वार्षिक प्रतिवेदन २०२०

ANNUAL REPORT

भाकृअनुप
ICAR

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय
राजगुरूनगर–410 505, पुणे, महाराष्ट्र, भारत

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

DOGR

वार्षिक प्रतिवेदन

Annual Report

2020

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

वार्षिक प्रतिवेदन / Annual Report 2020

प्रकाशक
डॉ मेजर सिंह
निदेशक

Published by
Dr. Major Singh
Director

संकलन एवं संपादन
डॉ. इस. इस गाडगे
डॉ. विजय महाजन
श्रीमती. अश्विनी बेनके
डॉ. राम दत्ता
डॉ. ऐ जे गुप्ता
डॉ. वी करुपैया
डॉ .प्रांजलि गेडाम
डॉ. ए थंगासामी

Compiled and Edited by
Dr. S. S. Gadge
Dr. Vijay Mahajan
Mrs. Ashwin Benke
Dr. Ram Dutta
Dr. A.J. Gupta
Dr. V. Karuppaiah
Dr. Pranjali Gedam
Dr. A. Thangasamy

सही उद्धरण
भाकृअनुप -प्यालअनुनी वार्षिक प्रतिवेदन २०२०
भाकृअनुप -प्याज़ एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय
राजगुरुनगर ,पुणे ४१०५०५ ,महाराष्ट्र, भारत

Correct Citation
ICAR-DOGR Annual Report 2020
ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research
Rajgurunagar - 410505, Pune, Maharashtra, India

संपर्क
दूरभाष: 91-2135-222026, 222697
फैक्स: 91- 2135-224056
ईमेल: director.dogr@icar.gov.in
वेबसाइट : http://www.dogr.icar.gov.in

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

© भाकृअनुप -प्यालअनुनी, ,पुणे ४१०५०५

© ICAR-DOGR, Pune-410505

अभिकल्प व मुद्रण
निर्मल मीडिया सेंटर, पुणे
दूरध्वनी : ९९२२४४७७२४
ईमेल – nirmalmedia@gmail.com

Designed & Printed by
Nirmal Media Centre, Pune
Phone : 9922447724
E-mail: nirmalmedia@gmail.com

विषय–सूची / Contents

- प्राक्कथन/Preface i
- कार्यकारी सारांश/Executive Summary iii
- परिचय/Introduction 1
- प्रगति प्रतिवेदन/Progress Report 4
  - फसल सुधार/Crop Improvement 4
  - फसल उत्पादन/Crop Production 105
  - फसल सुरक्षा/Crop Protection 127
  - फसलोत्तर प्रौद्योगिकी/Post-Harvest Technology 140
  - प्रसार/Extension 145
  - अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना 153
    All India Network Research Project on Onion and Garlic
  - विशिष्टता एकरूपता एवं स्थिरता 155
    Distinctness Uniformity and Stability
  - जीनोम विलोपन के माध्यम से प्याज में अगुणित उत्प्रेरण 158
    Haploid Induction in onion through Genome Elimination
  - लक्षित उत्परिवर्तन के माध्यम से प्याज में कोशिकाद्रव्यीय नर वंध्य वंशक्रमों का विकास 161
    Development of cytoplasmic male sterile lines in onion through targeted mutagenesis
  - जनजातीय उप–योजना एंव पूर्वोत्तर पर्वतीय योजना 162
    Tribal Sub-Plan and NEH Plan
  - अनुसूचित जाति उप–योजना 167
    Scheduled Caste Sub-Plan
  - मेरा गांव मेरा गौरव 171
    Mera Gaon Mera Gaurav
- प्रौद्योगिकी हस्तांतरण/Transfer of Technology 174
- सफलता की कहानी/Success Story 199
- अनुसंधान परियोजनाएं/Research Projects 201
- पुरस्कार, सम्मान एवं मान्यता/Awards, Honours and Recognition 204
- प्रकाशन/Publications 205
- संस्थागत गतिविधियां/Institutional Activities 219
- मानव संसाधन विकास/Human Resource Development 249
- कार्मिक/Personnel 264
- वित्तीय विवरण/Financial Statement 268
- मौसम संबंधी आंकड़ें/Meteorological Data 269

प्राक्कथन / Preface

मुझे भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय का वार्षिक प्रतिवेदन 2020 प्रस्तुत करते हुए गर्व का अनुभव हो रहा है। अधिदेश के अनुसार, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा अनुसंधान, प्रसार और विकास से जुड़ी विभिन्न गतिविधियों को जारी रखा गया।

रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, वर्षभर पर्णीय उपज के लिए *ए. टयूबरोसम* तथा *ए. ऐंगुलोसम* के तीन वंशक्रम आशाजनक पाए गए। अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के परीक्षणों में वंशक्रमों यथा डब्ल्यू 355, डब्ल्यू 340 ईएल–8 तथा डब्ल्यू 504–एम–4 के साथ साथ उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले सफेद प्याज के चार वंशक्रमों को शामिल किया गया। प्याज की चार प्रचलित किस्मों नामत: भीमा शक्ति, भीमा लाइट रेड़, भीमा डार्क रेड़ एवं भीमा सुपर को पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली में पंजीकृत कराया गया है। वर्मी कम्पोस्ट एवं अजैविक उर्वरक (75 प्रतिशत आरडीएफ + 5 टन गोबर की खाद/हे.) का एकीकृत उपयोग करने पर 100 प्रतिशत आरडीएफ + 20 टन गोबर की खाद/हे. के समतुल्य कंदीय उपज उत्पन्न हुई। प्याज में आणविक स्तर पर बैंगनी धब्बा प्रतिरोधिता का अध्ययन किया गया। प्याज और लहसुन को संक्रमित करने वाले लेपिडोप्टेरॉन नाशीजीवों *एस. फ्रजीपर्डा* एवं *सी. एक्यूटा* की डीएनए बारकोडिंग की गई। सामान्य परिस्थितियों में हरी प्याज का भण्डारण जीवनकाल, रैपिंग करने पर तथा बिना रैपिंग करने पर क्रमश: 18.7 प्रतिशत एवं 29.3 प्रतिशत भार नुकसान केवल दो दिन में हुआ जबकि 4^{0} सेल्सियस तापमान पर यह क्रमश: 13.4 प्रतिशत एवं 17.1 प्रतिशत भार नुकसान ग्यारह दिनों में पाया गया। जांचे गए सभी तापमान में ब्लान्चिंग उपचार से शुष्कन दर में कमी आई।

खरीफ, पछेती खरीफ और रबी मौसम के दौरान पांच राज्यों यथा महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, राजस्थान एवं गुजरात में किसानों के खेतों में कुल एक सौ पच्चीस अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन आयोजित किए गए। आयोजित किए गए सभी प्रदर्शनों में स्थानीय तुलनीय किस्मों के मुकाबले में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की किस्मों का बेहतर प्रदर्शन देखने को मिला। संबंधित वैज्ञानिक क्षेत्र के तीस विशेषज्ञों के साथ पारम्परिक कृषक समुदाय के बीच विभिन्न फसलों के नाशीजीवों व रोगों के निवारण एवं रोकथाम के लिए स्वदेशी तकनीकी ज्ञान में प्याज व लहसुन के दस्तावेजी उपयोग को प्रमाणित किया गया। अवशेष मुक्त खाद्य उत्पादन के लिए स्वदेशी तकनीकी ज्ञान को प्रचलित करना एवं इसका व्यावसायीकरण करना एक वरदान सिद्ध हो सकता है।

I feel privileged to present the Annual Report of ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research for the year 2020. As per the mandate, ICAR-DOGR continued various research, extension, and development activities.

During the year, three lines of *A. tuberosum* and *A. angulosum* were found promising for year-round foliage yield. Four white high TSS lines along with lines W-355, W-340 EL-8 and W-504-M-4 were introduced in AINRPOG trials. Four extant onion varieties viz., Bhima Shakti, Bhima Light Red, Bhima Dark Red and Bhima Super were registered with PPV&FRA, New Delhi. Integrated use of vermicompost and inorganic fertilizer (75% RDF+5 t FYM/ha) produced the bulb yield similar to 100% RDF+20 t FYM/ha. Purple blotch resistance was studied at the molecular level in onion. DNA bar-coding of Lepidopteran pests *S. frugiperda* and *C. acuta* infesting onion and garlic was done using the mitochondrial gene. At ambient conditions, the storage life of green onion was only for two days with weight loss of 18.7% and 29.3% whereas, it was increased to 11 days with 13.4% and 17.1% weight loss with and without wrapping, respectively at 4ºC. Blanching treatment reduced the drying rate at all the tested temperatures.

One hundred twenty-five frontline demonstrations were carried out at the farmers' fields in five states *viz.,* Maharashtra, Uttar Pradesh, Madhya Pradesh, Rajasthan and Gujarat during *kharif,* late *kharif* and *rabi* seasons. ICAR-DOGR varieties performed better than the local checks in all the demonstrations. The documented uses of onion as well as garlic in Indigenous Technical Knowledge (ITK) for prevention and control of pests and diseases of various crops

अनुसंधान कार्य के अलावा, अनेक प्रकार की प्रसार गतिविधियां भी चलाई गईं। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, जनजातीय उप–योजना तथा पूर्वोत्तर पर्वतीय योजना के माध्यम से कुल 205 तथा अनुसूचित जाति उप–योजना के माध्यम से 243 खेत प्रदर्शन लगाए गए। कमजोर वर्ग के किसानों को उनकी आजीविका में सुधार लाने के प्रयोजन से किट वितरित की गईं जिसमें प्याज बीज, उर्वरक, कवकनाशी, कीटनाशी, खरपतवारनाशी तथा कृषि औजार शामिल थे। मेरा गांव – मेरा गौरव, जनजातीय उप–योजना, पूर्वोत्तर पर्वतीय योजना, अनुसूचित जाति उप–योजना, आत्मा, एएससीआई आदि परियोजनाओं के अंतर्गत कुल साठ प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें कुल 1786 किसानों व अन्य हितधारकों ने भाग लिया। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने कुल चार प्रदर्शनियों में अपनी भागीदारी दर्ज कराते हुए वहां प्याज व लहसुन की प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित किया। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने प्याज किस्मों यथा भीमा शक्ति, भीमा किरन तथा भीमा सुपर का बीज उत्पादन करने के लिए आठ कम्पनियों के साथ समझौता ज्ञापन पर भी हस्ताक्षर किए। निदेशालय द्वारा नेटवर्क केन्द्रों की प्रगति की समीक्षा करने के प्रयोजन से अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 11वीं वार्षिक समूह बैठक का आयोजन वर्च्युल मोड में किया गया। इसके साथ ही निदेशालय द्वारा भारत में एग्रीगेटम प्याज की स्थिति एवं संभावनाओं पर एक ब्रेन स्टॉर्मिंग सत्र का आयोजन भी किया गया। संस्थान की विभिन्न गतिविधियों यथा संस्थान अनुसंधान समिति संस्थान प्रबंधन समिति आदि की बैठकों का निर्धारित समय पर आयोजन किया गया। निदेशालय में अनेक प्रमुख दिवस, सप्ताह मनाए गए और स्वच्छता गतिविधियों को लागू किया गया। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा कुल 58.56 लाख रूपये का राजस्व सृजित किया गया।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा दिए गए सहयोग और डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भाकृअनुप; डॉ. ए. के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) एवं डॉ. विक्रमादित्य पाण्डेय, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा दिए गए प्रोत्साहन एवं मार्गदर्शन के लिए मैं हृदय से अपना आभार प्रकट करता हूं। हासिल की गईं सभी उपलब्धियों में निदेशालय के वैज्ञानिक, तकनीकी, प्रशासनिक एवं कुशल सहायी स्टाफ द्वारा किए गए प्रयास प्रशंसनीय हैं। मुझे आशा है कि इस प्रतिवेदन में उपलब्ध कराई गई जानकारी प्याज एवं लहसुन के हितधारकों के लिए उपयोगी होगी।

मेजर सिंह
निदेशक

among the traditional farming communities were validated with 30 experts from the relevant scientific field. The popularization and commercialization of ITKs can be a boost for residue-free food production.

Apart from the research work, several extension activities were also carried out. During the year, a total of 205 field demonstrations were conducted through TSP and NEH plan and 243 through SCSP scheme. The kits of onion seed, fertilizers, fungicides, insecticides, weedicides, and agricultural implements were distributed among the farmers of the weaker section community for their livelihood improvement. Total 60 trainings were conducted under MGMG, TSP, NEH, SCSP, ATMA, ASCI, etc., schemes which were attended by 1786 farmers and other stakeholders. ICAR-DOGR participated in four exhibitions to showcase onion and garlic technologies. ICAR-DOGR also signed MoUs with eight companies for seed production of onion varieties, viz., Bhima Shakti, Bhima Kiran and Bhima Super. The Directorate organized the Virtual XIth Annual Group Meeting of AINRPOG to review the progress of network centres. The Directorate also organized a brainstorming session on Aggregatum Onion-Status and prospects in India. The various Institutional activities viz., IRC, IMC, etc. meetings were held timely. The Directorate celebrated various important days, weeks and implemented Swachhta activities. ICAR-DOGR generated revenue of 58.56 lakhs.

I extend my sincere thanks to the support extended by ICAR and encouragement and guidance by Dr. T. Mohapatra, Secretary, DARE and Director General, ICAR; Dr. A.K. Singh, Deputy Director General (Horticulture Science) and Dr. Vikramaditya Pandey, Assistant Director General (Horticulture Science). I appreciate the efforts of all the scientific, technical, administrative, and supporting staff of the institute in all achievements. I hope, the information provided in this report will be useful to the stakeholders of onion and garlic.

Major Singh
Director

कार्यकारी सारांश / Executive Summary

विवरणीय वर्ष 2020 के दौरान, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय का अनुसंधान, प्रसार एवं विकास संबंधी कार्य सात आन्तरिक अनुसंधान परियोजनाओं और दस तदर्थ/बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं के माध्यम से किया गया। अनुसंधान कार्य के अलावा, अनेक प्रकार की प्रसार गतिविधियां भी चलाई गईं। मेरा गांव – मेरा गौरव, जनजातीय उप–योजना, अनुसूचित जाति उप–योजना, पुरोत्तर पर्वतीय परियोजना, आत्मा, एएससीआई आदि परियोजनाओं के अंतर्गत कुल साठ प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें कुल 1786 किसान व अन्य हितधारकों ने भाग लिया। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने चार प्रदर्शनियों में भाग लेकर वहां प्याज व लहसुन की प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित किया। निदेशालय ने तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर के साथ सहयोग करते हुए ''एग्रीगेटम प्याज – भारत में स्थिति एवं संभावनाएं'' विषय पर एक ब्रेन–स्टॉर्मिंग सत्र को आयोजित किया। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा प्याज किस्मों यथा भीमा शक्ति, भीमा किरण तथा भीमा सुपर का बीज उत्पादन करने के लिए आठ कम्पनियों के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। वर्ष 2020 में अनुसंधान, प्रसार एवं विकास के संबंध में चलाई गईं गतिविधियों का संक्षिप्त सारांश नीचे प्रस्तुत है।

फसल सुधार

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा प्रक्षेत्र परिस्थितियों में कुल 18 विभिन्न वन्य *एलियम* प्रजातियों का रखरखाव किया जा रहा है। इन वन्य *एलियम* प्रजातियों की छंटाई पर्णीय उपज, भण्डारण व्यवहार, प्रति–ऑक्सीकारक विशेषताओं, नाशीजीव प्रतिरोधिता तथा उपभोक्ता की पसंद के लिए की गई। *ए. टयूबरोसम* के तीन वंशक्रम तथा *ए. ऐंगुलोसम* वर्षभर पर्णीय उपज के लिए आशाजनक पाए गए। अंतर–जातीय संकरण के माध्यम से विकसित की गईं बीस एफ$_1$ संततियों का खेत में मूल्यांकन कर पीढ़ी को आगे बढाया जा रहा है। वन्य *एलियम* प्रजातियों में भिन्नता का निर्धारण करने के लिए पंद्रह CpSSR मार्करों का प्रमाणन किया गया। पछेती खरीफ (243 प्राप्तियां), रबी (210 प्राप्तियां) तथा खरीफ (197 प्राप्तियां) के दौरान लाल प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन किया गया। पछेती खरीफ मौसम के दौरान सात प्राप्तियां (1481, 1427, 1566, 1620, 1360, 1288 तथा 1392) बेहतर पाई गईं जिनमें 61टन/हेक्टेयर से भी अधिक की विपणन योग्य उपज दर्ज की गई। रबी मौसम में, सात प्राप्तियों (1254, 1349, 1729, 1750, 1449, 1367 तथा

The research, extension and development work of ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research was carried out through seven internal research projects and ten adhoc/externally funded projects during the year 2020. Apart from the research work, several extension activities were also carried out. Total 60 trainings were conducted under MGMG, TSP, SCSP, ATMA, ASCI, NEH, etc., schemes which were attended by 1786 farmers and other stakeholders. ICAR-DOGR participated in four exhibitions to showcase onion and garlic technologies. The Directorate in collaboration with TNAU, Coimbatore organized brainstorming session on "Aggregatum Onion - Status and Prospects in India." ICAR-DOGR also signed MoUs with eight companies for seed production of onion varieties, viz., Bhima Shakti, Bhima Kiran and Bhima Super. Brief summary of the research, extension and development activities carried out in the year 2020 is presented below.

Crop Improvement

ICAR-DOGR is maintaining 18 different wild *Allium* species under field conditions. These wild *Allium* species were screened for foliage yield, storage behavior, antioxidant properties, pest resistance and consumer preference. Three lines of *A. tuberosum* and *A. angulo*sum found promising for year round foliage yield. Twenty F_1 progenies developed through interspecific crosses are under field evaluation and generation advancement. Fifteen CpSSR markers validated for differentiating wild *Allium* species. Onion germplasm were evaluated during late *kharif* (243 accessions), *rabi* (210 accessions) and *kharif* (197 accessions). During late *kharif*, seven accessions (1481, 1427, 1566, 1620, 1360, 1288 and 1392) were superior and produced more than 61 t/ha marketable yield. In *rabi* season, seven accessions

1466) आशाजनक थीं। भण्डारण के चार माह उपरान्त 10 प्रतिशत से भी कम भण्डारण नुकसान को 1574, 1252, 1780, 1552 तथा 1367 में दर्ज किया गया जबकि भीमा शक्ति में यह 29.98 प्रतिशत था। खरीफ मौसम के दौरान, प्राप्ति 1508, 1274, 1313, 1736 तथा 1692 आशाजनक पाई गई। सफेद प्याज जननद्रव्य के मामले में, पछेती खरीफ (19 प्राप्तियां), रबी (131 प्राप्तियां) तथा खरीफ (34 प्राप्तियां) के दौरान मूल्यांकन किया गया। रबी में, दो वंशक्रमों यथा डब्ल्यू 358 और डब्ल्यू – 081 तथा खरीफ मौसम के दौरान वंशक्रम डब्ल्यू 453 विपणन योग्य उपज के मामले में बेहतर थे। पछेती खरीफ मौसम के दौरान, डब्ल्यू 045 तथा डब्ल्यू 364 जीपी में अधिकतम विपणन योग्य उपज हासिल की गई। प्याज प्राप्तियां यथा डब्ल्यू – 310, डब्ल्यू – 567, डब्ल्यू – 358, प्राप्ति 1740 तथा डब्ल्यू – 439, डब्ल्यू – 340, प्राप्ति 1751 क्रमश: सूखा और जल भराव प्रतिरोधी पाई गईं। लहसुन प्राप्तियों यथा डीओजीआर – 114, डीओजीआर – 575 एवं डीओजीआर – 178 सूखा दबाव परिस्थिति में बेहतर प्रदर्शन किया गया । रबी (620 प्राप्तियां) तथा खरीफ (106 प्राप्तियां) के दौरान लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन किया गया। पुणे एवं लुधियाना में लहसुन के छ: ज्यादा उपजवाले वंशक्रमों (>7 टन/हे. से अधिक) का मूल्यांकन किया गया। लहसुन प्राप्तियों यथा 709 और 48 – डब्ल्यू में 7 टन/हे. से भी अधिक विपणन योग्य उपज दर्ज की गई। उपज और लाल छिलका रंग के लिए तुलनीय किस्मों गोदावरी और फुले बासवंत की तुलना में प्राप्ति 224 एवं 444 कहीं बेहतर पाई गईं। लहसुन प्राप्तियों यथा आईडी जी 784, जी – बीओ, जी 593, जी 28, जी 41, जी 518 तथा जी 53 में ज्यादा एलीसिन मात्रा और जी – 34, जी 28, जी 24, जी 518 तथा जी 27 में ज्यादा पाइरूविक अम्ल मात्रा पाई गई। पछेती खरीफ (30 वंशक्रम), रबी (27 वंशक्रम) तथा खरीफ (33 वंशक्रम) के दौरान लाल प्याज में प्रगत प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। पछेती खरीफ मौसम के दौरान, डीओजीआर–546–डीआर एवं डीओजीआर –1610 बेहतर थीं वहीं रबी मौसम में डीओजीआर–1614 एवं डीओजीआर 1613 बेहतर पाई गईं। जबकि खरीफ मौसम के दौरान, डीओजीआर–1612, डीओजीआर 1604 एवं डीओजीआर 1627 आशाजनक पाई गईं। रबी मौसम के दौरान, सफेद प्याज के कुल 178 प्रजनन वंशानुक्रमों का मूल्यांकन किया गया। इनमें से तीन वंशानुक्रम कुल उपज और विपणन योग्य उपज के लिए बेहतर पाए गए। उच्चतम विपणन योग्य उपज को डब्ल्यू 439 एम – 6 में पाया गया। कुल 66 प्रजनन वंशानुक्रमों में से, पछेती खरीफ मौसम के दौरान तीन वंशानुक्रम कुल उपज के मामले में आशाजनक थे। सबसे अधिक विपणन योग्य उपज को डब्ल्यू 402 एडी–4 में एवं तदुपरान्त डब्ल्यू – 443 एम–7 में पाया गया। दीर्घ प्रकाशअवधी तथा लघु प्रकाशअवधी वाली सफेद एवं पीली प्याज से विकसित की गई तेरह पापुलेशन अथवा संख्या में से, क्रास की दो पापुलेशन

(1254, 1349, 1729, 1750, 1449, 1367 and 1466) were found promising. Minimum storage loss after four months of storage was less than 10% recorded in Acc.1574, 1252, 1780, 1552 and 1367 whereas it was 29.98% in Bhima Shakti. During *kharif*, Acc. 1508, 1274, 1313, 1736 and 1692 were found promising . In case of white onion germplasm, during late *kharif* (19 accessions), *rabi* (131 accessions) and *kharif* (34 accessions) were evaluated. During *rabi*, two lines W-358 and W-081 and during *kharif*, line W-453 found superior for marketable yield. In late *kharif,* lines W-045 and W-364 GP gave highest marketable. Onion accessions W-310, W-567, W-358, Acc.1740 and W-439, W-340 and Acc.1751 were found drought and water-logging resistant, respectively. Garlic accessions DOGR-114, DOGR-575 and DOGR-178 performed better under drought stress condition. Garlic germplasm were evaluated during *rabi* (accessions 620) and *kharif* (106 accessions). Six high yielding garlic lines (>7 t/ha) were evaluated at Pune and Ludhiana. Garlic accessions 709 and 48-W recorded more than 7 t/ha marketable yield. Accessions 224 and 444 were found superior over check varieties Godavari and Phule Baswant for yield and red skin colour. Garlic accessions ID G-784, G-BO, G-593, G-28, G-41, G-518 and G-53 noted high allicin content and G-34, G-28, G-24, G-518 and G-27 recorded high pyruvic acid. Advance breeding lines in red onion were evaluated during late *kharif* (30 lines), *rabi* (27 lines) and *kharif* (33 lines). During late *kharif*, DOGR-546-DR (54.22 t/ha) and DOGR-1610 were found superior and in *rabi*, DOGR-1614 and DOGR-1613 were found superior. Whereas, in *kharif,* DOGR-1612, DOGR-1604 and DOGR-1627 were found promising. During *rabi,* total 178 white onion breeding lines were evaluated. Among these, three lines were found superior for total yield and marketable yield. The highest marketable yield was observed in W-439 M-6 (51.25 t/ha). Out of 66 breeding lines, during late *kharif*, three lines were promising for total yield. The highest marketable yield was recorded in W-402 AD-4 (36.62 t/ha) followed by W-443 M-7

पांचवी पीढ़ी में तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के मुकाबले बेहतर पाई गई। रबी मौसम के दौरान मूल्यांकन किए गए कुल 62 उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशानुक्रमों में, 47 वंशानुक्रमों में 15 प्रतिशत से अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश दर्ज किया गया। विपणन योग्य उपज के लिए दो उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रम यथा डब्ल्यूएचटीबी – 1 ए – जीटी – 18 – एससी – एम – 7 (57.59 टन/हे.) और एचटी – जीआर – 2 सी – एम – 7 डीएमसी – जीटी – 18 (52.19 टन/हे.) बेहतर पाए गए। वंशक्रम डब्ल्यू 335, डब्ल्यू 340 ईएल – 8 तथा डब्ल्यू – 504 – एम – 4 के साथ साथ चार उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशानुक्रमों का मूल्यांकन अखिल भारतीय प्याज व लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के तहत किया जा रहा है। विभिन्न किस्मीय पृष्ठभूमि में नर वंध्यता का स्थानान्तरण करने के लिए नौ बैकक्रास संयोजन BC_1 अवस्था में हैं और एक BC_3 अवस्था में है। कुल 28 अंत: प्रजात I_1 अवस्था में, तीन अंत: प्रजात I_3 अवस्था में और एक अंत: प्रजात I_4 अवस्था में है। प्याज की चार प्रचलित किस्मों (भीमा शक्ति, भीमा लाइट रेड़, भीमा डार्क रेड़ और भीमा सुपर) को पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली में पंजीकृत कराया गया। लाल प्याज के F_1 संकरों यथा डीओजीआर हाइब्रिड 73, हाइब्रिड 173 तथा हाइब्रिड 179 के साथ साथ लाल प्याज के वंशक्रमों यथा डीओजीआर – 1627, डीओजीआर – 1639 तथा डीओजीआर – 1203 – डीआर को आईईटी परीक्षण में शामिल किया गया। एवीटी – 1 में डीओजीआर – 1625, 1626, 1657 तथा 1669 का, एवीटी – 2 में आरजीपी – 3, आरजीपी – 4, 1605 तथा 1606 का मूल्यांकन अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के तहत किया जा रहा है। विविधता उत्पन्न करने के लिए लहसुन में गामा विकिरण तथा रासायनिक उत्परिवर्तन का उपयोग करके म्यूटेशन प्रजनन के प्रयास किए गए। लहसुन की किस्मों की स्व: पात्रे (इन व्हिट्रो) परिस्थितियों में परासरणी दबाव सहिष्णुता के लिए छंटाई की गई। प्याज में अगुणित प्रेरक वंशक्रम का विकास करने के लिए प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर का रूपांतर GFP-tailswap_CENH3 वेक्टर के साथ किया गया, छ: घटनाओं को उत्पन्न किया गया और लाल प्याज की किस्मों के साथ संकरण कराया गया। AcCENH3-RNAi/GFP तथा AcCENH3 Cas9/GFP-tailswap के साथ सह–रूपांतरण प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर से उत्पन्न किया गया और क्रमश: चार तथा एक घटना उत्पन्न की गई। *AcMSH1* जीन के नॉकआउट के माध्यम से नर वंध्य वंशक्रमों का विकास करने के लिए जीनोमिक डीएनए से *AcMSH1* जीन की क्लोनिंग की गई और अनुक्रम विश्लेषण द्वारा सिगंल पेप्टाइड अनुक्रम का अभिलक्षणन किया गया। प्याज में नॉकआउट का विकास करने के लिए एक CRISPR/Cas9 कन्सट्रक्ट विकसित किया गया।

(32.66 t/ha). Out of 13 populations developed from the long day and short day white and yellow onion, two populations from the crosses were superior over check Bhima Shweta in 5th generation. Out of 62 high TSS lines evaluated during *rabi*, 47 lines recorded more than 15% TSS. Two high TSS lines viz., WHTB-1A-GT-18-SC-M-7 (57.59 t/ha) and HT-GR-2C-M-7 DMC-GT-18 (52.19 t/ha) were found superior for marketable yield. Four white high TSS lines along with lines W-355, W-340 EL-8 and W-504-M-4 are being evaluated in AINRPOG trials. Development of F_1 hybrids in onion using five male sterile lines and its evaluation is in progress. Synthetic crosses were also made and being evaluated. Nine back cross combinations are in BC_1 stage and one in BC_3 stage for transfer of male sterility in different varietal background. Twenty-eight inbreds are in I_1, three inbreds are in I_3 and one inbred is in I_4 stage. Four extant onion varieties (Bhima Shakti, Bhima Light Red, Bhima Dark Red and Bhima Super) were registered with PPV&FRA, New Delhi. Red onion lines *viz.*; DOGR-1627, DOGR-1639 and DOGR-1203-DR along with red onion F_1 hybrids *viz.*; DOGR Hy-73, Hy-173 and Hy-179 were introduced in IET trial. DOGR-1625, 1626, 1657 and 1669 in AVT-I and RGP-3, RGP-4, 1605 and 1606 in AVT-II are being evaluated in AINRPOG trials. Mutation breeding using gamma radiation and chemical mutagen were attempted in garlic for creating variability. Garlic varieties were screened for osmotic stress tolerance in *in-vitro* condition. For developing haploid inducer line in onion, Bhima Super was transformed with GFP-tailswap_CENH3 vector; six events were generated and crossed with red onion varieties. Co-transformation of Bhima Super with AcCENH3-RNAi/GFP-tailswap and AcCENH3 Cas9/GFP-tailswap has generated 4 and 1 events, respectively. For developing male sterile lines through knockout of *AcMSH1* gene, the *AcMSH1* gene is cloned from genomic DNA and signal peptide sequence characterized by sequence analysis. A CRISPR/Cas9 construct is developed for developing knockout in onion.

