्रदर्शन करने वाली तीन प्रविष्टियां

Table 1.5. Three best performing accessions in late *kharif* 2012-13

क्र. सं. S. No.	प्रविष्टि संख्या Accession No.	कु.उ. (ट./हे.) TY (t/ha)	वि.यो.उ. (%) MY (%)	ए.श्रे.क. (%) AGB (%)	जोड कन्द (%) Doubles (%)	तोर वाले कन्द (%) Bolters (%)	औ.क.भा. (ग्रा.) MBW (g)	खु.त.दि. DTH
1	1500	69.44	96.17	58.40	2.20	1.63	113.93	128
2	1360	65.00	98.28	57.48	0.00	0.71	124.73	128
3	एलआर 1043/LR 1043	63.89	95.65	69.57	0.00	0.00	100.00	129
	भीमा शक्ति(च.कि.)/Bhima Shakti(C)	52.70	95.10	52.27	0.00	2.18	87.98	126
	क्रान्तिक अन्तर/CD (5%)	17.52	15.26	8.78	5.86	9.65	17.76	1.67

कु.उ. – कुल उपज, वि.यो.उ. – विपणन योग्य उपज, ए.श्रे.क. – ए श्रेणी के कन्द, औ.क.भा. – औसतन कन्द भार, खु.त.दि. – खुदाई तक के दिन, च.कि–चयनित किस्म

MY – marketable yield, TY – total yield, AGB – A grade bulb, MBW – mean bulb weight, DTH-days to harvest, C-Check

रबी के दौरान पांच प्रविष्टियों 1091, 1270, 1303, 1370 एवं 1392 में 50.0 ट./हे. से ज्यादा विपणन योग्य उपज प्राप्त हुई जो चयनित किस्म भीमा किरन (43.17 ट./हे.) से बेहतर थी (सारिणी 1.6 एवं चित्र 1.9)। इन प्रविष्टियों में जल्द परिपक्वता (रोपाई के बाद 113–118 दिन), बड़े आकार के कन्द (80–100 ग्रा.), 40% से अधिक ए श्रेणी के कन्द, उच्च विपणन योग्य उपज़ (95%), मध्यम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (12–13%) एवं कम केन्द्र (1.2–1.4) पाए गए तथा यह प्रविष्टियां जोड़ एवं तोर वाले कन्दों से मुक्त थी। रबी मौसम में चौदह विदेशी प्याज जननद्रव्यों ने बेहतर प्रदर्शन किया और अच्छे आकार एवं आकर्षक रंग की 40 ट./हे. से ज्यादा विपणन योग्य उपज दी। चार महीने भंडारण के बाद न्यूनतम भंडारण क्षति प्रविष्टि 1482 (11.11%) में पाई गई, उसके बाद प्रविष्टि 1495 (28.00%) और प्रविष्टि 1171 (32.66%) में पाई गई।

During *rabi*, five accessions, *viz.* 1091, 1270, 1303, 1370 and 1392 produced more than 50.0 t/ha marketable yield and were superior over check Bhima Kiran (43.17 t/ha) (Table 1.6 and Fig. 1.9). These accessions showed early maturity (113-118 days after planting), big sized bulbs (80-100 g), more than 40% A grade bulbs, high marketable yield (95%), moderate TSS (12-13%), fewers centers (1.2-1.4) and free from doubles and bolters. Fourteen exotic onion germplasm performed better in *rabi* season and produced more than 40 t/ha marketable yield with good shape and attractive colour. Minimum storage loss after four months of storage was observed in acc. 1482 (11.11%) followed by acc. 1495 (28.00%) and acc. 1171 (32.66%).

सारिणी 1.6. रबी 2012–13 में सर्वोत्तम प्रदर्शन करने वाली पांच प्रविष्टियां

Table 1.6. Five best performing accessions in *rabi* 2012-13

क्र.स. S. No.	प्रविष्टि संख्या Accession No.	कु.उ. (ट./हे.) TY (t/ha)	वि.यो.उ. (%) MY (%)	जोड कन्द (%) Doubles (%)	तोर वाले कन्द (%) Bolters (%)	कु.घु.ठो.प. TSS (%)	औ.क.भा. (ग्रा.) MBW (g)	खु.त.दि. DTH	वि:ध्रु. E:P
1	1303	62.22	100.00	0.00	0.00	12.06	93.33	116	1.23
2	1370	57.78	96.15	1.92	0.00	12.52	96.15	115	1.30
3	1392	55.00	96.97	0.00	0.00	11.92	94.12	113	1.13
4	1270	52.50	98.39	0.00	0.00	11.82	91.67	113	1.22
5	1091	51.67	100.00	0.00	0.00	12.44	83.92	118	1.09
	भीमा किरन(च.कि.)/Bhima Kiran(C)	43.72	98.71	0.00	0.00	11.59	69.44	116	1.16
	क्रान्तिक अन्तर/CD (5%)	8.02	8.64	9.17	2.02	6.31	17.12	6.69	-

कु.उ. – कुल उपज, वि.यो.उ. – विपणन योग्य उपज, कु.घु.ठो.प.– कुल घुलनशील ठोस पदार्थ, औ.क.भा. – औसतन कन्द भार, खु.त.दि. – खुदाई तक के दिन, वि:ध्रु. – विषुवत तथा ध्रुवीय व्यास अनुपात, च.कि.– चयनित किस्म

MY - marketable yield, TY - total yield, AGB - A grade bulb, MBW - mean bulb weight, DTH-days to harvest, E:P - ratio of equatorial and polar diameter, C-check

मल्टीप्लायर प्याज में अधिकतम कन्द उपज प्रविष्टि 1519– एजीजी (22.80 ट./हे.) में पाई गई, उसके बाद 1549–एजीजी (21.33 ट./हे.) तथा 1529 एजीजी (19.80 ट./हे.) में प्राप्त हुई। पौधे की ऊंचाई 19.35 से 26.90 सें.मी. के बीच, पत्तियों की संख्या 3.6 से 6.4 के बीच, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ 11.16 से 14.28% और रोपाई से खुदाई तक दिनों की संख्या 91–108 के बीच रही (सारिणी 1.7)।

In multiplier onion, the highest bulb yield was in accession 1519-Agg (22.80 t/ha) followed by 1549-Agg (21.33 t/ha) and 1529-Agg (19.80 t/ha). Plant height ranged between 19.35 to 26.90 cm, number of leaves between 3.6 to 6.4, TSS between 11.16 to 14.28% and number of days for bulb harvesting after planting between 91 to 108 days (Table 1.7).

सारिणी 1.7. रबी 2012–13 में सर्वोत्तम प्रदर्शन करने वाली मल्टीप्लायर प्याज की पांच प्रविष्टियां

Table 1.7. Five best performing multiplier onion accessions in *rabi* 2012-13

क्र. सं. S. No.	प्रविष्टि संख्या Accession No.	पौ.ऊं (सें.मी.) PH(cm)	प.सं. NOL	कु.उ. (ट./हे.) TY (t/ha)	कु.घु.ठो.प. (%) TSS (%)	औ.क.भा. (ग्रा.) ABW (g)	खु.त.दि. DTH	वि:ध्रु. E:P
1	1519(एजीजी)/1519 (Agg)	23.01	4.67	22.80	11.75	34.20	101.00	0.74
2	1549(एजीजी)/1549 (Agg)	24.67	4.00	21.33	12.25	31.99	94.00	0.73
3	1529(एजीजी)/1529 (Agg)	21.07	4.40	19.80	12.51	29.70	100.33	0.78
4	1542(एजीजी)/1542 (Agg)	20.18	4.07	19.58	12.41	29.37	94.67	0.82
5	1534(एजीजी)/1534 (Agg)	21.60	4.27	19.28	12.63	28.92	94.67	0.84
	क्रान्तिक अन्तर /CD (5%)	3.17	1.02	5.70	1.59	8.53	11.33	-

पौ.ऊं.– पौधे की ऊंचाई, प.सं. – पत्तियों की संख्या, कु.उ. – कुल उपज, कु.घु.ठो.प. कुल घुलनशील ठोस पदार्थ, औ.क.भा. – औसतन कन्द भार, खु.त.दि.– खुदाई तक के दिन, वि:ध्रु.– विषुवत तथा ध्रुवीय व्यास अनुपात

PH – plant height, NOL – no. of leaves, TY – total yield, AGB – A grade bulb, DTH -days to harvest, E:P – ratio of equatorial and polar diameter

खरीफ में सात प्रविष्टियों; 1456, 1461, 1328, 1359, 1414, 1466 एवं 1540 में उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा सुपर (21.33 ट./हे.) से 18% ज्यादा विपणन योग्य उपज़ प्राप्त हुई। इन प्रविष्टियों

During *kharif*, seven accessions, viz. 1456, 1461, 1328, 1359, 1414, 1466 and 1540 had produced 18% higher marketable yield over the best check Bhima Super (21.33

में 50 ग्रा. से ज्यादा औसत कन्द भार दिखाई दिया और यह जोड़ एवं तोर वाले कन्दों से मुक्त पाई गई। खरीफ मौसम में सामान्य प्याज की सर्वोत्तम पांच प्रविष्टियों का प्रदर्शन सारिणी 1.8 में दिया गया है।

t/ha). These accessions showed more than 50 g average bulbs weight and were free from doubles and bolters. Performance of five best accessions of common onion during *kharif* season is given in Table 1.8.

सारिणी 1.8. खरीफ 2013 में सर्वोत्तम प्रदर्शन करने वाली पांच प्रविष्टिया

Table 1.8. Five best performing accessions in *kharif* 2013

क्र. सं. S. No.	प्रविष्टि संख्या Accessions No.	कु. उ. (ट./हे.) TY (t/ha)	वि.यो.उ. कन्द MY (%)	जोड कन्द Doubles (%)	तोर वाले कन्द Bolters (%)	कु.घु.ठो.प. TSS (%)	औ.क.भा. (ग्रा.) MBW (g)	खु.त.दि. DTH	वि:ध्रु. E:P
1	1456	33.79	94.57	0.00	0.00	11.65	74.64	114.67	1.15
2	1466	31.67	89.47	0.00	0.00	11.48	53.13	112.00	1.12
3	1359	36.11	76.92	3.08	0.00	11.04	73.53	114.00	1.09
4	1328	29.17	94.29	0.00	0.00	10.72	68.75	112.00	1.08
5	1540	28.89	94.23	0.00	0.00	11.12	64.47	112.00	1.06
	भीमा सुपर (च.कि.) Bhima Super (C)	24.41	86.38	1.44	0.00	11.65	67.13	112.67	1.10
	क्रान्तिक अन्तर/CD (5%)	10.22	23.87	16.90	0.00	0.88	19.38	4.82	-

कु. उ. – कुल उपज, वि.यो.उ. – विपणन योग्य उपज, कु.घु.ठो.प. कुल घुलनशील ठोस पदार्थ, औ.क.भा.– औसतन कन्द भार, खु.त.दि.– खुदाई तक के दिन, वि:ध्रु.– विषुवत तथा ध्रुवीय व्यास अनुपात, च.कि.– चयनित किस्म

MY - marketable yield, TY - total yield, MBW - mean bulb weight, DTH days to harvest, E:P - ratio of equatorial and polar diameter, C-check

मल्टीप्लायर प्याज में अधिकतम कन्द उपज प्रविष्टि 1549– एजीजी (24.02 ट./हे.) में प्राप्त हुई और उसके बाद का स्थान 1527–एजीजी (22.43 ट./हे.) एवं 1523–एजीजी (22.42 ट./हे.) प्रविष्टियों का रहा। कन्द उपज 9.93 से 24.02 ट./हे., पौधे की ऊंचाई 26.03 से 33.19 सें.मी. के बीच, पत्तियों की संख्या 5.73 से 8.27 के बीच, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ 11.83 से 14.64% और रोपाई से कन्द खुदाई तक दिनों की संख्या 67–79 के बीच रही (सारिणी 1.9, चित्र 1.10 एवं चित्र 1.11)।

In multiplier onion, the highest bulb yield was in accession 1549-Agg (24.02 t/ha) followed by 1527-Agg (22.43 t/ha) and 1523-Agg (22.42 t/ha). Bulb yield ranged between 9.93 to 24.02 t/ha, plant height between 26.03 to 33.19 cm, number of leaves between 5.73 to 8.27, TSS between 11.83 to 14.64% and number of days to harvest were between 67 to 79 days (Table 1.9, Fig. 1.10 and Fig. 1.11).

सारिणी 1.9. खरीफ 2013 में सर्वोत्तम प्रदर्शन करने वाली मल्टीप्लायर प्याज की पांच प्रविष्टियां

Table 1.9. Five best performing multiplier onion accessions in *kharif* 2013

क्र. सं. S. No.	प्रविष्टि संख्या Accessions No.	पौ.ऊं (सें.मी.) PH (cm)	प.सं./पौधा NOL/ plant	कु.उ. (ट./हे.) TY (t/ha)	कु.घु.ठो.प. (%) TSS (%)	औ.क.भा. (ग्रा.) ABW (g)	खु.त.दि. DTH	वि:ध्रु. E:P
1	1549	31.53	6.67	24.02	13.27	9.97	68.33	0.64
2	1527	28.68	6.67	22.43	13.56	9.65	67.00	0.71
3	1523	30.93	6.80	22.42	12.21	9.70	69.33	0.74
4	1518	29.76	7.53	22.10	13.52	10.45	66.67	0.66
5	1550	28.81	7.20	21.90	13.64	10.04	69.00	0.73
	क्रान्तिक अन्तर/CD (5%)	3.39	2.52	3.89	1.06	2.19	2.92	-

पौ.ऊं.– पौधे की ऊंचाई, प.सं. – पत्तियों की संख्या, कु.उ. – कुल उपज, कु.घु.ठो.प. कुल घुलनशील ठोस पदार्थ, औ.क.भा. – औसतन कन्द भार, खु.त.दि.– खुदाई तक के दिन, वि:ध्रु.– विषुवत तथा ध्रुवीय व्यास अनुपात

PH - plant height, NOL - no. of leaves, TY - total yield, AGB - A grade bulb, DTH - days to harvest, E:P - ratio of equatorial and polar diameter

चित्र 1.9. सामान्य प्याज जननद्रव्यों में विविधता
Fig. 1.9. Variability in common onion germplasm

चित्र 1.10. मल्टीप्लायर प्याज (1549–एजीजी) के पत्ते
Fig. 1.10. Foliage of multiplier onion (1549-Agg)

चित्र 1.11. मल्टीप्लायर प्याज (1549–एजीजी) के कन्द
Fig. 1.11. Bulbs of multiplier onion (1549-Agg)

खरीफ एवं रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज जननद्रव्यों का मूल्यांकन

रबी मौसम के दौरान चौबीस सफेद प्याज जननद्रव्य प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया, जिनमें से तीन वंशक्रमों (डब्ल्यू–329, डब्ल्यू–435 एवं डब्ल्यू–119) में 40 ट./हे. से ज्यादा विपणन योग्य उपज़ प्राप्त हुई, जबकि चयनित किस्म भीमा श्वेता में 37 ट./हे. उपज़ हुई (सारिणी 1.10)। प्रविष्टि डब्ल्यू–119 में जोड़ एवं तोर वाले कन्दों के बिना 40.32 ट./हे. उपज़ प्राप्त हुई तथा ए श्रेणी के 61% कन्द थे। इन वंशक्रमों के कुल घुलनशील पदार्थ (टीएसएस) 9.73 से 11.93% की सीमा में पाया गया। चार वंशक्रमों (डब्ल्यू– 416, डब्ल्यू– 088, डब्ल्यू– 078 एवं डब्ल्यू– 174) में 30% से कम भार क्षति (22.3 से 29.09%) देखी गई तथा यह चयनित किस्म में 49% थी। वर्ष 2013–14 में दो सौ साठ सफेद प्याज जननद्रव्य प्रविष्टियों का रबी मौसम में रोपण किया गया और 138 सफेद वंशक्रम रोपित किए गए तथा उनका गुणन एवं मूल्यांकन के लिए बीज उत्पादन किया गया खरीफ के दौरान 12 जननद्रव्य वंशक्रम मूल्यांकित किए पाया और इनमें से कोई भी हाल ही में विकसित किस्म भीमा शुभ्रा की तुलना में विपणन योग्य उपज़ के लिए बेहतर प्रदर्शन नहीं कर पाया। प्रविष्टि डब्ल्यू–428 चयनित किस्म के सात दिन पहले यानी 97 दिनों में पक्व हुई तथा इसमें 22.42 ट./हे. उपज मिली।

Evaluation of white onion germplasm during *kharif* and *rabi* seasons

Twenty four white onion germplasm accessions were evaluated during *rabi* season, out of which three lines (W-329, W-435 and W-119) outyielded the check for marketable yield with more than 40 t/ha, whereas the check Bhima Shweta yielded 37 t/ha (Table 1.10). A grade bulbs were 61% in W-119 with 40.32 t/ha yield and without doubles and bolters. Total soluble solids (TSS) in these lines ranged between 9.73 to 11.93%. After 3 months of storage four lines (W-416, W-088, W-078, and W-174) showed less than 30% total weight loss (22.3 to 29.09%), whereas in check it was 49%. Two hundred and sixty white onion germplasm accessions were transplanted during *rabi* and 138 white lines were planted for seed production in 2013-14 for multiplication and evaluation. During *kharif*, 12 germplasm lines were evaluated and none of these performed better than recently developed variety Bhima Shubhra for marketable yield. Entry W-428 matured in 97 days i.e. seven days earlier than the check and yielded 22.42 t/ha.

सारिणी 1.10. रबी मौसम के दौरान कुछ विशेषताओं के लिए सर्वोत्तम प्रदर्शन करने वाले सफेद प्याज के जननद्रव्य

Table 1.10. Best performing white onion germplasm for some of the characters during *rabi* season

	कु.उ. (ट./हे.) TY (t/ha)	वि.यो.उ. MY (%)	खु.त.दि. DTH	कु.घु.ठो.प. TSS (%)	ए.श्रे.क. AGB (%)	जोड कन्द Double (%)	तोर वाले कन्द Bolters(%)	भंडारण के 3 महीने बाद कुल भार क्षति Total loss of weight after 3 months of storage (%)
डब्ल्यू-329/ W-329	43.1	96.24	116	11.03	47.32	3.76	0.00	41.99
डब्ल्यू-435/W-435	40.8	100	115	10.3	46.16	0.00	0.00	39.35
डब्ल्यू-119/ W-119	41.5	96.51	114	11.57	61.89	0.00	0.00	49.13
भीमा श्वेता (च.कि.) Bhima Shweta (C)	37.7	98.48	110.00	11.33	42.64	1.52	0.00	49.70
एएफडब्ल्यू (च.कि.) AFW (C)	25.8	75.93	107.00	10.00	10.49	13.99	0.00	66.98
क्रान्तिक अन्तर (5%) CD (5%)	8.64	8.66	4.40	0.61	21.84	6.60	2.73	21.80

कु.उ. – कुल उपज, वि.यो.उ.– विपणन योग्य उपज, खु.त.दि. – खुदाई तक के दिन, कु.घु.ठो.प. कुल घुलनशील ठोस पदार्थ, ए.श्रे.क – ए श्रेणी के कन्द, च.कि.–चयनित किस्म

AGB - A grade bulb, MY - marketable yield, TY - total yield, DTH - days required to harvest, C-check

उन्नत सफेद मल्टीप्लायर प्याज डब्ल्यूएम– 514

वर्तमान में सिर्फ लाल रंग के मल्टीप्लायर प्याज की कुछ किस्मों का विकास किया गया है। आज तक कोई भी सफेद मल्टीप्लायर प्याज किस्म भारत में विकसित नही हुई है। प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने देश के विभिन्न भागों से प्याज के जननद्रव्यों को संकलित किया है। तथा उनका मूल्यांकन कर रखरखाव किया जा रहा है। इनमें से आंध्र प्रदेश के करीमनगर से संकलित प्याज जननद्रव्य डब्ल्यूएम–514 का पहली बार पछेती खरीफ एवं रबी 2009–12 के दौरान मूल्यांकन किया गया (सारिणी 1.11)। दोनों मौसमों के दौरान 22 विशेषताओं के लिए अवलोकन दर्ज किए गए (चित्र 1.12)। इनका

Elite White multiplier onion WM - 514

At present few varieties of multiplier type of onion have been developed and those are of red colour only. Till date no white multiplier onion variety has been developed in India. DOGR has collected germplasm of onion from various parts of the country and that is being evaluated and maintained. Among these, white multiplier type of onion germplasm WM-514 collected from Karimnagar of Andhra Pradesh was evaluated during late *kharif* and *rabi* seasons during 2009-2012 for the first time (Table 1.11). Observations were recorded for 22 characters during

चित्र 1.12. सफेद मल्टीप्लायर प्याज जननद्रव्य डब्ल्यूएम–514

Fig. 1.12. White multiplier onion accession WM-514

खाना बनाने के अलावा अचार बनानें में इस्तेमाल किया जा सकता है। इस वंशक्रम का लाभ यह है कि इसका क्लोन और साथ ही बीज के माध्यम से मैदानी भागों में गुणन किया जा सकता है। पछेती खरीफ तथा रबी मौसम में औसतन कुल उपज़ 20 ट./हे. प्राप्त हुई। एक पुंज में पुंज व्यास 3.54 से 4 सें.मी. एवं लम्बाई 3 सें.मी. तक के साथ कन्दिकाओं की संख्या 4 से 6 पाई गई। कुल घुलनशील ठोस पदार्थों की सीमा 12.3 से 13.7% के बीच थी। कन्दिकाएं अंडाकृति की थी और रबी एवं पछेती खरीफ में रोपण से क्रमशः 110 तथा 125 दिनों बाद परिपक्व हुई।

both the seasons (Fig. 1.12). It can be used for pickling besides cooking. The main advantage of this line is that it can be multiplied clonally as well as through seeds under plain conditions. Average total yield during late *kharif* and *rabi* seasons was about 20 t/ha. The number of bulblets are 4 to 6 in a cluster with cluster diameter of 3.54 to 4 cm and length up to 3 cm. Total soluble solids ranged between 12.3 to 13.7%. Bulblets are ovate and mature after 110 and 125 days after transplanting in *rabi* and late *kharif*, respectively.

सारिणी 1.11. विभिन्न मौसमों में सफेद मल्टीप्लायर प्याज जननद्रव्य डब्ल्यूएम– 514 की कुछ महत्वपूर्ण विशेषताएं

Table 1.11. Some important characters of white multiplier onion accession WM-514 in different seasons

मौसम Season	पौ.ऊं. (सें.मी.) PH (cm)	तोर वाले कन्द Bolters (%)	उपज़ (ट./हे.) Yield (t/ha)	खु.त.दि. DTH	क.ध्रु.व्या. (सें.मी.) PD (cm)	पुं.वि.व्या. (सें.मी.) ED (cm)	ग.मो. (सें.मी.) NT (cm)	कु.घु.ठो.प. TSS(%)
पछेती खरीफ Late *Kharif*	45.98	6.17	20.3	126	2.98	4.33	0.61	12.34
रबी/*Rabi*	42.30	0.00	20.1	111	2.79	3.69	0.35	13.79
औसत Average	44.14	3.08	20.2	118	2.89	4.01	0.48	13.06

पौ.ऊं. – पौधे की ऊंचाई, खु.त.दि. – खुदाई तक के दिन, क.ध्रु.व्या. – कन्दिकाओं का ध्रुवीय व्यास, पुं.वि.व्या. – पुंज का विषुवत व्यास, ग.मो. – गर्दन की मोटाई, कु.घु.ठो.प. – कुल घुलनशील ठोस पदार्थ

PH - plant height, DTH - days to harvest after transplanting, PD - polar diameter of bulblet, ED - equatorial diameter of cluster, NT - neck thickness, TSS - total soluble solids

रबी मौसम के दौरान लंबे दिनों के स्वदेशी जननद्रव्यों का मूल्यांकन

केंद्रीय शीतोष्ण बागवानी संस्थान, श्रीनगर में ब्राउन स्पेनिश और कोरल रेड नाम की दो सामान्य किस्मों के साथ 32 जननद्रव्य वंशक्रमों का लम्बे दिनों की परिस्थितियों के तहत मूल्यांकन किया गया (सारिणी 1.12)। सभी परीक्षण प्रविष्टियों में, सीआईटीएच– ओ– 8 में उल्लेखनीय रुप से अधिक विपणन योग्य उपज़ 1212.56 क्विं./हे. प्राप्त हुई। चार प्रविष्टियों; सीआईटीएच– ओ– 2 (1318.38 क्विं./हे.), सीआईटीएच– ओ– 8 (1494.4 क्विं./हे.), सीआईटीएच– ओ– 9 (1505.06 क्विं./हे.), सीआईटीएच– ओ– 27 (1305.73 क्विं./हे.) में चयनित किस्म ब्राउन स्पैनिश (1118.85 क्विं./हे.) से उल्लेखनीय अधिक विपणन योग्य उपज़ पाई गई। सीआईटीएच–ओ–30 में अधिकतम कुल घुलनशील पदार्थ (16%) मिला। औसतन कन्द भार सीआईटीएच– ओ– 9 (470.30 ग्रा.) में अधिकतम था। न्यूनतम बैंगनी धब्बा रोग का प्रकोप सीआईटीएच– ओ– 10 (7.28%) में देखा गया तथा थ्रिप्स का न्यूनतम प्रकोप सीआईटीएच– ओ– 6 (7.66 थ्रिप्स/पौधा) में दर्ज किया गया। सभी प्रविष्टियां 228 दिनों में परिपक्व हुई। पांच प्रविष्टियां पीली, एक सफेद, एक भूरी एवं अन्य लाल रंग की थी। इसके अलावा, 14 लंबे दिनों की प्याज प्रविष्टियां कश्मीर घाटी के विभिन्न भागों से संकलित की गई और उन्हें बीज उत्पादन के लिए लगाया गया।

Evaluation of long day indigenous germplasm during *rabi* season

At Central Institute of Temperate Horticulture (CITH), Srinagar, 32 germplasm lines were evaluated under long day conditions along with two checks namely Brown Spanish and Coral Red (Table 1.12). Among all the tested entries, CITH-O-8 produced significantly higher marketable yield of 1212.56 q/ha. Four entries *viz.*, CITH-O-2 (1318.38 q/ha), CITH-O-8 (1494.4 q/ha), CITH-O-9 (1505.06 q/ha), CITH-O-27 (1305.73 q/ha) produced significantly higher total yield than check Brown Spanish (1118.85 q/ha). Maximum TSS (16%) was observed in CITH-O-30. Average bulb weight was maximum in CITH-O-9 (470.30 g). Minimum purple blotch incidence was noticed in CITH-O-10 (7.28 %) and minimum thrips incidence was reported in CITH-O-6 (7.66 thrips/ plant). All the entries matured in 228 days. Five entries were yellow, one was white, one was brown and remaining red. Further, 14 long day onion types were collected from different parts of Kashmir valley and planted for seed production.

सारिणी 1.12. रबी मौसम के दौरान कुछ विशेषताओं के लिए सर्वोत्तम प्रदर्शन करने वाले लंबे दिनों के स्वदेशी जननद्रव्य

Table 1.12. The best performing long day indigenous germplasm during *rabi* season for some of the characters

प्रविष्टि संख्या Accession No.	कु.उ. (क्विं./हे.) TY (q/ha)	वि.यो.उ. (क्विं./हे.) MY (q/ha)	ए.श्रे.क. (%) AGB (%)	जोड कन्द (%) Double (%)	कु.घु.ठो.प. (%) TSS (%)	बैंगनी धब्बा Purple Blotch (%)	थ्रिप्स/पौधा Thrips /plant	मृदुआसिता Downy mildew (%)
सीआईटीएच– ओ–8 / CITH-O-8	1494	1212	58.8	18.8	7.56	8.75	14.33	15.12
सीआईटीएच– ओ–2 / CITH-O-2	1318	1144	66.1	12.1	-	13.2	22.66	30.5
सीआईटीएच– ओ–3 / CITH-O-3	1135	1120	74.7	1.3	-	11.91	30.00	20.36
सीआईटीएच– ओ–29 / CITH-O-29	1208	1109	63.5	8.2	14.10	30.71	29.00	17.01
सीआईटीएच– ओ–32 / CITH-O-32	1197	1109	22.0	28.0	15.06	8.24	24.66	16.08
औसत/Mean	916	748	58.0	16.6	12.34	20.29	24.11	20.74
ब्राउन स्पैनिश(च.कि.)/Brown Spanish(C)	1118	1051	68.0	7.3	13.96	7.35	27.00	22.63
कोरल रेड (च.कि.)/Coral Red (C)	1008	998	72.0	6.0	14.63	7.00	26.33	20.89
क्रान्तिक अन्तर/CD (5%)	142	127	4.2	4.4	1.56	उल्लेखनीय नहीं/N.S.	1.935	2.45

कु.उ. – कुल उपज, वि.यो.उ.– विपणन योग्य उपज, ए.श्रे.क. – ए श्रेणी के कन्द, कु.घु.ठो.प.– कुल घुलनशील ठोस पदार्थ, च.कि. – चयनित किस्म
AGB - A grade bulb, MY - marketable yield, TY - total yield, C-check

रबी मौसम के दौरान लंबे दिनों के विदेशी जननद्रव्यों का मूल्यांकन

कुल 82 विदेशी प्रविष्टियों का 2 चयनित किस्मों नामतः ब्राउन स्पेनिश एवं कोरल रेड के साथ मूल्यांकन किया गया। सामान्य किस्म ब्राउन स्पेनिश (1118 क्वि./हे.) से आठ प्रविष्टियों में उल्लेखनीय रुप से ज्यादा कुल उपज़ प्राप्त हुई (सारिणी 1.13)। अधिकतम उपज़ ईसी–731170 (1428 क्विं./हे.) में पाई गई। औसतन कन्द भार ईसी–731170 (357.05 ग्रा.) में अधिकतम पाया गया। ईसी–731221 में कुल घुलनशील पदार्थ (14.50%) अधिकतम था। मृदुआसिता का न्यूनतम प्रकोप ईसी–731187 (8.84%) में अवलोकित किया गया, जबकि थ्रिप्स का न्यूनतम प्रकोप ईसी–731206 (20.33/पौधा) में पाया गया।

Evaluation of long day exotic germplasm during *rabi* season

A total of 82 exotic entries were evaluated along with 2 checks namely Brown Spanish and Coral Red. Eight entries produced significantly higher total yield than the check Brown Spanish (1118 q/ha) (Table 1.13). The highest yield was in EC-731170 (1428 q/ha). Average bulb weight was maximum in EC-731170 (357.05 g). TSS was highest in EC-731221 (14.50%). The lowest downy mildew incidence was observed in EC-731187 (8.84%), whereas thrips incidence was the lowest in EC-731206 (20.33/plant).

सारिणी 1.13. रबी मौसम के दौरान कुछ विशेषताओं के लिए सर्वोत्तम प्रदर्शन करने वाले लंबे दिनों के विदेशी जननद्रव्य

Table 1.13. The best performing exotic long day germplasm for some of the characters during *rabi* season.

प्रविष्टि संख्या Accession No.	कु.घु.ठो.प. (%) TSS (%)	औ.क.भा. (ग्रा.) Avg. bulb weight (g)	मृदु आसिता (%) Downy mildew (%)	बैंगनी धब्बा (%) Purple Blotch (%)	थ्रिप्स/पौधा Thrips/ plant
ईसी–731170/EC-731170	10.13	357.05	13.54	4.98	31
ईसी–731216/EC-731216	8.66	355.61	11.43	6.07	30
ईसी–731230/EC-731230	11.36	347.12	22.27	11.11	31
ईसी–731207/EC-731207	9.36	345.59	17.37	7.50	24
ईसी–731209/EC-731209	9.03	337.01	12.05	5.55	27
ब्राउन स्पेनिश (च.कि.)/Brown Spanish(C)	13.96	349.64	22.63	7.35	27
कोरल रेड (च.कि.)/Coral Red (C)	14.63	315.27	20.89	7.00	26
क्रान्तिक अन्तर/CD (5%)	1.11	32.19	9.38	1.46	2.13

कु.घु.ठो.प. – कुल घुलनशील ठोस पदार्थ, औ.क.भा.– औसतन कन्द भार, च.कि. – चयनित किस्म
TSS - total soluble solids, ABW- average bulb weight, C-check

जैव रासायनिक परिमाणों के लिए प्याज किस्मों का मूल्यांकन

अत्यधिक परागण वाली फसल होने के बावजूद, प्याज में जैव विविधता का अल्प होना प्रतिवेदित किया गया है। यह मुख्य रुप से स्वरुपात्मक चरित्रों पर आधारित है। प्याज की चौतीस प्रजातियों की जैव रासायनिक विविधता का अध्ययन किया गया (सारिणी 1.14)।

Evaluation of onion varieties for biochemical parameters

Despite being a highly pollinated crop, biodiversity in onion is reported to be meager. This is based mainly on the morphological characters. Biochemical diversity of thirty four cultivars of onion was studied (Table 1.14).

सारिणी 1.14. विभिन्न प्याज की किस्मों में जैव रासायनिक घटक

Table 1.14. Biochemical constituents in various onion varieties

किस्म Variety	फ्लेवोनाइड्स (मि.ग्रा./100 ग्रा. क्यूई) Flavonoids (mg/100g QE)		कुल फिनॉल (मि.ग्रा./100 ग्रा. जीएई) Total phenols (mg/100g GAE)		डीपीपीएच गतिविधि (%) DPPH activity (%)		कुल शर्करा (मि.ग्रा./ग्रा.) Total sugars (mg/g)		कुल प्रोटीन (मि.ग्रा./ग्रा.) Total proteins (mg/g)	
	ताजा Fresh	भंडारित Stored	ताजा Fresh	भंडारित Stored	ताजा Fresh	भंडारित Stored	ताजा Fresh	भंडारित Stored	ताजा Fresh	भंडारित Stored
एग्रीफाऊंड रोज/Agrifound Rose	48.12	26.14	79.26	91.86	79.33	49.08	99.33	43.33	10.48	14.40
एग्रीफाऊंड व्हाइट/Agrifound White	40.95	20.40	46.73	68.86	47.94	25.37	110.66	26.00	10.39	12.80
एएलआर/ALR	47.18	21.38	51.93	82.80	61.18	31.43	94.00	53.33	5.96	15.25
अर्का निकेतन/Arka Niketan	48.62	18.37	57.53	94.10	85.15	54.91	98.66	36.33	7.67	16.25
अर्का पीतांबर/Arka Pitamber	44.79	21.33	64.66	106.86	82.07	47.32	86.66	41.67	6.65	18.78
अर्का प्रगति/Arka Pragati	36.56	16.12	56.73	86.00	66.66	38.78	98.66	36.00	5.29	12.31
भीमा डार्क रेड/Bhima Dark Red	36.66	15.46	42.86	79.46	48.39	31.58	102.60	25.00	3.68	11.51
भीमा किरन/Bhima Kiran	38.96	15.09	54.76	97.56	82.64	47.49	119.33	35.66	9.61	18.32
भीमा राज/Bhima Raj	44.88	22.67	57.63	78.70	82.76	48.65	104.00	52.66	5.00	16.08
भीमा रेड/Bhima Red	41.43	19.14	41.06	68.86	81.62	43.97	91.33	33.33	6.52	17.22
भीमा शक्ति/Bhima Shakti	46.01	22.47	65.66	70.23	83.78	42.43	94.00	27.33	8.52	14.49
भीमा शुभ्रा/Bhima Shubhra	47.34	23.98	54.76	96.40	60.26	35.10	90.66	53.00	7.17	13.45
भीमा श्वेता/Bhima Shweta	52.75	25.72	64.60	61.13	63.92	33.46	106.66	48.66	7.61	15.45
एर्ली ग्रानो/Early Grano	42.23	16.59	46.60	112.13	81.62	51.14	91.33	33.00	4.91	15.34
फुरसुंगी स्थानीय/Fursungi Local	46.80	22.07	56.26	94.56	80.81	53.60	92.66	25.33	5.17	13.64
जीडब्ल्यूओ–1/GWO-1	42.00	15.31	65.66	77.23	88.20	54.53	102.00	39.66	7.73	13.46
कल्याणपुर रेड राउंड Kalyanpur Red Round	41.81	22.03	61.33	84.36	80.47	44.10	89.33	28.00	6.43	18.18
एन–2–4–1/N-2-4-1	34.79	16.81	79.36	81.93	77.96	37.51	92.00	45.33	6.75	16.53
एनएचआरडीएफ रेड (एल –28) NHRDF Red (L-28)	35.89	18.41	49.26	100.50	59.81	42.54	94.00	25.66	5.67	13.43
एनएचआरडीएफ रेड–2/NHRDF Red-2	44.50	20.60	54.76	68.40	60.95	29.23	97.33	41.33	7.21	15.35
पालम लोहित/Palam Lohit	51.87	26.59	64.70	81.73	75.11	45.83	91.33	23.33	1.88	16.25
फुले सफेद/Phule Safed	44.24	23.18	51.76	81.70	47.48	28.23	80.00	45.33	7.59	15.01

किस्म Variety	फ्लेवोनाइड्स (मि.ग्रा./100 ग्रा. क्यूई) Flavonoids (mg/100g QE)		कुल फिनॉल (मि.ग्रा./100 ग्रा. जीएई) Total phenols (mg/100g GAE)		डीपीपीएच गतिविधि (%) DPPH activity (%)		कुल शर्करा (मि.ग्रा./ग्रा.) Total sugars (mg/g)		कुल प्रोटीन (मि.ग्रा./ग्रा.) Total proteins (mg/g)	
	ताजा Fresh	भंडारित Stored	ताजा Fresh	भंडारित Stored	ताजा Fresh	भंडारित Stored	ताजा Fresh	भंडारित Stored	ताजा Fresh	भंडारित Stored
फुले समर्थ/Phule Samarth	39.76	14.58	45.46	90.50	72.37	42.55	111.33	49.00	6.07	15.49
फुले सुवर्णा/Phule Suwarna	28.44	14.33	51.46	86.43	83.05	54.86	86.66	31.66	7.64	17.29
पीलीपत्ती जुनागढ़/Pilipatti Junagadh	41.58	23.63	57.26	77.60	83.10	47.90	70.00	27.66	3.80	12.69
पीकेवी व्हाइट/PKV White	43.44	18.23	79.36	103.13	48.40	31.37	86.00	31.00	5.30	16.83
पुसा माधवी/Pusa Madhavi	31.29	14.21	52.46	64.96	76.71	47.33	109.00	27.66	7.76	14.43
पुसा रेड/Pusa Red	33.87	19.79	45.20	79.23	68.03	33.93	88.66	38.00	7.43	13.64
पुसा व्हाइट फ्लैट/Pusa White flat	15.16	9.40	41.23	53.10	37.89	22.14	78.66	31.66	6.84	11.45
पुसा व्हाइट राउंड/Pusa White Round	39.44	15.63	47.90	81.90	68.94	36.59	97.33	37.00	5.54	15.55
सुखसागर/Sukhsagar	43.30	16.10	52.33	114.93	78.30	39.00	108.66	41.33	6.44	15.44
तेलगी स्थानीय/Telagi Local	46.67	24.79	44.93	81.50	76.48	44.48	88.00	36.33	7.75	21.21
उदयपुर 102/Udaipur 102	40.69	17.28	52.60	87.86	73.96	45.86	93.33	33.00	5.73	22.13
वीएल–प्याज–3/VL-Piaz-3	41.20	18.20	75.36	110.00	73.51	44.87	88.00	35.66	9.17	18.28

ताजा– भंडारण से पहले किया गया विश्लेषण, भंडारित– भंडारण के तीन महीने बाद किया गया विश्लेषण
Fresh - analysis done before storage, stored - analysis done after storage of three months

फ्लेवोनाइड्स मात्रा

पुसा व्हाइट फ्लैट (15.17 मि.ग्रा./100 ग्रा. क्यूई) के ताजा कन्दों में न्यूनतम फ्लेवोनाइड्स मात्रा पाई गई, उसके बाद फुले सुवर्णा (28.45 मि.ग्रा./100 ग्रा.क्यूई) में प्राप्त हुई और उच्चतम भीमा श्वेता (52.76 मि.ग्रा./100 ग्रा. क्यूई) में पाई गई, उसके बाद का स्थान पालम लोहित (51.87 मि.ग्रा./100 ग्रा. क्यूई) का था। तीन महीने भंडारण के बाद, फ्लेवोनाइड्स मात्रा में उल्लेखनीय रुप से कमीं आई और न्यूनतम मात्रा पुसा व्हाइट फ्लैट (9.40 मि.ग्रा./100 ग्रा. क्यूई) और उसके बाद पुसा माधवी (14.21 मि.ग्रा./100 ग्रा. क्यूई) में प्राप्त हुई।

कुल फिनॉल मात्रा

न्यूनतम फिनॉल मात्रा भीमा रेड (41.06 मि.ग्रा./100 ग्रा. जीएई) के ताजा कन्दों में प्राप्त हुई, उसके बाद पुसा व्हाइट प्लैट (41.23 मि.ग्रा./100 ग्रा. जीएई) में पाई गई और उच्चतम पीकेवी व्हाइट में प्राप्त हुई, उसके बाद का स्थान एन–2–4–1 (79.36 मि.ग्रा./100 ग्रा. जीएई) तथा एग्रीफाऊंड रोज़ (79.26 मि.ग्रा./100 ग्रा. जीएई) का रहा। तीन महीने भंडारण के बाद, कुल फिनॉल मात्रा में उल्लेखनीय रुप से वृध्दि हुई और उच्चतम सुखसागर (114.93 मि.ग्रा./100 ग्रा. जीएई) में पाई गई, उसके बाद का स्थान एर्ली ग्रानो (112.13 मि.ग्रा./100 ग्रा. जीएई) का था।

Flavonoids contents

The lowest flavonoids contents (FC) in fresh bulbs was found in Pusa White Flat (15.17 mg/100g QE) followed by Phule Suwarna (28.45 mg/100g QE) and the highest was in Bhima Shweta (52.76 mg/100g QE) followed by Palam Lohit (51.87 mg/100g QE). After three months storage, FC decreased significantly and the lowest value was in Pusa White Flat (9.40 mg/100g QE) followed by Pusa Madhavi (14.21 mg/100g QE).

Total phenols contents

The lowest total phenols contents (TPC) in fresh bulbs was found in Bhima Red (41.06mg/100g GAE) followed by Pusa White Flat (41.23 mg/100g GAE) and the highest was in PKV White and N-2-4-1 (79.36 mg/100g GAE) followed by Agrifound Rose (79.26 mg/100g GAE). After three months storage, TPC increased significantly and the highest was in Sukhsagar (114.93 mg/100g GAE) followed by Early Grano (112.13 mg/100g GAE).

डीपीपीएच गतिविधि

न्यूनतम डीपीपीएच (2, 2 डाइफिनाइल 1 – पिक्रीलहाइड्राझील) गतिविधि पुसा व्हाइट फ्लैट (37.90%) के ताजा कन्दों में, उसके बाद फुले सफेद (47.48%) में पाई गई तथा अधिकतम डीपीपीएच गतिविधि जीडब्ल्यूओ– 1 (88.20%), उसके बाद अर्का निकेतन (85.16%) में दर्ज की गई। तीन महीने भंडारण के बाद, डीपीपीएच गतिविधि में उल्लेखनीय रुप से कमीं आई तथा न्यूनतम गतिविधि पुसा व्हाइट फ्लैट (22.14%) में, उसके बाद एग्रीफाऊंड व्हाइट (25.37%) में पाई गई।

कुल शर्करा

भीमा किरन के ताजा कन्दों में अधिकतम (119.3 मि.ग्रा./ग्रा.) कुल शर्करा प्राप्त हुई, उसके बाद का स्थान फुले समर्थ (111.3 मि.ग्रा./ग्रा.) का रहा तथा पीलीपत्ती (70.0 मि.ग्रा./ग्रा.) में यह न्यूनतम पाई गई, उसके बाद का स्थान पुसा व्हाइट फ्लैट (78.7 मि.ग्रा./ग्रा.) का रहा। तीन महीने भंडारण के पश्चात, कुल शर्करा उल्लेखनीय रुप से कम हुई और न्यूनतम पालम लोहित (23.3 मि.ग्रा./ग्रा.) तथा उसके बाद भीमा डार्क रेड (25.0 मि.ग्रा./ग्रा.) में प्राप्त हुई।

कुल प्रोटीन

एग्रीफाऊंड रोज़ (10.48 मि.ग्रा./ग्रा.) के ताजा कन्दों में अधिकतम प्रोटीन पाया गया, उसके बाद का स्थान एग्रीफाऊंड व्हाइट (10.39 मि.ग्रा./ग्रा.) का रहा तथा पालम लोहित (1.18 मि.ग्रा./ग्रा.) में न्यूनतम प्रोटीन प्राप्त हुआ, उसके बाद का स्थान भीमा डार्क रेड (3.68 मि.ग्रा./ग्रा.) का रहा। तीन महीने भंडारण के बाद, कुल प्रोटीन में उल्लेखनीय रुप से वृध्दि हुई और इसकी मात्रा उदयपुर 102 (22.13 मि.ग्रा./ग्रा.) में सबसे अधिक थी, उसके बाद का स्थान तेलगी स्थानीय (22.21 मि.ग्रा./ग्रा.) का था।

लहसुन (*एलियम सटाइवम* एल.) जननद्रव्यों का संकलन, मूल्यांकन तथा रखरखाव

संकलन

वर्ष 2012–13 के दौरान, छोटे दिनों में आनेवाली लहसुन जननद्रव्य प्रविष्टियों का ओतुर (1), मणिपुर (2), सिक्किम और पश्चिम बंगाल (24), पुणे मंडी (6) एवं असम (7) से संकलन किया गया। सात प्रविष्टियां रा.पा.आ.सं.ब्यू., नई दिल्ली से प्राप्त हुई। लंबे दिनों में आने वाली अठारह जननद्रव्य प्रविष्टियां बड़गाम, श्रीनगर एवं कश्मीर घाटी के पुलवामा क्षेत्र से दृश्य विविधता के आधार पर संकलित की गई। वर्तमान में प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में कुल 641 लहसुन प्रविष्टियां उपलब्ध हैं।

मूल्यांकन

लहसुन की कुल 625 प्रविष्टियों के 17 मात्रात्मक एवं गुणात्मक बागवानी लक्षणों का आंतरक विकसित करने हेतु मूल्यांकन किया गया। पूरे संकलन (625 प्रविष्टियां) का 5.4% प्रतिनिधित्व करने वाले 39 प्रविष्टियों के एक आंतरक समूह 'पावर कोर' अनुमानी पध्दति का उपयोग करके पहचाना गया (चित्र 1.13)। आंतरक समूह का संयोग दर 94.65% था, जो दर्शाता है कि आंतरक समूह सभी संकलन की संपूर्ण विविधता को दर्शाता है।

DPPH activity

The lowest DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) activity in fresh bulbs was found in Pusa White Flat (37.90%) followed by Phule Safed (47.48%) and the highest DPPH was recorded in GWO - 1 (88.20%) followed by Arka Niketan (85.16%). After three months storage, DPPH activity decreased significantly and the lowest value was in Pusa White Flat (22.14%) followed by Agrifound White (25.37%).

Total sugars

The highest total sugars in fresh bulbs was found in Bhima Kiran (119.3mg/g) followed by Phule Samarth (111.3mg/g) and the lowest total sugars was in Pilipatti (70.0mg/g) followed by Pusa White Flat (78.7mg/g). After three months storage, total sugars decreased significantly and the lowest was found in Palam Lohit (23.3mg/g) followed by Bhima Dark Red (25.0mg/g).

Total proteins

The highest total proteins in fresh bulbs was found in Agrifound Rose (10.48mg/g) followed by Agrifound White (10.39mg/g) and the lowest total proteins was in Palam Lohit (1.18mg/g) followed by Bhima Dark Red (3.68mg/g). After three months storage, total proteins increased significantly and highest value was in Udaipur 102 (22.13mg/g) followed by Telgi Local (21.21mg/g).

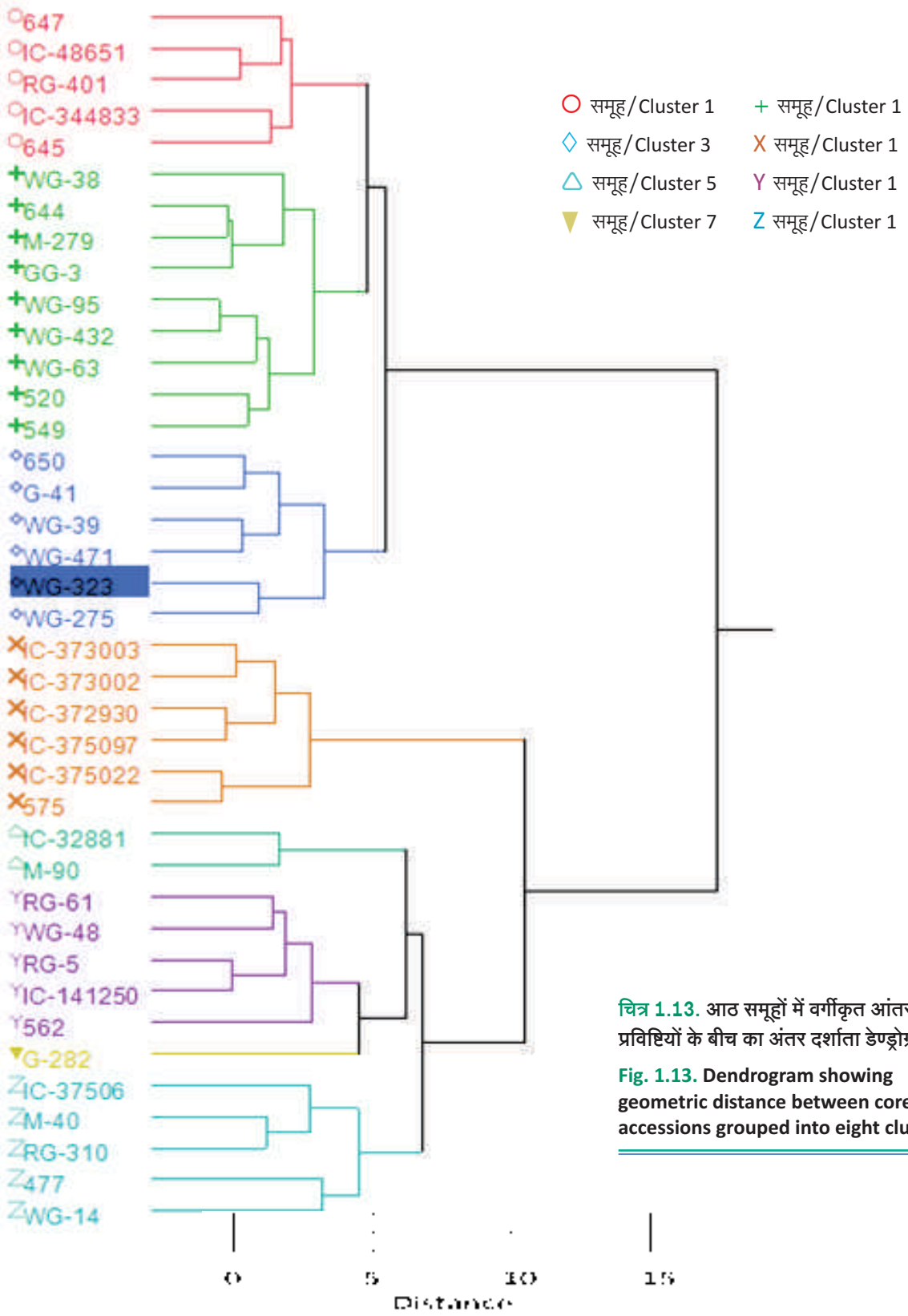
Collection, evaluation and maintenance of garlic (*Allium sativum* L.) germplasm

Collection

During the year 2012-13, short day garlic germplasm accessions were collected from Otur (1), Manipur (2), Sikkim and West Bengal (24), Pune market (6) and Assam (7). Seven accessions were received from NBPGR, New Delhi. Eighteen long-day types have been collected from Budgam, Srinagar and Pulwama area of Kashmir valley on the basis of visual variability. At present total 641 garlic accessions are available at DOGR.

Evaluation

A total of 625 accessions of garlic were evaluated for 17 quantitative and qualitative horticultural traits for developing a core. A core set consisting of 39 accessions was identified by using "power core" heuristics approach (Fig. 1.13) which represented 5.4% of the entire collection (625 accessions). Core set had coincidence rate (CR) of 94.65% which indicated that the core set has captured the complete variability of the entire collection.

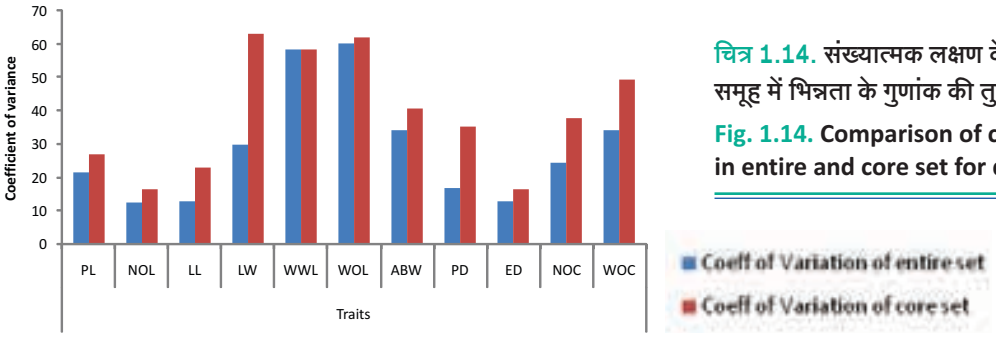


चित्र 1.13. आठ समूहों में वर्गीकृत आंतरक प्रविष्टियों के बीच का अंतर दर्शाता डेण्ड्रोग्राम

Fig. 1.13. Dendrogram showing geometric distance between core accessions grouped into eight clusters

आंतरक समूह में सभी चरों के लिए चर दर 139.45% होने से भिन्नता का गुणांक संपूर्ण संकलन की तुलना में अधिक पाया गया (चित्र 1.14)। विभिन्न लक्षणों के लिए आशवान प्रविष्टियां सारिणी 1.15 में संक्षेप में दी हैं।

The coefficient of variation in the core set was higher as compared to entire collection (Fig. 1.14) for all the variables as variable rate (VR) was 139.45%. The promising accessions for various traits are summarized in Table 1.15.



चित्र 1.14. संख्यात्मक लक्षण के लिए संपूर्ण एवं आंतरिक समूह में भिन्नता के गुणांक की तुलना

Fig. 1.14. Comparison of coefficient of variance in entire and core set for quantitative traits

PL – छद्म तने की लम्बाई (सें.मी.)/pseudo-stem length (cm), NOL -पत्तों की संख्या/पौधा/number of leaves/plant , LL - चौथे पत्ते की लम्बाई (सें.मी.)/4th leaf length (cm), LW - चौथे पत्ते की चौड़ाई (सें.मी.)/4th leaf width (cm),WWL - पत्तों के साथ वजन (ग्रा.)/weight with leaves (g),WOL - पत्तों के बिना वजन (ग्रा.)/weight without leaves (g), ABW - औसतन कन्द भार/average bulb weight , PD - ध्रुवीय व्यास (सें.मी.)/polar diameter (cm), ED - विषुवत व्यास (सें.मी.)/equatorial diameter (cm), NOC - कलियों की संख्या/कन्द/number of cloves /bulb ,WOC - दस कलियों का वजन/weight of 10 cloves (g)

सारिणी 1.15. छोटे दिनों के अंतर्गत आशवान लहसुन प्रविष्टियों की पहचान

Table 1.15. Promising garlic accessions identified under short days

क्र. सं. Sr. No.	लक्षण Trait	पहचानी गई प्रविष्टि Identified entry	स्थानीय चयनित किस्म Local check	क्रान्तिक अन्तर CD (5%)
1	विपणन योग्य उपज (क्वि./हे.) Marketable yield (q/ha)	डब्ल्यूजी –471(84.86), डब्ल्यूजी –39(75.71), डब्ल्यूजी –432(69.33) WG-471(84.86), WG-39(75.71), WG-432 (69.33)	फुले बसवंत(46.76) Phule Baswant (46.76)	22.41
2	खुदाई तक के दिन Days to harvest	638 (125–127 दिन) 638 (125-127 days)	भीमा परपल (138–140 दिन) Bhima Purple (138-140 days)	4.32
3	औसतन कन्द भार (ग्रा.) Average bulb weight (g)	आईसी –48651(21.8),आरजी–401(19.4), डब्ल्यूजी –471(18.6), आईसी –49360(18.6), आईसी–372896(18), आईसी–344873 (17.6), एम– 302(17.1), डब्ल्यूजी –323(16.7) IC-48651(21.8), RG-401(19.4), WG-471(18.6), IC-49360(18.6), IC-372896(18), IC-344873 (17.6), M-302(17.1), WG-323(16.7)	भीमा परपल (10.1) Bhima Purple (10.1)	0.80

के.शी.बा.सं., श्रीनगर में लंबे दिनों की परिस्थितियों के तहत लहसुन जननद्रव्यों का मूल्यांकन

सिक्किम एवं पश्चिम बंगाल से संकलित बीस जननद्रव्य प्रविष्टियों को के.शी.बा.सं., श्रीनगर में विशेष रुप से इनके पुष्पन व्यवहार तथा विपणन योग्य उपज की जांच करने के लिए भेजा गया। किसी भी प्रविष्टि में पुष्पन नहीं देखा गया। हांलाकि, डीओजीआर–677 (277.91 क्वि./हे.) की विपणन योग्य उपज महत्वपूर्ण रुप से

Evaluation of garlic germplasm under long day condition at CITH, Srinagar

Twenty germplasm accessions collected from Sikkim and West Bengal were sent to CITH, Srinagar for screening particularly for its flowering behavior and marketable yield. Flowering was not observed in any accession. However, marketable yield of DOGR-677 (277.91 q/ha)

चयनित किस्म (चेक) कोडाईकनाल–1 (215 क्वि./हे.) की तुलना में अधिक थी। कुछ आशवान वंशक्रमों को महत्वपूर्ण विशेषताओं के साथ सारिणी 1.16 में संक्षेप रुप में दिया है।

was significantly higher than check Kodaicanal-1 (215q/ha). Some of the promising lines for important characters are summarized in Table 1.16.

सारिणी 1.16. लंबे दिनों के अंतर्गत पहचानी गई आशवान लहसुन प्रविष्टियां (समूह 1)

Table 1.16. Promising garlic accessions identified under long days (set I)

क्र. सं. S.No	प्रविष्टि Entry	ध्रु.व्या. (सें. मी.) PD (cm)	वि.व्या. (सें. मी.) ED (cm)	क.सं. NOC	औ.क.भा. (ग्रा.) ABW (g)	10 क.व. (ग्रा.) W10C (g)	वि.यो.उ. (क्विं./हे.) MY (q/h)	खु.त.दि. DTH	पुष्पण क्षमता Ability to Flower
1	डीओजीआर-676/DOGR-676	3.64	5.80	14.60	56.78	49.10	242.20	243	नहीं/No
2	डीओजीआर–677/DOGR-677	4.31	6.20	14.05	64.77	53.40	277.91	243	नहीं/No
3	कोडाईकनाल 1/Kodaikanal-1	4.46	4.20	6.33	33.13	45.00	215.00	243	नहीं/No
4	कोडाईकनाल 2/Kodaikanal-2	4.10	3.46	7.00	28.33	40.66	200.00	243	नहीं/No
	क्रान्तिक अन्तर/CD (5%)	0.56	0.91	3.11	5.27	5.97	30.11	-	

ध्रु.व्या.–ध्रुवीय व्यास, वि.व्या.–विषुवत व्यास, क.सं.–कलियों की संख्या, औ.क.भा. – औसतन कन्द भार, 10 क.व. – 10 कलियों का वजन, वि.यो.उ. – विपणन योग्य उपज़, खु.त.दि. – खुदाई तक के दिन

PD - polar diameter, ED - equatorial diameter, NOC – no. of cloves, ABW- average bulb weight, W10C- weight of 10 cloves, MY - marketable yield, DTH- days to harvest

दूसरे समूह में, चौबीस बागवानी लक्षणों के लिए 23 लंबे दिनों की प्रविष्टियों का दो स्थानीय चयनित किस्मो; सीआईटीएच– एम – 1 एवं गार्लिक स्थानीय के साथ मूल्यांकन किया गया (सारिणी 1.17)। प्रविष्टि जी– 5 में 689.77 क्विं./हे. के साथ स्थानीय किस्मों की तुलना में अधिक उपज प्राप्त हुई। इस जीनोटाइप में पुष्पन दिखने के बावजूद यह वंध्य पाई गई।

In another set, 23 long day accessions were evaluated for twenty four horticultural traits along with two local checks *viz.*, CITH-M-1 and Garlic local (Table 1.17). Entry G-5 yielded higher than check with marketable yield of 689.77q/ha. Flowering was also observed in this genotype, but it was sterile.

सारिणी 1.17. लंबे दिनों के अंतर्गत पहचानी गई आशवान लहसुन प्रविष्टियां (समूह II)

Table 1.17. Promising garlic accessions identified under long days (set II)

क्र. सं. S.No	प्रविष्टि Entry	ध्रु.व्या. (सें. मी.) PD (cm)	वि.व्या. (सें. मी.) ED (cm)	क.सं. NOC	औ.क.भा. (ग्रा.) ABW (g)	10 क.व. (ग्रा.) W10C (g)	वि.यो.उ. (क्विं./हे.) MY (q/h)	खु.त.दि. DTH	पुष्पन क्षमता Ability to Flower
1	सीआईटीएच–जी–5/CITH-G-5	4.73	6.46	8.667	106.66	89.33	689.77	280	हां/Yes
2	सीआईटीएच–जी–10/CITH-G-10	4.57	6.53	16.33	95.66	60.66	618.64	265	नहीं/No
3	सीआईटीएच–जी–13/CITH-G-13	6.60	4.08	14.33	98.00	58.00	653.33	265	नहीं/No
4	सीआईटीएच–जी–20/CITH-G-20	4.46	6.72	11.33	102.3	88.00	675.41	265	नहीं/No
5	सीआईटीएच–जी–23/CITH-G-23	4.27	6.31	17.66	92.00	59.00	613.33	265	नहीं/No
6	सीआईटीएच–एम –1(च.कि.) CITH-M-1(C)	4.37	6.13	14.66	82.66	48.66	526.31	265	नहीं/No
7	गार्लिक स्थानीय (च.कि.) Garlic local (C)	4.28	6.28	14.33	80.33	55.83	338.74	265	नहीं/No
	क्रान्तिक अन्तर/CD (5%)	0.71	0.65	2.07	13.47	8.18	85.27	-	

ध्रु.व्या.–ध्रुवीय व्यास, वि.व्या.–विषुवत व्यास, क.सं.–कलियों की संख्या, औ.क.भा. – औसतन कन्द भार, 10 क.व. – 10 कलियों का वजन, वि.यो.उ. – विपणन योग्य उपज़, खु.त.दि. – खुदाई तक के दिन, च.कि. – चयनित किस्म

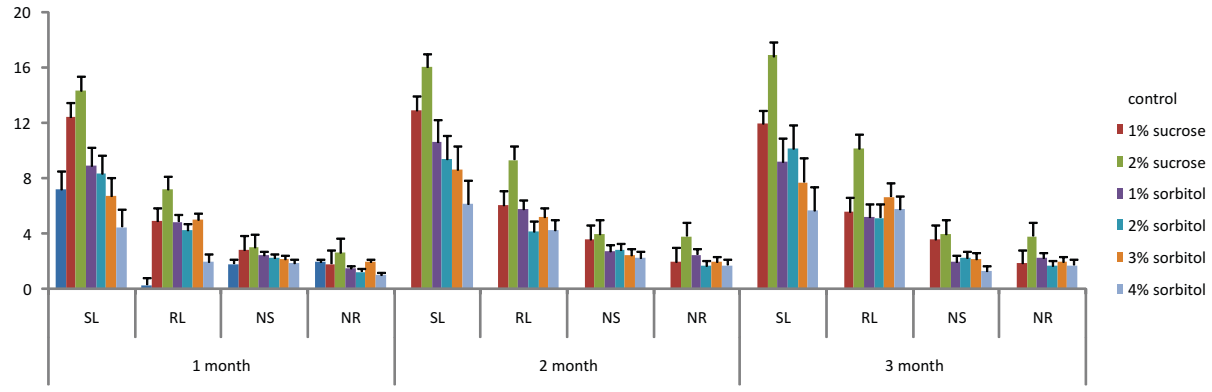
PD - polar diameter, ED - equatorial diameter, NOC – no. of cloves, ABW- average bulb weight, W10C- weight of 10 cloves, MY - marketable yield, DTH- days to harvest, C – check variety

लहसुन जननद्रव्यों का प्रयोगशाला में संरक्षण

वनस्पति के रूप में प्रचारित फसलों के लिए प्रयोगशाला में संरक्षण, प्रक्षेत्र जनुक (जीन) बैंक के सहायक रुप में कार्य करता है। प्रयोगशालीय संरक्षण करने हेतु विधि विकसित करने के लिए, 10 जीनोटाइप के कलियों से विकसित 10–15 दिन के पौध का उपयोग कर सुक्रोज (1–2%) एवं सोर्बिटल (1–4%) की अलग–अलग सांद्रता के साथ बी 5 माध्यम पर संवर्धित करके उगाए गए। तनें की लंबाई, तनों की संख्या, जड़ की लंबाई और जड़ों की संख्या के लिए डेटा दर्ज किया गया। तीन महीने बाद संवर्ध में, किस्में एसजी– 1 (चित्र 1.15) और सीजीटी–11 (चित्र 1.16) के तनों एवं जड़ों की वृध्दि को रोकने के लिए सोर्बिटल (4%) प्रभावी पाया गया परन्तु पत्ते हरे थे। यह सोर्बिटल (3%) उपचार के बराबर पाया गया। जीवित रहने की क्षमता 100% थी। अन्य उपचारों में पौधे जर्जरवस्था में पहुंचे और 45 दिनों के भीतर पीले पड़ गए।

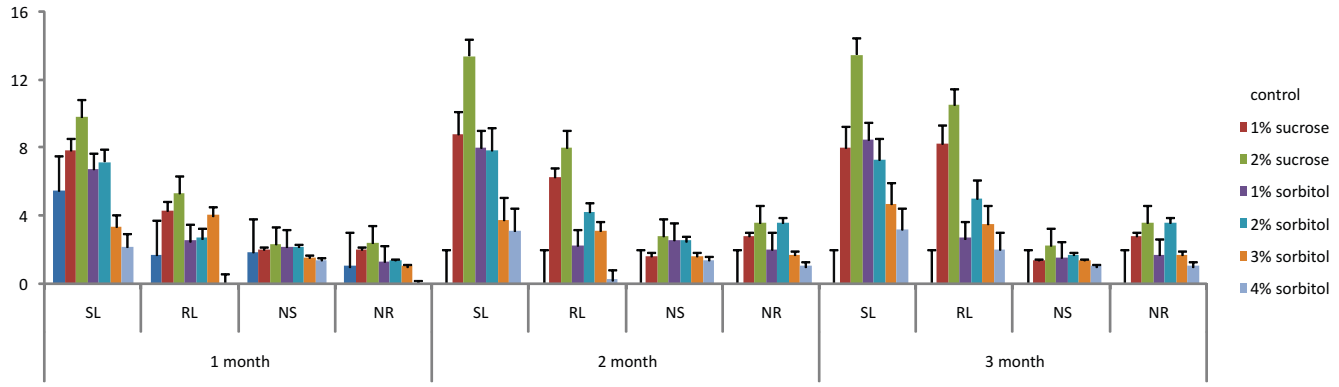
In vitro conservation of garlic germplasm

In vitro conservation acts as adjunct to field gene bank for the vegetatively propagated crops. In order to develop method for *in vitro* conservation of garlic, 10-15 days old plantlets of 10 genotypes raised using garlic clove were cultured on B5 medium with varying concentrations of sucrose (1-2%) and sorbitol (1-4%). Data were recorded for shoot length, number of shoots, root length and number of roots. After three months of culture, sorbitol (4%) was found effective in checking shoot and root growth of varieties SG-1(Fig. 1.15) and CGT-11 (Fig 1.16) but had green leaves. It was at par with sorbitol (3%) treatment. Survival was 100%. In other treatments plantlets senescenced and turned yellow within 45 days.