फसल उत्पादन

वर्मी कम्पोस्ट और रासायनिक उर्वरक का एकीकृत रूप से उपयोग (75 प्रतिशत आरडीएफ + 5 टन गोबर की खाद/हे.) 100 प्रतिशत आरडीएफ + 20 टन गोबर की खाद/हे. उपयोग करने के समान ही कंदीय उपज हासिल की गई। इस उपचार के माध्यम से मृदा जैविक कार्बन, उपलब्ध नाइट्रोजन तथा एन.पी.एस. इनटेक में भी बढ़ोतरी देखने को मिली। अकेले दस टन वर्मीकम्पोस्ट/हे. का प्रयोग करने पर 31.3 टन/हे. की प्याज उपज उत्पन्न हुई जो कि अन्य उर्वरक उपचारों के मुकाबले में उल्लेखनीय रूप से कमतर थी। हालांकि, वर्ष 2017–18 (20.7 टन/हे.) के दौरान दर्ज की गई उपज की तुलना में वर्ष 2019–20 में इस जैविक उपचार में कुल कंदीय उपज में 51.2 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी हुई । इसके अलावा, अजैविक उपचारों के मुकाबले में जैविक उपचारों के अंतर्गत अधिकतम जीव–जंतु प्रजाति विविधता प्रदर्शित हुई। ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटेसियम – सल्फर का प्रयोग करने पर बाढ़ सिंचाई प्रणाली में छितराव करने के मुकाबले में प्याज व लहसुन की उपज उल्लेखनीय रूप से बढ़ी। कंट्रोल की तुलना में पीएसबी तथा *पिरिफार्मोस्पोरा इण्डिका* का टीकाकरण करने पर प्याज की कंदीय उपज में क्रमश: 9.0 प्रतिशत एवं 14.6 प्रतिशत की बढ़ोतरी दर्ज की गई। जैविक खेती परीक्षण में, पारम्परिक कृषि प्रणाली और एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन वाले प्लॉटों में जैविक उपचारों की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर कंदीय उपज उत्पन्न हुई और उच्चतर एनपीएस अन्तर्ग्रहण दर्ज किया गया। जैविक उपचारों के बीच, जैविक कृषि प्रणाली माड्यूल 4 (गोबर की खाद (10 टन/हे.), वर्मी कम्पोस्ट (2 टन/हे.), नीम केक (1 टन/हे.), जैविक नाशीजीव तथा रोग प्रबंधन रीतियों के साथ प्रति हेक्टेयर 5 किग्रा. की दर से फॉस्फोरस घुलनशील जीवाणु तथा एजोटोबैक्टर) के तहत अन्य जैविक उपचारों के मुकाबले में उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर उपज, मृदा जैविक कार्बन और उपलब्ध नाइट्रोजन मात्रा उत्पन्न हुई। पुराने बीजों की क्यारी और बीज अंकुरण पूर्व शाकनाशी ऑक्साडियारजिल के आनुक्रमिक प्रयोग का एकीकरण करना और तदुपरान्त बीज अंकुरण पूर्व उपरान्त शाकनाशी मिश्रण यथा फ्लूजीफोप + ऑक्सीफ्लोरफेन तथा प्रोपाक्विजाफोप + ऑक्सलफ्लोरफेन, प्याज की फसल में संस्तुत रीति यथा ऑक्सीफ्लोरफेन 250 ग्राम ए.आई/हे. + हाथ से एक बार निराई गुडाई करने के साथ तुलना में समान रूप से प्रभावी हो सकता है।

प्याज के प्रतिकूल प्रवृति वाले जीनप्ररूपों का मूल्यांकन करने पर सिद्ध हुआ कि प्राप्ति 1656 में बेहतर सूखा सहिष्णुता गुण हैं जिनका कि सूखा सहिष्णु प्याज किस्म का विकास करने हेतु

Crop Production

Integrated use of vermicompost and inorganic fertilizer (75% RDF+5 t FYM/ha) produced the bulb yield similar to 100% RDF+20 t FYM/ha. This treatment also increased soil organic carbon, available nitrogen and NPS uptake. Application of 10 t vermicompost/ha alone produced 31.3 t/ha onion yield which was significantly lower than other fertilizer treatments. However, total bulb yield in this organic treatment was increased by 51.2% in 2019-20 compared to the yield recorded during 2017-18 (20.7 t/ha). Furthermore, organic treatments also showed maximum faunal species diversity in comparison to inorganic treatments. Application of NPKS through drip irrigation system increased onion and garlic yield significantly in comparison to broadcasting in flood irrigation system. Inoculation of PSB and *Piriformospora indica* increased onion bulb yield by 9.0% and 14.6% compared to the control, respectively. In organic farming experiment, conventional farming and integrated nutrient management plots produced significantly higher bulb yield and NPS uptake compared to organic treatments. Among organic treatments, organic farming module 4 (farm yard manure (10 t/ha), vermicompost (2 t/ha), neem cake (1 t/ha), phosphorus solubilizing bacteria and Azotobacter @ 5 kg each/ha with organic pest and disease management practices) produced significantly higher yield, soil organic carbon and available N compared to other organic treatments. Integrating stale seed bed and sequential application of pre-emergence herbicide oxadiargyl followed with post-emergence herbicide mixtures *viz*., fluazifop + oxyflourfen, and propaquizafop + oxyfluorfen can be equally effective compared to pre-emergence application of oxyfluorfen 250 g a.i/ha followed by one hand weeding in onion.

Evaluation of onion contrasting genotypes proved that Acc. 1656 has superior drought tolerance traits which can be directly used in breeding programme for developing drought tolerant onion

प्रजनन कार्यक्रम में सीधे तौर पर उपयोग किया जा सकता है। इसके अलावा, सूखा एवं जलभराव दबाव के अंतर्गत वीएएम तथा *पी. इण्डिका* का टीकाकरण करने पर पौधा वृद्धि और कंदीय उपज में सुधार आया। नियंत्रित उपचार (0 μg mL^{-1} 5 – एजासायटीडिन) की तुलना में 5 – एजासायटीडिन के साथ उपचार करने पर बीज अंकुरण, पौद लंबाई, पौद का शुष्क भार तथा बीज ओजता सूचकांक में अभिवृद्धि दर्ज की गई। 5 – एजासायटीडिन उपचार द्वारा सुपर–ऑक्साइड डिस्मुटेज तथा कुल प्रति–ऑक्सीकारक क्षमता में भी वृद्धि हुई। रोपाई के 45 दिनों उपरान्त 100 पीपीएम तथा 200 पीपीएम की दर पर प्रयोग किए गए इथेफॉन के तहत कम अवशयन तथा उच्चतर बीज उपज के साथ बीज गुणवत्ता वाले थे।

फसल सुरक्षा

प्याज की प्रतिरोधी किस्म अर्का कल्याण और संवेदनशील किस्म एग्रीफाउण्ड रोज़ में आणविक स्तर पर बैंगनी धब्बा प्रतिरोधिता का अध्ययन किया गया। *आल्टरनेरिया पोरी* (इलिस) सिफेरी संक्रमण की प्रतिक्रिया में ट्रांसक्रिप्टोम तथा मेटाबोलोम की तुलना की गई। भिन्नात्मक जीन प्रकटन से पता चला कि संवेदनशील जीनप्ररूप, 16378 जीन उर्ध्व नियमित थे और 3136 जीन अधो–नियमित थे। जबकि प्रतिरोधी जीनप्ररूप में 6346 ट्रांसक्रिप्ट उर्ध्व नियमित थे और 2436 अधो नियमित थे। बैंगनी धब्बा संक्रमण द्वारा ट्रांसक्रिप्शन कारक, रोगजनता संबंधी प्रोटीन, प्रति–ऑक्सीकारक एंजायमों, पादप हारमोन आदि जैसे अनेक जीनों का प्रकटन बढ़ा। पीआर 4 (21 गुणा), एमवाईबी 31 (4.7 गुणा), एलओएक्स (6.3 गुणा), पेरॉक्सीडेज (13 गुणा) आदि जैसे रक्षात्मक जीनों के उच्च प्रकटन प्रतिरोधिता के लिए एक उत्तरदायी कारक होगा। बैंगनी धब्बा संक्रमण की प्रतिक्रिया में, अनेक गैर व्याख्यात्मक ट्रांसक्रिप्ट्स दीर्घीकृत थे और इनसे विशेषकर प्रतिरोधी जीनप्ररूप अर्का कल्याण प्याज में विभिन्न पादप हारमोन प्याज का स्तर बढ़ा। माइटोकॉण्ड्रियल जीन साइटोक्रॉम सी – ऑक्सीडेज सब यूनिट 1 (COI) का उपयोग करके प्याज व लहसुन का संक्रमण करने वाले लेपिडोप्टेरान नाशीजीवों की डीएनए बारकोडिंग की गई। डीएनए बारकोडिंग एलसीओ 1480 तथा एचसीओ 1298 प्राइमरों का उपयोग किया गया और दो प्रजातियों *एस. फ्रुजीपेर्डा* तथा *सी. एक्यूट* की बारकोडिंग की गई। अनुक्रमों को एनसीबीआई जीन बैंक में जमा कराया गया और *एस. फ्रुजीपेर्डा* तथा *सी. एक्यूटा* के लिए क्रमशः प्राप्ति संख्या एमटी 644266 तथा एमटी 644267 हासिल की गई। प्याज व लहसुन को संक्रमित करने वाले प्याज थ्रिप्स के लिए आर्थिक

variety. Furthermore, VAM and *P. indica* inoculation improved plant growth and bulb yield under drought and water logging stress. In comparison with the control treatment (0 μg mL^{-1} 5-azacytidine), treatment with 5-azacytidine enhanced seed germination, seedling length, seedling dry weight and seed vigour indices. 5-azacytidine treatment also increased the activity of superoxide dismutase and total antioxidant capacity. Ethephon applied @ 100 and 200 ppm at 45 days after planting had lower lodging and higher seed yield and seed quality.

Crop Protection

Purple blotch resistance was studied at molecular level in resistant Arka Kalyan and susceptible Agrifound Rose onion varieties. Transcriptome and metabolome were compared in response to *Alternaria porri* (Ellis) Cifferi infection. Differential gene expression revealed that in susceptible genotype, 16378 genes were up-regulated and 3136 genes were down-regulated. Whereas in resistant genotype, 6346 transcripts were up-regulated and 2436 were down-regulated. Purple blotch infection increased the expression of several genes like transcription factors, pathogenesis-related proteins, antioxidant enzymes, phytohormones, etc. The high expression of defence genes like PR4 (21 fold), MYB31 (4.7 fold), LOX (6.3 fold), Peroxidase (13 fold) etc. attributed to be a factor responsible for resistance. In response to purple bloch infection, several non-annotated transcripts were elevated and increased the level of various plant hormones onion, particularly in resistant genotype Arka Kalyan. DNA bar-coding of Lepidopteran pests infesting onion and garlic was done using the mitochondrial gene cytochrome c oxidase subunit I (COI). DNA bar-coding LCO 1480 and HCO 1298 primers were used and two species were *S. frugiperda* and *C. acuta* bar-coded. The sequences were submitted to NCBI gene bank and obtained the accession numbers MT644266 and MT644267 for *S. frugiperda* and *C. acuta* respectively. The economic threshold level

थ्रेसहोल्ड स्तर (ईटीएल)/कार्रवाई थ्रेसहोल्ड स्तर (एटी) में संशोधन किया गया। 0.5 तथा 1.0 थ्रिप्स/पत्ती (एटी) में प्याज की कहीं उच्चतर कंदीय उपज और ए ग्रेड वाले कंदों की कहीं अधिक संख्या दर्ज की गई। लहसुन के मामले में, कार्रवाई थ्रेसहोल्ड 0.5, 1.0 तथा 2.0 पर क्रमश: 4.5, 4.2 तथा 4.1 टन/हे. की अधिकतम कंदीय उपज दर्ज की गई। फसल आयु और कंद आकार की भिन्न अवस्थाओं में थ्रिप्स भार के बीच सह–संबंध विश्लेषण से पता चला कि तीस से साठ दिनों के दौरान प्रति दिन प्रति पत्ती थ्रिप्स द्वारा दोनों फसलों में कंद आकार को विशेष रूप से प्रभावित किया गया। प्याज की फसल में *स्पोडोप्टेरा फ्रुजीपेर्डा* व *क्राइसोडीक्सिस एक्यूटा* के जीवविज्ञान का अध्ययन प्रयोगशाला परिस्थिति में किया गया। *एस. फ्रुजीपेर्डा* में जहां अण्डे से लेकर वयस्क बनने तक अपने जीवन चक्र को पूरा करने में 44 से 54 दिनों का समय लगा वहीं *क्राइसोडीक्सिस एक्यूटा* में इसमें 37 से 54 दिनों का समय लगा। प्याज की फसल में कंद तथा बीज फसल को संक्रमित करने वाले प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध पांच नए कीटनाशकों का मूल्यांकन किया गया। थ्रिप्स के विरूद्ध इनमें से प्रोफिनोफॉस, इमिडाक्लोप्रिड और फिप्रोनिल एकसमान प्रभावी पाए गए। विभिन्न नीले चिपचिपे ट्रैप के प्रति थ्रिप्स की व्यवहार प्रतिक्रिया का अध्ययन किया गया और पाया गया कि नीले चिपचिपे ट्रैप में थ्रिप्स कहीं अधिक आकर्षित हुए और इसने प्राकृतिक शत्रु संख्या को सबसे कम आकर्षित किया।

फसलोत्तर प्रौद्योगिकी

सामान्य परिस्थितियों में, हरी प्याज की रैपिंग करने तथा बिना रैपिंग करने पर क्रमश: 18.7 प्रतिशत एवं 29.3 प्रतिशत भार नुकसान केवल दो दिनों के भण्डारण अवधि में पाया गया जबकि 4º सेल्सियस तापमान पर क्रमश: 13.4 प्रतिशत एवं 17.1 प्रतिशत भार नुकसान के साथ हरी प्याज के भण्डारण अवधि को 11 दिनों तक बढ़ाया जा सका। प्याज छिल्के के निष्कर्षण में कुल 49 फिनोलिक यौगिकों की पहचान की गई जिनमें 33 एंथोसायनिन, 8 फ्लेवोनॉल तथा एक–एक पायरैनो एंथोसायनिन, कैलकोन, फिनोलिक अम्ल तथा इलैगियोटैनिन शामिल हैं। प्याज की सभी किस्मों में सर्वाधिक प्रचुर पॉली फिनोलिक यौगिक एंथोसायनिन एवं तदुपरान्त फ्लैवानॉल था। सभी जांचे गए तापमानों पर ब्लान्चिंग उपचार से शुष्कन दर में कमी आई। तीन मिनट तक ब्लान्चिंग करने पर उच्च शुष्कन दर पाई गई। ताजा नमूने में कुल फिनोल मात्रा 0.37 मिग्रा./ग्राम ताजा भार थी और यह निर्जलीकृत नमूनों में 1.1 से 1.2 मिग्रा./ग्राम की सीमा में थी। बीज के प्रतिशत तेल मात्रा में 12.9 से 16.0 प्रतिशत की भिन्नता देखने को मिली और भण्डारण के

(ETL)/action threshold level (AT) for onion thrips infesting onion and garlic was revisited. The higher onion bulb yield and more number of A-grade bulbs were recorded in 0.5 and 1.0 thrips/leaf ATs. In case of garlic, action threshold 0.5, 1.0 and 2.0 registered highest bulbs yield of 4.5, 4.2 and 4.1 t/ha, respectively. Correlation analysis between thrips load at different window of crop age and bulb size suggests that, thrips per leaf per day during 30-60 days significantly affected bulb size in both the crops. The biology of *Spodoptera frugiperda and Chrysodeixis acuta* in onion was studied under laboratory condition. *S. frugipedra* took 44-54 days to complete its life cycle from egg to adult, while *Chrysodeixis acuta* took 37-54 days. Five new insecticides were evaluated against onion thrips infesting bulb and seed crop. From which, Profenophos, imidacloprid and fipronil were found to be on par and effective against thrips. Behavioural response of thrips to different blue sticky traps were studied, and found that blue sticky cards were more appealing to thrips, and least to natural enemy populations.

Post-Harvest Technology

At ambient conditions, storage life of green onion was only two days with weight loss of 18.7% and 29.3% with and without wrapping, respectively. Whereas, the storage life green onion was increased to 11 days with 13.4% and 17.1% weight loss with and without wrapping, respectively at 4ºC. Total 49 phenolic compounds were identified in onion peel extracts which includes 33 anthocyanin, 8 flavanol, and 4 flavones, one each of pyranoanthocyanin, chalcone, phenolic acid, and ellagiotannins. Anthocyanin was the most abundant polyphenolic compound followed by flavanol in all onion varieties. Blanching treatment reduced the drying rate at all the tested temperatures. High drying rate was observed at 3 minute blanching. The total phenol content in fresh sample was 0.37 mg/g fresh weight and it ranged from 1.1 to 1.2 mg/g in dehydrated samples. Percent seed oil content varied from 12.9-16.0% and storage resulted in 0.64% loss in

परिणामस्वरूप बीज तेल मात्रा में 0.64 प्रतिशत नुकसान दर्ज किया गया। ताजा तोड़े गए बीजों में औसत बीज अंकुरण दर 80.5 प्रतिशत थी जो कि परिवेशी भण्डारण के एक वर्ष के उपरान्त 52.3 प्रतिशत तक कम हो गई। विद्युत चालकता जो कि मेम्ब्रेन अखण्डता को मापती है, में एक वर्ष पुराने बीजों में 108.6 प्रतिशत तक बढ़ोतरी दर्ज की गई। लहसुन के भण्डारण में, ट्रैप पकड़ से वयस्क आविर्भाव यथा जून का प्रथम सप्ताह, अगस्त का दूसरा एवं चौथा सप्ताह के तीन अति व्यस्त समय का पता चला और इससे सुझाव मिलता है कि इन सप्ताह में परजीवी कोकून को छोड़ने से *ई. कॉटेला* संख्या का प्रभावी तरीके से दमन किया जा सकता है। इसके अलावा, स्टैक से तीन फीट की ऊंचाई पर ट्रैप को रखने से दो फीट की ऊंचाई पर रखे ट्रैप की तुलना में वयस्क संख्या को कहीं अधिक पकड़ा गया।

प्रसार

खरीफ, पछेती खरीफ तथा रबी मौसम के दौरान पांच राज्यों यथा महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, राजस्थान तथा गुजरात में किसानों के खेतों में कुल 125 अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन आयोजित किए गए। इन राज्यों के चयनित प्रगतिशील किसानों को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की प्याज किस्मों का बीज उपलब्ध कराया गया। किसानों ने स्थानीय किस्मों के प्याज बीज की व्यवस्था अपने स्तर पर की। सभी परीक्षणों में निदेशालय द्वारा की गई संस्तुतियों का अनुपालन किया गया। सभी प्रदर्शनों में स्थानीय तुलनीय किस्मों की तुलना में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की किस्मों का प्रदर्शन बेहतर पाया गया। पारम्परिक किसान समुदाय के बीच विभिन्न फसलों के नाशीजीवों व रोगों की रोकथाम एवं इनसे बचाव के लिए स्वदेशी तकनीकी ज्ञान में प्याज के साथ साथ लहसुन के दस्तावेजो के उपयोगों की स्क्रीनिंग की गई और प्रासंगिक वैज्ञानिक क्षेत्र से तीस विशेषज्ञों के साथ स्वदेशी तकनीकी ज्ञान का प्रमाणन किया गया। अध्ययन से पता चला कि कुल 36 फार्मुलेशन में, 30.56 प्रतिशत में 150 में से 120 से अधिक का वैधता स्कोर होने का दावा किया गया था जबकि 61.11 प्रतिशत में 100 से 120 के बीच का स्कोर दर्ज हुआ। परिणामों से विभिन्न सब्जियों, अनाज, दलहन तथा व्यावसायिक फसलों की सुरक्षा में नाशकजीवनाशी तथा कवकनाशी उपयोग में इनकी व्यापक प्रयोज्यता प्रदर्शित हुई। इन स्वदेशी तकनीकी ज्ञान को प्रचलित करना और इनका व्यावसायीकरण करना अवशेष मुक्त खाद्य उत्पादन के लिए एक वरदान हो सकता है।

रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान जनजातीय उप–योजना एवं पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र योजना के माध्यम से कुल 205 खेत प्रदर्शन (महाराष्ट्र में 100 एवं पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र में 105) तथा

seed oil content. The average seed germination in freshly harvested seeds was 80.5%, which declined to 52.3% after one year of ambient storage. The electrical conductivity which measures the membrane integrity increased by 108.6% in one year old seeds. In garlic storage, trap catches revealed that three peaks of adult emergence *i.e.* 1st week of June, 2nd and 4th week of August and suggest that release of parasitic cocoon in these weeks can effectively suppress *E. cautella* population. Furthermore, the trap placed above 3 feet of stake had more adult catches than 2 feet above placed.

Extension

One hundred twenty-five frontline demonstrations were carried out at the farmers' fields in five states *viz.,* Maharashtra, Uttar Pradesh, Madhya Pradesh, Rajasthan and Gujarat during *kharif,* late *kharif* and *rabi* seasons. The seed of ICAR-DOGR onion varieties were provided to the selected progressive farmers of these states. The onion seed of local varieties were arranged by the farmers. Recommendations made by the Directorate were followed in all trials. ICAR-DOGR varieties performed better than the local checks in all the demonstrations. The documented uses of onion as well as garlic in Indigenous Technical Knowledge (ITK) for prevention and control of pest and diseases of various crops among the traditional farming communities were screened and the validation of ITKs was done with 30 experts from the relevant scientific field. The study revealed that among the 36 formulations, 30.56 per cent were claimed to have the validity score above 120 and 61.11 per cent were scored between 100 and 120 out of 150. The results showed their wider applicability in pesticidal and fungicidal uses in protection of various vegetables, cereals, pulses and commercial crops. Popularization and commercialization of these ITKs can be boost for residue free food production.

During the year, total 205 field demonstrations (100 in Maharashtra and 105 in NEH region) were conducted through TSP and NEH plan and 243

अनुसूचित जाति उप–योजना के माध्यम से कुल 243 खेतोंमे प्रदर्शन आयोजित किए गए। कमजोर वर्ग से सम्बद्ध किसानों को उनकी आजीविका में सुधार लाने के प्रयोजन से प्याज बीज, उर्वरक, कवकनाशी, कीटनाशी, खरपतवारनाशी तथा कृषि औजारों वाली किट वितरित की गई। मेरा गांव – मेरा गौरव, जनजातीय उप–योजना, अनुसूचित जाति उप–योजना, आत्मा, एएससीआई आदि परियोजनाओं के अंतर्गत कुल 60 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें कुल 1786 किसानों व अन्य हितधारकों ने भाग लिया। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने कुल चार प्रदर्शनियों में भाग लेकर वहां प्याज व लहसुन की प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित किया।

अन्य गतिविधियां

निदेशालय द्वारा अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 11वीं वार्षिक समूह बैठक को वर्च्युल मोड में आयोजित किया गया जिसमें भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के वरिष्ठ अधिकारियों सहित 60 से भी अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया। इसके साथ ही निदेशालय द्वारा ''एग्रीगेटम प्याज – भारत में स्थिति एवं संभावनाएं'' विषय पर ब्रेन–स्टॉर्मिंग सत्र का आयोजन किया गया। संस्थान की विभिन्न गतिविधियों यथा संस्थान अनुसंधान परिषद, संस्थान प्रबंध समिति आदि की बैठकों को नियमित रूप से समय पर आयोजित किया गया। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस, महात्मा गांधी की 150 वीं जयंती, 71 वां गणतंत्र दिवस समारोह, 74 वां स्वतंत्रता दिवस समारोह, राष्ट्रीय एकता दिवस, संविधान दिवस आदि का आयोजन किया गया। इसके अलावा, सतर्कता जागरूकता सप्ताह, हिन्दी सप्ताह तथा स्वच्छ भारत अभियान गतिविधियों का भी आयोजन किया गया। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने भीमा शक्ति के बीज उत्पादन के लिए कुल आठ कम्पनियों यथा जेएससी बीज कम्पनी, दिनकर सीड्स, साबरकांठा (गुजरात), आराध्य सीड्स, औरंगाबाद (महाराष्ट्र), एग्रो नर्मदा सीड कम्पनी, पुणे (महाराष्ट्र), पार्श्व जिनेटिक्स, झाबुआ (मध्य प्रदेश), धनलक्ष्मी क्रॉप साइन्सिज, हिम्मतनगर (गुजरात), कैलिक्स एग्री जिनेटिक्स, जयपुर (राजस्थान) तथा ओडीएसएफ एग्रो प्रोड्यूसर कम्पनी, उस्मानाबाद (महाराष्ट्र) के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। साथ ही निदेशालय द्वारा भीमा सुपर एवं भीमा किरन किस्म के बीज उत्पादन के लिए क्रमशः पार्श्व जिनेटिक्स, झाबुआ (मध्य प्रदेश) एवं कैलिक्स एग्री जिनेटिक्स, जयपुर (राजस्थान) के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा रिपोर्टाधीन वर्ष में कुल 58.56 लाख रूपये का राजस्व सृजित किया गया।

through SCSP scheme. The kits of onion seed, fertilizers, fungicides, insecticides, weedicides and agricultural implements were distributed among the farmers of weaker section community for their livelihood improvement. Total 60 trainings were conducted under MGMG, TSP, SCSP, ATMA, ASCI, etc., schemes which were attended by 1786 farmers and other stakeholders. ICAR-DOGR participated in four exhibitions to showcase onion and garlic technologies.