SL- तनें की लंबाई/ shoot length, RL- जड़ की लंबाई/root length, NS- तनों की संख्या/number of shoots, NR- जड़ों की संख्या/number of roots

चित्र 1.15. लहसुन प्रजाति एसजी–1 की प्रयोगशालीय संरक्षण क्षमता पर विभिन्न उपचारों का प्रभाव
Fig 1.15. Effect of various treatments on *in vitro* conservation ability of garlic cultivar SG-1



SL- तनें की लंबाई/ shoot length, RL- जड़ की लंबाई/root length, NS- तनों की संख्या/number of shoots, NR- जड़ों की संख्या/number of roots

चित्र 1.16. लहसुन वंशक्रम सीजीटी –11 की प्रयोगशालीय संरक्षण क्षमता पर विभिन्न उपचारों का प्रभाव
Fig. 1.16. Effect of various treatments on *in vitro* conservation ability of garlic line CGT-11

परियोजना 2 : प्याज की उन्नत किस्मों का प्रजनन

विभिन्न कृषि जलवायु परिस्थितियों के अनुकूल प्याज की किस्मों का विकास प्या.ल.अनु.नि. की एक सतत चलनेवाली गतिविधि है। हितधारकों और अंतिम उपभोक्ताओं की आवश्यकता के अनुसार, मौजूदा जननद्रव्यों को प्रजनन के लिए इस्तेमाल किया जा रहा है, जिससे वांछित गुणों वाली उन्नत किस्में विकसित की जा सकें।

लाल प्याज की उन्नत प्रविष्टियों का मूल्यांकन

उन्नत प्रजनन प्रविष्टियों का चयनित किस्मों के साथ पछेती खरीफ (13 प्रविष्टियां), रबी (9 प्रविष्टियां) और खरीफ (5 प्रविष्टियां) में मूल्यांकन किया गया। पछेती खरीफ में, ईएल–1414 (65.19 ट./हे.) में उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा शक्ति (54.76 ट./हे.) की अपेक्षा अधिक उपज दर्ज की गई (चित्र 2.1)। इसमें 65.72% ए श्रेणी के गहरे लाल, अंडाकार और बड़े आकार के (111.45 ग्रा.) कन्द और 93.53% विपणन योग्य उपज पाई गई। यह जोड़ वाले और तोर वाले कन्दों से भी मुक्त पाए गए। प्रविष्टि ईएल–1047 में भंडारण के पांच महीने बाद भंडारण क्षति न्यूनतम (23.33%) पाई गई और उसके बाद ईएल–610 (29.06 %) और ईएल–551 (30.99 %) में पाई गई।

रबी के दौरान, ईएल–625 (56.67 ट./हे.) (चित्र 2.2) और ईएल–671 (54.07 ट./हे.) (चित्र 2.3) में उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा शक्ति (43.67 ट./हे.) से अधिक उपज दर्ज की गई। दोनों प्रविष्टियों को रोपाई के 115 दिनों के बाद निकाला गया जिनमें 55% से अधिक ए श्रेणी के जोड़ और तोर रहित कन्द पाए गए और 90% से अधिक पौधे सुस्थापित हुए। खरीफ के दौरान कोई भी प्रविष्टि उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा डार्क रेड से बेहतर नहीं पाई गई।

Project 2: Breeding for Improved Onion Varieties

Development of onion varieties suited to different agro-climatic conditions is a continuous activity of DOGR. As per the requirement of stake holders and end users, the existing germplasm is harnessed to breed cultivars with desired characters.

Evaluation of elite lines of red onion

Elite breeding lines were evaluated during late *kharif* (13 lines), *rabi* (9 lines) and *kharif* (5 lines) along with checks. During late *kharif*, EL-1414 (65.19 t/ha) (Fig. 2.1) yielded higher than the best check variety Bhima Shakti (54.76 t/ha). It had dark red, oval and big sized bulbs (111.45 g) with 65.72% A grade bulbs, and 93.53% marketable yield. It was also free of doubles and bolters. Minimum storage loss after five months of storage was 23.33% in EL-1047 followed by 29.06% in EL-610 and 30.99% in EL-551.

During *rabi*, EL-625 (56.67 t/ha) (Fig. 2.2) and EL-671 (54.07 t/ha) (Fig. 2.3) yielded higher than the best check Bhima Shakti (43.67 t/ha). Both the accessions were harvested 115 days after planting with more than 55% A grade bulbs, without doubles and bolters and showed more than 90% plant establishment. During *kharif*, none of the lines was found superior over the best check Bhima Dark Red.

चित्र 2.1. ईएल–1414 Fig. 2.1. EL-1414

चित्र 2.2. ईएल–625 Fig. 2.2. EL-625

चित्र 2.3. ईएल–671 Fig. 2.3. EL-671

लाल प्याज की उन्नत प्रजनन प्रविष्टियों का मूल्यांकन

पछेती खरीफ के दौरान 22, रबी के दौरान 24 और खरीफ के दौरान 17 प्रविष्टियों का चयनित किस्मों के साथ मूल्यांकन किया गया। पछेती खरीफ के दौरान, पांच प्रविष्टियों; एलके–07–सी2 –एलआर–1 (62.78 ट./हे.), डीओजीआर–1043–एलआर (61.11 ट./ हे.), डीओजीआर–654–1 (55.56 ट./हे.), डीओजीआर–1014 (53.55 ट./हे.) और आरजीपी–2–सेल–एलके–डीआर (52.41 ट./हे.) में उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा शक्ति (45.11 ट./हे.) से

Evaluation of advanced breeding lines of red onion

Twenty-two lines were evaluated during late *kharif*, 24 during *rabi* and 17 during *kharif* along with checks. During late *kharif*, five lines, *viz.*, LK-07-C2-LR-1 (62.78 t/ha), DOGR-1043-LR (61.11 t/ha), DOGR-654-1 (55.56 t/ha), DOGR-1014 (53.55 t/ha) and RGP-2-Sel-LK-DR (52.41 t/ha) yielded higher than the best check Bhima

अधिक उपज दर्ज की गई। इन प्रविष्टियों में 50% से अधिक ए श्रेणी के कन्द, 90% विपणनीय उपज और 90 ग्राम औसत कन्द वजन, जोड़ और तोर रहित कन्द और अधिकतम भंडारणीय क्षमता थी। भंडारण के पांच महीने बाद न्यूनतम भंडारण क्षति डीओजीआर–654–1 (29.01%) में और उसके बाद एलके–07–सी 2 (एलआर– 4) (30.97 %) और एलके–07–सी2 (डीआर– 2) (31.47 %) में पाई गई।

रबी के दौरान, चार प्रविष्टियों; एन–2 –4– 1– डीआर (48.33 ट./हे.), डीओजीआर–592–सेल (46.67 ट./हे.), डीओजीआर–1048–सेल (45.29 ट./हे.) और डीओजीआर–1044–सेल (45.16 ट./हे.) में चयनित किस्म भीमा शक्ति (38.39 ट./हे.) की तुलना में अधिक उपज देखी गई। एन–2–4–1–डीआर में भीमा शक्ति से 25.9% अधिक श्रेष्ठता देखी गई। परिपक्वता के लिए न्यूनतम अवधि डीओजीआर–1203 (88 दिन) में और उसके बाद डीओजीआर–595–सेल और डीओजीआर–1047–सेल (95 दिन) में पाई गई (चित्र 2.4)। भंडारण के चार महीने बाद न्यूनतम भंडारण क्षति डीओजीआर–592–सेल (21.35%) में और उसके बाद एन–2–4–1 (जीएलआर) (27.17%), भीमा किरन (27.78%) और डीओजीआर–595–बीएफ सेल में (28.07%) पाया गया।

Shakti (45.11 t/ha). These lines also had more than 50% A grade bulbs, 90% marketable yield and 90 g average bulb weight without doubles and bolters and with good bulb storability. Minimum storage loss after five months of storage was in DOGR-654-1 (29.01%) followed by LK-07-C2 (LR-4) (30.97%) and LK-07-C2 (DR-2) (31.47%).

During *rabi*, four lines *viz.* N-2-4-1-DR (48.33 t/ha), DOGR-592-Sel (46.67 t/ha), DOGR-1048-Sel (45.29 t/ha) and DOGR-1044-Sel (45.16 t/ha) yielded higher than the check Bhima Shakti (38.39 t/ha). N-2-4-1-DR showed 25.9% superiority over check Bhima Shakti. Minimum days to maturity was in DOGR-1203 (88 days) (Fig. 2.4) followed by DOGR-595-Sel and DOGR-1047-Sel (95 days). Minimum storage loss after four months of storage was in DOGR-592-Sel (21.35%) followed by N-2-4-1 (GLR) (27.17%), Bhima Kiran (27.78%) and DOGR-595-BF Sel (28.07%).

चित्र 2.4. डीओजीआर–1203–डीआर में जल्दी और समान गर्दन की गिरावट

Fig. 2.4. Early and uniform neck fall in DOGR-1203-DR

खरीफ के दौरान दो प्रविष्टियों; सी6–केएम–2 (40.72 ट./हे.) और सी6–केएम–1 (38.02 ट./हे.) में चयनित किस्म भीमा डार्क रेड (31.87 ट./हे.) की अपेक्षा अधिक उपज देखी गई। दोनों प्रविष्टियों में 70 ग्रा. से अधिक कन्द भार, 90% विपणनीय उपज, 80% पौध स्थापना और 5% से कम जोड़ वाले कन्द दर्ज किए गए। इनमें कोई तोर वाले कन्द (बोल्टर) नहीं पाए गए।

रबी में सफेद प्याज की प्रजनन प्रविष्टियों का मूल्यांकन

रबी मौसम के दौरान अठारह अग्रिम, पच्चीस उन्नत और सात अन्य प्रजनन प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया। पांच प्रविष्टियों में भीमा श्वेता (34.94 ट./हे.) की तुलना में कुल उपज 36.19 से 40 ट./हे. पाई गई। डब्ल्यू –171/ईएल–4, डब्ल्यू–122 एडी, डब्ल्यू –

During *kharif*, two lines, *viz.* C6-KM-2 (40.72 t/ha) and C6-KM-1 (38.02 t/ha) yielded higher than the best check Bhima Dark Red (31.87 t/ha). Both the lines showed more than 70 g average bulb weight, 90% marketable yield, 80% plant establishment, without bolters and less than 5% doubles.

Evaluation of breeding lines of white onion in *rabi*

During *rabi* season eighteen advance, twenty five elite and seven other breeding lines were evaluated. Five lines had total yield between 36.19 to 40 t/ha as compared to 34.94 t/ha in check Bhima Shweta. Marketable yield in W-

401/ईएल–4 और डब्ल्यू –422/ईएल–4 में विपणनीय उपज 34.29 से 38.89 ट./हे. के बीच पाई गई जबकि चयनित किस्म में यह 33.59 ट./हे. थी (सारिणी 2.1)। इन प्रविष्टियों में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ 9.77–14.57% के बीच पाया गया। तीन प्रविष्टियां, चयनित किस्म (रोपाई के 117 दिनों के बाद) की तुलना में पंद्रह दिन पहले परिपक्व हो गई। डब्ल्यू–367 में विपणनीय उपज 23.3 ट./हे. और परिपक्वता रोपाई के 102 दिनों के बाद पाई गई। प्रविष्टि डब्ल्यू–043 एडी में, विपणनीय उपज 32.62 ट./हे. और परिपक्वता रोपाई के 110 दिनों के बाद पाई गई। लाल प्याज की किस्म भीमा किरन में चयन के माध्यम से एक नई प्रविष्टि डब्ल्यू–344 एडी, विकसित की गई जिसकी उपज 33.57 ट./हे. है जो कि चयनित किस्म भीमा श्वेता के बराबर है। परन्तु इस किस्म की भंडारण क्षमता भीमा श्वेता की अपेक्षा अधिक अच्छी है। इसमें 3 महीनों के बाद भंडारण क्षति 37.2% पाई गई जबकि भीमा श्वेता में यह क्षति 70% है। तीन प्रविष्टियों; डब्ल्यू–440/ईएल–4, डब्ल्यू–122 एडी. और डब्ल्यू–417 एडी में भंडारण क्षति 25.9 से 30.4% के बीच पाई गई जबकि चयनित किस्म में यह क्षति 70.32% थी।

171/EL-4, W-122 AD, W-401/EL-4 and W-422/EL-4 was between 34.29 to 38.89 t/ha against 33.59 t/ha in check (Table 2.1). TSS in these lines ranged between 9.77 to 14.57%. Three lines were fifteen days earlier in maturity as compared to check which took 117 days after transplanting (DAT). Marketable yield in W-367 was 23.3 t/ha with maturity 102 DAT. In line W-043 AD, marketable yield was 32.62 t/ha and maturity 110 DAT. A new line(W-344AD) developed through selection from segregating bulbs of red onion variety Bhima Kiran yielded 33.57 t/ha, and was at par in yield with check variety Bhima Shweta, but had better keeping quality i.e. 37.2% storage losses after 3 months of storage as compared to more than 70% total storage loss in Bhima Shweta. Storage losses in three lines viz. W-440/El-4, W-122 AD and W-417 AD were between 25.9 to 30.4% as compared to 70.32% in the check.

सारिणी 2.1. रबी के दौरान सफेद प्याज की प्रजनन प्रविष्टियों का प्रदर्शन

Table 2.1. Performing white onion breeding lines in during *rabi*

	कु.उ. (ट./हे.) TY (t/ha)	वि.यो.उ. MY (%)	खु.त.दि. DTH	कु.घु.ठो.प. TSS (%)	ए.श्रे.क. AGB (%)	जोड कन्द Double (%)	तोर वाले कन्द Bolters (%)	भंडारण के 3 महीनों बाद भार क्षति Total loss of weight after 3 months of storage (%)
डब्ल्यू –171/ईएल–4/W-171/EL-4	40.00	96.88	119	11.87	34.38	3.13	0.00	37.50
डब्ल्यू–122 एडी/W-122 AD	38.56	93.67	118	11.83	43.93	6.33	0.00	27.29
डब्ल्यू–401/ईएल–4/W-401/EL-4	36.43	96.07	114	11.10	52.34	1.31	0.00	51.71
डब्ल्यू–422/ईएल–4/W-422/EL-4	36.19	94.60	116	13.25	41.11	2.86	0.00	38.47
भीमा श्वेता(च.कि.)/Bhima Shweta(C)	34.94	95.92	117	10.64	39.27	0.00	0.11	70.32
क्रान्तिक अन्तर/CD (5%)	6.49	8.92	5.56	0.82	17.59	6.31	0.72	15.64

कु.उ. – कुल उपज, वि.यो.उ. – विपणन योग्य उपज, खु.त.दि. – खुदाई तक के दिन, ए श्रे.क.– ए श्रेणी के कन्द, च.कि. – चयनित किस्म
TY – total yield, MY – marketable yield, DTH – days to harvest, AGB – A grade bulb

रबी के दौरान उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ वाली सफेद प्याज प्रविष्टियों का मूल्यांकन

बीस उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ वाली प्रविष्टियों का सातवीं पीढ़ी में मूल्यांकन किया गया। चार प्रविष्टियों अर्थात् डब्ल्यूएचटी–5 ए–डीसी, एचटी–जीआर–3बी एम–4 एसएमसी, डब्ल्यूएचटी –1ए–डीसी और डब्ल्यूएचटी–20ए/एम–2 में उपज 20 ट./हे. से अधिक पाई गई (सारिणी 2.2)। दो प्रविष्टियां अर्थात् डब्ल्यूएचटी–20ए/एम–2 (23.89 ट./हे.) और डब्ल्यूएचटी–17बी–डीसी (22.86 ट./हे.) रोपाई के 109 दिनों के बाद परिपक्व हो गई। आठ प्रविष्टियों में 18% से अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ पाए गए और इन प्रविष्टियों के 60% से अधिक कन्दों में यह मात्रा पाई गई। औसत

Evaluation of high TSS white onion lines during *rabi*

Twenty high TSS lines were evaluated in VIIth generation. Four lines viz. WHT-5A –DC, HT-GR-3B M-4 SMC, WHT-1A-DC and WHT-20A/M-2 yielded more than 20 t/ha (Table 2.2). Two lines viz. WHT-20A/M-2 (23.89 t/ha) and WHT-17B-DC (22.86 t/ha) matured in 109 DAT. Eight lines had more than 18% total soluble solids, where more than 60% bulbs in the population had this TSS. Mean population TSS was more than 15% in all these twenty

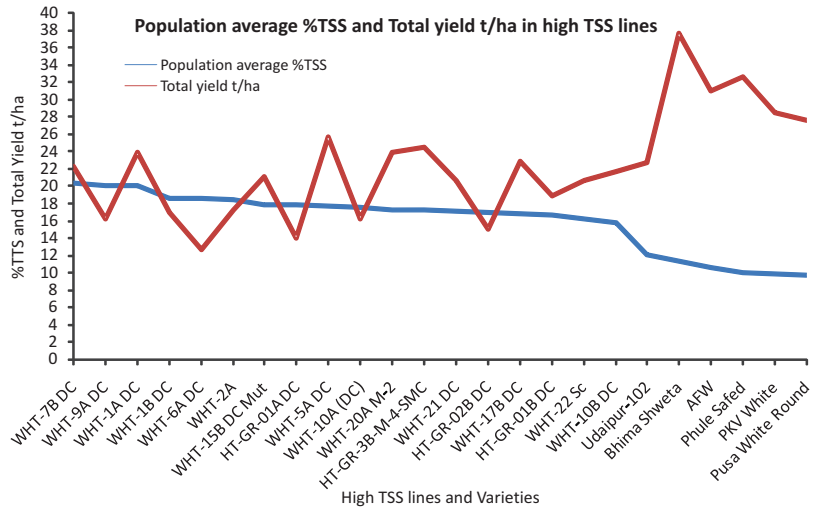
आबादी का कुल घुलनशील ठोस पदार्थ इन सभी बीस प्रविष्टियों में 15% से अधिक था (चित्र 2.5)। तीन महीनों के भंडारण के बाद भंडारण क्षति तीन वंशक्रमों में यानी डब्ल्यूएचटी–1ए–डीसी (29.19 %), डब्ल्यूएचटी–10बी (डीसी) (37.22%) और डब्ल्यूएचटी–5ए डीसी (39.30%) में चयनित किस्म भीमा श्वेता (65.50%) की अपेक्षा कम पाया गया।

lines (Fig. 2.5). Total storage loss by weight in three lines *viz.*, WHT-1A-DC (29.19%), WHT-10B (DC) (37.22%) and WHT-5A –DC (39.30%) was less than the check Bhima Shweta (65.50%) after three months of storage.

सारिणी 2.2. सातवीं पीढ़ी में सफेद प्याज वंशक्रमों में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ

Table 2.2. TSS in white onion lines in seventh generation

प्रविष्टियां/वंशक्रम Entries/lines	अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ वाले कन्दों का प्रतिशत Percent bulbs having TSS more than		आबादी का औसत Population Mean
	15%	18%	
डब्ल्यूएचटी–7बी डीसी/WHT-7B DC	100.00	100.00	20.34
डब्ल्यूएचटी–9ए डीसी/WHT-9A DC	93.33	73.33	20.06
डब्ल्यूएचटी–1ए डीसी/WHT-1A DC	96.55	75.86	20.03
डब्ल्यूएचटी–15बी–1 सेल्फ–1/WHT-15B-1 Self-1	86.36	68.18	18.87
डब्ल्यूएचटी–18बी डीसी/WHT-18B DC	93.94	60.61	18.66
डब्ल्यूएचटी–1बी डीसी/WHT-1B DC	97.44	64.10	18.63
डब्ल्यूएचटी–6ए डीसी/WHT-6A DC	100.00	86.67	18.53
डब्ल्यूएचटी–2 ए/WHT-2A	89.15	61.24	18.47
डब्ल्यूएचटी–15बी डीसी म्यूट/WHT-15B DC Mut	91.84	57.14	17.90
एचटी–जीआर–01ए डीसी/HT-GR-01A DC	100.00	42.86	17.86
डब्ल्यूएचटी–5ए डीसी/WHT-5A DC	95.45	40.91	17.64
डब्ल्यूएचटी–10ए (डीसी)/WHT-10A (DC)	86.49	48.65	17.61
डब्ल्यूएचटी–20ए एम–2/WHT-20A M-2	83.33	41.67	17.22
एचटी–जीआर–3बी–एम–4–एसएमसी/HT-GR-3B-M-4-SMC	84.81	43.04	17.21
डब्ल्यूएचटी–21 डीसी/WHT-21 DC	80.77	40.00	17.16
एचटी–जीआर–02बी डीसी/HT-GR-02B DC	88.46	38.46	17.01
डब्ल्यूएचटी–17बी डीसी/WHT-17B DC	81.25	28.13	16.74
एचटी–जीआर–01बी डीसी/HT-GR-01B DC	74.87	28.14	16.66
डब्ल्यूएचटी–22 एससी/WHT-22 Sc	79.44	22.43	16.28
डब्ल्यूएचटी–10बी डीसी/WHT-10B DC	66.88	16.88	15.80
भीमा श्वेता/Bhima Shweta	0.00	0.00	11.44
उदयपुर–102/Udaipur-102	0.00	0.00	12.10
एएफडब्ल्यू/AFW	0.00	0.00	10.63
फुले सफेद/Phule Safed	0.00	0.00	10.03
पीकेव्ही व्हाईट/PKV White	0.00	0.00	9.83
पूसा व्हाईट राउंड/Pusa White Round	0.00	0.00	9.75
क्रान्तिक अन्तर/CD (5%)			1.70



* क्रान्तिक अन्तर (5%): कुल घुलनशील ठोस पदार्थ के लिए 1.70, कुल उपज के लिए 6.49
* CD (5%): 1.70 for TSS, 6.49 for total yield

चित्र 2.5. रबी के दौरान अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ वाली प्रविष्टियों में उपज और कुल घुलनशील ठोस पदार्थ

Fig. 2.5. TSS and yield in high TSS lines during *rabi*

छोटे दिवस और विदेशी प्याज और बेहतर भंडारण क्षमता वाले प्याज के बीच संकरण से विकसित प्रविष्टियों का रबी के दौरान मूल्यांकन

छोटे दिवस और विदेशी प्याज के बीच के.शी.बा.सं., श्रीनगर में संकरण किए गए और 41 प्रविष्टियों का एफ$_3$ समूह चयनित पीढ़ी में मूल्यांकन किया गया। सात प्रविष्टियों में सफेद चयनित किस्म भीमा श्वेता (27.62 ट./हे.) और पीली चयनित किस्म फुले सुवर्णा (26.67 ट./हे.) की तुलना में अधिक विपणनीय उपज (35.14 से 49.67 ट./हे.) (सारिणी 2.3) पाई गई। आठ प्रविष्टियों में बड़े आकार के कन्द अधिक थे जहां ए श्रेणी के कन्दों का प्रतिशत 55.66 से 58.76% के बीच था। चार प्रविष्टियों में भंडारण के 3 महीने बाद भंडारण क्षति 30% से कम थी। बेहतर भंडारण वाले सफेद प्याज की किस्मों और लाल प्याज की किस्मों के बीच छह संकरण किए गए और एफ$_3$ पीढ़ी में भंडारणीयता के आधार पर चयन किया गया। दो संकरणों 592 x डब्ल्यू–448 एफ$_3$ और 597 x डब्ल्यू.ई.कॉम्प. एफ$_3$ में विपणनीय उपज 28.65 और 30.29 ट./हे. और कुल भंडारण क्षति क्रमश: 32.14% और 40.8% पाई गई जबकि चयनित किस्म भीमा श्वेता में विपणनीय उपज 33.3 ट./हे. और भंडारण क्षति 56.25% पाई गई।

Performance of lines developed from the crosses between short day and exotic onions and onions with better storage during *rabi*

Crosses were made between short day and exotic onion at CITH, Srinagar and 41 lines were evaluated in F_3 mass selected generation. Seven lines had higher marketable yield (ranged 35.14 to 49.67 t/ha) than white check Bhima Shweta (27.62 t/ha) and yellow check Phule Suwarna (26.67 t/ha) (Table 2.3). Bigger size bulbs were more in eight lines where percentage of A grade bulbs ranged between 55.66 to 58.76%. Storage losses in 4 lines were less than 30% after 3 months of storage. Six crosses between white onion varieties and red onion varieties having better storage were made and selection is being done in F_3 generation based on storability. Two crosses 592xW-448 F_3 and 597xW.E.Comp F_3 gave marketable yield of 28.65 and 30.29 t/ha with total storage loss of 32.14% and 40.8%, respectively, whereas marketable yield in the check variety Bhima Shweta was 33.3 t/ha and storage loss was 56.25%.

सारिणी 2.3. छोटे दिवस और विदेशी प्याज के बीच बनाए संकरण से पांच श्रेष्ठ संततियों का रबी के दौरान प्रदर्शन

Table 2.3. Performance of top five progenies from the crosses made between short day and exotic onions during *rabi*

संतति Progeny	कु.उ. (ट./हे.) TY (t/ha)	वि.यो.उ. (%) MY (%)	खु.त.दि. DTH	कु.घु.ठो.प. (%) TSS (%)	ए. श्रे.क. (%) AGB (%)	जोड़ कन्द (%) Doubles (%)	तोर वाले कन्द (%) Bolters (%)	भंडारण के 3 महीनों के बाद भार क्षति (%) Loss by weight after 3 months of storage (%)
एस–19 x के–11 एफ1 एम2 S-19 x K-11 F1 M2	49.67	100	120	11	58.63	0.00	0.00	50.52
यू–21 x एम–13 (डब्ल्यू) एफ1 एम2 U-21 x M-13 (W) F1 M2	41.51	100	113	11	48.48	0.00	0.00	26.53

संतति Progeny	कु.उ. (ट./हे.) TY (t/ha)	वि.यो.उ. (%) MY (%)	खु.त.दि. DTH	कु.घु.ठो.प. (%) TSS (%)	ए. श्रे.क. (%) AGB (%)	जोड़ कन्द (%) Doubles (%)	तोर वाले कन्द (%) Bolters (%)	भंडारण के 3 महीनों के बाद भार क्षति (%) Loss by weight after 3 months of storage (%)
आर–18 x I–9 (वाई) एफ1 एम2 R-18 x I-9 (Y) F1 M2	39.50	100	114	11	58.76	0.00	0.00	7.06
एफ–6 x एन–14(वाई) एफ1 एम2 F-6 x N-14(Y) F1 M2	39.59	97.80	117	10	48.21	0.33	0.00	61.98
एन–14 x डब्ल्यू–23(डब्ल्यू) एफ1 एम2 N-14 x W-23 (W) F1 M2	38.57	96.30	113	11	33.33	0.00	0.00	55.00
भीमा श्वेता (च.कि.) Bhima Shweta (C)	28.81	95.89	110	11	24.49	0.79	0.00	44.80
फुले सुवर्णा (च.कि.) Phule Suvarna (C)	28.10	94.89	113	10	11.78	1.72	0.00	47.30
क्रान्तिक अन्तर/CD (5%)	4.89	10.25	7.76	0.21	14.65	10.32	0.77	22.56

कु.उ.–कुल उपज, वि.यो.उ.–विपणन योग्य उपज, खु.त.दि.–खुदाई तक के दिन, कु.घु.ठो.प.–कुल घुलनशील ठोस पदार्थ, ए. श्रे.क.–ए श्रेणी के कन्द, च.कि.–चयनित किस्म
TY – total yield, MY – marketable yield, DTH – days to harvest, AGB – A grade bulb, C- Check

रबी के दौरान पीले प्याज की प्रविष्टियों का मूल्यांकन

मूल्यांकित की गई सात प्रविष्टियों में एक प्रविष्टि वाई–003 एम में फुले सुवर्णा (26.67 ट./हे.) की तुलना में अधिक विपणनीय उपज (32.78 ट./हे.) पाई गई और चार महीने के बाद भंडारण क्षति 34.12% थी जो कि फुले सुवर्णा (76.03%) से कम थी (सारिणी 2.4)।

Evaluation of yellow onion lines during *rabi*

Out of seven lines evaluated, one line Y-003 M gave significantly higher marketable yield of 32.78 t/ha with total storage loss of 34.12% after four months of storage as compared to check Phule Suwarna, which yielded 26.67 t/ha and had storage loss of 76.03% (Table 2.4).

सारिणी 2.4. रबी मौसम के दौरान पीले प्याज की आशवान प्रविष्टियों का प्रदर्शन

Table 2.4. Performance of the promising yellow onion lines during *rabi* season.

पीली प्याज की प्रविष्टियां Yellow onion lines	कु.उ. ट./हे. TY (t/ha)	वि.यो.उ. (%) MY(%)	खु.त.दि. DTH	कु.घु.ठो.प. (%) TSS(%)	ए श्रे.क. (%) AGB(%)	जोड़ कन्द (%) Doubles (%)	तोर वाले कन्द (%) Bolters (%)	कुल क्षति Total loss (%)	
								भंडारण के 3 महीनों बाद after 3 months of storage	भंडारण के 4 महीनों के बाद after 4 months of storage
वाई–003 एम Y-003 M	33.74	97.70	113	10.77	23.18	1.05	0.00	33.05	34.12
फुले सुवर्णा (च.कि.) Phule Suvarna (C)	28.10	94.89	113	10.80	11.78	1.72	0.00	47.30	76.03
अर्का पीताम्बर (च.कि.) Arka Pitamber (C)	27.95	88.35	113	12.27	15.36	6.71	0.00	43.95	60.52
क्रान्तिक अन्तर (5%) CD (5%)	6.36	10.87	3.05	0.57	12.46	3.85	0.31	17.61	18.60

कु.उ.–कुल उपज, वि.यो.उ.–विपणन योग्य उपज, खु.त.दि.–खुदाई तक के दिन, कु.घु.ठो.प.–कुल घुलनशील ठोस पदार्थ, ए. श्रे.क.–ए श्रेणी के कन्द, च.कि.–चयनित किस्म
TY – total yield, MY – marketable yield, DTH – days to harvest, AGB – A grade bulb, C- Check

उन्नत सफेद और पीली प्रजनन प्रविष्टियों का पछेती खरीफ के दौरान मूल्यांकन

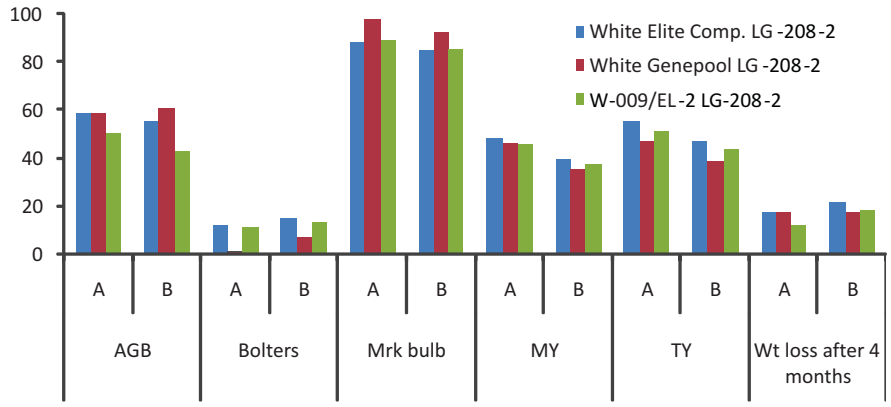
पछेती खरीफ के दौरान 15 अग्रिम/प्रजनन प्रविष्टियों में, 8 प्रविष्टियों ने 35 ट./हे. से अधिक उपज दी । सामान्य किस्म भीमा शुभ्रा में 36.95 ट./हे. उपज पाई गई। तीन प्रविष्टियों (डब्ल्यू–029/एम–1, डब्ल्यू–009 एडी, डब्ल्यू –340/एम–4) में सामान्य किस्म की तुलना में अधिक उपज (43.3 से 51.2 ट./हे.) पाई गई। इनमें 2.19 से 45.45% के बीच तोर वाले कन्द देखे गए। आठ प्रविष्टियों में 10% तोर वाले कन्द देखे गए जबकि भीमा शुभ्रा में 13.13%, फुले सफेद में 22.5% और एएफडब्ल्यू में 45.36% तोर वाले कन्द पाए गए। चार वंशक्रमों (डब्ल्यू–029/एम–1, डब्ल्यू 009 एडी, डब्ल्यू–441/ईएल–4 और डब्ल्यू–178/एम–1) में बड़े आकार के कन्द (60% से अधिक ए श्रेणी) और अधिकतम 69.93% कन्द पाए गए जबकि चयनित किस्म भीमा शुभ्रा में ऐसे कन्दों की मात्रा 43% ही पाई गई। छः वंशक्रमों और एक चयनित किस्म में भंडारण के चार महीने बाद भंडारण क्षति 20% से कम पाई गई, जबकि भंडारण के 6 महीने बाद तीन वंशक्रमों अर्थात् डब्ल्यू 442 एडी, डब्ल्यू–340/एम–4 और व्हाईट मासिंग कम्पोज़िट (डीसी) में वजन क्षति 30% से कम पाई गई।

पछेती खरीफ के दौरान उत्पादित कन्दों से बारह पछेती खरीफ (एलजी) वंशक्रमों को विकसित किया गया। इन वंशक्रमों के एफ$_3$ आबादी का मूल्यांकन किया गया (चित्र 2.3)। सभी वंशक्रमों ने सामान्य किस्म की अपेक्षा अधिक उपज दी और छह वंशक्रमों में सामान्य किस्म भीमा शुभ्रा (36.95 ट./हे.) से काफी अधिक विपणन योग्य उपज (44.4–57.9 ट./हे.) पाई गई। तोर आना पछेती खरीफ के दौरान एक बड़ी समस्या है। लेकिन इन छः एलजी प्रविष्टियों में कोई भी तोर वाले कन्द(बोल्टर) नहीं पाए गए, जबकि भीमा शुभ्रा में 13.13%, फुले सफेद में 22.5 % और एएफडब्ल्यू में 45.36 % तोर वाले कन्द पाए गए।

Evaluation of white and yellow advanced breeding lines during late *kharif*

During late *kharif* out of 15 advance/breeding lines, 8 lines yielded more than 35 t/ha. The check Bhima Shubhra yielded 36.95 t/ha. Three lines (W-029/M-1, W-009 AD, W-340/M-4) yielded higher (43.3 to 51.2 t/ha) than the check. Bolters ranged between 2.19 to 45.45% in these lines. Eight lines produced less than 10% bolters, whereas check Bhima Shubhra had 13.13% bolters, Phule Safed had 22.5% bolters and in AFW it was 45.36%. Four lines (W-029/M-1, W-009 AD, W-441/EL-4 and W-178/M-1) had bigger bulbs, where A grade bulbs were more than 60% and the maximum was 69.93% compared to 43% in check Bhima Shubhra. Storage losses were less than 20% in 6 lines including the check after four months of storage, whereas less than 30% of weight loss was observed in three lines *viz.*, W-442 AD, W-340/M-4 and White Massing comp. (DC) after 6 months of storage.

Twelve late *kharif* (LG) lines were developed from the bulbs produced during late *kharif* season. F_3 populations of these lines were evaluated (Fig 2.6). All the lines gave higher yield over check and six lines produced significantly higher marketable yield (44.4 to 57.9 t/ha) than check Bhima Shubhra (36.95 t/ha). Bolters are major problem during late *kharif*. But there were no bolters in these six LG lines, whereas it was 13.13% in Bhima Shubhra, 22.5% in Phule Safed and 45.36% in AFW.



चित्र 2.6. विभिन्न विशेषताओं के लिए पछेती खरीफ के मौसम में एलजी वंशक्रमों (ए) का उनके मूल वंशक्रम (बी) के साथ तुलना

Fig. 2.6. Comparison between LG lines (A) with their original lines (B) in late *kharif* season for different characters

AGB – ए श्रेणी के कन्द (%)/A grade bulb (%), तोर वाले कन्द (%)/bolters (%), Mrk bulb –विपणनीय कन्द (%)/marketable bulbs (%), MY – विपणन योग्य उपज (ट./हे.)/marketable yield (t/ha), TY – कुल उपज (ट./हे.)/total yield (t/ha), 4 महीने के बाद भार क्षति (%)/ wt loss after 4 months (%)

परियोजना 3 : लहसुन की उन्नत किस्मों का प्रजनन

लहसुन एक वनस्पति के रूप में प्रचारित फसल है, जो कि फूल नहीं देता। इसलिए प्याज की तुलना में लहसुन में फसल सुधार कार्यक्रम करने के लिए बहुत कम पध्दतियां उपलब्ध हैं। मौजूद प्राकृतिक विविधताओं के उपयोग और जैव प्रौद्योगिकी के माध्यम से नव विविधताओं को विकसित करने हेतु निदेशालय में कोशिश की जा रही है।

क्लोनल चयन के माध्यम से विभिन्न उत्पादन क्षेत्रों के लिए उपयुक्त अधिक उपज देने वाली लहसुन की किस्मों का विकास

चयनित किस्म (भीमा ओमकार) के साथ 69 उन्नत वंशक्रमों का कुल सोलह मात्रात्मक और गुणात्मक लक्षणों के लिए रबी में मूल्यांकन किया गया। चार वंशक्रमों (कोलएसी – 38.3 , कोलएसी –50– 5, एसीसी –316 –12– 3, और कोलएसी –316 –25) में चयनित किस्म भीमा ओमकार की तुलना में अधिक उपज पाई गई (सारिणी 3.1)। वंशक्रम एसीसी –521 (110 दिन में) चयनित किस्म (142 दिन) की तुलना में जल्दी परिपक्व हुई (चित्र 3.1)।

Project 3: Breeding for Improved Garlic Varieties

Garlic is a vegetatively propagated crop and does not flower. Therefore, as compared to onion, very few approaches are available to take up the programmes on crop improvement in garlic. Exploitation of existing natural variability and creation of new variability through biotechnological tools are the alternatives being tried at DOGR.

Development of high yielding garlic varieties suitable for different production areas through clonal selection

A total of 69 elite lines along with check (Bhima Omkar) were evaluated during *rabi* for sixteen quantitative and qualitative traits. Four lines (ColAC-38.3, ColAC-50-5, ACC-316-12-3, and ColAC-316-25) yielded higher than check Bhima Omkar (Table 3.1). Line ACC-521 was found to mature early (110 days) as compared to check (142 days) (Fig 3.1).

सारिणी 3.1. रबी 2012–13 के दौरान लक्षण के अनुसार लहसुन के आशवान उन्नत वंशक्रम

Table 3.1. Trait-wise promising garlic elite lines identified during *rabi* 2012-13

क्र.सं. S. No.	लक्षण Traits	पहचानी गई प्रविष्टियां Identified entries*	चयनित किस्म Check	क्रान्तिक अन्तर (5%) CD (5%)
1	विपणन योग्य उपज (क्विं./हे.) Marketable yield (q/ha)	कोलएसी–38.3 (63.69), कोलएसी–50–5 (62.46), एसीसी–316–12–3 (61.56), कोलएसी–316–25 (61.16) ColAC-38.3 (63.69), ColAC-50-5 (62.46), ACC-316-12-3 (61.56), Col-AC-316-25 (61.16)	भीमा ओमकार (41.02) Bhima Omkar (41.02)	20.05
2	खुदाई के लिए दिन Days to Harvest	एसीसी–521 (110 दिन) ACC-521 (110 days)	भीमा ओमकार (142 दिन) Bhima Omkar (142 days)	7.09
3	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (°ब्रिक्स) TSS (°Brix)	सीडीटी–14 कोल–0.5 (44.56), एससीएस–5 /एम–4 (44), सीजीटी–11/एम–4 (43.6), एसबीटी–14–1/एम–3 (43.6), कोलसीडीटी–14–1 (43.2) CDT-14col-0.5 (44.56), SCS-5/M4 (44), CGT-11/M-4 (43.6), SBT-14-1/M-3 (43.6), ColCDT-14-1 (43.2)	भीमा ओमकार (38.2) Bhima Omkar (38.2)	1.98
4	औसतन कन्द भार (ग्रा.) Average Bulb Weight (g)	सीबीएस–6–7 (23), कोलएसी–316.15 (22), एसबीटी–14–1/एम4 (22), सीजीटी–11 (22) CBS-6-7 (23), ColAC-316.15 (22), SBT-14-1/M4 (22), CGT-11 (22)	भीमा ओमकार (16.9) Bhima Omkar (16.9)	4.04

*प्रविष्टि संख्या के बाद कोष्ठक में लक्षण मूल्य

* Trait value in parenthesis following the entry number

चित्र. 3.1. एसीसी –521 की जल्द परिपक्वता Fig. 3.1. Early maturity of ACC-521

लहसुन की कुल 104 प्रविष्टियों का खरीफ मौसम (2013) के दौरान मूल्यांकन किया गया और 16 बागवानी लक्षणों के लिए तथ्यों को दर्ज किया गया। दो जननद्रव्य प्रविष्टियों (654 और 671) और सात उन्नत वंशक्रमों (एसी–74–7, एसीसी–471, कोलएसी–316.15, आरजी–37, कोलएसी– 36– 0.5, सीडीटी– 14.6, टी 8–1) में चयनित किस्म भीमा परपल की तुलना में काफी अधिक उपज (0.355 कि.ग्रा./मी^{2}) पाई गई (चित्र 3.2 और 3.3 और सारिणी 3.2)। हालांकि 27 प्रविष्टियों में कंद गठन नहीं पाया गया । कंदिका गठन 19 प्रविष्टियों में पाया गया (चित्र 3.4)।

A total of 104 garlic accessions were evaluated during *kharif* season (2013) and data were recorded on 16 horticultural traits. Two germplasm accessions (654 and 671) and seven elite lines (AC-74-7, ACC-471, ColAC-316.15, RG-37, ColAC-36-0.5, CDT-14.6, T-8-1) had significantly higher yield than the check Bhima Purple (0.355kg/m^2) (Fig. 3.2 and 3.3 and Table 3.2). However, bulb formation was not observed in 27 accessions. Bulbil formation was observed in 19 accessions (Fig. 3.4).

सारिणी 3.2. खरीफ 2013 में आशवान प्रविष्टियों और उन्नत वंशक्रमों की पहचान

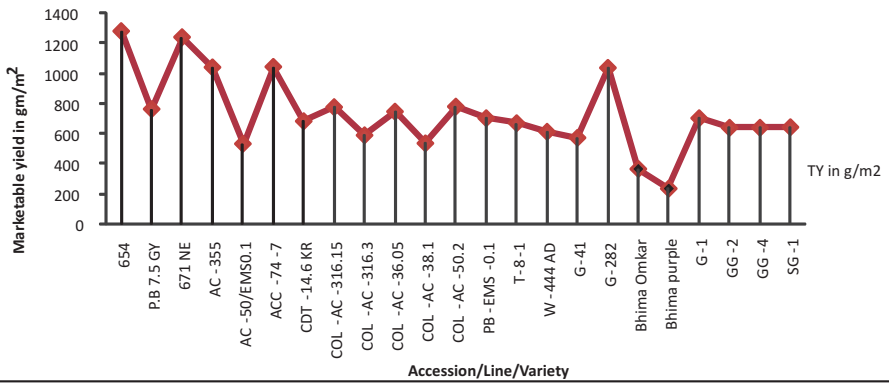
Table 3.2. Identified promising accessions and elite lines in *kharif* 2013

क्र. सं. Sr. No.	लक्षण Traits	पहचानी गई प्रविष्टियां* Identified entries*	चयनित किस्म* Check*	क्रान्तिक अन्तर (5%) CD (5%)
अ A	जननद्रव्य Germplasm			
	विपणन योग्य उपज (कि.ग्रा./मी.^{2}) Marketable yield (kg/m^2)	671 (1.28), 654 (1.24) 671 (1.28), 654 (1.24)	भीमा परपल (0.355) Bhima Purple (0.355)	0.109
ब B	उन्नत वंशक्रम Elite lines			
	विपणन योग्य उपज (कि.ग्रा./मी.^{2}) Marketable yield (kg/m^2)	एसी–74–7 (1.04), एसीसी–355 (1.04), कोलएसी–316.15(0.78),कोलएसी–316–0.5(0.75) AC-74-7 (1.04), ACC-355 (1.04), ColAC-316.15 (0.78),ColAC-316-0.5 (0.75)	भीमा परपल (0.355) Bhima Purple (0.355)	0.234

*कोष्ठक में विपणन योग्य उपज लिखी है। *Figures in paranthesis is marketable yield

चित्र.3.2. खरीफ के मौसम में विभिन्न प्रविष्टियों/वंशक्रमों/किस्मों की उपज

Fig. 3.2. Yield performance of various accessions/lines/varieties in *kharif* season



654एनई 654NE

671एनई 671NE

एसीसी–74–7 ACC-74-7

कोलएसी–316–15 ColAC-316-15

चित्र 3.3 . खरीफ 2013 में पहचान की गई आशवान प्रविष्टियां

Fig 3.3. Promising lines identified in *kharif* 2013

चित्र 3.4अ. प्रविष्टि एम –282 में छद्म तने के उपर मुख्य अक्ष पर कन्दिका गठन–कक्ष स्थिति में

Fig. 3.4a. Bulbil formation on main axis over pseudo stem - axillary position in line M-282

चित्र 3.4ब. प्रविष्टि आर –652 में पुष्प डंठल पर कन्दिका गठन–अग्र पर

Fig. 3.4b. Bulbil formation on floral scape - terminal position in line R-652

लहसुन में सोमाक्लोनल विविधताओं का अधिष्ठापन

लहसुन में विविधताओं को प्रेरित करने के लिए सोमाक्लोनल भिन्नता पर एक प्रयोग शुरू किया गया (चित्र 3.5)। भीमा ओमकार और भीमा परपल की जड़ की नोक को चार अलग प्रेरण माध्यमों पर प्रतिरोपित किया गया। इन माध्यमों में बी 5 माध्यम में 0.25 या 0.5 मि.ग्रा./ ली. 2, 4– डायक्लोरोफेनोक्सी ॲसेटिक अम्ल (2,4–डी) और 6–बेनजाइलअमिनोपुरिन (बीए) (1 मि.ग्रा./ली.) या काइनेटीन (2.25 मि.ग्रा./ली.) या पिक्लोराम (0.25 मि.ग्रा./ली.) का संयोजन किया गया। कैलस प्रेरण माध्यम 0.5 मि.ग्रा./ली. 2, 4 – डी और 1 मि.ग्रा./ली. बीए में अधिकतम पाया गया। कैलि तीन प्रसार माध्यमों (बी 5 में 0.5 मि.ग्रा. /ली 2, 4– डी और 0.5, 0.25, 0.1 मि.ग्रा./ली. बीए) पर स्थानांतरित किए गए। संवर्धन के एक महीने के बाद , स्वस्थ

Induction of somaclonal variations in garlic

To induce variability in garlic, an experiment on induction of somaclonal variation was initiated (Fig 3.5). Root tips of Bhima Omkar and Bhima Purple were inoculated on four different callus induction media consisting of basal B5 medium with either 0.25 or 0.5 mg/l 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) and 6-Benzylaminopurine (BA) (1 mg/l) or kinetin (2.25 mg/l) or picloram(0.25 mg/l). Callus induction was maximum in media having 0.5 mg/l 2, 4-D and 1 mg/l BA. Calli were transferred to three proliferation media (B5 with 0.5mg/l 2,4-D and 0.5, 0.25, 0.1 mg/l BA). After one month of culturing, proliferation of healthy yellowish calli were

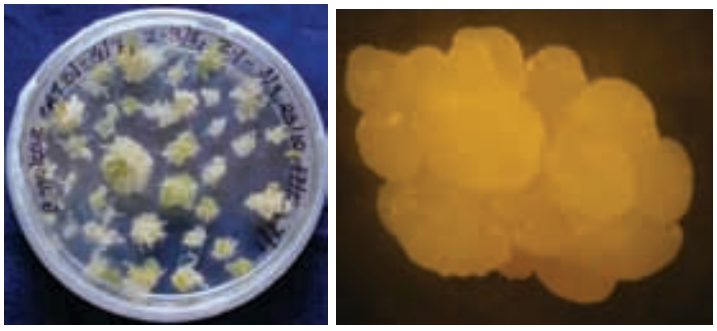
पीले कैलि का प्रसार बी 5 माध्यम में 0.5 मि.ग्रा./ली. 2 , 4 –डी और 0.1 मि.ग्रा./ली. बीए में प्राप्त किया गया। संवर्धित कैलस को तने के पुनरूत्पादन के लिए माध्यम (बी 5 माध्यम में 0.1, 0.2 और 0.3 मि.ग्रा./ली. 2, 4 –डी और 1 मि.ग्रा./ली. बीए) में स्थानांतरित कर दिया गया। एक ही माध्यम पर दो उप संवर्धन के बाद, स्वस्थ पौधे 0.1 मि.ग्रा /ली. 2, 4– डी युक्त माध्यम में प्राप्त किए गए। विकसित तनों को 1 मि.ग्रा./ली. काइनेटीन युक्त साथ बी5 माध्यम पर परखनलियों में स्थानांतरित कर दिया गया। बड़े हुए पौधे 1 मि.ग्रा./ली. काइनेटीन और 6% शर्करा युक्त बी 5 माध्यम में स्थानांतरित कर दिए गए जिससे प्रयोगशाला में सूक्ष्म कंदिकाएं प्रेरित हो सकें। इस प्रकार कैलस संवर्धन के माध्यम से पौधों के पुनरूत्पादन के लिए इस विधि को सोमाक्लोनल भिन्नता पर अध्ययन के लिए मानकीकृत किया गया।

achieved in medium B5 with 0.5 mg/l 2, 4-D and 0.1 mg/l BA. Proliferated callus was then shifted to shoot regenerating media (B5 with 0.1, 0.2 and 0.3 mg/l 2,4-D and 1 mg/l BA). After two sub-culturing on same medium, healthy plantlets were obtained in B5 media with 0.1mg/l 2,4-D. Developed shoots were shifted to tubes containing B5 media with 1 mg/l kinetin. Well elongated plants were shifted to medium B5 containing 1 mg/l kinetin and 6% sugar for induction of microbulbils *in vitro*. Thus, protocol for regeneration of plants through callus culture has been standardized for studies on somaclonal variation.

चरण –1: कैलस का प्रेरण (बी5 + 0.5 मि.ग्रा./ली. 2, 4–डी + 1 मि.ग्रा. /ली. बीए)
Step-1: Induction of callus (B5 + 0.5 mg/l 2, 4-D + 1 mg/l BA)

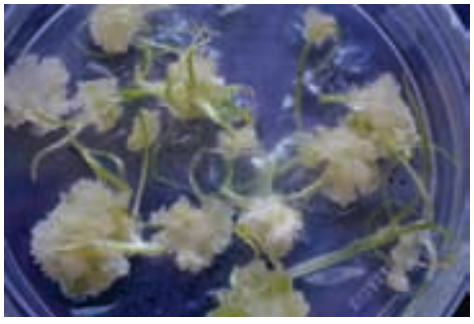
3–4 सप्ताह/3-4 weeks

चरण–2: कैलस का प्रसार (बी5 + 0.5 मि.ग्रा./ली. 2,4–डी + 0.1 मि.ग्रा. /ली. बीए)
Step-2: Proliferation of callus (B5 + 0.5 mg/l 2,4-D + 0.1 mg/l BA)



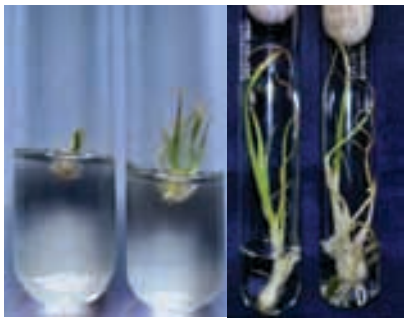
3–4 सप्ताह/3-4 weeks

चरण –3: तनों का पुनरूत्पादन (बी5 + 0.1 मि.ग्रा./ली. 2, 4–डी)
Step-3: Regeneration of shoots (B5 + 0.1 mg/l 2, 4-D)



2–4 उप संवर्धन (1 माह प्रत्येक)
2-4 sub culturing (1 month each)

चरण –4: जड़ और तनों के पुनरूत्पादन और बढ़ाव के साथ पौधों की स्थापना (बी5 + 1 मि.ग्रा./ली. काइनेटिन)
Step-4: Establishment of plant with regeneration of root and elongation of shoots (B5 +1 mg/l kinetin)



2–4 उप संवर्धन (1 माह प्रत्येक)
2-4 sub culturing (1 month each)

चरण –5: कंद प्रेरण के साथ जड़ और तनों का बढ़ाव (बी5 + 1 मि.ग्रा./ली. काइनेटिन + 6% सुक्रोज)
Step-5: Root and shoot elongation with bulb induction (B5 + 1 mg/l kinetin + 6% sucrose)

द्वितीय उप संवर्धन
Second subculturing

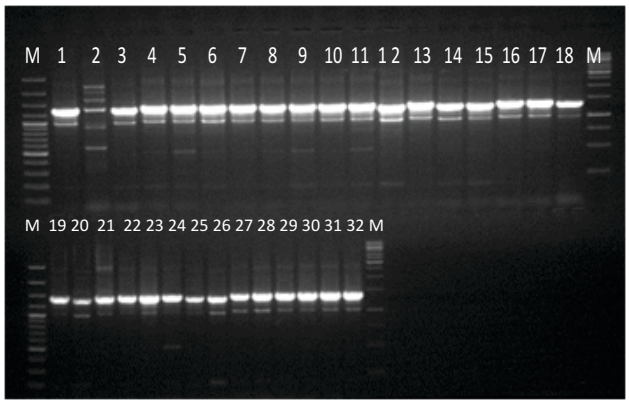
चित्र 3.5. लहसुन में कैलस संवर्धन के माध्यम से पौधों के पुनरूत्पादन के विभिन्न चरण
Fig. 3.5. Various steps of regeneration of plants through callus culture in garlic

तोर आने(बोल्टिंग) के लिए माइटोकॉन्ड्रियल मार्कर

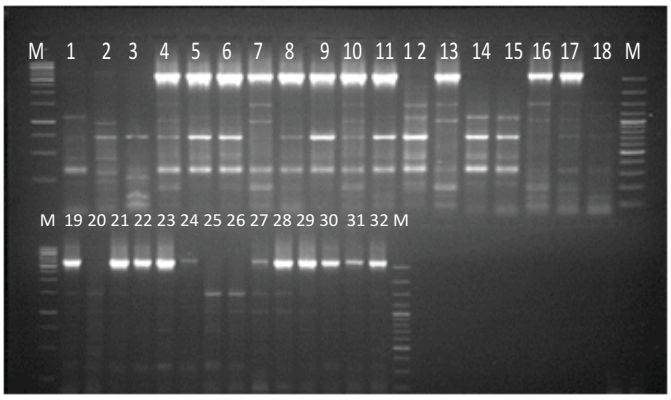
लहसुन की किस्म मुख्य रूप से वंध्य हैं और वनस्पति के रूप में प्रचारित होती हैं। माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए पर आधारित तोर (बोल्टिंग) के लिए मार्कर विविध भौगोलिक मूल की 32 लहसुन प्रविष्टियों को परखने के लिए इस्तेमाल किए गए। बोल्टिंग मार्कर (लंबाई ∾1.4केबी) का प्रवर्धन सभी प्रविष्टियों में निहित था जो 32 प्रविष्टियों में तोर की क्षमता का संकेतक है। दूसरे विश्वसनीय माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए आधारित मार्कर (लंबाई ∾3.7केबी) का प्रवर्धन कर इस परिणाम की पुष्टि की गई। तेइस प्रविष्टियों ने दोनों मार्कर के प्रवर्धन दिखाए जो काइमेरिक जीन व्यवस्था के रूप में हो सकते है (चित्र.3.6 और सारिणी 3.3)। क्योंकि माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए आधारित मार्कर तोर लक्षण के साथ संबंधित है, इसलिए इनका प्रयोग अपूर्ण और बिना तोर वाले क्लोन में से पूर्ण तोर वाले क्लोन को अलग करने के लिए किया जा सकता है और पहचाने गए पूर्ण क्लोन को अनुकूल वातावरण में पुष्पन के लिए मूल्यांकित किया जा सकता है।

Mitochondrial marker for bolting

Garlic cultivars are mainly sterile and propagated vegetatively. Mitochondrial DNA based bolt markers were used to screen 32 garlic accessions of diverse geographic origin. Amplification of bolt marker (length ∾ 1.4kb) was observed in all the accessions indicating that all 32 accessions have inherent ability to bolt. The result was confirmed by amplifying second reliable mitochondrial DNA based marker (length ∾ 3.7kb). Twenty three accessions showed amplification of both the markers (Fig. 3.6 and Table 3.3) as they might have chimeric gene arrangement. Because of significant association of mitochondrial DNA based marker with bolting, it can be used to discriminate complete bolting clones reliably from non-bolting and incomplete-bolting and the identified clones can be evaluated under conducive environment for flowering studies.



चित्र 3.6 अ. पी1 – पी2 प्राइमर संयोजन
Fig. 3.6a. P1-P2 Primer Combination



चित्र 3.6ब. पी1– पी3 प्राइमर संयोजन
Fig. 3.6b. P1-P3 Primer Combination

लेन्स/Lanes: M-लॅडर/ladder ,1 - जी–3/G-3, 2 - जी–5/G-5, 3 - 654, 4 - 656, 5 - 662, 6 - 663, 7 - 664, 8 - 665, 9 - 667, 10 - 668, 11 - 669, 12 - 671, 13 - 675, 14 - रानीबेन्नुर स्थानीय/Ranibennur Local, 15 - स्थानीय गढवाल/Gadhwal Local, 16 - जीजी–1/GG-1, 17 - जीजी–2/GG-2, 18 - जीजी–4/GG-4, 19 - जी–41/G-41, 20 - जी–282/G-282, 21 - जी–355/G-355, 22 - एसी–50/AC-50, 23 - एसी–183/AC-183, 24 - एसी–316/AC-316, 25 - एसी–378/AC-378, 26 - गोदावरी/Godavari, 27 - एसजी–1/SG-1, 28 - सीजी–1/CG-1, 29 - फुले बसवंत/Phule Baswant, 30 - भीमा परपल/Bhima Purple, 31 - भीमा ओमकार/Bhima Omkar, 32 - एकेजी–2/AKG-2

चित्र 3.6. प्राइमर संयोजन के बैंडिंग का स्वरुप
Fig.3.6. Banding pattern of primer combinations

सारिणी 3.3. डीएनए आधारित माइटोकॉन्ड्रियल मार्कर के प्रवर्धन के आधार पर प्रविष्टियों का समुहन
Table 3.3. Grouping of accessions on the basis of amplification of DNA based mitochondrial bolter marker

समूह Group	प्रवर्धित टुकड़ों की लंबाई Length of amplified fragment	प्रवर्धन के साथ प्रविष्टियों की संख्या No. of accessions with amplification	प्रविष्टियां Accessions
1	3.7केबी +1.4केबी 3.7kb +1.4kb	23	656, 662, 663, 664, 665, 667, 668, 669, 675, जीजी–1, जीजी–2, जी–41, जी–355, एसी–50, एसी–183, एसी–316, एसजी –1, सीजी–1, फुले बसवंत, भीमा परपल, भीमा ओमकार और एकेजी–2

समूह Group	प्रवर्धित टुकड़ों की लंबाई Length of amplified fragment	प्रवर्धन के साथ प्रविष्टियों की संख्या No. of accessions with amplification	प्रविष्टियां Accessions
			656, 662, 663, 664, 665, 667, 668, 669, 675, GG-1, GG-2, G-41, G-355, AC-50, AC-183, AC-316, SG-1, CG-1, Phule Basvant, Bhima Purple, Bhima Omkar and AKG-2
2	1.4केबी 1.4kb	9	जी–3, जी–5, 654, 671एनइ, स्थानीय रानीबेन्नुर, स्थानीय गढवाल, जीजी–4, जी–282, एसी–378, और गोदावरी G-3, G-5, 654, 671NE, Rannibennur local, Gadval local, GG-4, G-282, AC-378, and Godavari

परियोजना 4 : प्याज में प्रजनक वंशक्रमों और संकर किस्मों का विकास

प्रभावी संकर किस्मों के विकास कार्यक्रम के लिए वांछनीय प्रजनक वंशक्रम पूर्व अपेक्षित होते हैं। परन्तु नर वंध्य पध्दति का उपयोग कर प्रजनक वंशक्रम विकसित करना मुश्किल कार्य है, क्योंकि इसके लिए रिस्टोरर एवं मेन्टेनर का भी विकास करने की आवश्यकता होती है। इसके अलावा, विकसित संकर को वांछित लक्ष्य के अनुसार विकसित करने के लिए इसका उचित मूल्यांकन करना भी महत्वपूर्ण होता है।

प्याज में स्वजनित एवं नर वंध्य वंशक्रमों का विकास

छह नर वंध्य वंशक्रमों के चयनित कन्दों में शोधन एवं गुणन को जारी रखा गया। नर वंध्यता को विभिन्न प्रजातिय पृष्ठभूमि (बीसी$_3$) में स्थानांतरित करने हेतु पृष्ठ संकरण के लिए सोलह संयोजन इस्तेमाल किए गए। प्रविष्टियों 571, 650, 1014, 1044 एवं भीमा शक्ति के स्वप्रजनित I$_1$चरण में आशवान पाए गए, जबकि सभी बारह स्वप्रजनितों में 30 ट./हे. से ज्यादा विपणन योग्य उपज रबी के दौरान प्राप्त हुई। चयनित प्रजनकों (I$_2$ चरण में 16 स्वप्रजनित एवं I$_3$ चरण में 12 स्वप्रजनित) के एकल कन्द से स्वप्रजनित वंशक्रमों का विकास प्रगति पर है (चित्र 4.1)। एफ$_2$ एवं एफ$_3$ आबादी से चयनित कन्दों का संवर्धन भी प्रगति पर है।

Project 4: Development of Parental Lines and Hybrids in Onion

Desirable parental lines are the pre-requisite for an effective hybrid development programme. However, development of parental lines using male sterility system is a difficult task, as it requires development of restorers and maintainers also. Further, proper evaluation of hybrids developed is also important to deliver as per the desired goal.

Development of male sterile lines and inbreds in onion

Purification and multiplication of six male sterile lines was continued with the selected bulbs. Sixteen combinations were used for backcrossing to transfer male sterility in different varietal backgrounds (BC$_3$). Inbreds from lines 571, 650, 1014, 1044 and Bhima Shakti in I$_1$ stage were found promising, whereas all the twelve inbreds in I$_2$ stage had marketable yield more than 30 t/ha during rabi. Development of inbred lines from single bulb of selected parents (16 inbreds in I$_2$ and 12 inbreds in I$_3$ stage) is in progress (Fig. 4.1). Advancement of selected bulbs of F$_2$ and F$_3$ populations is also in progress.

चित्र 4.1. प्याज में नर वंध्यता वंशक्रमों, स्वप्रजनितों का विकास एवं संकर बीज उत्पादन

Fig. 4.1. Development of male sterile lines, inbreds and hybrid seed production in onion

नर वंध्य वंशक्रमों के उपयोग से विकसित लाल प्याज की एफ$_1$ संकर किस्मों का मूल्यांकन

पछेती खरीफ के दौरान चयनित किस्मों के साथ पच्चीस एफ$_1$ संकर किस्मों तथा उनके प्रजनकों का मूल्यांकन किया गया। दो एफ$_1$ संकर किस्मों; डीओजीआर संकर–57 (चित्र 4.2) और डीओजीआर संकर–32 (चित्र 4.3) में क्रमशः 21.38% एवं 15.84% संकर ओज थी तथा उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा शक्ति (45.08 ट./हे.) की तुलना में एक जैसी तथा अच्छे भण्डारणीय कन्दों की ज्यादा उपज प्राप्त हुई (सारिणी 4.1)। पांच महीने भंडारण के बाद न्यूनतम भंडारण क्षति (13.33%) डीओजीआर संकर–7 में पाई गई, उसके बाद डीओजीआर संकर–1 (14.67%) और डीओजीआर संकर–2 (15.67%) में पाई गई।

Evaluation of red onion F_1 hybrids developed through male sterile lines

Twenty-five F_1 hybrids along with their parents and checks were evaluated during late *kharif*. Two F_1 hybrids *viz*. DOGR Hy-57 (Fig. 4.2) and DOGR Hy-32 (Fig. 4.3) had 21.38% and 15.84%, heterosis, respectively, for marketable yield over the best check Bhima Shakti (45.08 t/ha) with uniform bulbs and good bulb storability (Table 4.1). Minimum storage loss after five months of storage was in DOGR Hy-7 (13.33%) followed by DOGR Hy-1 (14.67%) and DOGR Hy-2 (15.67%).