Other Activities

The Directorate organized Virtual XIth Annual Group Meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG) which was attended by more than 60 participants including senior officials of ICAR. The Directorate also organized brainstorming session on "Aggregatum Onion-Status and prospects in India." The various Institutional activities viz., IRC, IMC, etc. meetings were held timely. The Directorate celebrated National Science Day, International Women's Day, 150th Birth Anniversary of Mahatma Gandhi, 71st Republic Day, 74th Independence Day, National Unity Day, Constitution Day, etc. special days. Vigilance Awareness Week, Hindi Week and Swachh Bharat Abhiyan activities were also organized. ICAR-DOGR signed MoUs with eight companies, viz., JSC Seed Company, Dinkar Seeds, Sabarkantha (Gujarat), Aaradhya Seeds, Aurangabad (M.S.), Agro Narmada Seed Company, Pune (M.S.), Parshv Genetics, Jhabua (M.P.) Dhanlaxmi Crop Sciences, Himmatnagar (Gujarat), Calix Agri genetics, Jaipur (Rajasthan) and ODSF Agro producer Company, Osmanabad (M.S.) for seed production of Bhima Shakti. It has signed MoUs with Parshv Genetics, Jhabua (M.P.) and Calix Agri genetics, Jaipur (Rajasthan) respectively for seed production of Bhima Super and Bhima Kiran also. ICAR-DOGR generated the revenue of Rs. 58.56 lakhs.

परिचय
Introduction

निदेशालय

देश में प्याज व लहसुन के महत्व को महसूस करते हुए, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा वर्ष 1994 में आठवीं योजना के दौरान नासिक में प्याज एवं लहसुन के लिए एक राष्ट्रीय अनुसंधान केन्द्र स्थापित किया गया। बाद में, दिनांक 16 जून, 1998 को केन्द्र का स्थानान्तरण राजगुरूनगर में किया गया। प्याज एवं लहसुन की अनुसंधान एवं विकास संबंधी गतिविधियों का विस्तार होने के कारण, दिसम्बर, 2008 में केन्द्र का उन्नयन प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के रूप में किया गया। मुख्य संस्थान में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के साथ साथ भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के अंतर्गत देशभर में 11 मुख्य केन्द्रों (एक समन्वय इकाई के रूप में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय), 13 स्वैच्छिक केन्द्रों और 5 सहयोगी केन्द्रों के साथ प्याज एवं लहसुन पर अखिल भारतीय नेटवर्क अनुसंधान परियोजना भी कार्यरत है।

अवस्थिति एवं मौसम

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय का मुख्यालय पुणे–नासिक राजमार्ग पर पुणे, महाराष्ट्र से लगभग 45 किमी. दूर राजगुरूनगर में स्थित है। यह स्थान औसत समुद्र तल से 553.8 मीटर की ऊंचाई पर 18.32 उत्तर एवं 73.51 पूर्व में स्थित है और यहां का तापमान 5.50 सेल्सियस से 42.00 सेल्सियस के बीच तथा वार्षिक औसत वर्षा 669 मिमी. रहती है।

बुनियादी सुविधा

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

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 Nashik in 1994. Later, the Centre was shifted to Rajgurunagar on 16 June 1998. Due to expansion of R&D activities of onion and garlic, the centre was rechristened and upgraded to Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR) in December 2008. Besides the R&D at main Institute, ICAR-DOGR also has All India Network Research Project on Onion and Garlic with 11 main (including ICAR-DOGR as a coordinating unit), 13 voluntary and 5 cooperating centres across the country.

Location and weather

The Head Quarter of Directorate located at Rajgurunagar, is about 45 km from Pune, Maharashtra on Pune -Nashik Highway. It is 18.32 N and 73.51 E at 553.8m above m.s.l. with a temperature range of 5.50^{0}C to 42.0^{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.icar.gov.in, which provides rapid updates and all

निदेशालय के प्रशासनिक मामलों की नवीनतम जानकारी को शीघ्रता से उपलब्ध कराया जाता है।

दृष्टि

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

लक्ष्य

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

अधिदेश

- प्याज एवं लहसुन के उत्पादन को बढ़ाने और उसे टिकाऊ बनाने के लिए आनुवंशिक संसाधन प्रबंधन, फसल सुधार तथा उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर मूलभूत, रणनीतिपरक और प्रायोगिक अनुसंधान करना।
- प्याज एवं लहसुन की उत्पादकता को बढ़ाने के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और हितधारकों का क्षमता निर्माण करना।
- अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के माध्यम से अनुसंधान का समन्वय तथा प्रौद्योगिकियों का प्रमाणन करना।

relevant information on onion and garlic and administrative matters of ICAR-DOGR.

Vision

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

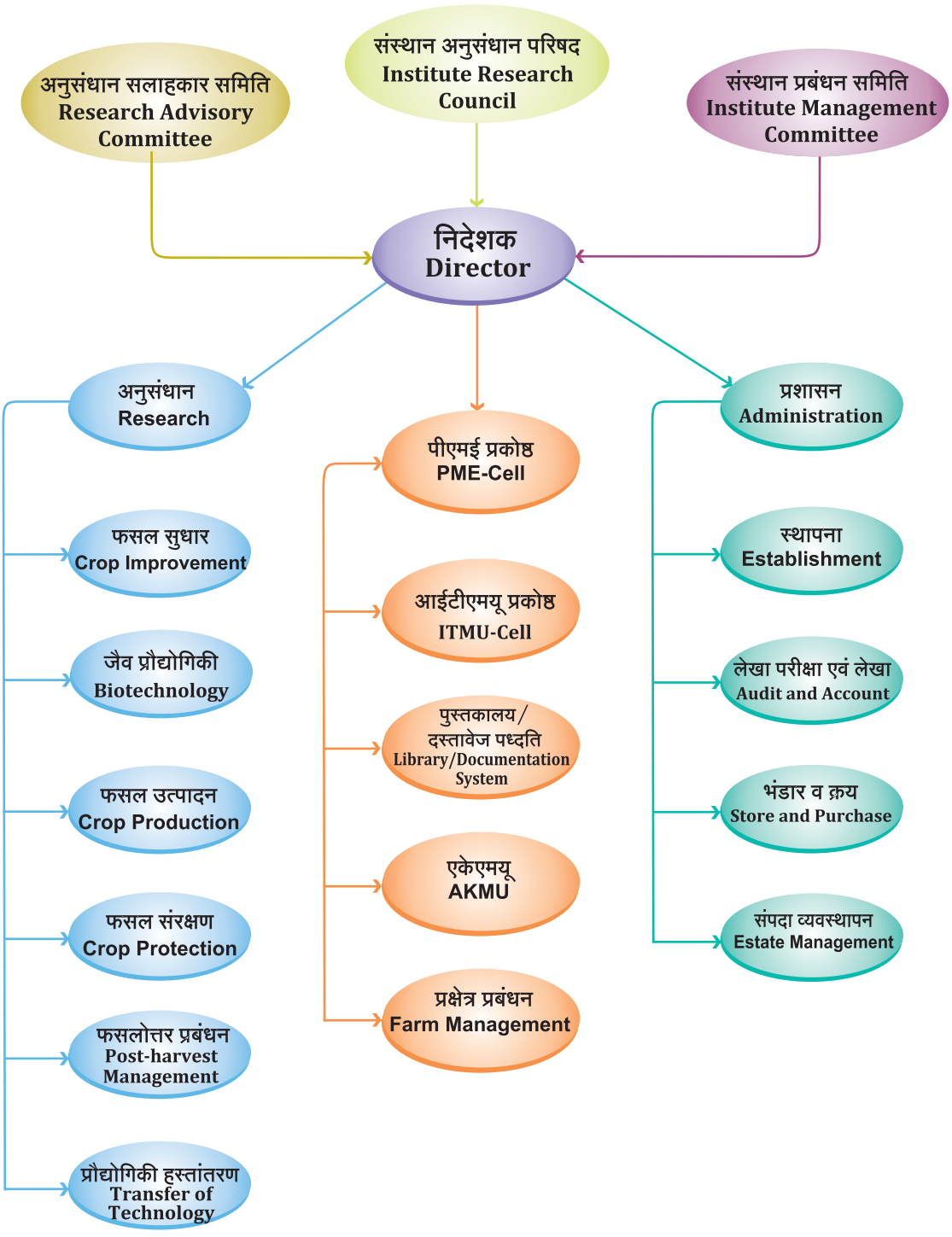
Mission

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

Mandate

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

संगठन रूपरेखा
Organogram



प्रगति प्रतिवेदन
Progress Report
फसल सुधार
Crop Improvement

परियोजना 1 : एलियम जननद्रव्य का प्रबंधन एवं उपयोगिता

सार्वजनिक तथा निजी क्षेत्र के माध्यम से किस्मों का व्यावसायीकरण किए जाने के कारण, वर्तमान में खेती में व्यापक कृषि रकबे में सीमित संख्या में किस्मों की खेती जा रही है जिससे किसानों द्वारा तैयार की गईं किस्में अथवा अप्रसंस्कृत किस्में या लैण्डरेसिस और स्थानीय किस्में गुम हो रही हैं जो कि भविष्य के लिए एक गंभीर खतरा है। इसके अलावा शहरीकरण, औद्योगिकीकरण जिसके कारण कृषि क्षेत्र में कमी आ रही है, आनुवंशिक ह्रास के लिए एक अन्य खतरा है। अत: समलक्षणी तथा आणविक स्तर पर प्रणालीबद्ध रूप से संकलन, मूल्यांकन और लक्षणवर्णन करने और वर्तमान तथा भावी अप्रत्यक्ष समस्याओं का समाधान करने के लिए संरक्षण करने की अविलम्ब आवश्यकता है। व्यापक आनुवंशिक आधार किसी भी प्रजनन कार्यक्रम का मेरूदण्ड होता है और संसाधनपूर्ण संगठन में व्यापक भिन्न जननद्रव्य पाया जाता है। इन जननद्रव्य का उपयोग प्रजनकों के लिए आधार सामग्री के रूप में किया जा सकता है ताकि उनके द्वारा रोगों व नाशीजीवों की प्रतिरोधिता, जैव रासायनिक, पोषणिक रूप से समृद्ध तथा अजैविक दबावों सहित वांछनीय गुणों की पहचान की जा सके। भारत में व्यापक भौगोलिक विविधता पाई जाती है और इसलिए विभिन्न कृषि जलवायु परिस्थितियों के लिए उपयुक्त किस्मों का विकास करने हेतु जननद्रव्य का दोहन किया जा सकता है। भारत में उपलब्ध अन्य *एलियम* प्रजातियों का संकलन करने और उपलब्ध प्रचलित कृष्ट और वन्य *एलियम* आनुवंशिक संसाधनों को शामिल करने से मूल्यांकन के उपरान्त प्रजनन कार्यक्रम में विविधता उत्पन्न करने तथा साथ ही इनकी उपयोगिता हासिल करने में मदद मिलेगी। इससे गुण विशिष्ट पूर्व प्रजनन वंशक्रमों का विकास करने में मदद मिलेगी जो कि पुन: सुधार करने और भावी जरूरत के लिए उपयोग करने हेतु उपयोगी होंगे। इनकी पोषणिक विशेषताओं और नाशीजीवों व रोगों के प्रति इनकी प्रतिरोधिता के साथ साथ वन्य प्रजातियों का दोहन कम आवक के दौरान खपत की दृष्टि से किया जा सकता है। प्रणालीबद्ध रूप से मूल्यांकन करने के उपरान्त जननद्रव्य को

Project 1: Management and utilization of *Allium* germplasm

Due to commercialization of varieties through public and private sector, large area is being covered at present in cultivation of limited number of recommended varieties, which may resulting is losing of land races and local cultivars may be a severe threat in future. Urbanization, industrialization thereby shrinkage in cultivated area is also another threat for genetic erosion. Hence, there is urgent need to take up systematic collection, evaluation, characterization at phenotypic and molecular level and conservation for solving present and future unseen problems. Wide genetic base is backbone of any breeding programme and is called as resourceful organization consist wide variable germplasm. These germplasm can be used as a base material for breeders to identify desirable traits including resistance to diseases and pests, biochemical, nutritional rich and for abiotic stresses. India has wide geographical variability hence there germplasm can be exploited for the development of varieties suitable for different agro climatic conditions. Collection of other *Allium* species available in India and introduction of available exotic cultivated and wild *Allium* genetic resources will help to create variability and its utilization in breeding programme after evaluation. This will help to develop trait specific pre breeding lines which will be useful for use in further improvement and future need. Wild species can be exploited from consumption point of view during off season besides its nutritional properties and resistance to pest and diseases. There is need for

दस्तावेजी रूप प्रदान करना जरूरी है। इन उद्देश्यों के साथ परियोजना को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में चलाया गया। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान मूल्यांकित जननद्रव्य के परिणामों का संक्षिप्त विवरण इस रिपोर्ट में प्रस्तुत किया गया है।

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

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के खेत बैंक में 18 विभिन्न *एलियम* प्रजातियों जिनमें 89 विभिन्न प्राप्तियां शामिल हैं, का रखरखाव किया जा रहा है। इन भिन्न प्रजातियों का संकलन अन्वेषण दौरों के दौरान देश के विभिन्न भागों यथा लेह लद्दाख, अरूणाचल प्रदेश, असम, सिक्किम, मणिपुर, हिमाचल प्रदेश तथा तमिल नाडु से किया गया और साथ ही भाकृअनुप – राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली के माध्यम से संयुक्त राज्य अमेरिका, नीदरलैण्ड से आयात किया गया। इन वंशक्रमों का रखरखाव किया गया और वांछनीय गुणों के लिए इनका मूल्यांकन करके अंतर्गमन प्रजनन में उपयोग किया गया। मैदानी इलाकों में कुछ वंशक्रमों में पुष्पन हो रहा है।

documentation of germplasm after systematic evaluation. With these aim the project is undertaken at ICAR-DOGR. Results of germplasm evaluated during this year are briefly given in this report.

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

In field bank of ICAR-DOGR 18 different *Allium* species, which includes 89 different accessions are being maintained. These different species were collected from different parts of the country viz. Leh Laddakh, Arunanchal Pradesh (AP), Assam, Sikkim, Manipur, Himachal Pradesh (HP), and Tamil Nadu (TN) during exploration trips and also imported from USA, Netherland through NBPGR. These lines were maintained and evaluated for desirable traits and used in introgression breeding. Some of the lines are flowering under plains.

तालिका 1.1 : भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे में उपलब्ध विभिन्न *एलियम* प्रजातियों की सूची

Table 1.1: List of different *Allium* species available at ICAR-DOGR, Pune

एलियम प्रजाति / ***Allium* Species**	वंशक्रम **Lines**	*एलियम* प्रजाति / ***Allium* Species**	वंशक्रम **Lines**
ए. *आल्टाइकम* पॉल/*A. altaicum* Pall	5	ए. *फ्रेगरेन्स/A. fragrance*	1
ए. *सीपा किस्म एग्रीगेटम/A.cepa var.aggrigatum*	3	ए. *ऐम्पेलोप्रेजम/A. ampeloprasum*	1
ए. *फिस्टुलोसम/A. fistulosum*	12	ए. *कैरियोलिनियेनम/A. cariolinianum*	1
ए. *ट्यूबरोसम/A. tuberosum*	17	ए. *सेनेसेंस/A. senescence*	1
ए. *मैक्रेन्थम /A. macranthum*	16	ए. *सीपा* x ए. *फिस्टुलोसम* बेल्टसविले बंचिंग *A. cepa x A. fistulosum Beltsville bunching*	1
ए. *प्रिज्वल्सकियेनम/ A. prszewalskianum*	9	ए. *सीपा* शेक्सपियर (कंद प्याज) *A. cepa* Shakespeare (bulb onion)	1
ए. *चाइनेन्सिस/A. chinensi*	5	ए. *लाडेबोरमम/A. ladeboramun*	1
ए. *हुकराई/A. hookerii*	2	ए. *एस्कैलोनीकम/A. ascalonicum*	2
ए. *शूनोप्रेजम/A. schoenoprasum*	2	*एलियम* प्रजातियां/*Allium* spp.	9

तालिका 1.2 : भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे में पुष्पन वाली *एलियम* प्रजातियों की सूची
Table 1.2: List of flowering *Allium* species at ICAR-DOGR,Pune

एलियम प्रजातियां ***Allium* Species**	पुष्पन वंशक्रमों की संख्या **Number of flowering line**	पुष्पन माह **Flowering Month**
ए. *आल्टाइकम पॉल/A. altaicum* Pall	2	जनवरी से मई/January - May
ए. *फिस्टुलोसम/A. fistulosum*	11	मार्च/March
ए. *शूनोप्रेजम/A. schoenoprasum*	2	फरवरी/February
ए. *ट्यूबरोसम/A. tuberosum*	11	जनवरी से मई /January - May

पर्णीय खपत के लिए ग्रीष्म मौसम के दौरान वन्य *एलियम* प्रजातियों का मूल्यांकन

लगातार दो वर्ष के लिए ग्रीष्म, वर्षाकाल और शीतकालीन मौसम के दौरान पांच वन्य *एलियम* प्रजातियों यथा ए. *ट्यूबरोसम*, ए. *ऐंगुलोसम*, ए. *मैक्रेन्थम*, ए. *चाइनेन्सिस* तथा ए. *सीपा* के कुल चालीस वंशक्रमों का गुणनीकरण और मूल्यांकन किया गया। यह पाया गया कि *एलियम सीपा* एक बार कटाई करने के लिए उपयुक्त है हालांकि एक मौसम में अन्य प्रजातियों में अनेक बार कटाई करने का अवसर मिलता है। ग्रीष्मकाल मौसम के दौरान समग्र कुल पर्णीय उपज में 1.09 से 28.74 टन/हे. की भिन्नता देखने को मिली। सबसे अधिक पत्ती उपज (28.74 टन/हे.) को ए. *ट्यूबरोसम* कजाकिस्तान ऑल 1587 प्रजाति में एवं तदुपरान्त ए. *ट्यूबरोसम* रॉट/*एक्स* स्परकुचाई सीजीएन 16373 (27.84 टन/हे.) में दर्ज किया गया। हालांकि, न्यूनतम उपज को ए. *मैक्रेन्थम* एनएमके 3244 (1.09 टन/हे.) में दर्ज किया गया।ए.*ट्यूबरोसम* कजाकिस्तान ऑल 1587 द्वारा सभी वंशक्रमों का अनुपालन किया गया। इसी प्रकार, वर्षाकाल के दौरान 13.65 टन/हे. के समग्र औसत के साथ कुल उपज में 1.85 से 33.83 टन/हे. की भिन्नता देखने को मिली। अधिकतम पत्ती उपज (33.83 टन/हे.) को ए. *ट्यूबरोसम* सीजीएन 16418 (एनएफ) प्रजाति में पाया गया जबकि न्यूनतम उपज को ए. *मैक्रेन्थम* एनएमके 3232 (1.15 टन/हे.) में पाया गया। ए. *ट्यूबरोसम* सीजीएन 16418 (एनएफ) द्वारा सभी वंशक्रमों का अनुपालन किया गया। शीतकालीन मौसम के दौरान हासिल की गई उपज में 1.27 से 14.37 टन/हे. की भिन्नता दर्ज की गई। अधिकतम पत्ती उपज (16.84 टन/हे.) को ए. *ट्यूबरोसम* ईसी 607483 प्रजाति में और न्यूनतम उपज को ए. *मैक्रेन्थम* एनएमके 3242 (1.27 टन/हे.) में हासिल किया गया।

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

Consequent for two years, total 40 lines of five wild *Allium* species viz. *A. tuberosum, A. angulosum, A. macranthum, A. chinensis and A. cepa* were multiplied and evaluated during summer, rainy and winter season. It was noted that *A. cepa* is suitable for one cutting however other species offers multiple cuttings during a season. Overall during summer season total foliage yield was varied from 1.09 t/ha to 28.74 t/ha. The maximum leaf yield (28.74 t/ha) was obtained in *A.tuberosum* kazakhistan All-1587 species followed by *A. tuberosum* Rott/Ex-sprkucchai CGN-16373 (27.84 t/ha). However, minimum yield was found in the *A. macranthum* NMK-3244 (1.09 t/ha). All lines were followed by *A. tuberosum* kazakhistan All-1587. Similarly, during rainy season total yield varied from 1.85 t/ha to 33.83 t/ha, with overall mean 13.65 t/ha. The maximum leaf yield (33.83 t/ha) was obtained in *A. tuberosum* CGN-16418 (NF) species and minimum yield was found in the *A. macranthumn* NMK-3232 (1.15 t/ha). All lines were followed by *A. tuberosum* CGN-16418 (NF). During winter total yield varied from 1.27 t/ha to 14.37 t/ha. The maximum leaf yield (16.84 t/ha) was obtained in *A. tuberosum EC-607483* species and minimum yield was found in the *A. macranthum NMK-3242* (1.27 t/ha).

ग्रीष्म, वर्षा तथा शीतकालीन मौसम के दौरान वन्य प्रजाति *एलियम चाइनेन्सिस* का मूल्यांकन

ग्रीष्म, वर्षा एवं शीतकाल मौसम के दौरान कुल तीन *एलियम चाइनेन्सिस* वंशक्रमों का गुणनीकरण और मूल्यांकन किया गया। ग्रीष्म काल मौसम में हासिल की गई कुल उपज में 2.94 से 3.72 टन/हे. की भिन्नता, वर्षाकाल में 3.12 से 4.60 टन/हे. की भिन्नता और शीतकाल में 1.66 से 3.66 टन/हे. की भिन्नता दर्ज की गई। लेकिन मैदानी इलाकों में *ए. ट्यूबरोसम* की तुलना में पर्णीय उपज बहुत कम थी।

ग्रीष्म, वर्षा एवं शीतकाल मौसम के दौरान वन्य प्रजाति *एलियम ऐंगुलोसम* का मूल्यांकन

ग्रीष्म, वर्षा एवं शीतकाल मौसम के दौरान एक वन्य प्रजाति, *ए. ऐंगुलोसम*, ईसी 328486 का मूल्यांकन किया गया। इस प्रजाति में वर्षाकाल और शीतकाल के दौरान क्रमश: 8.87 टन/हे. और 8.68 टन/हे. की उपज दर्ज की गई और मैदानी इलाकों में ग्रीष्मकाल मौसम के दौरान अधिकतम उपज (17.02 टन/हे.) दर्ज की गई। इस किस्म में *ए. ट्यूबरोसम* की तुलना में कहीं अधिक तीखापन है। प्रजातियों के मध्य, अधिकतम पत्ती उपज (73.57 टन/हे.) को *ए. ट्यूबरोसम* कजाकिस्तान ऑल 1587 में एवं तदुपरान्त *ए. ट्यूबरोसम* सीजीएन 16418 (एनएफ) (72.73 टन/हे.) तथा *ए. ट्यूबरोसम* ईसी 607483 (63.17 टन/हे.) में दर्ज किया गया। सबसे अधिक समग्र पर्णीय उपज क्रमश: वर्षाकाल, ग्रीष्मकाल एवं शीतकाल में दर्ज की गई।

Evaluation of wild species *Allium chinensis* during summer, rainy and winter season

Total three *A. chinensis* lines were multiplied and evaluated during summer, rainy and winter season. The range of total yield varied from different season 2.94 t/ha to 3.72 t/ha in summer season, 3.12 t/ha to 4.60 t/ha in rainy season and 1.66 t/ha to 3.66 t/ha in winter season. But over foliage yield as compare to *A. tuberosum* was very less under plains.

Evaluation of wild species *Allium angulosum* during summer, rainy and winter season

A wild species *A. angulosum,* EC-328486 was evaluated during summer, rainy and winter season. This species recorded a yield of 8.87 t/ha and 8.68 t/ha during rainy and winter season, respectively and highest yield was observed in summer season (17.02 t/ha) under plains. This line have more pungent flavor as compared with *A. tuberosum*. Among species, maximum leaf yield (73.57 t/ha) was obtained in *A. tuberosum kazakhistan* All-1587 followed by *A. tuberosum* CGN-16418 (NF) (72.73 t/ha, and *A. tuberosum* EC-607483 (63.17 t/ha) species. Overall foliage yield was high during rainy season followed by summer and winter season.

तालिका 1.3 : ग्रीष्म, वर्षा एवं शीतकाल मौसम के दौरान पर्णीय के लिए वन्य *एलियम* प्रजातियों की पांच उच्च उपजशील (टन/हे.) प्राप्तियां

Table 1.3: Five high yielding (t/ha) accessions of wild *Allium* species for foliage during summer, rainy and winter season

वन्य *एलियम* प्रजाति Wild *Allium* species	ग्रीष्मकाल Summer	वर्षाकाल Rainy	शीतकाल Winter	उपज/वर्ष Yield /Year
ए. ट्यूबरोसम, कजाकिस्तान ऑल 1587 *A. tuberosum*, kazakhistan All-1587	28.74	30.46	14.37	73.57
ए. ट्यूबरोसम, सीजीएन 16418 (एनएफ) *A. tuberosum*, CGN-16418 (NF)	25.27	33.83	13.63	72.73
ए. ट्यूबरोसम, ईसी 607483 *A. tuberosum*, EC-607483	20.06	26.27	16.84	63.17

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

वन्य *एलियम* प्रजाति **Wild *Allium* species**	ग्रीष्मकाल **Summer**	वर्षाकाल **Rainy**	शीतकाल **Winter**	उपज/वर्ष **Yield /Year**
ए. ट्यूबरोसम, रॉट/एक्स स्परकुचाई, सीजीएन *A. tuberosum* Rott/Ex-sprkucchai, CGN-16373	27.84	26.32	8.31	62.47
ए. ट्यूबरोसम, एनएमके 3211 *A. tuberosum*, NMK-3211	23.93	24.16	13.20	61.30

ए. ट्यूबरोसम की ताजा पत्तियों को छोटे छोटे टुकड़ों में काटा गया और कुक्कुट पक्षियों को खाने के लिए दिया गया। इसके परिणाम उत्साहवर्धक थे और इसका उपयोग अन्य आहार के साथ साथ कुक्कुट आहार के नियमित स्रोत के रूप में किया जा सकता है। कुक्कुट पक्षियों की बढ़वार में प्रतिक्रिया का पता लगाने के लिए अन्य कुक्कुट आहार के संयोजन में ताजा पत्तियों के आहार पर प्रयोग का कार्य प्रगति पर है।

Fresh foliage of *A. tuberosum* was chopped into small pieces and was fed to poultry also. The results were encouraging and can be regular source of poultry feed along with other feed. The experiment is in progress with feeding of foliage in combination of other poultry feed to see the response in growth of poultry.

एलियम शूनोप्रेजम एल. के नर युग्मक का सूक्ष्म विश्लेषण

एलियम के भावी आनुवंशिक सुधार के लिए समलक्षणी लक्षणवर्णन द्वारा पौधे का प्रजनन व्यवहार प्रकट किया गया। एफईएसईएम द्वारा नर युग्मक का सूक्ष्मदर्शीय विश्लेषण करने पर परागकोश और पराग सतह स्थलाकृति पर संरचनात्मक भिन्नता का पता चला। FESEM-EDS स्पेक्ट्रा द्वारा खनिजों और इनके संयोजन का पता लगाया गया जिससे पराग संदूषण तथा पराग परिरक्षण अध्ययनों में प्रजाति पहचान में मदद मिल सकी। चाइव्स (*ए. शूनोप्रेजम एल.*), एलियम वंश में सर्वाधिक महत्वपूर्ण खाद्य फसल है। समलक्षणी लक्षणवर्णन करने पर *एलियम* के भावी आनुवंशिक सुधार हेतु पौधे के प्रजनन व्यवहार का पता चला जिससे कि चाइव की प्रजनन प्रणाली की अंतर्दृष्टि से चाइव की नवीन किस्मों के प्रजनन में मदद मिल सकी। प्रक्षेत्र उत्सर्जन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी के माध्यम से नर गैमेटोफाइट्स की आकृतिविज्ञान विशेषताओं से पता चला कि नर गैमेटोफाइट की सतह जालीदार और सतह से सिकुड़ी हुई थी, पराग लंबे विनियमित तथा धारीदार सेक्सिन के साथ उप–अंडाकार आकृति वाले थे।

Microanalysis of male gamates of *Allium schoenoprasum* L.

The phenotypic characterization revealed the breeding behavior of plant for future genetic improvement of alliums. The microscopic analysis of male gametophytes by FESEM inferred the structural variation on the anther and pollen surface topography. The FESEM-EDS spectra revealed the minerals and their composition, could aid in the identification species in the pollen admixture, and pollen preservation studies. Chives (*A. schoenoprasum* L.) are the most important edible crop in the genus *Allium*. The phenotypic characterization revealed the breeding behavior of plant for future genetic improvement of *Alliums*, thereby the insight of breeding system of chive could lead to the breeding of new varieties of chive. The morphological features of the male gametophytes have been revealed through Field Emission Scanning Electron Microscopy (FESEM), the surface of male gametophyte was reticulate and shriveled of surface, pollen found to be sub-ovoid shapes, with long regulate and striated sexine.

अन्तर्गमन प्रयोजन के लिए वन्य *एलियम* प्रजातियों का उपयोग

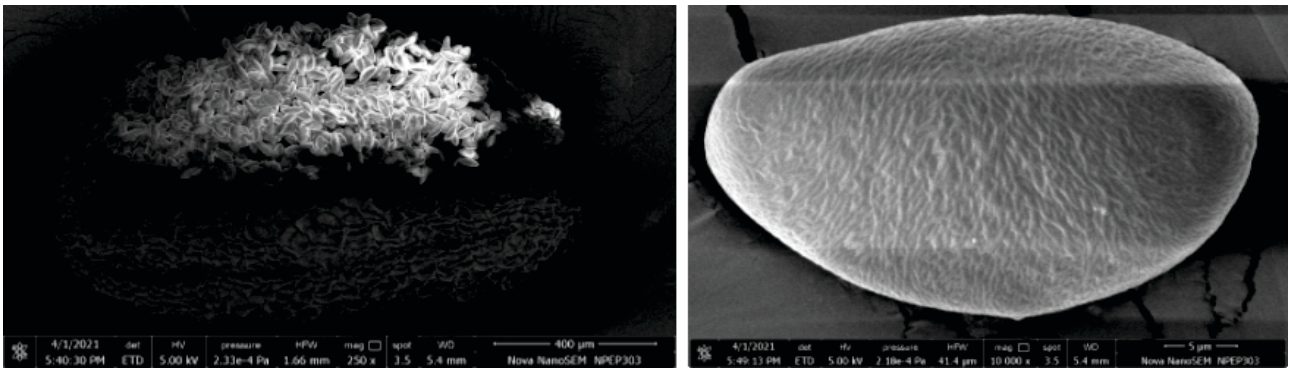
वन्य *एलियम* से प्रचलित अथवा साधारण प्याज में रोग प्रतिरोधिता गुणों का स्थानान्तरण करने के लिए भ्रूण बचाव

Use of wild *Allium* species for introgression purpose

For transfer of disease resistance trait from wild *Allium* to common onion, crosses were made

तकनीक का उपयोग करते हुए ए. *सीपा* x ए. *फिस्टुलोसम* के मध्य संकरण कराए गए। कल्पित संकर पादपकों का संकरण, संवर्धन और पुनर्जनन करने के लिए मानकीकृत प्रोटोकॉल का उपयोग किया गया (2019–20)। इन संकरों की स्क्रीनिंग आगामी सीजन में रोग प्रतिरोधिता के लिए की जाएगी। अन्य उपलब्ध प्रजातियों का उपयोग करके अंतर विशिष्ट संकर संयोजनों के विकास का कार्य भी प्रगति पर है।

between *A. cepa x A. fistulosum* using embryo rescue technique. The standardized protocol used for crossing, culturing and regeneration of putative hybrid plantlets (2019-20). These hybrids will be screened for disease resistance in upcoming season. The work on development of interspecific cross combinations using other available species is also under progress.



चित्र 1.1: परागकोश एवं पराग दानों का एसईएम चित्र

Fig.1.1: SEM image of anther and pollen grain

तालिका 1.4 : *एलियम* में अन्तर्गमन प्रजनन
Table 1.4: Introgression breeding in *Alliums*

अंतर–विशिष्ट क्रास संयोजन **Interspecific cross combinations**	परागित पुष्प **Flowers pollinated**	मानकीकृत मीडियम (*स्व: पात्रे*) पर संवर्धित अण्डाशय **Ovaries cultured on standardized medium (*in-vitro*)**	पुनर्जनित प्ररोह **Shoots regenerated**	पनर्जनन प्रभावशीलता (प्रतिशत) **Regeneration efficiency (%)**	खेत में स्थापित पादपक (एफ $_1$ संकर) **Plantlets (F_1 hybrids) established in field**
ए. *सीपा* किस्म भीमा शक्ति x ए. *फिस्टुलोसम* *A.cepa* var. B. Shakti x *A. fistulosum*	392	392	5	1.27	2
ए. *सीपा* किस्म भीमा सुपर x ए. *फिस्टुलोसम* *A.cepa* var. B. Super x *A. fistulosum*	362	362	27	7.45	5
कुल/Total	**754**	**754**	**32**	-	**8**

चित्र 1.2 : खेत में स्थापित अंतर–विशिष्ट एफ$_1$ (*ए. सीपा* x *ए. फिस्टुलोसम*) संकर
Fig.1.2: Field established interspecific F_1 (*A.cepa* x *A. fistulosum*) hybrids

प्याज एवं लहसुन के साथ सम्बद्धता का पता लगाने हेतु वन्य *एलियम* की डीएनए फिंगरप्रिन्टिंग

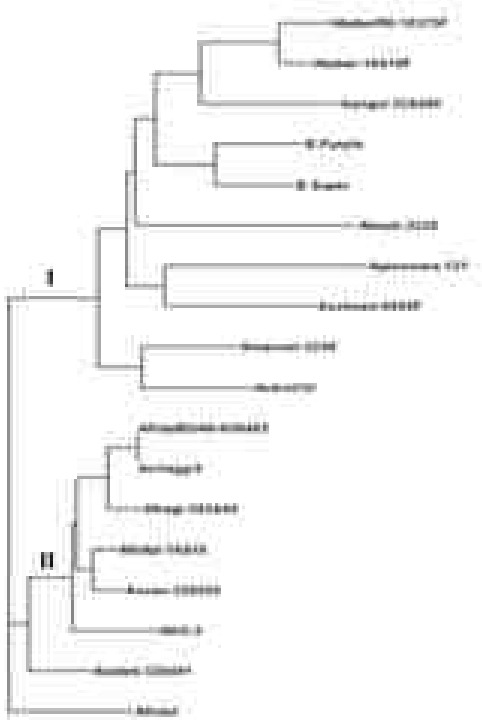
पत्ती से जीनोमिक डीएनए पृथक्करण के लिए कुल अठारह *एलियम* प्रजातियों को लिया गया। अलग किए गए जीनोमिक डीएनए की गुणवत्ता को 0.8 प्रतिशत एगारेज जेल पर निर्धारित किया गया और इस कार्य में संदर्भ के रूप में लाम्बडा अनकट मार्कर (फर्मेन्टास) का उपयोग किया गया और नैनोड्रॉप 2000 पर मात्रा की पुष्टि की गई। कुल अठारह *एलियम* नमूनों (*एलियम* सीपा (प्याज), *ए. सैटाइवम* (लहसुन) और अन्य वन्य संजात सहित) का उपयोग करके पंद्रह *ए. पैराडॉक्सम* मार्कर बहुरूपिता का मूल्यांकन किया गया। cpSSR मार्करों का उपयोग करते हुए सभी *एलियम* प्रजातियों में बैण्ड्स की मौजूदगी (1) अथवा अनुपस्थिति (0) के आधार पर उत्पन्न किए गए प्रवर्धन प्रोफाइल की स्कोरिंग की गई। *एलियम* प्रजातियों में समान आकार वाले विखण्डन उत्पन्न करने वाले मार्करों को एकलरूपीय के रूप में निर्धारित किया गया जबकि cpSSRs उत्पन्न करने वाले भिन्न विखण्डनों को बहुरूपीय माना गया। मानक परिस्थितियों के तहत किसी भी प्रकार का प्रवर्धन उत्पन्न नहीं करने वाले वैयक्तिक को शून्य युग्मविकल्पी के रूप में माना गया। cpSSR मार्करों के साथ उत्पन्न एम्पलीकॉन आकार और क्रास स्थानान्तरणीयता का प्रलेखन सभी एलियम प्रजातियों के लिए किया गया ताकि डार्विन 6 का उपयोग करके जैकार्ड के गुणांक के आधार पर एक यूपीजीएमए द्रुमारेख बनाया जा सके। यहां पहली बार 15 नवीन क्लोरोप्लास्ट से उत्पन्न एसएसआर मार्करों का उपयोग *एलियम* प्रजातियों के बीच आनुवंशिक सम्बद्धता स्थापित करने में किया गया। मार्कर सेट द्वारा किस्म की पहचान करने, विकासपरक अध्ययन करने और प्रमुख एलियम प्रजातियों के आणविक प्रजनन में सहयोग करने हेतु एक उपयोगी संसाधन प्रदान किया जाता है। अत: वर्तमान अध्ययन का

DNA fingerprinting of wild *Alliums* to reveal relationship with onion and garlic

Eighteen *Allium* species were subjected for genomic DNA isolation from leaf. Quality of isolated genomic DNA was determined on 0.8% agarose gel using lambda uncut marker as reference (Fermentas) and quantity was ascertained on NanoDrop 2000. Fifteen *A.paradoxum* cpSSR markers polymorphism were evaluated by using 18 *Allium* samples (including *Allium cepa* (onion), *A. sativum* (garlic) and other wild relatives. The amplification profiles generated by using cpSSR markers were scored based on the presence (1) or absence (0) of bands across all Allium species. Markers which produced same sized fragments throughout the *Allium* species were designated as monomorphic while cpSSRs producing varied fragments were named as polymorphic. Individuals not generating any type of amplification underneath standard conditions were termed as null alleles. Cross-transferability and amplicon size generated with cpSSR markers was documented for all *Allium* species to draw a UPGMA dendrogram based on Jaccard's coefficient using DARwin6.Here,for the first-time 15 novel chloroplast derived SSR markers were utilized to establish genetic relationships among *Allium* species. The marker set provides a useful resource for cultivar identification, evolutionary studies and assist in molecular breeding of important *Allium*

उपयोग प्रजनकों द्वारा *एलियम* के संरक्षण एवं जीनप्ररूपी सुधार हेतु वन्य एवं कृष्ट *एलियम* की व्यापक स्तरीय स्क्रीनिंग करने और डीएनए फिंगरप्रिन्टिंग करने में किया जा सकता है।

species. Thus, present study could be utilized by the breeders for the large-scale screening and DNA fingerprinting of wild and cultivated *Alliums* for conservation and genotypic improvement of *Alliums*.



चित्र 1.3 : विभिन्न *एलियम* प्रजातियों में DARwin6 का उपयोग करके जैकार्ड गुणांक के आधार पर UPGMA द्रुमारेख
Fig.1.3: UPGMA dendrogram based on Jaccard's coefficient using DARwin6 of different *Allium* species

भण्डारण के दौरान वन्य *एलियम* प्रजातियों (*ए. ऐंगुलोसम*, *ए. फ्रेगरेन्स*, *ए. टयूबरोसम*) में भौतिक एवं जैव रासायनिक बदलाव

भण्डारण अवधि के दौरान विभिन्न तापमान (4°C, 12°C तथा परिवेशी परिस्थितियां) और स्वरुप, शारीरिक, शरीरक्रिया विज्ञान तथा जैव रासायनिक विशेषताओं में हुए बदलावों में वन्य एलियम (*ए. ऐंगुलोसम* , *ए. फ्रेगरेन्स तथा ए. टयूबरोसम*) पत्तियों के भण्डारण जीवन का पता लगाने के लिए एक अध्ययन किया गया। सफाई करने और एकसमान आकार में व्यवस्थित करने के उपरान्त इन्हें 90 गुच्छों में बांटा गया। इनमें से 45 गुच्छों को क्लींग फिल्म के साथ लपेटा गया और 45 गुच्छों को बिना लपेटे हुए रखा गया। नमूनों को 12ºC तथा 4ºC वाली रेफ्रीजरेटिड परिस्थितियों और परिवेशी परिस्थितियों में भण्डारित किया गया। ताजा नमूनों में जैव रासायनिक पैरामीटरों का अनुमान लगाया गया। भण्डारण के दो, तीन, चार, पांच और छः दिन बाद भण्डारित

Physical and biochemical changes in the wild *Allium* species (*A.angulosum*, *A. fragrance*, *A. tuberosum*) during storage:

A study was conducted to know the storage life of wild *Allium* (*A. angulosum, A. fragrance, A.tuberosum*) leaves at different temperatures (4°C, 12°C and ambient conditions) and changes in the visual, physical, physiological, and biochemical characteristics during the storage period. After cleaning and arranging in uniform size they were divided into 90 bunches. From that 45 bunches were wrapped with cling film and 45 were bunched without any wrap. The samples were stored at 12ºC and 4ºC refrigerated conditions and ambient conditions. Biochemical parameters were estimated in the fresh samples. Physical and

नमूनों में शारीरिक और जैव रासायनिक बदलावों का अनुमान लगाया गया।

भण्डारित नमूनों में सबसे अधिक भार नुकसान परिवेशी भण्डारित परिस्थितियों में पाया गया जबकि तदुपरान्त 12°C तथा 4°C तापमान पर भण्डारित परिस्थितियों में दर्ज किया गया। चार दिनों के उपरान्त (चार दिनों के उपरान्त पूरी तरह से सड़ जाने के कारण पांचवे दिन डाटा को नोट नहीं किया गया) एलियम फ्रेगरेन्स (23.766 प्रतिशत) में परिवेशी परिस्थितियों में सबसे अधिक भार नुकसान दर्ज किया गया। 12°C तापमान पर *एलियम फ्रेगरेन्स* में अधिकतम भार नुकसान (10.73 प्रतिशत) को पांच दिन बाद पाया गया। 4°C तापमान पर, भी पांच दिनों उपरान्त *एलियम फ्रेगरेन्स* में अधिकतम भार नुकसान (9.69 प्रतिशत) दर्ज किया गया। भण्डारण के चार दिनों (चार दिनों के उपरान्त पूरी तरह से सड़ जाने के कारण पांचवे दिन डाटा को नोट नहीं किया गया) में परिवेशी परिस्थितियों में भण्डारित नमूनों में भण्डारण समय में बढ़ोतरी होने के साथ साथ कुल फिनोल मात्रा में भी बढ़ोतरी का रूझान देखने को मिला । पांच दिनों के भण्डारण में 12°C तथा 4°C तापमान पर भण्डारित नमूनों में बढ़ोतरी और कमी का रूझान पाया गया।

biochemical changes in the stored samples were estimated after 2,3,4,5 and 6 days of storage.

Weight loss in the stored samples found maximum in ambient stored conditions followed by 12˚C stored and 4˚C stored. Maximum weight loss was observed at ambient conditions in *Allium* fragrance (23.766%) after four days (data was noted after five days as completely spoiled after four days). At 12˚C maximum weight loss was observed in *A. fragrance* (10.73%) after 5 days. At 4˚C also maximum weight losses was observed in *A. fragrance* after 5 days (9.69%). An increasing in total phenol content with storage time was observed in the samples stored at ambient conditions in four days of storage (data was noted after five days as completely spoiled after four days). An increasing and decreasing trend was observed in the samples stored at 12˚C and 4˚C in five days of storage.

चित्र 1.4 : भण्डारण के उपरान्त *एलियम* प्रजातियों में भौतिक बदलाव
Fig.1.4: Physical changes in *Allium* species after storage

सूखा दबाव परिस्थिति के अंतर्गत वन्य/अल्प दोहिता *एलियम* की जैव रासायनिक प्रतिक्रिया

सूखा दबाव परिस्थितियों के अंतर्गत वन्य/अल्प दोहिता *एलियम* के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए *ए. ऐंगुलोसम, ए. टयूबरोसम* तथा *ए. चाइनेन्सिस* के बीस विभिन्न वन्य/अल्प

Biochemical response of wild/ under-utilized *Alliums* under drought stress condition

Twenty different wild/ under-utilized *Alliums* of *A. angulosum, A. tubeorsum* and *A. chinensis* were taken and Bhima Dark Red (*A. cepa*) was taken as

दोहिता *एलियम* और नियंत्रण के रूप में भीमा डार्क रेड़ (*एलियम सीपा*) का मूल्यांकन किया गया। सभी पौधों को प्लास्टिक क्रेट में रोपा गया और संस्तुति के अनुसार गोबर की खाद, सिंचाई एवं उर्वरक की मात्रा एकसमान रूप से दी गई । दो माह बाद जब पौधे अच्छी तरह से जम गए तब सूखा दबाव परिस्थिति को आरोपित किया गया। जलापूर्ति को तीस दिनों के लिए रोक दिया गया। कंट्रोल पौधों के सेट में सिफारिश के अनुसार नियमित तौर पर सिंचाई की जाती रही। जैव रासायनिक पैरामीटर यथा फिनोल की मात्रा, फ्लैवोनॉइड्स की मात्रा, पाइरूविक अम्ल की मात्रा को देखा गया। जैसा कि चित्र 1 में दर्शाया गया है, सूखा दबाव परिस्थितियों में, इन वन्य/अल्प दोहिता *एलियम* में, जब संबंधित कंट्रोल और सूखा नमूनों की आपस में तुलना की गई तब फिनोल में प्रतिशत वृद्धि को सबसे अधिक आरएवाईकेओओ (*ए. चाइनेन्सिस*) (41.95%) एवं तदुपरान्त सीजीएन 16418 (*ए. ट्यूबरोसम*) (31.93%) तथा एनएमके 3241 (*ए. चाइनेन्सिस*) (29.08%) में दर्ज किया गया जबकि एनएमके 3229 (*ए. ट्यूबरोसम*) (11.16%) में सबसे कम दर्ज किया गया । पुन: जैसा कि चित्र 2 में दर्शाया गया है, सूखा दबाव वाली परिस्थितियों के तहत फ्लैवोनॉइड्स में प्रतिशत वृद्धि सबसे अधिक एनएमके 3247 (*ए. चाइनेन्सिस*) (63.49%) में एवं तदुपरान्त एमकेजी 83 (*ए. ट्यूबरोसम*) (55.02%) एवं एनएमके 84 (*ए. ट्यूबरोसम*) (48.20%) में दर्ज की गई जबकि जेके – एकेजी 15 (*ए. ट्यूबरोसम*) (21.30%) में यह सबसे कम दर्ज की गई। इसी प्रकार, जैसा कि चित्र 3 में दर्शाया गया है, सूखा दबाव परिस्थितियों के अंतर्गत पाइरूविक अम्ल की प्रतिशत वृद्धि सबसे अधिक जेके – एकेजी 15 (*ए. ट्यूबरोसम*) (34.38%) में एवं तदुपरान्त एनएमके 85 (*ए. ट्यूबरोसम*) (33.01%) तथा सीजीएन 15749 (*ए. ट्यूबरोसम*) (30.04%) में दर्ज की गई जबकि भीमा डार्क रेड़ (*ए. सीपा*) (10.10%) में इसे सबसे कमतर दर्ज किया गया। निष्कर्षत: सूखा दबाव परिस्थिति के अंतर्गत सबस बेहतर प्रदर्शन *ए. ट्यूबरोसम* प्रजाति ने एवं तदुपरान्त क्रमश: *ए. ऐंगुलोसम* और *ए. चाइनेन्सिस* प्रजाति ने किया।

वन्य *एलियम* प्रजातियों की ऑक्सीकरण रोधी क्षमता का मूल्यांकन

विविध सल्फर यौगिकों, तथा एंथोसायनिन एवं फ्लैवोनॉइड्स जैसे पॉली फिनोल्स के कारण विभिन्न फार्माकोलॉजीकल एवं चिकित्सीय गतिविधियों के लिए हाल ही में वन्य *एलियम* प्रजातियों के उपयोग की व्यापक सूचना मिली है। अनेक स्वास्थ्य संबंधी लाभ का इसकी पॉलीफिनोल मात्रा, सल्फर यौगिकों और ऑक्सीकरण रोधी गतिविधियों से मजबूत संबंध है। कुल फिनोल मात्रा, कुल

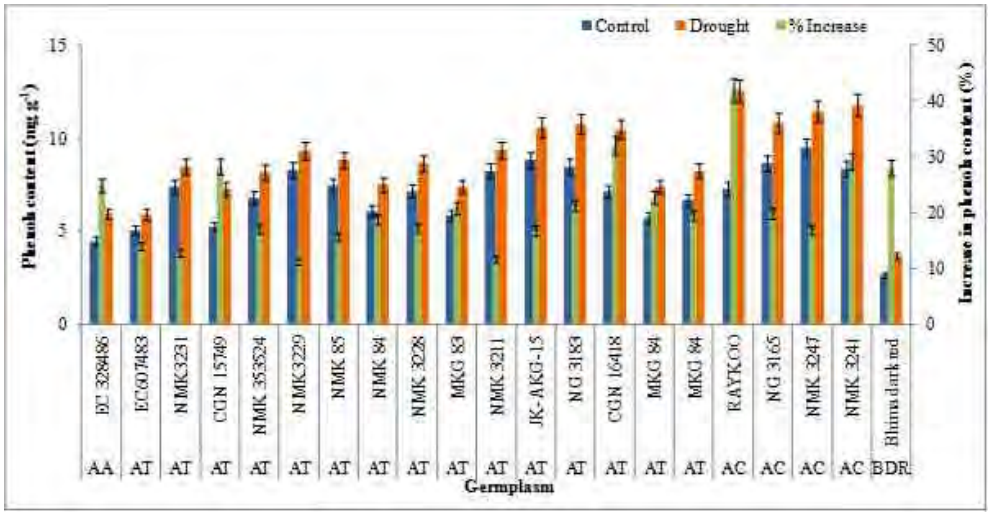
control to evaluate the performance of wild/ under-utilized *Alliums* under drought stress condition. All the plants were transplanted into plastic crates and FYM, irrigation, and fertilizer dozes were provided with the uniformity as per the recommendation. Drought stress condition was imposed after two months when proper establishment of plants take place. Supply of water was impeded for 30 days. The set of control plants was irrigated regularly as per the recommendation. The biochemical parameters such as phenols content, flavonoids content, pyruvic acid were carried out. Among these wild/ under-utilized *Alliums*, when the respective control and drought samples were compared, the percent increase in phenols was recorded higher in Raykoo (*A. chinensis*) (41.95%) followed by CGN 16418 (*A. tuberosum*) (31.93%) and NMK 3241 (*A. chinensis*) (29.08%), whereas lower was recorded in NMK 3229 (*A. tuberosum*) (11.16%) under drought stress condition as mentioned in Fig. 1. Further, the percent increase in flavonoids was recorded higher in NMK 3247 (*A. chinensis*) (63.49%) followed by MKG 83 (*A. Tuberosum*) (55.02%) and NMK 84 (*A. tuberosum*) (48.20%), whereas lower was recorded in JK- AKG-15 (*A. tuberosum*) (21.30%) under drought stress condition as shown in Fig. 2. Similarly, the percent increase in pyruvic acid was recorded higher in JK- AKG-15 (*A. tuberosum*) (34.38%) followed by NMK 85 (*A. tuberosum*) (33.01%) and CGN 15749 (*A. tuberosum*) (30.04%), whereas lower was recorded in Bhima Dark Red (*A. cepa*) (10.10%) under drought stress condition as shown in Fig. 3. In conclusion, *A. tuberosum* species performed better followed by *A. angulosum*, and *A. chinensis* under drought stress condition.

Evaluation of antioxidants potentials of wild *Allium* species:

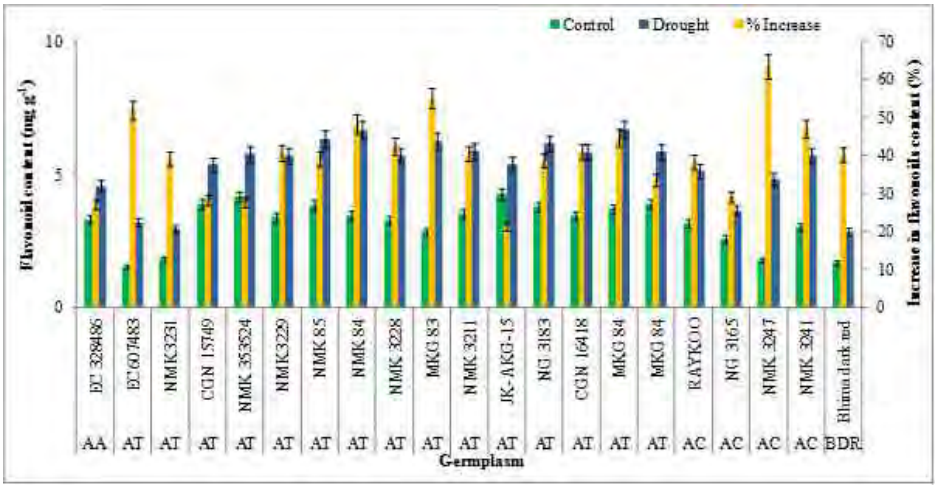
Recently wild *Allium* spp. widely reported for various pharmacological and therapeutic activities owing to the diverse sulfur compounds, polyphenols such as anthocyanins and flavonoids. Many of the health benefits are strongly associated with its polyphenols content, sulfur compounds and its antioxidant activities. Ten wild *Allium*

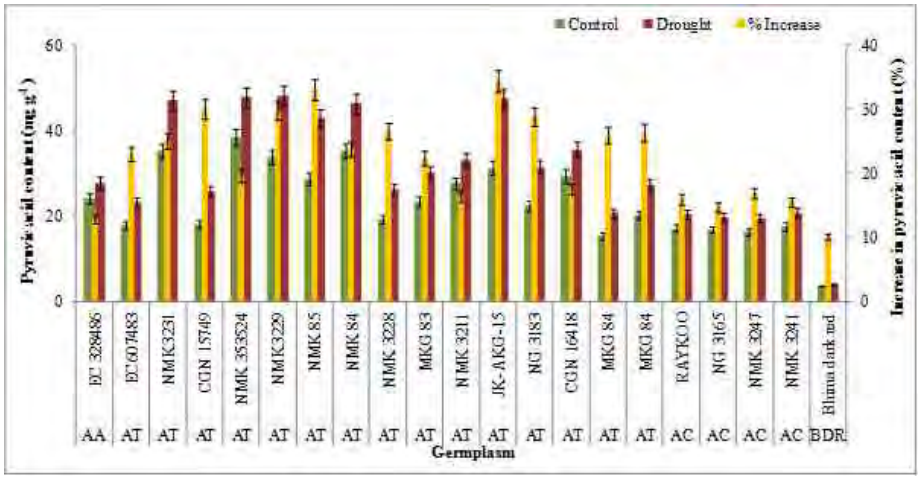
फ्लैवोनॉइड मात्रा तथा कुल थायोसल्फीनेट मात्रा के लिए दस वन्य *एलियम* प्रजातियों की स्क्रीनिंग की गई और डीपीपीएच आमाप, एफआरएपी आमाप तथा एबीएस आमाप के माध्यम से क्षमताशील ऑक्सीकरण रोधी गतिविधि का मूल्यांकन किया गया। कुल फिनोल मात्रा को सबसे अधिक ए. *फ्रेगरेन्स* (50.26 ± 2.09mg/100gFW) में एवं तदुपरान्त ए. *ऐंगुलोसम* 49.43 ± 1.33 mg/100gFW) तथा ए. *चाइनेन्सिस* (39.43 ± 0.69 mg/100gFW) में दर्ज किया गया जबकि सबसे कम ए. *आल्टाइकम* (23.22 ± 0.47mg/100gFW) में दर्ज किया गया। कुल फ्लैवोनॉइड मात्रा को उच्चतम स्तर पर ए. *फ्रेगरेन्स* (34.68 ± 11.08 mg/100gFW) में एवं तदुपरान्त ए. *ऐंगुलोसम* (34.04 ± 8.25 mg/100gFW) तथा ए. *चाइनेन्सिस* (27.18 ± 2.67 mg/100gFW) में दर्ज किया गया जबकि न्यूनतम स्तर में इसे ए. *ट्यूबरोसम* (6.3 ± 0.69mg/100gFW) में दर्ज किया गया। कुल थायोसल्फीनेट मात्रा को उच्चतर स्तर पर ए. ऐंगुलोसम (6.63 ± 0.04 69 mg/100gFW) में एवं न्यूनतम स्तर पर ए. *लाडेबोरमम* (0.53±0.07 69 mg/100gFW) में दर्ज किया गया। कुल ऑक्सीकरण रोधी गतिविधि का मूल्यांकन ट्रॉलोक्स समतुल्य के रूप में किया गया जो कि टोकोफिरॉल (विटामिन ई) का एक जल घुलनशील सादृश्य है और µmol TEAC/gFW के रूप में प्रकट किया गया। सभी तीनों विधियों के अंतर्गत अधिकतम ऑक्सीकरण रोधी गतिविधि को ए. *फ्रेगरेन्स* में एवं तदुपरान्त ए. *ऐंगुलोसम* में दर्ज किया गया जबकि ए. *सीपा* किस्म *एग्रीगेटम* एवं ए. *आल्टाइकम* में न्यूनतम ऑक्सीकरण रोधी गतिविधि दर्ज की गई।

species were screened for Total Phenol Content (TPC), Total Flavonoid Content (TFC) and Total Thiosulfinate Content (TTC) and Potential antioxidant activity were evaluated through DPPH assay, FRAP assay and ABS assay. TPC was recorded maximum in *A. fragrance* (50.26 ±2.09 mg/100gFW), followed by *A.angulosum* (49.43±1.33 mg/100gFW) and *A.chinensis* (39.43±0.69 mg/100gFW) while observed minimum in *A.altaicum* (23.22±0.47 mg/100gFW). TFC was recorded maximum in *A. fragrance* (34.68 ±11.08 mg/100gFW), followed by *A.angulosum* (34.04±8.25 mg/100gFW) and *A.chinensis* (27.18±2.67 mg/100gFW) while observed minimum in *A. tuberosum* (6.3±0.69 mg/100gFW). Total Thiosulfinate Content (TTC) was observed maximum in *A.angulosum* (6.63±0.04 69 mg/100gFW) and minimum in *A.ladebouramum* (0.53±0.07 69 mg/100gFW). Total antioxidant activity was evaluated as Trolox equivalent which a water soluble analogue of Tocopherol (Vitamin E) and expressed as µmol TEAC/gFW. Antioxidant activity was observed maximum in *A. fragrance* followed by *A.angulosum* and *A.chinensis* in all the three methods while *A.cepa var. aggrgutam* and *A. altaicum* has lowest antioxidant activity.