चित्र 4.2. डीओजीआर संकर–57 Fig. 4.2. DOGR Hy-57

चित्र 4.3. डीओजीआर संकर–32 Fig. 4.3. DOGR Hy-32

सारिणी 4.1. पछेती खरीफ 2012–13 के दौरान दो सर्वोत्तम प्रदर्शन वाली एफ$_1$ संकर किस्में

Table 4.1. Two best performing F_1 hybrids during late *kharif* 2012-13

एफ$_1$ संकर किस्में F_1 Hybrids	कु.उ. (ट./हे.) TY (t/ha)	वि.यो.उ. (%) MY (%)	खु.त.दि. (%) DTH (%)	कु.घु.ठो.प. (%) TSS (%)	जोड़ कन्द (%) Doubles (%)	तोर वाले कन्द(%) Bolters (%)	औ.क.भा. (ग्रा.) MBW (g)	किस्म की तुलना में संकर ओज (%) Heterosis over best check(%)
डीओजीआर संकर–57 DOGR Hy-57	60.56	92.39	120	13.08	5.43	2.17	119.64	21.38
डीओजीआर संकर–32 DOGR Hy-32	67.78	77.05	120	12.44	9.84	3.11	111.90	15.84
अर्का किर्तीमान (च.कि.) Arka Kirtiman(C)	30.95	60.65	126	12.24	3.63	30.59	66.93	-
अर्का लालिमा (च.कि.) Arka Lalima(C)	41.33	67.40	126	12.04	4.02	28.00	68.22	-
भीमा शक्ति (प्र.प्र.) Bhima Shakti(P)	51.11	88.14	125	12.05	0.65	8.70	89.85	-
क्रान्तिक अन्तर (5%) CD (5%)	8.68	15.70	1.25	0.85	6.07	13.70	23.52	-

कु.उ.– कुल उपज, वि.यो.उ.–विपणन योग्य उपज, खु.त.दि.–खुदाई तक के दिन, कु.घु.ठो.प.–कुल घुलनशील ठोस पदार्थ, औ.क.भा. – औसतन कन्द भार, च.कि.– चयनित किस्म, प्र.प्र.– प्रजनक प्रजाति

TY – Total yield, MY – Marketable yield, DTH – Days required to harvest, MBW – Mean bulb weight

रबी के दौरान 57 एफ$_1$ संकर किस्मों का उनके प्रजनक वंशक्रमों सहित चयनित किस्मों के साथ मूल्यांकन किया गया। डीओजीआर संकर–20 में विपणन योग्य उपज के लिए 54.35% मानक संकर ओज पाई गई। नौ एफ$_1$ संकर किस्मों; डीओजीआर संकर–20, डीओजीआर संकर–59, डीओजीआर संकर–37, डीओजीआर संकर–52, डीओजीआर संकर–10, डीओजीआर संकर–54, डीओजीआर संकर–18, डीओजीआर संकर–49 एवं डीओजीआर संकर–55 में उत्कृष्ट चयनित प्रजाति भीमा किरन (44.27 ट./हे.) की अपेक्षा ज्यादा विपणन योग्य उपज़ के लिए 25% संकर ओज दिखाई दी। इन संकर किस्मों में 65% ए श्रेणी के कन्द, जल्द परिपक्वता और जोड़ एवं तोर वाले कन्दों से मुक्त 95% विपणन योग्य उपज़ प्राप्त हुई (सारिणी 4.2)।

During *rabi,* 57 F_1 hybrids were evaluated along with their parental lines and checks. Standard heterosis for marketable yield was up to 54.35% in DOGR Hy-20. Nine F_1 hybrids, viz. DOGR Hy-20, DOGR Hy-59, DOGR Hy-37, DOGR Hy-52, DOGR Hy-10, DOGR Hy-54, DOGR Hy-18, DOGR Hy-49 and DOGR Hy-55 showed more than 25% heterosis for marketable yield over the best check Bhima Kiran (44.27 t/ha). These hybrids showed more than 65% A grade bulbs, 95% marketable yield, early maturity and were free of doubles and bolters (Table 4.2).

सारिणी 4.2. रबी 2012–13 के दौरान सर्वोत्तम प्रदर्शन वाली छह एफ$_1$ संकर किस्में

Table 4.2. Six best performing F_1 hybrids during *rabi* 2012-13

एफ$_1$ संकर किस्में F_1 Hybrids	कु.उ. (ट./हे.) TY (t/ha)	वि.यो.उ. (%) MY (%)	खु.त.दि. (%) DTH (%)	कु.घु.ठो.प. (%) TSS (%)	औ.क.भा. (ग्रा.) MBW (g)	किस्म की तुलना में संकर ओज (%) Heterosis over best check(%)
डीओजीआर संकर–20/DOGR Hy-20	69.17	98.65	112.50	12.68	111.26	54.36
डीओजीआर संकर–59/DOGR Hy-59	66.67	100.00	114.00	11.08	100.00	50.59
डीओजीआर संकर–37/DOGR Hy-37	66.67	100.00	106.00	10.04	105.26	50.59
डीओजीआर संकर–52/DOGR Hy-52	65.33	100.00	107.50	11.20	102.78	47.58
डीओजीआर संकर–10/DOGR Hy-10	62.41	98.48	106.33	11.57	106.67	39.30
डीओजीआर संकर–54/DOGR Hy-54	62.50	97.32	109.00	11.22	107.98	37.41
भीमा किरन (प्र.प्र.)/Bhima Kiran (P)	45.04	98.12	115.67	11.93	75.92	-
क्रान्तिक अन्तर/CD (5%)	8.44	3.57	12.19	1.14	14.39	-

कु.उ. – कुल उपज, वि.यो.उ. – विपणन योग्य उपज, खु.त.दि. – खुदाई तक के दिन, कु.घु.ठो.प. – कुल घुलनशील ठोस पदार्थ, औ.क.भा. – औसतन कन्द भार, प्र.प्र.–प्रजनक प्रजाति

TY – Total yield, MY – Marketable yield, DTH – Days required to harvest, MBW – Mean bulb weight

खरीफ के दौरान 53 एफ$_1$ संकर किस्मों का उनके प्रजनक वंशक्रमों सहित चयनित किस्मों के साथ मूल्यांकन किया गया। डीओजीआर संकर–37 में विपणन योग्य उपज के लिए 30.48% मानक संकर ओज पाई गई। तीन एफ$_1$ संकर किस्मों नामतः डीओजीआर संकर–37, डीओजीआर संकर–15, एवं डीओजीआर संकर–14 में उत्कृष्ट चयनित प्रजाति भीमा सुपर (34.74 ट./हे.) की तुलना में बड़े आकार के समान कन्दों की ज्यादा विपणन योग्य उपज़ के लिए 15% संकर ओज दिखाई दी। एफ$_1$ चयनित संकर अर्का किर्तीमान एवं अर्का लालिमा में केवल क्रमशः 20.04 ट./हे. एवं 18.34 ट./हे. विपणन योग्य उपज़ प्राप्त हुई।

During *kharif,* 53 F_1 hybrids along with their parents and checks were evaluated. Standard heterosis was up to 30.48% in DOGR Hy-37 for marketable yield. Three F_1 hybrids, *viz.* DOGR Hy-37, DOGR Hy-15 and DOGR Hy-14 showed more than 15% heterosis for marketable yield over the best check Bhima Super (34.74 t/ha) with big uniform bulbs. F_1 hybrid checks, Arka Kirtiman and Arka Lalima produced only 26.04 t/ha and 18.34 t/ha marketable yield, respectively.

जल्द परिपक्वता वाली डीओजीआर–1203 और 18 चयनित उन्नत वंशक्रमों के बीच अठारह संकरण किए गए। रबी मौसम के दौरान इनका मूल्यांकन किया गया। उन्नत वंशक्रमों में किए गए संकर एक समान वक्त पर गर्दन गिरने एवं जल्द परिपक्वता (94 दिन) के लिए आशवान पाए गए। उन्नत वंशक्रमों में संकरण से तैयार हुई आठ एफ$_3$ संतति से

Eighteen crosses were made between an early maturing DOGR-1203 and selected 18 elite lines. These were evaluated during *rabi* season. Crosses with elite lines were found promising for uniform neck-fall and earliness

60 ट./हे. से ज्यादा विपणन योग्य उपज़ प्राप्त हुई। कम दिनों वाले वंशक्रमों का विदेशी वंशक्रमों के साथ संकरण करने से तैयार हुई 70 एफ$_2$ संतति में से, 7 एफ$_2$ संतति में अच्छी भंडारणीय क्षमता वाली 40 ट./हे. से ज्यादा विपणन योग्य उपज प्राप्त हुई।

पांच नर वंशक्रमों का 12 उन्नत वंशक्रमों के साथ संकरण करने से लाल प्याज की साठ एफ$_1$ संकरित किस्में विकसित हुई। रबी 2013–14 के दौरान उनका मूल्यांकन जारी है।

डीओजीआर संकर–7 तथा डीओजीआर संकर–50 का अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना परीक्षण में समावेश

दो एफ$_1$ संकर किस्मों (डीओजीआर संकर–7 तथा डीओजीआर संकर–50) को अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना में बहुस्थानीय परिक्षणों के लिए संस्तुत किया गया है। डीओजीआर संकर–7 रबी मौसम के लिए अनुकूल है तथा इसके कन्द गहरे लाल रंग के एवं चपटे गोलाकार होते हैं। इससे एक जैसे कन्द प्राप्त होते हैं जो कि जोड़ एवं तोर से मुक्त होते हैं। तीन वर्षों के आंकड़ों के आधार पर, इस संकर किस्म से 40.71 ट./हे. विपणन योग्य उपज़ प्राप्त हुई, जो उत्तम तुलनात्मक किस्म भीमा रेड (30.18 ट./हे.) से 34.88% अधिक है (चित्र 4.3 एवं सारिणी 4.3)। पतली गर्दन वाली इस किस्म के कन्द का औसतन वज़न 68.72 ग्रा. रहा। कन्दों की खुदाई, रोपाई के 105 दिनों बाद की गई और इनकी भंडारणीय क्षमता बहुत अच्छी थी। डीओजीआर संकर–50 रबी मौसम के लिए अनुकूल है तथा इसके कन्द एक जैसे, गोलाकार एवं आकर्षक गहरे रंग के होते हैं। दो वर्षों के आंकड़ों के आधार पर, इस संकर किस्म से 37.46 ट./हे. विपणन योग्य उपज़ प्राप्त हुई, जो उत्कृष्ट चयनित किस्म भीमा रेड (30.18 ट./हे.) से 24.11% अधिक है (चित्र 4.3 एवं सारिणी 4.3)। यह जोड़ एवं तोर वाले कन्दों से मुक्त हैं। पतली गर्दन वाली इस किस्म के कन्द का औसतन वजन 63.44 ग्रा. रहा। यह संकरीत किस्म जल्द परिपक्वता वाली है तथा रोपाई के 106 दिनों बाद इसकी खुदाई की जा सकती है और इसकी भंडारणीय क्षमता बहुत अच्छी है। यह किस्म खरीफ मौसम के लिए भी अनुकूल है।

(94 days). Eight F_3 populations from crosses between elite lines produced more than 60 t/ha marketable yield. Out of 70 F_2 populations from crosses between short day lines with exotic lines, 7 F_2 populations produced more than 40 t/ha marketable yield with good storability.

Sixty F_1 hybrids of red onion were developed by crossing 5 MS lines with selected 12 elite lines. Their evaluation during rabi 2013-14 is in progress.

DOGR Hy-7 and DOGR Hy-50 introduced in AINRPOG

Two F_1 hybrids (DOGR Hy-7 and DOGR Hy-50) have been recommended for AINRPOG multilocational trials. DOGR Hy-7 is suitable for *rabi* season and its bulbs are flat-globe and dark red. It produces uniform bulbs without doubles and bolters. On the basis of three years data, this hybrid produced 40.71 t/ha marketable yield which is 34.88% higher than the best check Bhima Red (30.18 t/ha) (Fig. 4.3and Table 4.3). The average bulb weight was 68.72 g with thin neck. Bulbs were harvested in 105 days after transplanting and storage of bulbs was very good. DOGR Hy-50 is suitable for rabi season and its bulbs are uniform, globe shape and attractive dark red. On the basis of two years data, it produced 37.46 t/ha marketable yield which is 24.11% higher than the best check Bhima Red (30.18 t/ha) (Fig. 4.4 and Table 4.3). It is free from doubles and bolters. The average bulb weight was 63.44 g with thin neck. This hybrid is early in maturity and harvested in 106 days after transplanting, and storage of bulbs was very good. It is also suitable for cultivation in *kharif* season.

डीओजीआर संकर–7/DOGR Hy-7

डीओजीआर संकर–50/DOGR Hy-50

चित्र 4.4. **डीओजीआर संकर–7 एवं डीओजीआर संकर–50**

Fig. 4.4. **DOGR Hy-7 and DOGR Hy-50**

सारिणी 4.3. अ. अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना में समाविष्ट संकर किस्मों डीओजीआर संकर–7 और डीओजीआर संकर–50 की विपणन योग्य उपज़

Table 4.3.a. Marketable yield of hybrids DOGR HY-7 and DOGR Hy-50 introduced in AINRPOG

प्रविष्टि Entry	विपणन योग्य उपज़ (क्विं./हे.) Marketable yield (q/ha)				उत्कृष्ट चयनित किस्म पर वृध्दि Increase over the best check
	रबी 2009–10 *Rabi* 2009-10	रबी 2010–11 *Rabi* 2010-11	रबी 2011–12 *Rabi* 2011–12	औसत Mean	
डीओजीआर संकर–7/DOGR Hy-7	492.8	382.2	346.2	407.07	34.88%
डीओजीआर संकर–50/DOGR Hy-50	-	376.9	372.2	374.55	24.11%
भीमा किरन(च.कि.)/Bhima Kiran (C)	271.4	306.8	253.0	277.07	-
भीमा राज (च.कि.)/Bhima Raj (C)	344.4	335.0	205.1	294.83	-
भीमा रेड (च.कि.)/Bhima Red (C)	374.6	318.8	212.0	301.80	-
क्रान्तिक अन्तर/CD (5%)	4.44	7.02	8.12	6.52	-

सारिणी 4.3. ब. डीओजीआर संकर–7 और डीओजीआर संकर–50 में औसतन कन्द भार एवं कन्द भंडारणीयता

Table 4.3b. Mean bulb weight and bulb storability of DOGR Hy-7 and DOGR Hy-50

प्रविष्टि Entry	औसतन कन्द भार (ग्रा.) vg. bulb weight (g)				भंडारण क्षति (%) Storage loss (%)			कन्द का रंग Bulb shape	कन्द का आकार Bulb colour
	रबी 2009–10 *Rabi* 2009-10	रबी 2010–11 *Rabi* 2010-11	रबी 2011–12 *Rabi* 2011-12	औसत Mean	रबी 2009–10 *Rabi* 2009-10	रबी 2010–11 *Rabi* 2010-11	औसत Mean		
डीओजीआर संकर–7 DOGR Hy-7	73.91	67.27	64.99	68.72	30.00	37.99	34.00	गहरा लाल Dark Red	चपटे गोलाकार Flat-globe
डीओजीआर संकर–50 DOGR Hy-50	–	68.06	58.81	63.44	–	29.71	29.71	गहरा लाल Dark Red	गोलाकार Globe
भीमा किरन (च.कि.) Bhima Kiran (C)	52.65	64.02	59.33	58.67	34.35	42.51	38.43	फिका लाल Light Red	गोलाकार Globe
भीमा राज (च.कि.) Bhima Raj (C)	59.89	63.65	50.84	58.13	57.00	84.38	70.69	गहरा लाल Dark Red	गोलाकार Globe
भीमा रेड (च.कि.) Bhima Red (C)	60.60	61.03	48.84	56.82	90.50	93.58	92.04	मध्यम लाल Medium Red	चपटे गोलाकार Flat-globe
क्रान्तिक अन्तर (5%) CD (5%)	5.42	6.72	4.22	5.45	7.24	9.17	8.20		

च.कि. – चयनित किस्म/C-check

रबी और खरीफ के दौरान सफेद प्याज की संकर किस्मों का मूल्यांकन

नर वंध्य वंशक्रम का उपयोग कर एफ$_1$ सफेद प्याज की संकर किस्मों को विकसित किया गया (सारिणी 4.4)। विकसित किए गए चौबीस संकर किस्मों में से, 7 संकर किस्मों में संकर ओज 28.7 एवं 69.3% पाई गई। संकर किस्मों में से, एक में चयनित किस्म भीमा श्वेता (32.22 ट./हे.) पर 10.35% श्रेष्ठता के साथ 35.56 ट./हे. विपणन योग्य उपज़ प्राप्त हुई।

Evaluation of white onion hybrids during *rabi* and *kharif*

F_1 white onion hybrids were developed using male sterile line (Table 4.4). Out of 24 hybrids made, sufficient seeds were available in 7 hybrids which were evaluated during *rabi.* Two hybrids had heterosis of 28.7 and 69.3%. In one of the hybrids, marketable yield was 35.56 t/ha with 10.35% superiority over check Bhima Shweta (32.22 t/ha).

सारिणी 4.4. रबी के दौरान सफेद प्याज के एफ$_1$ संकर किस्मों का प्रदर्शन

Table 4.4. Performance of white onion F_1 hybrids during *rabi*

संकर किस्में Hybrids	एफ$_1$ संकर किस्मों में विपणन योग्य उपज़ (ट./हे.) Marketable Yield of F_1 hybrids (t/ha)	एफ$_1$ संकर किस्मों की भीमा श्वेता पर प्रतिशत श्रेष्ठता(%) Superiority (%) of F_1 hybrids over Bhima Shweta				
		विपणन योग्य उपज Marketable yield	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ Total Soluble Solids	विपणन योग्य कन्द Marketable bulbs	ए श्रेणी के कन्द A Grade Bulb	भंडारण के 3 माह बाद भार क्षति Wt loss after 3 months of storage
रबी डब्ल्यू संकर–1 Rb W Hy -1	27.05	–16.05	24.21	–5.62	11.96	–30.49
रबी डब्ल्यू संकर–2 Rb W Hy -2	34.79	7.98	23.89	1.66	5.58	42.59
रबी डब्ल्यू संकर–3 Rb W Hy -3	35.56	10.36	26.32	1.89	12.98	31.35
रबी डब्ल्यू संकर–4 Rb W Hy -4	29.36	–8.88	14.74	–2.29	–19.44	37.50
रबी डब्ल्यू संकर–5 Rb W Hy- 5	25.00	–22.41	15.09	–5.73	–10.98	–60.56
रबी डब्ल्यू संकर–6 Rb W Hy- 6	28.33	–12.06	18.95	–1.67	–27.98	–84.74
रबी डब्ल्यू संकर–7 Rb W Hy -7	33.97	5.44	10.21	–5.72	39.27	–54.99
भीमा श्वेता (च.कि.) Bhima Shweta (C)	32.22					
क्रान्तिक अन्तर (5%) CD (5%)	4.42					

च.कि. – चयनित किस्म/C-check

खरीफ के दौरान नौ एफ$_1$ संकरित किस्मों का मूल्यांकन किया गया। चयनित किस्म भीमा शुभ्रा की 31.67 ट./हे. की तुलना में एक संकर किस्म में 39.18 ट./हे. विपणन योग्य उपज़ प्राप्त हुई। प्रजनक से 26.8% एवं 12.5% संकर ओज श्रेष्ठता क्रमशः कुल एवं विपणन योग्य उपज में देखी गई। चयनित किस्मों पर 44.6% एवं 23.7% श्रेष्ठता क्रमशः कुल एवं विपणन योग्य उपज के लिए प्राप्त हुई (चित्र 4.5 एवं सारिणी 4.5)।

During *kharif* nine F_1 hybrids were evaluated and one hybrid gave marketable yield of 39.18 t/ha as compared to 31.67 t/ha in check variety Bhima Shubhra. This showed heterosis of 26.8% and 12.5% over the best parent for total and marketable yield, respectively. Superiority over check variety was of 44.6% and 23.7% for total and marketable yield, respectively (Fig 4.5 and Table 4.5).

चित्र 4.5. खरीफ डब्ल्यू संकर–1 और खरीफ डब्ल्यू संकर–2

Fig. 4.5. Kh W Hy -1 and Kh W Hy- 2

सारिणी 4.5. खरीफ के दौरान सफेद एफ$_1$ संकरित किस्मों की भीमा शुभ्रा पर श्रेष्ठता

Table 4.5. Superiority of white F_1 hybrids over Bhima Shubhra during *kharif*

संकरीत किस्में Hybrids	एफ$_1$ संकरित किस्मों की भीमा शुभ्रा पर प्रतिशत श्रेष्ठता Superiority (%) of F_1 hybrids over Bhima Shubhra					एफ$_1$ संकरित किस्मों की विपणन योग्य उपज़ (ट./हे.) Marketable yield t/ha of F_1 hybrids
	ए श्रेणी के कन्द Grade Bulb	कुल उपज Total yield	विपणन योग्य उपज Marketable yield	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ Total Soluble Solids	खुदाई तक के दिन Days to harvest	
खरीफ डब्ल्यू संकर–1 Kh W Hy- 1	10.58	13.81	–0.86	–1.40	0.00	35.71
खरीफ डब्ल्यू संकर–2 Kh W Hy- 2	–19.61	–24.82	–4.97	–23.30	0.00	22.62
खरीफ डब्ल्यू संकर–3 Kh W Hy -3	–19.61	–24.82	–4.97	–23.30	0.00	22.62
खरीफ डब्ल्यू संकर–4 Kh W Hy- 4	28.08	44.64	–13.96	–0.26	0.00	39.18
खरीफ डब्ल्यू संकर–5 Kh W Hy- 5	7.03	2.27	–17.14	–7.85	–5.34	26.75
खरीफ डब्ल्यू संकर–6 Kh W Hy- 6	–7.39	–4.17	–5.83	4.70	0.00	28.57
खरीफ डब्ल्यू संकर–7 Kh W Hy -7	–12.56	9.95	–11.08	–8.14	0.00	30.95
खरीफ डब्ल्यू संकर–8 Kh W Hy- 8	24.68	13.05	–4.12	4.99	7.28	34.32
खरीफ डब्ल्यू संकर–9 Kh W Hy -9	9.97	27.78	–22.31	4.70	0.00	31.43
भीमा शुभ्रा (च.कि.) Bhima Shubhra (C)						31.67
क्रान्तिक अन्तर (5%) CD (5%)						5.96

च.कि. – चयनित किस्म/C-check

प्याज में एकगुणित किस्मों का उत्पादन

प्याज में संकरित किस्मों का उत्पादन करने के लिए स्वप्रजनितों का न होना एक बड़ी कमी है। इसलिए एकगुणित किस्मों का विकास करना महत्वपूर्ण है। गायनोजेनिसिस के माध्यम से एकगुणित किस्मों का उत्पादन किया गया तथा बहुगुणिता के संवर्धन से पुनरूत्पादित पौधों में दोगुणी एकगुणित स्वप्रजनितों को उत्पादित किया जाएगा।

गायनोजेनिक क्षमता को सुधारना

प्याज में गायनोजेनिसिस प्रेरित करने में उच्च सुक्रोज सांद्रता को महत्वपूर्ण माना जाता है। इसलिए तीन सांद्रताओं (7.5,10 एवं 12%) को वर्तमान अध्ययन में इस्तेमाल किया गया। गायनोजेनिसिस को 10% सुक्रोज सांद्रता पर अन्य दो सांद्रताओं की तुलना में अपेक्षाकृत बेहतर पाया गया। कम सुक्रोज सांद्रता पर भ्रूण उद्भव कम

Haploids production in onion

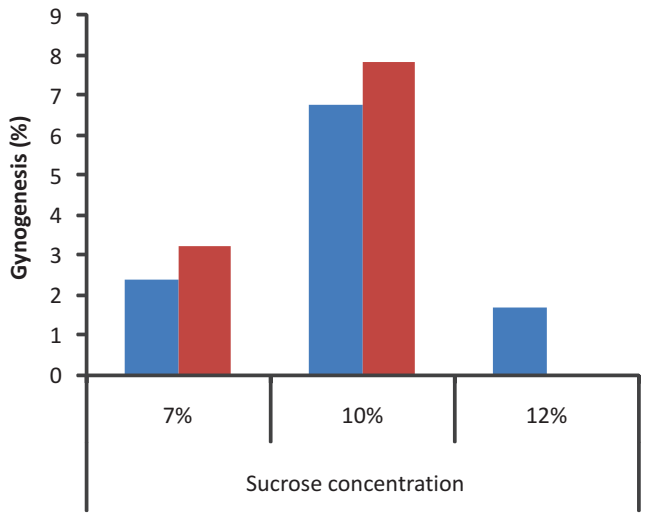
A major setback to the hybrid production in onion is lack of inbreds. Therefore, development of haploids has gained importance. Haploids are produced through gynogenesis and plants regenerated are subjected to induction of polyploidy for producing doubled haploid inbreds.

Improving the gynogenic efficiency

High sucrose concentration is known to induce gynogenesis in onion. Therefore, three concentrations (7.5, 10 and 12 %) were used in the present study. Gynogenesis was comparatively better at 10% sucrose than other two concentrations. Embryo emergence was low in low sucrose concentration (Fig. 4.6). Ovary enlargement was better in high sucrose concentrations

था (चित्र 4.4)। अंडाशय वृध्दि उच्च सुक्रोज सांद्रता (12%) में बेहतर थी, लेकिन भ्रूण उद्भव नहीं पाया गया। पौधों से निकाली गई पुष्प कलियों को भी 40 सें. तापमान पर 24 तथा 48 घंटों के लिए रखा गया लेकिन इससे गायनोजेनिक क्षमता में कोई सुधार नहीं आया।

(12%) but embryo emergence was not observed. The explants i.e. flower buds were also exposed to low temperature at 4°C for 24 and 48 hrs. But this did not improve the gynogenic efficiency in the varieties tested.



चित्र 4.6. गायनोजेनिसिस पर सुक्रोज सांद्रता का प्रभाव

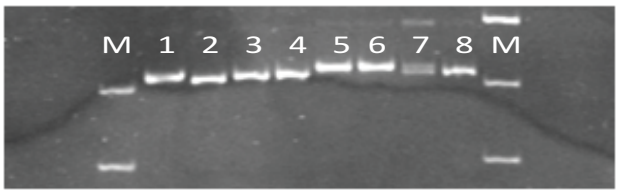
Fig. 4.6. Effect of sucrose concentration on gynogenesis

गायनोजेनिक पौधों का गुणिता विश्लेषण

गायनोजेनिसिस के माध्यम से कोशिका विज्ञान एवं प्रवाह कोशिकामिती द्वारा एकगुणिता का विश्लेषण किया गया। गुणसूत्र गिनती से देखा गया कि 59 पौधों में से 40% गायनोजेनिक पौधे एकगुणित, 52% मिश्रगुणित तथा शेष द्विगुणित थे। कोशिकामिती द्वारा विश्लेषण किए गए 21 पौधों में 15 एकगुणित तथा शेष द्विगुणित पाए गए। मातृवंश अथवा अस्थिर एकगुणिता से सहजता से द्विगुणितकरण होने से गुणिता में परिवर्तन आ सकता है। प्रजनकों की आबादी में बहुरुपता दर्शाने वाले पांच एसएसआर प्रायमरों का उपयोग कर उनकी जांच की गई। अपेक्षा के अनुरुप गायनोजेनिक एकगुणितों के एकल अलिलीक रुपों को देखा गया। गायनोजेनिक मूल के प्रेरित दोगुनी द्विगुणित की एकल अलिलीक रुप की उपस्थिति से पुष्टि की गई। मूल्यांकित किए गए सात पौधों में से, पांच पौधे लोसई के लिए समगुणवाले थे जिससे गायनोजेनिक मूल की पुष्टि हुई है (चित्र 4.5)।

Ploidy analysis of gynogenic plants

Ploidy analysis was carried out through cytology and flow cytometry. Chromosome count in the 59 plants showed that 40% of the gynogenic plants were haploid, 52% were mixoploid and the rest were diploid. Among the 21 plants analyzed through flow cytometry, 15 were haploid while the rest were diploid. Changes in ploidy may be maternal in origin or due to spontaneous diploidisation due to instability of the haploid. The gynogenic non-haploid plants could be somatic or gynogenic in origin. Those were screened using five SSR primers showing polymorphism in the parental population. Among the gynogenic haploids only single allelic forms were observed as expected. The gynogenic origin of induced doubled haploid was confirmed by presence of single allelic form. Among the 7 plants evaluated, 5 were homozygous for the loci thus confirming the gynogenic origin (Fig. 4.7).



लेन्स/Lanes: M: 100 बीपी मार्कर/100 bp marker, 1- 7 गायनोजेनिक द्विगुणित/Gynogenic Diploids, 8- गायनोजेनिक एकगुणित/gynogenic haploid

चित्र 4.7. गायनोजेनिक द्विगुणितों में समगुणता दर्शाता एसएसआर विश्लेषण (गायनोजेनिक पौधों के डीएनए प्रोफाईल का प्रतिनिधि)

Fig. 4.7. SSR analysis showing homozygosity in gynogenic diploids (representative DNA profile of gynogenic plants)

पुष्टि किए गए पौधों का द्विगुणितिकरण

प्रयोगशाला परिस्थितियों में एकगुणित की पुष्टि हुए गायनोजेनिक पौधों को 0.25 मी.मो. कोलचीसीन में 24 घंटों के लिए परिक्षित किया गया। पौधे फिर से पैदा किए गए और गुणिता की कोशिकामिती तथा कोशिका विज्ञान के द्वारा पुष्टि की गई। पौधों को मजबूत किया गया और चार किस्मों के 10 मजबूत हुए पौधे कन्द उत्पादन के लिए उपलब्ध हैं।

Diploidisation of confirmed plants

The gynogenic plants confirmed as haploids were treated with 0.25mM colchicine for 24h *in vitro.* The plants were re-grown and ploidy was confirmed by flow-cytometry and cytology. The plants were hardened and 10 hardened plants of four varieties are availble for bulb production.

परियोजना 5: प्याज में मार्कर की सहायता से चयन

प्याज की कम उत्पादकता का मुख्य कारण तोर आना (बोल्टिंग) है। प्याज के अंकुरण के कारण भंडारण क्षति में वृद्धि होती है । इन चरित्रों का चयन करना एक मुश्किल और समय लेने वाली प्रक्रिया है और मार्कर इस चयन की प्रक्रिया में सहायता करते हैं।

प्याज में अंकुरण अध्ययन

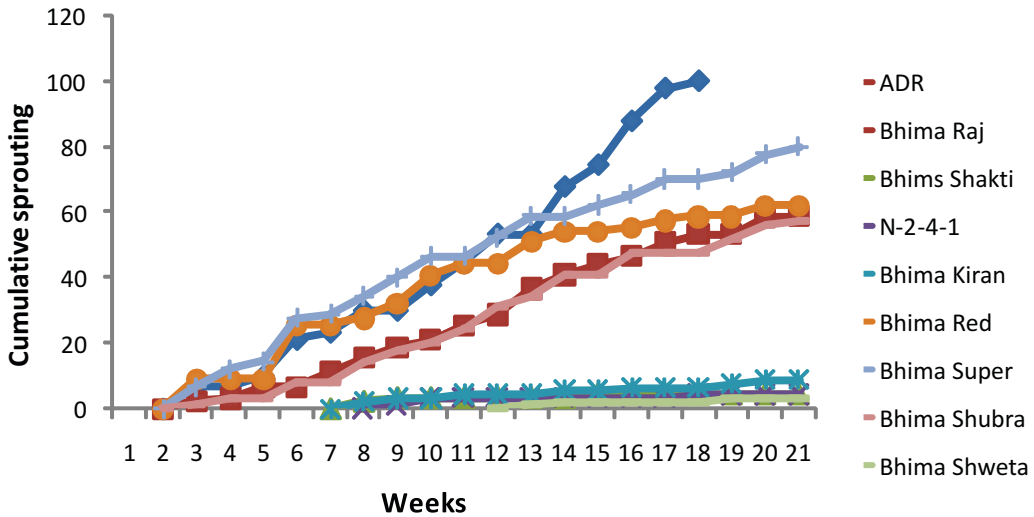
रबी में प्याज की दस किस्में उगाई गई और अंकुरण के लिए कन्दों का मूल्यांकन किया गया। मुख्य रूप से खरीफ में उगाई जाने वाली एग्रीफाऊंड डार्क रेड (एडीआर), भीमा राज, भीमा रेड , भीमा सुपर और भीमा शुभ्रा किस्मों में जल्दी अंकुरण (तीसरे या चौथे सप्ताह में) देखा गया। इन किस्मों में 12–18 सप्ताह के बीच अधिकतम अंकुरण देखा गया। इनमें से एग्रीफाऊंड डार्क रेड में अंकुरण जल्दी पाया गया और यह 16 वें सप्ताह में 100% तक पहुंच गया। रबी में भीमा किरन, एन–2 –4– 1, भीमा शक्ति और भीमा श्वेता किस्मों में अंकुरण की शुरूआत बहुत देर से (6–9 सप्ताह) हुई। इन में अंकुरण बहुत कम यानी 5% के आसपास 21 वें सप्ताह तक पाया गया। इस प्रकार, यह पाया गया कि रबी और खरीफ की किस्मों के बीच अंकुरण में स्पष्ट अंतर था (चित्र 5.1)।

Project 5: Marker Assisted Selection in Onion

Bolting in the onion bulb crop is a major limiting factor in onion productivity. Sprouting of bulbs increase storage losses. Marker assisted selection can assist breeding for these characters as phenotypic selection for these is cumbersome and time consuming.

Sprouting studies in onion

Ten varieties were grown in *rabi* and bulbs were evaluated for sprouting behavior. Varieties Agrifound Dark Red (ADR), Bhima Raj, Bhima Red, Bhima Super and Bhima Shubhra mainly grown in *kharif* were found to sprout early from third or fourth week and maximum sprouting was observed between 12-18 weeks. Among them Agrifound Dark Red was found early and sprouting reached 100% by 16 weeks. Initiation of sprouting was found very late (6-9 weeks) in *rabi* varieties namely Bhima Kiran, N-2-4-1, Bhima Shakti and Bhima Shweta. In these sprouting was found very low i.e. around 5% till 21 weeks. Thus, there was distinct difference in sprouting behaviour between *rabi* and *kharif* varieties (Fig. 5.1).



चित्र 5.1. विभिन्न किस्मों में अंकुरण का विवरण

Fig. 5.1. Pattern of sprouting among different varieties

प्रतिचित्रण (मैपिंग) आबादी

तोर आना और अंकुरण के लिए प्रतिचित्रण आबादी को विकसित करने के लिए विषम लक्षण वाले प्रजनकों का संकरण किया गया। छह संकरण के बीज कन्द उत्पादन के लिए खरीफ (2013) में बोए गए। प्रजनक पौधा और संततियो में से डीएनए निकाला गया। संतति और उनके प्रजनक, अनुक्रम से संबंधित परिलक्षित बहुरूपता (एसआरएपी) और साधारण अनुक्रम (एसएसआर) मार्कर के साथ मूल्यांकित किए गए। प्रजनक के बैंड / प्रवर्धन संतति में भी मौजूद थे। पराग प्रजनक के बैंड प्रवर्धन की उपस्थिति पौधों के संकर प्रकृति की पुष्टि करते हैं (तालिका 5.1) । प्याज एक संकरण परागित और विषमयुग्मी फसल है, इसलिए पौधों की संतति में पराग विशिष्ट अलील का पाया जाना मुश्किल है। एसएसआर मार्कर पराग प्रजनक के अद्वितीय अलील की पहचान करने के लिए एसआरएपी मार्कर की तुलना में अच्छे हैं (चित्र 5.2)।

Mapping population

In order to develop mapping population for bolting and sprouting, parents with contrasting traits were crossed. Seeds of six crosses were sown in *kharif* (2013) for bulb production. DNA was extracted from parent plant and progenies. The progenies and their parents were evaluated with sequence related amplified polymorphism (SRAP) and simple sequence repeats (SSR) markers. The bands /amplicons of the seed parent were present in progeny. The presence of bands or amplicons unique to pollen parent confirmed the hybrid nature of the plant (Table 5.1). As onion is a cross pollinated crop and heterozygous, expectation of pollens specific alleles in progeny becomes difficult. Unique alleles of pollen parent especially the SSR markers helped to identify the progenies from crosses (Fig. 5.2) as compared to SRAP markers.

सारिणी 5.1. आण्विक मार्कर के उपयोग से संततियों के संकर प्रकृति का मूल्यांकन

Table 5.1. Details of progenies evaluated for hybrid nature using molecular markers

अ. क्र. Sr. No.	संकरण Cross	बुवाई की गई बीजों की संख्या No. of seeds sown	अंकुरित बीजों की संख्या No. of seed germinated	प्रमाणित संकर Confirmed Hybrids
1	भीमा किरन 11ए X बी 780–1 Bhima Kiran 11A X B 780-1	20	14	14
2	भीमा किरन 7 X एएफआर 3 Bhima Kiran 7 X AFR 3	4	2	2
3	भीमा रेड 1 X भीमा किरन 4 Bhima Red 1 X Bhima Kiran 4	10	4	4
4	एएफआर 1 X भीमा शुभ्रा 2 AFR 1 X Bhima Shubhra 2	5	2	2
5	भीमा किरन 8 X एएफआर 3 Bhima Kiran 8 X AFR 3	9	5	5
6	भीमा किरन 9 X भीमा शुभ्रा 3 Bhima Kiran 9 X Bhima Shubhra 3	10	5	5
7	एएफडब्लू 2 X भीमा शक्ति 3 AFW 2 X Bhima Shakti 3	10	5	5

सफेद तीर पराग प्रजनक के अलील की उपस्थिति को दर्शाता है।
White arrow indicates the presence of allele from pollen parent
लेन्स/Lanes: M–मार्कर/Marker, 1 – भीमा किरन 11ए (बीज प्रजनक)/Bhima Kiran 11A (Seed Parent), 2 – भीमा किरन 11एxबी 780 (1)/Bhima Kiran 11AXB 780 (1), 3 – भीमा किरन 11एxबी 780 (2)/Bhima Kiran 11AXB 780 (2), 4 – भीमा किरन 11एxबी 780 (3)/Bhima Kiran 11AXB 780 (3), 5 – भीमा किरन 11एxबी 780 (4)/Bhima Kiran 11AXB 780 (4), 6 – भीमा किरन 11एxबी 780 (5)/Bhima Kiran 11AXB 780 (5), 7 - भीमा किरन 11एxबी 780 (6)/Bhima Kiran 11AXB 780 (6), 8 - भीमा किरन 11एxबी 780 (7)/Bhima Kiran 11 AXB 780 (7), 9 - भीमा किरन 11एxबी 780 (8)/Bhima Kiran 11AXB 780 (8), 10 - भीमा किरन 11एxबी 780 (9)/Bhima Kiran 11AXB 780 (9), 11 - भीमा किरन 11एxबी 780 (10) /Bhima Kiran 11AXB 780 (10), 12 - भीमा किरन 11एxबी 780 (11)/Bhima Kiran 11AXB 780 (11), 13 - भीमा किरन 11एxबी 780 (12)/Bhima Kiran 11 AX B 780 (12), 14 - भीमा किरन 11एxबी 780 (13)/Bhima Kiran 11AXB 780 (13), 15 - भीमा किरन 11एxबी 780 (14)/Bhima Kiran 11AXB 780 (14), 16 - बसवंत 780 (पराग प्रजनक)/Baswant 780 (Pollen Parent)

चित्र 5.2. एसएसआर मार्कर (एसीएम 138) द्वारा एफ$_1$ पौधों के संकर होने का मूल्यांकन

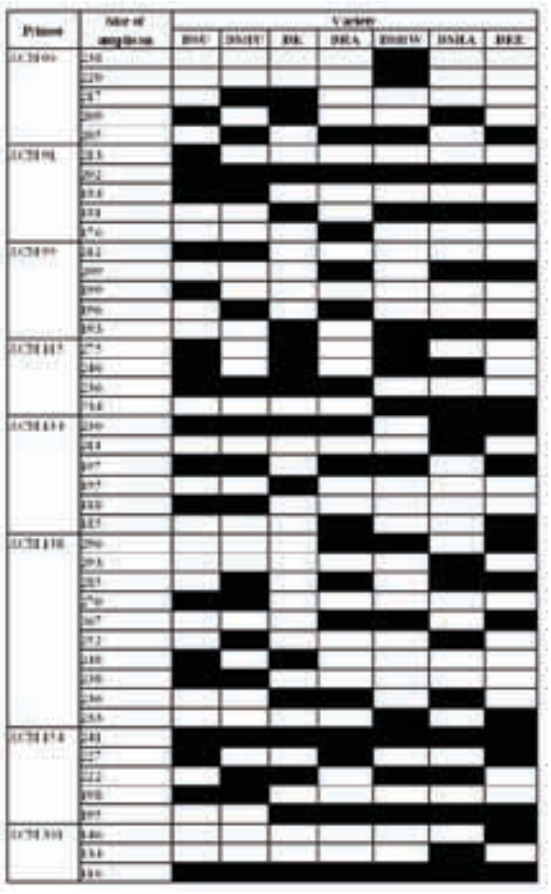
Fig. 5.2. Evaluation of hybridity of F$_1$ plants by SSR marker (CM138)

प्याज में एसएसआर मार्कर के उपयोग से किस्मों की पहचान का मूल्यांकन

प्याज की सात मुक्त–परागण किस्मों को एसएसआर प्राइमर के उपयोग से किस्मों के पहचान के लिए मूल्यांकित किया गया। 100 बीज के सामूहिक नमूनों को प्रोफाइल निर्माण के लिए इस्तेमाल किया गया। पचास ईएसटी – एसएसआर प्राइमरों का सात किस्मों पर इस्तेमाल किया गया और उन में से 21 बहुरूपी थे। आठ प्राइमर विकसित किए गए जिनका पी.आई.सी. मूल्य 0.5 से अधिक था। ये आठ प्राइमर सभी सात किस्मों को पृथक करने के लिए पर्याप्त थे। वांशिक समानता (जीएस) मूल्य 0.77 से 0.92 के बीच था और अधिकतम समानता भीमा राज और भीमा रेड के बीच पाई गई। एसएसआर प्राइमर बहु – अलीलीक हैं, इसलिए निकटतम समूहों में भेद दिखाने की क्षमता रखते हैं। आठ में से छह प्राइमरों ने छह किस्मों में अद्वितीय प्रवर्धन दिए (चित्र 5.3) । अद्वितीय अलील की सबसे ज्यादा संख्या भीमा श्वेता में पाई गई जहां तीन एसएसआर प्राइमर (एसीएम 06, एसीएम 09, एसीएम 146) के द्वरा 4 अलील प्रवर्धित किए गए और भीमा शक्ति में तीन अद्वितीय अलील, तीन प्राइमर (एसीएम 134, एसीएम 138, एसीएम 301) के द्वारा प्रवर्धित किए गए। केवल भीमा शुभ्रा में किसी भी अद्वितीय एलील को नहीं देखा गया, लेकिन 2 एसएसआर प्राइमरों के संयोजन से इसे पहचाना जा सकता है। प्याज एक एलोगैमस प्रजाति है इसलिए मिश्रता और संकरण– संदूषण की संभावना है। किस्म विशिष्ट अद्वितीय बैंड, बीज शुद्धता, मिश्रता और संकरण– संदूषण के परीक्षण के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

Evaluation of varietal identity using SSR markers in onion

Seven open-pollinated varieties of onion were evaluated for varietal identity using SSR primers. Pooled samples of 100 seeds were used to generate a representative profile of the population. Fifty EST-SSR primers were used on seven varieties and 21 were polymorphic. Eight primers were found to have a PIC value more than 0.5 and were sufficient to discriminate all seven varieties. Genetic similarity (GS) value ranged between 0.77 to 0.92 and the highest similarity was observed between variety Bhima Raj and Bhima Red. As they are multi-allelic in nature, SSR primers have the ability to distinguish even within close groups. Out of eight, six primers produced unique amplicons in six varieties (Fig. 5.3). The highest number of unique alleles was amplified in Bhima Shweta i.e. 4 alleles from three SSR primers (ACM06, ACM09, ACM146) and Bhima Shakti with three unique alleles from three primers (ACM134, ACM138, ACM301). Only Bhima Shubhra did not show any unique allele, but could be identified using a combination of 2 SSR primers. Variety specific unique bands can be used for testing seed purity, admixtures and cross-contamination, which is likely in an allogamous species like onion.



बैंड की उपस्थिति/Shows the presence of bands
BSU:भीमा सुपर/Bhima Super, BSHU: भीमा शुभ्रा/Bhima Shubhra,
BK: भीमा किरन/Bhima Kiran, BR: भीमा राज/Bhima Raj,
BSH: भीमा शक्ति/Bhima Shakti, BRE: भीमा लाल/Bhima Red

चित्र 5.3. आठ अत्यधिक बहुरूपी प्राइमरों के आधार पर एसएसआर मार्कर के द्वारा किस्मों की पहचान

Fig. 5.3. Varietal profile of SSR markers based on eight highly polymorphic primers

एबसेसिक अम्ल की मात्रा और अंकुरण

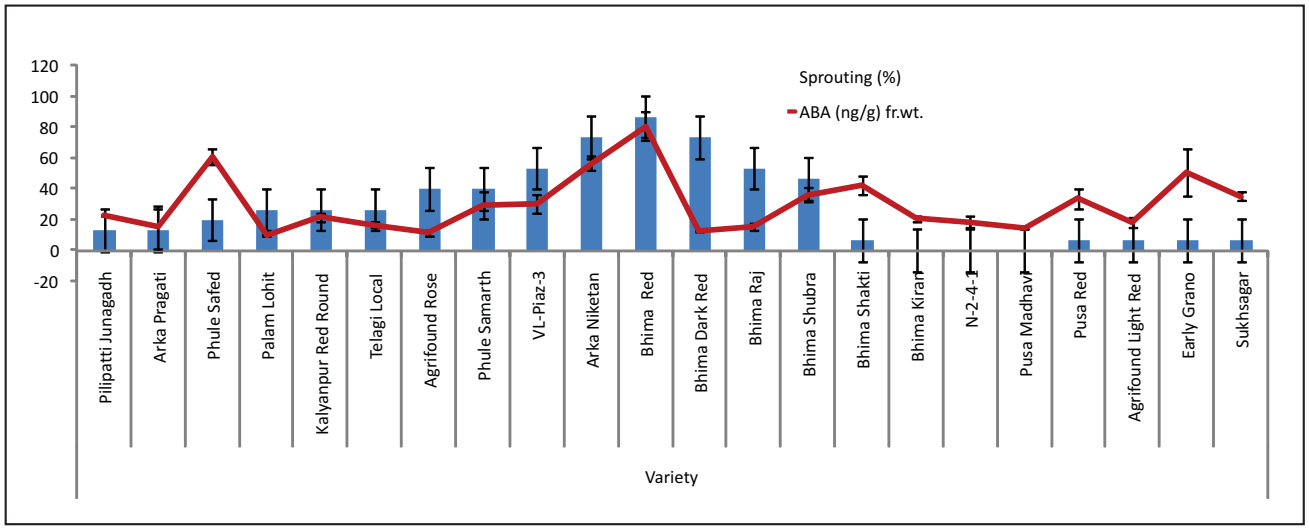
यह माना जाता है कि एबसेसिक अम्ल (एबीए) भंडारण के दौरान प्याज को सुप्तावस्था प्रदान करता है। इसे सत्यापित करने की कोशिश में प्याज की बाईस विभिन्न किस्मों में एबसेसिक अम्ल की मात्रा और अंकुरण की जांच की गई ।

पांच महीने के भंडारण के बाद अधिकतम अंकुरण भीमा रेड (86.67 %), भीमा डार्क रेड (73.33 %) और अर्का निकेतन (73.33 %) में पाया गया (चित्र 5.4)। भीमा किरन, एन–2 –4– 1 और पूसा माधवी में कोई अंकुरण नहीं था। अधिकतम एबीए की मात्रा फुले सफेद (60.63 नै. ग्रा./ग्रा.) और अर्का निकेतन (56.56 नै. ग्रा./ग्रा.) के बाद भीमा रेड (80.61 नै. ग्रा./ग्रा.) में दर्ज की गई। जबकि, सबसे कम ए.बी.ए. की मात्रा पालम लोहित (9.84 नै. ग्रा./ग्रा.), एग्रीफाऊंड रोज़ (11.39 नै. ग्रा./ग्रा.) और भीमा डार्क रेड (12.31 नै. ग्रा./ग्रा.) में पाई गई। इस प्रकार, एबीए की मात्रा और प्याज कन्द के अंकुरण में कोई भी संबंध नहीं पाया गया।

Abcisic acid content and sprouting

Abscisic acid (ABA) is supposed to impart dormancy in onion during storage. In an attempt to verify this, twenty two different varieties of onion were screened for abscisic acid content and sprouting.

After five months storage the highest sprouting (Fig. 5.4) was observed in Bhima Red (86.67%) followed by Bhima Dark Red (73.33%) and Arka Niketan (73.33%). There was no sprouting in Bhima Kiran, N-2-4-1 and Pusa Madhavi. The highest ABA content was recorded in Bima Red (80.61 ng/g) followed by Phule Safed (60.63 ng/g) and Arka Niketa (56.56 ng/g). Whereas, the lowest ABA contents were observed in Palam Lohit (9.84 ng/g), followed by Agrifound Rose (11.39 ng/g) and Bhima Dark Red (12.31ng/g). Thus, no relationship was observed in ABA content and sprouting of onion bulbs.



चित्र 5.4. एबीए की मात्रा (नै. ग्रा./ग्रा. ताजा भार) और प्याज के किस्मों में अंकुरण (%)

Fig. 5.4. ABA contents (ng/g FW) and sprouting (%) in onion varieties

फसल संरक्षण
Crop Protection

परियोजना 6: प्याज एवं लहसुन में समेकित रोग प्रबंधन

प्याज और लहसुन के विभिन्न रोगों का नियंत्रण समेकित रोग प्रबंधन प्रणाली के माध्यम से किया जा रहा है।

कवक संवर्ध का रखरखाव

स्टेमीफीलिअम वेसिकारियम, अल्टरनेरिया पोरी और *कोलेटोट्रायकम ग्लिओस्पोराइड्स* के शुद्ध संवर्ध का कृत्रिम मीडिया पर रख–रखाव किया गया। अलटरनेरिया पोरी की कुल 45 आयसोलेट, *एस वासिकारियम* के 30 आयसोलेट और *सी. ग्लिओस्पोराइड्स* के 27 आयसोलेट रखे गए। ये भारत के विभिन्न प्याज उत्पादक क्षेत्रों से एकत्र किए गए थे। इनकी क्षमता का स्वस्थ प्याज के पौधों पर संरोपण कर समय समय पर परीक्षण किया गया। इनका *स्टेमफिलियम* झुलसा, बैंगनी धब्बा तथा *एन्थ्रेक्नोज* रोगों के प्रतिरोध के लिए वन्य *एलिअम* प्रजातियों की स्क्रीनिंग में उपयोग किया गया।

प्याज के धब्बा रोग का उद्भव

कोलेटोट्रायकम सिरसिनन्स के द्वारा संक्रमित प्याज धब्बा रोग को 1971 में भारत से सूचित किया गया था।इस रोग में धब्बे प्याज के बाहरी सतह पर पाए जाते हैं (चित्र 6.1)। इस रोग के कारण प्याज का बाजार मूल्य कम हो जाता है। फ़रवरी 2014 में पछेती खरीफ के दौरान निकाली गई 8 सफेद प्याज की प्रजातियों में इसका प्रकोप पाया गया। कवक की जाँच सूक्ष्म परीक्षण के माध्यम से की गई। क्योंकि यह भारत में बहुत आम नहीं है, इस रोग के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए अतिरिक्त सर्वेक्षण और जीनोटाइप स्क्रीनिंग शुरू किया जा रहा है।

Project 6: Integrated disease management in onion and garlic

The sustainable and holistic control mechanism of various diseases of onion and garlic are being focused through integrated disease management system.

Maintenance of fungal cultures

Pure cultures of *Stemphylium vesicarium*, *Alternaeria porri* and *Colletotrichum gleosporiodes* were maintained on artificial culture media. Total 45 isolates of *A. porri*, 30 isolates of *S. vesicarium* and 27 of *C. gleosporiodes* were maintained. These isolates were collected from different onion growing regions of India. The virulence of pure cultures was tested time to time by inoculating on healthy onion plants. These cultures were utilized for screening wild *Allium* accessions' resistance to *Stemphylium* blight, Purple blotch and *Anthracnose* diseases.

Occurrence of onion smudge

Onion smudge disease caused by *Colletotrichcum circinans* has been reported from India in 1971. Smudge like symptoms i.e. concentric block spots are prominent on outer scales of onion (Fig. 6.1). This disease is known to reduce market value of bulbs due to black spots on outer scales. Its infestation was observed in 8 white onion accessions which were harvested during late *kharif* in February 2014. The characteristics of the fungus was confirmed through microscopic examination. Since it is not very common in India, additional surveys and genotype screening will be initiated to study the impact of this disease.

चित्र 6.1. प्याज पर धब्बा रोग के लक्षण

Fig. 6.1. Symptoms of smudge disease on onion

परियोजना 7 : प्याज एवं लहसुन के विषाणुजनित रोगों का प्रबंधन और निदान

प्याज और लहसुन की उत्पादकता विषाणुओं से बहुत प्रभावित होती है। विषाणुओं के बारे में अल्प जानकारी और उनकी जटिल प्रकृति के कारण कुशल प्रबंधन के तरीकों को विकसित नहीं किया गया है। इस परियोजना के तहत, प्याज और लहसुन के विभिन्न विषाणुओं के लिए निदान कार्यक्रम विकसित किए जा रहें है जिससे इनका प्रबंधन किया जा सके।

गार्लिक कॉमन लेटेन्ट विषाणु

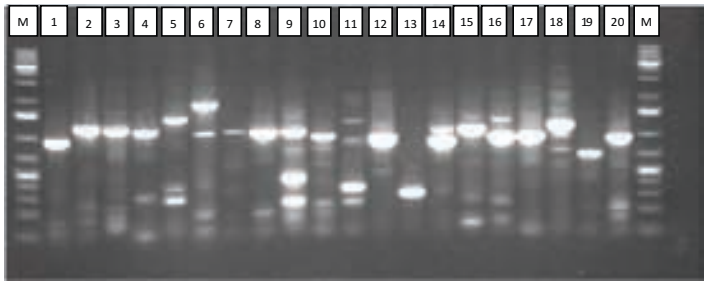
गार्लिक कॉमन लेटेन्ट विषाणु लहसुन की पैदावार को प्रभावित करने वाला प्रमुख कार्लावायरस है। इसका पता लगाने के लिए आरटी–पीसीआर आधारित विधि का विकास किया गया। इस पद्धति में कोट प्रोटीन (सीपी) जीन के अवनत प्राइमरों का उपयोग किया गया। इस प्राइमर से, 960 बीपीएस का सी.पी. जीन प्रवर्धन प्राप्त किया गया। प्रवर्धन की विशिष्टता की पुष्टि हेतु, प्रवर्धित सी.पी. जीन एबीआई समतल पर अनुक्रमीत की गई। इस प्रक्रिया द्वारा लंबा पूरा सी.पी. जीन का 960 बीपीएस अनुक्रम प्राप्त किया गया और एनसीबीआई जीन बैंक में डाला गया। इस विधि को लहसुन के क्षेत्र नमूनों के परीक्षण द्वारा मान्यता दी गई। इसके अलावा, गार्लिक कॉमन लेटेन्ट विषाणु का पूरा जीनोमिक अनुक्रम भी पता किया गया (चित्र 7.1)। आरएनए जीनोम में पॉली ए टेल को छोड़कर 8596 न्युक्लिओटाइड्स, छह संभावित ओआरएफ में पॉजिटिव सेन्स ओरिएनटेशन में हैं (जीन बैंक प्रविष्टि क्र.केजे020285)। अनुक्रम तुलना में भारतीय गार्लिक कॉमन लेटेन्ट विषाणु के पूरे जीनोम में 8% अनुक्रम विचलन पाया गया। गार्लिक कॉमन लेटेन्ट विषाणु के ओआरएफ के बीच अनुक्रम विचलन 4 से 14% तक पाया गया। गार्लिक कॉमन लेटेन्ट विषाणु के ओआरएफ का दुसरे जाने हुए गार्लिक कॉमन लेटेन्ट विषाणु और अन्य कार्लावायरस के ओआरएफ के साथ फाइलोजेनी निकाले जाने पर एक समूह का गठन हुआ (चित्र 7.2)। *गार्लिक कॉमन लेटेन्ट विषाणु ओआरएफ 1 (रेप्लीकेज) ने कॉलस वीन नेकरोसिस विषाणु ,बटरबर मोज़ेक विषाणु , हेलेबोरस नेट नेकरोसिस विषाणु , पॉपलर मोज़ेक विषाणु* और *स्वीट पोटॅटो सी 6 विषाणु* के साथ समूह का गठन किया। ओआरएफ 2 (टीजीबी 1) *कॉलस वीन नेकरोसिस विषाणु* और *बटरबर मोज़ेक विषाणु* के करीब पाया गया। ओआरएफ 3 (टीजीबी2) *बटरबर मोज़ेक विषाणु, कॉलस वीन नेकरोसिस, स्वीट पोटॅटो सी 6 विषाणु , हेलेबोरस नेट नेकरोसिस विषाणु* और *गार्लिक लेटेन्ट विषाणु* के करीब पाया गया। ओआरएफ4 (टीजीबी3) *क्रायसानथेमम विषाणु बी, रेड क्लोव्हर वीन मोज़ेक विषाणु , एकोनिटम लेटेन्ट विषाणु , फ्लॉक्स विषाणु एस, कॉलस वीन नेकरोसिस विषाणु* और *पॉपलर मोज़ेक विषाणु* के, ओआरएफ5 (कॅपसिड प्रोटीन) *कॉलस वीन नेकरोसिस विषाणु , बटरबर मोज़ेक विषाणु , गार्लिक लेटेन्ट विषाणु , स्वीट पोटॅटो क्लोरोटिक फ्लेक विषाणु , स्वीट पोटॅटो सी 6 विषाणु , रेड क्लोव्हर वीन मोज़ेक विषाणु, पॉपलर मोज़ेक विषाणु , हेलेबोरस नेट नेकरोसिस विषाणु* और *फ्लॉक्स विषाणु एस के* और ओआरएफ 6 (एनएबीपी) *कॉलस वीन नेकरोसिस विषाणु* और *फ्लॉक्स विषाणु* के करीब पाए गए।

Project 7: Management and Diagnostics of Onion and Garlic Viral Diseases

The productivity of onion and garlic is severely affected by viruses. However, due to meager information and the complex nature of viruses, the efficient management practices could not be developed. In this project, the diagnostics for different viruses of onion and garlic are being developed and accordingly the management practices will be standardized.

Garlic common latent virus (GarCLV)

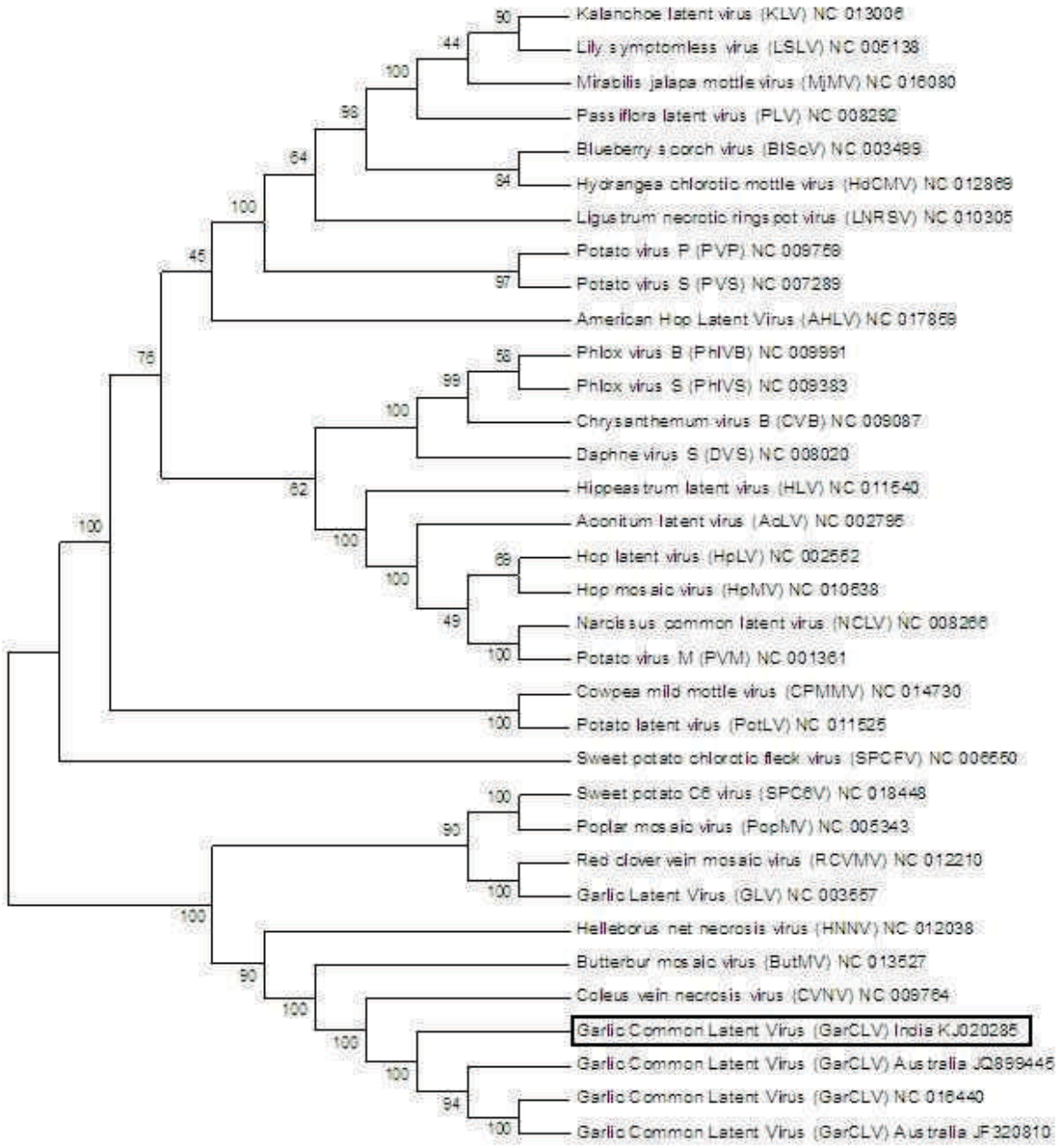
GarCLV is one of the major carlavirus known for its degenerative effect on yield of garlic. To develop detection methodology for GarCLV, RT-PCR based detection protocol was standardized by using degenerate primers flanking its coat protein (CP) gene. By this primer, a full length CP gene amplicon of about 960 bps is obtained. To confirm specificity of the amplicon, amplified CP gene was sequenced on ABI platform. A complete sequence of 960 bps of this CP gene was obtained and submitted to NCBI GenBank. This protocol was validated by testing field samples of garlic. Further, the complete genomic sequence of GarCLV was also determined (Fig. 7.1). The RNA genome consisted of 8596 nucleotides excluding poly-A tail with six potential ORFs in positive sense orientation (GenBank Accession no. KJ020285). Sequence comparisons showed that the Indian GarCLV had 8% sequence divergence across the whole genome. Sequence divergence among the individual ORFs with corresponding known GarCLV ranged from 4 to 14%. Phylogeny of nucleotide sequence of individual ORFs with known GarCLV isolates and other carlaviruses revealed that all ORFs formed close cluster with GarCLV (Fig. 7.2). Besides GarCLV, ORF1 (replicase) formed cluster with *Coleus vein necrosis virus*, *Butterbur mosaic virus*, *Helleborus net necrosis virus*, *Poplar mosaic virus* and *Sweet potato C6 virus*. ORF2 (TGB1) was found closer to *Coleus vein necrosis virus* and *Butterbur mosaic virus*; ORF3 (TGB2) to *Butterbur mosaic virus*, *Coleus vein necrosis virus*, *Sweet potato C6 virus*, *Helleborus net necrosis virus* and *Garlic latent virus*. ORF4 (TGB3) to *Chrysanthemum virus B*, *Red clover vein mosaic virus*, *Aconitum latent virus*, *Phlox virus S*, *Coleus vein necrosis virus* and *Poplar mosaic virus*. ORF5 (capsid protein) to *Coleus vein necrosis virus*, *Butterbur mosaic virus*, *Garlic latent virus*, *Sweet potato chlorotic fleck virus*, *Sweet potato C6 virus*, *Red clover vein mosaic virus*, *Poplar mosaic virus*, *Helleborus net necrosis virus* and *Phlox virus S*; and ORF6 (NABP) to *Coleus vein necrosis virus* and *Phloex virus B*.