चित्र 1.5 : सूखा दबाव परिस्थिति के अंतर्गत वन्य/अल्प दोहिता *एलियम* में फिनोल मात्रा में परिवर्तन
Fig.1.5: Changes in phenols content in wild/ under-utilized *Alliums* under drought stress condition





चित्र 1.6 : सूखा दबाव परिस्थिति के अंतर्गत वन्य/अल्प दोहिता *एलियम* में *फ्लैवोनॉइड्स* मात्रा में परिवर्तन
Fig.1.6: Changes in flavonoids content in wild/ under-utilized *Alliums* under drought stress condition

चित्र 1.7 : सूखा दबाव परिस्थिति के अंतर्गत वन्य/अल्प दोहिता *एलियम* में पाइरूविक अम्ल मात्रा में परिवर्तन
Fig.1.7: Changes in pyruvic acid content in wild/ under-utilized *Alliums* under drought stress condition

तालिका 1.5 : विभिन्न *एलियम* प्रजातियों की जैव रासायनिक विशेषताएं
Table 1.5: Biochemical properties of different *Allium* species

एलियम प्रजाति *Allium* species	कुल फ्लेवॉनाइड मात्रा (मिग्रा./100 ग्राम ताजा भार) TFC (mg/100gFW)	कुल फिनोल मात्रा (मिग्रा./100 ग्राम ताजा भार) TPC (mg/100gFW)	कुल थायोसल्फीनेट मात्रा (गोश्र/ग्राम ताजा भार) TTC (µmol/gFW)
ए. शूनोप्रासम/*A. schenoparasumn*	10.93 ± 0.82	32.6 ± 0.62	3.1 ± 0.06
ए. ऐंगुलोसम/*A. angulosum*	34.04 ± 8.25	49.43 ± 1.33	3.29 ± 0.05
ए. हुकराई/*A. hookeri*	6.42 ± 1.37	29.14 ± 0.65	1.73 ± 0.09
ए. ट्यूबरोसम/*A. tuberosum*	6.3 ± 0.69	30.27 ± 0.42	6.63 ± 0.04
ए. चाइनेन्सिस/*A. chinensis*	27.18 ± 2.67	39.49 ± 0.69	2.69 ± 0.06

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

एलियम प्रजाति ***Allium* species**	कुल फ्लेवॉनाइड मात्रा (मिग्रा./100 ग्राम ताजा भार) **TFC (mg/100gFW)**	कुल फिनोल मात्रा (मिग्रा./100 ग्राम ताजा भार) **TPC (mg/100gFW)**	कुल थिओसल्फीनेट मात्रा (गोश्र/ग्राम ताजा भार) **TTC (µmol/gFW)**
ए. *फ्रेगरेन्स/A. fragrance*	34.68± 11.08	50.26 ± 2.09	1.72 ± 0.13
ए. *लाडेबोरमम/A. ladebouramun*	11.91 ± 0.71	26.84 ± 0.87	0.53 ± 0.07
ए. *फिस्टुलोसम/A. fistulosum*	14.89 ± 1.92	36.52 ± 1.51	2.37 ± 0.09
ए. *सीपा* किस्म एग्रीगेटम *A.cepa var.aggragutam*	9.74 ± 1.12	24.43 ± 1.02	1.32 ± 0.06
ए. *आल्टाइकम* पॉल/*A. altaicum pall*	6.94 ± 0.89	23.22 ± 0.47	0.93 ± 0.07

तालिका 1.6 : विभिन्न *एलियम* प्रजातियों की ऑक्सीकारण रोधी विशेषताएं

Table 1.6: Antioxidant properties of different *Allium* species

एलियम प्रजाति ***Allium* species**	एबीटीएस **ABTS**		डीपीपीएच **DPPH**		एफआरएपी **FRAP**
	निरोध (प्रतिशत) **Inhibition (%)**	टीईएसी (µmol/ग्राम ताजा भार) **TEAC (µmol/gFW)**	निरोध (प्रतिशत) **Inhibition (%)**	टीईएसी (µmol/ग्राम ताजा भार) **TEAC (µmol/gFW)**	टीईएसी (µmol/ग्राम ताजा भार) **TEAC (µmol/gFW)**
ए. *शूनोप्रासम* *A. schenoparasum*	37.39+4.71	0.89+0.22	17.82+3.5	1.04+0.25	0.92+0.1
ए. *ऐंगुलोसम* *A. angulosum*	98.29+1.62	3.88+0.06	30.27+3.97	2.09+0.32	2.24+0.1
ए. *हुकराई* *A. hookeri*	72.92+0.5	2.11+0.09	13.18+3.78	0.8+0.29	0.88+0.09
ए. *ट्यूबरोसम* *A. tuberosum*	64.94+0.63	1.94+0.04	13.7+3.86	0.89+0.38	1.36+0.14
ए. *चाइनेन्सिस* *A. chinensis*	98.14+1.98	2.96+0.06	38.76+2.55	2.36+0.19	2.83+0.27
ए. *फ्रेगरेन्स* *A. fragrance*	99.48+1.44	3.7+0.04	44.67+4.81	2.75+0.36	5.43+0.48
ए. *लाडेबोरमम* *A. ladebouramun*	68.51+3.6	1.78+0.26	13.93+4.41	0.81+0.39	1.36+0.29
ए. *फिस्टुलोसम* *A. fistulosum*	77.52+3.27	2.39+0.13	16.77+6.08	1.1+0.49	1.34+0.14
ए. *सीपा* किस्म एग्रीगेटम *A. cepa* var. aggragutam	25.79+4.8	0.5+0.26	9.01+4	0.49+0.38	0.85+0.1
ए. *आल्टाइकम* पॉल *A. altaicum* pall	34.8+2.66	0.84+0.25	8.43+3.24	0.47+0.31	0.76+0.12

एलियम टयूबरोसम के संबंध में उपभोक्ता की पसंद

राजगुरूनगर शहर तथा निकटवर्ती गांवों में वर्तमान अध्ययन किया गया। यादच्छिक रूप से चयन किए गए 180 परिवारों को 300 ग्राम *एलियम टयूबरोसम* का एक–एक बंडल दिया गया। प्रतिवादियों से अपनी इच्छानुसार खाद्य व्यंजन तैयार करने के लिए कहा गया। एक सप्ताह के उपरान्त प्रतिवादियों ने उनके द्वारा तैयार किए गए उत्पाद और इसकी खरीद के लिए उनकी इच्छा के बारे में पूछा गया। संरचित साक्षात्कार अनुसूची की मदद से सूचना का संकलन किया गया। प्रतिवादियों से संकलित किए गए आंकड़ों का विश्लेषण किया गया और इस कार्य में वर्णनात्मक सांख्यिकी और द्विपद लॉजीस्टिक समाश्रयण का उपयोग किया गया।

Consumer preference of *Allium tuberosum*

The study was carried out in Rajgurunagar town and nearby villages. A bundle of 300 gm *Allium tuberosum* was supplied to the 180 randomly selected households. The respondents were asked to prepare the dishes as per their willingness. After a week the respondents were asked to provide feedback about the products prepared and willingness to purchase. The information has been collected with the help of structured interview schedule. The data collected from respondents was analyzed by using descriptive statistics and binery logistic regression.

तालिका 1.7 : प्रतिवादियों की व्यक्तिगत प्रोफाइल
Table 1.7: Personnel profile of the respondents

पैरामीटर / Parameters	श्रेणी / Categories	आवृति / Frequency	प्रतिशत / Percentage
आयु (वर्ष) Age (Years)	युवा (35 वर्ष तक) Young (up to 35)	51	28.33
	मध्य आयु वर्ग (36 – 50) Middle (36- 50)	100	55.56
	वृद्ध (50 वर्ष से अधिक) Old (more than 50)	29	16.11
लिंग / Gender	पुरूष / Male	59	32.78
	महिला / Female	121	67.22
शैक्षणिक योग्यता Educational Qualification	स्नातकोत्तर Post graduate	11	6.11
	स्नातक / Graduate	26	14.44
	हायर सेकेण्डरी Higher secondary	26	14.44
	सेकेण्डरी / Secondary	84	46.67
	प्राइमरी / Primary	15	8.33
	निरक्षर / Illiterate	18	10.00
व्यवसाय / Occupation	नौकरी / Job	37	20.56
	गृहिणी / Housewife	73	40.56
	खेती / Farming	67	37.22
	व्यवसाय / Business	3	1.67

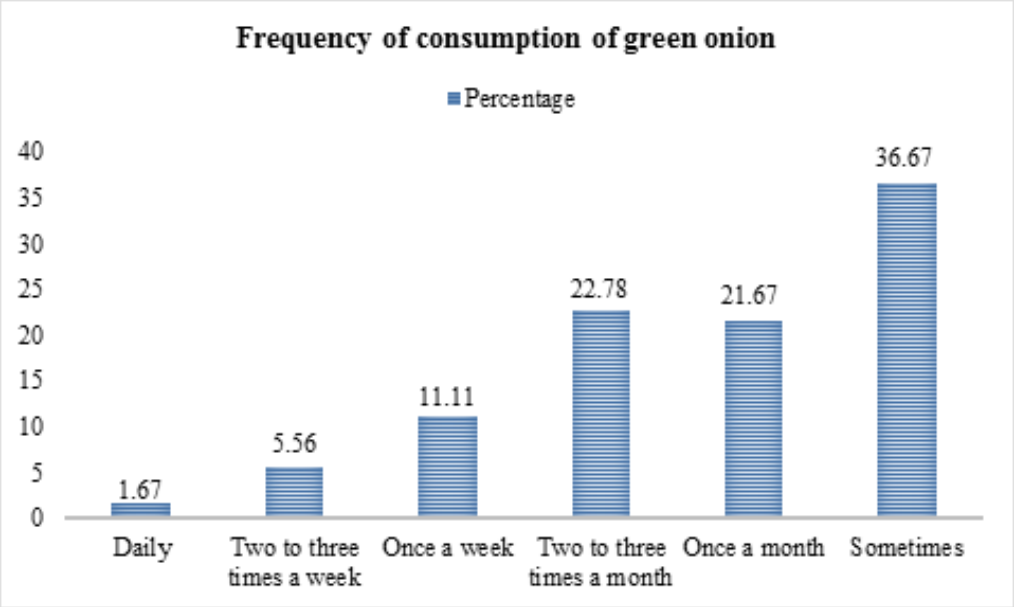
Continued on next page.....

Continued from previous page.....

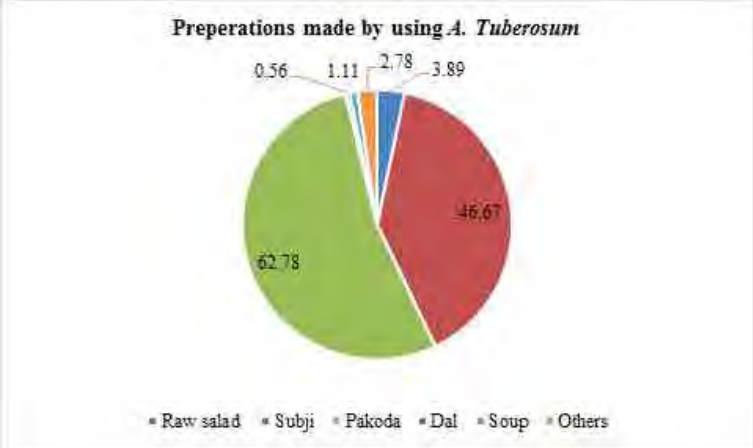
पैरामीटर /Parameters	श्रेणी/Categories	आवृति/Frequency	प्रतिशत/Percentage
परिवार में सदस्यों की संख्या No. of family members	एकल परिवार Nuclear family	132	73.33
	संयुक्त परिवार/Joint family	48	26.67
मासिक आय (रूपये) Monthly Income (Rs.)	<10000	53	29.44
	10000-25000	74	41.11
	25000-50000	29	16.11
	50000-75000	15	8.33
	>75000	9	5.00

प्रतिवादियों के सामाजिक – आर्थिक प्रोफाइल विवरण से पता चलता है कि 55.56 प्रतिशत प्रतिवादी मध्यम आयु श्रेणी (36 से 50 वर्ष) से एवं तदुपरान्त 28.33 प्रतिशत प्रतिवादी युवा आयु श्रेणी (35 वर्ष से कम) से संबंधित थे जबकि शेष 16.11 प्रतिशत प्रतिवादी वृद्धावस्था श्रेणी (50 वर्ष से अधिक) से संबंधित थे। तालिका में यह इंगित होता है कि 67.22 प्रतिशत प्रतिवादी महिलाएं थीं जबकि 32.78 प्रतिवादी पुरूष थे। अधिकांश प्रतिवादियों (46.67 प्रतिशत) के पास सेकेण्डरी शिक्षा थी एवं तदुपरान्त 14.44 प्रतिशत के पास उच्चतर सेकेण्डरी शिक्षा एवं स्नातक, 8.33 प्रतिशत के पास प्राइमरी शिक्षा थी जबकि 6.11 प्रतिशत प्रतिवादी स्नातकोत्तर थे। शेष 10.00 प्रतिशत प्रतिवादी निरक्षर थे। प्रतिवादियों में गृहणियों (40.56 प्रतिशत) की संख्या सबसे अधिक थी एवं तदुपरान्त किसानों (37.22 प्रतिशत), नौकरी पेशा (20.56 प्रतिशत) वाले प्रतिवादी शामिल थे जबकि शेष 1.67 प्रतिशत प्रतिवादियों का अपना स्वयं का व्यवसाय था। तालिका 1 से यह पता चला कि अधिकांश प्रतिवादी (73.33 प्रतिशत) एकल परिवार से संबंधित थे जबकि 26.67 प्रतिशत प्रतिवादी संयुक्त परिवार के साथ जुड़े हुए थे। यह पाया गया कि लगभग 41.11 प्रतिशत प्रतिवादियों की मासिक आय रूपये 10,000 से 25,000/– के बीच थी एवं तदुपरान्त 29.44 प्रतिशत प्रतिवादियों की मासिक आय रूपये 10,000/– से कम थी, 16.11 प्रतिशत की मासिक आय रूपये 25,000 से 50,000/– के बीच, 8.33 प्रतिशत की मासिक आय रूपये 50,000 से 75,000 के बीच और 5.00 प्रतिशत प्रतिवादी उच्च आय वर्ग यथा प्रति माह रूपये 75,000/– से अधिक से संबंधित थे।

The details of socio- economic profile of the respondents depicted that 55.56 percent of the respondents belong to middle age category (36-50 years) followed by 28.33 percent of the respondents belong to the young age category (<35 years) and remaining 16.11 percent respondent were in the old age category (>50). In table indicated that 67.22 percent were female and 32.78 percent were male respondents. Majority (46.67 percent) were having secondary education followed by 14.44 percent were possessed higher secondary education and graduate, 8.33 percent respondent were having primary education and 6.11 percent respondent were post graduate, respectively. Remaining 10.00 percent of the respondents were illiterate. Most of the (40.56 %) respondents were housewives followed by farmer (37.22 %), job (20.56 %) and remaining 1.67 percent respondent were owned their business. It was revealed from table 1 that majority (73.33 percent) of the respondent's belonged to nuclear family followed by joint family's (26.67 %). It was found that around 41.11 percent of the respondents had monthly income in between Rs.10000 to Rs.25000 followed by (29.44 %) with less than Rs. 10000 income, 16.11 per cent within range of Rs. 25000 to Rs. 50000, 8.33 per cent ranging from Rs. 50000 to Rs. 75000 and 5.00 per cent in higher income group i.e. more than Rs. 75000 respectively.



चित्र 1.8 : हरी प्याज की खपत आवृति
Fig. 1.8: Frequency of consumption of green onion



चित्र 1.9 : ए. टयूबरोसम द्वारा की गई प्रतिशत तैयारी
Fig.1.9: Percent preparations made by *A. tuberosum*

तालिका 1.8 : दैनिक जीवन/कुकिंग व्यंजन में उपयोग किए जाने वाले प्याज एवं *ए. टयूबरोसम* की विभिन्न श्रेणियां

Table 1.8: Different categories of onion and *A. tuberosum* uses in routine life/cooking recipes

पैरामीटर Parameters	श्रेणी/Categories	कुल /Total	प्रतिशत/Percentage
प्याज खाने की आवृति Frequency of eating onion leaves	दैनिक /Daily	3	1.67
	एक सप्ताह में दो से तीन बार Two to three times a week	10	5.56
	सप्ताह में एक बार/Once a week	20	11.11

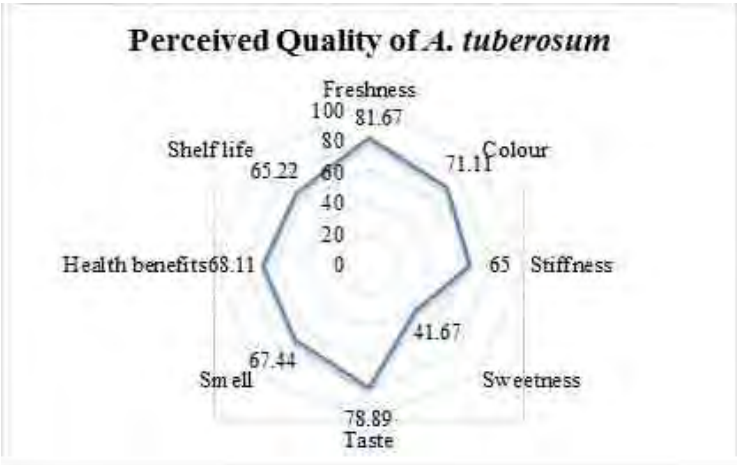
Continued on next page.....

Continued from previous page.....

पैरामीटर Parameters	श्रेणी/Categories	कुल /Total	प्रतिशत/Percentage
	एक माह में दो से तीन बार Two to three times a month	41	22.78
	माह में एक बार/Once a month	39	21.67
	कभी–कभी/Somewhere	66	36.67
ए. *टयूबरोसम* से तैयार Preparations made of *A. tuberosum*	कच्ची सलाद Raw salad	7	3.89
	सब्जी/Subji	84	46.67
	पकोड़ा/Pakoda	113	62.78
	दाल/Dal	1	0.56
	सूप/Soup	2	1.11
	चाइनीज नूडल्स/Chinese noodles	0	0.00
	अन्य/Others	5	2.78

अधिकांश प्रतिवादियों ने प्याज का सेवन बार–बार कम किया यथा 36.67 प्रतिशत प्रतिवादियों ने इसका सेवन कभी–कभी किया एवं तदुपरान्त 22.78 प्रतिशत प्रतिवादियों ने इसका सेवन महीने में दो से तीन बार, 21.67 प्रतिशत ने एक महीने में एक बार तथा 11.11 प्रतिशत ने एक सप्ताह में एकबार इसका सेवन किया। चित्र 1.9 में ए. टयूबरोसम का उपयोग करके प्रतिवादियों द्वारा तैयार किए गए खाद्य व्यंजन को दर्शाया गया है। इनमें, 62.78 प्रतिशत प्रतिवादियों ने इसका उपयोग पकोडा बनाने में एवं तदुपरान्त 46.67 प्रतिशत प्रतिवादियों ने सब्जी बनाने में, 3.89 प्रतिशत ने कच्ची सलाद के रूप में, 2.78 प्रतिशत ने अन्य उपयोग में, 1.11 प्रतिशत ने सूप बनाने में और 0.56 प्रतिशत ने दाल बनाने में इसका उपयोग किया।

Majority of the respondents ate Onion less frequently i.e. sometimes 36.67 percent, followed by twice to thrice a month (22.78 %), once in a month (21.67%) and once in a week (11.11%).Fig. 1.9 showed various preparations made by the respondents using *A. tuberosum*. Out of these 62.78 percent respondents prepared pakoda's followed by veg subji (46.67 %), raw salad (3.89 %), others (2.78%) soup (1.11 %) and dal (0.56 %).



चित्र 1.10 : ए. *टयूबरोसम* की महसूस की गई गुणवत्ता
Fig.1.10: Perceived quality of *A. tuberosum*

तालिका 1.9 : ए. *टयूबरोसम* की गुणवत्ता एवं सूचकांक

Table1.9: Quality and index of *A. tuberosum*

ए. *टयूबरोसम* की गुणवत्ता **Quality of *A. tuberosum***	सूचकांक/**Index**
ताजापन/Freshness	81.67
रंग/Colour	71.11
कठोरता/Stiffness	65.00
मधुरता/Sweetness	41.67
स्वाद /Taste	78.89
महक/गंध/Flavour / smell	67.44
स्वास्थ्य लाभ/Health benefits	68.11
जीवन काल अथवा निधानी आय/Shelf life	65.22

तालिका 1.9 से पता चलता है कि 81.67 प्रतिशत प्रतिवादियों ने ताजापन को सर्वश्रेष्ठ गुणवत्ता पैरामीटर माना एवं तदुपरान्त 78.89 प्रतिशत ने जांच को, 71.11 प्रतिशत ने रंग को, 68.11 प्रतिशत ने स्वास्थ्य लाभ को, 67.44 प्रतिशत ने गंध को, 65.22 प्रतिशत ने जीवन काल अथवा निधानी आयु को, 65.00 प्रतिशत ने कठोरता को तथा 41.67 प्रतिशत प्रतिवादियों ने मीठेपन को सर्वश्रेष्ठ गुणवत्ता पैरामीटर माना।

The Table 1.9 revealed that the respondents perceived best quality parameter as freshness with score (81.67) followed by test (78.89), colour (71.11), health benefits (68.11), smell (67.44), shelf life (65.22), stiffness (65.00) and sweetness (41.67) respectively.

प्याज जननद्रव्य का संकलन, मूल्यांकन, संरक्षण तथा प्रलेखन

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय को देश में लहसुन जननद्रव्य संकलन एवं संरक्षण के लिए राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव्य स्थल के रूप में चिन्हित किया गया है। भाकृअनुप – राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो के साथ सहयोग करते हुए महाराष्ट्र, गुजरात, मध्य प्रदेश, कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश, ओडिशा, हिमाचल प्रदेश, पश्चिम बंगाल और तमिल नाडु में किए गए व्यापक जननद्रव्य सर्वे में गहरे लाल, हल्के लाल, सफेद और पीले रंग की प्याज किस्मों का एक जीनपूल बनाने में मदद मिली। अंतर्राष्ट्रीय सहयोग के माध्यम से राष्ट्रीय सर्वे करने के अलावा, भाकृअनुप – राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो के माध्यम से यूएसडीए, संयुक्त राज्य अमेरिका; एवीआरडीसी, ताइवान; तथा आईपीके जर्मनी से प्याज एवं लहसुन के अनेक वंशक्रमों का आयात किया गया। इन उद्देश्यों के साथ इस परियोजना के अंतर्गत वांछनीय गुणों के लिए और साथ ही खेत परिस्थितियों में जैविक एवं अजैविक दोनों दबावों के लिए वन्य एवं कृष्ट एलियम का संकलन, संरक्षण, लक्षणवर्णन और मूल्यांकन किया गया। कुल मिलाकर लघु प्रदीप्ति काल तथा दीर्घ प्रदीप्ति काल वाले कुल 2200

Collection, evaluation, conservation and documentation of onion germplasm

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research has been identified as a National Active Germplasm Site (NAGS) for garlic germplasm collection and conservation in the country. Extensive germplasm survey in Maharashtra, Gujarat, Madhya Pradesh, Karnataka, Andhra Pradesh, Orissa, Himachal Pradesh, West Bengal and Tamil Nadu in collaboration with NBPGR has yielded a gene pool of dark red, light red, white and yellow onion types. Apart from national survey through international collaborations, several lines of onion and garlic have been imported from USDA, USA; AVRDC Taiwan; and IPK Germany through NBPGR. With these aims, wild as well as cultivated Alliums were collected, conserved, characterized and evaluated under this project for desirable traits along with both biotic and abiotic stresses under field conditions.

जननद्रव्य हैं। *एलियम सीपा* (गहरा लाल, हल्का लाल, सफेद, पीला, गुलाब टाइप, बहुगुणक टाइप), ए. सैटाइवम , वन्य/अल्प दोहिता एलियम जननद्रव्य का रखरखाव भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में किया जाता है वहीं दीर्घ प्रदीप्ति काल वाली किस्मों का रखरखाव भाकृअनुप – केन्द्रीय शीतोष्ण बागवानी संस्थान, श्रीनगर में किया जाता है। भाकृअनुप – राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो से आईसी संख्या हासिल की गईं और प्याज जननद्रव्य के बीजों को दीर्घावधि भण्डारण के लिए जमा कराया गया। संकलित किए गए प्याज एवं लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन विभिन्न बागवानी लक्षणों अथवा गुणों के लिए किया जा रहा है।

लाल प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

पछेती खरीफ (243 प्राप्तियां), रबी (210 प्राप्तियां) तथा खरीफ (197 प्राप्तियां) के दौरान तुलनीय किस्मों के साथ लाल प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन किया गया। सभी प्याज प्राप्तियों का लक्षणवर्णन 24 प्रमुख गुणों के लिए किया गया। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में मध्यावधि भण्डारण सुविधा में 584 लाल प्याज जननद्रव्य के बीजों को संरक्षित किया गया है।

पछेती खरीफ मौसम के दौरान लाल प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

पछेती खरीफ मौसम के दौरान, शीर्ष सात प्राप्तियों (1481, 1427, 1566, 1620, 1360, 1288 तथा 1392) में 61 टन/हे. से भी अधिक की विपणन योग्य उपज उत्पन्न हुई और इनके द्वारा सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा किरन (39.70 टन/हे.) से बेहतर प्रदर्शन किया गया तथा साथ ही प्राप्ति 1566, 1288 तथा 1392 को छोड़कर अन्य सभी प्राप्तियां जोड़ वाले कंदों से भी मुक्त थीं। तीन प्राप्तियों में 62 प्रतिशत से भी अधिक विपणन योग्य उपज और 109 से 148 ग्राम का औसत कंद भार दर्ज किया गया। भण्डारण के चार माह उपरान्त न्यूनतम भण्डारण नुकसान को प्राप्ति 1752 (14.31%) में एवं तदुपरान्त क्रमश: 1481 (17.67%), 1255 (19.29%), 1210 (20.27%) तथा 1466 (21.16%) में दर्ज किया गया जबकि तुलनीय किस्म भीमा शक्ति में यह 39.32 प्रतिशत था।

पछेती खरीफ मौसम के दौरान लाल प्याज में तोर वाले कंदों के प्रति सहिष्णु जननद्रव्य का मूल्यांकन

पछेती खरीफ मौसम के दौरान तोर वाले कंदों से मुक्त वर्ग में, सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (37.99 टन/हे.) के मुकाबले में एनआरसीओजी 585 (एलजी 107 – 3) (55.00 टन/हे.) का बेहतर प्रदर्शन देखने को मिला और साथ ही यह जोड़

There are 2200 germplasm of short day and long day *A. cepa* (dark red, light fed, white, yellow, rose type, multiplier type), *A. sativum*, wild/underutilized Alliums germplasm where short day germplasm are maintained at ICAR-DOGR and long day at ICAR-CITH, Srinagar. IC numbers were obtained from NBPGR and seeds of onion germplasm have been submitted for long term storage. Collected onion and garlic germplasm is being evaluated for various horticultural characters.

Evaluation of red onion germplasm

Red onion germplasm were evaluated during late *kharif* (243 accessions), *rabi* (210 accessions) and *kharif* (197 accessions) along with checks. All the onion accessions were characterized for 24 important traits. About seed of 584 red onion germplasm have been conserved in mid-term storage at ICAR-DOGR.

Evaluation of red onion germplasm during late *kharif*

During late *kharif*, top seven accessions (1481, 1427, 1566, 1620, 1360, 1288 and 1392) produced more than 61 t/ha marketable yield and performed superior over best check Bhima Kiran (39.70 t/ha) and were free from doubles except Acc. 1566, 1288 and 1392.These accessions also recorded more than 62% marketable yield and 109-148 g average bulb weight. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in Acc. 1752 (14.31%) followed by 1481 (17.67%), 1255 (19.29%), 1210 (20.27%) and 1466 (21.16%) whereas in Bhima Shakti (39.32%).

Evaluation of red onion bolter tolerant germplasm during late *kharif*

During late *kharif* under bolting free group, NRCOG-595 (LG-107-3) (55.00 t/ha) performed superior over best check Bhima Shakti (37.99 t/ha) and was free from doubles and bolters. It also recorded 100% marketable yield with 99 g

व तोर वाले कंदों से भी मुक्त था। साथ ही इमें 99 ग्राम के औसत कंद भार और 128 दिनों में परिपक्वता के साथ 100 प्रतिशत विपणन योग्य उपज दर्ज की गई। भण्डारण के चार माह उपरान्त न्यूनतम भण्डारण नुकसान को भीमा शक्ति (एलजी 107–3) (14.18%) में एवं तदुपरान्त भीमा किरन (एलजी 107–3) (17.53%) तथा एनआरसीओजी – 595 (एलजी 107 – 3) (22.91%) में दर्ज किया गया।

average bulb weight and 128 days to maturity. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in Bhima Shakti (LG-107-3) (14.18%) followed by Bhima Kiran (LG-107-3) (17.53%) and NRCOG-595 (LG-107-3) (22.91%).

तालिका 1.10 : पछेती खरीफ 2019–20 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली लाल प्याज की सात प्राप्तियां
Table 1.10: Seven best performing red onion accessions during *late kharif* 2019-20

प्रविष्टि **Entries**	विपणन योग्य उपज टन/हे.) **MY(t/ha)**	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) **MB (%)**	औसत कंदीय भार (ग्राम) **ABW (g)**	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) **Doubles (%)**	तोर वाले कंद (प्रतिशत) **Bolters (%)**	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) **DTH**	अक्षीय : ध्रुवीय **E:P**
1481	71.67	100.00	141.11	0.00	0.00	128.00	1.12
1427	69.89	100.00	135.33	0.00	0.00	128.00	1.03
1566	69.27	62.86	148.43	29.52	7.62	128.00	1.02
1620	68.19	95.85	142.00	0.00	4.15	128.50	1.07
1360	67.87	100.00	127.25	0.00	0.00	129.00	1.03
1288	66.74	97.92	109.43	1.50	0.00	127.33	1.05
1392	61.37	71.36	130.65	26.43	2.21	129.00	1.07
भीमा किरन (तुलनीय) Bhima Kiran (C)	39.70	88.94	97.82	5.75	4.88	129.33	1.09
भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	39.30	81.42	102.18	5.62	12.86	128.67	1.10
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	37.40	88.24	98.46	6.24	5.43	128.67	1.07
CV (%)	8.54	15.83	20.46	31.22	20.27	0.76	-
LSD (P=0.05)	5.10	19.27	31.34	6.11	4.37	1.57	-

(MY : Marketable Yield; MB (%) :Marketable Bulb Percentage; ABW: Average Bulb Weight; DTH: Days to Harvest; E:P : Equatorial : Polar diameter)

तालिका 1.11 : पछेती खरीफ 2019–20 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली लाल प्याज एलजी वर्ग की सात प्राप्तियां

Table 1.11: Seven best performing red onion LG Group accessions during *late kharif* 2019-20

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS(%)	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
डीओजीआर 595 (एलजी–107–3) DOGR-595 (LG-107-3)	55.00	100.00	99.00	0.00	0.00	11.52	128.00	1.04
भीमा शक्ति (एलजी 107 – 3) Bhima Shakti (LG-107-3)	38.85	94.94	92.73	2.56	2.07	11.72	131.33	1.05
भीमा सुपर (एल जी – 107 – 3) Bhima Super (LG-107-3)	35.81	89.91	89.38	0.84	8.85	11.47	130.00	1.04
भीमा राज एलजी 107 – 3) Bhima Raj (LG-107-3)	34.34	80.90	87.87	5.35	13.63	11.73	132.00	1.03
बी – 780 – 5 – 3 – 1 एलआर (एलजी 107 – 3) B-780-5-3-1 LR (LG-107-3)	34.11	88.05	82.75	2.75	9.21	11.55	127.00	1.03
आरजीओ 53 (एलजी 107 – 3) RGO-53 (LG-107-3)	32.74	81.06	86.04	1.93	16.93	11.71	126.33	1.04
भीमा किरन (एलजी 107 – 3) Bhima Kiran (LG-107-3)	29.96	96.83	83.34	1.48	1.55	11.83	129.00	1.03
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	37.99	94.09	80.38	3.01	1.25	11.51	130.67	1.02
भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	35.62	87.99	79.84	1.48	10.42	11.28	132.00	1.03
CV (%)	11.35	6.75	7.06	69.01	35.13	1.80	0.87	-
LSD (P=0.05)	4.44	9.79	10.18	5.74	5.49	0.35	1.91	-

(MY : Marketable Yield; MB % :Marketable Bulb percentage; ABW: Average Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solids; DTH: Days to Harvest; E:P : Equatorial : Polar diameter)

रबी मौसम के दौरान लाल प्याज के जननद्रव्यों का मूल्यांकन

रबी मौसम के दौरान, शीर्ष सात प्राप्तियों (1254, 1349, 1729, 1750, 1449, 1367 तथा 1466) में 59 टन/हे. से अधिक की विपणन योग्य उपज उत्पन्न हुई और साथ ही इनके द्वारा सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (43.36 टन/हे.) की तुलना में बेहतर प्रदर्शन किया। इसके साथ ही इन प्राप्तियों में 89 से 114 ग्राम औसत भार वाले कंद के साथ 97 प्रतिशत से भी अधिक की विपणन योग्य उपज दर्ज की गई और प्राप्ति 1729 को छोड़कर अन्य सभी प्राप्तियां जोड़ एवं तोर वाले कंदों से मुक्त थीं। भण्डारण के चार माह उपरान्त न्यूनतम भण्डारण नुकसान को 1574 (5.51%) में एवं तदुपरान्त 1252 (5.96%), 1780 (8.59%), 1552 (9.20%) तथा 1367 (9.66%) में दर्ज किया गया जबकि भीमा शक्ति में भण्डारण नुकसान 29.98 प्रतिशत दर्ज किया गया। बहुगुणक प्याज में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म सीओ 5 (15.39 टन/हे.) की तुलना में प्राप्ति 1534 – एग्रे (28.71 टन/हे.) एवं तदुपरान्त 1533 – एग्रे (26.83 टन/हे.), 1529 – एग्रे (23.59 टन/हे.), 1523 एग्रे (23.14 टन/हे.) तथा 1551 एग्रे (22.76 टन/हे.) बेहतर पाई गईं। साथ ही इन प्राप्तियों में रोपण के 88 से 90 दिनों बाद परिपक्वता, 11.94 से 12.24 प्रतिशत कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश और 32 से 41 ग्राम का औसत यौगिक कंद भार दर्ज किया गया।

Evaluation of red onion germplasm during *rabi*

During *rabi*, top seven accessions (1254, 1349, 1729, 1750, 1449, 1367 and 1466) produced >59 t/ha marketable yield and performed superior over best check Bhima Shakti (43.36 t/ha). These accessions also recorded more than 97% marketable yield with 89-114 g average bulb weight and free from doubles and bolters except 1729. Minimum storage loss after three months of storage was recorded in 1574 (5.51%) followed by 1252 (5.96%), 1780 (8.59%), 1552 (9.20%) and 1367 (9.66%) whereas in Bhima Shakti (29.98%). In multiplier onion, Acc. 1534-Agg (28.71%) followed by 1533-Agg (26.83 t/ha), 1529-Agg (23.59 t/ha), 1523-Agg (23.14 t/ha) and 1551-Agg (22.76 t/ha) were found superior over best check CO-5 (15.39 t/ha).These accessions also recorded maturity (88-90 days after planting), TSS 11.94-12.24% and 32-41 g average compound bulb weight.

तालिका 1.13 : रबी 2019–20 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले सात लाल प्याज जननद्रव्य
Table 1.13: Seven best performing red onion germplasm during *rabi* 2019-20

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
1254	69.47	100.00	114.20	0.00	0.00	126.00	1.07
1349	68.21	100.00	102.31	0.00	0.00	125.00	1.04
1729	64.70	97.29	105.04	0.97	1.74	120.50	1.03
1750	61.80	100.00	97.58	0.00	0.00	127.00	1.02
1449	59.82	100.00	92.83	0.00	0.00	126.00	1.03
1367	59.80	100.00	89.70	0.00	0.00	115.00	1.06

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

1466	59.60	100.00	91.75	0.00	0.00	118.00	1.03
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	43.36	98.43	72.52	1.14	0.00	121.33	1.03
भीमा लाइट रेड़ (तुलनीय) Bhima Light Red (C)	42.16	95.87	70.09	1.74	0.44	120.67	1.03
भीमा किरन (तुलनीय) Bhima Kiran (C)	40.98	98.94	75.54	0.00	0.00	122.00	1.03
CV (%)	9.51	11.24	12.03	51.53	66.66	1.45	-
LSD (P=0.05)	5.17	16.42	14.90	13.03	6.87	12.70	-

(MY : Marketable yield; MB (%) :Marketable bulb percentage; ABW: Average Bulb Weight; DTH: Days to Harvest; E:P : Equatorial : Polar diameter)

खरीफ मौसम में लाल प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

खरीफ मौसम के दौरान प्राप्ति 1508, 1274, 1313, 1736 तथा 1692 में 26.0 टन/हे. से अधिक की विपणन योग्य उपज हासिल की गई और इस तरह ये प्राप्तियां सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा सुपर (12.57 टन/हे.) के मुकाबले में बेहतर पाई गईं। इसके साथ ही इन प्राप्तियों में 80 प्रतिशत से भी अधिक विपणन योग्य उपज दर्ज की गई और साथ ही ये जोड़ एवं तोर वाले कंदों से मुक्त थीं। बहुगुणक प्याज में, सबसे अधिक कंदीय उपज को प्राप्ति 1517 – एग्रे (31.32 टन/हे.) में एवं तदुपरान्त 1521 – एग्रे (29.92 टन/हे.), 1691 – एग्रे (27.04 टन/हे.), 1520 – एग्रे (31.32 टन/हे.) दर्ज की गई और ये सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म सीओ 4 (10.57 टन/हे.) की तुलना में बेहतर पाई गईं। इसके साथ ही इन प्राप्तियों में रोपण के 79 से 81 दिनों उपरान्त परिपक्वता देखने को मिली, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 12.50 से 13.50 प्रतिशत और औसत यौगिक कंद भार 35 से 41 ग्राम दर्ज किया गया।

Evaluation of red onion germplasm during *kharif*

During *kharif*, Acc. 1508, 1274, 1313, 1736 and 1692 produced more than 26.0 t/ha marketable yield and found superior over best check Bhima Super (12.57 t/ha). These accessions also recorded more than 82% marketable yield and were free from doubles and bolters. In multiplier onion, highest bulb yield was recorded in accession 1517-Agg (31.32 t/ha) followed by 1521-Agg (29.92 t/ha), 1691-Agg (27.04 t/ha), 1520-Agg (26.50 t/ha) and 1690-Agg (26.32 t/ha) and found superior over best check CO-4 (10.57 t/ha). These accessions also recorded maturity (79-81 days after planting), TSS (12.50-13.50%) and 35-41 g average compound bulb weight.

तालिका 1.14 : खरीफ 2020–21 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाली सात प्राप्तियां
Table 1.14: Seven best performing accessions during *kharif* 2020-21

प्रविष्टि **Entries**	विपणन योग्य उपज टन/हे.) **MY (t/ha)**	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) **MB (%)**	औसत कंदीय भार (ग्राम) **ABW (g)**	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) **Doubles (%)**	तोर वाले कंद (प्रतिशत) **Bolters (%)**	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) **TSS(%)**	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) **DTH**	अक्षीय : ध्रुवीय **E:P**
1508	33.33	100.00	60.00	0.00	0.00	11.72	112.00	1.04

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS(%)	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
1274	32.67	91.17	60.00	0.00	0.00	10.40	112.00	1.02
1313	35.25	100.00	52.88	0.00	0.00	11.20	112.00	1.02
1736	34.44	88.60	57.33	0.00	0.00	11.38	111.00	1.03
1692	26.26	82.25	64.00	0.00	0.00	11.36	112.00	1.05
1726	25.89	100.00	48.83	0.00	0.00	11.24	96.00	1.03
1745	22.27	64.60	53.38	0.00	0.00	10.82	112.67	1.03
भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	12.57	44.79	54.17	0.00	0.00	10.82	111.00	1.03
बीडीआर (तुलनीय)/BDR (C)	11.23	67.18	36.58	3.81	0.00	11.43	112.00	1.03
CV (%)	5.21	9.99	8.61	27.38	33.78	6.52	0.70	-
LSD (P=0.05)	5.73	11.74	11.46	9.39	12.62	1.16	1.28	-

(MY: Marketable yield; MB (%) :Marketable bulb percentage; ABW: average Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solids; DTH: Days to Harvest; E:P : Equatorial : Polar diameter)

सफेद प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

पछेती खरीफ (19 प्राप्तियां), रबी (131 प्राप्तियां) तथा खरीफ (34 प्राप्तियां) के दौरान सफेद प्याज के जननद्रव्य का मूल्यांकन अन्य तुलनीय किस्मों के साथ किया गया। मौसम वार परिणामों को नीचे प्रस्तुत किया गया है ।

रबी मौसम

रबी मौसम के दौरान कुल 96 सफेद प्याज जननद्रव्यों का गुणनीकरण और मूल्यांकन किया गया। विपणन योग्य उपज और कुल उपज के मामले में दो वंशक्रम तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के मुकाबले उल्लेखनीय रूप से कहीं बेहतर पाए गए। वंशक्रम डब्ल्यू 358 में अधिकतम कुल उपज के साथ साथ विपणन योग्य उपज (54.59 टन/हे.) एवं तदुपरान्त डब्ल्यू 081 (53.69 टन/हे.) में दर्ज की गई। इन वंशक्रमों में हासिल की गई विपणन योग्य उपज की सीमा 14.37 से 57.59 टन/हेक्टेयर के मध्य थी और इनमें 0 से 9.73 प्रतिशत तक तोर वाले कंद थे। कुल 82 वंशक्रम तोर वाले कंदों से मुक्त थे। सभी वंशक्रमों में रोपाई के 122 दिनों बाद खुदाई अथवा तुड़ाई की गई। भण्डारण के चार माह उपरान्त सबसे कम भण्डारण नुकसान डब्ल्यू 182 (22.80

Evaluation of white onion germplasm

During late *kharif* (19accessions), *rabi* (131 accessions) and *kharif* (34accessions) white onion germplasm were evaluatedalong with checks. Season wise results are given as follows.

Rabi Season

Total 96 white onion germplasm were multiplied and evaluated during *rabi* season. Two lines were significantly superior for marketable yield and total yield over check variety Bhima Shweta. Line W-358 gave highest total yield as well as marketable yield (54.59 t/ha) followed by W-081 (53.69 t/ha). Marketable yield ranged between 14.37 to 57.59 t/ha with bolters 0 to 9.73%. Total 82 lines were bolter free. All lines were harvested after 122 days of transplanting. Storage losses in W-182 were miminum 22.80 % followed by W-358 GP (23.65%) after 4 months of storage as

प्रतिशत) में और तदुपरान्त डब्ल्यू 358 जीपी (23.65%) में दर्ज किया गया जबकि इसके मुकाबले तुलनीय किस्म भीमा श्वेता में भण्डारण नुकसान 63.56 प्रतिशत था। अधिकतम नुकसान 75.45 प्रतिशत तक था। सभी वंशक्रमों में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 14 प्रतिशत से कम था।

compared with check Bhima Shweta (63.56%). Maximum losses were up to 75.45%. A total soluble solid was less than 14% in all the lines.

तालिका 1.15 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां

Table 1.15: Five high yielding accessions of white onion during *Rabi* season

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) MY(t/ha)	कुल उपज (टन/हे.) MBW(g)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolter (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (oBrix)	चार माह उपरान्त भण्डारण नुकसान (प्रतिशत) SL4M (%)
डब्ल्यू – 358 जीपी W-358 GP	57.59	54.59	89.50	0.00	12.87	23.65
डब्ल्यू – 081 जीप W-081 GP	56.69	53.69	105.44	0.00	13.17	31.09
डब्ल्यू – 172 जीपी W-172 GP	52.29	52.19	83.32	0.00	13.12	49.67
डब्ल्यू – 344 जीपी W-344 GP	49.92	48.75	82.48	0.00	12.00	37.03
डब्ल्यू – 418 जीपी W-418 GP	52.86	48.66	88.26	0.00	12.32	38.37
भीमा श्वेता Bhima Shweta	50.53	49.42	83.63	0.32	11.83	63.56
C.D. 5%	3.51	3.44	10.21	1.02	1.59	9.28

(TY: Total Yield; MY: Marketable Yield; MBW: Marketable Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solid; SL4M: Storage loss in 4 month)

चित्र 1.11 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज जननद्रव्य की उच्च उपजशील प्राप्तियां

Fig 1.11: High yielding accessions of white onion germplasm during *rabi* season

भाकृअनुप – राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो से प्राप्त कुल 35 सफेद प्याज वंशक्रमों का मूल्यांकन तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के साथ किया गया। उपज के मामले में कोई भी वंशक्रम तुलनीय किस्म से बेहतर नहीं था। अधिकतम विपणन योग्य तथा कुल उपज को आईसी 32676 (डब्ल्यू) (43.17 टन/हे.) में दर्ज किया गया।

दो वर्षों के परिणामों के आधार पर डब्ल्यू–363 (53.5 टन/हे.) और डब्ल्यू–351 (49 टन/हे.) की पहचान उच्च उत्पादक के रूप में की गई, पौध रोपण के उपरान्त 100 दिन की अवधि में परिपक्व होने वाले डब्ल्यू–526 और डब्ल्यू–285 अगेती परिपक्वता वाले थे, वंशक्रम डब्ल्यू 173 और डब्ल्यू–363 में कोई भी जोड़ वाला कंद नहीं पाया गया और डब्ल्यू–351 तथा डब्ल्यू–363 तोर वाले कंदों से मुक्त थे। चार माह के भण्डारण के उपरान्त सबसे कम भण्डारण नुकसान डब्ल्यू–332 (29.3%) में एवं तदुपरान्त डब्ल्यू–469 (35.59%) में दर्ज किया गया। तुलनीय किस्म भीमा श्वेता में 1.16 प्रतिशत जोड़ वाले कंदों तथा 0.4 प्रतिशत तोर वाले कंदों के साथ 31.3 टन/हे. की विपणन योग्य उपज दर्ज की गई और यह किस्म पौध रोपण के 115 दिनों बाद पककर तैयार हुई और इसमें 45.3 प्रतिशत का भण्डारण नुकसान दर्ज किया गया। पहचाने गए वंशक्रमों का उपयोग प्रजनन कार्यक्रमों में किया जा रहा है ताकि विविधता का सृजन किया जा सके और वांछनीय गुणों को सम्मिलित किया जा सके।

Total 35 white onion lines received from NBPGR were also evaluated along with check Bhima Shweta. None of the lines were superior for yield over check. Highest marketable and total yield was observed in IC-32676 (W) (43.17 t/ha).

W-363 (53.5 t/ha) and W-351 (49 t/ha) were identified high yielder based on two years of results, W-526 and W-285 matured in 100 days after transplanting were early in maturity, in line W-173 and W-363 there were no double bulbs and W-351 and W-363 were free from bolters. The storage loss were lowest in W-332 (29.3%) followed by W-469 (35.59%) after four month of storage. In check variety Bhima Shweta marketable yield was 31.3 t/ha, with 1.16% doubles and 0.4% bolters, matured in 115 days after transplanting and recorded 45.3% storage losses. The identified lines are being utilized in breeding programme to create variability and combine desirable traits.

तालिका 1.16 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां

Table 1.16: Five high yielding accessions of white onion during *Rabi* season

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) MBW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Double (%)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) SL4M (%)
आईसी 32676 (डब्ल्यू) IC-32676(W)	43.17	43.17	11.79	72.57	0.00	59.69
आईसी 35791 (डब्ल्यू) IC-35791 (W)	33.39	33.39	11.74	41.57	0.00	56.71
आईसी 48310 (डब्ल्यू) IC-48310(W)	32.33	31.43	11.60	58.88	2.55	42.87
आईसी 484555 (डब्ल्यू) IC-484555(W)	32.17	30.40	11.95	56.61	3.61	47.72
आईसी 395448 (डब्ल्यू) IC-395448(W)	30.03	25.27	11.94	58.07	16.23	44.26

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

वंशक्रम **Lines**	कुल उपज (टन/हे.) **TY (t/ha)**	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) **MY (t/ha)**	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश **TSS (°Brix)**	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) **MBW (g)**	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) **Double (%)**	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) **SL4M (%)**
भीमा श्वेता (तुलनीय) Bhima Shweta (C)	50.49	49.80	12.85	83.46	0.50	65.62
C.D. 5%	5.43	5.31	1.47	8.83	2.90	12.21

(TY: Total Yield; MY: Marketable Yield; MBW: Marketable Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solid; SL4M: Storage loss in 4 month)

खरीफ मौसम

कुल 34 सफेद प्याज जननद्रव्यों का गुणनीकरण किया गया तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के साथ मूल्यांकन किया गया। कुल उपज (13.22 टन/हे.) के साथ साथ विपणन योग्य उपज (9.55 टन/हे.) के मामले में तुलनीय किस्म के मुकाबले में वंशक्रम डब्ल्यू 453 उल्लेखनीय रूप से कहीं बेहतर पाया गया। भीमा शुभ्रा किस्म में 8.5 तथा 5.8 टन/हे. की क्रमश: कुल तथा विपणन योग्य उपज हासिल की गई। इस वर्ष खुदाई अथवा तुड़ाई करते समय वर्षा होने और साथ एंथ्रेक्नॉज रोग के लिए अनुकूल जलवायु होने के कारण उपज प्रभावित हुई। सभी वंशक्रमों में पौध रोपण के 112 दिनों उपरान्त खुदाई की गई और सभी वंशक्रम तोर वाले कंदों से मुक्त पाए गए। इन वंशक्रमों में जहां कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश की सीमा 10.6 से 12.68 प्रतिशत के बीच थी वहीं तुलनीय किस्म में यह 11.86 प्रतिशत दर्ज की गई।

दो वर्षों के परिणामों के आधार पर खरीफ मौसम के दौरान विभिन्न गुणों अथवा लक्षणों के लिए वंशक्रमों की पहचान की गई। डब्ल्यू 317 तथा डब्ल्यू 160 क्रमश: 28.25 तथा 26.66 टन/हे. की विपणन योग्य उपज के साथ बेहतर पाए गए, डब्ल्यू 520 और डब्ल्यू 355 अगेती परिपक्वता वाले थे जो कि पौध रोपण के क्रमश: 83 एवं 87 दिनों उपरान्त पककर तैयार हुए, डब्ल्यू 340 तथा डब्ल्यू 355 में जोड़ वाले कंदों का प्रतिशत कम पाया गया जबकि इनकी तुलना में तुलनीय किस्म में 23.28 टन/हे. की विपणन योग्य उपज तथा 2.66 प्रतिशत जोड़ वाले कंद दर्ज किए गए और यह किस्म पौध रोपण के 105 दिनों बाद परिपक्व हुई।

Kharif Season

Total 34 white onion germplasm were multiplied and evaluated with check Bhima Shubhra. Line W-453 was significantly superior over check variety for total yield (13.22 t/ha) as well as marketable yield (9.55 t/ha). Bhima Shubhra yielded 8.5 and 5.8 t/ha total and marketable yield, respectively.This year due to rains at the time of harvesting and favorable climate for anthracnose disease, yield was affected. All lines were harvested 112 days after transplanting and were bolter free. Total soluble solids ranged from 10.6 to 12.68% in these lines and in check it was 11.86%.

Based on two years results during kharif lines were identified for different characters. W-317 and W- 160 were superior for marketable yield with 28.25 and 26.66 t/ha, W-520 and W-355 were early in maturity took 83 and 87 days after transplanting, per cent double bulbs were less in W-340 and W-355 with 1.58 and 1.98%, respectively as compared with check variety where marketable yield was 23.28 t/ha, matured in 105 days with 2.66% double bulbs.