लेन्स/Lanes: M: 1 केबी प्लस डीएनए लॅडर/1kb plus DNA ladder, Lanes1-20: 20 विभिन्न प्राइमरों के द्वारा गार्लिक कॉमन लेटेन्ट विषाणु के 8.6 केबी के जीनोम का प्रवर्धन/Fragments of GarCLV 8.6kb genome amplified from various 20 pairs of primers

चित्र 7.1. गार्लिक कॉमन लेटेन्ट विषाणु जीनोम से प्राप्त प्रवर्धन की जेल इलेक्ट्रोफेरोग्राम

Fig. 7.1. Gel electropherogram of amplicons obtained from GarCLV genome



चित्र 7.2. गार्लिक कॉमन लेटेन्ट विषाणु के भारतीय आयसोलेट का अन्य कार्लावायरस के साथ फाइलोजेनिक संबंध

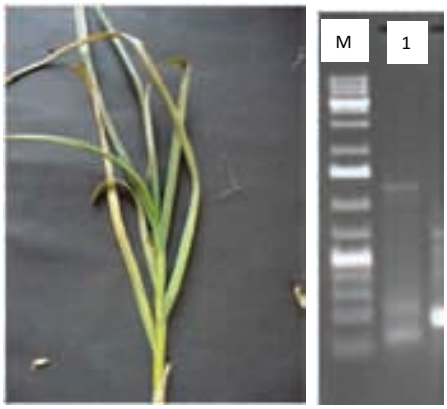
Fig. 7.2. Phylogenic relationship of GarCLV of Indian isolate with other carlaviruses

लहसुन में पाया जाने वाला लीक पीली पट्टी विषाणु

लीक पीली पट्टी विषाणु पॉजिटिव सेंन्स एक सूत्री आरएनए विषाणु है, जिनकी आनुवंशिक सामग्री बिना घेरे वाले कॅपसिड में होती है। विषाणु कण छड़ी की तरह और 815–820 एनएम लंबे है। विषाणु का प्रोटीन कोट 34 केडीए का है। रोगसूचक पौधों (चित्र 7.3) में इसका अनुमान लगाया गया और यह क्रमशः 70% और 68% की मात्रा में स्थानीय रानीबेन्नूर में और जी –41 किस्मों में पाया गया। रोगसूचक पत्ते प्रक्षेत्र से लिए गए और इन नमूनों को व्यावसायिक रूप से उपलब्ध सामग्री (एग्डीया इंक,एलकहार्ट, अमेरीका) का उपयोग कर लीक पीली पट्टी विषाणु के लिए डबल एंटीबॉडी सैंडविच डीएएस एलिसा द्वारा परीक्षण किया गया। इस पध्दति को मानकीकृत किया गया और जंगली प्रजातियों की स्क्रीनिंग के लिए इस्तेमाल किया गया।

Leek yellow stripe virus (LYSV) in *Allium sativum* L.

LYSV is a positive-sense single stranded RNA virus that houses its genetic material in a non-enveloped capsid. The virus particles are flexuous (rod-like and bendable) and 815 to 820 nm long that aggregate end-to-end. The protein coat of the virus is 34 kDa. The incidence of symptomatic plants (Fig. 7.3) was estimated and it was 70% and 68% in Ranibennur local and G-41 cultivars, respectively. The symptomatic leaves were sampled diagonally from the field. Samples were tested by double-antibody sandwich (DAS)-ELISA for LYSV using commercially available kit (Agdia Inc., Elkhart, USA). The protocol was standardized and used for screening of the wild accessions.



अ A ब B

चित्र 7.3. अ. लहसुन में लीक पीली पट्टी विषाणु के लक्षण, ब– आंशिक सी.पी. और एनबीपी जीन से प्राप्त किए गए प्रवर्धित टुकड़े(लेन एम: 1 केबी प्लस डीएनए लॅडर , लेन 1 : 864 बीपीएस टुकड़े)

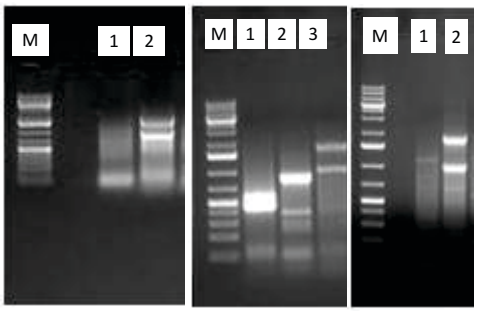
Fig. 7.3. A. LYSV symptoms in garlic, B. Amplified fragments obtained from partial CP and NBP genes (Lane M: 1kb plus DNA ladder, Lane1: 864 bps fragments)

आइरिस पीला धब्बा विषाणु के जीनोम का चरित्रीकरण

आइरिस पीला धब्बा विषाणु जीनोम का एल –आरएनए खंड आरएनए अवलंबित आरएनए पोलीमरेज़ जीन की उत्पत्ती करता है। कुल 8.9 घल एम–आरएनए 6 प्राइमरों के जोड़े से परिलक्षित किए गए (चित्र 7.4)। इस विषाणु के एम– आरएनए जीनोम अनुक्रमीत किए गए।

Genome characterization of Iris yellow spot virus (IYSV)

The L-RNA segment of IYSV genome encodes for RNA dependant RNA polymerase gene. Total 8.9 Kb M-RNA segments were amplified by 6 pairs of primers (Fig. 7.4). M-RNA genome of IYSV was sequenced.



अ A ब B क C

अ/A- लेन्स/Lanes: M: 1 केबी प्लस डीएनए लॅडर/1kb plus DNA ladder, 2: एल – आरएनए जीनोम में न्यूक्लियोटाइड 562–2375 पर स्थित 1812बीपीएस का प्रवर्धित टुकड़े/Amplified fragments of 1812 bps positioned at nucleotide 562-2375 in L-RNA genome; बी/B - लेन्स/Lanes: M: 1 केबी प्लस डीएनए लॅडर/1kb plus DNA ladder,1-3: एल– आरएनए जीनोम में न्यूक्लियोटाइड 1–583, 3837–4525, 2878–4200 पर स्थित प्रवर्धित टुकड़े/Amplified fragments positioned at nucleotide 1-583, 3837-4525, 2878-4200 in L-RNA genome; क/C- लेन्स/Lanes: M: 1 केबी प्लस डीएनए लॅडर/1kb plus DNA ladder, 1-2: एल– आरएनए जीनोम में न्यूक्लियोटाइड 4319–6161 और 5927–8879 में स्थित प्रवर्धित टुकड़े/Amplified fragments positioned at nucleotide 4319-6161 and 5927-8879 in L-RNA genome

चित्र 7.4. आइरिस पीला धब्बा विषाणु के एल –आरएनए के प्रवर्धन का इलेक्ट्रोफेरोग्राम

Fig. 7.4. Electropherogram of IYSV L-RNA amplification

आइरिस पीला धब्बा विषाणु के एल– आरएनए के एन अंत भाग का अनुक्रमण

आइरिस पीला धब्बा विषाणु के एल –आरएनए जीनोम के 5′ अंत को सफलतापूर्वक पीजीईएमटी क्लोनिंग वाहक में क्लोन कर अनुक्रमीत किया गया।

Sequencing of IYSV L-RNA N terminal region

5' end of IYSV L-RNA genome has been successfully cloned in pGEMT cloning vector and sequenced.

परियोजना 8: प्याज और लहसुन में समेकित कीट प्रबंधन

प्याज की फसल में थ्रिप्स (कीट) एक प्रमुख विनाशकारी घटक है। यह देखा गया है कि कोई भी एक विधि कीटों से फसल को बचाने के लिए पर्याप्त नहीं है। इसलिए समेकित, समग्र और पर्यावरण के अनुकूल पध्दति को विकसित और मूल्यांकित किया जा रहा है।

कीटों का संग्रहण और पालन

प्याज थ्रिप्स, *थ्रिप्स टबासी* लिंडमॅन (चित्र 8.1), प्याज उगाने वाले क्षेत्रों में दुनिया भर में पाई जानेवाली एक सर्वदेशीय प्रजाति है। यह कीट भारत और दुनिया भर में उत्पादकों के लिए एक चिंता का विषय है। प्याज और लहसुन के विभिन्न जीनोटाइप से यह कीट एकत्र किए गए। प्रत्येक कीट के लिए, शुद्ध कालोनी विकसित की गई जिसे नियंत्रित परिस्थितियों में 25° सें.ग्रे. पर रखा गया (चित्र 8.2)।

Project 8: Integrated Pest Management in Onion and Garlic

Thrips are the major limiting factors to reap a good onion crop. It has been observed that no single method would be sustainable and sufficient to protect the crop from thrips. Thus, an integrated, holistic and eco-friendly approach is being developed and evaluated.

Collection and rearing of thrips

Onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman (Fig. 8.1), is a cosmopolitan species found worldwide in onion-growing regions. This insect is a concern for growers around the world and also in India. Thrips were collected from different onion and garlic genotypes. Individual cultures of thrips were maintained under controlled conditions at 25°C and thrips colony from a single thrip was developed (Fig. 8.2).

चित्र 8.1. *थ्रिप्स टबासी* की अर्भक और वयस्क अवस्थाएं
Fig. 8.1. Nymph stage and adult stage of *Thrips tabaci*

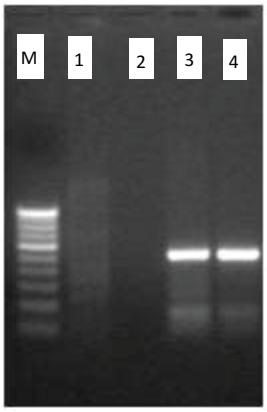
चित्र 8.2. नियंत्रित परिस्थितियों में फ्रेंच बीन्स पर कीटों का पालन
Fig. 8.2. Rearing of thrips on French beans in controlled conditions

थ्रिप्स की आण्विक पहचान

थ्रिप्स से माइटोकॉनड्रिया के सीओआई जीन (500 बीपीएस) को प्रवर्धित और अनुक्रमीत कर एनसीबीआई जीन बैंक (केजे020286) में डाला गया (चित्र 8.3)।

Molecular identification of thrips

Mitochondrial COI gene (500 bps) from a single thrip was amplified and sequenced (Fig. 8.3) and submitted to NCBI GenBank (KJ020286)



लेन्स/Lanes: M: 100 बीपीएस डीएनए लॅडर/100bps DNA ladder, 1-2: नकारात्मक नियंत्रण/negative control, 3-4: साइटोक्रोम ऑक्सिडेज़ 1 जीन प्रवर्धन/Cytochrome oxidase 1 gene amplicon

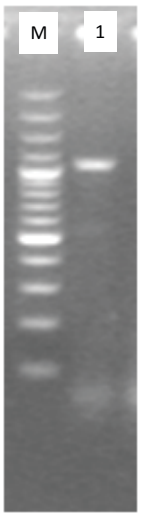
चित्र 8.3. थ्रिप्स की आण्विक पहचान
Fig. 8.3. Molecular identification of thrips

थ्रिप्स टबासी से आइरिस पीला धब्बा विषाणु का निकाला जाना

आइरिस पीला धब्बा विषाणु वाहक थ्रिप्स से आइरिस पीला धब्बा विषाणु के एन जीन के प्रवर्धन के लिए जीन विशिष्ट प्राइमरों का उपयोग कर एक विधि को विकसित किया गया (चित्र 8.4)। इस विधि को विभिन्न स्थानों से थ्रिप्स नमूने के परीक्षण के द्वारा मान्यता की गई।

Isolation of IYSV from *Thrips tabaci*

The protocol for amplification of N gene of IYSV from the IYSV vector thrips was developed by using gene specific primers (Fig. 8.4). This protocol was validated by testing thrips samples from various locations.



लेन्स/Lanes: M: 1केबी प्लस डीएनए लॅडर/1kb plus DNA ladder, 1: *थ्रिप्स टबासी* से आइरिस पीला धब्बा विषाणु का एन जीन प्रवर्धन/IYSV N-gene amplicon from *Thrips tabaci*

चित्र 8.4. *थ्रिप्स टबासी* से आइरिस पीला धब्बा विषाणु के जीन का निकाला जाना
Fig. 8.4. Isolation of IYSV from *T. tabaci*

फसल उत्पादन
Crop Production

परियोजना 9 : प्याज एवं लहसुन की उन्नत उत्पादन प्रौद्योगिकी का विकास

सीमित संसाधनों में अधिक उपज के लिए बेहतर उत्पादन प्रौद्योगिकियों का विकास आवश्यक है। उपयुक्त फसल चरण में संसाधनों के प्रभावी प्रबंधन की आवश्यकता है। निम्नलिखित अध्ययन इस दिशा में किए गए हैं।

प्याज एवं लहसुन में अजैविक बनाम जैविक खेती

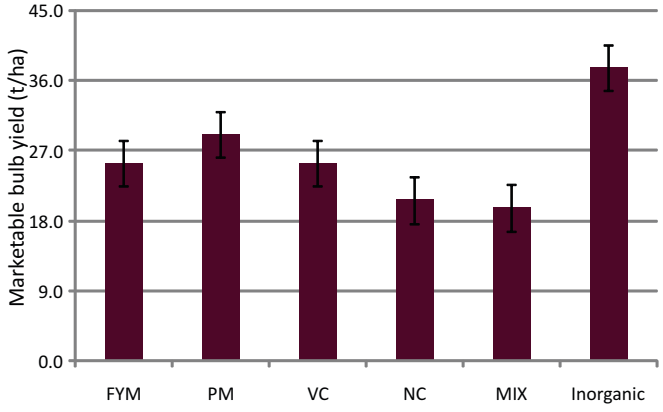
जैविक उत्पादन प्रणाली की अपेक्षा, रासायनिक संरक्षण उपायों के साथ, अजैविक उर्वरक के (एनपीकेएस 150:50:80:50 कि.ग्रा./हे. प्याज के लिए और एनपीकेएस 100:50:50:50 कि.ग्रा./हे. लहसुन के लिए) द्वारा पोषक तत्वों के इस्तेमाल से प्याज और लहसुन की विपणन योग्य उपज अधिक पाई गई। जैविक खेती में विभिन्न जैविक खादों में से, मुर्गी की खाद (10 ट./हे.) शेष जैविक स्रोतों की अपेक्षा अधिक उपज (प्याज में 29.1 ट./हे.) देती है (चित्र 9.1)। अजैविक उर्वरक और पौधा संरक्षण उपायों के इस्तेमाल से जैविक उत्पादन प्रणाली की तुलना में 22–47% अधिक विपणन योग्य कन्द का उत्पादन हुआ। कन्द उपज अजैविक उत्पादन प्रणाली की अपेक्षा नीम की खली (5 ट./हे.) में 45% से और जैविक खाद का मिश्रण (5 टन सड़ी हुई गोबर की खाद, 2.5 टन मुर्गी की खाद), 2.5 टन केंचुए की खाद और 1.25 ट./हे. नीम की खली) में 47% से कम थी। अजैविक प्रणाली की तुलना में मुर्गी की खाद से उपज 22% कम थी। अजैविक प्रणाली में प्याज कन्दों में भंडारण क्षति 31% थी जो कि जैविक प्रणाली (चित्र 9.2) की तुलना में कम था। जैविक स्रोतों में जैसे, नीम की खली के इस्तेमाल से 41% नुकसान पाया गया जो कि मुर्गी की खाद और सड़ी हुई गोबर की खाद (44%) के बराबर था। अधिकतम भंडारण क्षति (53%) केंचुए की खाद (10 ट./हे.) में दर्ज की गई।

Project 9: Development of Improved Production Technology for Onion and Garlic

Development of improved production technologies is essential for producing higher bulb yield using limited resources. It requires effective management of resources at an appropriate crop stage. The following studies were taken in this direction.

Organic versus inorganic farming in onion and garlic

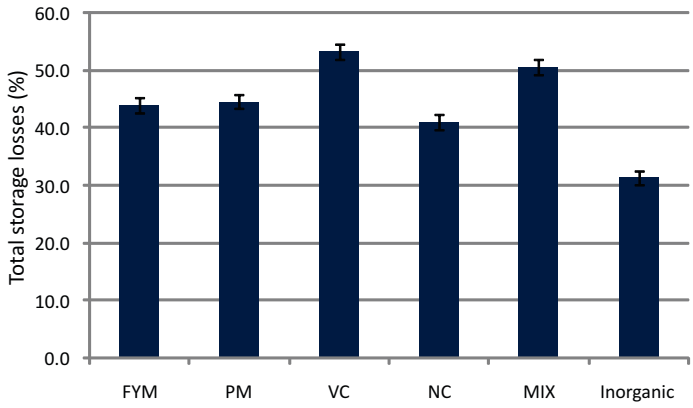
Application of plant nutrients through inorganic fertilizer (NPKS 150:50:80:50 kg/ha for onion and NPKS 100:50:50:50 /ha for garlic) along with chemical plant protection measures gave significantly higher marketable bulb yield in onion and garlic over organic production system. In organic farming, among the various organic manures, poultry manure (10 t/ha) application resulted in significantly higher marketable bulb yield (29.1 t/ha in onion) than the remaining organic sources (Fig. 9.1). Application of inorganic fertilizers and plant protection measures produced 22-47% higher marketable bulb yield than the organic production system. The bulb yield was less in neem cake (5t/ha) treatment by (45%) and with mixed application of organic manures (FYM (5 t), PM (2.5 t), VC (2.5 t) and NC (1.25 t/ha)) by (47%) over inorganic production system. The yield reduction in poultry manure treatments was 22% as compared to inorganic system. The total storage loss of onion bulbs in inorganic system was 31%, which was lower than the organic system (Fig. 9.2). Among the organic sources, application of neem cake resulted in 41% loss which was at par with poultry manure and FYM (44%). Maximum storage loss (53%) was recorded in vermicompost (10 t/ha) treatments.



FYM- सड़ी हुई गोबर की खाद/Farm yard manure, PM- मुर्गी की खाद/Poultry manure, VC- केंचुए की खाद/Vermicompost, NC- नीम की खली/Neem cake

चित्र 9.1. जैविक और अजैविक खादों का प्याज की उपज (ट./हे.) पर प्रभाव

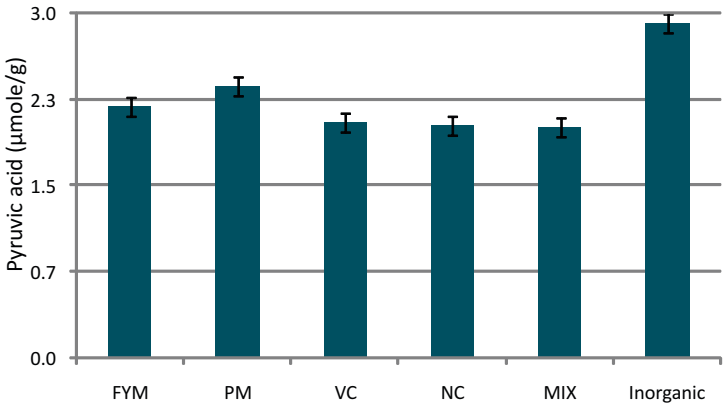
Fig. 9.1. Effect of organic and inorganic sources of plant nutrients on onion bulb yield (t/ha)



FYM- सड़ी हुई गोबर की खाद/Farm yard manure, PM- मुर्गी की खाद/Poultry manure, VC- केंचुए की खाद/Vermicompost, NC- नीम की खली/Neem cake

चित्र 9.2. जैविक और अजैविक खादों का प्याज के कुल भंडारण नुकसान (%) पर प्रभाव

Fig. 9.2. Effect of organic and inorganic sources of plant nutrients on total storage losses of onion (%)



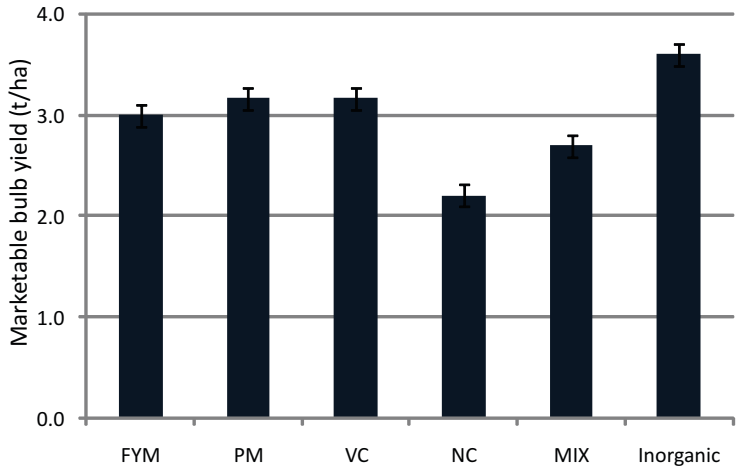
FYM- सड़ी हुई गोबर की खाद/Farm yard manure, PM- मुर्गी की खाद/Poultry manure, VC- केंचुए की खाद/Vermicompost, NC- नीम की खली/Neem cake

चित्र 9.3. जैविक और अजैविक खादों का प्याज में पाइरुविक अम्ल (माइक्रो मोल /ग्रा.) पर प्रभाव

Fig. 9.3. Effect of organic and inorganic sources of plant nutrients on pyruvic acid content (mole/g) in fresh onion

लहसुन में, मुर्गी की खाद (10 ट./हे.) और केंचुए की खाद (10 ट./हे.) में अन्य स्त्रोतों जैसे कि सड़ी हुई गोबर की खाद (20 ट./हे.), नीम की खली (5 ट./हे.) और सभी चार जैविक स्त्रोतों के संयोजन से बनी खाद (सड़ी हुई गोबर की खाद 5 टन), मुर्गी की खाद (2.5 टन), केंचुए की खाद (2.5 टन) और नीम की खली (1.25 ट./हे.) की अपेक्षा में अधिक उपज (3.16 ट./हे.) पाई गई। लहसुन में अजैविक प्रणाली में जैविक प्रणाली से 12–25% अधिक उत्पादन देखा गया (चित्र 9.4)। दोनों फसलों के बीच कुल घुलनशील ठोस पदार्थ में कोई सार्थक अंतर नहीं पाया गया। अजैविक उर्वरकों के उपयोग के कारण प्याज और लहसुन (चित्र 9.3 और चित्र 9.6) दोनों में पाइरुविक अम्ल में काफी वृद्धि देखी गई। अजैविक प्रणाली में कुल भंडारण क्षति 13% दर्ज की गई जो कि जैविक प्रणाली की तुलना में काफी कम थी (चित्र 9.5)। जैविक स्त्रोतों में, नीम की खली और केंचुए की खाद के ईस्तेमाल से 16% तक और सड़ी हुई गोबर की खाद और मुर्गी की खाद से 20% तक का नुकसान दर्ज किया गया। मिट्टी में उपलब्ध नत्रजन, फास्फोरस, पोटाश और गंधक अजैविक उत्पादन प्रणाली की अपेक्षा जैविक उत्पादन प्रणाली में अधिक था। मृदा में उपलब्ध जिवाणु, कवक और एक्टीनोमायसेट्स की आबादी अजैविक प्रणाली की अपेक्षा में जैविक प्रणाली में अधिक देखी गई।

In garlic, application of poultry manure (10 t/ha) and vermicompost (10 t/ha) gave significantly higher bulb yield (3.16 t/ha) over FYM (20 t/ha), neem cake (5 t/ha) and combination of all four organic sources (FYM (5 t), PM (2.5 t), VC (2.5 t) and NC (1.25 t/ha). The inorganic system produced 12-25% higher yield over the organic system in garlic (Fig. 9.4). No significant difference was observed between the treatments for TSS for both the crops. Application of inorganic fertilizers significantly increased the pyruvic acid content of onion bulbs over organic system in both onion and garlic (Fig. 9.3 and Fig. 9.6). Total storage losses recorded in inorganic system (13%) was significantly lower than the organic system (Fig. 9.5). Among organic sources, application of neem cake and vermicompost (16%) had lower losses followed by FYM and poultry manure (20%). Soil available N, P, K and S content in organic production system were higher than the inorganic production system for both the crops. Soil bacteria, fungal and actinomycetes population were also higher in organic system than inorganic system.



FYM- सड़ी हुई गोबर की खाद/Farm yard manure, PM- मुर्गी की खाद/Poultry manure, VC- केंचुए की खाद/Vermicompost, NC- नीम की खली/Neem cake

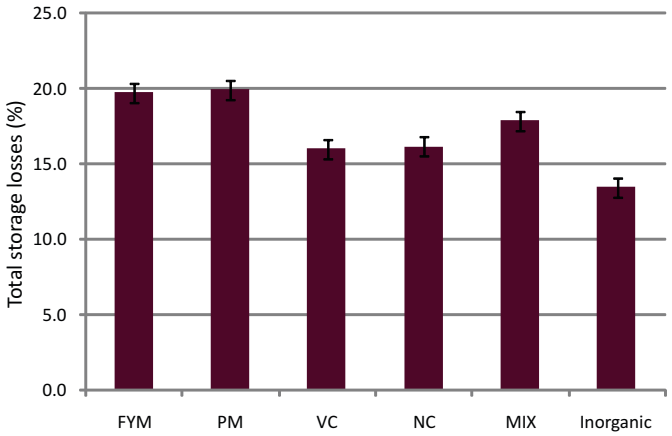
चित्र 9.4. लहसुन की उपज (ट./हे.) पर जैविक और अजैविक स्त्रोतों द्वारा पोषक तत्वों की आपूर्ति का प्रभाव

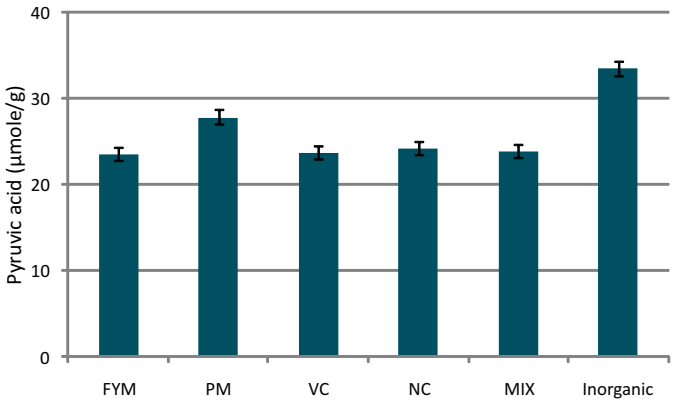
Fig. 9.4. Effect of organic and inorganic sources of plant nutrients on garlic bulb yield (t/ha)

FYM- सड़ी हुई गोबर की खाद/Farm yard manure, PM- मुर्गी की खाद/Poultry manure, VC- केंचुए की खाद/Vermicompost, NC- नीम की खली/Neem cake

चित्र 9.5. लहसुन के भंडारण क्षति (%) पर जैविक और अजैविक स्त्रोतों द्वारा पोषक तत्वों की आपूर्ति का प्रभाव

Fig. 9.5. Effect of organic and inorganic sources of plant nutrients on total storage losses in garlic (%)





FYM- सड़ी हुई गोबर की खाद/Farm yard manure, PM- मुर्गी की खाद/Poultry manure, VC- केंचुए की खाद/Vermicompost, NC- नीम की खली/Neem cake

चित्र 9.6. ताजा लहसुन में पाइरुविक अम्ल (माइक्रो मोल/ग्रा.) पर जैविक और अजैविक स्त्रोतों द्वारा पोषक तत्वों की आपूर्ति का प्रभाव

Fig. 9.6. Effect of organic and inorganic sources of plant nutrients on pyruvic acid content in fresh garlic (mole/g)

सैलिसैलिक अम्ल का प्याज की उपज, गुणवत्ता और भंडारण पर प्रभाव

सैलिसैलिक अम्ल (0.25 ग्रा./ली.) के पर्णीय छिड़काव का रबी के मौसम में भीमा किरन और खरीफ के मौसम में भीमा सुपर पर विभिन्न फसल चरणों में मूल्यांकित किया गया। पहली बार बुवाई के 30 दिनों के बाद और दो बार रोपाई के बाद 30 और 60 दिनों के बीच सैलिसैलिक

Effect of foliar application of salicylic acid on yield, quality and storage life of onion

Foliar application of salicylic acid (0.25g/l) on cv. Bhima Kiran in *rabi* season and on cv. Bhima Super in *kharif* season at different cropping stage i.e. 30 days after sowing and two sprays between 30 and 60 DAP was evaluated. Foliar application of salicylic acid did not

अम्ल का छिड़काव किया गया। सैलिसैलिक अम्ल ने दोनों सत्रों के दौरान उपज और कुल भंडारण क्षति को प्रभावित नहीं किया।

खरीफ प्याज की वृद्धि, उपज और गुणवत्ता पर ह्यूमिक अम्ल का प्रभाव

रोपाई के 15, 30 एवं 45 दिनों के बाद ह्यूमिक अम्ल का पर्णीय छिड़काव, रोपाई के 15, 30 एवं 45 दिनों के बाद उर्वरक सिंचाई (1 कि.ग्रा./हे.) मृदा उपयोग (15 कि.ग्रा./हे.) को भीमा किरन प्रजाति में जांचा गया। ह्यूमिक अम्ल के उपयोग का प्याज की कन्द उपज एवं कुल भंडारण क्षति पर कोई प्रभाव नहीं दिखाई दिया।

प्याज एवं लहसुन में यंत्रीकरण का मूल्यांकन

भारत में प्याज एक प्रतिरोपित फसल है। रोपाई में बहुत अधिक मजदूरों की आवश्यकता पड़ती है। इसलिए रोपाई के बजाय प्याज के बीज की सीधी बुवाई की गई । विभिन्न बीज ड्रिल प्याज की बुवाई के लिए उपलब्ध हैं । निदेशालय में उपलब्ध दो बीज ड्रिल (न्यूमेटिक बीज ड्रिल और पूना बीज ड्रिल) का हाथों से बीज छिड़काव की विधि के साथ परीक्षण किया गया (सारिणी 9.1)। सीधी बुवाई परीक्षणों को खरीफ, 2013 में भीमा सुपर पर किया गया। कुल उपज में कोई सार्थक अंतर नहीं पाया गया। लेकिन, ए$^{+}$ श्रेणी के कन्द हाथों से बीज छिड़काव की विधि की तुलना में न्यूमेटिक ड्रिल में काफी अधिक पाए गए। बी श्रेणी के कन्द बीज छिड़काव की विधि में अधिकतम और न्यूमेटिक ड्रिल में सबसे कम पाए गए। सी श्रेणी के कन्द पूना ड्रिल में काफी अधिक थे, जबकि जोड कन्द और तोर वाले कन्द (बोल्टर्स) न्यूमेटिक ड्रिल में काफी अधिक पाए गए । कन्दों के गर्दन की मोटाई न्यूमेटिक ड्रिल में काफी अधिक पाई गई।

affect the marketable bulb yield and total storage losses during both the seasons.

Effect of humic acid application on growth, yield and quality of *kharif* onion

Use of humic acid as foliar application (0.5%) at 15, 30 and 45 DAT; fertigation (1kg/ha) at 15, 30 and 45 DAT and soil application (15kg/ha) was investigated in cv. Bhima Super. Humic acid application did not affect the bulb yield and total storage losses in onion.

Validation of implements for mechanization in onion and garlic

Onion in India is a transplanted crop. Transplanting consumes lot of labour. So, the direct sowing of onion seed instead of transplanting has been tried. Different seed drills are available for direct sowing of onion. Two seed drills available at DOGR (Pneumatic seed drill and Poona seed drill) were tested along with broadcasting. Direct sowing trials were carried out in the *kharif,* 2013 by following the recommended practices with cv. Bhima Super. There was no significant difference observed in total yield. But, A^{+} grade bulbs were significantly high in pneumatic drill compared to broad casting. B grade bulbs were significantly different in all the methods with the highest in broadcasting and the lowest in pneumatic drill. C grade bulbs were significantly higher in poona drill, whereas doubles and bolters were significantly higher in pneumatic drill. Neck thickness of bulb was significantly higher in pneumatic drill.

सारिणी 9.1 . खरीफ प्याज की पैदावार पर बुवाई के विभिन्न तरीकों का प्रभाव

Table 9.1. Effect of different direct sowing methods on yield of *kharif* onion

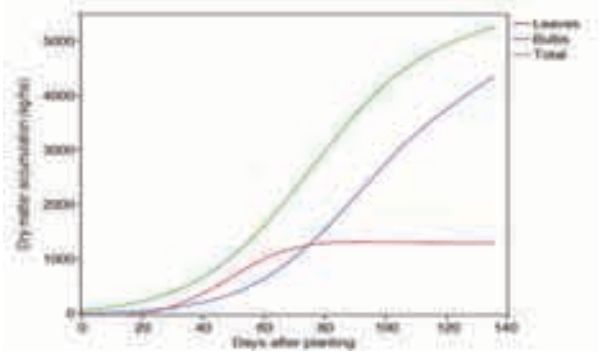
सीधी बुवाई विधि Direct sowing method	कन्द की विभिन्न श्रेणियाँ (कि.ग्रा./प्लाट) Different grades of bulbs (kg/plot)						कुल उपज (ट./हे.) Total yield (t/ha)	गर्दन की मोटाई (मि.मी.) Neck thickness (mm)
	ए$^{+}$ A^{+}	ए A	बी B	सी C	जोड/तोर वाले कन्द Double/ Bolters	सड़न Rotting		
न्यूमेटिक बीज ड्रिल Pneumatic seed drill	12.83	42.84	36.68	0.72	5.0	10.55	15.0	13.8
पूना बीज ड्रिल Poona seed drill	5.62	46.81	48.99	1.94	0.1	9.46	15.6	11.4
बीज छिड़काव वाली पध्दति Broadcasting	0.00	16.31	82.69	0.67	0.0	9.04	15.1	9.9
क्रान्तिक अन्तर (5%) CD (5%)	7.98	23.58	11.41	0.70	1.8	3.56	0.7	2.5

परियोजना 10 : प्याज एवं लहसुन के लिए पोषक तत्व प्रबंधन प्रौद्योगिकी का शोधन

पौधों के विकास के लिए पोषक तत्वों का महत्वपूर्ण चरणों में इस्तेमाल, पोषक तत्व उपयोग की कार्यक्षमता वृध्दि और अधिक कन्द उत्पादन के लिए महत्वपूर्ण है। पोषक तत्वों की उपलब्धता पोषक तत्वों के स्रोत और प्रकार पर निर्भर करती है। इसलिए उर्वरक पोषक तत्वों और प्याज उत्पादन की क्षमता को बढ़ाने के लिए पोषक तत्व प्रबंधन प्रौद्योगिकी का परिष्करण आवश्यक है।

लहसुन में पोषक तत्व का उद्ग्रहण और शुष्क पदार्थ का संचय

रबी मौसम के दौरान लहसुन में शुष्क पदार्थ के संचय और पोषक तत्व उद्ग्रहण का आकलन किया गया । यह प्रयोग पांच उर्वरक उपचार और तीन अनुकरण के साथ आरबीडी (बेतरतीब खंड रचना) में किए गए। फसल के रोपण के 30 दिनों के बाद 15 दिनों के अंतराल पर नमूने एकत्रित किए गए। संसाधित नमूनों में शुष्क पदार्थ संचय की गणना के बाद पोषक तत्वों का विश्लेषण किया गया। उर्वरक उपचार का पोषक तत्व उद्ग्रहण पर कोई सार्थक प्रभाव नहीं पाया गया। शुष्क पदार्थ संचय और पोषक तत्व उद्ग्रहण ने अवग्रह वृद्धि वक्र का पालन किया। पत्तियों में शुष्क पदार्थ का संचय धीमी गति से रोपण के 30 दिनों के बाद तक हुआ और अधिकतम रोपण के 60 दिनों के बाद पाया गया। दैनिक संचय रोपण के 40–45 दिनों के बाद (चित्र 10.1 और 10.2) के दौरान सबसे अधिक दर्ज की गई। कंद में शुष्क पदार्थ का संचय धीरे धीरे रोपण के 75 दिनों के बाद तक हुआ और 100 दिनों के बाद तक अधिकतम वृद्धि पाई गई। कुल नत्रजन और पोटाश के उद्ग्रहण में रोपण के 80–90 दिनों के बाद तक वृद्धि हुई और उच्चतम उद्ग्रहण रोपण के 45–55 दिनों के बाद दर्ज की गई (चित्र 10.3 और 10.4)। कुल 60–70% नत्रजन और पोटाश का उद्ग्रहण रोपण के 30–90 दिनों के बाद दर्ज किया गया। फास्फोरस और गंधक का अधिकतम उद्ग्रहण रोपण के 90 दिनों के बाद पाया गया। आवश्यक फास्फोरस का 95% तक का उद्ग्रहण रोपण के 90 दिनों के बाद दर्ज किया गया (चित्र 10.5)। रोपण के 90 दिनों के बाद फास्फोरस और गंधक उद्ग्रहण केवल 3–5% पायी गई। दैनिक फास्फोरस और गंधक उद्ग्रहण दर रोपण के 60–70 दिनों के बाद अधिकतम पाया गया (चित्र 10.6)। इन प्रयोगों से यह पता चलता है कि इन पोषक तत्वों के इस्तेमाल के लिए सबसे महत्वपूर्ण अवधि रोपण के 30 से 60 दिनों के बाद होती है और इस अवधि में पोषक तत्व की कमी फसल की उपज को बहुत प्रभावित करती है।



Project 10: Refinement of Nutrient Management Technology for Onion and Garlic

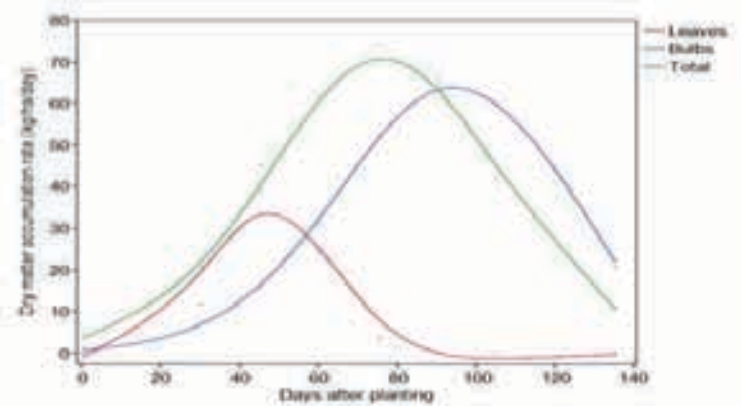
Addition of plant nutrients at critical growth stages is important for increased nutrient use efficiency and higher bulb production. The availability of plant nutrients varies with type and source of plant nutrients. Therefore, the refinement of nutrient management technology is essential to increase the efficiency of applied fertilizer nutrients and onion production.

Quantification of dry matter accumulation and nutrient uptake pattern in garlic

Field experiment was carried out to quantify dry biomass accumulation and nutrient uptake pattern in garlic during *rabi* season. The experiment was laid out in RBD with five fertilizer treatments and three replications. Plant samples were collected at 15 days intervals starting from 30 days after planting (DAP) to harvest. The processed samples were analysed for plant nutrients after calculating dry matter accumulation. No significant difference was observed between the fertilizer treatments for nutrient uptake. Dry matter accumulation and nutrient uptake followed the sigmoid growth curve. Dry matter accumulation in leaves was slow up to 30 DAP and reached maximum at 60 DAP. The peak daily accumulation was recorded during 40-45 DAP (Fig. 10.1 and 10.2). Dry matter accumulation in bulbs progressed slowly up to 75 DAP and increased to the maximum at 100 DAP. The total N and K uptake increased up to 80-90 days from planting and the highest uptake was recorded during 45-55 DAP (Fig. 10.3 and 10.4). About 60-70% of the total N and K uptake was recorded during 30-90 DAP. P and S uptake pattern reached maximum at 90 DAP and almost 95% of the required P was removed up to 90 DAP (Fig. 10.5). The P and S uptake after 90 days was only 3-5%. The peak daily P and S uptake rate was during 60-70 DAP (Fig. 10.6). This indicated that the critical period of plant nutrients application is between 30 to 60 DAP and the deficiency of plant nutrients during this period will reduce the crop yield drastically.

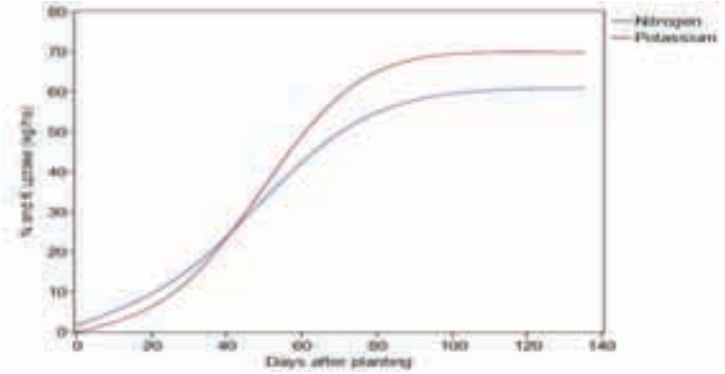
चित्र 10.1. लहसुन में विकास की अवधि के दौरान शुष्क पदार्थ के संचय का स्वरूप

Fig. 10.1. Dry matter accumulation pattern during the growth period in garlic



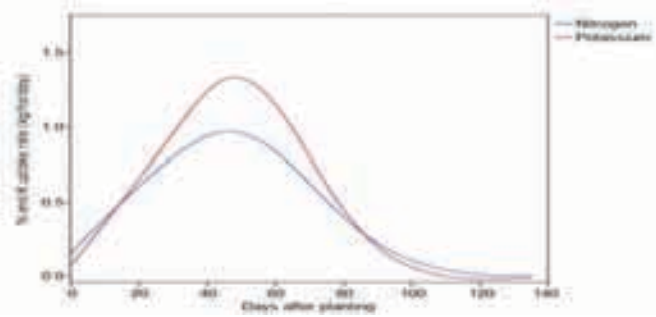
चित्र 10.2. लहसुन में फसल के रोपाई से खुदाई तक शुष्क पदार्थ का संचय दर

Fig. 10.2. Dry matter accumulation rate from planting to harvest in garlic



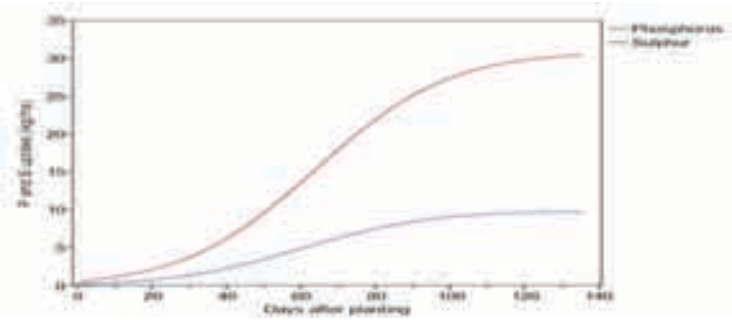
चित्र 10.3. लहसुन में विकास की अवधि के दौरान कुल नत्रजन और पोटाश उद्ग्रहण का स्वरुप

Fig. 10.3. Total nitrogen and potassium uptake pattern during the growth period in garlic



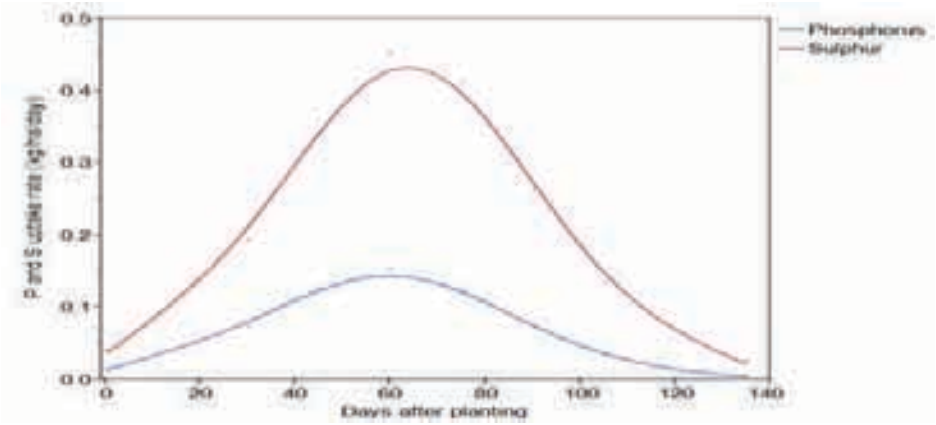
चित्र 10.4. लहसुन में फसल के रोपण से कटाई तक नत्रजन और पोटाश उद्ग्रहण दर

Fig. 10.4. Nitrogen and potassium uptake rate from planting to harvest in garlic



चित्र 10.5. लहसुन में विकास की अवधि के दौरान कुल फास्फोरस और गंधक उद्ग्रहण का स्वरुप

Fig. 10.5. Total phosphorus and sulphur uptake pattern during the growth period in garlic



चित्र 10.6. लहसुन में फसल के रोपण से खुदाई तक फास्फोरस और गंधक उद्ग्रहण दर

Fig. 10.6. Phosphorus and sulphur uptake rate from planting to harvest in garlic

अजैविक उर्वरक और खाद के लगातार प्रयोग का प्याज के उत्पादन और मृदा की गुणवत्ता पर प्रभाव

इस प्रयोग को आरंभ करने के लिए खेतों से सभी पोषक तत्वों को हटाना आवश्यक था। इस के लिए, मक्का तीन सत्रों, खरीफ 2012, रबी 2012 और खरीफ 2013 में लगाया गया जिससे मृदा में मौजूद अतिरिक्त पोषक तत्वों को दूर कर एकरूपता विकसित की जा सके (चित्र 10.7) । पहले सत्र के दौरान, मक्का की अच्छी फसल हुई पर बाद में नत्रजन की कमी के कारण पीलापन देखा गया और बुवाई के 90 दिनों के बाद अवरुद्ध विकास पाया गया। मक्का की फसल के बाद मृदा के नमूने एकत्रित किए और मृदा की उर्वरता की जांच की गई। मृदा में नत्रजन और गंधक की मात्रा में कमी पाई गई, फास्फोरस मध्यम और पोटाश उच्च मात्रा (सारिणी 10.1 और 10.2) में पाया गया। सूक्ष्म पोषक तत्त्वों में अलावा मृदा में लोह की कमी थी, जबकि मैगेनिज, तांबा और ज़िंक पर्याप्त मात्रा में पाए गए।

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

In order to initiate this permanent experiment, a field was selected for depleting it from all nutrients. For this, fodder maize was grown for three seasons, *kharif* 2012, *rabi* 2012 and *kharif* 2013 to remove excess nutrients present in soil and to bring homogeneity (Fig. 10.7). During the first season, the growth of maize crop was very good and in the subsequent seasons, there was N deficiency throughout the field with uniform yellowing and stunted growth even after 90 days of sowing. Soil samples were collected after maize crop and analysed for soil fertility status. The soils were low in N and S, medium in P and high in K (Table 10.1 and 10.2). Among micronutrients, soil was deficient in Fe while Mn, Cu and Zn were in sufficient range.

चित्र 10.7. स्थायी खाद प्रयोग –मक्का फसल

Fig. 10.7. Permanent manurial experiment- maize crop

सारिणी 10.1. स्थायी खाद प्रयोग में प्रारंभिक अवस्था में मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों की स्थिति

Table 10.1. Initial soil- available nutrient status of permanent manurial experiment

खंड Block	सामू pH	ईसी(डी एस/एम) EC (ds/m)	एसओसी (%) SOC (%)	उपलब्ध बृहत् पोषक तत्व (कि. ग्रा./हे.) Available macronutrients (kg/ha)				उपलब्ध सूक्ष्म पोषक तत्व (मि.ग्रा. / कि.ग्रा.) Available micronutrients(mg/kg)			
				नत्रजन N	फास्फोरस P	पोटाश K	गंधक S	फेरस Fe	ज़िंक Zn	मैगेनीज Mn	तांबा Cu
खंड 1 Block1	7.51	0.209	6.52	169.3	20.5	297	8.70	7.93	0.82	14.98	2.62
खंड 2 Block2	7.42	0.242	6.56	169.4	22.1	315	8.70	7.27	0.84	15.94	2.62
खंड 3 Block3	7.65	0.238	6.56	167.5	23.2	312	6.25	6.76	0.80	14.79	2.55
खंड 4 Block4	7.71	0.216	7.25	175.6	23.2	351	4.38	5.29	0.71	13.47	2.36
खंड 5 Block5	7.77	0.230	6.93	172.4	20.1	388	6.25	4.55	0.74	10.09	2.28
खंड 6 Block6	7.83	0.236	7.17	172.5	16.7	469	4.32	4.32	0.68	8.26	2.26
खंड 7 Block7	7.97	0.233	7.09	147.3	17.5	400	2.50	4.14	0.70	8.31	2.27
खंड 8 Block8	7.87	0.220	6.35	166.2	14.1	493	2.50	5.18	0.66	9.74	2.36

सारिणी 10.2. स्थायी खाद प्रयोग में प्रारंभिक अवस्था में मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों की स्थिति

Table 10.2. Initial soil total nutrient status of permanent manurial experiment

खंड Block	कुल बृहत् पोषक तत्व Total macronutrients			कुल सूक्ष्म पोषक तत्व Total micronutrients			
	फास्फोरस P%	पोटाश K%	गंधक S%	फेरस Fe%	ज़िंक मि.ग्रा./ कि.ग्रा. Zn (mg/kg)	मैगेनीज मि.ग्रा./ कि.ग्रा. Mn (mg/kg)	तांबा मि.ग्रा. / कि.ग्रा. Cu (mg/kg)
खंड 1/Block1	0.056	0.093	0.032	3.76	762.8	58.0	110.1
खंड 2/Block2	0.054	0.128	0.036	3.56	746.0	55.8	102.1
खंड 3/Block3	0.056	0.144	0.031	3.54	755.9	55.9	102.8
खंड 4/Block4	0.056	0.151	0.033	3.61	770.8	56.4	107.0
खंड 5/Block5	0.064	0.181	0.036	3.53	752.4	56.0	101.0
खंड 6/Block6	0.067	0.186	0.035	3.28	735.8	55.1	98.1
खंड 7/Block7	0.066	0.188	0.035	3.50	784.1	55.6	100.5
खंड 8/Block8	0.063	0.174	0.031	3.50	771.6	55.0	100.6

प्याज की उपज और पोषक तत्वों की गुणवत्ता पर सूक्ष्म पोषक तत्वों का प्रभाव

मृदा के नमूने प्रयोग से पहले एकत्र किए गए और मृदा में उपलब्ध सूक्ष्म पोषक तत्वों का विश्लेषण किया गया। प्रयोगात्मक क्षेत्र में ज़िंक और लोह की कमी पाई गई, जबकि मैंगेनीज और तांबा पर्याप्त मात्रा में पाए गए (सारिणी 10.3)। मृदा परीक्षण में जब ज़िंक की मात्रा 0.6 मि.ग्रा./कि.ग्रा. से नीचे हो तो इसे कमी के रूप में माना जाता है, जबकि लोह के लिए यह सीमा 4.5 मि.ग्रा./कि.ग्रा. है । मैंगेनीज और तांबा के लिए यह सीमा क्रमश: 2.0 और 0.2 मि.ग्रा./कि.ग्रा. है। प्याज उत्पादन पर सूक्ष्म पोषक तत्वों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए क्षेत्र प्रयोग तीन अनुकरण के साथ आरबीडी(बेतरतीब खंड रचना) में किए गए। उपचार विधियों में, एनपीकेएस 110:40:60:40 कि.ग्रा./हे., 10 कि.ग्रा./हे. बोरेक्स के मृदा उपचार और सूक्ष्म पोषक तत्वों के मिश्रण (लोह 0.5% , जस्त 0.5%, बोरान 0.25 %, तांबा 0.25 % और मैंगेनीज 0.5%) के पर्णीय छिडकाव (रोपाई के 30, 45 और 60 दिनों के बाद) से 50.0 ट./हे. कंद उपज दर्ज की गई जो कि एनपीकेएस 110:40:60:40 कि.ग्रा. /हे. + सूक्ष्म पोषक तत्वों का मिश्रण का इस्तेमाल रोपाई के 30, 45 और 60 दिनों बाद करने पर पाई गई उपज (49.1 ट./हे.) के बराबर थी (चित्र 10.8)। सूक्ष्म पोषक तत्वों के बिना कंद उपज 42.7 ट./हे. पाई गई जो कि काफी कम है। प्याज की फसलों द्वारा उद्ग्रहित पोषक तत्व सारिणी 10.4 में प्रस्तुत है।

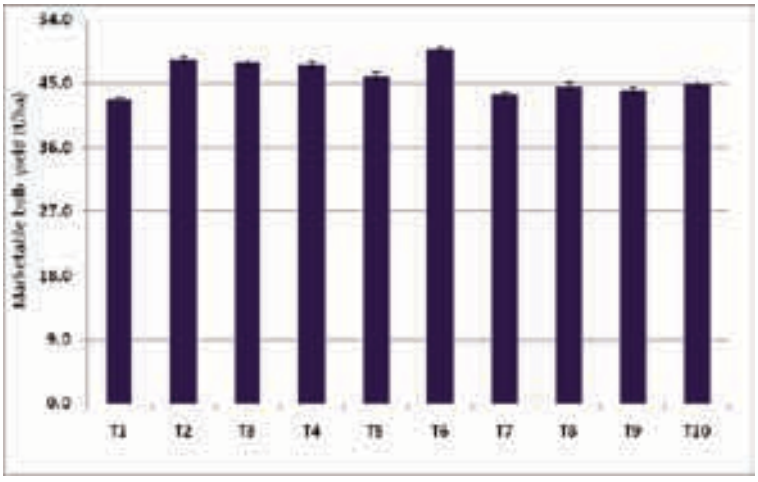
Effect of micronutrients on onion yield and nutritional quality

Soil samples were collected before laying out the experiment and analysed for soil available micronutrients. Among the micronutrients analysed, the experimental field was deficient in zinc and iron, whereas the soil Mn and Cu were in sufficient range (Table 10.3). The soil test value below 0.6 mg/kg for zinc is considered as deficient while for iron the critical limit is 4.5 mg/kg. The critical limit for Mn and Cu are 2.0 and 0.2 mg/kg, respectively. The field experiment was conducted to study the effect of micronutrient application on onion production in RBD with three replications. Among the treatments, application of 110:40:60:40 kg NPKS /ha along with soil application of borax @ 10 kg/ha and foliar application of micronutrient mixture (Concentration: Fe: 0.5%, Zn: 0.5%, B: 0.25%, Cu: 0.25% and Mn: 0.5%) at 30, 45 and 60 DAT produced marketable bulb yield (50.0 t/ha) at par with soil application of 110:40:60:40 kg NPKS/ha + foliar application of micronutrient mixture at 30, 45 and 60 DAT (49.1 t/ha) (Fig. 10.8). Control without micronutrient application produced marketable bulb yield of 42.7 t/ha, which was significantly lower than the remaining micronutrient treatments. Nutrients removed by onion crops are presented in Table 10.4.

सारिणी 10.3. प्रारंभिक मृदा में उपलब्ध सूक्ष्म पोषक तत्वों की स्थिति

Table 10.3. Initial available soil micronutrient status

सूक्ष्म पोषक तत्व Micronutrient	मात्रा (पीपीएम) Value (ppm)
लोह/Iron	1.47
मैंगेनीज/Manganese	2.92
ज़िंक/Zinc	0.45
तांबा/Copper	2.09



चित्र 10.8. प्याज में बिक्री योग्य कंद की उपज (ट./हे.) पर प्रभाव (सारिणी 10.4 में टी1 –टी10 का विवरण)

Fig. 10.8. Effect of micronutrient application on marketable bulb yield (t/ha) in onion (Details of T1-T10 as in Table 10.4)

सारिणी 10.4. प्याज के पोषक तत्व उद्ग्रहण पर सूक्ष्म पोषक तत्वों का प्रभाव

Table 10.4. Effect of micronutrient application on nutrient uptake by onion

	उपचार Treatment	बृहत् पोषक तत्व उद्ग्रहण (कि.ग्रा./हे.) Macronutrient uptake (kg/ha)				सूक्ष्म पोषक तत्व उद्ग्रहण (ग्रा./हे.) Micronutrient uptake (g/ha)			
		नत्रजन N	फास्फोरस P	पोटाश K	गंधक S	फेरस Fe	मैगेनीज Mn	ज़िंक Zn	तांबा Cu
टी1 T-1	नियंत्रण Control	107.7	18.6	102.9	39.4	2152.1	192.7	132.4	12.2
टी2 T-2	सूक्ष्म तत्व मिश्रण MN mixture	105.5	20.1	96.6	39.0	2149.5	173.1	128.9	11.8
टी3 T3	10 कि.ग्रा. जिंक सल्फेट 10 kg ZnSo4	105.1	17.3	99.9	40.9	1895.8	189.4	117.5	11.1
टी4 T4	10 कि.ग्रा. जिंक सल्फेट + सूक्ष्म तत्व मिश्रण 10 kg ZnSo4 +MN mixture	104.9	18.1	94.5	34.0	2169.3	175.0	107.8	11.6
टी5 T5	10 कि.ग्रा. फेरस सल्फेट 10 kg FeSo4	115.3	22.1	103.2	42.4	2298.6	187.1	119.8	11.3
टी6 T6	10 कि.ग्रा. फेरस सल्फेट + सूक्ष्म तत्व मिश्रण 10 kg FeSo4+MN mixture	107.2	18.6	101.0	40.9	2250.8	179.2	119.3	10.9
टी7 T7	10 कि.ग्रा. बोरेक्स 10 kg Borax	106.4	18.0	92.9	36.8	2049.0	177.2	104.3	10.5
टी8 T8	10 कि.ग्रा. बोरेक्स + सूक्ष्म तत्व मिश्रण 10 kg Borax+ MN mixture	98.9	17.5	84.5	35.0	1931.6	139.8	98.2	9.8
टी9 T9	गोबर की खाद (15 ट./हे.) FYM (15 t/ha)	110.2	22.1	102.9	40.6	1887.9	195.4	125.8	11.7
टी10 T10	गोबर की खाद (15 ट./हे.) + सूक्ष्म तत्व मिश्रण FYM (15 t/ha) +MN mixture	103.3	18.9	83.4	35.1	1842.7	152.0	110.3	10.4
	क्रान्तिक अन्तर (5%) CD (5%)	15.4	4.6	27.0	10.1	NS	37.0	25.6	2.7

*सूक्ष्म पोषक तत्वों का मिश्रण (मात्रा: लोह – 0.5%, ज़िंक – 0.5%, बोरान– 0.25%, तांबा – 0.25% और मैगेनीज – 0.5%)

*Micronutrient mixture (Concentration: Fe - 0.5%, Zn - 0.5%, B - 0.25%, Cu - 0.25% and Mn - 0.5%)

लहसुन की उपज और पोषक तत्वों की गुणवत्ता पर सूक्ष्म पोषक तत्वों का प्रभाव

लहसुन के उत्पादन पर सूक्ष्म पोषक तत्वों के इस्तेमाल के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए क्षेत्र प्रयोग तीन अनुकरण के साथ आरबीडी में किए गए। प्रयोग शुरू करने से पहले मृदा के नमूने संकलित किए गए और सूक्ष्म पोषक तत्वों की स्थिति का विश्लेषण किया गया। प्रयोगात्मक क्षेत्र में जस्त (0.54 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) और लोह (1.64 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) की कमी और मैगेनीज (2.04 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) और तांबा (2.50 मि.ग्रा./कि.ग्रा.) की पर्याप्त मात्रा पाई गई (सारिणी

Effect of micronutrients on garlic yield and nutritional quality

A field experiment was conducted to study the effect of micronutrient application on garlic production in RBD with three replications. The soil samples were collected before starting the experiment and analysed for soil micronutrient status. The experimental field was deficient in zinc (0.54 mg/kg) and iron (1.64 mg/kg) and sufficient in Mn (2.04 mg/kg) and Cu (2.50 mg/kg) (Table 10.5). Among the treatments, application of

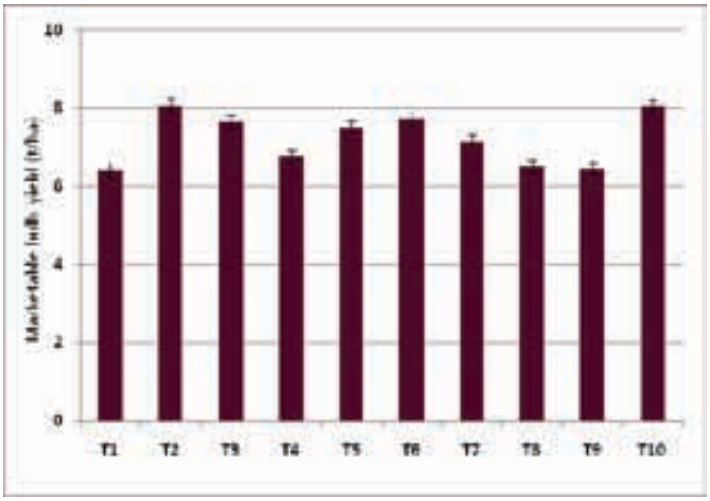
10.5)। एनपीकेएस 100:50:50:50 कि.ग्रा./हे., सूक्ष्म पोषक तत्व के मिश्रण (मात्रा : लोह – 0.5%, ज़िंक – 0.5%, बोरान– 0.25 %, तांबा – 0.25 % और मैंगेनीज – 0.5%) रोपाई के 30, 45 और 60 दिनों बाद इस्तेमाल करने पर विपणन योग्य कन्दों की उपज 8.08 ट./हे. पाई गई जो कि एनपीकेएस 100:50:50:50 कि.ग्रा. + गोबर की खाद 15 ट./ हे., सूक्ष्म पोषक तत्वों के मिश्रण रोपण के 30, 45 और 60 दिनों के बाद इस्तेमाल करने के बराबर है (चित्र 10.9)। यह, हालांकि, शेष उपचारों की तुलना में काफी अधिक है। ज़िंक सल्फेट का मृदा में इस्तेमाल भंडारण क्षति को काफी कम करता है (चित्र 10.10)। ज़िंक सल्फेट का इस्तेमाल करने से जस्त का उद्ग्रहण तेजी से होता है। आयरन सल्फेट का इस्तेमाल अन्य उपचारों की तुलना में लोहे के उद्ग्रहण को वर्धित करता है (सारिणी 10.6)।

100:50:50:50 kg NPKS/ha along with foliar application of micronutrient mixture (Concentration: Fe: 0.5%, Zn: 0.5%, B: 0.25%, Cu: 0.25% and Mn: 0.5%) at 30, 45 and 60 DAT gave marketable bulb yield 8.08 t/ha which was at par with application of 100:50:50:50 kg NPKS+ 15 t FYM/ha along with foliar application of micronutrient mixture at 30, 45 and 60 DAT (Fig. 10.9). This was, however, significantly higher than remaining treatments. Soil application of $ZnSO_4$ resulted in significantly lower storage losses (Fig. 10.10). Application of zinc sulphate resulted in significantly higher zinc uptake while iron sulphate increased iron uptake compared to remaining treatments (Table 10.6)

सारिणी 10.5 . मृदा के प्रारंभिक गुण

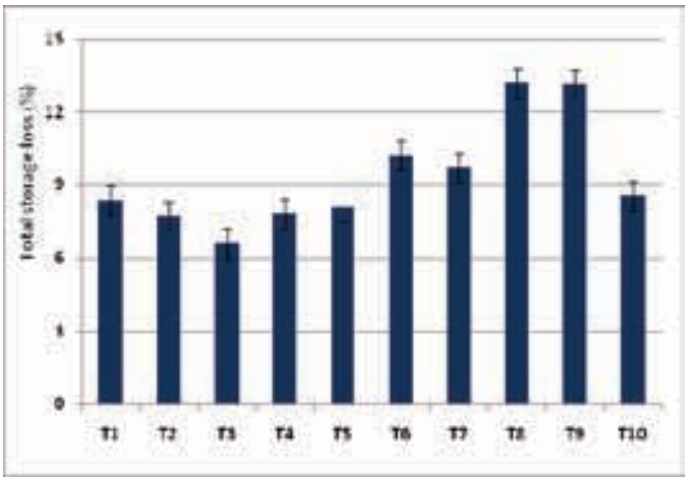
Table 10.5. Initial soil properties

मृदा गुण Soil properties	मूल्य Values
मृदा सामू/Soil pH	8.01
विद्युत चालकता (डीएस/मी.)/Electrical conductivity (dS/m)	0.23
मृदा जैविक कार्बन (%)/Soil organic carbon (%)	0.79
उपलब्ध मृदा नत्रजन(कि.ग्रा./हे.)/Soil available N (kg/ha)	141.9
उपलब्ध मृदा फास्फोरस (कि.ग्रा./हे.)/Soil available P (kg/ha)	20.7
उपलब्ध पोटाश (कि.ग्रा./हे.)/Available K (kg/ha)	478.8
उपलब्ध गंधक (कि.ग्रा./हे.)/Available S (kg/ha)	23.9
उपलब्ध लोह (मि.ग्रा./कि.ग्रा)/Available Fe (mg/kg)	1.64
उपलब्ध मैंगेनीज (मि.ग्रा./कि.ग्रा)/Available Mn (mg/kg)	2.04
उपलब्ध ज़िंक (कि.ग्रा./हे.)/Available Zn (kg/ha)	0.54
उपलब्ध तांबा (कि.ग्रा./हे.)/Available Cu (kg/ha)	2.50



चित्र 10.9. लहसुन में विपणन योग्य कंद की उपज (ट./हे.) पर सूक्ष्म पोषक तत्वों का प्रभाव (सारिणी 10.6 में टी 1 टी 10 के विवरण)

Fig. 10.9. Effect of micronutrient application on marketable bulb yield (t/ha) in garlic (Details of T1-T10 as in Table 10.6)



चित्र 10.10. लहसुन में सूक्ष्म पोषक तत्वों का भंडारण क्षति पर प्रभाव (सारिणी 10.6 में टी 1 टी 10 के विवरण)

Fig. 10.10. Effect of micronutrient on storage loss in garlic (Details of T1-T10 as in Table 10.6)

सारिणी. 10.6. लहसुन में पोषक तत्व के उद्ग्रहण पर सूक्ष्म पोषक तत्वों का प्रभाव

Table 10.6. Effect of micronutrient application on nutrient uptake in garlic

	उपचार Treatment	बृहत् पोषक तत्व उद्ग्रहण (कि.ग्रा./ हे.) Macronutrient uptake (kg/ha)				सूक्ष्म पोषक तत्व उद्ग्रहण (ग्रा. / हे.) Micronutrient uptake (g/ha)			
		नत्रजन N	फास्फोरस P	पोटाश K	गंधक S	फेरस Fe	मैगेनीज Mn	ज़िंक Zn	तांबा Cu
टी 1 T1	नियंत्रण Control	91.4	12.7	72.1	34.2	892.2	90.1	69.1	7.05
टी 2 T2	सूक्ष्म तत्व मिश्रण MN mixture	75.5	10.2	66.9	27.8	800.4	93.2	58.0	3.52
टी 3 T3	10 कि.ग्रा. जिंक सल्फेट 10 kg ZnSo4	88.9	12.2	72.2	34.0	976.5	98.1	67.6	5.30
टी 4 T4	10 कि.ग्रा. जिंक सल्फेट + सुक्ष्म तत्व मिश्रण 10 kg ZnSo4+ MN mixture	84.5	14.4	65.2	34.2	796.3	79.0	71.4	4.45
टी 5 T5	10 कि.ग्रा. फेरस सल्फेट 10 kg FeSo4	102.0	12.3	76.4	37.7	1089.0	88.0	68.3	4.39
टी 6 T6	10 कि.ग्रा. फेरस सल्फेट + सूक्ष्म तत्व मिश्रण 10 kg FeSo4+ MN mixture	103.4	13.3	80.7	36.1	1089.8	99.8	77.0	3.36
टी 7 T7	10 कि.ग्रा. बोरेक्स 10 kg Borax	94.3	11.9	74.1	35.2	947.7	90.7	65.6	4.27
टी 8 T8	10 कि.ग्रा. बोरेक्स + सूक्ष्म तत्व मिश्रण 10 kg Borax+ MN mixture	86.2	12.3	78.4	35.3	1039.9	95.9	77.6	4.49
टी 9 T9	गोबर की खाद (15 ट./हे.) FYM (15 t/ha)	94.1	12.4	71.1	35.1	945.9	84.3	66.2	4.77
टी10 T10	गोबर की खाद (15 ट./हे.) + सूक्ष्म तत्व मिश्रण FYM (15 t/ha) +MN mixture	105.2	13.2	80.6	38.3	986.9	97.1	78.0	3.69
	क्रान्तिक अन्तर (5%) CD (5%)	18.9	3.6	15.5	9.0	NS	NS	14.8	1.40

*सूक्ष्म पोषक तत्वों का मिश्रण (मात्रा: लोह – 0.5%, ज़िंक – 0.5%, बोरान– 0.25%, तांबा – 0.25% और मैगेनीज – 0.5%)

*Micronutrient mixture (Concentration: Fe - 0.5%, Zn - 0.5%, B - 0.25%, Cu - 0.25% and Mn - 0.5%)

बीज प्रौद्योगिकी
Seed Technology

परियोजना 11: प्याज एवं लहसुन में बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी का शोधन

फसल की उत्पादकता मुख्य रुप से बीज की गुणवत्ता पर निर्भर रहती है, जो उत्पादन विधि तथा बीज भंडारण से प्रभावित होती है। वर्तमान परियोजना का लक्ष्य बीज की बेहतर गुणवत्ता के लिए बीज उत्पादन की उत्तम पध्दतियों का विकास करना है।

बीज उत्पादन हेतु प्याज में बसन्तीकरण का अध्ययन

प्राकृतिक निम्न तापमान या कृत्रिम शीत उपचार में पुष्पन प्रेरित करने हेतु उपचार करने की प्रक्रिया को बसन्तीकरण कहा जाता है। चूंकि प्याज द्विवार्षिक फसल है, रबी मौसम में बीज उत्पादन के लिए रोपण से पूर्व कन्दों को विभिन्न अवधियों के लिए संग्रहित कर रखा जाता है। नवंबर–जनवरी माह में निम्न तापमान के कारण कन्दों में बसन्तीकरण होता है। इससे वनस्पति कली एवं पुष्प कली का विभेदन होता है। प्याज की भीमा सुपर एवं भीमा किरन किस्मों के बीज कन्दों का प्रयोगशाला में तीन विभिन्न तापमानों 0, 5 और 10° सें.ग्रे. में 10, 20, 30 तथा 40 दिनों तक बसन्तीकरण किया गया। बिना बसन्तीकरण किए कन्द भी जीए , के दो स्तरों, 500 पीपीएम एवं 1000 पीपीएम में 15 मिनट रख कर उपचारित किए गए ताकि पुनरुत्पादन एवं वानस्पतिक वृध्दि पर इसके प्रभाव का अध्ययन किया जा सके।

भीमा किरन किस्म में उपचार विधि टी 2 (40 दिनों के लिए 5° सें.ग्रे.) और भीमा सुपर किस्म में टी 7(10 दिनों के लिए 0° सें.ग्रे.)से प्रति पौधा पुष्पदंड की संख्या बढ़ी। भीमा किरन किस्म में उपचार विधि टी 9 (10 दिनों के लिए 10° सें.ग्रे.) और भीमा सुपर किस्म में टी 1(30 दिनों के लिए 0° सें.ग्रे.) में प्रथम पुष्पन के दिन उल्लेखनीय रुप से कम थे। अधिकतम बीज उपज भीमा किरन (चित्र 11.1) एवं भीमा सुपर (चित्र 11.2) किस्मों में क्रमशः टी 9 (10 दिनों के लिए 10° सें.ग्रे.) एवं टी 1(30 दिनों के लिए 0° सें.ग्रे.) के उपचार से दर्ज की गई।

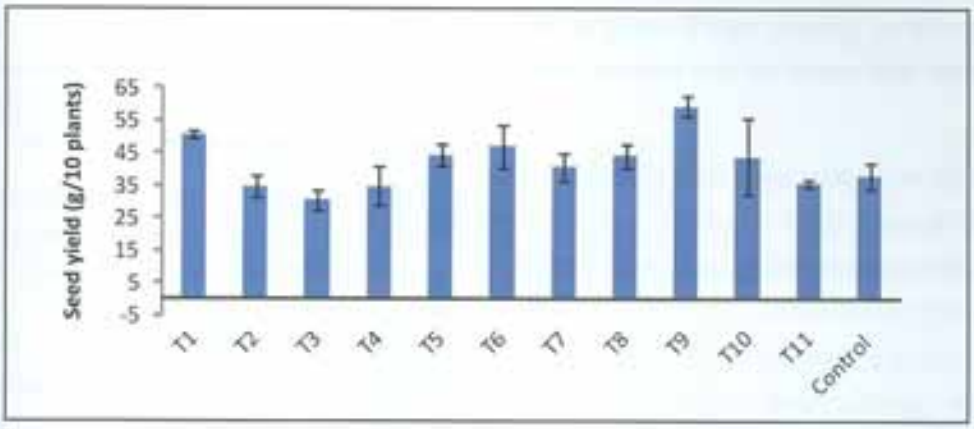
Project 11: Refinement of Seed Production Technology in Onion and Garlic

The productivity of a crop primarily depends on seed quality, which is affected by the method of production and seed storage. The present project aims on developing the efficient seed production methods for better seed quality.