तालिका 1.17 : खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां

Table 1.17: Five high yielding accessions of white onion during *Kharif* season

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) MBW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Double (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)
डब्ल्यू 453 जीपी W-453 GP	13.22	9.55	53.71	0.00	11.58
डब्ल्यू 487 जीपी W-487 GP	7.53	1.12	32.00	0.00	11.30
डब्ल्यू 125 जीपी W-125 GP	7.10	3.44	38.19	0.00	11.47
डब्ल्यू 500 जीपी W-500 GP	4.62	0.40	34.56	0.00	11.13
डब्ल्यू 045 जीपी W-045 GP	4.46	1.49	35.06	0.00	12.26
भीमा शुभ्रा (तुलनीय) Bhima Shubhra (C)	8.50	5.80	42.77	0.00	11.86
C.D. 5%	2.92	1.59	11.27	12.44	2.98

(TY: Total Yield; MY: Marketable Yield; MBW: Marketable Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solid)

पछेती खरीफ मौसम

पछेती खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज के कुल 19 जननद्रव्यों का मूल्यांकन किया गया। वंशक्रम डब्ल्यू 045 (37.47 टन/हे.) में सबसे अधिक विपणन योग्य उपज दर्ज हुई, इसमें तोर वाले कंद नहीं थे और केवल 6.58 प्रतिशत भण्डारण नुकसान ही देखने को मिला जबकि तदुपरान्त डब्ल्यू 364 जीपी में विपणन योग्य उपज (24.37 टन/हे.) और 4.28 प्रतिशत तोर वाले कंद पाए गए जबकि इनकी तुलना में तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा में 28.01 टन/हे. की विपणन योग्य उपज तथा 5.52 प्रतिशत तोर वाले कंद पाए गए। तोर वाले कंदों का प्रतिशत 0 से 28.37 प्रतिशत के मध्य पाया गया। आठ वंशक्रमों में कोई भी तोर वाला कंद नहीं पाया गया। इन वंशक्रमों में जोड़ वाले कंदों के प्रतिशत में भी 1.60 से 62.08 प्रतिशत की भिन्नता पाई गई। भण्डारण के दो माह उपरान्त सबसे कम भण्डारण नुकसान वंशक्रम डब्ल्यू –377 (15.82 %) में एवं तदुपरान्त वंशक्रम डब्ल्यू जीपी कॉम्प (16.44 %) में दर्ज किया गया। तुलनीय किस्म में भण्डारण नुकसान 35.98 प्रतिशत दर्ज किया गया।

पछेती खरीफ मौसम के दौरान दो वर्षों के आधार पर डब्ल्यू – 203 (48.07 टन/हे.) तथा डब्ल्यू 361 (43.47 टन/हे.)

Late *kharif* season

Nineteen white onion germplasm were evaluated during late *kharif*. Lines W-045 (37.47 t/ha) gave highest marketable yield with no bolter bulbs and only 6.58% storage losses, which was followed by W-364 GP (24.37 t/ha) with 4.28% bolter bulbs as compared with check variety Bhima Shubhra (28.01 t/ha marketable yield and 5.52% bolter bulbs). Per cent bolter bulbs ranged from 0 to 28.37%. No bolters were recorded in 8 lines. Double bulb per cent also varied from 1.60 to 62.08 % in these lines. Storage loss after 2 month of storage was lowest 15.82 % in line W-377 followed by 16.44 % loss in line W. GP. Comp, hence these lines can be used in breeding for increasing storage life of onion whereas in check variety it was 35.98%.

During late kharif based on two years w-203 (48.07 t/ha) and W-361 (43.47 t/ha) were high

उच्च उत्पादक थे, डब्ल्यू–038 और डब्ल्यू 128 में अगेती परिपक्वता (पौध रोपण के 102 दिनों उपरान्त) देखने को मिली, डब्ल्यू–363 तथा डब्ल्यू–353 जोड़ वाले कंदों से और डब्ल्यू –429 एवं डब्ल्यू –469 तोर वाले कंदों से मुक्त थे। इनकी तुलना में तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा में 30.94 टन/हे. की विपणन योग्य उपज दर्ज की गई तथा साथ ही यह किस्म 7.7 प्रतिशत जोड़ वाले कंदों और 16.65 प्रतिशत तोर वाले कंदों के साथ पौध रोपण के 136 दिनों बाद परिपक्व हुई। भण्डारण के चार माह उपरान्त तुलनीय किस्म में भण्डारण नुकसान जहां 26.27 प्रतिशत था वहीं इसकी तुलना में डब्ल्यू–534 (11.2 प्रतिशत) और डब्ल्यू –494 (13 प्रतिशत) में कम पाया गया।

yielder, w-038 and W-128 (102 days after transplanting), W-363 and W-353 were free from doubles and W-429 and W-469 had no bolter bulbs, whereas in check variety Bhima Shubhra marketable yield was 30.94 t/ha, matured in 136 days after transplanting with 7.7% double bulbs and 16.65% bolters. The storage losses were 26.27% in check and it was less in W-534 (11.2%) and W-494 (13%) after four month of storage.

तालिका 1.18 : पछेती खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां

Table 1.18: Five high yielding accessions of white onion during Late *Kharif* season

वंशक्रम **Lines**	कुल उपज (टन/हे.) **TY (t/ha)**	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) **MY (t/ha)**	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) **MBW (g)**	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश **TSS (oBrix)**	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) **Double (%)**	तोर वाले कंद (प्रतिशत) **Bolter (%)**	4 माह उपरान्त भण्डारण नुकसान (प्रतिशत) **SL4M (%)**
डब्ल्यू – 045 जीपी W-045 GP	42.31	37.47	88.74	10.40	11.45	0.00	6.58
डब्ल्यू – 364 जीपी W-364 GP	31.33	24.37	79.99	11.36	1.60	4.28	25.82
डब्ल्यू – 125 जीपी W-125 GP	30.58	19.47	54.04	13.08	13.99	13.12	22.51
डब्ल्यू – 136 जीपी W-136 GP	28.04	15.59	44.55	12.40	20.63	2.80	41.81
डब्ल्यू – जीपी कॉम्प W. GP. Comp	25.34	9.08	50.84	12.85	28.70	12.87	16.44
भीमा शुभ्रा Bhima Shubhra	36.41	28.01	74.03	12.23	8.94	5.52	28.82
C.D. 5%	3.49	3.05	13.82	1.34	14.50	11.87	14.45

(TY: Total Yield; MY: Marketable Yield; MBW: Marketable Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solid; SL4M: Storage loss in 4 month)

चित्र 1.12 : पछेती खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज जननद्रव्य की उच्च उपजशील प्राप्तियां
Fig. 1.12: High Yielding accessions of white onion germplasm during late *kharif* season

रबी मौसम के दौरान पीली प्याज के जननद्रव्य का मूल्यांकन

तुलनीय किस्म फुले सुवर्णा के साथ कुल 15 वंशक्रमों का तुलनात्मक मूल्यांकन किया गया। तुलनीय किस्म के मुकाबले में दो वंशक्रमों में विपणन योग्य उपज और कुल उपज उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक थी। तुलनीय किस्म फुले सुवर्णा में जहां 36.29 टन/हे. की विपणन योग्य उपज और 36.39 टन/हे. की कुल उपज दर्ज की गई वहीं इसकी तुलना में वंशक्रम वाई 100 में अधिकतम विपणन योग्य उपज (46.51 टन/हे.) और वाई 099 में कुल उपज (47.23 टन/हे.) दर्ज की गई। विपणन योग्य उपज की सीमा 28.15 से 46.51 टन/हे. के मध्य पाई गई। सभी वंशक्रम तोर वाले कंदों से मुक्त पाए गए। भण्डारण के चार माह उपरान्त भण्डारण नुकसान में 42.41 से 81.60 प्रतिशत की भिन्नता देखने को मिली। भण्डारण नुकसान जहां वाई 100 जीपी और वाई 055 जीपी में क्रमश: 42.21 एवं 44.65 प्रतिशत था वहीं इसकी तुलना में तुलनीय किस्म में यह 51.75 प्रतिशत दर्ज किया गया। वंशक्रम वाई 099 में औसत विपणन योग्य कंद भार अधिकतम (97.41 ग्राम) दर्ज किया गया।

Evaluation of yellow onion germplasm during *Rabi* Season

Total 15 lines were evaluated and compared with check Phule Suvarna. Two lines were significantly superior for marketable yield and total yield as compare to the check variety. The line Y-100 gave highest marketable yield (46.51 t/ha) and Y-099 total yield (47.23 t/ha) as compared to check Phule Suvarna with 36.29 t/ha marketable yield and 36.39 t/ha total yield. Range of marketable yield was 28.15 – 46.51 t/ha. All lines were bolter free. Storage losses varied from 42.41 to 81.60 after 4 month of storage. Losses in Y-100 GP and Y-055 GP was 42.21 and 44.65%, respectively, whereas, in check variety it was 51.75%. Average marketable bulb weight was maximum 97.41 g in line Y-099.

तालिका 1.19 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 1.19: Five high yielding accessions of white onion during *Rabi* season

जननद्रव्य वंशक्रम **Germplasm Lines**	कुल उपज (टन/हे.) **TY(t/ha)**	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) **MY (t/ha)**	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) **MBW (g)**	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) **Double (%)**	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश **TSS (oBrix)**	4 माह उपरान्त भण्डारण नुकसान (प्रतिशत) **SL4M (%)**
वाई – 099 जीपी Y-099 GP	47.23	45.18	97.41	0.00	12.08	58.06
वाई – 100 जीपी Y-100 GP	46.51	46.51	75.36	0.00	12.51	42.41

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

वाई – 103 जीपी Y-103 GP	36.76	36.76	70.56	0.00	11.72	64.00
वाई – 086 जीपी Y-086 GP	34.36	33.85	70.62	0.00	12.69	54.53
वाई – 027 जीपी Y-027 GP	32.99	32.39	64.77	0.00	12.13	51.80
वाई – 027 जीपी Phule Suvarna (C)	36.39	36.29	62.72	0.00	12.43	51.75
C.D. 5%	3.41	3.47	7.24	0.49	1.68	8.73

(TY: Total Yield; MY: Marketable Yield; MBW: Marketable Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solid; SL4M: Storage loss in 4 month)

चित्र 1.13 : रबी मौसम के दौरान पीली प्याज जननद्रव्य की उच्च उपजशील प्राप्तियां
Fig 1.13: High yielding accessions of yellow onion germplasm during *rabi* season

बैंगनी धब्बा रोग के विरूद्ध सहिष्णुता के लिए प्याज जननद्रव्य की स्क्रीनिंग

उच्च उपजशील बैंगनी धब्बा प्रतिरोधी जीनप्ररूपों का विकास करने के लिए ApR1 का संवेदनशील प्याज परिवर्त में अन्तर्गमन करने की सुविधा हेतु चंद एवं साथी (2018) द्वारा पहले ही एसएसआर मार्कर AcSSR7 तथा एसटीएस मार्कर ApR–450 की पहचान की गई थी। प्रतिरोधी वंशक्रम की पहचान करने के लिए इन आणविक मार्करों के साथ कुल 50 प्याज जननद्रव्य की छंटाई की गई। इन दोनों मार्करों को पचास प्याज जननद्रव्य में प्रवर्धित नहीं किया जा सका। पुन: इनकी आनुवंशिकी का अध्ययन करने के लिए संवेदनशील वंशक्रम (भीमा सुपर) का संकरण अथवा क्रास सहिष्णु वंशक्रम (अर्का कल्याण) के साथ कराया गया। मूल्यांकन के लिए खरीफ नर्सरी में F_1 बीजों को बोया गया।

Screening of onion germplasm for tolerance against purple blotch

SSR marker AcSSR7and STS marker ApR-450 were already identified by Chand *et al.*, (2018) for facilitating the introgression of ApR1 into susceptible onion variants for the development of high yielding Purple Blotch-resistant genotypes. For the identification of resistant line, fifty onion germplasms were screened with these molecular markers. Both of these markers could not be amplified in fifty onion germplasm. Further, susceptible line (Bhima Super) is crossed with tolerant line (Arka Kalyan) to study their genetics. The F_1 seeds were sown in kharif nursery for evaluation.

भाकृअनुप – केन्द्रीय शीतोष्ण बागवानी संस्थान, श्रीनगर में प्याज जननद्रव्य का मूल्यांकन

स्वदेशी संकलन

उपज और उपज में योगदान करने वाले गुणों के लिए वर्ष 2019–20 के दौरान तुलनीय किस्म के साथ कुल 112 प्याज जीनप्ररूपों की छंटाई की गई। संस्थान में प्याज जननद्रव्य की विपणन योग्य उपज में उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली जो कि 92.27 से 484.00 के बीच थी और जननद्रव्य की औसत विपणन योग्य उपज 249.32 क्विंटल/हे. अनुमानित की गई। सीआईटीएच – 0 – 37 में सबसे अधिक उपज पाई गई जो कि तुलनीय किस्म ब्राउन स्पेनिश (412.08 क्विंटल/हे.) के समतुल्य थी। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश के लिए भी जननद्रव्य में उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली। इसकी सीमा 9.92 प्रतिशत के औसत के साथ 6.15 से 17.00 प्रतिशत के मध्य थी। सीआईटीएच – 0 – 97 (17.00), सीआईटीएच – 0 – 47 (15.88), सीआईटीएच – 0 – 101 (15.50) तथा सीआईटीएच – 0 – 95 (15.00) में अधिकतम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश दर्ज किया गया जो कि तुलनीय किस्म ब्राउन स्पेनिश (17.00) के समतुल्य था।

विदेशी संकलन

उपज एवं उपज में योगदान करने वाले गुणों के लिए वर्ष 2019–20 के दौरान तुलनीय किस्म सहित कुल 50 विदेशी प्याज जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग की गई। जननद्रव्यो में विपणन योग्य उपज (क्विंटल/हे.) के मामले में 195.24 के औसत के साथ 77.70 से 412.08 की उल्लेखनीय भिन्नता प्रदर्शित हुई। प्रविष्टि ईसी 73117 (394.00) तथा ईसी 731226 (347.60) में तुलनीय किस्म ब्राउन स्पेनिश (412.08) के समतुल्य विपणन योग्य उपज दर्ज की गई।

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

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा लहसुन के लिए एनएजीएस के रूप में कार्य किया जा रहा है। इस संबंध में पिछले वर्ष 2019–20 के दौरान निदेशालय के लहसुन जीनबैंक में रखरखाव प्रयोजन के लिए तमिल नाडु और नई दिल्ली से दो किस्मों के साथ साथ कुल आठ लहसुन जननद्रव्य को शामिल किया गया। असम (2) तथा महाराष्ट्र (6) से जननद्रव्य संकलन किए गए। बाद में इन छः प्राप्तियों की सूचना दीर्घ प्रदीप्ति काल क्षेत्र से संकलन करने की मिली, इन्हें रखरखाव प्रयोजन के लिए केन्द्रीय शीतोष्ण बागवानी संस्थान, श्रीनगर केन्द्र में जमा कराया गया।

Evaluation of onion germplasm at CITH, Srinagar

Indigenous collection

A total of 112 onion genotypes along with check variety were screened during 2019-20 for yield and contributing traits. The marketable bulb yield of onion germplasm with the institute varied significantly. It ranged from 92.27 to 484.00 and the average marketable yield of germplasm was estimated to be 249.32 q/ha. CITH-O-37 was the highest yielder but at par with check Brown Spanish (412.08).

Significant differences were observed in germplasm for TSS also. It ranged from 6.15 to 17.00 with an average of 9.92. CITH-O-97 (17.00), CITH-O-47 (15.88), CITH-O-101 (15.50) and CITH-O-95 (15.00) exhibited highest TSS, at par with check Brown Spanish at 17.00.

Exotic collection

A total of 50 exotic onion genotypes including check variety were screened during 2019-20 for yield and contributing traits. The germplasm exhibited significant differences for marketable bulb yield (q/ha) that ranged from 77.70 to 412.08 with an average of 195.24. Entries EC-73117 (394.00) and EC-731226 (347.60) were at par with check Brown Spanish (412.08)

Collection of garlic germplasm at ICAR-DOGR

ICAR-DOGR is acting as NAGS for Garlic. In this connection during last 2019-20 year total eight garlic germplasm were added in ICAR-DOGR garlic gene bank along with two varieties from Tamil Nadu and New Delhi for maintenance purpose.

Germplasm collections were from Assam (2) and Maharashtra (6). Later these six accessions reported as collected from long day region, deposited to long day center CITH, Srinagar for maintenance.

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

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा निम्नलिखित शीर्ष के अंतर्गत खेत परिस्थितियों में लहसुन जननद्रव्य/आशाजनक वंशक्रमों का रखरखाव किया जा रहा है। अभी तक कुल 631 लहसुन वंशक्रम खेत रखरखाव के अंतर्गत हैं।

Maintenance of garlic germplasm at ICAR-DOGR

ICAR-DOGR is maintaining garlic germplasm/ varieties/ promising lines in field conditions under the following heads. As thereof total 631 garlic lines are under field maintenance.

तालिका 1.20 : भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में लहसुन जननद्रव्य का रखरखाव

Table 1.20: Maintenance of garlic germplasm at ICAR-DOGR

विवरण Particulars	प्राप्तियां Accessions
उच्च उपजशील वंशक्रम High yielding lines	6
आशाजनक वंशक्रम Promising lines	31
खरीफ में उच्च उपजशील Kharif high yielding	2
गुण विशिष्ट Trait specific	19
परिपक्वता कोर Manually core	49
कोर सेट Core set	46
विकिरण एम 2 Radiation M-2	20
विकिरण एम–0 Radiation M-0	6 BP(3), BO(3)
नवीन जननद्रव्य New germplasm	15

विवरण Particulars	प्राप्तियां Accessions
ताप उपचारित Heat treated	4
ईएमएस वंशक्रम EMS lines	7
किस्मों का रखरखाव Varieties maintenance	22
जननद्रव्य रखरखाव Germplasm maintenance	419
शीत परिरक्षण के लिए एनबीपीजीआर के पास वंशक्रम Lines with NBPGR for Cryopreservation	45
सूखा सहिष्णुता के लिए वंशक्रमों का अध्ययन Lines studies for drought tolerance	20
एलीसिन मात्रा का विश्लेषण Allicin content analysis	40
जीन बैंक में शामिल Addition in gene bank	10

लहसुन प्राप्तियों का *स्व: पात्रे* रखरखाव

वर्तमान में कोर सेट संकलन (46 प्राप्तियां), हाथ से विकसित कोर सेट संकलन (49 प्राप्तियां) तथा छ: गुण विशिष्ट लहसुन जननद्रव्य स्व: पात्रे जीन बैंक संरक्षण के अंतर्गत है। इसके अलावा, 17 कोर सेट संकलन को भी क्रायो बैंकिंग में दीर्घावधि संरक्षण के लिए भाकृअनुप – राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली में जमा कराया गया ।

In-vitro maintenance of garlic accessions

Presently core set collection (46 accessions), manually developed core set collection (49 accessions) and six trait specific garlic germplasm are under *in vitro* gene bank conservation. Besides this 17 core set collections were also deposited to NBPGR, New Delhi for long term conservation in cryo-banking.

लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन

रबी मौसम

रबी 2019–20 के दौरान, पूर्ववर्ती तीन वर्षीय डाटा और विपणन

Evaluation of garlic germplasm

Rabi season

During rabi 2019-20, on basis of previous three

योग्य उपज तथा अन्य गुणात्मक विशेषताओं के लिए कुल 320 लहसुन प्राप्तियों का मूल्यांकन के आधार पर चयनित छः उच्च उपजशील वंशक्रमों की दो स्थानों यथा पुणे और लुधियाना में स्क्रीनिंग की गई। सभी प्राप्तियों को प्रत्येक के लिए 8 वर्ग मीटर क्षेत्रफल के साथ दो पुनरावृतियों में यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में रोपा गया। विपणन योग्य उपज के मामले में दो वंशक्रम तुलनीय किस्म भीमा पर्पल के मुकाबले बेहतर पाए गए। लहसुन प्राप्ति 709 तथा 48 – डब्ल्यू में उच्च विपणन योग्य उपज दर्ज की गई।

years data and evaluation of total 320 garlic accessions for marketable yield and other qualitative traits six high yielding selected lines screened in two locations i.e Pune and Ludhiyana a. All accessions were planted in RBD in two replications with 8 sq m area for each. In case of marketable yield two lines found superior over variety Bhima Purple. Garlic accession 709 and 48-W recorded high marketable yield.

तालिका 1.21 : पुणे में उपज एवं अन्य गुणवत्ता विशेषताओं के लिए आशाजनक लहसुन प्रविष्टियों का लक्षणवर्णन

Table 1.21: Characterization of promising garlic entries for yield and other quality traits at Pune

प्रविष्टि Entry	विपणन योग्य उपज (क्विं./हे.) MY (q/ha)	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) PD (mm)	अक्षीय व्यास (मिमी.) ED (mm)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	प्रति कंद कली संख्या NOC	औसत 50 कली भार (ग्राम) AWC50 (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (oBrix)	परिपक्व कंद की आकृति SMB	कंद छिलके का रंग BSC	कली छिलके का रंग CSC
746	49.70	33.09	36.62	20.3	12.4	69.5	43.2	OB	P	P
709	72.19	27.95	35.68	13.1	14.6	37.5	42.5	TE	P	P
569	66.82	31.64	35.41	20.6	10.8	72.5	44.3	OB	W	W
513	49.82	32.47	35.92	19.5	22.8	51.5	44.2	OB	P	P
493	66.04	31.43	37.30	16.97	23	25.5	45.3	OB	P	P
48 – डब्ल्यू 48-W	78.39	30.22	34.39	15.6	17.6	54.5	45.2	TE	W	W
भीमा पर्पल Bhima Purple	65.54	30.11	31.23	16.11	18.43	50.33	45.2	TE	P	P
CD 5%	4.21	5.11	4.32	10.21	6.45	10.43	3.11	-	-	-
CV	12.56	7.32	8.32	11.21	10.32	8.95	7.88	-	-	-

(MY: Marketable yield; PD: Polar diameter; ED: Equatorial diameter; ABW- Average bulb weight; TSS-Total soluble solids, SMB; Shape of mature bulb; BSC: Bulb skin colour; CSC: Clove skin colour; OB: Oblong; TE: Transverse Ellipticle; P: Purple; W: White)

तालिका 1.22 : लुधियाना में उपज एवं अन्य गुणवत्ता विशेषताओं के लिए आशाजनक लहसुन प्रविष्टियों का लक्षणवर्णन

Table 1.22: Characterization of promising garlic entries for yield and other quality traits at Ludhiyana

प्रविष्टि Entry	विपणन योग्य उपज (क्विं./हे.) MY (q/ha)	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) PD (mm)	अक्षीय व्यास (मिमी.) ED (mm)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	प्रति कंद कली संख्या NOC	औसत 50 कली भार (ग्राम) AWC50 (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS(o Brix)	परिपक्व कंद की आकृति SMB	कंद छिलके का रंग BSC	कली छिलके का रंग CSC
746	51.12	37.16	38.81	27.3	17.2	81.0	43.16	OB	P	P
709	72.34	31.53	34.27	15.8	12.6	59.0	46.10	TE	P	P
569	70.21	31.57	30.33	15.0	15.8	39.0	41.44	OB	W	W
513	55.32	32.42	36.10	18.1	14.4	56.5	42.70	OB	P	P
493	70.65	29.23	28.17	15.5	11.8	37.5	44.00	TE	P	P
48 – डब्ल्यू 48-W	79.55	32.55	37.16	18.2	19.8	49.5	41.90	TE	W	W
भीमा पर्पल Bhima Purple	69.11	31.45	34.33	16.7	15.3	55.2	42.32	TE	P	P
CD 5%	3.98	4.32	3.54	12.11	3.54	11.23	2.11	-	-	-
CV	11.45	5.43	7.44	9.32	8.65	6.76	5.98	-	-	-

(MY: Marketable yield; PD: Polar diameter; ED: Equatorial diameter; ABW- Average bulb weight; TSS- Total soluble solids, SMB; Shape of mature bulb; BSC: Bulb skin colour; CSC: Clove skin colour; OB: Oblong; TE: Transverse Ellipticle; P: Purple; W: White)

लाल रंग के छिलके वाली कली के लिए लहसुन का मूल्यांकन

बाजार में लहसुन खरीदते समय और आसानी से छिलका उतारने की क्षमता पर ध्यान देते हुए लाल रंग के छिलके वाले लहसुन वंशक्रमों का मूल्यांकन उपलब्ध आनुवंशिक संसाधनों के बीच किया गया। बाहरी छिलके के आधार पर लाल रंग के छिलके के लिए कुल 300 लहसुन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। सभी में, 18 प्रविष्टियां लाल अथवा बैंगनी रंग के छिलके वाली पाई गईं अत: फसलोत्तर गुणों के लिए इनकी पुन: छंटाई की गई। लाल रंग की सघनता के लिए तुलनीय किस्मों गोदावरी और फुले बसवंत के मुकाबले में लहसुन वंशक्रम 224 एवं 444 बेहतर पाए गए। चयनित दो वंशक्रमों का गुणनीकरण भावी रासायनिक अध्ययनों के लिए किया जाएगा।

Evaluation of garlic for red clove skin colour

Considering public preference while purchasing garlic in market and easy peeling ability, red skin colour garlic lines were evaluated among available genetic resource. A total of 300 garlic lines evaluated for red skin colour based on their outer skin cover. Among all, 18 entries found red/purple in skin colour, thus further screened for post-harvest traits. Garlic line 224 and 444 found superior over check varieties Godavari and Phule Baswant for red colour intensity. Selected two lines will be multiplied for future chemical studies.