Vernalization studies in onion for seed production

Exposure to low temperatures either in natural conditions or in artificial cold treatment that causes induction of flowering is called vernalization. Onion, being a biannual crop, bulbs are stored for different periods before planting in *rabi* for seed production. Due to low temperatures prevailing in the month of November-January, bulbs undergo vernalization. Due to this differentiation of vegetative bud to floral bud takes place. Seed bulbs of onion variety Bhima Kiran and Bhima Super were vernalized *in vitro* at three different temperatures 0, 5 and 10°C for 10, 20, 30 or 40 days. Non-vernalized bulbs were also treated for 15 minutes with two levels of GA, at 500 PPM and 1000 PPM to study its effect on reproductive and vegetative growth.

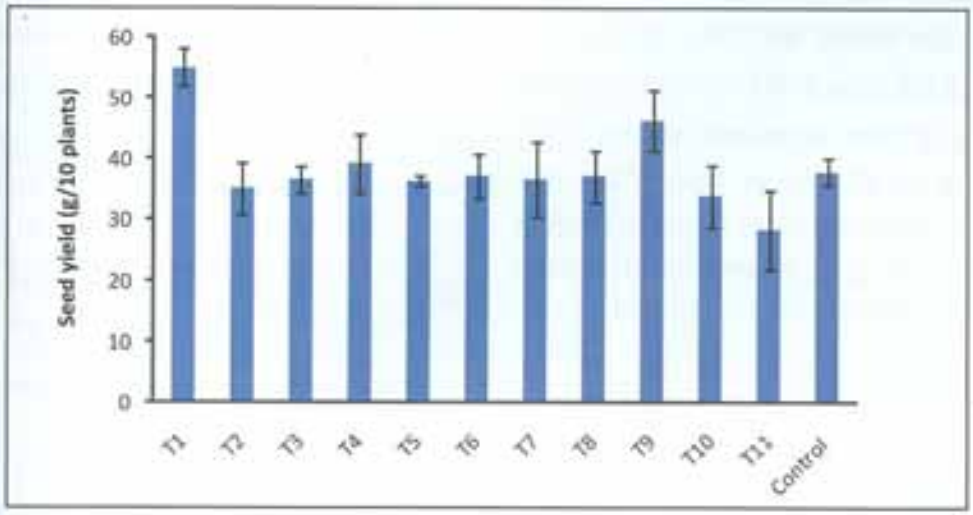
Treatment T2 (5°C for 40 days) in variety Bhima Kiran and T7 (0°C for 10 days) in variety Bhima Super enhanced the number of scapes per plant. The days to first flowering was significantly lower in treatment T9 (10°C for 10 days) in variety Bhima Kiran and T1 (0°C for 30 days) in variety Bhima Super. Highest seed yield in variety Bhima Kiran (Fig: 11.1) and Bhima Super (Fig: 11.2) was obtained in treatment T9 (10°C for 10 days) and T1 (0°C for 30 days), respectively.



T1: 40 दिनों के लिए 0° से.ग्रे./0°C for 40 days; T2: 40 दिनों के लिए 5° से.ग्रे./5°C for 40 days, T3: 40 दिनों के लिए 10° से.ग्रे./10°C for 40 days; T4:20 दिनों के लिए 0° से.ग्रे./0°C for 20 days; T5: 20 दिनों के लिए 5° से.ग्रे./5°C for 20 days; T6: 20 दिनों के लिए 10° से.ग्रे./10°C for 20 days; T7: 10 दिनों के लिए 0° से.ग्रे./0°C for 10 days; T8: 10 दिनों के लिए 5° से.ग्रे./5°C for 10 days; T9: 10 दिनों के लिए 10° से.ग्रे./10°C for 10 days; T10: 500 पीपीएम जीए$_3$ कंद उपचार/500 ppm GA$_3$ bulb treatment; T11: 1000 पीपीएम जीए$_3$ कंद उपचार/1000 ppm GA$_3$ bulb treatment

चित्र 11.1. भीमा किरन किस्म में बसन्तीकरण उपचार का बीज उपज पर प्रभाव

Fig. 11.1. Effect of vernalization treatment on seed yield in variety Bhima Kiran



T1- 30 दिनों के लिए 0° से.ग्रे./0°C for 30 days; T2- 30 दिनों के लिए 5° से.ग्रे./5°C for 30 days, T3- 30 दिनों के लिए 10° से.ग्रे./10°C for 30 days; T4- 20 दिनों के लिए 0° से.ग्रे./0°C for 20 days; T5- 20 दिनों के लिए 5° से.ग्रे./5°C for 20 days; T6- 20 दिनों के लिए 10° से.ग्रे./10°C for 20 days; T7- 10 दिनों के लिए 0° से.ग्रे./0°C for 10 days; T8- 10 दिनों के लिए 5° से.ग्रे./5°C for 10 days; T9- 10 दिनों के लिए 10° से.ग्रे./10°C for 10 days; T10- 500 पीपीएम जीए$_3$ कंद उपचार/GA$_3$ bulb treatment 500 ppm; T11- 1000 पीपीएम जीए$_3$ कंद उपचार/GA$_3$ bulb treatment 1000 ppm

चित्र 11.2. भीमा सुपर किस्म में बसन्तीकरण उपचार का बीज उपज पर प्रभाव

Fig. 11.2. Effect of vernalization treatment on seed yield in variety Bhima Super

लहसुन में सुप्तावस्था का अध्ययन

बीज अंकुरण के लिए सामान्यतः उचित पर्यावरणीय परिस्थितियों में निर्दिष्ट अवधि के लिए रखे जीवक्षम बीज के न अंकुरित होने की अवस्था को सुप्तावस्था कहा जाता है। लहसुन में सुप्तावस्था की समयावधि एवं ठोस व्यवस्था को प्रतिवेदित नहीं किया गया है। इसलिए

Dormancy studies in garlic

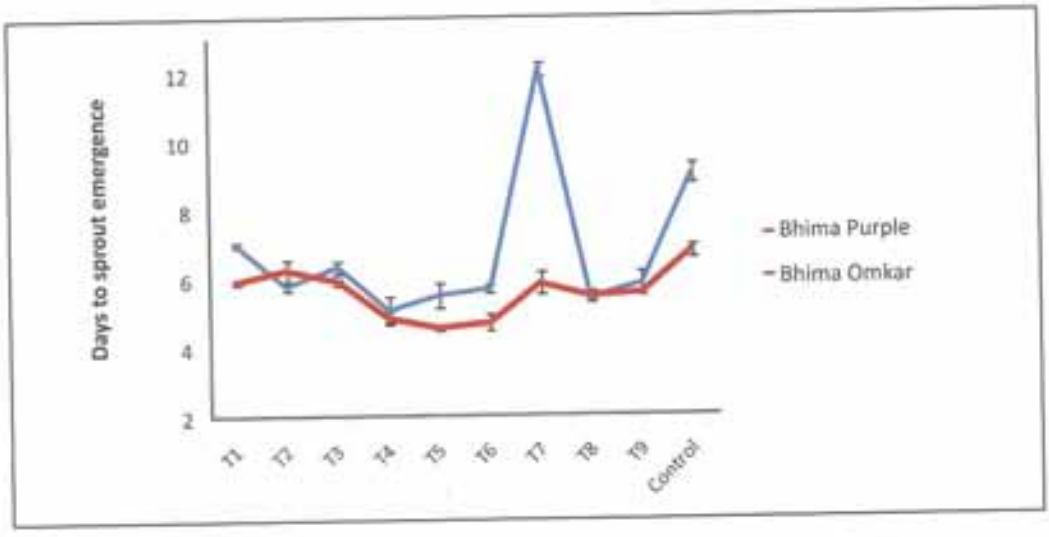
Dormancy is an inability of a viable seed to germinate when placed for specified period under a combination of environmental factors that are normally suitable for the germination of the non-dormant seed. The exact

सुप्तावस्था की कालावधि एवं सुप्तावस्था तोड़ने के उपचारों के प्रभाव का लहसुन की किस्में भीमा ओमकार एवं भीमा परपल में अध्ययन किया गया।

खुदाई के बाद दर्ज किए गए आवधिक अंकुरण आंकड़ों से पता चला कि भीमा ओमकार और भीमा परपल किस्मों में प्राकृतिक सुप्तावस्था क्रमशः 73 दिन और 77 दिन तक कायम रहती है। प्राकृतिक सुप्तावस्था की कालावधि कम करने हेतु प्रयोगशाला में 15, 30 और 45 दिनों के लिए तीन अलग-अलग तापमान 4, 8 और 12° सें. ग्रे. में लहसुन कन्दों को शीत उपचार के लिए रखा गया। सामान्य भंडारण में, खुदाई के वक्त, और खुदाई के 20 और 40 दिन उपरान्त भीमा ओमकार किस्म में अंकुरण क्रमशः 2%, 78% और 88% पाया गया। खुदाई के वक्त, और खुदाई के 20 और 40 दिन उपरान्त भीमा परपल किस्म में अंकुरण क्रमशः 15%, 35% और 86% पाया गया। 15 दिनों के लिए 4° सें.ग्रे. और 30 दिनों के लिए 8° सें.ग्रे. शीत उपचार करने से भीमा परपल प्रजाति में अंकुर उद्भव के दिन क्रमशः 3.93 और 2.29 दिनों से कम हो गए (चित्र 11.3)। भीमा ओमकार और भीमा परपल प्रजातियों में उपचार टी 1(15 दिनों के लिए 4° सें.ग्रे.), टी 4 (45 दिनों के लिए 8° सें.ग्रे.), टी 6 (15 दिनों के लिए 8° सें.ग्रे.) और टी 8 (30 दिनों के लिए 12° सें.ग्रे.) से सौ प्रतिशत अंकुरण पाया गया (चित्र 11.4)। लहसुन में पक्वता के बाद की घटना का अवलोकन किया गया। परंपरागत भंडारण में 100 दिन बाद लहसुन में बढ़ अक्ष 3 मि.मी. से 20 मि.मी बढ़े (चित्र 11.5 – 11.7) और यह कार्यिक मार्कर के रूप में बीज सुप्तावस्था तोड़ने की पुष्टी करने के लिए कार्य कर सकते हैं।

mechanism and duration of dormancy in garlic has not been reported. So, the duration of dormancy and effect of dormancy breaking treatments were studied in garlic varieties Bhima Omkar and Bhima Purple.

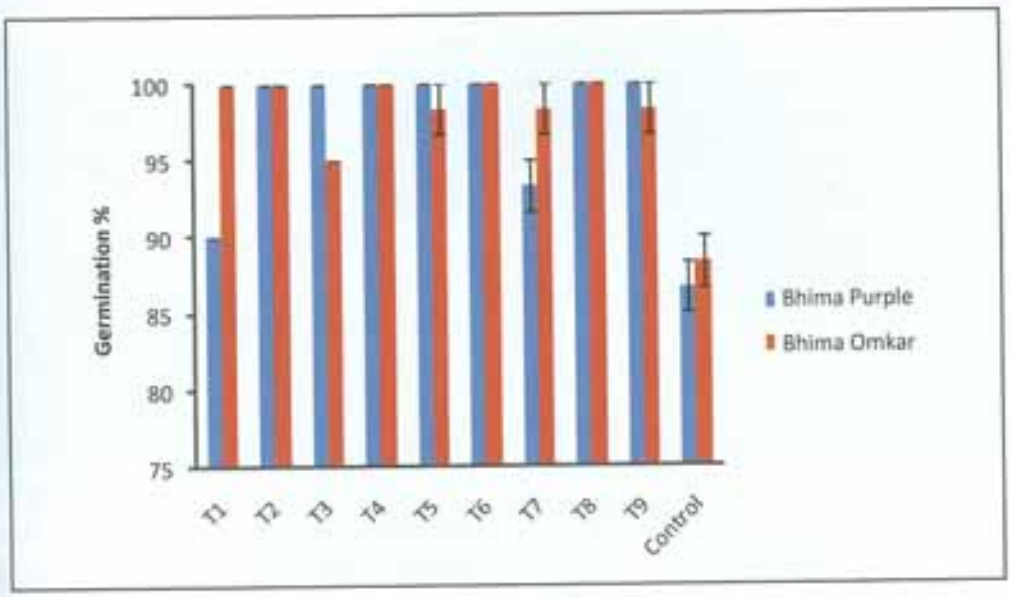
Periodic germination data recorded from harvest onwards revealed that the natural dormancy persisted up to 73 days and 77 days in variety Bhima Omkar and Bhima Purple, respectively. In order to reduce the duration of natural dormancy garlic bulbs were subjected to cold treatment *in vitro* at three different temperatures 4, 8 and 12°C for 15, 30 and 45 days. Under ambient storage, germination in variety Bhima Omkar was 2%, 78% and 88% at harvest, and 20 and 40 days after harvest, respectively. In variety Bhima Purple, germination was 15%, 35% and 86% at harvest, and 20 and 40 days after harvest, respectively. Cold treatment for 4°C for 15 days and 8°C for 30 days reduced the days to sprout emergence in cv. Bhima Purple by 3.93 and 2.29 days respectively (Fig. 11.3). Hundred percent germination was achieved in treatments T2 (4°C for 15 days), T4 (8°C for 45 days), T6 (8°C for 15 days) and T8 (12°C for 30 days) in cvs. Bhima Omkar and Bhima Purple (Fig. 11.4).The phenomenon of after ripening was observed in garlic. The growing axis in garlic grew from 3 mm to 20 mm during 100 days of ambient storage (Fig. 11.5-11.7) and could act as a physical marker to confirm the breaking of seed dormancy in garlic.



T1- 45 दिनों के लिए 40 सें.ग्रे./4°C for 45 days; T2- 30 दिनों के लिए 4° सें.ग्रे./4°C for 30 days; T3- 15 दिनों के लिए 4° सें.ग्रे./4°C for 15 days; T4- 45 दिनों के लिए 8° सें.ग्रे./8°C for 45 days; T5- 30 दिनों के लिए 8° सें.ग्रे./8°C for 30 days; T6- 15 दिनों के लिए 8° सें.ग्रे./8°C for 15 days; T7- 45 दिनों के लिए 12° सें.ग्रे./12°C for 45 days; T8- 30 दिनों के लिए 12° सें.ग्रे./12°C for 30 days; T9- 15 दिनों के लिए 12° सें.ग्रे./12°C for 15 days

चित्र 11.3. शीत उपचार का अंकुर उद्भव अवधि पर प्रभाव

Fig. 11.3. Effect of cold treatment on days to sprout emergence



45 दिनों के लिए 4° सें.ग्रे./4°C for 45 days; T2- 30 दिनों के लिए 4° सें.ग्रे./4°C for 30 days; T3- 15 दिनों के लिए 4° सें.ग्रे./4°C for 15 days: T4- 45 दिनों के
8° सें.ग्रे./8°C for 45 days; T5- 30 दिनों के लिए 8° सें.ग्रे./8°C for 30 days; T6- 15 दिनों के लिए 8° सें.ग्रे./8°C for 15 days; T7- 45 दिनों के लिए 12°
/12°C for 45 days; T8- 30 दिनों के लिए 120 सें.ग्रे./12°C for 30 days; T9- 15 दिनों के लिए 12° सें.ग्रे./12°C for 15 days

चित्र 11.4. लहसुन कलियों के अंकुरण पर शीत उपचार का प्रभाव (%)
Fig. 11.4. Effect of cold treatment on garlic cloves germination (%)

चित्र 11.5. खुदाई के 30 दिनों के बाद तना शिखर की वृध्दि
Fig. 11.5. Growth of shoot apex-30 days after harvest

चित्र 11.6. खुदाई के 60 दिनों के बाद तना शिखर की वृध्दि
Fig. 11.6. Growth of shoot apex- 60 days after harvest

चित्र 11.7. 45 दिन 8° सें.ग्रे. तापमान पर भंडारण में रखने के बाद तना शिखर की वृध्दि
Fig. 11.7. Growth of shoot apex after 45 days storage at 8° C

प्याज बीज की फसल में पोषक तत्व का उद्ग्रहण स्वरूप

रबी मौसम के दौरान प्याज बीज की फसल में शुष्क बायोमास संचय और पोषक तत्व का उद्ग्रहण स्वरूप निर्धारित करने के लिए प्रयोग किया गया। पांच उर्वरक उपचार का आर.बी.डी. (बेतरतीब खंड रचना) के तीन अनुकरणों में प्रयोग किया गया। हर 15 दिन के अंतराल के बाद 120 दिनों तक पौध नमुने एकत्र किए गए और उन नमूनों का शुष्क पदार्थ संचय निर्धारण करने के बाद पोषक तत्वों के लिए विश्लेषण किया गया। शुष्क पदार्थ संचय और पोषक तत्व उद्ग्रहण के लिए उपचारों के बीच कोई सार्थक अंतर नहीं पाया गया। प्याज बीज की फसल में पोषक तत्व उद्ग्रहण और शुष्क बायोमास संचय ने अवग्रह वृध्दि वक्रता को दर्शाया। कुल नत्रजन और पोटाश का उद्ग्रहण रोपण के बाद 75–90 दिनों तक बढ़ा तथा रोपण के बाद 45–55 दिनों के दौरान अधिकतम उद्ग्रहण पाया गया। कुल नत्रजन और पोटाश का लगभग 75–90% उद्ग्रहण रोपण के 30–90 दिनों के दौरान दर्ज किया गया।

फास्फोरस और गंधक का उद्ग्रहण रोपाई के 90 दिनों बाद अधिकतम पर पहुंचा और लगभग 90% आवश्यक फॉस्फोरस रोपण के 90 दिनों बाद निकाला गया। फास्फोरस और गंधक का उद्ग्रहण 90 दिनों के बाद केवल 7–10% था। सर्वोच्च दैनिक फास्फोरस और गंधक की उद्ग्रहण दर रोपण के बाद 60–70 दिनों के दौरान दर्ज की गई। इस अवधि के दौरान इन पोषक तत्वों के अभाव से फसल उपज काफी कम हो सकती है। इससे पता चलता है कि फसल में पोषक तत्व की खपत के लिए महत्वपूर्ण अवधि रोपण के बाद के 30 – 90 दिन होते हैं।

परखनली में लहसुन की सूक्ष्म कन्दिकाओं का विकास

लहसुन जैसी वनस्पति के रूप में प्रचारित फसल में विषाणु मुक्त पौध तैयार करने के लिए ऊतक संवर्ध पसंदीदा विकल्प है। उच्च मृत्यु दर की वजह से मेरीक्लोन द्वारा लहसुन पौध को स्थापित करना मुश्किल है। इसलिए मेरीक्लोन से परखनली में सूक्ष्म कन्दिकाओं को विकसित कर प्रक्षेत्र में स्थापित करने को तरहीज दी जाती है। मेरीक्लोन को विकसित करने के लिए एमएस माध्यम + 0.1 मि.ग्रा./ली. एनएए + 1.0 मि.ग्रा./ली. काइनेटिन का इस्तेमाल किया गया। 45–50 दिनों बाद संवर्ध को द्रव एमएस आधारीय माध्यम जिसमें साइटोकाइनीन्स यानी बीएपी और काइनेटीन (0.1, 0.5 और 1.0 मि.ग्रा./ली.) और सुक्रोज सांद्रता (6,7,8,9 और 10%) उपलब्ध थे, में स्थानांतरित किया गया। संवर्ध में संरोपन के 10–15 दिनों बाद सूक्ष्म कन्दिकाओं का विकास होना शुरु हुआ। एमएस+1 मि.ग्रा./ ली. काइनेटीन + 6% सुक्रोज के माध्यम में अन्य माध्यमों की तुलना में ज्यादा संख्या में सूक्ष्म कन्दिकाएं प्राप्त हुई (चित्र 11.8)। परखनली में विकसित विभिन्न वंशक्रमों की सूक्ष्म कन्दिकाओं को मुख्य क्षेत्र में स्थानांतरित कर दिया गया (चित्र 11.9) और इनका कन्द गठन के लिए मूल्यांकन किया जा रहा है।

Nutrient uptake pattern of onion seed crop

Field experiment was carried out to quantify dry biomass accumulation and nutrient uptake pattern in onion seed crop during *rabi* season. The experiment was laid out in RBD with five fertilizer treatments and three replications. Plant samples were collected at 15 days interval up to 120 days and samples were analysed for plant nutrients after determining dry matter accumulation. No significant difference was observed between the treatments for dry matter accumulation and nutrient uptake. The nutrient uptake and dry matter accumulation in onion seed crop followed sigmoid growth curve. The total N and K uptake increased up to 75-90 days from planting and the highest uptake was recorded during 45-55 DAP. About 75-90% of the total N and K uptake was recorded during 30-90 DAP. P and S uptake pattern reached the maximum at 90 DAP and almost 90% of the required P was removed up to 90 DAP. The P and S uptake after 90 days was only 7-10%. The peak daily P and S uptake rate was recorded during 60-70 DAP. The deficiency of these nutrients during this period may reduce the crop yield drastically. This indicated that the critical period for crop nutrient demand is 30-90 DAP.

Microbulbil development *in vitro* in garlic

Tissue culture is a preferred alternative to raise the virus free planting material in vegetatively propagated crops like garlic. Since the establishment of mericlones in garlic was found difficult due to high mortality rate, *ex vitro* establishment of *in vitro* raised microbulbils developed through mericlones was preferred. Medium MS + 0.1 mg/l NAA + 1.0 mg/l Kinetin was used to raise the mericlones. The 45 – 50 days old cultures were transferred to MS basal medium having cytokinins i.e. BAP and Kinetin (0.1, 0.5 and 1.0 mg/l) and sucrose concentrations (6, 7, 8, 9 and 10%) in liquid medium. Development of microbulbils in cultures initiated after 10 – 15 days of inoculation. The media composition with MS + 1 mg/l Kinetin + 6% sucrose resulted in higher number of microbulbils than other treatments (Fig 11.1). The *in vitro* raised microbulbils of different generations were transferred *ex vitro* (Fig. 11.2) and are being evaluated for bulb formation.

चित्र 11.8. द्रव माध्यम में लहसुन की सूक्ष्म कन्दिकाओं का विकास
Fig 11.8. **Microbulbils development in garlic on liquid medium**

चित्र 11.9. प्रक्षेत्र में सूक्ष्म कन्दिकाओं की स्थापना
Fig 11.9. **Establishment of microbulbils in the field**

सस्योत्तर प्रौदयोगिकी
Post-Harvest Technology

परियोजना 12: प्याज एवं लहसुन में सस्योत्तर क्षति को कम करना

दैनिक आहार में अपनी उपस्थिति के कारण प्याज एवं लहसुन की मांग पूरे साल बनी रहती है। हांलाकि, भारत इन दो कृषि फसलों का दूसरा सबसे बडा उत्पादक है, उल्लेखनीय रुप से सस्योत्तर नुकसान की वजह से इनकी निरंतर उपलब्धता पर आए खतरे से घरेलू बाजार में इनकी कीमतों में जबरदस्त उतार चढ़ाव आते हैं। किसी भी कृषि उपज के सस्योत्तर जीवन पर मुख्य रुप से किस्म, रोपण ऋतु, कृषि विधियां और भंडारण वातावरण का प्रभाव पड़ता है। इसलिए सस्यपूर्व और सस्योत्तर विधियों और उचित रोपण समय से सस्योत्तर क्षति कम करने के लिए प्रयास किए जा रहे है।

रबी 2013

प्याज एवं लहसुन के सस्योत्तर नुकसान पर रोपण तिथियों का प्रभाव

रोपण तिथियों अर्थात् फसल की अवधि के प्रभाव का आकलन करने हेतु सन 2012-13 में अलग-अलग तिथियों पर प्याज की प्रजातियां भीमा शक्ति एवं भीमा किरन और लहसुन की प्रजाति जी-41 लगाई गई।

फसल की अवधि का सस्योत्तर क्षति पर भारी प्रभाव पाया गया। कार्यिकीय भार की क्षति, सूक्ष्म जीवों से सड़न और अंकुरण जैसी समस्याओं के कारण भंडारण के दौरान नुकसान हुआ। यह रोपाई की तारीख के साथ पहले बढ़े, उसके पच्छात घटे और फिर से बढ़े। भीमा किरन से ज्यादा नुकसान भीमा शक्ति में दर्ज किया गया। दोनों किस्मों में, 15 दिसंबर को रोपण की गई फसल में अन्य तिथियों से सबसे कम नुकसान पाया गया। दोनों किस्मों में भंडारण के सिर्फ दो महीने बाद अंकुरण देखा गया। कार्यिकीय भार की क्षति की तरह, सुक्ष्म जीवों से सड़न भी रोपाई की तिथि के साथ पहले बढ़ी, फिर घटी और फिर से बढ़ी। भीमा शक्ति में 15 दिसंबर को रोपण की गई फसल में अन्य तिथियों से ज्यादा उपज दर्ज की गई (चित्र 12.1)।

लहसुन की प्रजाति जी-41 में भंडारण के चार महीने बाद तक कोई भी अंकुरण या सड़न नहीं दर्ज की गई। 1 नवंबर को रोपाई की गई फसल में सबसे कम कार्यिकीय भार की क्षति पाई गई, जो कि, 15 अक्तूबर के बराबर थी। जब कि, 15 अक्तूबर को रोपाई की गई फसल में सबसे ज्यादा उपज मिली जो 1 नवंबर को रोपाई की गई फसल जितनी थी (चित्र 12.2)।

Project 12: Reduction of Post-harvest Losses in Onion and Garlic

The year round demand of onion and garlic is attributed to its presence in daily diet. Though, India is second largest producer of these two agri-commodities, significant post-harvest losses pose major threat to its sustained availability causing tremendous fluctuations in domestic market prices. Post-harvest life of any agricultural produce is mainly a function of variety, planting season, cultivation practices and storage environment. Thus, efforts are being made to reduce the post-harvest losses through pre- and post-harvest practices with appropriate planting time.

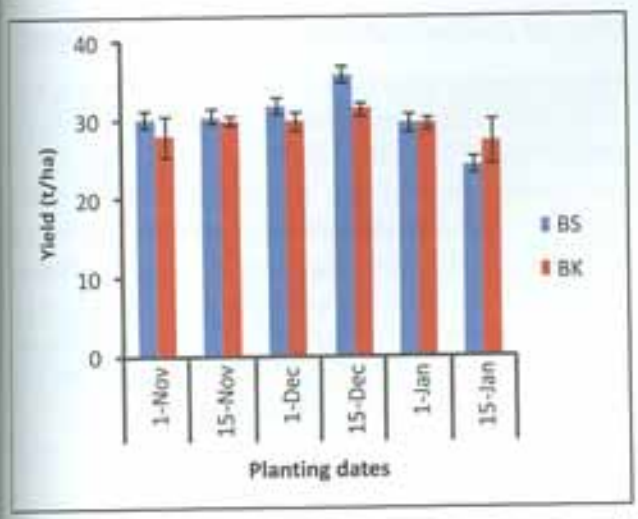
Rabi 2013

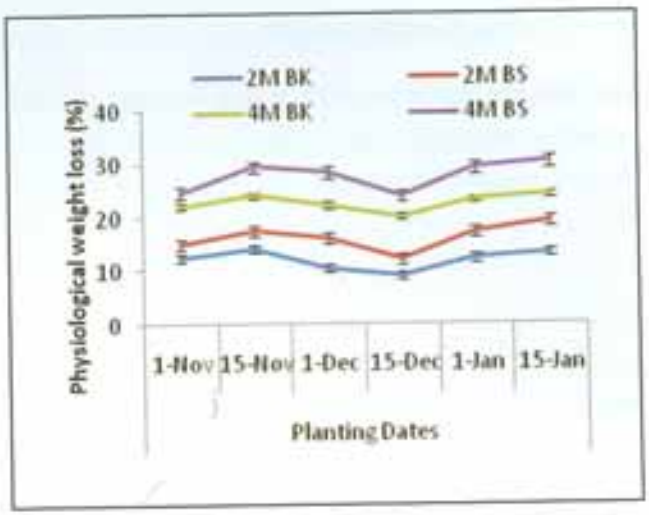
Effect of planting dates on post-harvest losses of onion and garlic

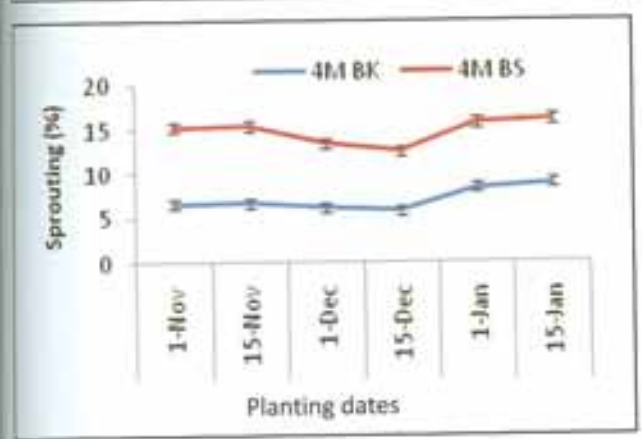
To assess the impact of planting dates i.e. cropping period, onion cv. Bhima Shakti and Bhima Kiran and garlic cv. G-41 were planted at different dates in 2012-13.

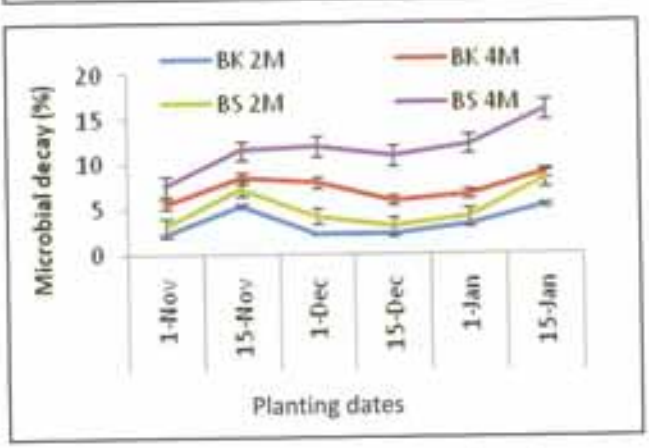
It was observed that the cropping period had enormous effect on post-harvest losses. Storage losses were ascertained as physiological weight loss (PLW), microbial decay (MD) and sprouting. These first increased with the date of transplanting then decreased and again increased. Higher losses were recorded in Bhima Shakti than Bhima Kiran. Crop planted on December 15th had the lowest losses than other dates in both varieties. Sprouting was observed only after two months of storage in both the varieties. Like PLW, the microbial decay also first increased with the date of transplanting then decreased and again increased. Higher yield was recorded for the planting date December 15th than other dates in Bhima Shakti (Fig. 12.1).

There was no sprouting or rotting recorded in garlic cv. G-41 up to four months of storage. Planting date November 1st was found to have the lowest PLW which was at par with October 15th. Whereas, planting date October 15th had the highest yield which was at par with November 1st (Fig. 12.2).





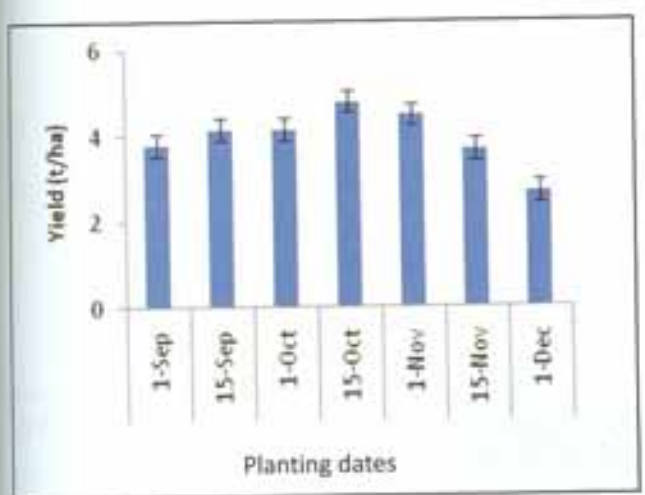


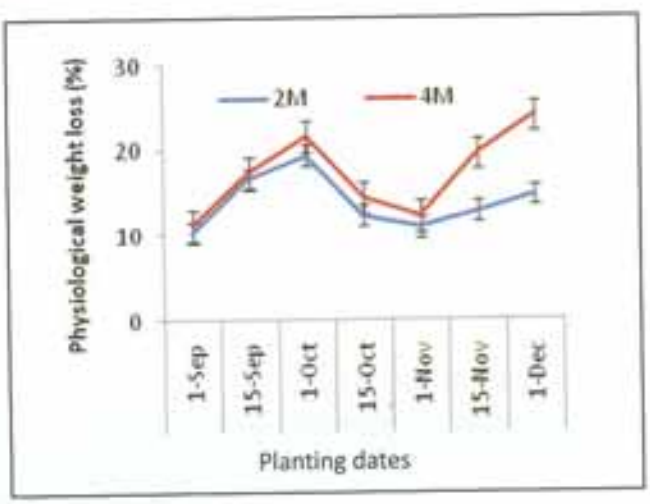


BS: भीमा शक्ति/Bhima Shakti, BK: भीमा किरन/Bhima Kiran, 2M: भंडारण के दो महीने बाद/two months after storage, 4M: भंडारण के चार महीने बाद/four months after

चित्र 12.1. विभिन्न रोपाई की तिथियों से प्याज में सस्योत्तर क्षति

Fig 12.1. **Post-harvest losses in onion at different planting dates**





2M: भंडारण के दो महीने बाद/two months after storage, 4M: भंडारण के चार महीने बाद/four months after storage

चित्र 12.2. विभिन्न रोपाई की तिथियों से लहसुन प्रजाति जी– 41 में सस्योत्तर क्षति

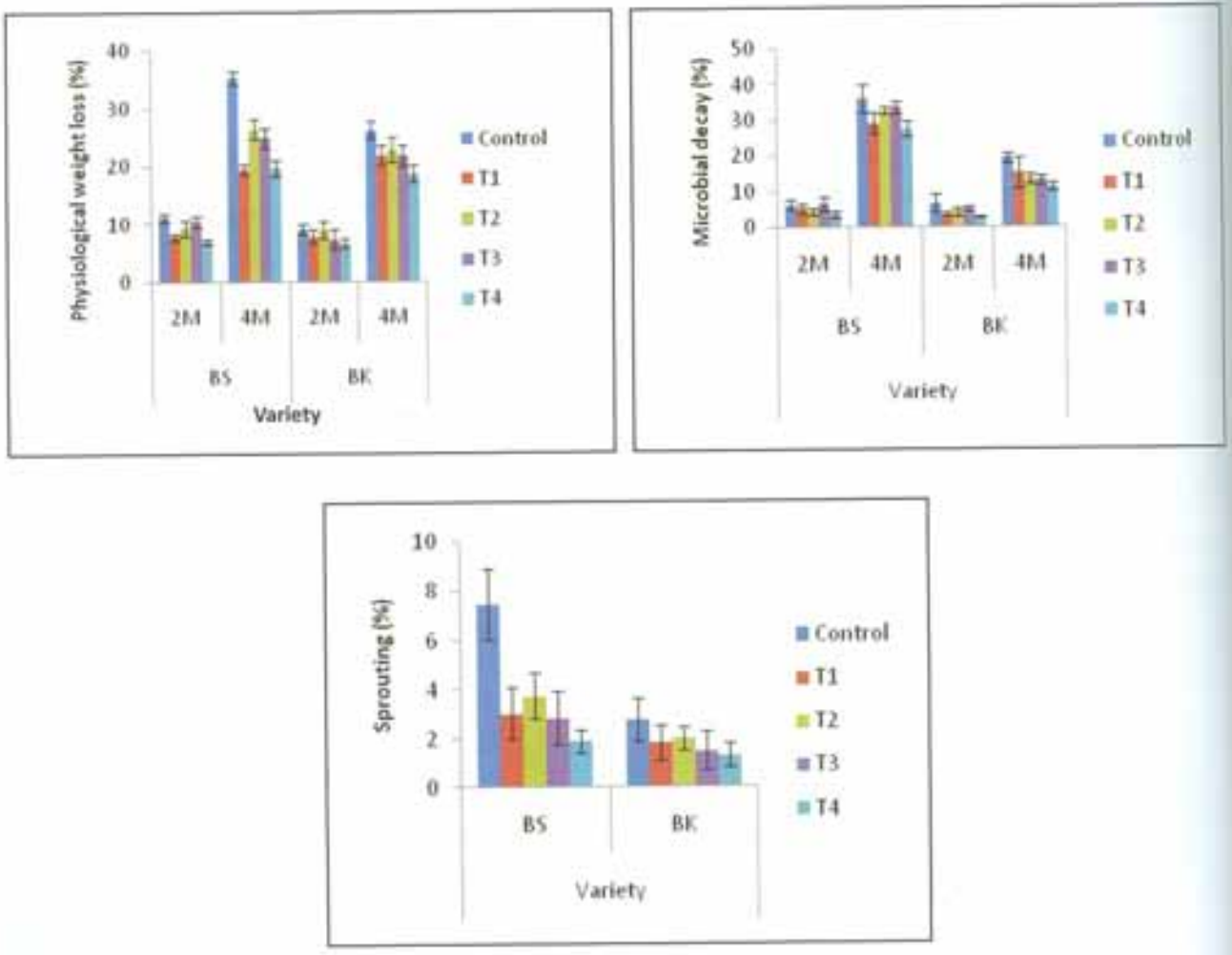
Fig 12.2. **Post-harvest losses in garlic cv. G - 41 at different planting dates**

सस्यपूर्व आईएए के उपयोग का प्रभाव

भीमा किरन और भीमा शक्ति प्रजातियों में रोपाई के 90 और 105 दिनों बाद आईएए का सस्यपूर्व छिड़काव (0.5 और 1.0 मि.मो.) किया गया। सस्योत्तर नुकसान अर्थात् कार्यिकीय भार क्षति, अंकुरण और सूक्ष्म जीवों से सड़न जैसे सभी भौतिक परिमाण आईएए के उपयोग से बदल गए। दो महीने के भंडारण के बाद ही अंकुरण पाया गया और सामान्यतः भीमा किरन में भीमा शक्ति से ज्यादा भंडारण क्षमता पाई गई। रोपाई के 105 दिनों बाद आईएए का सस्यपूर्व उपयोग(1.0 मि.मो.) सस्योत्तर क्षति कम करने के लिए सबसे अच्छा उपचार था(चित्र 12.3)।

Effect of pre-harvest application of IAA

The pre-harvest spray of IAA (0.5 and 1.0 mM) was done at 90 and 105 days after planting in cvs. Bhima Kiran and Bhima Shakti. All physical parameters accounting for post-harvest losses viz. physiological weight loss, sprouting and microbial decay were altered by the application of IAA. Sprouting was reported only after two months storage and in general Bhima Kiran was found to have better storability than Bhima Shakti. Pre-harvest application of IAA (1.0 mM) 105 DAP was the best treatment to reduce post-harvest losses (Fig. 12.3).



T1 - रोपाई के 90 दिनों बाद 0.5 मि.मी. का छिड़काव/0.5mM sprayed at 90 DAP, T2 - रोपाई के 90 दिनों बाद 1.0 मि.मी. आईएए का छिड़काव/1.0 mM sprayed at 90 DAP, T3 - रोपाई के 105 दिनों बाद 0.5 मि.मी. आईएए का छिड़काव/0.5mM sprayed at 105 DAP, T4 - रोपाई के 105 दिनों बाद 1.0 मि.मी. आईएए का छिड़काव/1.0 mM sprayed at 105 DAP; BS- भीमा शक्ति/Bhima Shakti, BK- भीमा किरन/Bhima Kiran

चित्र 12.3. प्याज में सस्योत्तर क्षति पर आईएए का प्रभाव

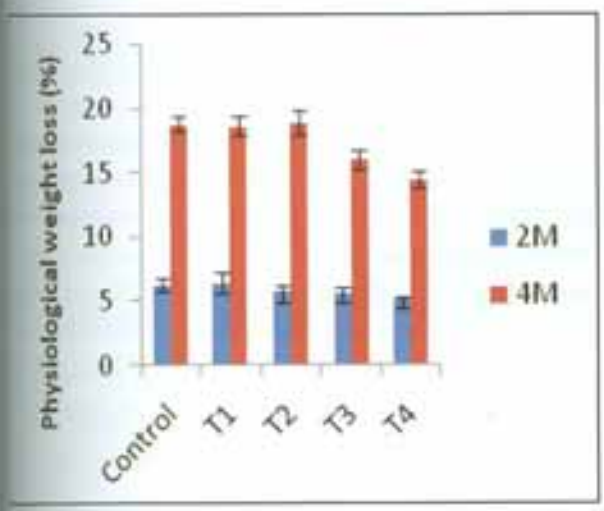
Fig. 12.3. Effect of IAA on post-harvest losses in onion

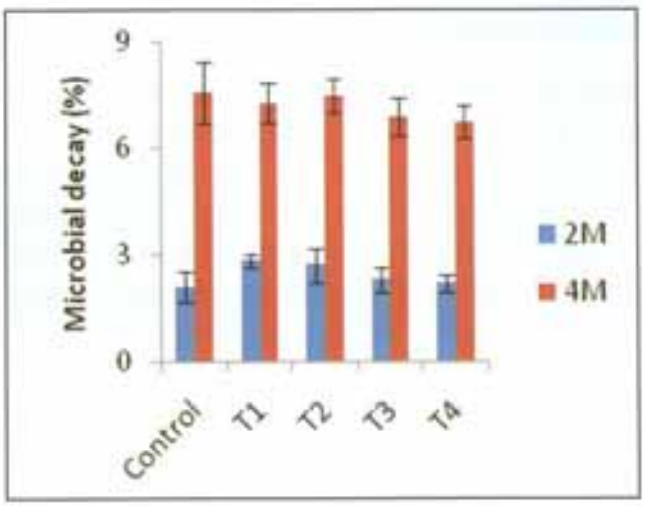
बाल्ट क्लोराइड के सस्योत्तर उपयोग का प्रभाव

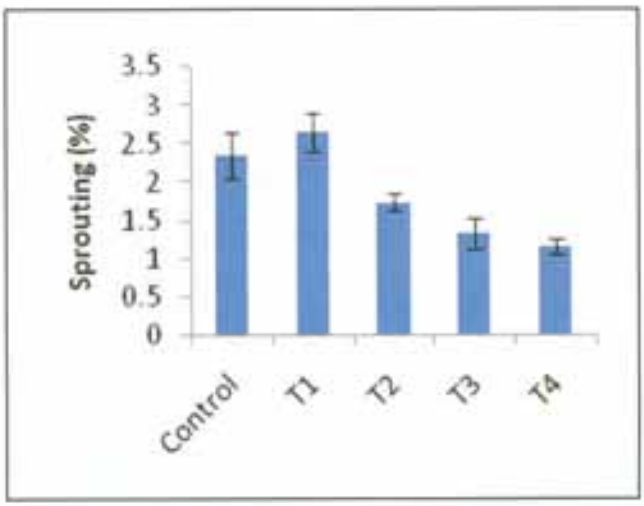
…िक्ति प्रजाति में रोपाई के 90 और 105 दिनों बाद कोबाल्ट …राइड का छिड़काव (0.25% और 0.5%) किया गया। सस्योत्तर …सान अर्थात् कार्यिकीय भार क्षति, अंकुरण और सूक्ष्म जीवों से सड़न …से सभी भौतिक परिमाण कोबाल्ट क्लोराइड के उपयोग से बदल गए। …महीने के भंडारण के बाद ही अंकुरण पाया गया। रोपाई के 105 दिनों …द कोबाल्ट क्लोराइड का सस्यपूर्व छिड़काव (0.25%) कार्यिकीय …र क्षति और अंकुरण को कम करने लिए सबसे अच्छा उपचार था, जो …ि रोपाई के 105 दिनों बाद कोबाल्ट क्लोराइड का सस्यपूर्व छिड़काव …5%) करने से आए परिणामों के बराबर था (चित्र 12.4)।

Effect of pre-harvest application of $CoCl_2$

The pre-harvest spray of $CoCl_2$ (0.25% and 0.5%) was done 90 and 105 days after planting in cv. Bhima Shakti. All physical parameters accounting for post-harvest losses *viz.*, physiological weight loss, sprouting and microbial decay were altered by the application of $CoCl_2$. Sprouting was reported only after two months storage. Pre-harvest application of $CoCl_2$ 0.25% 105 DAP was the best treatment to reduce physiological weight loss and sprouting which was at par with $CoCl_2$ 0.5% 105 DAP. (Fig. 12.4).







…1 - रोपाई के 90 दिनों बाद कोबाल्ट क्लोराइड (0.25%) का छिड़काव/$CoCl_2$ 0.25% sprayed at 90 DAP, T2 - रोपाई के 90 दिनों बाद कोबाल्ट क्लोराइड …5%) का छिड़काव/$CoCl_2$ 0.5% sprayed at 90 DAP, T3 - रोपाई के 105 दिनों बाद कोबाल्ट क्लोराइड (0.25%) का छिड़काव/$CoCl_2$ 0.25% sprayed at …5 DAP, T4 - रोपाई के 105 दिनों बाद कोबाल्ट क्लोराइड (0.5%) का छिड़काव/$CoCl_2$ 0.5 % sprayed at 105 DAP

…त्र 12.4. प्याज में सस्योत्तर क्षति पर कोबाल्ट क्लोराइड का प्रभाव

…g. 12.4. Effect of cobalt chloride on post-harvest losses in onion

नए पादप रसायनों आर-23 एवं आर- 24 के सस्योत्तर उपयोग का प्रभाव

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विकसित दो नए पादप रसायनों अर्थात् आर-23 एवं आर- 24 का प्याज की भंडारण क्षमता पर प्रभाव के लिए मूल्यांकन किया गया। प्याज कन्द की भीमा शक्ति प्रजाति को आर-23 एवं आर- 24 हरेक के 250, 500 और 1000 पीपीएम घोल में 30 मिनट के लिए डुबाया गया। चार महीने के भंडारण के बाद अंकुरण एवं सूक्ष्म जीवों से सड़न की वजह से होने वाले नुकसान का हिसाब दर्ज किया गया। दोनों रसायनों का अंकुरण एवं सूक्ष्म जीवों से सड़न पर प्रभाव नहीं दिखाई दिया।

खरीफ 2013

कोबाल्ट क्लोराइड का सस्यपूर्व उपयोग

खरीफ मौसम में भीमा सुपर, भीमा राज और भीमा रेड प्रजातियों पर रोपाई के 75 एवं 90 दिनों बाद कोबाल्ट क्लोराइड का सस्यपूर्व छिड़काव (0.2%, 0.4% और 0.6%) किया गया। भौतिक परिमाणों जैसे कि कार्यिकीय भार क्षति, अंकुरण एवं सूक्ष्म जीवों से सड़न का अवलोकन कर हर माह के अंतराल पर तीन महीनों के लिए उन्हें दर्ज किया गया। भीमा रेड में भीमा राज और भीमा सुपर से ज्यादा कार्यिकीय भार क्षति हुई। एक माह के भंडारण के बाद सूक्ष्म जीवों से सड़न भारी मात्रा में पाई गई। अनुपचार तथा अन्य उपचारों की तुलना में रोपाई के 90 दिनों बाद कोबाल्ट क्लोराइड के उपयोग (0.4%) से सस्योत्तर क्षति कम हुई (चित्र 12.5)।

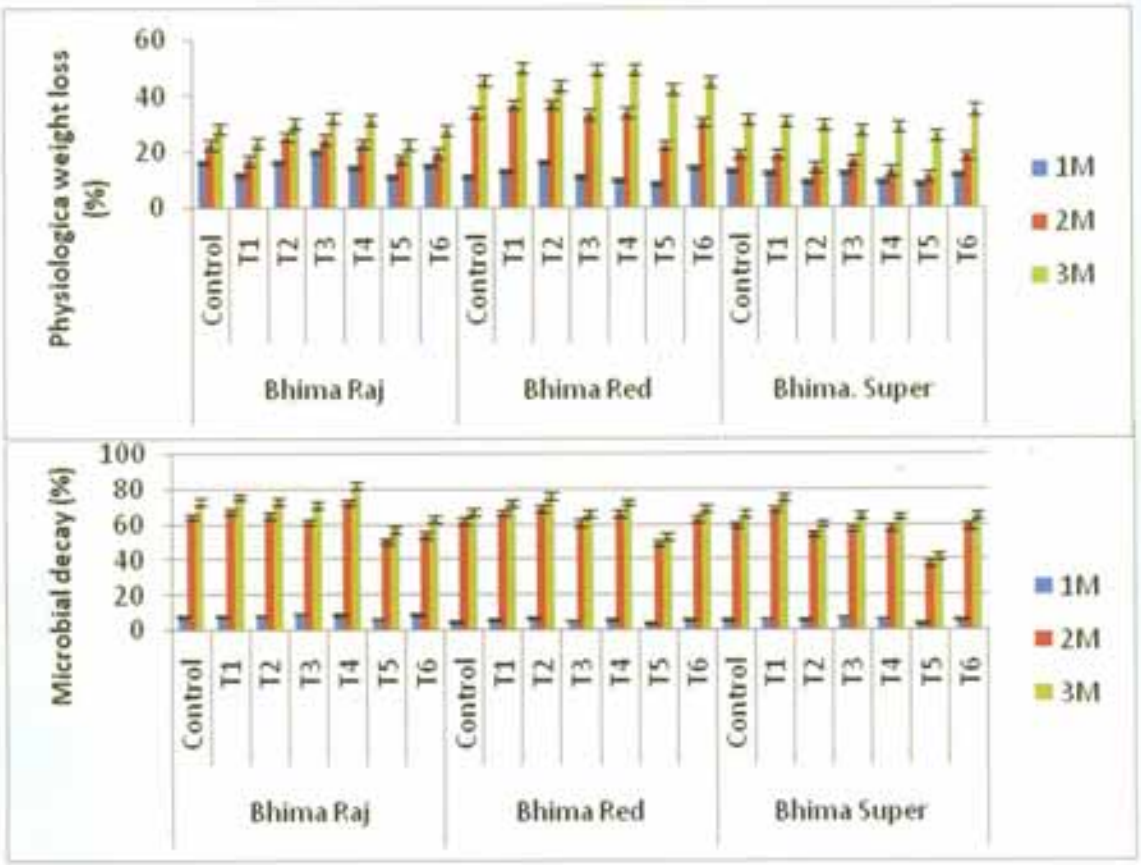
Effect of post-harvest application of new phytochemicals R-23 and R-24

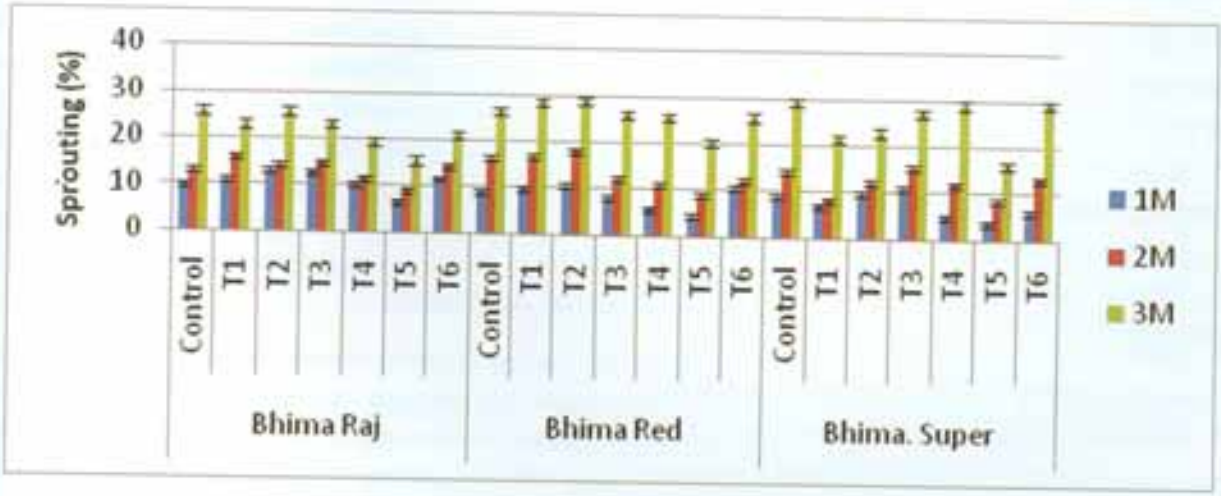
Two new phytochemicals viz. R-23 and R-24 developed by IARI, New Delhi were evaluated for their effect on onion storability. Onion bulbs of cv. Bhima Shakti were dipped in 250, 500 and 1000 ppm solutions of each R-23 and R-24 for 30 min. Data on sprouting and microbial decay losses was recorded after four months storage. Both the chemicals were ineffective in arresting the losses due to sprouting and microbial decay.

Kharif 2013

Pre-harvest application of $CoCl_2$

Pre-harvest spray of $CoCl_2$ (0.2%, 0.4% and 0.6%) at 75 and 90 days after planting was done in *kharif* season on cvs. Bhima Super, Bhima Raj and Bhima Red. Observations on physical parameters viz. physiological weight loss, sprouting and microbial decay were recorded at a month's interval up to three months. The physiological weight loss was higher in Bhima Red than Bhima Raj and Bhima Super. There was huge microbial decay after one month storage. Application of $CoCl_2$ (0.4%) at 90 DAP was found to reduce the post-harvest losses as compared to the control and other treatments (Fig 12.5).





T1 – रोपाई के 75 दिनों बाद 0.2% कोबाल्ट क्लोराइड/0.2% CoCl, 75 DAP, T2 – रोपाई के 75 दिनों बाद 0.4% कोबाल्ट क्लोराइड/0.4% CoCl, 75 DAP, T3 – रोपाई के 75 दिनों बाद 0.6% कोबाल्ट क्लोराइड/0.6% CoCl, 75 DAP, T4 – रोपाई के 90 दिनों बाद 0.2% कोबाल्ट क्लोराइड/0.2% CoCl, 90 DAP, T5 – रोपाई के 90 दिनों बाद 0.4% कोबाल्ट क्लोराइड/0.4% CoCl, 90 DAP, T6 – रोपाई के 90 दिनों बाद 0.6% कोबाल्ट क्लोराइड/0.6% CoCl, 90 DAP

चित्र 12.5. प्याज में सस्योत्तर क्षति पर कोबाल्ट क्लोराइड का प्रभाव

Fig. 12.5. Effect of cobalt chloride on post-harvest losses in onion

आर– 23 एवं आर– 24 के सस्यपूर्व उपयोग का प्रभाव

नए अंकुरण रोधि रसायनों आर–23 एवं आर– 24 का खरीफ मौसम में भीमा सुपर प्रजाति में सस्यपूर्व उपयोग कर मूल्यांकन किया गया। रोपाई के 75 एवं 90 दिनों में 500 एवं 1000 पीपीएम (भार/आकारमान) के साथ छिड़काव का प्रबंध किया गया। परिणामों से स्पष्ट होता है कि अनुपचारित की तुलना में दोनों रसायन प्याज में अंकुरण रोकने में प्रभावहीन रहे।

सुखाने की विभिन्न विधियों का शुष्क उत्पादों की गुणवत्ता पर प्रभाव

दुनियाभर में प्रसंकृत उत्पाद में वृध्दि के साथ, भारत ताजा प्याज के बजाय प्याज को निर्जलित फ्लेक्स या पाउडर के रुप में निर्यात कर रहा हैं। भारत दुनिया में निर्जलित प्याज का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है। निर्जलीकरण सिर्फ थोक को कम नहीं करता, बल्कि मुक्त पानी मात्रा के साथ भंडारण अवधि को भी बढ़ाता हैं। कई प्रकार के सुखाने की मशीनों (ड्रायर) और सुखाने के तरीकों का नमी दूर करने के लिए इस्तेमाल किया जाता है। कच्ची सामग्री का इस्तेमाल, उसके गुण, वांछित कायिकीय रुप और उत्पाद की विशेषताएं, परिचालन स्थिती एवं लागत निर्जलीकरण की अच्छी पध्दति चयन करने के कारक हैं। प्याज को सुखाने के लिए सामान्यतः अधिक अपनाई जाने वाली विधियों में धूप या सौर ऊर्जा, संवहनी हवा, हरित गृह, माइक्रोवेव और अवरक्त से सुखाना शामिल हैं।

वर्तमान कार्य प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित दो प्रजातियों (भीमा श्वेता एवं भीमा शुभ्रा) के गुणवत्ता परिमाणों पर

Effect of pre-harvest application of R-23 and R-24

New anti-sprouting chemicals R-23 and R-24 were evaluated as pre-harvest application using cv. Bhima Super in *kharif* season. The spray schedule was undertaken 75 and 90 days after planting with 500 and 1000ppm (w/v). Results revealed that both the chemicals were ineffective in reducing sprouting in onion as compared to the control.

Effect of different drying methods on quality of dried products

With the increase in the use of processed product worldwide, India is exporting onion in the form of dehydrated flakes or powder instead of fresh onion. India is the second largest producer of dehydrated onions in the world. Dehydration not only decreases the bulk but also increases the storage life with the reduction in the free water content. Several types of dryers and drying methods are used to remove moisture. Raw material used, its properties, desired physical form and characteristics of the product, operating conditions and cost involved are the main factors considered in selecting the best method for dehydration. The most commonly adopted drying practices for onion are sun drying or solar drying, convective air drying, green house drying, microwave drying and infrared drying.

The present work was aimed at the evaluation of different drying methods (Sun, Oven and microwave) on

सुखाने की विभिन्न विधियों (सूर्य, ओवन एवं माइक्रोवेव) के प्रभाव का मूल्यांकन करने के उद्देश से किया गया। धूप में सुखाना, ओवन में सुखाना (60° सें. ग्रे.) और प्याज की चक्तियों को माइक्रोवेव ओवन (180 और 360 वाट) में सुखाने की विधियों की बलगति और उत्पाद की गुणवत्ता को जांचने के लिए कार्यान्वित किया गया। प्याज को काटकर टुकड़े (3–5 सें.मीं लंबे और 0.3–0.4 सें.मी. चौड़े) किए गए और हर किस्म से 200 ग्राम के नमुने अलग–अलग विधियों को अपनाकर सुखाने हेतु लिए गए।

स्थिर वजन पाने के लिए धूप में ग्यारह घंटे सुखाने की आवश्यकता है, जबकि, ओवन में नौ घंटे सुखाने की आवश्यकता है (चित्र 12.6 अ, ब)। स्थिर वजन पाने के लिए 180 वाट पर माइक्रोवेव में 180 मिनट तथा 360 वाट पर 80 मिनट सुखाने की आवश्यकता है (चित्र 12.7 अ,ब)। फिनोल सामग्री और पुनर्जलीकरण अनुपात के लिए प्रजातिय भिन्नता महत्वपूर्ण थी। धूप में सुखाना, ओवन में सुखाना, माइक्रोवेव में 180 वाट पर सुखाने की विधियों में ब्राउनिंग सूचकांक (बीआई) ज्यादा महत्वपूर्ण नहीं था (चित्र 12.8)। धूप और ओवन में सुखाने की विधियों में पुनर्जलीकरण अनुपात 180 वाट और 360 वाट पर माइक्रोवेव में सुखाने की विधियों से महत्वपूर्ण रुप से अधिक पाया गया (चित्र 12.9)। कुल फिनोल सामग्री में 360 वाट पर माइक्रोवेव में सुखाने पर उल्लेखनीय रुप से वृध्दि पाई गई (चित्र 12.10) । धूप, ओवन और 180 वाट पर मायक्रोवेव में सुखाने से एस्कार्बिक अम्ल सामग्री में सार्थक वृध्दि हुई (चित्र 12.11)।

धूप में सुखाना, 60° सें. ग्रे. पर ओवन में सुखाना और 180 वाट पर माइक्रोवेव में सुखाने की विधियों में समान ब्राउनिंग सूचकांक पाया गया। माइक्रोवेव में सुखाने की तुलना में धूप और ओवन (60° सें. ग्रे.) में सुखाने से पुनर्जलीकरण के लक्षण अच्छे पाए गए। माइक्रोवेव में सुखाने से फिनॉल में वृध्दि हुई।

सोर्पसन समताप रेखा

पानी और खाद्य पदार्थ में पारस्परिक क्रियाओं का निर्धारण करने के लिए उष्मप्रवैगिकी के उपकरण, नमी सोर्पसन रेखाएं उपयोगी है। इनसे विभिन्न सापेक्ष आर्द्रता स्तरों पर उत्पादों में नमी अवशोषण क्षमता का पता चलता है, जो कि, सूखे उत्पादों के भंडारण के लिए उपयोगी हैं। 30° सें. ग्रे. पर संतृप्त नमक घोल का उपयोग कर विभिन्न सापेक्ष आर्द्रता पर सूखे नमूने उजागर करके सोर्पसन समताप रेखाएं (इसोथर्म) तैयार की गई। उच्च सापेक्ष आर्द्रता के स्तर पर (90.7%) कवक गठन 7 दिनों के बाद हुई। 21 दिनों के बाद, सभी नमूने संतुलन स्थिति पर पहुंच गए। धूप, ओवन और माइक्रोवेव में सुखाए (180 वाट) नमूनों में संतुलन नमी सामग्री जानने के लिए सोर्पसन वक्रताओं को तैयार किया गया (चित्र 12.12 अ, ब)। कम सापेक्ष आर्द्रताओं (40% तक) डीसोर्पसन पाया गया और फिर सोखना शुरु हुआ। 80% सापेक्ष आर्द्रता पर कोई कवक गठन नही पाया गया।

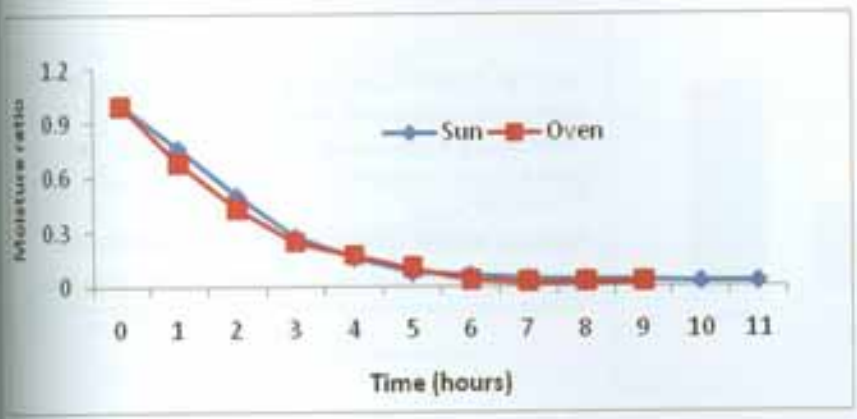
quality parameters of two DOGR developed varieties (Bhima Shweta and Bhima Shubhra). Sun drying, oven drying (60°C) and drying in microwave (MW) oven (180 and 360 W) of onion slices were carried out to monitor the drying kinetics and quality of the product. Onions were cut into pieces (3-5 cm length and 0.3-0.4 cm width) and 200 g sample was taken from each variety for drying by different methods. .

Sun drying required eleven hours for getting constant weight, whereas oven drying required nine hours (Fig. 12.6a,b). In microwave drying at 180W maximum time was 180 minutes and at 360W it was 80 minutes for getting constant weight (Fig.12.7a,b). Varietal difference was significant for phenol contents and rehydration ratio. Browning index (BI) for sun drying, oven drying, MW180W were not significantly different (Fig. 12.8). Rehydration ratio was significantly higher in sun and oven drying method compared to MW drying at 180W and 360W (Fig. 12.9). MW drying at 360W significantly increased the total phenol contents (Fig. 12.10). Ascorbic acid content significantly decreased in sun, oven and MW180W drying and was significantly increased at MW 360W (Fig. 12.11).

Sun drying, oven drying at 60°C and MW drying at 180W were similar for browning index. Rehydration characteristics were good in sun and oven drying (60°C) than MW drying. MW drying increased the total phenol contents.

Sorption isotherm

Moisture sorption isotherms are useful thermodynamic tools for determining interactions of water and food substances. These give an idea about the moisture absorption capacity of the product at different relative humidity levels which is useful for storage dried products. Sorption isotherms were prepared by exposing the dried samples to different relative humidity levels by using the saturated salt solutions at 30°C. At higher relative humidity levels (90.7%) fungus formation occurred after 7 days. After 21 days, all the samples reached equilibrium condition. Sorption curves prepared for the equilibrium moisture content of the sun, oven and microwave dried (180W) samples are shown in Fig. 12.12a,b. Desorption occurred at lower relative humidities (up to 40%) and then adsorption occurred. No fungus formation was observed up to 80% relative humidity.



Sun – धूप में सुखाना/sun drying, oven – 60° सें. ग्रे. पर ओवन में सुखाना /oven drying at 60°C

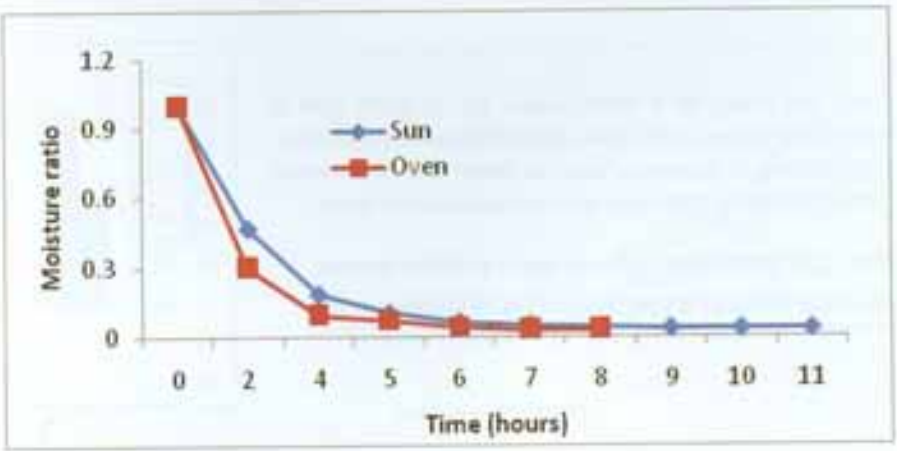
चित्र 12.6 अ. धूप एवं ओवन में सुखाने की विधियों का नमी अनुपात पर प्रभाव (प्रजाति भीमा श्वेता)

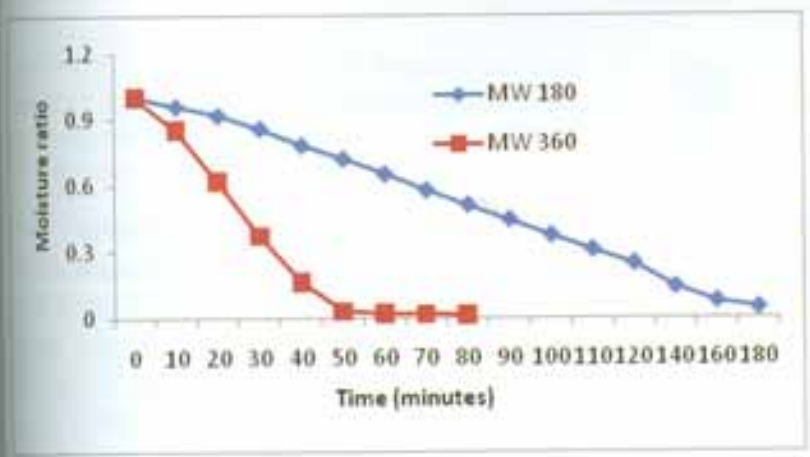
Fig. 12. 6a. **Effect of sun and oven drying methods on moisture ratio (cv. Bhima Shweta)**

Sun - धूप में सुखाना/sun drying, oven – 600 सें. ग्रे. पर ओवन में सुखाना/oven drying at 60°C

चित्र 12.6 ब. धूप एवं ओवन में सुखाने की विधियों का नमी अनुपात पर प्रभाव (प्रजाति भीमा शुभ्रा)

Fig. 12.6b. **Effect of sun and oven drying methods on moisture ratio (cv. Bhima Shubhra)**





MW 180 - माइक्रोवेव ओवन में 180 वाट पर सुखाना/drying in microwave oven at 180W, MW 360 -माइक्रोवेव ओवन में 360 वाट पर सुखाना/drying in microwave oven at 360W

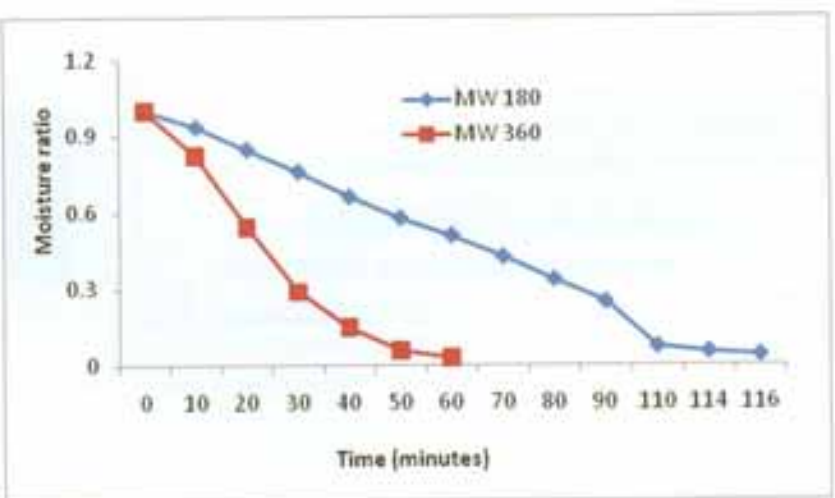
चित्र 12. 7अ. माइक्रोवेव में सुखाने की विधियों का नमी अनुपात पर प्रभाव (प्रजाति भीमा श्वेता)

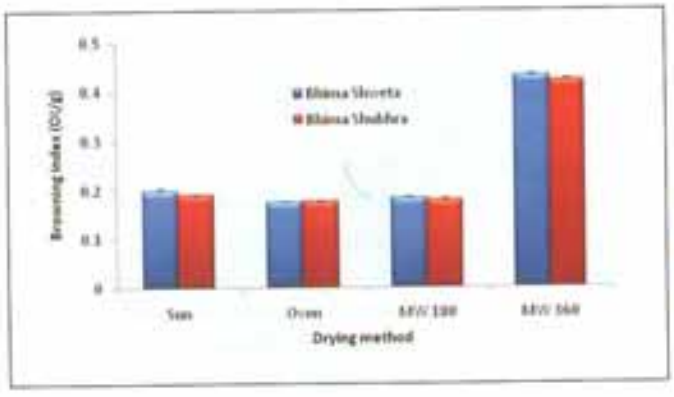
Fig. 12. 7a. **Effect of microwave drying methods on moisture ratio (cv. Bhima Shweta)**

MW 180 - माइक्रोवेव ओवन में 180 वाट पर सुखाना/drying in microwave oven at 180W, MW 360 - माइक्रोवेव ओवन में 360 वाट पर सुखाना/drying in microwave oven at 360W

चित्र 12.7ब. माइक्रोवेव में सुखाने की विधियों का नमी अनुपात पर प्रभाव (प्रजाति भीमा शुभ्रा)

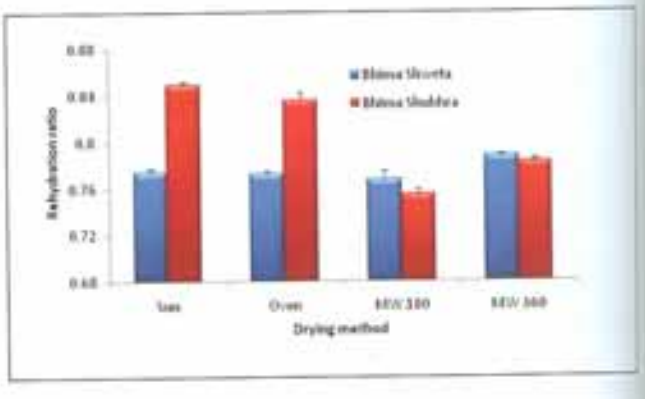
Fig. 12.7b. **Effect of microwave drying methods on moisture ratio (cv. Bhima Shubhra)**





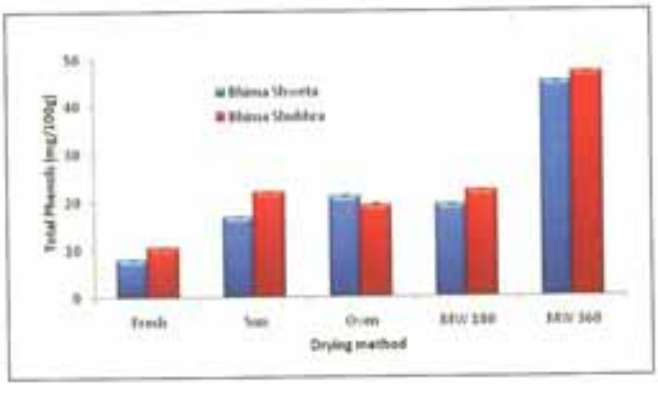
Sun - धूप में सुखाना/sun drying, oven- 60° सें. ग्रे. पर ओवन में सुखाना/oven drying at 60°C, MW 180 -माइक्रोवेव ओवन में 180 वाट पर सुखाना/drying in microwave oven at 180W, MW 360- माइक्रोवेव ओवन में 360 वाट पर सुखाना/drying in microwave oven at 360W

चित्र 12.8. ब्राउनिंग सूचकांक पर सुखाने की विधियों का प्रभाव
Fig. 12.8. Effect of drying methods on browning index



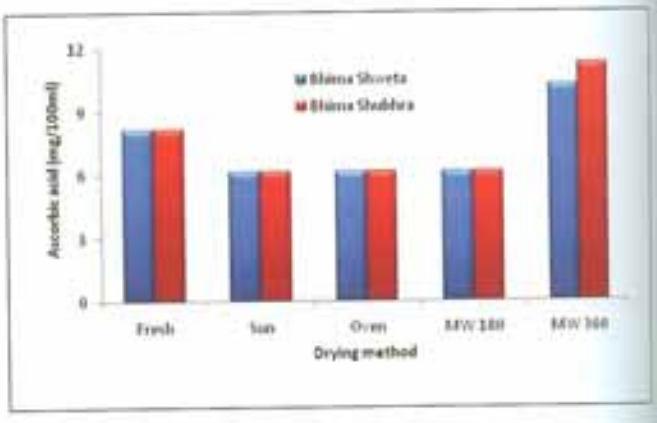
Sun- sun drying/धूप में सुखाना, oven- 60° सें. ग्रे. पर ओवन में सुखाना/oven drying at 60°C, MW 180 -माइक्रोवेव ओवन में 180 वाट पर सुखाना/drying in microwave oven at 180W, MW 360-माइक्रोवेव ओवन में 360 वाट पर सुखाना/drying in microwave oven at 360W

चित्र 12.9. पुनर्जलीकरण अनुपात पर सुखाने की विधियों का प्रभाव
Fig. 12.9. Effect of drying methods on rehydration ratio



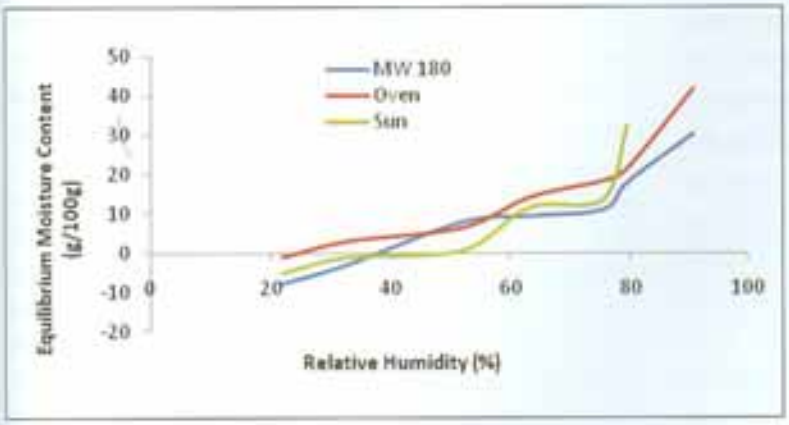
Sun- sun drying/धूप में सुखाना, oven- 60° सें. ग्रे. पर ओवन में सुखाना/oven drying at 60°C, MW 180 -माइक्रोवेव ओवन में 180 वाट पर सुखाना/drying in microwave oven at 180W, MW 360-माइक्रोवेव ओवन में 360 वाट पर सुखाना/drying in microwave oven at 360W

चित्र 12.10. कुल फिनॉल पर सुखाने की विधियों का प्रभाव
Fig. 12.10. Effect of drying methods on total phenols



Sun- sun drying/धूप में सुखाना, oven- 60° सें. ग्रे. पर ओवन में सुखाना/oven drying at 60°C, MW 180 -माइक्रोवेव ओवन में 180 वाट पर सुखाना/drying in microwave oven at 180W, MW 360-माइक्रोवेव ओवन में 360 वाट पर सुखाना/drying in microwave oven at 360W

चित्र 12.11. एस्कार्बिक अम्ल सामग्री पर सुखाने की विधियों का प्रभाव
Fig. 12.11. Effect of drying methods on ascorbic acid content



Sun- sun drying/धूप में सुखाना, oven– 60° सें. ग्रे. पर ओवन में सुखाना/oven drying at 60°C, MW 180 - माइक्रोवेव ओवन में 180 वाट पर सुखाना/drying in microwave oven at 180W

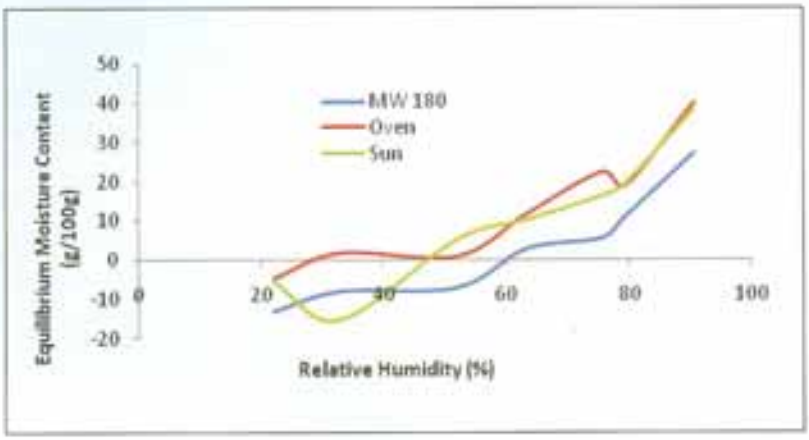
चित्र 12.12 अ. विभिन्न विधियों से प्याज सुखाने की सोर्पसन वक्रता (प्रजाति भीमा श्वेता)

Fig. 12.12a. **Sorption curves for onion dried by different methods (cv. Bhima Shweta)**

Sun- sun drying/धूप में सुखाना, oven– 60° सें. ग्रे. पर ओवन में सुखाना/oven drying at 60°C, MW 180 - माइक्रोवेव ओवन में 180 वाट पर सुखाना/drying in microwave oven at 180W

चित्र 12.12 ब. विभिन्न विधियों से प्याज सुखाने की सोर्पसन वक्रता (प्रजाति भीमा शुभ्रा)

Fig. 12.12b. **Sorption curves for onion dried by different methods (cv. Bhima Shubhra)**



विभिन्न पूर्व उपचारों का प्याज के टुकडों की भंडारण गुणवत्ता पर प्रभाव

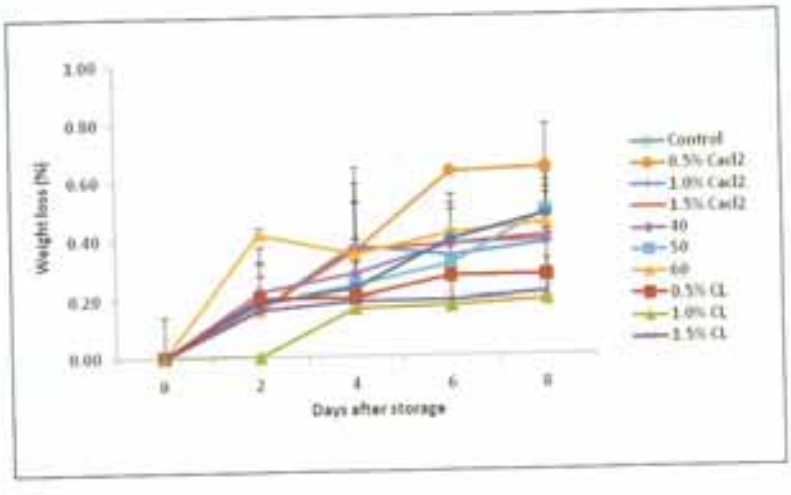
बदलती समकालीन जीवन शैली, ताजगी एवं पोषक गुणवत्ता के साथ समझौता नहीं करने वाले फास्ट फूड विकल्पों की उपलब्धता की मांग करती है। न्यूनतम प्रसंस्करण से अवांछनीय कार्यिकीय परिवर्तन होंगे जिसकी वजह से मुख्यतः न्यूनतम प्रसंस्कृत प्याज की शेल्फ जीवनकाल में कमी आएगी। न्यूनतम प्रसंस्कृत प्याज की भंडारण गुणवत्ता पर विभिन्न पूर्व उपचारों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए प्रयोग किया गया। प्याज (प्रजाति भीमा रेड) को छोटे क्यूब्ज (लगभग 1 सें.मी.^{3}) में काटे गए और उन्हें कैल्शियम क्लोराइड (0.5%, 1.0% और 1.5%), कैल्शियम लैक्टेट (0.5%, 1.0% और 1.5%) और गर्म पानी (40, 50 और 60° सें. ग्रे.) में 1 मिनट (1:5 वजन / आकारमान अनुपात) के लिए डुबोया गया, सतह नमी दूर करने के लिए पंखे की हवा में सुखाया गया, पौलिप्रोपिलीन फिल्म (100 माइक्रोन मोटाई) में पैक किया गया और 4 ± 1° सें. ग्रे. पर भंडारित किया गया। दो दिन के अंतराल पर 8 दिनों के लिए अवलोकन (भार क्षति, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ, एस्कार्बिक अम्ल और कुल फिनॉल सामग्री) दर्ज किए गए। अवलोकन के प्रत्येक दिन के लिए विभिन्न पैकेट दो प्रतिरुपों में तैयार किए गए।

Effect of different pretreatments on storage quality of cut onion

The changing contemporary life styles demand availability of fast food alternatives without compromising freshness and sacrificing nutrient quality. Undesirable physiological changes will occur due to minimal processing which leads to the reduction in shelf life of the minimally processed onions. The experiment was carried out to study the effect of different pre-treatments on the storage quality of minimally processed onion. Onion (cv. Bhima Red) was cut in to small cubes (approximately 1cm^3) and treated with calcium chloride (0.5%, 1.0% and 1.5%), calcium lactate (0.5%, 1.0% and 1.5%) and hot water (40, 50 and 60°C) by dipping for one minute (1:5 W/V ratio), dried under the fan to remove the surface moisture, packed in polypropylene film (100 micron thickness) and stored at 4±1°C. Observations (weight loss, total soluble solids, ascorbic acid and total phenol contents) were recorded at two day interval for 8 days. For each day of observation different packets were prepared with two replications.

उपचार और भंडारण के बाद के दिनों का भार क्षति पर महत्वपूर्ण प्रभाव दिखाई दिया। कैल्शियम लैक्टेट उपचार में यह उल्लेखनीय रुप से कम था (चित्र 12.13)। एस्कार्बिक अम्ल सामग्री पर विभिन्न उपचारों का कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं दिखाई दिया। हांलाकि, एस्कार्बिक अम्ल सामग्री पर भंडारण का महत्वपूर्ण प्रभाव दिखाई दिया। सामान्यतः भंडारित करने के चार दिनों तक एस्कार्बिक अम्ल सामग्री में कमी आई और बाद में वृध्दि हुई (चित्र 12.14)। कुल फिनॉल सामग्री पर भंडारण का महत्वपूर्ण प्रभाव रहा, उपचारों के बिना भी आठ दिनों तक इसमें वृध्दि हुई (चित्र 12.15)। विभिन्न उपचार, भंडारण और उनकी पारस्परिक क्रियाओं का कुल घुलनशील ठोस पदार्थों पर उल्लेखनीय रुप से प्रभाव था। आठ दिनों तक भंडारण से कुल घुलनशील ठोस पदार्थ सभी उपचारों में कम हुए (चित्र 12.16)। भंडारण के साथ, कुल फिनॉल सामग्री और भार क्षति में वृध्दि हुई तथा कुल घुलनशील ठोस पदार्थों में कमी आई। कैल्शिअम लैक्टेट उपचार से भार क्षति कम हुई।

Treatment and days after storage had significant effect on weight loss. It was significantly less in calcium lactate treatment (Fig. 12.13). Different treatments did not show significant effect on ascorbic acid content. However, storage had significant effect on ascorbic acid content. In general the ascorbic acid content decreased up to four days with the storage and then increased (Fig. 12.14). Storage had significant effect on total phenol contents as it increased up to eight days irrespective of the treatment (Fig. 12.15). Different treatments, storage and their interaction had significant effect on total soluble solids. In all the treatments, total soluble solids decreased with the storage up to eight days (Fig.12.16). With the storage, total phenol contents and weight loss increased and TSS decreased. Calcium lactate treatment reduced the weight loss.



Control - अनुपचारित/without any treatment, $CaCl_2$- कैल्शियम क्लोराइड/calcium chloride, CL- कैल्शियम लैक्टेट/calcium lactate ,40 -40° सें. ग्रे. पर गर्म उपचार/ heat treatment at 40°C, 50 - 50° सें. ग्रे. पर गर्म उपचार/ heat treatment at 50°C, 60 - 60° सें. ग्रे. पर गर्म उपचार/ heat treatment at 60°C

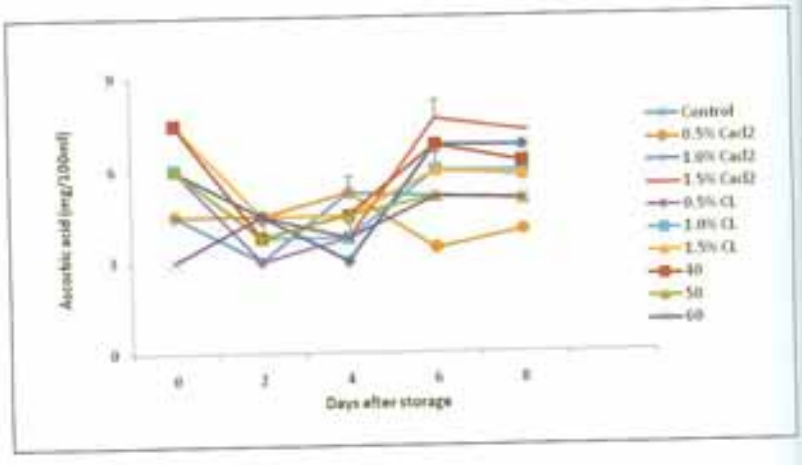
चित्र 12.13. भार क्षति पर विभिन्न उपचारों का प्रभाव

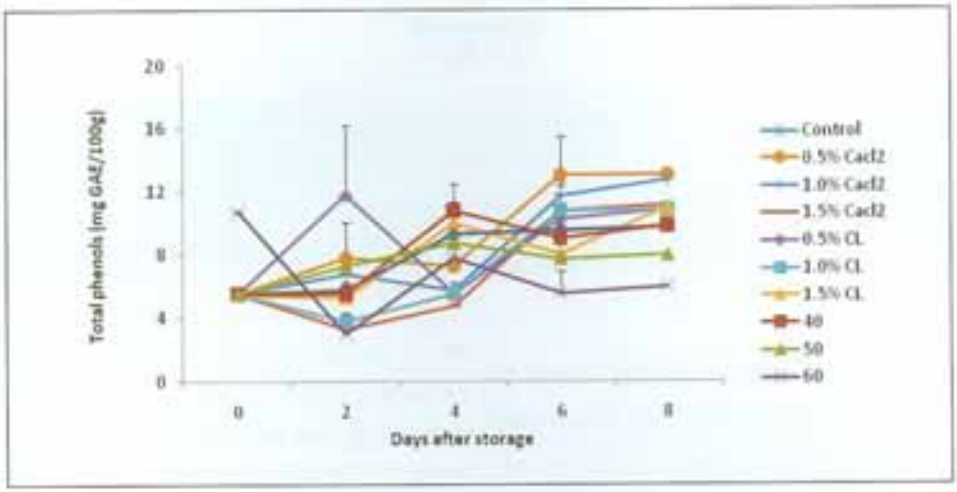
Fig. 12.13. Effect of different treatments on weight loss

Control - अनुपचारित/without any treatment, $CaCl_2$- कैल्शियम क्लोराइड/calcium chloride, CL- कैल्शियम लैक्टेट/calcium lactate ,40 -40° सें. ग्रे. पर गर्म उपचार/heat treatment at 40°C, 50 - 50° सें. ग्रे. पर गर्म उपचार/heat treatment at 50°C, 60 - 60° सें. ग्रे. पर गर्म उपचार/heat treatment at 60°C

चित्र 12.14. एस्कार्बिक अम्ल सामग्री पर विभिन्न उपचारों का प्रभाव

Fig. 12.14. Effect of different treatments on ascorbic acid content

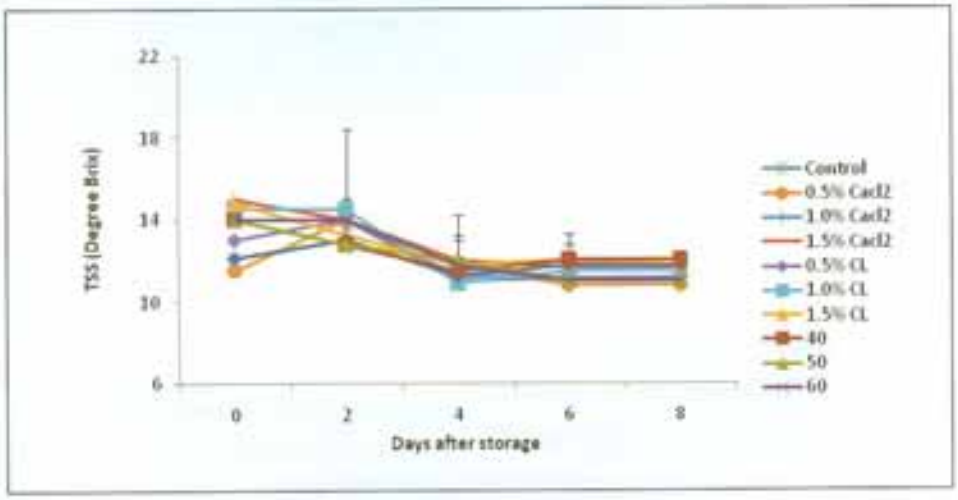




Control - अनुपचारित/without any treatment, $CaCl_2$-कैल्शियम क्लोराइड/calcium chloride, CL- कैल्शियम लैक्टेट/calcium lactate ,40 -40° सें. प्रे. पर गर्म उपचार/heat treatment at 40°C, 50 - 50° सें. प्रे. पर गर्म उपचार/heat treatment at 50°C, 60 - 60° सें. प्रे. पर गर्म उपचार/heat treatment at 60°C

चित्र 12.15. कुल फिनॉल सामग्री पर विभिन्न उपचारों का प्रभाव

Fig.12.15. **Effect of different treatments on total phenol content**



Control - अनुपचारित/without any treatment, $CaCl_2$-कैल्शियम क्लोराइड/calcium chloride, CL- कैल्शियम लैक्टेट/calcium lactate ,40 -40° सें. प्रे. पर गर्म उपचार/heat treatment at 40°C, 50 - 50° सें. प्रे. पर गर्म उपचार/heat treatment at 50°C, 60 - 60° सें. प्रे. पर गर्म उपचार/heat treatment at 60°C

चित्र 12.16. कुल घुलनशील ठोस पदार्थों पर विभिन्न उपचारों का प्रभाव

Fig.12.16. **Effect of different treatments on TSS**

प्रसार
Extension

परियोजना 13: प्याज एवं लहसुन प्रौद्योगिकियों का प्रसार एवं प्रभाव अध्ययन

प्रौद्योगिकी को अपनानें की दर इसकी उपयोगिता को निर्धारित करता हैं। विस्तार गतिविधियां न सिर्फ प्रौद्योगिकी का प्रसार करने में मदद करती है, बल्कि इसका मूल्यांकन कर भविष्य में परिष्कृत करने में भी मदद करती हैं। निम्नलिखित गतिविधियों से इस दिशा में कार्य किया गया।

निदेशालय के प्याज के बीजों का प्रसारण

प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने प्याज की विभिन्न किस्में नामतः भीमा सुपर, भीमा राज, भीमा रेड, भीमा किरन, भीमा शक्ति, भीमा शुभ्रा तथा भीमा श्वेता को विकसित किया है। विभिन्न गावों के 871 किसानों ने निदेशालय द्वारा उत्पादित इन किस्मों के 2623 कि.ग्रा. प्याज के बीज खरीदे (सारिणी 13.1)। अधिकतर किसानों (37.54%) ने भीमा किरन किस्म के बीज खरीदे जब कि केवल 0.92% किसानों ने भीमा शुभ्रा के बीज लिए। भीमा शक्ति किस्म के बीजों का अधिकतम विक्रय (782.64 कि.ग्रा., 29.84%) हुआ और इस के बाद का स्थान भीमा किरन (685.78 कि.ग्रा., 26.14%) एवं भीमा सुपर (571.65 कि.ग्रा., 21.79%) का रहा। सातों किस्मों में से भीमा शुभ्रा (28.80 कि.ग्रा., 1.10%) के बीज की खरीद सबसे कम हुई।

विभिन्न क्षेत्रों की कुल 27 निजी कम्पनियों ने निदेशालय द्वारा उत्पादित 56.6 कि.ग्रा. प्याज के बीज खरीदे (सारिणी 13.2)। अधिकांश कम्पनियों (44.45%) ने भीमा शक्ति किस्म के बीज खरीदे जब कि भीमा शुभ्रा और भीमा श्वेता किस्मों के बीज केवल 3.7% कम्पनियों ने ही खरीदे। कम्पनियों द्वारा खरीदे गए बीजों में भीमा शक्ति के बीजों का परिमाण (33 कि.ग्रा., 58.31%) सबसे अधिक था। भीमा शुभ्रा के बीजों की खरीद सबसे कम (0.2 कि.ग्रा., 0.35%) हुई। हांलाकि, भीमा राज का बीज किसी भी कम्पनी ने नहीं खरीदा। इसके अलावा, विभिन्न कम्पनियों द्वारा 6579 कि.ग्रा. भीमा सुपर, 1500 कि.ग्रा. भीमा किरन, 1027 कि.ग्रा. भीमा रेड तथा 300 कि.ग्रा. भीमा शक्ति के कन्दों की खरीद बीज उत्पादन हेतु की गई।

Project 13: Extension and Impact Studies of Onion and Garlic Technologies

The rate of adoption of a technology determines its utility. Extension activities not only help to disseminate the technology but evaluate its impact and help to further refine it. The following activities were undertaken in this direction.

Diffusion of onion seed of DOGR

DOGR has developed different onion varieties viz., Bhima Super, Bhima Raj, Bhima Red, Bhima Kiran, Bhima Shakti, Bhima Shubhra and Bhima Shweta. A total of 871 farmers from different villages purchased 2623 kg onion seed of these varieties produced by DOGR (Table 13.1). The variety Bhima Kiran was purchased by majority of the farmers (37.54%) while Bhima Shubhra was purchased by only 0.92% farmers. It was found that the seed sale of Bhima Shakti was the highest (782.64 kg, 29.84%) followed by Bhima Kiran (685.78 kg, 26.14%) and Bhima Super (571.65 kg, 21.79%). Among seven onion varieties, the lowest purchase was of Bhima Shubhra (28.80 kg, 1.10%).

In total, 27 private companies from different regions purchased 56.6 kg onion seed of different varieties produced by DOGR (Table 13.2). The variety Bhima Shakti was purchased by majority (44.45%) of the companies while varieties Bhima Shubhra and Bhima Shweta were purchased by only 3.70% companies. It was found that the companies purchased the maximum quantity of Bhima Shakti seed (33 kg i.e. 58.31%). The lowest purchase was of Bhima Shubhra (0.2 kg, 0.35%). However, Bhima Raj was not purchased by any company. Also, 6579 kg bulbs of Bhima Super, 1500 kg bulbs of Bhima Kiran, 1027 kg bulbs of Bhima Red and 300 kg bulbs of Bhima Shakti were purchased by various companies for further seed production.

तालिका 13.1. निदेशालय की प्याज किस्मों के बीजों का किसानों को विक्रय
Table 13.1. Sale of onion seed of DOGR varieties to farmers

क्र.सं. Sr. No.	किस्में Variety	किसानों को बीज विक्रय Seed sale to farmers		बेचे गए बीज का परिमाण Quantity of seed sold	
		किसानों की संख्या Number of farmers	प्रतिशत Percentage	(कि.ग्रा.) (kg)	प्रतिशत Percentage
1	भीमा सुपर/Bhima Super	187	21.47	571.65	21.79
2	भीमा राज/Bhima Raj	155	17.80	458.95	17.50
3	भीमा रेड/Bhima Red	24	2.76	55.38	2.11
4	भीमा किरन/Bhima Kiran	327	37.54	685.78	26.14
5	भीमा शक्ति/Bhima Shakti	157	18.02	782.64	29.84
6	भीमा शुभ्रा/Bhima Shubhra	08	0.92	28.80	1.10
7	भीमा श्वेता/Bhima Shweta	13	1.49	39.80	1.52
	कुल/Total	871	100	2623.00	100

तालिका 13.2. निदेशालय की प्याज किस्मों के बीजों का कम्पनियों को विक्रय
Table 13.2. Sale of onion seed of DOGR varieties to companies

क्र.सं. Sr. No.	किस्में Variety	किसानों को बीज विक्रय Seed sale to farmers		बेचे गए बीज का परिमाण Quantity of seed sold	
		किसानों की संख्या Number of farmers	प्रतिशत Percentage	(कि.ग्रा.) (kg)	प्रतिशत Percentage
1	भीमा सुपर/Bhima Super	02	7.41	05	8.83
2	भीमा राज/Bhima Raj	00	00	00	00
3	भीमा रेड/Bhima Red	02	7.41	04	7.07
4	भीमा किरन/Bhima Kiran	09	33.33	14	24.74
5	भीमा शक्ति/Bhima Shakti	12	44.45	33	58.31
6	भीमा शुभ्रा/Bhima Shubhra	01	3.70	0.2	0.35
7	भीमा श्वेता/Bhima Shweta	01	3.70	0.4	0.70
	कुल/Total	27	100	56.6	100

अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनियां

तीन जिलों नामतः रबी मौसम में पुणे, खरीफ मौसम में अकोला एवं पछेती खरीफ मौसम में वर्धा में सात स्थानों पर अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनियां कार्यान्वित की गई। इन स्थानों के चयनित प्रगतशील किसानों को निदेशालय की प्याज किस्मों के बीज प्रदान किए गए। स्थानीय किस्मों के बीज की व्यवस्था किसानों द्वारा की गई।

पुणे जिले में अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनियां

निदेशालय की प्याज किस्में नामतः भीमा किरन एवं भीमा शक्ति पुणे

Frontline demonstrations

Frontline demonstrations were conducted at seven locations in three districts *viz.* in Pune during *rabi* season, Akola during *kharif* season and Wardha during late *kharif* season. The seeds of DOGR onion varieties were provided to the selected seven progressive farmers of these locations. Seeds of local varieties were arranged by the farmers.

Frontline demonstrations in Pune district

DOGR onion varieties *viz.*, Bhima Kiran and Bhima Shakti

जिले में वर्ष 2012–13 के रबी अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनियों के लिए चयनित की गई। प्रयोजन के लिए, 1200 ग्राम प्याज बीज (प्रत्येक किस्म का 600 ग्राम) कृषि विज्ञान केंद्र, नारायणगाव पुणे जिला के माध्यम से निदेशालय द्वारा प्रदान किए गए। धमालेमला गांव से दो प्रगतिशील किसान नामतः श्री. धनंजय रोकडे और श्री. हनुमंत धमाले को चयनित किया गया। हरेक को हर किस्म के 200 ग्राम प्याज बीज मिले, इस तरह से उनको बीज का वितरण किया गया। निदेशालय की सिफारिशों का पालन किया गया (चित्र 13.1 अ एवं ब)।

अकोला जिले में अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनियां

निदेशालय की प्याज किस्में नामतः भीमा सुपर, भीमा राज, भीमा रेड एवं भीमा शुभ्रा अकोला जिले में खरीफ अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनियों के लिए चयनित की गई। प्रयोजन के लिए, 2400 ग्राम प्याज बीज (प्रत्येक किस्म का 600 ग्राम) निदेशालय द्वारा प्रदान किए गए। तांदली एवं सांगोला गावों से दो प्रगतिशील किसान नामतः श्री. मनोहर अतकर और श्री. दिनकर पोरे को अग्रिम पंक्ती प्रदर्शनियां कार्यान्वित करने के लिए चयनित किया गया और हरेक को हर किस्म के 300 ग्राम प्याज बीज मिले, इस तरह से उनको प्याज बीज का वितरण किया गया।

वर्धा जिले में अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनियां

निदेशालय की प्याज किस्में नामतः भीमा सुपर, भीमा राज, भीमा रेड, भीमा शक्ति एवं भीमा शुभ्रा पछेती खरीफ प्रदर्शनियों के लिए चयनित की गई। जलगांव एवं पालोरा गावों से दो प्रगतिशील किसान श्री. नरेंद्र मुले और श्री. लिलाधर गाखरे को अग्रिम पंक्ती प्रदर्शनियां कार्यान्वित करने के लिए चयनित किया गया। प्रयोजन के लिए, निदेशालय द्वारा 3000 ग्राम प्याज बीज (प्रत्येक किस्म का 600 ग्राम) इस तरह से इन किसानों में वितरित किया गया कि हरेक को हर किस्म का 300 ग्राम प्याज बीज मिला।

were selected for *rabi* demonstrations in 2012-13 at Pune district. For the purpose, 1200 gm onion seed (600 gm of each variety) was provided by DOGR through KVK, Narayangaon, Pune district. Two progressive farmers *viz.*, Shri. Dhananjay Rokade and Shri. Hanumant Dhamale were selected from Dhamalemala village. Onion seed was distributed among them in such a way that everybody got 200 gm onion seed of each variety. DOGR recommendations were followed (Fig. 13.1a & b)

Frontline demonstrations in Akola district

DOGR onion varieties *viz.*, Bhima Super, Bhima Raj, Bhima Red and Bhima Shubhra were selected for *kharif* demonstrations at Akola district. For this purpose, 2400 g onion seed (600 g of each variety) was provided by DOGR. Two progressive farmers *viz.*, Shri. Manohar Atkar and Shri. Dinkar Pore were selected from villages (Tandali and Sangola) for carrying out frontline demonstrations and onion seed was distributed among them in such a way that everybody got 300 gm seed of each variety.

Frontline demonstrations in Wardha district

DOGR onion varieties *viz.*, Bhima Super, Bhima Raj, Bhima Red, Bhima Shakti and Bhima Shubhra were selected for late *kharif* demonstrations. Two progressive farmers *viz.*, Shri. Narendra Muley and Shri. Liladhar Gakhare were selected from villages- Jalgaon and Palora, respectively, for carrying out frontline demonstrations. For the purpose, 3000 g onion seed (600 g of each variety) provided by DOGR was distributed among them in such a way that everybody got 300 g seed of each variety.

चित्र 13.1 अ. धमालेमला, पुणे में बीज उपचार का प्रदर्शन

Fig. 13.1a. Demonstration of seed treatment at Dhamalemala, Pune

चित्र 13.1 ब. धमालेमला, पुणे में प्रदर्शन स्थान पर निदेशालय के निदेशक की भेट

Fig. 13.1b. Visit of Director, DOGR to *rabi* demonstration site at Dhamalemala, Pune

चित्र 13.1 क. तांदली गांव, अकोला में प्रक्षेत्र प्रदर्शन स्थान पर भीमा सुपर की खुदाई

Fig. 13.1c. Harvesting of Bhima Super at field demonstrationsite of village Tandli, Akola

चित्र 13.1 ड. सांगोला गांव, अकोला में प्रक्षेत्र प्रदर्शन स्थान पर भीमा शुभ्रा की निकासी

Fig. 13.1d. Harvesting of Bhima Shubhra at field demonstration site of village Sangola, Akola

निम्नलिखित समान सस्य क्रियाओं का प्रदर्शन परिक्षणों में उपयोग किया गया।

पौधशाला विकसन: ऊंची क्यारियां (आकार: 1.5 मी. चौडाई x 4 मी. लम्बाई x 15 सें. मी. ऊंचाई) तैयार की गईं। तैयारी के दौरान, 50 कि.ग्रा. सड़ी हुई गोबर की खाद तथा 10 कि.ग्रा. केंचुए की खाद डाली गई। बुवाई के पहले, क्यारियों को पानी से नम किया गया और फिर खरपतवारनाशक पेण्डीमेथालिन का 2 मि.ली./ली. की दर से छिड़काव किया गया। बीज को कार्बेण्डाजिम 0.3 ग्रा/100 ग्रा. बीज की दर से उपचारित किया गया। बीजों को रेत एवं केंचुए की खाद में मिलाया गया और फिर क्यारियों पर कतारों में बोया गया। दो कतारों के बीच की दूरी 8 से.मी. एवं बोने की गहराई 1-1½ से.मी. रखी गई। बीजों को बारीक मृदा से ढककर क्यारियों में नमी के लिए हजारे (वनस्तर) से पानी दिया गया।

The following common cultural practices were followed in the demonstration trials

Nursery raising: Raised beds (size: 1.5 m width x 4 m length x 15 cm height) were prepared. At the time of bed preparation, 50 kg of FYM and 10 kg vermicompost were added. Before sowing, the beds were moistened by water and then sprayed with weedicide pendimethalin @ 2ml/l. Seeds were treated with carbendazim @ 0.3 gm/100 gm of seeds. Seeds (35g/bed) were mixed with sand and vermicompost, and then sown in line on bed. Distance between two lines was 8 cm and depth of sowing was 1-1½ cm. Seeds were covered with fine soil and then watered by can to keep the bed moist.

खेत की तैयारी एवं रोपाई: प्रक्षेत्र की अच्छी तरह से जोताई कर 5 टन सड़ी हुई गोबर की खाद खेत को तैयारी के दौरान डाली गई। पौधों को 1.2 मी. चौड़ी, 15 से.मी. ऊंची तथा 60 मी. लम्बी क्यारियों में टपक सिंचाई के साथ प्रतिरोपित किया गया। रोपाई से पहले, क्यारियों को टपक सिंचाई द्वारा गीला कर खरपतवारनाशक पेण्डीमेथालिन (2 मि.ली./ली.) का छिड़काव किया गया। पौधों को क्यारियों से निकालने के बाद पत्तों का एक तिहाई भाग काट दिया गया एवं जड़ों को अच्छी तरह स्वच्छ जल से धोकर, पौधों को 15 ग्रा. कार्बेण्डाजिम एवं 20 मि.ली. कार्बोसल्फान घुले 10 ली. पानी में एक घंटे तक डुबोए रखा गया। इन निवारक उपायों के कारण सभी परीक्षणों में कीट एवं रोग कम पाए गए।

सिंचाई: सिंचाई के लिए 16 मि.मी. लेटरल इनलाइन ड्रिपर का उपयोग किया गया। दो ड्रिपरों के बीच की दूरी 40 सें.मी. रखते हुए 4 ली./घंटे की गति से जल छोड़ा गया। नियमित रूप से प्रतिदिन दो बार आधे घंटे के लिए टपक सिंचाई की गई। उपज प्राप्ति के 20 दिन पूर्व ही सिंचाई रोक दी गई (चित्र 13.1 क एवं ड)।

खुदाई: 50–60 प्रतिशत गर्दन गिरने के बाद प्याज की निकासी की गई। विभिन्न स्थानों पर प्रदर्शन परिक्षणों का संक्षेप में विवरण क्रमशः सिरिणी 13.3 और सारिणी 13.4 में दिया गया है।

Land preparation and transplanting: The field was prepared to a fine tilth, 5 ton FYM/ha was added at the time of land preparation. 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 pendamethalin (2 ml/l) was sprayed. After uprooting of the seedlings, 1/3rd part of leaves was cut and the roots were washed by clean water and then seedlings were kept for an hour in 10 liter water having 15 gm carbendazim and 20 ml carbosulphan. Due to these preventive measures, occurrence of pest and diseases was less in all the trials.

Irrigation: Inline dripper of 16 mm lateral with 40 cm distance between two drippers was used and discharge of 4 l/ hour was released. Drip irrigation was given for half an hour twice a day on daily basis. Irrigation was stopped before 20 days of harvesting (Fig. 13.1c &d).

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

The details of trials at different locations and their performance are summarized in Table 13.3 and Table 13.4, respectively.

सारिणी 13.3. अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन परीक्षणों का विवरण
Table 13.3. Details of frontline demonstration trials

सस्य क्रियाओं का विवरण Details of cultural practices	जिला / District		
	पुणे / Pune	अकोला / Akola	वर्धा / Wardha
मौसम / Seasons	रबी / *Rabi*	खरीफ / *Kharif*	पछेती खरीफ / Late *Kharif*
पौधशाला में बुवाई की तिथि Date of sowing in nursery	31/10/2012 (धमालेमला) 31/10/2012 (Dhamalemala)	11/6/2013 (तांदली) 12/6/2013 (सांगोला) 11/6/2013 (Tandali) 12/6/2013 (Sangola)	25/9/2013 (जलगांव) 26/9/2013 (पालोरा) 25/9/2013 (Jalgaon) 26/9/2013 (Palora)
रोपाई की तिथि Date of transplanting	26/12/2012 (धमालेमला) 26/12/2012 (Dhamalemala)	8/8/2013 (तांदली एवं सांगोला) 8/8/2013 (Tandali and Sangola)	19/11/2013 (जलगांव एवं पालोरा) 19/11/2013 (Jalgaon and Palora)
बुनियादी मात्रा की तिथि Basal dose date	25/12/2012 (धमालेमला) 25/12/2012 (Dhamalemala)	7/8/2013 (तांदली एवं सांगोला) 7/8/2013 (Tandali and Sangola)	18/11/2013 (जलगांव एवं पालोरा) 18/11/2013 (Jalgaon and Palora)
सड़ी हुई गोबर की खाद/ उर्वरकों का उपयोग FYM/ Fertlizers applied	सड़ी गोबर खाद (5000 कि.ग्रा./हे.) युरीया (75 कि.ग्रा./हे.) FYM (5000 kg/ha), Urea (75 kg/ha)	सड़ी गोबर खाद (5000 कि.ग्रा./हे.) युरीया (75 कि.ग्रा./हे.) FYM (5000 kg/ha), Urea (50 kg/ha)	सड़ी गोबर खाद (5000 कि.ग्रा./हे.), युरीया (75 कि.ग्रा./हे.) FYM (5000 kg/ha), Urea (75 kg/ha)
प्रथम उर्वरण तिथि 1st top dress date	11/1/2013(धमालेमला) 11/1/2013 (Dhamalemala)	23/8/2013 (तांदली एवं सांगोला) 23/8/2013 (Tandali and Sangola)	5/12/2013 (जलगांव एवं पालोरा)

सस्य क्रियाओं का विवरण Details of cultural practices	जिला / District		
	पुणे / Pune	अकोला / Akola	वर्धा / Wardha
			5/12/2013 (Jalgaon and Palora)
उर्वरक Fertilizers	एनपीके 19:19:19 (300 कि.ग्रा./हे.) NPK 19:19:19 (300 kg/ha)	एनपीके 19:19:19 (200 कि.ग्रा./हे.) NPK 19:19:19 (200 kg/ha)	एनपीके 19:19:19 (300 कि.ग्रा./हे.) NPK 19:19:19 (300 kg/ha)
द्वितीय उर्वरण तिथि 2nd top dress date	26/1/2013 (धमालेमला) 26/1/2013 (Dhamalemala)	12/9/2013 (तांदली एवं सांगोला) 12/9/2013 (Tandali and Sangola)	24/12/2013 (जलगांव एवं पालोरा) 24/12/2013 (Jalgaon and Palora)
उर्वरक Fertilizers	एनपीके 12:61:00 (1 कि.ग्रा./हे.) एनपीके 00:52:34 (2 कि.ग्रा./हे.) NPK 12:61:00 (1 kg/ha) NPK 00:52:34 (2 kg/ha)	एनपीके 00:52:34 (3 कि.ग्रा./हे.) एनपीके 12:61:00 (1 कि.ग्रा./हे.) NPK 00:52:34 (3 kg/ha) NPK 12:61:00 (1 kg/ha)	एनपीके 12:61:00 (1 कि.ग्रा./हे.) एनपीके 00:52:34 (3 कि.ग्रा./हे.) NPK 12:61:00 (1 kg/ha) NPK 00:52:34 (3 kg/ha)
खुदाई की तिथि Date of harvesting	16/5/2013 (धमालेमला) 16/5/2013(Dhamalemala)	20/12/2013 (तांदली) 21/12/2013 (सांगोला) 20/12/2013 (Tandali) 21/12/2013 (Sangola)	14/3/2013 (जलगांव एवं पालोरा) 14/3/2013 (Jalgaon and Palora)

तालिका 13.4: तीन जिलों में विभिन्न स्थानों पर अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन परीक्षणों का निष्पादन औसत

Table 13.4. Mean performance of frontline demonstration trials at different locations in three districts

जिला District	मौसम Season	किस्म Variety	अंकुरण प्रतीशत Germination Percentage	एक ताजा कन्द का भार (ग्राम) Avg. weight of one fresh bulb (g)	विपनण योग्य कन्द उपज (क्वि./हे.) Marketable bulb yield (q/ha)
पुणे Pune	रबी *Rabi*	भीमा किरन/Bhima Kiran	98	90.25	448
		भीमा शक्ति/Bhima Shakti	98	93.60	450
		ओतुर स्थानीय/Otur L	80	82.50	350
अकोला Akola	खरीफ *Kharif*	भीमा सुपर/Bhima Super	98	92.50	250
		भीमा राज/Bhima Raj	98	85.00	187
		भीमा रेड/Bhima Red	98	86.25	200
		भीमा शुभ्रा/Bhima Shubhra	98	82.30	175
		बसवंत 780/Baswant 780	85	72.50	150
वर्धा Wardha	पछेती खरीफ Late *kharif*	भीमा सुपर/Bhima Super	98	80.25	210
		भीमा राज/Bhima Raj	95	75.00	170
		भीमा रेड/Bhima Red	92	75.20	180
		भीमा शक्ति/Bhima Shakti	90	82.50	225
		भीमा शुभ्रा/Bhima Shubhra	90	70.00	175
		वर्धा स्थानीय/Wardha L	75	67.25	125

न प्रदर्शन परीक्षणों से निदेशालय की किस्मों की स्थानीय किस्मों पर ेष्ठता प्रमाणित हुई। इससे किसान आश्वस्त हुए और उन्होंने इन रीक्षणों के माध्यम से प्याज की उन्नत सस्य विधियों को सीखा।

Demonstration trials proved the superiority of DOGR varieties over the local varieties. The farmers were convinced and learnt the improved onion cultivation practices through these trials.

सार्वजनिक – निजी भागीदारी
Public - Private Partnership

समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर

सार्वजनिक और निजी भागीदारी के माध्यम से प्याज की किस्मों का व्यवसायीकरण करने के लिए, प्याज और लहसुन अनुसंधान निदेशालय (प्या.ल.अनु.नि.) ने प्याज की किस्म भीमा सुपर को जिंदल क्रॉप सांइसेस प्राइवेट लिमिटेड (आईएसओ 9001:2008 प्रमाणित कंपनी) को अनुज्ञप्ति प्रदान की है। इस संबंध में एक समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर निदेशक, जिंदल क्रॉप सांइसेस प्राइवेट लिमिटेड के साथ निदेशक, प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा 27 अगस्त, 2013 को हस्ताक्षर किए गए। जिंदल क्रॉप सांइसेस प्राइवेट लिमिटेड जो जालना (भारत) में स्थित है, 1979 से बीज के कारोबार में है और विशेष रूप से प्याज प्रजनन, उत्पादन और विपणन में विशेषज्ञ है। समझौता ज्ञापन भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के दिशानिर्देशों के अनुसार तैयार किया गया और अंचलीय प्रौद्योगिकी प्रबंधन समिति, केन्द्रीय कपास प्रौद्योगिकी अनुसंधान संस्थान, मुंबई द्वारा अनुमोदित किया गया। समझौता ज्ञापन के अनुसार, जिंदल क्रॉप सांइसेस प्राइवेट लिमिटेड को भीमा सुपर के बीज उत्पादन और विपणन के लिए गैर अनन्य अनुज्ञप्ति प्रदान की गई। दिया गया। भीमा सुपर प्या.ल.अनु.नि. द्वारा विकसित लाल प्याज की किस्म है जिसकी सिफारिश छत्तीसगढ़, दिल्ली, गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओडिशा, पंजाब, राजस्थान और तमिलनाडु में खरीफ मौसम के लिए की गई है। इसे पछेती खरीफ में भी उगाया जा सकता है। प्या.ल.अनु.नि. को पूरा विश्वास है कि यह सहमति पत्र भारत में इस किस्म को व्यापक रुप से अपनाने में मदद करेगा और किसानों को अधिकतम गुणवत्ता के बीज की उपलब्धता भी सुनिश्चित करेगा।

MoU Signed

In order to commercialize improved onion varieties through public-private partnership, Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR) licensed onion variety Bhima Super to Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd., an ISO 9001:2008 certified company. A Memorandum of understanding (MoU) in this regard was signed by the Director, DOGR with the Director of Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd. on August 27, 2013 at DOGR, Rajgurunagar. Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd. located at Jalna (India), is in seed business since 1979 and specialist particularly in onion breeding, production and marketing. The MoU has been formulated as per the ICAR guidelines and approved by the Zonal Technology Management Committee, CIRCOT, Mumbai. As per MoU, DOGR extended a non-exclusive license to Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd. for seed production and marketing of Bhima Super. Bhima Super is a red onion variety from DOGR that has been recommended for *kharif* season in Chhattisgarh, Delhi, Gujarat, Haryana, Karnataka, Madhya Pradesh, Maharashtra, Odisha, Punjab, Rajasthan and Tamil Nadu. It can also be grown in late *kharif*. DOGR is confident that the said MoU will promote the widespread adoption of this variety in India and ensure the availability of quality seed to the farmers.

जिंदल क्रॉप सांइसेस प्राइवेट लिमिटेड के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर
Signing of MoU with Jindal Crop Sciences Pvt. Ltd.

नई प्रजातियां
New Releases

प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय से प्याज की पांच किस्में

प्या.ल.अनु.नि. की प्याज की पांच किस्मों को 18–19 अप्रैल, 2013 को बिधान चंद्र कृषि विश्वविद्यालय (बि.च.के.वी.), कल्याणी में आयोजित अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना (अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प.) की कार्यशाला के दौरान राष्ट्रीय स्तर पर जारी करने के लिए संस्तुति की गई। किस्मों का विवरण इस प्रकार है।

भीमा सुपर : यह प्या.ल.अनु.नि. की लाल प्याज की किस्म है जिसे खरीफ मौसम के लिए छत्तीसगढ़, दिल्ली, गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओडिशा, पंजाब, राजस्थान और तमिलनाडु में जारी करने के लिए सिफारिश की गई है। इसे पछेती खरीफ में भी उगाया जा सकता है। खरीफ में 20–22 ट./हे. और पछेती खरीफ में 40–45 ट./हे. औसत उपज प्राप्त होती है। कन्द खरीफ मौसम में रोपाई के 100–105 दिनों के बाद और पछेती खरीफ में रोपाई के 110–120 दिनों के बाद परिपक्व हो जाते हैं। इनमें ज्यादातर एकल केंद्रित कन्द पाई जाती हैं।

Five Onion Varieties of DOGR Released

Five onion varieties of DOGR were recommended for release at national level during workshop of All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG) held at Bidhan Chandra Krishi Vishwavidyalaya (BCKV), Kalyani on April 18-19, 2013. The details of varieties are as follows:

Bhima Super: A red onion variety from DOGR has been identified for release for *kharif* season in Chhattisgarh, Delhi, Gujarat, Haryana, Karnataka, Madhya Pradesh, Maharashtra, Odisha, Punjab, Rajasthan and Tamil Nadu. It can also be grown in late *kharif*. It is reported to have an average yield of 20 - 22 t/ha in *kharif* and 40 - 45 t/ha in late *kharif*. Bulbs attain maturity within 100-105 days after transplanting (DAT) in *kharif* and 110 -120 DAT in late *kharif*. It produces mostly single centered bulbs.

भीमा सुपर
Bhima Super

भीमा डार्क रेड: प्या.ल.अनु.नि.से यह किस्म खरीफ मौसम के लिए छत्तीसगढ़, दिल्ली, गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओड़िशा, पंजाब, राजस्थान और तमिलनाडु में जारी करने के लिए संस्तुति दी गई है। इसकाऔसत विपणन उपज 20–22 ट./हे. है। इसकी संस्तुति विशेष रूप से इसको आकर्षक गहरे लाल चपटे गोलाकार कन्दों की वजह से की गई है। यह 95–100 दिनों के भीतर परिपक्व होती है।

Bhima Dark Red: This onion variety from DOGR has been identified for release in Chhattisgarh, Delhi, Gujarat, Haryana, Karnataka, Madhya Pradesh, Maharashtra, Odisha, Punjab, Rajasthan and Tamil Nadu for *kharif* season. Average marketable yield is 20-22 t/ha. It is recommended particularly due to its attractive dark red flat globe bulbs. It attains maturity within 95-100 DAT.

भीमा डार्क रेड
Bhima Dark Red

भीमा रेड: इस किस्म की पहले से ही महाराष्ट्र और मध्य प्रदेश में रबी मौसम के लिए संस्तुति की गई है। अब इसकी दिल्ली, गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक, महाराष्ट्र, पंजाब, राजस्थान और तमिलनाडु में खरीफ मौसम में लगाने के लिए भी संस्तुति की गई है। यह पछेती खरीफ में भी उगाई जा सकती है। इसमें खरीफ के दौरान रोपाई के 105–110 दिनों के बाद और पछेती खरीफ और रबी में रोपाई के 110–120 दिनों बाद परिपक्वता आ जाती है। खरीफ में औसत उपज 19–21 ट./हे., पछेती खरीफ में 48–52 ट./हे. और रबी में 30–32 ट./ हे. है। इसे रबी में 3 महीने तक संग्रहित कर सकते है।

Bhima Red: This variety already recommended for *rabi* season in Maharashtra and Madhya Pradesh, is also recommended for release for *kharif* season in Delhi, Gujarat, Haryana, Karnataka, Maharashtra, Punjab, Rajasthan and Tamil Nadu. It can also be grown in late *kharif*. Maturity is 105-110 DAT during *kharif* and 110-120 DAT during late *kharif* and *rabi* seasons. The average marketable yield in *kharif* season is 19-21 t/ha, in late *kharif* season is 48-52 t/ha and it is 30-32 t/ha in *rabi* season. It can be stored upto 3 months in *rabi*.

भीमा रेड
Bhima Red

भीमा श्वेता: इस सफेद प्याज की किस्म को छत्तीसगढ़, गुजरात, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओड़िशा, राजस्थान और तमिलनाडु में खरीफ के लिए जारी करने की संस्तुति की गई है। इस किस्म की संस्तुति पहले से ही आंध्र प्रदेश, बिहार, छत्तीसगढ़, दिल्ली, हरियाणा, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओड़िशा, उत्तर प्रदेश और पंजाब में रबी मौसम के लिए की गई है। इसमें कुल घुलनशील ठोस पदार्थ 11–12° ब्रिक्स के आसपास है और यह रोपण के 110–120 दिनों के भीतर पूरी तरह परिपक्व हो जाती है। इसकी भंडारण क्षमता मध्यम है और यह 3 महीने के लिए भंडारित की जा सकती है। खरीफ मौसम के दौरान औसत विपणन योग्य उपज 18–20 ट./हे. है और रबी में 26–30 ट./हे. है।

Bhima Shweta: This white onion variety is recommended for release for *kharif* in Chhattisgarh, Gujarat, Karnataka, Madhya Pradesh, Maharashtra, Odisha, Rajasthan and Tamil Nadu. It is already recommended for *rabi* in Andhra Pradesh, Bihar, Chhattisgarh, Delhi, Haryana, Karnataka, Madhya Pradesh, Maharashtra, Odisha, Uttar Pradesh and Punjab. Its TSS is around 11-12°B and matures within 110-120 DAT. It has medium keeping quality and can be stored up to 3 months. Average marketable yield during *kharif* season is 18 - 20 t/ha and in *rabi* is 26-30 t/ha.

भीमा श्वेता
Bhima Shweta

भीमा शुभ्रा: इस सफेद प्याज की किस्म की खरीफ मौसम के लिए छत्तीसगढ़, गुजरात, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओड़िशा, राजस्थान और तमिलनाडु के लिए संस्तुति की गई है। इस किस्म की संस्तुति महाराष्ट्र में पछेती खरीफ के लिए भी की गई है। यह खरीफ में रोपण के 110–115 दिनों बाद और पछेती खरीफ में 120–130 दिनों के बाद परिपक्व हो जाती है। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ 10–12° ब्रिक्स है। इसकी भंडारण क्षमता मध्यम है साथ ही यह अस्थिर पर्यावरण को सहन करने की क्षमता रखती है। खरीफ के दौरान औसत विपणन योग्य उपज 18–20 ट./हे. है और पछेती खरीफ के दौरान 36-42 ट./हे. है।

Bhima Shubhra: This white onion variety has been recommended for Chhattisgarh, Gujarat, Karnataka, Madhya Pradesh, Maharashtra, Odisha, Rajasthan and Tamil Nadu for *kharif* season. It is also recommended for late *kharif* in Maharashtra. It matures in 110-115 DAT during *kharif* and 120-130 DAT in late *kharif*. TSS is 10-12°B. It is a medium storer with a capacity to tolerate environmental fluctuation. Average marketable yield during *kharif* is 18 - 20 t/ha and during late *kharif* 36-42 t/ha.

भीमा शुभ्रा
Bhima Shubhra

प्याज उत्पादन के लिए नई संस्तुतियां

New Recommendations for Onion Production

बिधान चंद्र कृषि विश्वविद्यालय (बि.च.कृ.वि.), कल्याणी में आयोजित अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना (अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प.) की कार्यशाला में 18–19 अप्रैल 2013 के दौरान निम्नलिखित संस्तुतियां की गई।

1. रबी प्याज में खरपतवार प्रबंधन

फसल में खरपतवार नियंत्रण के लिए रोपाई से पहले ऑक्सिफ्ल्युरोफेन 23.5% ईसी का छिड़काव और रोपाई के 40–60 दिनों के बाद एक हस्त निराई की संस्तुति की गई है। इसके इस्तेमाल से विपणन योग्य कन्दों की पैदावार बढ़ जाती है। विभिन्न केंद्रों में खरपतवार नियंत्रण क्षमता (डब्ल्यूसीई) और लागत लाभ अनुपात में नियंत्रण की अपेक्षा 65–80% की वृद्धि हुई। इस संस्तुति को उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल, मणिपुर, मध्य प्रदेश, ओडिशा, गुजरात, महाराष्ट्र, तमिलनाडु और कर्नाटक सहित कई राज्यों में अपनाया जा सकता है।

2. प्याज में समेकित पोषक तत्व प्रबंधन

एनपीकेएस 110:40:60:40 कि.ग्रा. के साथ 15 टन सड़ी हुई गोबर की खाद *एजोस्पाईरिलम* और फास्फोरस घोलनेवाले जिवाणु (प्रत्येक 5 कि.ग्रा./हे.) की जैविक खाद के संयुक्त इस्तेमाल की संस्तुति अधिक विक्री योग्य कन्द उपज और लागत लाभ अनुपात प्राप्त करने के लिए की गई है जो कि प्या.ल.अनु.नि. की पिछली संस्तुति (एनपीकेएस 150:50:80:50 कि.ग्रा. और 20 ट./हे. सड़ी हुई गोबर की खाद) और नेटवर्किंग केन्द्रों की स्थानीय संस्तुतियों से अच्छी है। यह अजैविक उर्वरकों का उपयोग 25% से कम कर देता है। इस संस्तुति को हरियाणा, राजस्थान, कानपुर, उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल, मणिपुर, मध्य प्रदेश, ओड़िशा, गुजरात, महाराष्ट्र, तमिलनाडु और कर्नाटक सहित अधिकांश क्षेत्रों में अपनाया जा सकता है। हालांकि कश्मीर में लंबे दिनों की फसलों के लिए, एनपीके 180:70:60 कि.ग्रा./हे. और जैविक उर्वरक–*एजोस्पाईरिलम* और फास्फोरस घोलनेवाले जिवाणू (प्रत्येक 5 कि.ग्रा. की दर से) के इस्तेमाल की संस्तुति की गई है क्योंकि लंबे दिनों के प्याज में पोषक तत्वों की आवश्यकता छोटे दिनों के प्याज की अपेक्षा अधिक होती है।

The following cultural recommendations were made in the workshop of All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG) held at Bidhan Chandra Krishi Vishwavidyalaya (BCKV), Kalyani during April 18-19, 2013.

1. Weed management in *rabi* onion

Application of Oxyflurofen 23.5%EC before planting and one hand weeding at 40-60 days after transplanting is recommended for weed control in onion crop. This practice increases marketable bulb yield. Weed control efficiany (WCE) and and B:C ratio increased by 65-80% over control in various centers. This recommendation can be followed in most of states including Uttar Pradesh, Bihar, West Bengal, Manipur, Madhya Pradesh, Orisssa, Gujarat, Maharashtra, Tamilnadu and Karnataka.

2. Integrated Nutrient Management in Onion

Combined application of 110:40:60:40 kg NPKS along with organic manures equivalent to 15 t FYM and *Azospirillum* and Phosphorous salublising bacteria (PSB) @ 5 kg each/ha is recommended for getting higher marketable bulb yield and cost benefit ratio than the previous recommendation of DOGR (150:50:80:50 kg NPKS, 20 t FYM ha^{-1}) and local recommendations of networking centers. It reduces the use of inorganic fertilizers by 25%. This recommendation can be followed in most of regions including Haryana, Rajasthan, Kanpur, Uttar Pradesh, Bihar, West Bengal, Manipur, Madhya Pradesh, Orisssa, Gujarat, Maharashtra, Tamilnadu and Karnataka. However for long-day crops as in Kashmir, application of 180:70:60 kg NPK /ha along with biofertilizers (*Azospirillum* and PSB @ 5 kg each/ha) is recommended as nutrient requirement of long day onions are higher than the short day onions.

प्या.ल.अनु.नि. की वर्तमान अनुसंधान परियोजनाएं
On-Going Research Programmes of DOGR

परियोजना 1
एलिअम जननद्रव्यों का प्रबंधन तथा वृद्धि
वी. महाजन, ए. जे. गुप्ता, अश्विनी ए. चव्हान, ए. ए. मुरकुटे, एस. जे. गावंडे, एस. आनन्दन

परियोजना 2
प्याज की उन्नत किस्मों का प्रजनन
वी. महाजन, ए. जे. गुप्ता

परियोजना 3
लहसुन की उन्नत किस्मों का प्रजनन
अश्विनी ए. चव्हान

परियोजना 4
प्याज में प्रजनक वंशक्रमों और संकर किस्मों का विकास
ए. जे. गुप्ता, वी. महाजन, एस. आनन्दन, अश्विनी ए. चव्हान

परियोजना 5
प्याज में मार्कर की सहायता से चयन
एस. आनन्दन, ए. ए. मुरकुटे

परियोजना 6
प्याज एवं लहसुन में समेकित रोग प्रबंधन
एस. जे. गावंडे

परियोजना 7
प्याज एवं लहसुन के विषाणुजनित रोगों का प्रबंधन और निदान
एस. जे. गावंडे

परियोजना 8
प्याज एवं लहसुन में समेकित नाशीजीव प्रबंधन
एस. जे. गावंडे

परियोजना 9
प्याज एवं लहसुन की उन्नत उत्पादन प्रौद्योगिकी का विकास
ए. थंगासामी, कल्याणी गोरेपति

परियोजना 10
प्याज एवं लहसुन के लिए पोषक तत्व प्रबंधन प्रौद्योगिकी का शोधन
ए. थंगासामी

Project 1
Management and enhancement of *Allium* germplasm
V. Mahajan, A.J. Gupta, Ashwini A. Chavan, A.A. Murkute, S.J. Gawande, S. Anandhan

Project 2
Breeding for improved onion varieties
V. Mahajan, A.J. Gupta

Project 3
Breeding for improved garlic varieties
Ashwini A. Chavan

Project 4
Development of parental lines and hybrids in onion
A.J. Gupta, V. Mahajan, S. Anandhan, Ashwini A. Chavan

Project 5
Marker assisted selection in onion
S. Anandhan, A.A. Murkute

Project 6
Integrated disease management in onion and garlic
S.J. Gawande

Project 7
Management and diagnostics of onion and garlic viral diseases
S.J. Gawande

Project 8
Integrated pest management in onion and garlic
S.J. Gawande

Project 9
Development of improved production technology for onion and garlic
A. Thangasamy, Kalyani Gorrepati

Project 10
Refinement of nutrient management technology for onion and garlic
A. Thangasamy

परियोजना 11
प्याज एवं लहसुन में बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी का शोधन
वी. आर. एलामल्ले, ए. ए. मुरकुटे, ए. थंगासामी

परियोजना 12
प्याज एवं लहसुन में सस्योत्तर क्षतियों को कम करना
ए. ए. मुरकुटे, कल्याणी गोरेपति

परियोजना 13
प्याज एवं लहसुन प्रौद्योगिकियों का प्रसार एवं प्रभाव अध्ययन
एस. एस. गाडगे, ए. थंगासामी

Project 11
Refinement of seed production technology in onion and garlic
V.R. Yalamalle, A.A. Murkute, A. Thangasamy

Project 12
Reduction of post-harvest losses in onion and garlic
A.A. Murkute, Kalyani Gorrepati

Project 13
Extension and impact studies of onion and garlic technologies
S.S. Gadge, A. Thangasamy

अन्य परियोजनाएं

परियोजना 1
अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना
वी. महाजन, नोडल अधिकारी, निधि: भा.कृ.अनु.प.

परियोजना 2
भा.कृ.अनु.प. – रा.कृ.वि. की प्रणाली के माध्यम से डीयूएस परीक्षण
ए.जे. गुप्ता, नोडल अधिकारी, निधि: पीपीवी और एफआरए

परियोजना 3
बृहद बीज परियोजना – कृषि फसलों और मात्स्यिकी में बीज उत्पादन
वी.आर. एलामल्ले, नोडल अधिकारी, निधि: भा.कृ.अनु.प.

परियोजना 4
चूषक नाशीजीवों पर बृहद अनुसंधान कार्यक्रम
एस. जे. गावंडे, नोडल अधिकारी, निधि: भा.कृ.अनु.प.

परियोजना 5
बौद्धिक संपदा प्रबंधन तथा कृषि प्रौद्योगिकी हस्तांतरण/व्यावसायीकरण योजना, भा.कृ.अनु.प.
कल्याणी गोरेपति, सदस्य सचिव, निधि: भा.कृ.अनु.प.

परियोजना 6
प्याज में संकर का विकास: एक संयुक्त उद्यम
ए.जे. गुप्ता, मुख्य अन्वेषक, निधि: बेजो शीतल बीज प्रा. लिमिटेड और प्या.ल.अनु.नि.

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
V.R. Yalamalle, Nodal Officer, Funding: ICAR

Project 4
Outreach Research Programme on Sucking Pests
S.J.Gawande, Nodal Officer, Funding: ICAR

Project 5
Intellectual Property Management and Transfer/Commercialization of Agricultural Technology Scheme, ICAR
Kalyani Gorrepati, Member SecretaryFunding: ICAR

Project 6
Development of Hybrids in Onion: A joint venture
A.J. Gupta, PI, Funding: Bejo Sheetal Seeds Pvt. Ltd. and DOGR

परियोजना 7

आईपीएम परियोजना : निरूपण, मान्यता और कन्द (प्याज) सब्जी फसलों के लिए आईपीएम प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देना

एस. जे. गावंडे, मुख्य अन्वेषक, निधि: एनसीआईपीएम

परियोजना 8

प्याज और लहसुन के लिए जनजातीय उपयोजना

ए.जे. गुप्ता, नोडल अधिकारी, निधि: भा.कृ.अनु.प.

परियोजना 9

पूर्वोत्तर पर्वतीय योजना

वी. महाजन, नोडल अधिकारी, निधि: भा.कृ.अनु.प.

Project 7

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

S.J.Gawande, PI, Funding: NCIPM

Project 8

Tribal Sub-Plan for Onion and Garlic

A.J. Gupta, Nodal officer, Funding: ICAR

Project 9

North East Hill plan

V. Mahajan, Nodal Officer, Funding: ICAR

प्रकाशन
Publictions

संदर्भित पत्रिकाओं में लेख / Papers in referred journals

1. Dash SK, Kar A and Gorrepati K. 2013. Modified atmosphere packaging of minimally processed fruits and vegetables. *Trends in Post Harvest Technol*. 1: 1-19.
2. Gawande SJ, Chimote KP, Gurav VS and Gopal J. 2013. Distribution and natural incidence of onion yellow dwarf virus (OYDV) on garlic and its related *Allium* species in India. *Indian J. Hort*. 70: 544-548.
3. Gawande SJ, Gurav VS, Ingle AA and Gopal J. 2014. First report of leek yellow stripe virus on garlic in India. Plant Disease DOI/abs/10.1094/PDIS-11-13-1163-PDN.
4. Gopal J, Kumar V, Kumar R and Mathur P. 2013. Comparison of different approaches to establish a core collection of Andigena (*Solanum tuberosum* Group Andigena) potatoes. *Potato Res*. 56: 85-98.
5. Gupta AJ and Yasmin S. 2013. Effect of drip irrigation and fertigation on yield, quality and input use efficiency in cucumber. *Indian J. of Ecology*. 4: 252-257.
6. Murkute AA, Singh B and Gopal J. 2013. Residues analysis and bulb sprouting in CIPC treated onion. *Indian J. Hort*., 70: 575-579.
7. Thangasamy A, Sankar V and Lawande KE. 2013. Effect of sulphur nutrition on pungency and storage life of short day onion (*Allium cepa*). *Indian J Agri. Sci*., 83: 1086-1089.
8. Tiwari JK, Chandel P, Gupta S, Gopal J, Singh BP and Bhardwaj V. 2013. Analysis of genetic stability of in-vitro propagated potato microtubers using DNA markers. *Physiol Molecular Biol. Plants*. DOI 10.1007/s12298-013-0191-6.
9. Tiwari JK, Pandey SK, Poonam, Chakrabarty SK, Gopal J and Kumar V. 2013. Molecular markers of Ry_{adg} gene and serological assay reveal potato virus Y (PVY) resistance in the tetraploid Indian potato (*Solanum tuberosum*) germplasm. *Indian J Agri*. Sci., 83: 397-401.
10. Tiwari JK, Poonam, Chakrabarti SK, Kumar V, Gopal J, Singh BP, Pandey SK and Pattanayak D. 2013. Identification of host gene conferring resistance to potato virus Y using *Ry* gene-based molecular markers. *Indian J. Hort*. 70: 373-377.
11. Tiwari JK, Singh BP, Gopal J, Poonam and Patil VU. 2013. Molecular characterization of the Indian Andigena potato core collection using microsatellite markers. *Afric. J. Biotech*. 12: 1025-1033.

सम्मेलन / संगोष्ठियों में लेख पत्र / Papers in conferences / symposia

1. Gopal J. 2013. Onion and Garlic Production: Issues and Challenges. National Horticulture Conference organized by National Horticulture Mission on July 17, 2013, at Constitution Club, New Delhi.
2. Gopal J. 2014. *In-vitro* conservation of potato germplasm. Brain-storming session on "Cryopreservation & In-vitro Conservation of Horticulture Genetic Resources" organized by IIHR, Bengaluru. pp. 17-18.

3. Gupta AJ and Mahajan V. 2013. Maintenance and protection of onion and garlic varieties through PPV&FR Act. *In:* National conference on Agro- biodiversity Management for Sustainable Rural Development at NAARM on 14-15 October, 2013, pp. 25.

4. Gupta AJ and Mahajan V. 2013. Management of bio-diversity in onion germplasm at DOGR *In:* National conference on Agro-biodiversity Management for Sustainable Rural Development at NAARM on 14-15 October, 2013, pp. 81.

5. Mahajan V and Pathak CS. 2014. Target, progress and constraints in onion breeding. *In:* Souvenir of 'Brain storming session on crop improvement and seed production of onion' organized by DOGR and NHRDF at Nashik on 15th March 2014, pp. 69-91.

6. Mythili JB and Anandhan S. 2014. Biotechnology: Achievements and its future role in onion improvement. *In:* Souvenir of 'Brain storming session on crop improvement and seed production of onion' organized by DOGR and NHRDF at Nashik on 15th March 2014, pp. 59-68.

7. Veere Gowda R and Gupta AJ. 2014. Progress and future of onion hybrids. *In:* Souvenir of 'Brain storming session on crop improvement and seed production of onion' organized by DOGR and NHRDF at Nashik on 15th March 2014, pp. 29-53.

पुस्तक अध्याय / Book chapter

1. Gorrepati K. 2013. Packaging of value added products from soybean and millets. *In* Processing and value addition of soybean and course cereals, pp. 171-178.

तकनीकी लेख / Technical articles

1. Anandhan S. 2014. Role of Biotechnology in onion and garlic. *In:* Compendium of model training course on 'Production technology in onion and garlic' Edited by Gopal J and Gadge SS. DOGR, Rajgurunagar, pp. 42-48.

2. Gadge SS. 2014. Group dynamics in onion and garlic growers. *In:* Compendium of model training course on 'Production technology in onion and garlic' Edited by Gopal J and Gadge SS. DOGR, Rajgurunagar, pp. 116-121.

3. Gawande SJ. 2014. Management of onion diseases and insect pests. *In:* Compendium of model training course on 'Production technology in onion and garlic' Edited by Gopal J and Gadge SS. DOGR, Rajgurunagar, pp. 87-101.

4. Gopal J. 2013. Onion Crisis: Remedial measures for price stabilization. NAAS News 13: 3-6.

5. Gopal J. 2014. Status of onion and garlic in India and World. *In:* Compendium of model training course on 'Production technology in onion and garlic' Edited by Gopal J and Gadge SS. DOGR, Rajgurunagar, pp. 1-9.

6. Gorrepati K. 2014. Value addition of onion and garlic. *In:* Compendium of model training course on 'Production technology in onion and garlic' Edited by Gopal J and Gadge SS. DOGR, Rajgurunagar, pp. 80-86.

7. Gupta AJ. 2014. Development of hybrids in onion. *In:* Compendium of model training course on 'Production technology in onion and garlic' Edited by Gopal J and Gadge SS. DOGR, Rajgurunagar, pp. 27-41.

8. Gupta AJ. 2014. DUS characterization of onion and garlic varieties. *In:* Compendium of model training course on 'Production technology in onion and garlic' Edited by Gopal J and Gadge SS. DOGR, Rajgurunagar, pp. 107-115.

9. Mahajan V, Gupta AJ and Gopal J. 2013. White multiplier onion 'WM-514'. DOGR News 17 (2): 2

10. Mahajan V. 2014. Varieties of garlic in India. *In:* Compendium of model training course on 'Production technology in onion and garlic' Edited by Gopal J and Gadge SS. DOGR, Rajgurunagar, pp. 22-26.

11. Mahajan V. 2014. Varieties of onion in India. *In:* Compendium of model training course on 'Production technology in onion and garlic' Edited by Gopal J and Gadge SS. DOGR, Rajgurunagar, pp. 10-21.

12. Murkute AA and Gopal J. 2013. Taming the glut. Agriculture Today August, 16: 28-30.

13. Murkute AA. 2014. Postharvest management of onion and garlic. *In:* Compendium of model training course on 'Production technology in onion and garlic' Edited by Gopal J and Gadge SS. DOGR, Rajgurunagar, pp. 122-129.

14. Thangasamy A. 2014. Improved INM module for *rabi* onion. DOGR News. 17(2): 2.

15. Thangasamy A. 2014. Integrated nutrient and water management in onion and garlic. *In:* Compendium of model training course on 'Production technology in onion and garlic' Edited by Gopal J and Gadge SS. DOGR, Rajgurunagar, pp. 49-60.

16. Thangasamy A. 2014. Weed management in onion and garlic. *In:* Compendium of model training course on 'Production technology in onion and garlic' Edited by Gopal J and Gadge SS. DOGR, Rajgurunagar, pp. 61-79.

17. Yalamalle VR. 2013. Seed Production Technology of Garlic. *In:* Training manual of National training on 'Quality Seed production of Vegetable Crops' organized by National Seed Research and Training Centre, Varanasi, UP from 16-20 December, 2013, pp. 31-34.

18. Yalamalle VR. 2013. Seed Production Technology of Onion. *In:* Training manual of National training on 'Quality Seed production of Vegetable Crops' organized by National Seed Research and Training Centre, Varanasi, UP from 16-20 December, 2013, pp. 98-101.

19. Yalamalle VR. 2014. Onion seed production. 2014. *In:* Compendium of model training course on 'Production technology in onion and garlic' Edited by Gopal J and Gadge SS. DOGR, Rajgurunagar, pp. 102-106.

बुलेटिन / फोल्डर / Bulletin/Folder

1. Gopal J and Gadge SS. 2014. Compendium of model training course on "Production technology in onion and garlic". DOGR, Pune. 159p.

2. Gopal J, Mahajan V, Gawande SJ, Sankar V and Khar A. 2012. DOGR Vision -2050. 43p.

3. गोपाल जे., महाजन वी., गुप्ता ए.जे. और गाडगे एस. 2013. निदेशालय द्वारा विकसित प्याज एवं लहसुन की किस्में प्रसार पत्रिका क्र. 1 प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे. :पृ. 6

4. गोपाल जे., महाजन वी., गुप्ता ए.जे. और गाडगे एस. 2013. संचालनालयाद्वारे विकसित कांदा व लसणाच्या जाती प्रसार पत्रिका क्र.2. कांदा व लसूण संशोधन संचालनालय, राजगुरुनगर, पुणे. पृ. 6.

5. Sankar V, Thangasamy A, and Gopal J. 2014. Improved cultivation practices for onion. Technical bulletin No. 21. Directorate of Onion and Garlic Research. Rajgurunagar - 410 505, Dist. Pune, Maharashtra.

लोकप्रिय लेख / Popular Articles

1. महाजन वी 2013. दर्जेदार कांदा रोपांसाठी सुधारित रोपवाटिका. एग्रोवन, 22 अक्तूबर, 2013. पृ .11.

2. महाजन वी 2013. दर्जेदार कांदा रोपांसाठी सुधारित रोपवाटिका. सकाल प्रगती, 9 नवंबर, 2013. पृ.2.

3. महाजन वी. 2013. गादी वाफा पद्धतीने कांदा लागवड कशी करावी ? एग्रोवन, 11 जुलाई, 2013. पृ.10.

4. महाजन वी. 2013. गादी वाफा पद्धतीने करा कांद्याची लागवड. सकाल प्रगती, 7 जून, 2013. पृ.10.

5. महाजन वी. 2013. खरीफ कांदा उत्पादनाचे तंत्र. मृगधारा, मई, 2013. 51–52.

6. महाजन वी. 2013. रबी कांदा लागवड व पीक नियोजन. शेतकरी, दिसंबर, 2013. 41–43.

7. महाजन वी. 2013. सुधारित जातीतून वाढवा कांद्याचे उत्पादन. सकाल प्रगती, 26 अक्तूबर, 2013. पृ.3.

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण
Transfer of Technology

प्या.ल.अनु.नि. ने उन्नत विधियों द्वारा प्याज और लहसुन की खेती की प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए निम्नलिखित गतिविधियां आयोजित की।

DOGR conducted following activities to transfer technology on improved practices for cultivation of onion and garlic

अवसर Event	विषय Topic	तिथि एवं स्थान Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या / No. of participants
प्रशिक्षण व प्रदर्शन कार्यक्रम Training-cum-demonst-ration pogramme	खरीफ प्याज की उन्नत उत्पादन प्रौद्योगिकी Advanced production technology of *kharif* onion	11 जून, 2013 तांदली, तालुका पातुर, जिला अकोला June 11, 2013 Tandali, Tal. Patur, Dist. Akola	50
प्याज की वैज्ञानिक खेती पर कार्यशाला Workshop on scientific onion cultivation	प्याज की वैज्ञानिक खेती Scientific onion cultivation	21 जुलाई, 2013 वाडल, जिला सोलापुर July 21, 2013 Wadal, Dist. Solapur	50
प्रशिक्षण व प्रदर्शन कार्यक्रम Training-cum-demonst-ration programme	पछेती खरीफ प्याज उत्पादन के उन्नत तकनीक Advanced production technology of late *kharif* onion	25-26 सितम्बर, 2013 जलगांव, जिला वर्धा September 25-26, 2013 Jalgaon, Dist. Wardha	50
प्याज और लहसुन पर आत्मा प्रायोजित प्रशिक्षण ATMA sponsored training on onion and garlic	प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती Scientific cultivation of onion and garlic	22-24 अक्तूबर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर October 22-24, 2013 DOGR, Rajgurunagar	25
प्याज और लहसुन पर नाबार्ड प्रायोजित प्रशिक्षण NABARD sponsored training on onion and garlic	प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती Scientific cultivation of onion and garlic	11-13 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 11-13, 2013 DOGR, Rajgurunagar	22
खेत प्रशिक्षण On-farm training	प्याज की खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी Advanced technology of onion cultivation	24 दिसम्बर, 2013 दरेकरवाड़ी गांव, जिला पुणे December 24, 2013 Darekarwadi village, Dist. Pune	50
आत्मा प्रायोजित प्रशिक्षण ATMA sponsored training	प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती Scientific cultivation of onion and garlic	7-9 जनवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर January 7-9, 2014 DOGR, Rajgurunagar	25

अवसर Event	विषय Topic	तिथि एवं स्थान Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या / No. of participants
तालुका कृषि कार्यालय के सहयोग से खेतों पर प्रशिक्षण On-farm training in collaboration with Taluka Agricultural Office	प्याज फसल प्रबंधन Onion crop management	21 फ़रवरी, 2014 दगडवाडी गांव, जिला लातुर February 21, 2014 Dagadwadi village, Dist. Latur	100

डॉ. एस.एस. गाडगे द्वारा अकोला में व्याख्यान
Lecture by Dr. S.S. Gadge at Akola

डॉ. ए.ए. मुरकुटे द्वारा वाडल में व्याख्यान
Lecture by Dr. A.A. Murkute at Wadal

वर्धा में किसानों के लिए प्रदर्शन
Demonstration to farmers at Wardha

प्या.ल.अनु.नि. में किसानों के लिए प्रदर्शन
Demonstration to farmers at DOGR

प्या.ल.अनु.नि. में नाबार्ड प्रायोजित प्रशिक्षण
NABARD sponsored training at DOGR

प्या.ल.अनु.नि. में आत्मा प्रायोजित प्रशिक्षण
ATMA sponsored training at DOGR

प्रदर्शनियों में सहभाग
Participation in exhibitions

प्रदर्शनी / Exhibition	आयोजक / Organizer	तिथि / Date	स्थान / Venue
एग्रोवन एग्री एक्सपो 2013 Agrowon Agri Expo 2013	सकाल मीडिया समूह, पुणे Sakal Media Group, Pune	22-26 नवम्बर, 2013 November 22-26, 2013	कृषि महाविद्यालय, पुणे College of Agriculture, Pune
कृ.वि.के. बारामती में प्रदर्शनी Exhibition at KVK Baramati	कृषि विकास ट्रस्ट, बारामती Agricultural Development Trust, Baramati	18-20 जनवरी, 2014 January 18-20, 2014	कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामती Krishi Vigyan Kendra, Baramati
कृषि वसंत-राष्ट्रीय कृषि मेला सह प्रदर्शनी Krishi Vasant-National Agriculture Fair-cum-Exhibition	कृषि मंत्रालय, भारत सरकार, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद और महाराष्ट्र राज्य सरकार Ministry of Agriculture, GOI, ICAR and State Government of Maharashtra	9-13 फरवरी, 2014 February 9-13, 2014	के.क.अनु.सं., नागपुर CICR, Nagpur
विज्ञान दिवस प्रदर्शनी Science Day Exhibition	विशालकाय मेट्रेवेव रेडियो टेलिस्कोप, टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान, खोडद, नारायणगांव GMRT, Tata Institute of Fundamental Research, Khodad, Narayangaon	28 फरवरी -1 मार्च, 2014 February 28 - March 1, 2014	वि.मे.रे.टे., टा.मू.अनु.सं., खोडद, नारायणगांव GMRT, TIFR, Khodad, Narayangaon

डॉ. एस अय्यप्पन, महानिदेशक (भा.कृ.अनु.प.) द्वारा कृषि वसंत में प्या.ल.अनु.नि. स्टाल का दौरा

Dr. S. Ayyappan, DG (ICAR) visited DOGR stall at Krishi Vasant

एग्रोवन एग्री एक्सपो 2013 में प्या.ल.अनु.नि.

DOGR at Agrowon Agri Expo 2013

प्या.ल.अनु.नि. की प्रौद्योगिकियों का कृ.वि.के., बारामती में प्रदर्शन

DOGR technologies displayed at KVK, Baramati

व्याख्यान दिए / Lectures delivered

विषय Topic	अवसर और आयोजक Event and organizer	तारीख और स्थान Date and venue
जय गोपाल / Jai Gopal		
प्याज और लहसुन उत्पादन: मुद्दे और चुनौतियां Onion and Garlic Production: Issues and Challenges	राष्ट्रीय बागवानी मिशन द्वारा आयोजित राष्ट्रीय बागवानी सम्मेलन National Horticulture Conference organized by National Horticulture Mission	17 जुलाई, 2013 कन्स्टीट्यूशन क्लब, नई दिल्ली July 17, 2013 Constitution Club, New Delhi
महाराष्ट्र में प्याज की उत्पादकता में वृद्धि Increasing productivity of onion in Maharashtra	महाराष्ट्र कृषि निराधार परिषद और ग्रामीण विकास एवं शिक्षा संस्थान द्वारा आयोजित महाराष्ट्र के लघु एवं सीमांत किसानों के लिए रणनीतियां Strategies for Small Marginal Farmers of Maharashtra organised by Maharashtra Krishi Nirdhar Parishad and Institute of Rural Development Education	कृषि महाविद्यालय, पुणे 21 सितंबर, 2013 September 21, 2013 College of Agriculture, Pune
किसानों के लिए प्या.ल.अनु.नि. की संस्तुतियां DOGR recommendations for farmers	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagr under ATMA scheme	22 अक्तूबर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर October 22, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	नाबार्ड के तहत प्रायोजित प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar, under NABARD sponsorship	11 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 11, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar under ATMA scheme	7 जनवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर January 7, 2014 DOGR, Rajgurunagar
भारत और विश्व में प्याज और लहसुन की स्थिति Status of onion and garlic in India and World	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित नेपाली प्रतिनिधि मंडल के लिए अभिविन्यास कार्यक्रम Orientation programme for Nepalese delegation organized by DOGR, Rajgurunagar	2 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 2, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	प्या.ल.अनु.नि., द्वारा आयोजित एवं विस्तार निदेशालय, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन में उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय पर मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम Model Training Course on Production technology in onion and garlic organized by DOGR and sponsored by Directorate of Extension, New Delhi	10 फरवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर February 10, 2014 DOGR, Rajgurunagar

विषय Topic	अवसर और आयोजक Event and organizer	तारीख और स्थान Date and venue
आलू के जननद्रव्यों का प्रयोगशाला में संरक्षण In-vitro conservation of potato germplasm	क्रायोप्रीज़र्वेशन एवं बागवानी आनुवंशिक संसाधन के प्रयोगशाला में संरक्षण पर भा.बा.अनु.सं., बेंगलूरु द्वारा आयोजित विचार–मंथन सत्र Brain-storming session on Cryopreservation in vitro conservation of Horticulture Genetic Resources organized by IIHR, Bengaluru	21 फरवरी, 2014 भा.बा.अनु.सं., बेंगलुरु February 21, 2014 IIHR, Bengaluru
वी. महाजन / V. Mahajan		
प्याज की उन्नत खेती Improved cultivation of onion	पद्म भूषण वसंत दादा पाटील कृषि महाविद्यालय, मावल (म.फु.कृ.वि., राहुरी) द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme organized by Padma Bhushan Vasant Dada Patil Agril. College, Maval (MPKV, Rahuri)	1 जुलाई, 2013 गांव कालूस, पुणे July 1, 2013 Village Kalus, Pune
प्याज बीज उत्पादन Onion seed production	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित नेपाली प्रतिनिधिमंडल के लिए अभिविन्यास कार्यक्रम Orientation programme for Nepalese delegation organized by DOGR, Rajgurunagar	5 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 5, 2013 DOGR, Rajgurunagar
प्याज की उन्नत किस्में Improved varieties of onion	नाबार्ड द्वारा प्रायोजित प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar sponsored by NABARD	11 दिसंबर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 11, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar under ATMA scheme	7 जनवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर January 7, 2014 DOGR, Rajgurunagar
	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar under ATMA scheme	7 जनवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर January 7, 2014 DOGR, Rajgurunagar
	प्या.ल.अनु.नि. द्वारा आयोजित और विस्तार निदेशालय, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन में उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय पर मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम Model Training Course on Production technology in onion and garlic organized by DOGR and sponsored by directorate of extension, New Delhi	12 फरवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर February 12, 2014 DOGR, Rajgurunagar
प्याज की खेती और प्रबंधन Onion cultivation and management	प्या.ल.अनु.नि. और के.कृ.वि., इम्फाल द्वारा आयोजित इम्फाल, मणिपुर के किसानों को प्रशिक्षण Training to the farmers of Imphal, Manipur organized by DOGR and CAU, Imphal	18 दिसम्बर, 2014 के.कृ.वि., इम्फाल December 18, 2013 CAU, Imphal
	प्या.ल.अनु.नि. और के.कृ.वि., इम्फाल द्वारा आयोजित इम्फाल, मणिपुर के किसानों को प्रशिक्षण	23 मार्च, 2014 के.कृ.वि., इम्फाल

विषय Topic	अवसर और आयोजक Event and organizer	तारीख और स्थान Date and venue
	Training to the farmers of Imphal, Manipur organized by DOGR and CAU, Imphal	March 23, 2014 CAU, Imphal
पीपीवी एवं एफआरए के तहत किसानों और शोधकर्ताओं के अधिकार Farmers' and researchers' rights under PPV & FRA	प्या.ल.अनु.नि. और पीपीवी एवं एफआरए, नई दिल्ली द्वारा आयोजित पीपीवी एवं एफआर अधिनियम पर प्रशिक्षण एवं जागरुकता कार्यक्रम Training-cum-Awareness programme on PPV & FRA Act organized by DOGR and PPV & FRA, New Delhi	23 जनवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर January 23, 2014 DOGR, Rajgurunagar
प्याज और लहसुन के बारे में About Onion and Garlic	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित कृषि शिक्षा दिवस Agriculture Education day organized by DOGR, Rajgurunagar	18 फरवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर February 18, 2014 DOGR, Rajgurunagar
ए.जे. गुप्ता / A.J. Gupta		
प्याज और लहसुन की वाणिज्यिक खेती Commercial cultivation of onion and garlic	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वाणिज्यिक खेती पर जनजातीय उप योजना के तहत प्रशिक्षण Training under TSP on Commercial cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar	30 सितम्बर, 2013 कृ.वि.के., नंदुरबार September 30, 2013 KVK Nandurbar
	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर और कृ.वि.के., नंदुरबार द्वारा आयोजित कृषक क्षेत्र दिवस Farmers field days organized by DOGR, Rajgurunagar and KVK, Nandurbar	20 फरवरी, 2014 गांव निजामपुर और 21 फरवरी, 2014 गांव धनाजे February 20, 2014 Village Nizampur and February 21, 2014 Village Dhanaje
प्या.ल.अनु.नि. की उन्नत प्याज की किस्में Improved onion varieties of DOGR	कृषि तंत्रज्ञान महोत्सव, कृ.वि.के., नंदुरबार Krishi Tantragyan Mahotsava, KVK, Nandaurbar	30 सितंबर, 2013 कृ.वि.के., नंदुरबार September 30, 2013 KVK Nandurbar
	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagr under ATMA scheme	22 अक्तूबर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर October 22, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित नेपाली प्रतिनिधिमंडल के लिए अभिविन्यास कार्यक्रम Orientation programme for Nepalese delegation organized by DOGR, Rajgurunagar	2 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 2, 2013 DOGR, Rajgurunagar
प्याज और लहसुन की किस्मों के डीयूएस चरित्रीकरण DUS characterization of onion and garlic varieties	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagr under ATMA scheme	24 अक्तूबर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर October 24, 2013 DOGR, Rajgurunagar

विषय Topic	अवसर और आयोजक Event and organizer	तारीख और स्थान Date and venue
	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित और नाबार्ड द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar and sponsored by NABARD	13 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 13, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar under ATMA scheme	9 जनवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर January 9, 2014 DOGR, Rajgurunagar
	प्या.ल.अनु.नि., और पीपीवी एवं एफआर, नई दिल्ली द्वारा आयोजित पीपीवी एवं एफआरए अधिनियम पर प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रम Training-cum-Awareness programme on PPV & FRA Act organized by DOGR and PPV & FRA, New Delhi	23 जनवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर January 23, 2014 DOGR, Rajgurunagar
	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित एवं विस्तार निदेशालय , नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन में उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय पर मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम Model Training Course on Production technology in onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar and sponsored by Directorate of Extension, New Delhi	13 फरवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर February 13, 2014 DOGR, Rajgurunagar
प्याज की गुणवत्ता के बीज उत्पादन Quality seed production of onion	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर और कृ.वि.के., नंदुरबार द्वारा आयोजित कृषक क्षेत्र दिवस Farmers field day organized by DOGR, Rajgurunagar and KVK, Nandurbar	13 नवम्बर, 2013 गांव पालीपाडा November 13, 2013 Village Palipadda
प्याज में पौधशाला प्रबंधन Nursery management in onion	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर और कृ.वि.के., नंदुरबार द्वारा आयोजित कृषक क्षेत्र दिवस Farmers field day organized by DOGR, Rajgurunagar and KVK, Nandurbar	15 नवम्बर, 2013 गांव करंजाली November 15, 2013 Village Karanjali
प्याज और लहसुन की किस्मों में डीयूएस आंकड़े दर्ज करना और पंजीकरण फार्म का भरना Recording of DUS data in onion garlic varieties and filling of registration form	प्या.ल.अनु.नि. और पीपीवी और एफआर, नई दिल्ली द्वारा आयोजित पीपीवी एवं एफआर अधिनियम पर प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रम Training-cum-Awareness Programme on PPV & FRA Act organized by DOGR and PPV & FRA, New Delhi	23 जनवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर January 23, 2014 DOGR, Rajgurunagar
प्याज में संकर किस्मों का विकास Development of hybrids in onion	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित और विस्तार निदेशालय, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन में उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय पर मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम Model Training Course on Production technology in onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar and sponsored by Directorate of extension, New Delhi	13 फरवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर February 13, 2014 DOGR, Rajgurunagar

विषय Topic	अवसर और आयोजक Event and organizer	तारीख और स्थान Date and venue
एस.एस. गाढगे / S.S. Gadge		
खरीफ प्याज की उन्नत प्रौद्योगिकी Advance technology of kharif onion	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित खरीफ प्याज की उन्नत उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन कार्यक्रम Training cum demonstration programme on "Advance production technology of kharif onion' organized by DOGR, Rajgurunagar	11 जून, 2013 तांदली, जिला अकोला June 11, 2013 Tandali, District Akola
प्या.ल.अनु.नि. द्वारा विकसित उन्नत प्रौद्योगिकी Improved technologies developed by DOGR	डॉ. पं.दे.कृ.वि., अकोला द्वारा आयोजित कृषि विज्ञान केन्द्र की वार्षिक अंचलीय कार्यशाला (अंचल– पांच) Annual Zonal Workshop of KVKs (Zone-V) organized by Dr. PDKV, Akola	30 जुलाई, 2013 डॉ. पं.दे.कृ.वि., अकोला July 30, 2013 Dr. PDKV, Akola
पछेती खरीफ प्याज की उन्नत खेती Advance farming of late kharif onion	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित पछेती खरीफ प्याज की उन्नत उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन कार्यक्रम Training cum demonstration programme on 'Advance production technology of late kharif onion' organized by DOGR, Rajgurunagar	25 सितम्बर, 2013 जलगांव, जिला वर्धा September 25, 2013 Jalgaon, Dist. Wardha
प्याज और लहसुन उत्पादित करने वाले किसानों की सामाजिक – आर्थिक स्थिति में सुधार लाने में स्वयं सहायता समूहों की भूमिका Role of self help groups in improving socio-economic status of onion and garlic farmers	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित आत्मा योजना के तहत प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम Farmers training programme on 'Scientific cultivation of onion and garlic' under ATMA scheme organized by DOGR, Rajgurunagar	24 अक्तूबर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर October 24, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित और नाबार्ड द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम Farmers Training Programme on 'Scientific cultivation of onion and garlic' organized by DOGR, Rajgurunagar and sponsored by NABARD	13 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 13, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम Farmers training programme on 'Scientific cultivation of onion and garlic' organized by DOGR, Rajgurunagar under ATMA scheme	9 जनवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर January 9, 2014 DOGR, Rajgurunagar
प्याज की खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी Advance technology of onion cultivation	ग्लोबल कम्यूनिटीज कोहेजन फाउंडेशन ट्रस्ट, पूणे के साथ सहयोग से प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज की खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training Programme on 'Advance technology of onion cultivation' organized by DOGR, Rajgurunagar in collaboration with Global Communities Cohesion Foundation Trust, Pune	24 दिसम्बर, 2013 दरेकरवाडी, जिला पुणे December 24, 2013 Darekarwadi, Pune

विषय Topic	अवसर और आयोजक Event and organizer	तारीख और स्थान Date and venue
प्याज और लहसुन उत्पादकों के समूह की गतिशीलता Group dynamics of onion and garlic growers	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित एवं विस्तार निदेशालय, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन में उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय पर मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम Model Training Course on Production technology in onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar and sponsored by Directorate of Extension, New Delhi	17 फरवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर February 17, 2014 DOGR, Rajgurunagar
प्याज फसल प्रबंधन Onion crop management	तालुका कृषि अधिकारी, शिरूर अनंतपुर द्वारा आयोजित म.कृ.स्प.का. योजना के तहत किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम Farmers Training Programme under MACP scheme organized by Taluka Agricultural Officer, Shirur Anantpur	21 फरवरी, 2014 दगडवाडी, जिला लातुर February 21, 2014 Dagadwadi, Dist. Latur
एस. जे. गावंडे / S. J. Gawande		
प्याज और लहसुन में पर्णीय रोगों का प्रबंधन Management of foliar diseases in onion and garlic	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित और विस्तार निदेशालय, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन में उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय पर मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम Model Training Course on Production technology in onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar and sponsored by Directorate of extension, New Delhi	11 फरवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर February 11, 2014 DOGR, Rajgurunagar
प्याज और लहसुन में रोग और कीट प्रबंधन Management of disease and insect pests in onion and garlic	प्या.ल.अनु.नि. और के.कृ.वि., इम्फाल द्वारा आयोजित इम्फाल, मणिपुर के किसानों को प्रशिक्षण Training to the farmers of Imphal, Manipur organized by DOGR and CAU, Imphal	23 मार्च, 2014 के.कृ.वि., इम्फाल March 23, 2014 CAU, Imphal
ए.ए. मुरकुटे / A.A. Murkute		
प्याज की वैज्ञानिक खेती Scientific Onion Cultivation	लोकमंगल श्रीराम प्रतिष्ठान मंडल, वाडल, जिला सोलापुर द्वारा आयोजित Organized by Lokmangal Shriram Pratishthan Mandal, Wadal, Dist. Solapur	21 जुलाई, 2013 वांगी July 21, 2013 Wangi
प्याज और लहसुन में पोषक तत्व और जल प्रबंधन Nutrient and water management of onion and garlic	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagr under ATMA scheme	23 अक्तूबर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर October 23, 2013 DOGR, Rajgurunagar
प्याज और लहसुन का सस्योत्तर प्रबंधन Post-harvest management of onion and garlic	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagr under ATMA scheme	23 अक्तूबर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर October 23, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	नाबार्ड द्वारा प्रायोजित प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar sponsored by NABARD	12 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 12, 2013 DOGR, Rajgurunagar

विषय Topic	अवसर और आयोजक Event and organizer	तारीख और स्थान Date and venue
	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar under ATMA scheme	8 जनवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर January 8, 2014 DOGR, Rajgurunagar
	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित विस्तार निदेशालय द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन में उत्पादन प्रौद्योगिकी पर मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम Model Training Course on production technology in onion and garlic sponsored by Directorate of Extension organized by DOGR, Rajgurunagar	14 फरवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर February 14, 2014 DOGR, Rajgurunagar
प्याज का भंडारण Onion storage	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित नेपाली प्रतिनिधिमंडल के लिए अभिविन्यास कार्यक्रम Orientation programme for Nepalese delegation organized by DOGR, Rajgurunagar	3 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 3, 2013 DOGR, Rajgurunagar
प्याज और लहसुन में कीट और रोग प्रबंधन Pest and disease management in onion and garlic	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित और नाबार्ड द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar and sponsored by NABARD	12 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 12, 2013 DOGR, Rajgurunagar
प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती और फसलोपरंत प्रबंधन Scientific cultivation of onion and garlic and post-harvest management	एग्रोविजन 2013, कार्यशाला, राष्ट्रीय प्रदर्शनी और सम्मेलन AGROVISION 2013, Workshop, National Expo and Conference	28 दिसम्बर, 2013 के.क.अनु.सं., नागपुर December 28, 2013, CICR, Nagpur
एस. आनन्दन / S. Anandhan		
प्याज और लहसुन में कीट और रोग प्रबंधन Pest and disease management in Onion and Garlic	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagr under ATMA scheme	23 अक्टुबर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर October 23, 2013 DOGR, Rajgurunagar
प्याज और लहसुन में जैव प्रौद्योगिकी की भूमिका Role of Biotechnology in onion and garlic	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित विस्तार निदेशालय द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन में उत्पादन प्रौद्योगिकी पर मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम Model Training Course on production technology in onion and garlic sponsored by Directorate of Extension organized by DOGR, Rajgurunagar	13 फरवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर February 13, 2014 DOGR, Rajgurunagar
ए. थंगासामी / A. Thangasamy		
प्याज का उत्पादन तकनीक Production technology of onion	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित नेपाली प्रतिनिधिमंडल के लिए अभिविन्यास कार्यक्रम Orientation programme for Nepalese delegation organized by DOGR, Rajgurunagar	3 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 3, 2013 DOGR, Rajgurunagar

विषय Topic	अवसर और आयोजक Event and organizer	तारीख और स्थान Date and venue
प्याज और लहसुन में पोषक तत्व और जल प्रबंधन Nutrient and water management in onion and garlic	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित और नाबार्ड द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar and sponsored by NABARD	12 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 12, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar under ATMA scheme	8 जनवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर January 8, 2014 DOGR, Rajgurunagar
प्याज और लहसुन के लिए एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन Integrated nutrient management for onion and garlic	प्या.ल.अनु.नि.,राजगुरुनगर द्वारा आयोजित एवं विस्तार निदेशालय, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन में उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय पर मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम Model Training Course on Production technology in onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar and sponsored by Directorate of Extension, New Delhi	11 फरवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर February 11, 2014 DOGR, Rajgurunagar
प्याज और लहसुन में जल प्रबंधन Water management in onion and garlic	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित एवं विस्तार निदेशालय, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन में उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय पर मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम Model Training Course on Production technology in onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar and sponsored by Directorate of Extension, New Delhi	11 फरवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर February 11, 2014 DOGR, Rajgurunagar
वी.आर. एलामल्ले / V.R. Yalamalle		
प्याज का बीज उत्पादन Onion seed production	कृ.वि.के., जालना द्वारा आयोजित किसान दिवस Farmers day organized by KVK, Jalna	5 अक्तूबर, 2013 कृ.वि.के., जालना October 5, 2013 KVK, Jalna
	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagr under ATMA scheme	24 अक्तूबर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर October 24, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar under ATMA scheme	9 जनवरी, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर January 9, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित एवं विस्तार निदेशालय, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन में उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय पर मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम	13 फरवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर February 13, 2014

विषय Topic	अवसर और आयोजक Event and organizer	तारीख और स्थान Date and venue
	Model Training Course on Production technology in onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar and sponsored by Directorate of Extension, New Delhi	DOGR, Rajgurunagar
	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर और कृ.वि.के., नंदुरबार द्वारा आयोजित कृषक क्षेत्र दिवस Farmers field days organized by DOGR, Rajgurunagar and KVK, Nandurbar	20 फरवरी, 2014 गांव निजामपुर और 21 फरवरी, 2014 गांव धनाजे February 20, 2014 Village Nizampur and February 21, 2014 Village Dhanaje
संकर के विशेष संदर्भ में प्याज बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी Onion seed production techniques with special reference to hybrids	राष्ट्रीय बीज अनुसंधान और प्रशिक्षण केन्द्र, वाराणसी, उत्तर प्रदेश द्वारा आयोजित सब्जियों की फसलों में गुणवत्ता के बीज उत्पादन विषय पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण National training on Quality seed production of vegetable crops organized by National Seed Research and Training Centre, Varanasi, UP	19 दिसम्बर, 2013 राष्ट्रीय बीज अनुसंधान और प्रशिक्षण केन्द्र, वाराणसी December 19, 2013 National Seed Research and Training Centre, Varanasi
लहसुन बीज उत्पादन Garlic seed production	राष्ट्रीय बीज अनुसंधान और प्रशिक्षण केन्द्र, वाराणसी, उत्तर प्रदेश द्वारा आयोजित सब्जियों की फसलों में गुणवत्ता के बीज उत्पादन विषय पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण National training on Quality seed production of vegetable crops organized by National Seed Research and Training Centre, Varanasi, UP	19 दिसम्बर, 2013 राष्ट्रीय बीज अनुसंधान और प्रशिक्षण केन्द्र, वाराणसी December 19, 2013 National Seed Research and Training Centre, Varanasi
कल्याणी गोरेपति / Kalyani Gorrepati		
प्याज और लहसुन के मूल्य संवर्धन Value addition of onion and garlic	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagr under ATMA scheme	23 अक्तूबर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर October 23, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित और नाबार्ड द्वारा प्रायोजित 'प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती' पर किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम Farmers Training Programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar and sponsored by NABARD	12 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 12, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar under ATMA scheme	8 जनवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर January 8, 2014 DOGR, Rajgurunagar

विषय Topic	अवसर और आयोजक Event and organizer	तारीख और स्थान Date and venue
	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित एवं विस्तार निदेशालय, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन में उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय पर मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम Model Training Course on Production technology in onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar and sponsored by Directorate of Extension, New Delhi	14 फरवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर February 14, 2014 DOGR, Rajgurunagar
प्रसंस्करण और मूल्य वर्धन Processing and value addition	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित नेपाली प्रतिनिधिमंडल के लिए अभिविन्यास कार्यक्रम Orientation programme for Nepalese delegation organized by DOGR, Rajgurunagar	5 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 5, 2013 DOGR, Rajgurunagar
अश्विनी ए. चव्हाण / Ashwini A. Chavan		
लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of garlic	प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित और नाबार्ड द्वारा प्रायोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम Farmers Training Programme on 'Scientific cultivation of onion and garlic' organized by DOGR, Rajgurunagar and sponsored by NABARD	11 दिसम्बर, 2013 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर December 11, 2013 DOGR, Rajgurunagar
	आत्मा योजना के तहत प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर द्वारा आयोजित प्याज और लहसुन की वैज्ञानिक खेती विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by DOGR, Rajgurunagar under ATMA scheme	7 जनवरी, 2014 प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर January 7, 2014 DOGR, Rajgurunagar
आकाशवाणी वार्ता / Radio talks		
वी. महाजन / V. Mahajan		
कांदा लसून उत्पादन आणि तंत्रज्ञान Kanda Lasoon utpadan ani tantragyan	ऑल इंडिया रेडियो, पुणे द्वारा आयोजित आकाशवाणी वार्ता Radio talk orgaised by All India Radio, Pune	4 जनवरी, 2013 को प्रसारित Broadcasted on January 4, 2013 at Pune
उन्हाळी कांदा उत्पादन तंत्र Unhali kanda utpadan tantra	ऑल इंडिया रेडियो, पुणे द्वारा आयोजित आकाशवाणी वार्ता Radio talk orgaised by All India Radio, Pune	22 जनवरी, 2013 को प्रसारित Broadcasted on January 22, 2013 at Pune

मानव संसाधन विकास
Human Resource Development

अ.प्रशिक्षण के लिए प्रतिनियुक्ति
A. Deputation for trainings

नाम एवं स्थल Title and Venue	अवधि Period
भारत में/In India	
अश्विनी ए. चव्हाण/Ashwini A. Chavan	
ज्वा.अनु.नि., हैदराबाद में पी.वी.पी. एवं पी.जी.आर. के तहत आई.पी. प्रबंध पर लघु प्रशिक्षण कार्यक्रम Short training course on Managing IP under PVP and PGR at DSR, Hyderabad	मई 15–24, 2013 May 15-24, 2013
भा.बा.अनु.सं., बैंगलुरु में "बागवानी–जननद्रव्य का क्रायोप्रीजर्वेशन एवं इन–विट्रो संरक्षण" पर विचार–मंथन एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम Brain-storming Meeting-cum-Training on "Cryopreservation and *In-vitro* Conservation of H-PGR" at IIHR, Bengaluru	फरवरी 21–22, 2014 February 21-22, 2014
ए. थंगासामी/A. Thangasamy	
के.शु.भू.कृ.अनु.सं., हैदराबाद में जलवायु स्थिति–स्थापक कृषि के लिए अनुकूलन एवं शमन रणनीति पर राष्ट्रीय लघु पाठ्यक्रम National Short Course on Adaptation and Mitigation Strategies for Climate Resilient Agriculture at CRIDA, Hyderabad	अक्तूबर 22–31, 2013 October 22-31, 2013
प्रिती सिंह/Pritee Singh	
पौध कार्यिकी विभाग, कृ.वि.वि., गा.कृ.वि.के., बैंगलुरु में अनुलग्नक प्रशिक्षण Attachment training at Department of Crop Physiology, UAS, GKVK, Bengaluru	मई 14 – अगस्त 17, 2013 May 14 - August 17, 2013
वी. महाजन/V. Mahajan	
रा.कृ.अनु.प्र.अ.(नार्म), हैदराबाद में कृषि अनुसंधान में प्रबंधन विकास कार्यक्रम Management Development Programme in Agricultural Research, NAARM, Hyderabad	जुलाई 23–27, 2013 July 23-27, 2013
वी. आर. एलामल्ले/V.R. Yalamalle	
बीज अनुसंधान निदेशालय, मऊ, उत्तर प्रदेश में पारंपरिक एवं जैव प्रौद्योगिकी उपकरणों के माध्यम से प्रजातिय शुध्दता परीक्षण Varietal Purity Testing through Conventional and Biotechnological Tools, organized by Directorate of Seed Research, Mau, UP	अक्तूबर 15–19, 2013 October 15-19, 2013
विदेश में/Abroad	
एस. जे. गावंडे/S. J. Gawande	
वाशिंग्टन स्टेट यूनिवर्सिटी, पुलमैन, वाशिंग्टन, अमेरिका में रा.कृ.न.प.– बागवानी के मानव संसाधन विकास कार्यक्रम के अंतर्गत जैवसुरक्षा पर अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण	सितंबर 17 – दिसम्बर 16, 2013

नाम एवं स्थल Title and Venue	अवधि Period
International Training under HRD programme of NAIP- Hort in the area of Biosecurity at Washington State University, Pullman, WIS, USA	September 17 - December 16, 2013

ब. सम्मेलनों / बैठकों में सहभाग

B. Participation in conferences/meetings

जय गोपाल / Jai Gopal

बि.च.कृ.वि., कल्याणी में प्या.ल.अनु.नि. द्वारा आयोजित अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना की चौथी समूह बैठक Fourth group meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic organized by DOGR at BCKV, Kalyani	अप्रैल 18-19, 2013 April 18-19, 2013
कृ.वि.के., नारायणगांव, पुणे में वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक Scientific advisory committee meeting of KVK, Narayangaon (Pune)	जुलाई 11, 2013 July 11, 2013
भा.कृ.अनु.प. मुख्यालय, नई दिल्ली द्वारा आयोजित रा.कृ.अ.नी.अनु.के., नई दिल्ली में प्रदर्शन संकेतक के लिए बैठक एवं रा.कृ.वि.प., नई दिल्ली में कृ.प.अनु.प.नि., मोदीपुरम के साथ पारस्परिक बैठक Meeting for Performance Indicator at NCAP, New Delhi and Interaction Meeting with PDFSR, Modipuram at NASC, New Delhi organized by ICAR Hqrs., New Delhi	जुलाई 15, 2013 July 15, 2013
रा.नी.अनु.के., नागपुर में आयोजित राष्ट्रीय नीम्बूवर्गीय फल बैठक 2013 National Citrus Meet at Nagpur 2013 organised by NRCC, Nagpur	अगस्त 12-13, 2013 August 12-13, 2013
रा.कृ.वि.प., नई दिल्ली में बागवानी विभाग, भा.कृ.अनु.प. मुख्यालय, नई दिल्ली द्वारा आयोजित भारत में मुख्य बागवानी फसलों, पशु एवं मत्स्य उत्पादों के कटाई उपरांत नुकसान के आकलन पर पुनरुक्ति अध्ययन पर राष्ट्रीय कार्यशाला National workshop on Repeat Study on Assessment of Post-harvest Losses of Major Horticultural Crops, Animal and Fishery Products in India at NASC, New Delhi organized by Horticulture Division, ICAR Hqrs., New Delhi	अगस्त 29, 2013 August 29, 2013
रा.कृ.वि.प., नई दिल्ली में महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प. की अध्यक्षता में अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना और सभी विभागों की नेटवर्क परियोजनाओं को अंतिम रूप देने के लिए समीक्षा बैठक Review meeting and finalize the All India Coordinated Research Project and Network Projects of all the Divisions under the chairmanship of Director General, ICAR at NASC, New Delhi	अगस्त 30-31, 2013 August 30-31, 2013
कृषि भवन, नई दिल्ली में भारत सरकार, कृषि मंत्रालय, कृ.स.वि., बागवानी विभाग, नई दिल्ली द्वारा आयोजित खरीफ एवं पछेती खरीफ मौसमों में प्याज विस्तार पर बैठक एवं चर्चा Meeting and discussion on Onion expansion in *kharif* and late *kharif* seasons at Krishi Bhawan, New Delhi, organized by Government of India, Ministry of Agriculture, DAC, Horticulture Division, New Delhi	सितम्बर 4, 2013 September 4, 2013
के.क.अनु.सं., नागपुर द्वारा आयोजित राष्ट्रीय प्रदर्शनी-कृषि वसंत के संबंध में 'जीवित-फसल-प्रदर्शन' पर प्रारंभिक योजना बैठक "Live-Crop-Demo' preparatory planning meeting at Nagpur regarding KRISHI VASANT National Exhibition organized by CICR, Nagpur	सितम्बर 19, 2013 September 19, 2013
कृ.वि.के., नंदुरबार में प्या.ल.अनु.नि. की जनजातीय उपयोजना के तहत कृ.वि.के., नंदुरबार के सहयोग से महाराष्ट्र के नंदुरबार जिले की अनुसूचित जनजाति की आबादी के लिए 'प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on "Commercial Cultivation of Onion and Garlic' under Tribal Sub-Plan of DOGR organized in association with KVK, Nandurbar for ST populations of Nandurbar District of Maharashtra at KVK, Nandurbar	सितम्बर 30, 2013 September 30, 2013

नाम एवं स्थल Title and Venue	अवधि Period
नारायणगांव में कृ.वि.के. द्वारा आयोजित कृषि तंत्रज्ञान महोत्सव Krishi Tantrodyan Mahotsav 2013 at Narayangaon organized by KVK, Narayangaon	अक्तूबर 8, 2013 October 8, 2013
रा.अ.द.प्र.सं., बारामती में भा.कृ.अनु.प. मुख्यालय, नई दिल्ली द्वारा आयोजित कुलपतियों का वार्षिक सम्मेलन Annual Conference of Vice-Chancellors at NIASM, Baramati, organized by ICAR Hqrs., New Delhi	जनवरी 19, 2014 January 19, 2014
यशदा, पुणे में भा.कृ.अनु.प. मुख्यालय, नई दिल्ली द्वारा आयोजित भा.कृ.अनु.प. के सभी संस्थानों के निदेशकों का वार्षिक सम्मेलन Directors Conference of all ICAR Institutes at YASHDA, Pune organized by ICAR Hqrs., New Delhi	जनवरी 20, 2014 January 20, 2014
पुणे में राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केंद्र द्वारा आयोजित अंगूर दिवस Grape Day by NRC Grapes, Pune	फरवरी 20, 2014 February 20, 2014
बेंगलुरु में भा.बा.अनु.सं., बेंगलुरु द्वारा आयोजित बागवानी अनुवांशिक संसाधनों के क्रायोप्रीजर्वेशन एवं इन-विट्रो संरक्षण पर विचार-मंथन सत्र Brain-storming session on Cryopreservation and *In-vitro* Conservation of Horticulture Genetic Resources at Bengaluru, organized by IIHR, Bengaluru	फरवरी 21-22, 2014 February 21-22, 2014
रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की पांचवी वार्षिक बैठक 5th AINRPOG Annual Group Meeting at NHRDF, Nashik	मार्च 13-14, 2014 March 13-14, 2014
नासिक में प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर एवं रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक द्वारा आयोजित प्याज में फसल सुधार एवं बीजोत्पादन पर विचार-मंथन सत्र Brain-storming Session on Crop Improvement and Seed Production of Onion organized by DOGR, Rajgurunagar and NHRDF at Nashik	मार्च 15, 2014 March 15, 2014
वी. महाजन / V. Mahajan	
बि.च.कृ.वि., कल्याणी में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की चौथी वार्षिक बैठक 4th AINRPOG Annual Group meeting at BCKV, Kalyani	अप्रैल 18-19, 2013 April18-19, 2013
राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे की संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक Institute Management Committee meeting of National Research Centre on Grapes, Pune	अगस्त 5, 2013 August 5, 2013
राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे में चौथी एन.ए.बी.एम.जी.आर. बैठक की सिफारिशों को लेकर एस.एम.डी. बागवानी के अंतर्गत पी.जी.आर. वैज्ञानिकों के साथ बैठक Meeting with PGR Scientists from Institutes under Horticulture SMD-Recommendations of the 4th NBMGR Meeting at NRC Grapes, Pune	नवम्बर 29, 2013 November 29, 2013
रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की पांचवी वार्षिक बैठक 5th AINRPOG Annual Group Meeting at NHRDF, Nashik	मार्च 13-14, 2014 March 13-14, 2014
नासिक में प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर एवं रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक द्वारा आयोजित प्याज में फसल सुधार एवं बीजोत्पादन पर विचार-मंथन Brain-storming Session on Crop Improvement and Seed Production of Onion organized by DOGR, Rajgurunagar and NHRDF at Nashik	मार्च 15, 2014 March 15, 2014
राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे की संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक Institute Management Committee meeting of National Research Centre on Grapes, Pune	मार्च 20, 2014 March 20, 2014

नाम एवं स्थल Title and Venue	अवधि Period
ए. जे. गुप्ता / A.J. Gupta	
बि.च.कृ.वि., कल्याणी में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की चौथी बैठक	अप्रैल 18–19, 2013
4th AINRPOG Annual Group Meeting at BCKV, Kalyani	April 18-19, 2013
कृ.वि.के., नंदुरबार में कृषि तंत्रज्ञान महोत्सव	सितम्बर 30, 2013
Krishi Tantragyan Mahotsava, KVK, Nandaurbar	September 30, 2013
रा.कृ.अनु.प्र.अ.(नार्म), हैदराबाद में सातत्यपूर्वक ग्रामीण विकास के लिए कृषि–जैव विविधता प्रबंधन पर राष्ट्रीय सम्मेलन	अक्तूबर 14–15, 2013 October 14-15, 2013
National Conference on Agro-biodiversity Management for Sustainable Rural Development at NAARM, Hyderabad	
राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे में चौथी एन.ए.बी.एम.जी.आर. बैठक की सिफारिशों को लेकर एस.एम.डी. बागवानी के अंतर्गत पी.जी.आर. वैज्ञानिकों के साथ बैठक	नवम्बर 29, 2013 November 29, 2013
Meeting with PGR Scientists from Institutes under Horticulture SMD-Recommendations of the 4th NABMGR Meeting at NRC Grapes, Pune	
भा.बा.अनु.सं., हेस्सारघट्टा, बेंगलुरु में बागवानी फसलों में नर बंध्यता पध्दतिः वर्तमान स्थिति एवं भविष्य की रणनीति पर पारस्परिक बैठक	जनवरी 24, 2014 January 24, 2014
Interactive meeting on Male Sterility Systems in Horticultural Crops: Present status and future strategies held at IIHR, Hessaraghatta, Bangalore	
कृ.वि.वि., धारवाड़ में डी.यू.एस. केंद्रों की आठवीं समीक्षा बैठक	फरवरी 28–मार्च 1, 2014
8th Review Meeting of DUS Test Centres at UAS, Dharwad	February 28-March 1, 2014
राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे द्वारा आयोजित पौध प्रजातियों का संरक्षण एवं किसानों के अधिकार पर प्रशिक्षण एवं जागरुकता कार्यक्रम	मार्च 5, 2014 March 5, 2014
Training-cum-Awareness Programme on Protection of Plant Varieties and Farmers Rights organized by NRC Grapes, Pune	
रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की पांचवी वार्षिक बैठक	मार्च 13–14, 2014
5th AINRPOG Annual Group Meeting at NHRDF, Nashik	March 13-14, 2014
नासिक में प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर एवं रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक द्वारा आयोजित प्याज की फसल सुधार एवं बीजोत्पादन पर विचार–मंथन सत्र	मार्च 15, 2014 March 15, 2014
Brain-storming Session on Crop Improvement and Seed Production of Onion organized by DOGR, Rajgurunagar and NHRDF at Nashik	
एस.एस. गाडगे / S.S. Gadge	
अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन केन्द्र, पुणे में किसान फोरम द्वारा आयोजित स्मार्ट खेती सम्मेलन	अगस्त 23, 2013
Conference on Smart Farming organized by Kisan Forum at International Convention Centre, Pune	August 23, 2013
के.मा.शि.सं., मुंबई में कृषि विस्तार में अनुसंधान पर विचार–मंथन सत्र	अप्रैल 26, 2013
Brain Storming Session on Research in Agricultural Extension at CIFE, Mumbai	April 26, 2013
डॉ.पं.दे.कृ.वि., अकोला में कृ.वि.के. (अंचल– V) की वार्षिक अंचलीय कार्यशाला	जुलाई 29–31, 2013
Annual Zonal Workshop of KVKs (Zone-V) at Dr. PDKV, Akola	July 29-31, 2013
कृ.वि.के., बारामती की कार्रवाई योजना की तैयारी के लिए तकनीकी चर्चा बैठक	मार्च 18, 2014
Technical discussion meeting for preparation of Action Plan, KVK, Baramati	March 18, 2014

नाम एवं स्थल Title and Venue	अवधि Period
एस.जे. गावंडे / S.J. Gawande	
बि.ध.कृ.वि., कल्याणी में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की चौथी वार्षिक बैठक	अप्रैल 18-19, 2013
4th AINRPOG Annual Group meeting at BCKV, Kalyani	April18-19, 2013
रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की पांचवी वार्षिक बैठक	मार्च 12-14, 2014
5th AINRPOG Annual Group Meeting at NHRDF, Nashik	March 12-14, 2014
नासिक में प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर एवं रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक द्वारा आयोजित प्याज की फसल सुधार एवं बीजोत्पादन पर विचार-मंथन सत्र	मार्च 15, 2014 March 15, 2014
Brain-storming Session on Crop Improvement and Seed Production of Onion organized by DOGR, Rajgurunagar and NHRDF at Nashik	
ए.ए. मुरकुटे / A.A. Murkute	
के.शु.भू.कृ.अनु.सं., हैदराबाद में जलवायु अनुरुप कृषि पर राष्ट्रीय पहल पर परामर्श बैठक	जून 7, 2013
Consultation meeting on NICRA at CRIDA, Hyderabad	June 7, 2013
भा.बा.अनु.सं., बेंगलुरु में ध.कृ.अनु.प. बीज परियोजना (बागवानी घटक) की समीक्षा बैठक	फरवरी 22, 2014
Review meeting of ICAR Seed Project (Horticulture Component) at IIHR Bengaluru	February 22, 2014
एस. आनन्दन / S. Anandhan	
भा.बा.अनु.सं., बेंगलुरु में बागवानी जैवप्रौद्योगिकी पर राष्ट्रीय संगोष्ठी	जून 14, 2013
National Seminar on Horticultural Biotechnology, IIHR, Bengaluru	June 14, 2013
के.मा.शि.सं., मुंबई में सांख्यिकीय कंप्यूटिंग सुदृढीकरण के तहत नोडल अधिकारीयों की बैठक	अगस्त 29-30, 2013
Nodal officers meeting under Strengthening Statistical computing for NARS at CIFE, Mumbai	August 29-30, 2013
रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की पांचवी वार्षिक बैठक	मार्च 12-14, 2014
5th AINRPOG Annual Group Meeting at NHRDF, Nashik	March 12-14, 2014
नासिक में प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर एवं रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक द्वारा आयोजित प्याज की फसल सुधार एवं बीजोत्पादन पर विचार-मंथन सत्र	मार्च 15, 2014 March 15, 2014
Brain-storming Session on Crop Improvement and Seed Production of Onion organized by DOGR, Rajgurunagar and NHRDF at Nashik	
ए. थंगासामी / A. Thangasamy	
बि.ध.कृ.वि., कल्याणी में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की चौथी वार्षिक बैठक	अप्रैल 18-19, 2013
Fourth AINRPOG Group meeting held at BCKV, Kalyani	April 18-19, 2013
के.शु.भू.कृ.अनु.सं., हैदराबाद में जलवायु अनुरुप कृषि पर राष्ट्रीय पहल के सामरिक अनुसंधान बागवानी घटक की परामर्श बैठक	जून 7, 2013 June 7, 2013
Consultation meeting of Strategic Research Horticultural Components of NICRA held at CRIDA, Hyderabad	
रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की पांचवी वार्षिक बैठक	मार्च 12-14, 2014
5th AINRPOG Annual Group Meeting at NHRDF, Nashik	March 12-14, 2014
नासिक में प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर एवं रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक द्वारा आयोजित प्याज की फसल सुधार एवं बीजोत्पादन पर विचार-मंथन सत्र	मार्च 15, 2014 March 15, 2014
Brain-storming Session on Crop Improvement and Seed Production of Onion organized by DOGR, Rajgurunagar and NHRDF at Nashik	

नाम एवं स्थल Title and Venue	अवधि Period
वी.आर. एलामल्ले / V.R. Yalamalle	
साखर संकुल, पुणे में महाराष्ट्र राज्य बागवानी एवं औषधीय वनस्पति बोर्ड द्वारा आयोजित महाराष्ट्र राज्य में प्याज उत्पादन एवं विपणन उपलब्धता पर बैठक Meeting on Onion Production and Market Availability in Maharashtra state, organized by Maharashtra State Horticulture and Medicinal Plants Board at Sakhar Sankul, Pune	नवम्बर 26, 2013 November 26, 2013
रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की पांचवी वार्षिक बैठक 5th AINRPOG Annual Group Meeting at NHRDF, Nashik	मार्च 12-14, 2014 March 12-14, 2014
नासिक में प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर एवं रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक द्वारा आयोजित प्याज की फसल सुधार एवं बीजोत्पादन पर विचार-मंथन सत्र Brain-storming Session on Crop Improvement and Seed Production of Onion organized by DOGR, Rajgurunagar and NHRDF at Nashik	मार्च 15, 2014 March 15, 2014
अश्विनी ए. चव्हाण / Ashwini A. Chavan	
राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे में चौथी एन.ए.बी.एम.जी.आर. बैठक की सिफारिशों को लेकर एस.एम.डी. बागवानी के अंतर्गत पी.जी.आर. वैज्ञानिकों के साथ बैठक Meeting with PGR Scientists from Institutes under Horticulture SMD-Recommendations of the 4th NABMGR Meeting at NRC Grapes, Pune	नवम्बर 29, 2013 Novenber 29, 2013
रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की पांचवी वार्षिक बैठक 5th AINRPOG Annual Group Meeting at NHRDF, Nashik	मार्च 12-14, 2014 March 12-14, 2014
नासिक में प्या.ल.अनु.नि., राजगुरुनगर एवं रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक द्वारा आयोजित प्याज की फसल सुधार एवं बीजोत्पादन पर विचार-मंथन सत्र Brain-storming Session on Crop Improvement and Seed Production of Onion organized by DOGR, Rajgurunagar and NHRDF at Nashik	मार्च 15, 2014 March 15, 2014

संस्थागत गतिविधियां
Institutional Activities

निम्नलिखित नियमित संस्थागत गतिविधियों का आयोजन किया गया।
The following regular institutional activities were held

गतिविधि/Activity	तिथि/Date
संस्थान अनुसंधान परिषद की 16वीं बैठक 16th Institute Research Council meeting	मार्च 25-26, 2013 March 25-26, 2013
संस्थान प्रबंधन समिति की 17वीं बैठक 17th Institute Management Committee meeting	अगस्त 5, 2013 August 5, 2013
हिन्दी सप्ताह Hindi Saptah	सितम्बर 13-19, 2013 September 13-19, 2013
सतर्कता सप्ताह Vigilance week	अक्तूबर 28-नवम्बर 2, 2013 October 28-November 2, 2013
अनुसंधान सलाहकार समिति की 16वीं बैठक 16th Research Advisory Committee meeting	फरवरी 3-4, 2014 February 3-4, 2014
संस्थान अनुसंधान परिषद की 17वीं बैठक 17th Institute Research Council meeting	फरवरी 22-25, 2014 February 22-25, 2014
कृषि शिक्षा दिवस Agricultural Education day	फरवरी 18, 2014 February 18, 2014

प्या.ल.अनु.नि. में संस्थान अनुसंधान परिषद की 16वीं बैठक प्रगति पर
16th IRC in progress at DOGR

संस्थान प्रबंधन समिति की 17वीं बैठक प्रगति पर
17th IMC Meeting in progress

हिन्दी सप्ताह का समापन समारोह
Hindi Saptah Closing Function

सतर्कता सप्ताह समारोह
Vigilance Week Function

प्या.ल.अनु.नि. में कृषि शिक्षा दिवस
Agriculture Education Day Celebration at DOGR

प्या.ल.अनु.नि. में 16वीं अनुसंधान सलाहकार समिति
16th RAC Committee at DOGR

प्या.ल.अनु.नि. द्वारा आयोजित अन्य प्रमुख कार्यक्रम

बि.च.कृ.वि., कल्याणी में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की चतुर्थ कार्यशाला

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना (अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प.) की चतुर्थ वार्षिक कार्यशाला 18–19 अप्रैल 2013 को बिधानचन्द्र कृषि विश्वविद्यालय (बि.च.कृ.वि.), कल्याणी में आयोजित की गई। उद्घाटन सत्र की अध्यक्षता प्रो. सी. कोले, कुलपति, बि.च.कृ.वि., कल्याणी ने की। प्रो. एम.जी.सोम, पूर्व कुलपति मुख्य

Other Major Events Organized by DOGR

IV Annual Workshop of AINRP on Onion & Garlic at BCKV, Kalyani

The IV[th] Annual Workshop of All India Network Research Project on Onion and Garlic was organized at Bidhan Chandra Krishi Vishwavidayalya (BCKV), Kalyani on April 18-19, 2013. The inaugural session was chaired by Prof. C. Kole, Vice-chancellor, BCKV, Kalyani. Prof. M.G. Som, Ex-Vice Chancellor, was the chief guest. Dr. Jai Gopal,

अतिथि थे। डॉ. जय गोपाल, निदेशक, प्या.ल.अनु.नि. ने परियोजना प्रतिवेदन प्रस्तुत किया जिसमें उन्होंने अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की उपलब्धियां और प्याज की किमतों को स्थिर रखने के लिए खरीफ खेती के महत्व को सविस्तार बताया। डॉ एन.के.कृष्ण कुमार (उप महानिदेशक बागवानी) ने समापन सत्र की अध्यक्षता की। डॉ. विजय महाजन, नोडल अधिकारी ने कार्रवाई प्रतिवेदन प्रस्तुत किया। डॉ. वी. ए. पार्थसारथी, पूर्व निदेशक, भा.म.अनु.सं., कालीकट, डॉ आर.पी.गुप्ता, निदेशक, रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक, श्री. यू.बी.पांडे, पूर्व निदेशक, रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक, प्रो. बी. मंडल, पूर्व कुलपति, बि.च.कृ.वि., कल्याणी और श्री. सुरेश अग्रवाल, अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक, बेजो शीतल ने सक्रिय रुप से भाग लिया तथा देश में प्याज एवं लहसुन के अनुसंधान के बारें में बहुमूल्य जानकारी दी। इसके अलावा, देशभर के 28 नेटवर्क केंद्रों से 80 से ज्यादा सहभागी, बि.च.कृ.वि. के संकाय और छात्र तथा विभिन्न सार्वजनिक एवं निजी बीज कम्पनीयों के प्रतिनिधियों ने कार्यशाला में भाग लिया। प्याज एवं लहसुन से संबंधित विशिष्ट वैज्ञानिकों और अनुसंधान कार्यकर्ताओं ने विभिन्न सत्रों की अध्यक्षता एवं सह-अध्यक्षता की।

कार्यशाला के दौरान किस्म पहचान समिति ने देश में खरीफ मौसम की विभिन्न उत्पादन परिस्थितिकी के लिए तीन लाल प्याज तथा दो सफेद प्याज की किस्मों की पहचान की। भारत में पहली बार विशेष रुप से खरीफ मौसम के लिए सफेद प्याज की किस्मों की संस्तुति की गई। शीतोष्ण कटिबंध के लिए लहसुन की एक किस्म की पहचान भी की गई। दो संस्तुतियां, एक खरपतवार नियंत्रण पर और दुसरी समेकित पोषकद्रव्य प्रबंधन पर की गई।

Director, DOGR, presented the project report wherein he elaborated the achievements of AINRPOG and the importance of *kharif* cultivation to stabilize the onion prices. Dr. N.K. Krishna Kumar (DDG, Horticulture) chaired the plannery session. Dr. Vijay Mahajan, Nodal Officer presented action taken report. Dr. V.A. Parthasarathy, Ex-Director, IISR, Calicut, Dr. R.P. Gupta, Director, NHRDF, Nasik, Mr. U.B. Pandey, Ex-Director, NHRDF, Nasik, Prof. B. Mandal, Pro-Vice-Chancellor, BCKV, Kalyani and Mr. Suresh Agrawal, Chairman and Managing Director, Bejo-Sheetal actively participated and gave valuable inputs for onion and garlic research in the country. Besides them, there were more than 80 participants from 28 network centres across the country, faculty and students of BCKV and representatives from various public and private seed companies. Distinguished scientists and research workers on onion and garlic chaired and co-chaired the various sessions.

The variety identification committee, which met during the workshop, identified three red onion and two white onion varieties for *kharif* season for various production ecologies in the country. White onion varieties are recommended for the first time particularly for *kharif* season in India. One variety of garlic was also identified for temperate zone. Two recommendations, one on weed control and the other on INM were also made.

बि.च.कृ.वि., कल्याणी में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. वार्षिक कार्यशाला का उद्घाटन सत्र
Inaugural Session of AINRPOG Annual Workshop at BCKV, Kalyani

रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक में अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की पांचवी वार्षिक समूह बैठक

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना (अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प.) की पांचवी वार्षिक समूह बैठक का आयोजन राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान (रा.बा.अनु.वि.प्र.), नासिक में 13-14 मार्च 2014 के दौरान किया गया। इसमें देशभर के सार्वजनिक और निजी क्षेत्रों से 100 से अधिक प्रतिनिधियों ने भाग लिया। भा.कृ.अनु.प. के पूर्व उप महानिदेशक (बागवानी)

Vth Annual Group Meeting of AINRPOG at NHRDF, Nashik

The Vth Annual Group Meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG) was organized at National Horticultural Research & Development Foundation (NHRDF), Nashik from 13-14 March 2014. The event was attended by more than 100 delegates both from public and private sectors from across the country. The inaugural session of the Annual

एवं ज.ने.कृ.वि.वि., जबलपुर के पूर्व कुलपति डॉ. जी. कल्लू की अध्यक्षता में वार्षिक समूह बैठक का उद्घाटन सत्र संपन्न हुआ। डॉ. बा.सा.को.कृ.वि., दापोली के कुलपति डॉ. के.ई.लवांडे मुख्य अतिथि तथा भा.कृ.अनु.प. के सहायक महानिदेशक (बागवानी द्वितीय) डॉ. एस.के. मल्होत्रा सह-अध्यक्ष थे। प्याज एवं लहसुन से संबंधित विशिष्ट वैज्ञानिकों और अनुसंधान कार्यकर्ताओं ने विभिन्न सत्रों की अध्यक्षता एवं सह-अध्यक्षता की।

डॉ. जय गोपाल, निदेशक, प्या.ल.अनु.नि. ने अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना की गतिविधियों और उपलब्धियों पर सविस्तार प्रतिवेदन प्रस्तुत किया। डॉ. विजय महाजन, नोडल अधिकारी ने नेटवर्क परियोजना का कार्रवाई प्रतिवेदन प्रस्तुत किया। रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक के निदेशक डॉ. आर.पी. गुप्ता, राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे के निदेशक डॉ. एस.डी. सावंत, महात्मा फुले कृषि विश्वविद्यालय, राहुरी के डॉ. बचकर, रा.बा.अनु.वि.प्र., नासिक के पूर्व अपर निदेशक डॉ. एस.आर. भोंडे, नाथ सिड्स, औरंगाबाद के सलाहकार डॉ. सी.एस. पाठक और बेजो शीतल, जालना के मुख्य अधिकारी श्री. सुरेश अग्रवाल ने सक्रिय रूप से समूह बैठक में भाग लिया तथा देश में प्याज एवं लहसुन के अनुसंधान के बारें में मूल्यवान सुझाव दिए। बैठक में स्मारिका, वार्षिक प्रतिवेदन, सी.डी., प्याज एवं लहसुन पर प्रसार पुस्तिकाएँ, जैसे प्रकाशनों का विमोचन किया गया।

भा.कृ.अनु.प. के उप महानिदेशक (बागवानी) डॉ. एन.के. कृष्ण कुमार ने समापन सत्र की अध्यक्षता की। उन्होंने हाल ही में जलवायु में हुई गड़बड़ी जैसे ओला-वृष्टि, असमय बारिश, बाढ़ से प्याज एवं लहसुन सहित बागवानी फसलों के उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पर ध्यान केंद्रित किया। उन्होंने प्याज एवं लहसुन उत्पादन एवं उत्पादकता बढ़ाने के लिए सार्वजनिक एवं निजी क्षेत्र को हाथ से हाथ मिलाकर काम करने की सलाह दी।

समूह बैठक की किस्म पहचान समिति ने लहसुन की तीन लंबे दिनों और एक छोटे दिनों में उगानेवाली किस्मों की पहचान की। इसके अलावा, उत्पादन तकनीक पर दो और फसल संरक्षण पर दो संस्तुतियां समूह बैठक के दौरान दी गई।

Group Meeting was chaired by Dr. G. Kalloo, Ex-DDG (H), ICAR and Ex-VC, JNKVV, Jabalpur. Dr. K.E. Lawande, Vice-Chancellor, Dr. BSKKV, Dapoli was the Chief Guest, and Dr. S.K. Malhotra, Assistant Director General (H-II), ICAR was the Co-Chairman. Distinguished scientists and research workers on onion and garlic chaired and co-chaired the various technical sessions.

Dr. Jai Gopal, Director, DOGR presented the project report wherein he elaborated on the activities and achievements of AINRPOG. Dr. Vijay Mahajan, Nodal Officer presented action taken report of AINRPOG. Dr. R.P. Gupta, Director, NHRDF, Nashik, Dr. S.D. Sawant, Director, NRC Grapes, Pune, Dr. Bachkar, MPKV, Rahuri, Mr. U.B. Pandey, Ex-Director, NHRDF, Nashik, Dr. S.R. Bhonde, Ex-Addl. Director, NHRDF, Nashik, Dr. C.S. Pathak, Advisor, Nath Seeds, Aurangabad, and Mr. Suresh Agarwal, Chief Executive, Bejo Sheetal, Jalna, actively participated in the group meeting and gave valuable inputs for onion and garlic research in the country. Publications i.e. Souvenir, Annual report, CDs and Folders on onion and garlic were released.

Dr. N.K. Krishna Kumar, DDG (H), ICAR chaired the plenary session. He focused on the recent disturbances in the climate like hailstorm, untimely rains, floods etc. which have adversely affected the crop production especially in horticultural crops including onion and garlic. He suggested that the public and private sector should go hand in hand to increase production and productivity of onion and garlic in the country.

The variety identification committee of the group meeting identified three garlic varieties for long day and one for short day conditions. Besides this, two recommendations on production and two on crop protection were also made.

अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प. की पांचवी वार्षिक समूह बैठक का उद्घाटन

Inauguration of Vth Annual Group Meeting of AINRPOG

प्याज में फसल सुधार और बीजोत्पादन पर विचार–मंथन सत्र

"प्याज में फसल सुधार और बीजोत्पादन" पर विचार–मंथन सत्र का आयोजन प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे द्वारा राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान (रा.बा.अनु.वि.प्र.), नासिक में 15 मार्च 2014 को किया गया। इस विचार–मंथन सत्र में प्याज सुधार और बीजोत्पादन के क्षेत्र में अनुभवी और प्रसिध्द वैज्ञानिकों द्वारा अग्रणी व्याख्यान दिए गए। समापन सत्र में विभिन्न प्रस्तुतियों और महत्वपूर्ण संस्तुतियों पर खुली चर्चा हुई, जिसकी अध्यक्षता डॉ. एन.के.कृष्ण कुमार, उप महानिदेशक (बागवानी), भा.कृ.अनु.प. तथा सह–अध्यक्षता डॉ. जय गोपाल, निदेशक, प्या.ल.अनु.नि. ने की।

पादप किस्म व किसान अधिकार संरक्षण पर प्रशिक्षण एवं जागरुकता कार्यक्रम

प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे में पादप किस्म व किसान अधिकार संरक्षण (पी.पी.वी. एवं एफ.आर.ए.) पर प्रशिक्षण एवं जागरुकता कार्यक्रम का आयोजन 23 जनवरी 2014 को किसानों, प्रसार कार्यकर्ताओं एवं वैज्ञानिकों के लाभ के लिए किया गया। कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामती ने बारामती के प्याज एवं लहसुन उत्पादक क्षेत्रों से इस कार्यक्रम के लिए किसानों को भेजने में सहायता प्रदान की। कार्यक्रम में 116 सहभागियों ने भाग लिया। श्री. राजेन्द्र पवार, अध्यक्ष, कृषि विकास ट्रस्ट, बारामती मुख्य अतिथि थे तथा श्री. दिपाल रॉय चौधरी, सह रजिस्ट्रार, पी.पी.वी. एवं एफ.आर.ए., नई दिल्ली से सन्माननिय अतिथि थे। डॉ. जय गोपाल, निदेशक, प्या.ल.अनु.नि. ने अतिथियों तथा प्रतिनिधियों का स्वागत किया। उन्होंने देश में प्याज एवं लहसुन का उत्पादन बढ़ाने में किसानों एवं शोधकर्ताओं की भूमिका और उनके हितों को पीपीवी एवं एफआरए के तहत कैसे संरक्षित किया जा रहा है, इस संबंध में बात की। लाभ वितरण, डी.यू.एस. (विशेष भिन्नता, एकरुपता और स्थिरता) परीक्षण और पी.पी.वी. एवं एफ.आर.ए. के प्रावधान इन विषयों पर प्या.ल.अनु.नि. तथा पी.पी.वी. एवं एफ.आर.ए. के विशेषज्ञों के द्वारा व्याख्यान दिए गए। मुख्य अतिथि ने किस्में और प्रौद्योगिकियों के विकास तथा प्याज एवं लहसुन की खेती की लाभप्रदता बढ़ाने के लिए किसानों को शिक्षित करने के लिए प्या.ल.अनु.नि. द्वारा किए जा रहे प्रयासों की सराहना की। डॉ. ए.जे. गुप्ता, नोडल अधिकारी (डी.यू.एस.) एवं प्रशिक्षण समन्वयक ने डी.यू.एस. (विशेष भिन्नता, एकरुपता और स्थिरता) परीक्षण और किस्मों के पंजीकरण के लिए आवेदन भरने पर प्रात्यक्षिक दिया। किसानों को प्याज एवं लहसुन किस्मों का जीवित प्रदर्शन तथा प्या.ल.अनु.नि. के प्रक्षेत्र में प्रदर्शित प्रौद्योगिकियों को दिखाने हेतु खेत दौरा भी करवाया गया। डॉ. वी. महाजन, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) द्वारा धन्यवाद ज्ञापन के साथ कार्यक्रम संपन्न हुआ।

Brain-Storming Session on Crop Improvement and Seed Production of Onion

A Brain-Storming Session on "Crop Improvement and Seed Production of Onion" was organized by Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune at National Horticultural Research & Development Foundation, Nashik on 15 March 2014. In the Brain-Storming Session lead lectures were delivered by experienced and renowned scientists in the field of onion improvement and seed production. There was an open discussion on the various presentations and significant recommendations were made in the plenary session which was chaired by Dr. N.K. Krishna Kumar, DDG (H) and Co-Chaired by Dr. Jai Gopal, Director, DOGR.

Training-cum-Awareness Programme on PPV&FRA

A training-cum-awareness programme on PPV&FRA was organized on January 23, 2014 at DOGR, Rajgurunagar, Pune for the benefits of the farmers, extension workers and researchers. Krishi Vigyan Kendra, Baramati rendered support in sending farmers from the onion and garlic growing regions of Baramati for this programme, which was attended by about 116 participants. Shri Rajendra Pawar, Chairman, Agriculture Development Trust, Baramati was the Chief Guest, and Shri Dipal Roy Choudhury, Joint Registrar, PPV&FRA, New Delhi was the Guest of Honour. Dr. Jai Gopal, Director, DOGR welcomed the guests and the delegates and spoke about the role of the farmers and the researchers in increasing onion and garlic production in the country, and that how their interests are being protected under the PPV&FRA. Lectures on benefit sharing, DUS testing and provisions of PPV&FRA were delivered by the experts of DOGR and PPV&FRA. The chief guest appreciated the efforts being made by the DOGR in developing varieties and technologies, and educating the farmers in increasing profitability of onion and garlic cultivation. Dr. A.J. Gupta, Nodal Officer (DUS) and training coordinator gave practical on DUS testing and filling of application for registration of varieties. Farmers were also taken to live demonstration of onion and garlic varieties and technologies showcased at the DOGR farm. The programme concluded with vote of thanks by Dr. V. Mahajan, Pr. Scientist (Horticulture).

पीपीवी एवं एफआरए पर प्रशिक्षण एवं जागरुकता कार्यक्रम का उद्घाटन
Inauguration of Training-cum-Awareness programme on PPV & FRA

मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम

प्याज एवं लहसुन में उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आठ दिवसीय मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम का आयोजन फरवरी 10–17, 2014 के दौरान राजगुरुनगर में किया गया। इसे प्रसार निदेशालय, कृषि एवं सहकारिता विभाग, कृषि मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित किया गया था। इस प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में त्रिपुरा एवं मणिपुर समेत दस राज्यों से कृषि एवं बागवानी विभागों के 28 अधिकारीयों ने भाग लिया। प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्घाटन डॉ. जय गोपाल, निदेशक, प्या.ल.अनु.नि. ने किया। प्या.ल.अनु.नि. के वैज्ञानिकों द्वारा विभिन्न पहलुओं पर 13 व्याख्यान दिए गए। प्रत्येक व्याख्यान के पश्चात संबंधित विषयों पर प्रात्यक्षिक दिया गया। महाराष्ट्र के रा.बा.अनु.वि.प्र. एवं कृ.उ.वि.सं. से दो वक्ताओं को भी आमंत्रित किया गया था। निदेशालय के राजगुरुनगर, कालुस एवं बानेर प्रक्षेत्रों में विभिन्न कृषि पध्दतियों को प्रयोगों के साथ अधिकारीयों के समक्ष प्रदर्शित किया गया। नारायणगांव एवं ओतुर में क्षेत्र भ्रमण की व्यवस्था की गई तथा उन्हें किसानों, व्यापारियों और अन्य हितधारकों के साथ बातचीत के लिए चाकण प्याज मंडी ले जाया गया। प्रशिक्षण सामग्री एवं संबंधित पुस्तकें सहभागियों को प्रदान की गई। समापन समारोह में सहभागियों को प्रमाणपत्र वितरित किए गए। समापन समारोह में बोलते हुए डॉ. जय गोपाल ने प्याज की कीमतों को स्थिर रखने हेतु प्रौद्योगिकियों को विशेष रुप से खरीफ उत्पादन क्षेत्र बढ़ाने के लिए किसानों के खेतों में ले जाने पर बल दिया। जैव विविधता का संरक्षण, सुधारित भंडारण प्रौद्योगिकी का उपयोग एवं बीज ग्राम की अवधारणा को अपनाने के लिए किसानों को प्रोत्साहित करने की सलाह भी प्रशिक्षुओं को दी गई। अनोखी/स्थानीय किस्मों की आपूर्ति करने के लिए उनकी सहायता भी मांगी गई। डॉ. एस.एस. गाडगे, प्रशिक्षण समन्वयक के धन्यवाद ज्ञापन के साथ प्रशिक्षण कार्यक्रम समाप्त हुआ।

Model Training Course

An eight-day Model Training Course on "Production Technology in Onion and Garlic" was organized during February 10-17, 2014 at Rajgurunagar. It was sponsored by the Directorate of Extension, Department of Agriculture and Cooperation, Ministry of Agriculture, Government of India, New Delhi. Twenty eight officers from Department of Agriculture and Horticulture, from 10 states including Tripura and Manipur attended the course. The programme was inaugurated by Dr. Jai Gopal, Director, DOGR. In total 13 lectures were delivered on various aspects by DOGR scientists. Each lecture was followed by practical on respective topics. There were also two invited speakers from NHRDF and APMC, Maharashtra. Various agro-practices were demonstrated to officers with the experiments laid on the Rajgurunagar, Kalus and Baner farms of the Directorate. Field visits were arranged to Narayangaon and Otur, and they were also taken to Chakan onion market for interaction with farmers, traders and other stake holders. The training material and relevant books were provided to the participants. In valedictory function, certificates were distributed to the participants. Speaking in valedictory function, Dr. Jai Gopal emphasized on carrying of the technologies to the farmers fields particularly for increasing area under *kharif* production to stabilise onion prices. Trainees were also advised to encourage the farmers to conserve biodiversity, use improved storage technology and adopt seed village concept. Their support for supplying landraces/unique varieties to DOGR was also solicited. The programme ended with vote of thanks by Dr. S. S. Gadge, Course Co-Director of the training programme.

प्या.ल.अनु.नि. का स्टाफ एवं मॉडल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के सहभागी
DOGR staff and participants of Model Training Course

जनजातीय उपयोजना के तहत गतिविधियां

प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे ने महाराष्ट्र में नंदुरबार आदिवासी जिले को विकसित करने के लिए 1 अप्रैल 2013 से जनजातीय उपयोजना के तहत कई गतिविधियों की योजना बनाई है। इस उपयोजना द्वारा प्याज एवं लहसुन की खेती के लिए प्रशिक्षण एवं प्रदर्शनों का आयोजन किया गया। आदिवासियों को उनकी आजीविका में सुधार के लिए आवश्यक उत्पादन सामग्री प्रदान की गई। इस उपयोजना के तहत चल रही गतिविधियों को नीचे सूचीबध्द किया गया है।

Tribal Sub-Plan Activities

Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, has planned several activities under Tribal Sub-Plan for the development of tribal district of Nandurbar, Maharashtra, from April 1, 2013. Under this scheme, trainings and demonstrations on onion and garlic cultivation were conducted. Essential inputs were distributed to tribals for improving their livelihoods. The activities in operation are listed below.

गतिविधि Activity	सम्मिलित किसान समूह Farmers groups adopted	स्थल Location
भीमा शक्ति किस्म के प्याज का उत्पादन Onion bulbs production of variety Bhima Shakti	1. जय बजरंग जलस्त्रोत उपभोक्ता गट, निंभोनी Jai Bajarag Jalsrot Upbhogata Gat, Nimbhoni 2. नव चैतन्य पुरुष बचत गट, निज़ामपुर Nav Chaitanya Purush Bachat Gat, Nizampur 3. एकलव्य पुरुष बचत गट, पालीपाड़ा Eklabya Purush Bachat Gat, Palipada 4. गंगा महिला बचत गट, करंजाली Ganga Mahila Bachat Gat, Karanjali	नवापुर Navapur
भीमा ओमकार एवं भीमा परपल लहसुन की किस्मों का उत्पादन Garlic bulbs production of varieties Bhima Omkar and Bhima Purple	1. कल्याणी महिला बचत गट, पालीपाड़ा Kalyani Mahila Bachat Gat, Palipada 2.महाराणा तंत्र मंडल, धनाजे Maharana Tantra Mandal, Dhanaje 3.राजेन्द्र पावड़ शेतकरी मंडल, मालपाड़ा Rajendra Pawad Shetkari Mandal, Malpada	नवापुर Navapur धड़गांव Dhadgaon अक्कलकुआ Akkalkuwa
भीमा सुपर एवं भीमा शुभ्रा प्याज की किस्मों का बीजोत्पादन Seed production of onion variety Bhima Super and Bhima Shubhra	1.राणी काजल शेतकरी मंडल, शेलकुई Rani Kajal Shetkari Mandal, Shelkui 2.नृसिंह भगवान शेतकरी मंडल, उमरानी खुर्द Nrisingh Bhagawan Shetkari Mandal, Umrani Khurd 3.देव पावड़ शेतकरी मंडल, मालपाड़ा Dev Pawad Shetkari Mandal, Malpada	धड़गांव Dhadgaon धड़गांव Dhadgaon अक्कलकुआ Akkalkuwa

जनजातीय उपयोजना के तहत आयोजित अन्य प्रमुख कार्यक्रम:

कृषि विज्ञान केन्द्र, नंदुरबार में प्रशिक्षण कार्यक्रम

जनजातीय उपयोजना के तहत चयनित किसानों के लाभ के लिए 30 सितंबर 2013 को एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन कृषि विज्ञान केन्द्र, नंदुरबार (महाराष्ट्र) में किया गया। कार्यक्रम की अध्यक्षता श्री. के.के. पाटील, अध्यक्ष, डॉ. हेड़गेवार सेवा समिति द्वारा की गई तथा संचालन डॉ. जय गोपाल, निदेशक (प्या.ल.अनु.नि.) द्वारा किया गया। नंदुरबार के विभिन्न गावों से लगभग 250 किसानों ने कार्यक्रम में भाग लिया। डॉ. ए.जे. गुप्ता, वरिष्ठ वैज्ञानिक (बागवानी) एवं नोडल अधिकारी, जनजातीय उपयोजना ने इस क्षेत्र में की जा रही जनजातीय उपयोजना कार्यक्रम की गतिविधियों के बारे में किसानों को संक्षेप में जानकारी दी। डॉ. जय गोपाल और श्री. के.के. पाटील ने प्याज एवं लहसुन की खेती के प्रति किसानों के उत्साह की सराहना की। किसानों को प्या.ल.अनु.नि. द्वारा विकसित प्याज की किस्म भीमा शक्ति एवं लहसुन की किस्म भीमा ओमकार के बारे में जानकारी दी गई, जो कि इस क्षेत्र में प्रसारित की जाएगी। श्री. वी.आर.एलामल्ले, वैज्ञानिक, प्या.ल.अनु.नि. ने बताया की दस चयनित बचत गटों में से 3 बचत गटों के प्रक्षेत्र पर प्याज का बीजोत्पादन किया जाएगा। इन कार्यक्रमों से किसानों को मिलनेवाले लाभांशों पर भी प्रकाश डाला गया।

Other major programmes conducted under TSP scheme were:

Training programme at KVK, Nandurbar

A one-day training programme under this scheme was organized at KVK, Nandurbar (Maharashtra) on 30th September 2013 for the benefit of the farmers selected under the TSP scheme. The programme was presided over by Shri K.K. Patil, President, Dr. Hedgewar Seva Samiti, Nandurbar, and chaired by Dr. Jai Gopal, Director, DOGR, Rajgurunagar. Nearly 250 farmers from various villages of Nandurbar attended the programme. Dr. A.J. Gupta, Sr. Scientist (Hort.) & Nodal Officer, TSP scheme, briefed the farmers about the activities of the TSP programme to be undertaken in this area. Dr. Jai Gopal and Shri K.K. Patil expressed optimism and appreciated the enthusiasm shown by the farmers in undertaking the onion and garlic cultivation. The farmers were informed about the DOGR developed onion variety Bhima Shakti and the garlic variety Bhima Omkar which are being promoted in this area. Mr. Vishwanath, Scientist, DOGR explained the programme on onion seed production being undertaken by three of the ten selected farmers groups (Bachat Gats). The benefits likely to be accured by the farmers from these programmes were also highlighted.

डॉ. जय गोपाल द्वारा किसानों को मार्गदर्शन
Dr Jai Gopal addressing farmers

प्रक्षेत्र दिवस एवं प्रदर्शन

कृषि विज्ञान केन्द्र, नंदुरबार के सहयोग से आदिवासी जिला नंदुरबार में चार प्रक्षेत्र दिवस आयोजित किए गए। पहला प्रशिक्षण प्याज का उन्नत बीजोत्पादन विषय पर कल्याणी महिला बचत गट, पालीपाड़ा के प्रक्षेत्र पर 13 नवम्बर 2013 को किया गया। दुसरा प्रशिक्षण प्याज में पौधशाला प्रबंधन विषय पर गंगा महिला बचत गट, करंजाली के प्रक्षेत्र पर 15 नवम्बर 2013 को किया गया। तिसरा प्रक्षेत्र दिवस प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती विषय पर नव चैतन्य पुरुष बचत गट, निजामपुर के प्रक्षेत्र पर 20 फरवरी 2014 को किया गया। चौथा प्रक्षेत्र

Field Days and Demonstrations

Four field days were organized in tribal district of Nandurbar in collaboration with KVK, Nandurbar. First training was on "Quality seed production of onion" at the field of Kalyani Mahila Bachat Gat, Palipada on 13th November, 2013. Second training was on "Nursery management in onion" at the field of Ganga Mahila Bachat Gat, Karanjali on 15th November, 2013. Third field day was on "Commercial cultivation of onion and garlic" at the field of Nav Chaitanya Purush Bachat Gat, Nizampur on 20th Feb, 2014. Fourth field day was on

दिवस प्याज एवं लहसुन का उन्नत बीजोत्पादन विषय पर महाराणा तंत्र मंडल, धनाजे के प्रक्षेत्र पर 21 फरवरी 2014 को किया गया। नंदुरबार के खंडवारा मंडल से लगभग 80 किसानों ने पहले दो कार्यक्रमों में भाग लिया। नंदुरबार के विभिन्न भागों से कुल 195 किसानों ने आखिरी दो कार्यक्रमों में भाग लिया। किसानों को प्या.ल.अनु.नि. की प्रौद्योगिकी अपनाने तथा प्याज एवं लहसुन को वाणिज्यिक फसल के रुप में लेने की सलाह दी गई।

व्याख्यानों के अलावा, कुल 10 प्रक्षेत्र प्रदर्शन नंदुरबार के धड़गांव एवं अक्कलकुआ तहसिलों में किए गए, जिनमें से चार प्रशिक्षण प्याज की भीमा शक्ति किस्म के उत्पादन पर, तीन प्रशिक्षण प्याज की भीमा सुपर एवं भीमा शुभ्रा किस्मों के बीज उत्पादन पर, तथा तीन प्रशिक्षण लहसुन की भीमा ओमकार एवं भीमा परपल किस्मों के उत्पादन पर शुरु किए गए। प्रत्येक प्रदर्शन 0.5–1.0 एकड़ भूमि पर थे। इन प्रदर्शनों के लिए चयनित किसानों के समूहों को उत्पादन सामग्री जैसे, प्याज का बीज, प्याज एवं लहसुन के कन्द, उर्वरक, कीट एवं रोग नाशक तथा खरपतवार नाशक प्रदान किए गए।

पालीपाड़ा में प्याज का उन्नत बीजोत्पादन पर प्रक्षेत्र दिवस
Field day on onion quality seed production at Palipada

"quality seed production of onion and garlic" at the field of Maharana Tantra Mandal, Dhanaje on 21" Feb, 2014. About 80 farmers participated in first two programmes from Khandwara circle of Nandurbar. A total of 195 farmers participated in last two programmes from different parts of Nandurbar. The farmers were advised to adopt the technology of DOGR and take up the onion and garlic as commercial crop.

Besides delivering lectures, 10 demonstration trials were initiated in Navapur, Dhadgaon and Akkalkuwa taluka of Nandurbar out of which four are on bulb production of onion variety Bhima Shakti, three on seed production of onion varieties Bhima Super and Bhima Shubra; and three on garlic production of varieties Bhima Omkar and Bhima Purple. Each demonstration was on 0.5-1.0 acre land. Planting materials i.e. onion seed, bulbs of onion & garlic and inputs i.e. fertilizers, pesticides and weedicides were distributed to the selected farmers' groups for the conduct of these demonstrations.

निज़ामपुर, नंदुरबार में प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती पर प्रक्षेत्र दिवस
Field day on commercial cultivation of onion garlic at Nizampur, Nandurbar

पूर्वोत्तर पर्वतीय योजना की गतिविधियां

पूर्वोत्तर पर्वतीय योजना के अंतर्गत प्याज एवं लहसुन पर एक परियोजना 2013–14 के दौरान शुरु की गई। इस कार्यक्रम के तहत विभिन्न मौसमों के लिए उत्पादन एवं संरक्षण तकनीक के साथ प्याज एवं लहसुन की किस्मों के मूल्यांकन को के.कृ.वि., इंफाल के माध्यम से प्रोत्साहित किया जा रहा है। प्रशिक्षण के अलावा, रबी मौसम के दोरान किसानों के खेतों पर प्रदर्शन लिया जा रहा है। प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय पर एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम दिसम्बर 18, 2013 को एंड्रो फार्म, केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय (के.कृ.वि.), इंफाल में आयोजित किया गया, जिसमें विभिन्न गावों के 100 से अधिक किसानों ने भाग लिया। डॉ. सरबजीत सिंह नागरा, निर्देश निदेशक,

North Eastern Hill (NEH) Plan Activities

A project on Onion and Garlic under North Eastern Hill (NEH) Plan was started during 2013-14. Under this programme, evaluation of varieties of onion and garlic along with production and protection technology for different seasons is being promoted through CAU, Imphal. Besides training, demonstration on farmers fields is being taken during *rabi* season. One-day training programme on "Onion production technology" was organized on December 18, 2013 at Andro Farm, CAU, Imphal, where more than 100 farmers from different villages participated. Chief Guest of the training programme, Dr. Sarbjit Singh Nagra, Director of

के.कृ.वि., इंफाल ने इस क्षेत्र में प्याज का महत्व तथा उसकी वैज्ञानिक खेती करने की जरुरत के बारे में जानकारी दी। डॉ. एम. रोहिणीकुमार सिंह, अनुसंधान निदेशक, के.कृ.वि., इंफाल ने. प्याज के लिए देश के अन्य प्रमुख राज्यों, यहां तक की बांग्लादेश पर निर्भरता से बचने के लिए इस क्षेत्र में प्याज की खेती को लोकप्रिय करने की जरुरत पर बल दिया। डॉ. विजय महाजन, नोडल अधिकारी (पूर्वोत्तर पर्वतीय योजना तथा अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क परियोजना) ने बताया कि, अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क परियोजना के परिणाम यह दर्शाते है कि इस क्षेत्र में विभिन्न मौसमों में प्याज की खेती सफलतापूर्वक की जा सकती है, लेकिन उसके लिए प्रदर्शनों के साथ-साथ किसानों को उचित प्रशिक्षण देने की जरुरत है। प्रशिक्षण कार्यक्रम के दुसरे भाग में डॉ. डब्ल्यू. इन्गो मैती, बागवानी के प्राध्यापक एवं मुख्य अन्वेषक, अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प., के.कृ.वि., इंफाल ने पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र में प्याज के आर्थिक महत्त्व पर व्याख्यान दिया। डॉ. महाजन ने प्रजातियां, पौध संरक्षण उपायों सहित वैज्ञानिक खेती प्रौद्योगिकी के बारे में जानकारी दी। प्रश्नोत्तरी सत्र के बाद, चानुन्ग, एंड्रो एवं चिन्गनन्गकॉक गांवों के विभिन्न स्थानों पर आयोजित प्रक्षेत्र प्रदर्शनों के लिए किसानों के छह समूहों में उर्वरक वितरित किए गए।

Instruction, CAU, Imphal, briefed about the importance of onion and its need for scientific cultivation in this area. Dr. M. Rohinikumar Singh, Director of Research, CAU, Imphal emphasized on the need to popularize onion cultivation in this area to avoid dependency on other major onion growing states of the country and even some times Bangladesh. Dr. Vijay Mahajan, Nodal Officer (NEH Plan & AINRPOG) informed that results of AINRPOG trial show that onion can be successfully cultivated in different seasons in this area, but there is need of proper training to the farmers along with demonstrations. In second half of the training programme, Dr. W. Ingo Meitei, Professor of Horticulture & PI, AINRPOG, CAU, Imphal delivered lecture on economic importance of onion in NEH region. Dr. Mahajan gave detail information about varieties, scientific cultivation technology including plant protection measures. After question and answer session, fertilizers were distributed to six groups of farmers for demonstration being conducted on their fields at different locations in village Chanung, Andro, and Chingnungkok.

इंफाल में प्रशिक्षण कार्यक्रम के सहभागी

Participants of training programme in Imphal

एक और एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी विषय पर मार्च 23, 2014 को एंड्रो फार्म, के.कृ.वि., इंफाल में आयोजित किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में कुल 60 किसानों ने भाग लिया। डॉ. विजय महाजन, प्रधान वैज्ञानिक एवं नोडल अधिकारी (पूर्वोत्तर पर्वत योजना तथा अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क परियोजना) ने प्याज में सुधार एवं उत्पादन प्रौद्योगिकियों के बारे में विस्तार से समझाया। डॉ. एस.जे. गावंडे, वरिष्ठ वैज्ञानिक, प्या.ल.अनु.नि. ने प्याज के रोगों, कीटों, उनकी पहचान एवं प्रबंधन के बारे में सविस्तार से बताया। डॉ. डब्ल्यू. इन्गो मैती, बागवानी के प्राध्यापक एवं मुख्य अन्वेषक, अ.भा.प्या.ल.अनु.ने.प., के.कृ.वि., इंफाल ने पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र में प्याज का आर्थिक महत्त्व पर व्याख्यान दिया। प्याज उत्पादन, पौध संरक्षण एवं सस्योत्तर प्रबंधन से संबंधित कई सवालों के जवाब किसानों के साथ बातचीत के दौरान विशेषज्ञों द्वारा दिए गए।

Another one-day training programme on "Onion production technology" was organized at Andro Farm, CAU, Imphal on March 23, 2014. Total 60 farmers participated in this training program. Dr. Vijay Mahajan, Principal Scientist and Nodal Officer (NEH Plan & AINRPOG) explained in detail about onion improvement and production technologies. Dr. S.J. Gawande, Senior Scientist from DOGR elaborated about onion diseases, pests, their identification and management. Dr. W. Ingo Meitei, Professor of Horticulture & PI, AINRPOG, CAU, Imphal delivered lecture on economic importance of onion in NEH region. Several queries pertaining to onion production, plant protection and post-harvest handling were answered by the above experts during interaction with farmers.

आगंतुक
Visitors

नेपाली प्रतिनिधिमंडल

एक आठ सदस्यीय नेपाली प्रतिनिधिमंडल 30 नवंबर से 7 दिसंबर 2013 के दौरान प्या. ल. अनु. नि. के अध्ययन दौरे पर था। दल का नेतृत्व डॉ. गजेंद्र सिंह निरौला, परियोजना निदेशक, सब्जी फसल विकास निदेशालय, ललितपुर, नेपाल द्वारा किया गया। विदेश मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली से प्राप्त निर्देश के अनुसार यह दौरा निदेशालय द्वारा आयोजित किया गया। डॉ. जय गोपाल, निदेशक, प्या. ल. अनु. नि. ने प्रतिनिधिमंडल का स्वागत किया तथा उन्होंने प्याज उवं लहसुन की खेती के वैश्विक और राष्ट्रीय परिदृश्य की जानकारी दी। दल के सदस्यों को प्याज और लहसुन के सुधारित उत्पादन तकनीक से भी अवगत कराया गया। निदेशालय के वैज्ञानिकों द्वारा व्याख्यान देने के अलावा, कन्द और बीजोत्पादन के लिए चल रहीं विभिन्न प्रक्षेत्र गतिविधियों की वास्तविक प्रदर्शनियां दिखाई गईं। प्रतिनिधिमंडल ने प्या. ल. अनु. नि. के कालुस स्थित बीज उत्पादन खेत का भी दौरा किया। किसानों के खेतों में एक दिवसीय दौरे का आयोजन किया गया। प्या.ल.अनु.नि. के मार्गदर्शन में किसानों द्वारा अपनाई जा रहीं सुधारित उत्पादन प्रौद्योगिकी से दल प्रभावित था। अंतिम दिन, लासलगांव स्थित भारत की सबसे बड़ी मंडी और नासिक स्थित राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान का दौरा आयोजित किया गया। दौरे का आयोजन और प्याज एवं लहसुन की खेती तथा सस्योत्तर प्रबंधन पर अद्यतन जानकारी उपलब्ध कराने के लिए प्रतिनिधिमंडल प्या.ल.अनु.नि. के प्रति आभार व्यक्त कर संतुष्ट होकर वापिस गया।

Nepalese Delegation

An eight-member Nepalese Delegation was on study tour to DOGR from November 30 to December 7, 2013. The team was lead by Dr. Gajendra Singh Niroula, Project Director, Vegetable Crops Development Directorate, Lalitpur, Nepal. The visit was arranged by DOGR as per communication received from the Ministry of External Affairs, Government of India, New Delhi. Dr. Jai Gopal, Director, DOGR welcomed the delegation and apprised them of the global and national scenario of onion and garlic cultivation. The team members were also exposed to the improved production technology for onion and garlic. Besides delivering of lectures by the DOGR scientists, practical demonstrations were given for various field activities both for bulb and seed production. The delegation also visited the seed production farm of the DOGR at Kalus. One-day visit was arranged to the farmers' fields. The team was impressed by the improved production technology being adopted by the farmers under the guidance of DOGR. On the last day, visit was arranged to the biggest onion market of India at Lasalgaon and also to NHRDF, Nashik. The delegation left satisfied and expressed gratitude to the DOGR for making arrangements and providing the latest know-how on onion and garlic cultivation and post-harvest management.

प्या.ल.अनु.नि.में नेपाली प्रतिनिधि
Nepalese Delegates at DOGR

विशिष्ट आगंतुक
Distinguished visitors

नाम Name	पदनाम Designation	तारीख Date
डॉ. एन. के.कृष्ण कुमार Dr. N.K. Krishna Kumar	उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भा.कृ.अनु.प., नई दिल्ली Deputy Director General (Hort. Science), ICAR, New Delhi	जुलाई 5, 2013 July 5, 2013
डॉ. आर.आर. हंचिनाल Dr. R.R. Hanchinal	अध्यक्ष, पादप किस्म व किसान अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली Chairperson of PPV & FRA Authority, New Delhi	जनवरी 11, 2014 January 11, 2014
डॉ. बी.एस. धनकड़ Dr. B.S. Dhankhar	पूर्व सहायक महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प., नई दिल्ली Former ADG (VC), ICR, New Delhi	फरवरी 3–4, 2014 February 3-4, 2014
डॉ. नज़ीर अहमद Dr. Nazeer Ahmed	निदेशक, के.शी.प.सं., श्रीनगर, जम्मू एवं कश्मीर Director, CITH, Srinagar, JK	जनवरी 21, 2014 January 21, 2014
डॉ. डी. के. शर्मा Dr. D.K. Sharma	निदेशक, के.मृ.ल.अनु.सं., करनाल Director, CISSR, Karnal	जनवरी 21, 2014 January 21, 2014
डॉ. ओ.पी. जादव Dr. O.P. Jadav	परियोजना समन्वयक, म.अनु.नि., नई दिल्ली Project Director, DMR, New Delhi	जनवरी 21, 2014 January 21, 2014
डॉ. बी.सी. विरक्तमठ Dr. B.C. Viraktamath	परियोजना निदेशक, धा.अनु.नि., हैदराबाद, आंध्र प्रदेश Project Director, DRR, Hyderabad, Andhra Pradesh	जनवरी 18, 2014 January 18, 2014
डॉ. ए.आर.जी. रंगनाथ Dr. A.R.G. Ranganatha	परियोजना समन्वयक, अ.भा.फ.अनु.प.(तिल), जबलपुर Project Coordinator, AICRP on Sesame, Jabalpur	जनवरी 18, 2014 January 18, 2014
डॉ. डी.एल.एन. राव Dr. D.L.N. Rao	परियोजना समन्वयक, अ.भा.ने.प. (मिट्टी जैव विविधता–जैवउर्वरक), भा.मृ.वि.स., भोपाल Project Coordinator, AINP on Soil-Biodiversity-Biofertilizers, IISS, Bhopal	जनवरी 18, 2014 January 18, 2014
डॉ. ए.एन. मौर्य Dr. A.N. Maurya	पूर्व निदेशक एवं ख्यातनाम वैज्ञानिक, बनारस हिंदु विश्व विद्यालय, वाराणसी Ex-Director Emeritus Scientist, BHU, Varanasi	फरवरी 3–4, 2014 February 3-4, 2014
प्रा. एम. उदय कुमार Prof. M. Udaya Kumar	कायिकी विज्ञान के प्राध्यापक, कृषि विज्ञान विश्व विद्यालय, बैंगलुरू Professor of Physiology, UAS, Bengaluru	फरवरी 3–4, 2014 February 3-4, 2014
डॉ. हरि हर राम Dr. Hari Har Ram	उपाध्यक्ष, अनुसंधान एवं विकास (सब्जी बीज),कृ.स.बी.भा.प्रा.लि., पुणे Vice-President RD (Veg. Seeds), KVSIPL, Pune	फरवरी 3–4, 2014 February 3-4, 2014
डॉ. एस.जे. सिंह Dr. S.J. Singh	पूर्व–विभागाध्यक्ष, भा.कृ.अनु.सं. क्षेत्रीय अनु. केन्द्र, पुणे Ex-Head, IARI RS, Pune	फरवरी 3–4, 2014 February 3-4, 2014
डॉ. मधुबन गोपाल Dr. Madhuban Gopal	राष्ट्रीय फैलो, कृषि रसायन विभाग, भा.कृ.अनु.सं., नई दिल्ली National Fellow, Division of Agricultural Chemicals, IRI, New Delhi	अगस्त 5, 2013 August 5, 2013
डॉ. जी.एस. करिबसप्पा Dr. G.S. Karibasappa	प्रधान वैज्ञानिक, फल फसल विभाग, भा.बा.अनु.सं., बैंगलुरू Principal Scientist, Fruit Crops Division, IIHR, Bengaluru	अगस्त 5, 2013 August 5, 2013
डॉ. एल. पुगलेन्दी Dr. L. Pugalendhi	प्राध्यापक, टेपिओका एवं केस्टर अनुसंधान केन्द्र , येथापुर Professor, Tapioca and Castor Research Station, Yethapur	अगस्त 5, 2013 August 5, 2013
श्री. वल्लभ बेनके Shri Vallabh Benke	विधायक, तहसिल जुन्नर, पुणे MLA, Tal. Junnar, Pune	जून 8, 2013 June 8, 2013
श्री. राजेन्द्र पवार Shri Rajendra Pawar	अध्यक्ष, कृषि विकास ट्रस्ट, कृ.वि.के., बारामती, पुणे Chairman, Agriculture Development Trust, KVK, Baramati, Pune	जनवरी 23, 2014 January 23, 2014
श्री. राजीव उनियाल Dr. Rajiv Uniyal	मुख्य तंत्र अधिकारी, हिंदी विभाग, भा.कृ.अनु.प., नई दिल्ली Chief Tech. Officer, Hindi Division, ICAR, New Delhi	दिसम्बर 24, 2013 December 24, 2013

डॉ. एन. के. कृष्ण कुमार, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) द्वारा विस्तारित इमारत का उद्घाटन
Inauguration of Extended building by Dr. N.K. Krishna Kumar, DDG (Hort. Science)

डॉ. आर. आर. हंचिनाल, अध्यक्ष, पादप किस्म व किसान अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली द्वारा डी. यू. एस. परीक्षणों की देखरेख
Monitoring of DUS trials by Dr. R.R. Hanchinal, Chairman PPV & FRA, New Delhi

किसानों / छात्रों का दौरा
Farmers/Students visits

	1 अप्रैल 2013 से 31 मार्च 2014 तक From 1st April 2013 to 31st March 2014
किसान/Farmers	3908
छात्र/Students	417
कुल/Total	4325

कार्मिक
Personnel

मान्यता

1. तिवारी जे., जय गोपाल एवं बी. पी. सिंह (2012) लिखित 'आलू में मार्कर सहायता से विषाणु प्रतिरोध के लिए चयन : विकल्प एवं चुनौतियां' विषय पर पोटॅटो जर्नल 39:101–117 में प्रकाशित लेख को बेस्ट पेपर आई. पी. ए. पदक प्राप्त।
2. नवम्बर 14–15, 2013 के दौरान राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान एवं प्रबंधन अकादमी (नार्म) में कृषि जैव विविधता प्रबंधन पर राष्ट्रीय सम्मेलन में डॉ. ए. जे. गुप्ता एवं डॉ.वी. महाजन द्वारा ''प्याज में जैव विविधता का प्रबंधन'' विषय पर लिखित पोस्टर पेपर को प्रथम पुरस्कार।

Recognition

1. IPA medal for the best paper published in Potato Journal by Tiwari, J., Jai Gopal and B.P. Singh (2012). Marker assisted selection for virus resistance in potato: Options and challenges. Potato Journal. 39:101-117.
2. First prize for poster paper entitled "Management of biodiversity in onion" authored by Dr. A. J. Gupta and Dr. V. Mahajan at National Conference on Agro-biodiversity management for sustainable rural development" held at NAARM, Hyderabad during November 14 – 15, 2013.

डॉ. ए. जे. गुप्ता बेस्ट पोस्टर अवार्ड लेते हुए
Dr. A. J. Gupta receiving the Best Poster ward

भर्ती / नवागन्तुक
Recruitment/New Joining

डॉ. (श्रीमती) प्रिती सिंह ,वैज्ञानिक (जैव रासायनिक विज्ञान), 12/04/2013 से।
Dr. (Mrs.) Pritee Singh., Scientist (Biochemistry) w.e.f. 12/04/2013

स्थानांतरण /Transfer

डॉ. वी. शंकर, वरिष्ठ वैज्ञानिक (बागवानी) का स्थानांतरण, भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु (चैताली) में, 30/4/2013 से।
Dr. V. Sankar, Senior Scientist (Horticulture) transferred to IIHR, Bengaluru (Chaitali) w.e.f. 30/04/2013.

पदोन्नति एवं स्थानांतरण/Promotion and transfer

डॉ. अनिल खार, वरिष्ठ वैज्ञानिक (बागवानी) का भा. कृ. अनु. सं., नई दिल्ली में प्रधान वैज्ञानिक (जैव-प्रोद्योगिकी) पद पर चयन 31/5/2013 से।

Dr. Anil Khar, Sr. Scientist (Horticulture) selected as Principal Scientist (Biotechnology) at IARI, New Delhi and relieved w.e.f. 31/05/2013.

कर्मचारियों की स्थिती/Staff Position

श्रेणी Category	स्वीकृत पद Sanctioned Posts	भरे हुए पद Filled up Posts	रिक्त पद Vacant
आर.एम.पी./RMP	01	01	-
वैज्ञानिक/Scientific	15	12	03
तकनीकी/Technical	10	10	-
प्रशासनिक/Administrative	12	10	02
कुशल सहायक कर्मचारी Skilled Supporting Staff	11	11	-
कुल/Total	49	44	05

कर्मचारियों की सूची/List of Staff

क्र. सं. Sl. No.	नाम Name	पदनाम Designation
वैज्ञानिक स्टाफ/Scientific Staff		
आर.एम.पी./RMP		
1	डॉ. जय गोपाल Dr. Jai Gopal	निदेशक Director
वैज्ञानिक स्टाफ /Scientific Staff		
1	डॉ. वी. महाजन Dr. V. Mahajan	प्रधान वैज्ञानिक Principal Scientist
2	डॉ. ए.जे. गुप्ता Dr. A. J. Gupta	वरिष्ठ वैज्ञानिक Sr. Scientist
3	डॉ. एस.एस. गाडगे Dr. S. S. Gadge	वरिष्ठ वैज्ञानिक Sr. Scientist
4	डॉ. एस.जे. गावंडे Dr. S. J. Gawande	वरिष्ठ वैज्ञानिक Sr. Scientist

क्र. सं. Sl. No.	नाम Name	पदनाम Designation
5	डॉ. ए.ए. मुरकुटे Dr. A. A. Murkute	वरिष्ठ वैज्ञानिक Sr. Scientist
6	डॉ. एस. आनन्दन Dr. S. Anandhan	वरिष्ठ वैज्ञानिक Sr. Scientist
7	डॉ. ए. थंगासामी Dr. A. Thangasamy	वैज्ञानिक Scientist
8	श्री. वी.आर. एलामल्ले Mr. V.R. Yalamalle	वैज्ञानिक Scientist
9	श्रीमती अश्विनी ए. चव्हाण Mrs Ashvini Anil Chavan,	वैज्ञानिक Scientist
10	डॉ. कल्याणी गोरेपति Dr. Kalyani Gorrepati	वैज्ञानिक Scientist
11	डॉ. प्रभा के. Dr. Prabha K.	वैज्ञानिक Scientist
12	डॉ. प्रिती सिंह Dr. Pritee Singh	वैज्ञानिक Scientist

तकनीकी कर्मचारी/Technical Staff

1	श्री. एच.एस.सी. शेख Sh. H.S.C. Shaikh	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (कम्प्यूटर) Sr. Tech. Officer (Computer)
2	श्री. एन.एल. गोरे Sh. N. L. Gore	तकनीकी अधिकारी (फार्म/फील्ड) Tech. Officer (Farm/Field)
3	श्री. आर.बी. बारिया Sh. R. B. Baria	वरिष्ठ तकनीकी सहायक (फार्म/फील्ड) Sr. Tech.Assistant (Farm/Field)
4	श्री. एस.पी. येवले Sh. S. P. Yeole	वरिष्ठ तकनीकी सहायक (चालक) Sr. Tech.Assistant (Driver)
5	श्री. ए.आर. वखरे Sh. A. R. Wakhare	वरिष्ठ तकनीकी सहायक (फार्म/फील्ड) Sr. Tech.Assistant (Farm/Field)
6	श्री. डी.एम. पांचाल Sh. D. M. Panchal	तकनीकी सहायक (प्रयोगशाला) Tech. Assistant (Laboratory)
7	श्री. बी.ए. दहाले Sh. B. A. Dahale	तकनीकी सहायक (चालक) Tech.Assistant (Driver)
8	श्री. एच.एस. गवली Sh. H. S. Gawali	वरिष्ठ तकनीशियन (फार्म/फील्ड) Sr. Technician (Farm/Field)
9	श्री. आर.वाई. बॉबले Sh. R. Y. Bomble	तकनीशियन (फार्म/फील्ड) Technician (Farm/Field)
10	श्रीमती पूनम वी. शेलके Mrs. Poonam V. Shelke	तकनीशियन (प्रयोगशाला) Technician (Laboratory)

क्र. सं. Sl. No.	नाम Name	पदनाम Designation
प्रशासनिक कर्मचारी/Administrative Staff		
1	श्री. सुबोध नीरज Sh. Subodh Neeraj	प्रशासनिक अधिकारी Administrative Officer
2	श्री. सी.एम. वाकोडकर Sh. C. M. Wakodkar	सहायक प्रशासनिक अधिकारी Asstt. Admn. Officer
3	श्रीमती विजया ए. भुमकर Miss Vijaya A. Bhumkar	सहायक वित्त एवं लेखा अधिकारी Asstt. Finance & Accounts Officer
4	श्री. डी.बी. मुंढरीकर Sh. D. B. Mundharikar	निदेशक महोदय के निजी सचिव Private Secretary
5	श्री. एस.पी. कंडवाल Sh. S. P. Kandwal	सहायक Assistant
6	श्री. पी.एस. तंवर Sh. P. S. Tanwar	सहायक Assistant
7	श्रीमती एम.एस. सालवे Smt. M. S. Salve	सहायक Assistant
8	श्रीमती एन.आर. गायकवाड Smt. N. R. Gaikwad	उच्च श्रेणी लिपिक Upper Division Clerk
9	श्री. आर.के. देडगे Sh. R. K. Dedage	उच्च श्रेणी लिपिक Upper Division Clerk
10	श्री. एन.एस. वारकर Sh. N. S. Warkar	कनिष्ठ श्रेणी लिपिक Lower Division Clerk
कुशल सहायक कर्मचारी/Skilled Supporting Staff		
1	श्री. एस.के. सैद Sh. S. K. Said	कुशल सहायक कर्मचारी SSS
2	श्री. पी.के.खन्ना Sh. P. K. Khanna	कुशल सहायक कर्मचारी SSS
3	श्री. पी.आर. सोनवणे Sh. P. R. Sonawane	कुशल सहायक कर्मचारी SSS
4	श्री. पी.ई. ताडगे Sh. P. E. Tadge	कुशल सहायक कर्मचारी SSS
5	श्री. एम.एस. काले Sh. M. S. Kale	कुशल सहायक कर्मचारी SSS
6	श्री. आर.एस. कुलकर्णी Sh. R. S. Kulkarni	कुशल सहायक कर्मचारी SSS
7	श्री. एस.डी. वाघमारे Sh. S. D. Waghmare	कुशल सहायक कर्मचारी SSS
8	श्री. एन.एच. शेख Sh. N. H. Shaikh	कुशल सहायक कर्मचारी SSS
9	श्री. एस.बी. तापकीर Sh. S. B. Tapkir	कुशल सहायक कर्मचारी SSS
10	श्री. ए.डी. फुलसुंदर Sh. A. D. Fulsundar	कुशल सहायक कर्मचारी SSS
11	श्री. एस.एस. गोपाल Sh. S. S. Gopale	कुशल सहायक कर्मचारी SSS

वित्तीय विवरण

Financial Statement

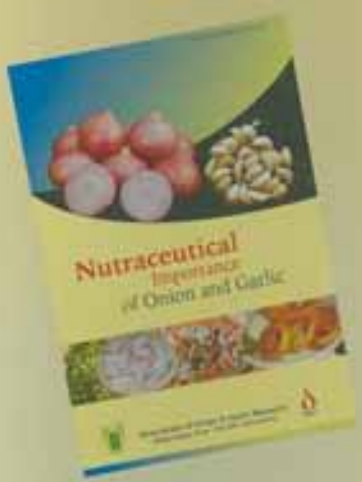
(2013-2014)

लेखा–शीर्षक/Head of Accounts	रूपये (लाख)/Rupees (Lakhs)	
	बजट आबंटन/Budget Allocation	व्यय/Expenditure
गैर योजना/Non Plan	294.24	290.09
नेटवर्क परियोजना, पूर्वोत्तर पर्वतीय और जनजातीय उपयोजना Plan including Network Project NEH and TSP	369.00	369.00
पेंशन तथा सेवानिवृत्ति/Pension & Retirement	0.00	0.00
व्यक्तिगत ऋण तथा पेशगी/P-Loans & Advance	1.00	0.95
आवर्त जमा योजना/R-Deposit Scheme	18.29	11.70
कुल/Total	**682.53**	**671.74**
राजस्व (मुख्य केन्द्र)/Revenue (Main centre)	**लक्ष्य/Target**	**उपलब्धि/Achievement**
प्रक्षेत्र उपज विपणन से प्राप्ति Receipts from sale of farm produce	8.10	13.32
अन्य राजस्व प्राप्ति/Other revenue receipts	--	14.66
राजस्व (आर.एफ.एस.)/Revenue (RFS)		
प्रक्षेत्र उपज विपणन से प्राप्ति Receipts from sale of farm produce	--	42.58
अन्य राजस्व प्राप्ति/Other revenue receipts	--	1.90
कुल/Total		**72.48**

मौसम संबंधी आंकड़े
Meteorological Data
(2013-2014)

माह Month	औसत तापमान (0सें) 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	37.7	17.7	64	33	0.0	9.1	9.05
मई/May	38.2	23.0	69	41	0.0	10.4	10.07
जून/June	30.6	21.8	84	69	306.0	4.0	2.08
जुलाई/July	26.2	20.8	92	85	248.2	1.2	0.46
अगस्त/August	28.1	20.4	87	74	6.4	2.8	3.02
सितम्बर/September	28.6	19.9	88	76	292.6	3.5	5.06
अक्टूबर/October	31.6	19.2	80	60	65.2	5.2	7.35
नवम्बर/November	30.7	14.5	71	49	24.2	5.2	8.10
दिसम्बर/December	29.1	11.6	78	48	0.0	4.7	8.9
जनवरी/January	29.0	12.7	80	51	3.4	4.0	7.4
फरवरी/February	30.5	11.5	70	43	0.0	3.9	9.3
मार्च/March	34.1	16.0	73	46	5.0	4.7	7.0

Recent Publications
नूतन प्रकाशन



भाकृअनुप
ICAR

हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agrisearch with a human touch

DOGR

प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
राजगुरूनगर, पुणे-410 505, महाराष्ट्र, भारत
दूरभाष: 02135- 222697, 222026 फैक्स: 02135- 224056
ईमेल: director@dogr.res.in, aris@dogr.res.in वेब: http://www.dogr.res.in

Directorate of Onion and Garlic Research
(Indian Council of Agricultural Research)
Rajgurunagar, Pune- 410 505, Maharashtra, India
Phone: 02135- 222697, 222026 Fax: 02135- 224056
E-mail: director@dogr.res.in, aris@dogr.res.in Website: http://www.dogr.res.in