तालिका 1.23 : विपणन योग्य उपज और संबंधित गुणों के लिए लाल रंग के छिलके वाले लहसुन वंशक्रमों का लक्षणवर्णन

Table1.23: Characterization of red skin color garlic lines for marketable yield and related traits

प्रविष्टि Entry	विपणन योग्य उपज (क्विं./हे.) MY (q/ha)	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) PD (mm)	अक्षीय व्यास (मिमी.) ED (mm)	औसत कंद भार (ग्राम) ABW (g)	प्रति कंद कली संख्या NOC	औसत 50 कली भार (ग्राम) AWC (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (oBrix)	परिपक्व कंद की आकृति SMB
419	29.56	26.64	28.16	8.3	10.4	35.0	41.4	अण्डाकार OB
258	31.59	25.41	27.55	4.1	12.4	32.5	43.8	अण्डाकार OB
353	32.25	30.43	36.70	13.2	15.8	32.5	44.7	अनुप्रस्थ अण्डाकार TE
301	35.17	26.52	29.87	9.3	13.8	28.5	40.2	अण्डाकार OB
282	41.38	28.28	33.00	10.7	10.8	52.5	45.4	अण्डाकार OB
534	42.19	26.70	33.89	10.5	16.8	34.5	43.3	अण्डाकार OB
787	42.51	29.13	34.25	13.1	15.2	40.5	43.0	अण्डाकार OB
756	45.36	28.06	33.19	10.0	16.0	30.5	40.4	अण्डाकार OB
34	45.38	30.06	35.17	15.1	12.2	57.5	42.9	अनुप्रस्थ अण्डाकार TE
388	50.63	27.77	34.42	14.6	17.4	37.5	44.1	अनुप्रस्थ अण्डाकार TE
63	50.73	26.87	31.54	9.10	18.0	29.5	43.7	अनुप्रस्थ अण्डाकार TE
303	63.43	29.18	33.78	15.6	17.6	38.5	44.1	अण्डाकार OB
662	64.46	32.83	36.79	12.3	20.8	29.5	43.8	अनुप्रस्थ अण्डाकार TE
224	81.33	28.98	35.41	12.4	18.0	36.5	44.0	अण्डाकार OB

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

प्रविष्टि **Entry**	विपणन योग्य उपज (क्विं./हे.) **MY (q/ha)**	ध्रुवीय व्यास (मिमी.) **PD (mm)**	अक्षीय व्यास (मिमी.) **ED (mm)**	औसत कंद भार (ग्राम) **ABW (g)**	प्रति कंद कली संख्या **NOC**	औसत 50 कली भार (ग्राम) **AWC (g)**	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश **TSS (oBrix)**	परिपक्व कंद की आकृति **SMB**
444	89.43	30.34	36.28	11.9	14.6	45.6	43.8	अण्डाकार OB
Godavari	51.39	29.15	32.73	12.8	16.0	42.5	42.6	अण्डाकार OB
फुले बासवंत Phule Baswant	35.02	29.66	33.97	11.0	18.8	29.5	44.9	अनुप्रस्थ अण्डाकार TE
CD @5 %	12.34	8.11	4.22	4.32	3.11	6.67	4.11	
CV	12.11	8.23	6.42	6.78	7.24	5.32	7.11	

(MY: Marketable yield; PD: Polar diameter; ED: Equatorial diameter; NOC; Number of clove per bulb; ABW- Average bulb weight; TSS- Total soluble solids; OB: Oblong; TE: Transverse Ellipticle; P: Purple; W: White)

चित्र 1.14 : लाल/बैंगनी रंग के छिलके वाली लहसुन प्रविष्टियां

Fig. 1.14: Red/Purple skin coloured garlic entries

खरीफ मौसम के दौरान लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन

खरीफ मौसम में उपयुक्तता के लिए कुल 106 लहसुन जीनप्ररूपों का लगातार अध्ययन किया गया। तीन वर्ष के मूल्यांकन डाटा के उपरान्त आठ प्राप्तियों (23, 27 डब्ल्यू, 100, 282, 296, 324, 555, 76) तथा चार किस्मों (जी 41, जी 282, भीमा पर्पल और गडाग लोकल) को खरीफ 2021 के दौरान बड़े प्लॉट में छंटाई व रोपाई के लिए चुना गया। समग्र पौधोंकी बाह्य बढ़वार, औसत उपज प्रदर्शन, कंद पैरामीटरों और खेत रोग सहिष्णंता के आधार पर इन वंशक्रमों का चयन किया गया।

केन्द्रीय शीतोष्ण बागवानी संस्थान, श्रीनगर में लहसुन जननद्रव्य का मूल्यांकन

वर्ष 2019–20 के दौरान उपज और उपज में योगदान करने वाले गुणों के लिए पांच तुलनीय किस्मों के साथ लहसुन की कुल 80 प्राप्तियों का मूल्यांकन किया गया। विपणन योग्य उपज के लिए जीनप्ररूपों के बीच आंकड़ों की दृष्टि से उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली जो कि 152.81 से 399.77 क्विंटल/हे. की सीमा में थी। जननद्रव्य की औसत विपणन योग्य उपज 270.55 क्विंटल/हेक्टेयर दर्ज की गई। सीआईटीएच–जी–60 (399.76), सीआईटीएच–जी–5 (387.01), सीआईटीएच –जी–21 (377.90), सीआईटीएच–जी–7 (369.59), सीआईटीएच–जी–32 (366.88), सीआईटीएच–जी–73 (365.96) तथा सीआईटीएच–जी–1 (361.57) में अधिकतम उपज प्रदर्शित हुई जो कि एक दूसरे के समतुल्य थीं। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश के लिए जननद्रव्य अत्यधिक परिवर्तनीय पाया गया और इसकी सीमा 35.14 प्रतिशत के औसत के साथ 30.60 से 45.40 प्रतिशत के मध्य थी। अधिकतम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश सीआईटीएच – जी – 23 (45.40) में प्रदर्शित हुआ जो कि सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म कोडाइकोनाल – सेल – 2 (37.90) की तुलना में उल्लेखनीय रूप से उच्चतर था। अन्य 17 लघु प्रदीप्ति काल तथा 16 नवीन दीर्घ प्रदीप्ति काल वाली लहसुन प्राप्तियों का भी उनके उपज प्रदर्शन के लिए मूल्यांकन किया गया।

एलीसिन मात्रा के लिए लहसुन जननद्रव्य की स्क्रीनिंग

एलीसिन (डायली थायोसल्फीनेट्स) का लहसुन के साथ सम्बद्ध क्षमताशील स्वास्थ्य लाभों के लिए व्यापक पैमाने पर अध्ययन किया जाता है। यह स्थानिक रूप से विभक्त अथवा बंटे हुए एलीनेज एंजाइम द्वारा सिस्टीन सल्फोक्साइड के हाइड्रोलायसिस पर जैव संश्लेषित होता है। तथापि, एलीसिन के चिकित्सीय लाभ अनेक कारकों पर निर्भर करता है लेकिन पौधों की आनुवंशिक क्षमता सर्वाधिक प्रमुख होती है और प्रति ग्राम ताजा भार 3.5

Evaluation of garlic germplasm during *kharif* season

Total of 106 garlic genotypes consistently studies for *kharif* season suitability. After three years evaluation data eight accessions (23, 27-W, 100, 282, 296, 324, 555, 76) and four varieties (G-41, G-282, Bhima Purple and Gadag local) were selected for large plot screening and planted during *kharif* 2021. These lines were selected on basis of overall morphological growth, average yield performance, bulb parameters and field disease tolerance.

Evaluation of garlic germplasm at CITH, Srinagar

A total of 80 garlic accessions along with five check varieties were evaluated for yield and contributing traits during 2019-20. There were statistically significant differences among genotypes for marketable yield that ranged from 152.81 to 399.77 q/ha. The mean marketable yield of germplasm was found to be 270.55 q/ha. CITH-G-60 (399.76), CITH-G-5 (387.01), CITH-G-21 (377.90), CITH-G-7 (369.59), CITH-G-32 (366.88), CITH-G-73 (365.96) and CITH-G-1 (361.57) exhibited the highest yields, which were *at par* with each other. The germplasm was found to be highly variable for total soluble solids, which ranged from 30.60 to 45.40 % with an average of 35.14 %. The highest TSS was exhibited by CITH-G-23 (45.40), which was significantly higher than best check Kodaikanal-Sel-2 (37.90). Other 17 short day and 16 new long day garlic accessions were also evaluated for their yield performance.

Screening of garlic germplasm for allicin content

Allicin (Diallylthiosulphinates) is widely studied for the potential health benefits associated with garlic. It is biosynthesized upon hydrolysis of cysteine sulfoxides (CSs) by spatially compartmentalized allinase enzyme. Although, therapeutic benefits of allicin depends on several factors but genetic potential of plants are most prominent one and 3.5 mg Allicin per gram fresh

मिग्रा. एलीसिन है। यहां जैसा कि हंस एवं साथी (1995) द्वारा बताया गया। स्पेक्ट्रोफोटोमीट्रिक विधि के माध्यम से एलीसिन मात्रा के लिए कुल 42 लहसुन प्राप्तियों की छंटाई की गई। लहसुन प्राप्ति आईडी जी – 784, जी – बीओ, जी 593, जी 28, जी 41, जी 518, जी 53 में संस्तुत फार्माकोलॉजिकल स्तर की तुलना में उच्चतर एलीसिन मात्रा दर्ज की गई जिसका कि भण्डारण के अंतर्गत अस्थाई भिन्नता के लिए पुन: मूल्यांकन किया जाए। किण्वित रूप से उत्पन्न पाइरूविक अम्ल द्वारा लहसुन के तीखेपन के साथ मजबूती से सह–संबंध की सूचना दी गई। पाइरूविक अम्ल कोशिका का प्राइमरी उपापचय है और इसकी सान्द्रता में भिन्नता कम है। पाइरूविक अम्ल, एलीनेज एंजाइम कार्रवाई का एक प्रमुख उपोत्पाद है जो कि अपने स्तर में भिन्नता का उच्च स्तर लाता है। एंजाइम का उपयोग करके उत्पन्न पाइरूविक अम्ल को लहसुन की जननद्रव्य प्राप्ति जी 34, जी 28, जी 24, जी 518 तथा जी 27 में उच्चतर (10 माइक्रोमोल/ग्राम ताजा भार) पाया गया जबकि जी 503 में यह न्यूनतम था।

weight. Here, forty two garlic accessions were screened for allicin content through spectrophotometric method described by Hans et. al. (1995). Garlic accession ID G-784, G-BO, G-593, G-28, G-41, G-518, G-53 were recorded higher allicin content than the recommended pharmacological level which may be evaluated further for temporal variation under storage. Enzymatically produced pyruvic acid (EPY) reported to correlates strongly with pungency of garlic. Pyruvic acid is primary metabolites of cell and variation in its concentration is low. Pyruvic acid is an important byproduct of allinase enzyme action bringing out significantly high level of variation in its level. Enzymatically produced pyruvic acid was observed higher that 10 µmol/gFW in garlic germplasm accession G-34, G-28, G-24, G-518 and G-27 while it was minimum in G-503.

तालिका 1.24 : चयनित लहसुन जननद्रव्य में पाइरूविक अम्ल तथा एलीसिन मात्रा

Table 1.24: Pyruvic acid and allicin content of selected garlic germplasm

जीनप्ररूप/Genotype	ईपीवाई (माइक्रोमोल/ग्राम ताजा भार) EPY (µmol/gFW)	एलीसिन (मिग्रा./ग्राम ताजा भार) Allicin (mg/gFW)
जी–34/G-34	11.47+1.59	1.12+0.1
जी–534/G-534	9.93+2.72	1.33+0.04
जी–600/G-600	9.66+0.76	1.39+0.05
जी–784/G-784	9.05+1.53	5.25+0.01
जी–बीओ/G-BO	8.55+2.03	3.69+0.48
जी–593/G-593	8.49+0.87	5.07+0.02
जी–425/G-425	9.37+0.51	0.92+0.01
जी–24/G-24	10.73+0.29	2.01+0.04
जी–28/G-28	11.38+1.74	4.25+0.02
जी–243/G-243	13.01+0.38	2.43+0.04
जी–357/G-357	3.39+0.66	3.95+0.03
जी–267/G-267	8.83+0.67	3.56+0.04
जी–41/G-41	5.32+0.74	5.49+0.02
जी–318/G-318	9.53+1.65	1.48+0.04

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

जीनप्ररूप/Genotype	ईपीवाई (माइक्रोमोल/ग्राम ताजा भार) EPY (µmol/gFW)	एलीसिन (मिग्रा./ग्राम ताजा भार) Allicin (mg/gFW)
जी–518/G-518	11.37+0.74	4.29+0.03
जी–393/G-393	7.84+1.11	1.64+0.17
जी–48/G-48	9.89+0.19	4.57+0.13
जी–559/G-559	9.99+1.46	1.19+0.02
जी–27/G-27	11.99+0.34	1.56+0.17

सूखा दबाव परिस्थिति के अंतर्गत लहसुन जननद्रव्य में भौतिक – जैव रासायनिक पैरामीटरों और जड़ भौतिकी विज्ञान का अध्ययन

रबी मौसम 2018–19 तथा 2019–20 के दौरान अध्ययन किया गया। नियंत्रण के रूप में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की लहसुन किस्म भीमा पर्पल के साथ परीक्षण करने के लिए दस उच्चतर उपज (HY) तथा दस उच्चतर बायोमास (HB) वाले कुल बीस लहसुन जननद्रव्यों को चुना गया। रोपाई के चालीस दिनों बाद सूखा दबाव परिस्थिति आरोपित की गई और 25 दिनों के लिए सिंचाई को रोक दिया गया। सूखा दबाव के 25 दिन पूरा होने पर नियंत्रण से तथा साथ ही सूखा दबाव से पत्ती एवं जड़ नमूनों को संकलित किया गया। शरीरक्रिया विज्ञान पैरामीटर यथा कुल क्लोरोफिल मात्रा, आपेक्षिक जल मात्रा, मेम्ब्रेन स्थिरता सूचकांक तथा सूखा स्थिरता सूचकांक; तथा जड़ एनाटोमिकल आंकड़ों को दर्ज किया गया। सूखा दबाव परिस्थितियों के अंतर्गत, इन लहसुन जननद्रव्यों में कुल क्लोरोफिल मात्रा में प्रतिशत कमी को सबसे कम डीओजीआर 435 (36.84%) में एवं तदुपरान्त डीओजीआर 711 (41.14%) तथा डीओजीआर 382 (44.17%) में दर्ज किया गया जबकि सबसे अधिक भीमा पर्पल (61.73%) में दर्ज किया गया। पुन: सूखा दबाव परिस्थितियों के अंतर्गत, आपेक्षिक जल मात्रा में प्रतिशत कमी सबसे कम डीओजीआर 575 (16.04%) में एवं तदुपरान्त डीओजीआर 382 (19.32%) तथा डीओजीआर 178 (20.40%) में दर्ज की गई जबकि तुलनीय किस्म भीमा पर्पल (32.97%) में इसे उच्चतर स्तर पर दर्ज किया गया। इसी प्रकार सूखा दबाव परिस्थितियों में मेम्ब्रेन स्थिरता सूचकांक में प्रतिशत कमी को सबसे कम डीओजीआर 24 (18.32%) में एवं तदुपरान्त डीओजीआर 114 (19.03%) तथा डीओजीआर 382

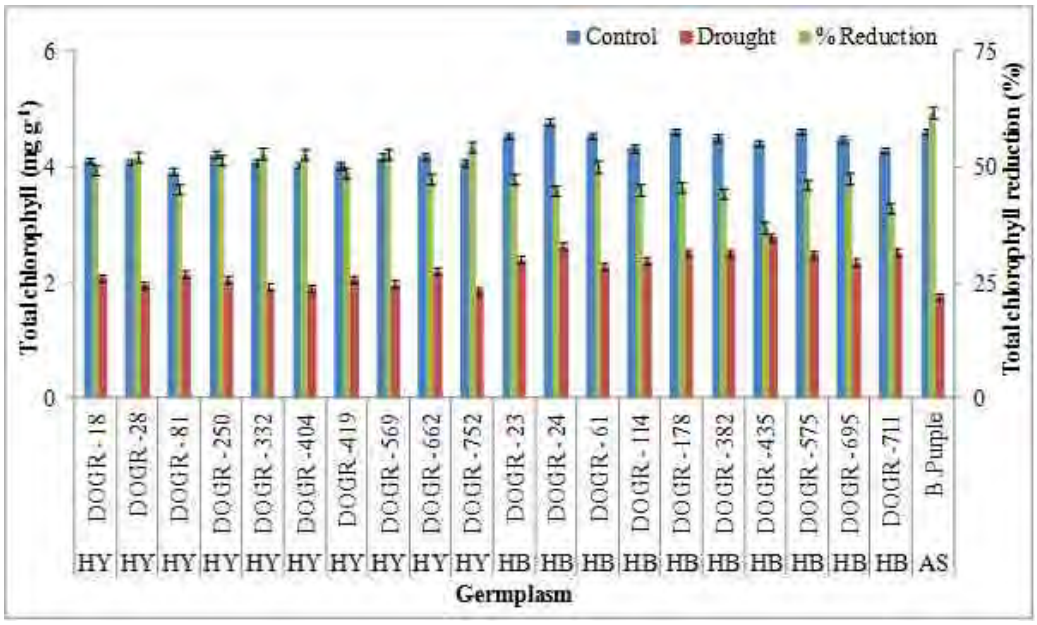
Study of physio-biochemical parameters and root physiology in garlic germplasm under drought stress condition

Study was conducted during *rabi* season, 2018-19 and 2019-20. Twenty garlic germplasm, ten each of higher yield (HY) and higher biomass (HB) were selected for the experiment along with ICAR-DOGR garlic variety- Bhima Purple as a control. Drought stress condition was imposed after 40 days of planting, and water was upholded for 25 days. After completion of 25 days of drought stress, leaf and root samples were collected from control as well as from drought stress. The physiological parameters *viz.*total chlorophyll content, relative water content, membrane stability index and drought stability index; and root anatomical observations were recorded. Among these garlic germplasm, the percent reduction in total chlorophyll content was recorded lower in DOGR- 435(36.84%) followed by DOGR- 711 (41.14%) and DOGR- 382(44.17%), whereas higher was recorded in Bhima Purple (61.73%) under drought stress condition. Further, the percent reduction in relative water content was recorded lower in DOGR- 575(16.04%) followed by DOGR- 382(19.32%) and DOGR-178(20.40%), whereas higher was recorded in Bhima Purple (32.97%) under drought stress condition. Similarly, the percent reduction in membrane stability index was recorded lower in DOGR- 24(18.32%) followed by DOGR-114(19.03%) and DOGR- 382(21.06%), whereas

(21.06%) में पाया गया जबकि भीमा पर्पल किस्म में इसे उच्चतर स्तर (35.88%) पर दर्ज किया गया। पुन: सूखा दबाव परिस्थितियों में सूखा स्थिरता सूचकांक में प्रतिशत कमी को सबसे कम डीओजीआर 114 (14.80%) में एवं तदुपरान्त डीओजीआर 575 (15.96%) तथा डीओजीआर 178 (17.22%) में दर्ज किया गया जबकि तुलनीय किस्म भीमा पर्पल (41.71%) में इसे उच्चतर स्तर पर दर्ज किया गया। माइक्रोटोम जड़ चित्रों से नियंत्रण तथा सूखा दबाव परिस्थिति के अंतर्गत लहसुन जननद्रव्य और भीमा पर्पल के बीच उल्लेखनीय भिन्नता प्रदर्शित हुई। पुन: स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी चित्रों और पादप हारमोनल विश्लेषण में भी नियंत्रण और सूखा दबाव परिस्थिति के अंतर्गत लहसुन जननद्रव्य और भीमा पर्पल में उल्लेखनीय भिन्नता प्रदर्शित हुई।

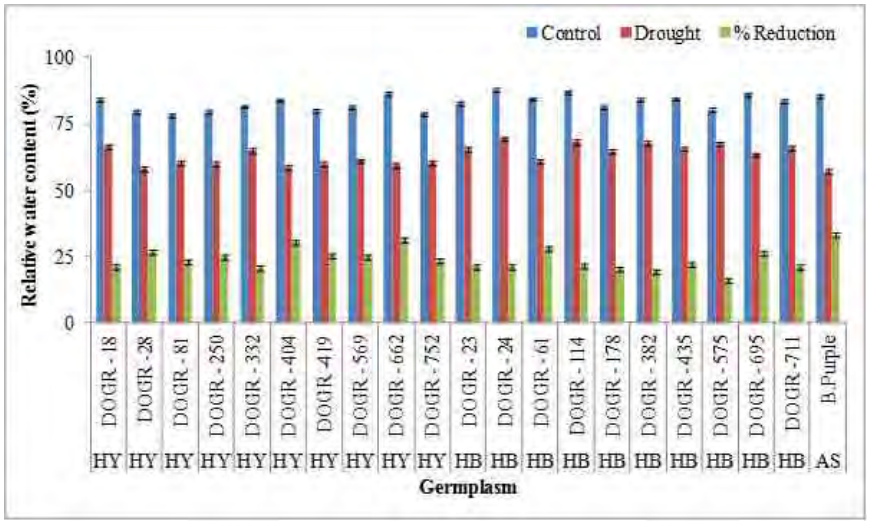
निष्कर्षत: समग्र जैव रासायनिक तथा जड़ माइक्रोटॉम आंकड़ों से पता चला कि सूखा दबाव परिस्थिति के अंतर्गत कुल लहसुन जननद्रव्यों यथा डीओजीआर 114, डीओजीआर 575 तथा डीओजीआर 178 द्वारा भीमा पर्पल के मुकाबले में बेहतर प्रदर्शन किया गया।

higher was recorded in Bhima Purple (35.88%) under drought stress condition. Further, the percent reduction in drought stability index was recorded lower in DOGR- 114(14.80%) followed by DOGR- 575(15.96%) and DOGR- 178(17.22%), whereas higher was recorded in Bhima Purple (41.71%) under drought stress condition. The microtome root images were shown the significant differences in garlic germplasm and Bhima Purple under control and drought stress condition. Further, the scanning electron microscope images and phyto-hormonal analysis were also shown the significant differences in garlic germplasm and Bhima Purple under control and drought stress condition. In conclusion, it was revealed from overall biochemical and root microtome observations that some of the garlic germplasm *viz*., DOGR- 114, DOGR- 575 and DOGR- 178 were performed better as compared to the Bhima Purple under drought stress condition.

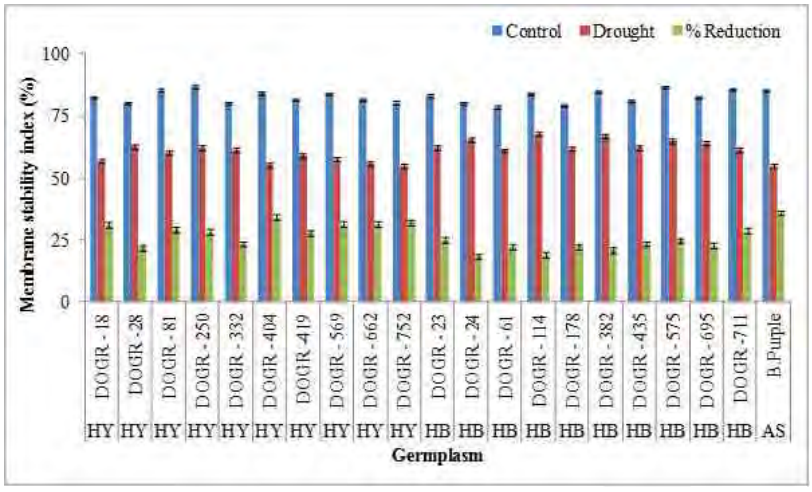


चित्र 1.15 : सूखा दबाव परिस्थिति के अंतर्गत कुल क्लोरोफिल (मिग्रा./ग्राम ताजा भार) के प्रति लहसुन जननद्रव्य की प्रतिक्रिया

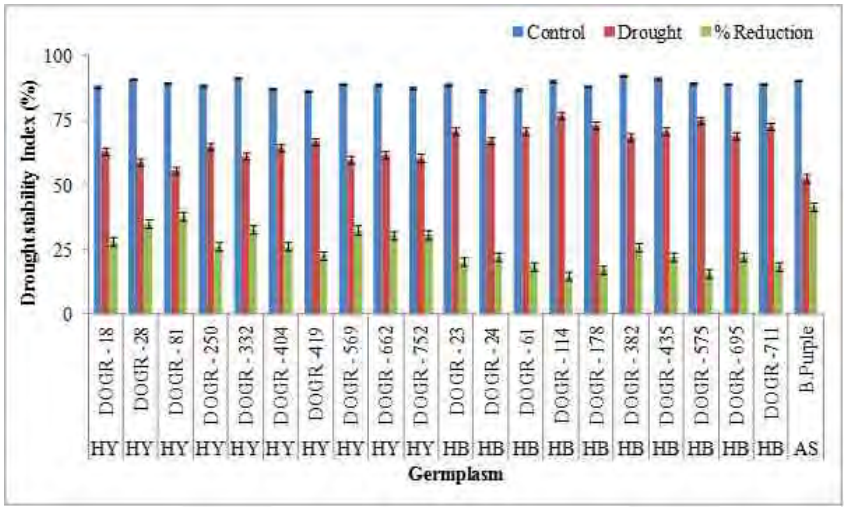
Fig. 1.15: Response of garlic germplasm to total chlorophyll (mg/ g fresh weight) under drought stress condition



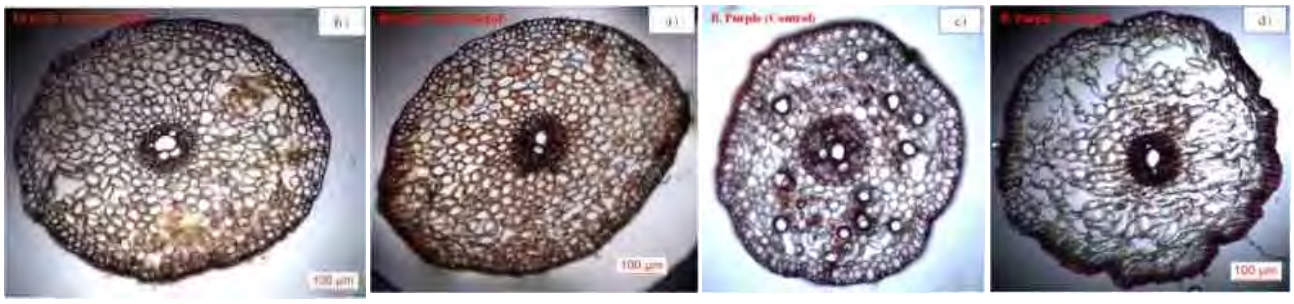
चित्र 1.16 : सूखा दबाव परिस्थिति के अंतर्गत आपेक्षिक जल मात्रा (प्रतिशत) के प्रति लहसुन जननद्रव्य की प्रतिक्रिया
Fig.1.16: Response of garlic germplasm to relative water content (%) under drought stress condition



चित्र 1.17 : सूखा दबाव परिस्थिति के अंतर्गत आपेक्षिक मेम्ब्रेन स्थिरता सूचकांक (प्रतिशत) के प्रति लहसुन जननद्रव्य की प्रतिक्रिया
Fig.1.17: Response of garlic germplasm to relative membrane stability index (%) under drought stress condition



चित्र 1.18 : सूखा दबाव परिस्थिति के अंतर्गत सूखा स्थिरता सूचकांक (प्रतिशत) के प्रति लहसुन जननद्रव्य की प्रतिक्रिया
Fig.1.18: Response of garlic germplasm to drought stability index (%) under drought stress condition



चित्र 1.19 : सूखा दबाव तथा कंट्रोल परिस्थिति के अंतर्गत प्याज जड़ों के एसईएम चित्र
Fig. 1.19: SEM images of onion roots under drought stress and control condition

रोगों के लिए प्याज जननद्रव्य प्राप्तियों की स्क्रीनिंग

रबी मौसम 2020 के दौरान बैंगनी धब्बा, *स्टेमफाइलियम* अंगमारी तथा एंथ्रेक्नॉज रोग के लिए कुल 106 जीनप्ररूपों (38 लाल प्याज और 68 सफेद प्याज) की छंटाई की गई। बैंगनी धब्बा के लिए सभी लाल एवं सफेद जननद्रव्य प्राप्तियों में 0 से 10 की सीमा में पीडीआई की सूचना मिली है।

स्टेमफाइलियम अंगमारी रोग के लिए कुल 58 प्राप्तियों (27 लाल एवं 31 सफेद प्याज) में 0 से 10 की सीमा में पीडीआई की सूचना मिली है, जबकि 48 प्राप्तियों (11 लाल एवं 37 सफेद प्याज) में 11 से 25 की सीमा में पीडीआई की सूचना मिली है। मौसम के दौरान सभी प्राप्तियां एंथ्रेक्नॉज रोग से मुक्त पाई गईं।

Screening of onion germplasm accessions for diseases

A total of 106 genotypes (38 Red Onion and 68 White Onion) were screened for purple blotch, *stemphylium* blight and anthracnose diseases during the *Rabi* season 2020. For purple blotch all the red and white germplasm accessions reported to have PDI in the range of 0-10. For stemphylium blight disease, total 58 accessions (27 Red and 31 White onion) reported to have PDI in the range of 0-10, 48 accessions (11 Red and 37 white onion) reported to have PDI in the range of 11-25. All the accessions were free from anthracnose disease during the season.

तालिका 1.25 : *स्टेमफाइलियम* अंगमारी, बैंगनी धब्बा तथा एंथ्रेक्नॉज रोगों के लिए प्याज प्राप्तियों की पीडीआई सीमा (रबी 2020)

Table 1.25: PDI range of onion accessions for *Stemphylium* blight, purple blotch and anthracnose diseases (Rabi 2020).

रोग/Disease	पीडीआई सीमा PDI range	कंद का रंग Bulb colour	प्राप्तियां /Accessions
बैंगनी धब्बा Purple Blotch	0-10	लाल Red	(सभी जीनप्ररूप) /(All genotypes) 1609,1615,1617,1618,1619,1620,1621,1622,1625,1626,1629,1630,1633,1639,1640,1644,1645,1646,1648,1649,1650, 1651,1653,1655, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1664, 1666, 1667, 1668, 1669, 1671, भीमा किरन, भीमा शक्ति, भीमा लाइट रेड़ Bhima Kiran, Bhima Shakti, Bhima Light Red.

Continued on next page.....

		सफेद White	भीमा सफेद रबी 2018–20, भीमा श्वेता (पी), एचटी–जीआर–2 बी–एम – 7 एसजीटी 18, आईसी –48455 (डब्ल्यू), एमएस –100 x भीमा शुभ्रा F1, एमएस–100 x भीमा श्वेता F1, एमएस –100 x फुले सफेद ऋ1, फुले सफेद, डब्ल्यू –119 जीपी, डब्ल्यू –127 एडी –5, डब्ल्यू –141 जीपी, डब्ल्यू –147 एम–6, डब्ल्यू –210 जीपी, डब्ल्यू –215 जीपी, डब्ल्यू –217 एम–2, डब्ल्यू –448 जीपी, डब्ल्यू –306 एडी–5, डब्ल्यू –340 (पी), डब्ल्यू –340 एम–8, डब्ल्यू –361 रबी–2019–20, डब्ल्यू –440 एम–4, डब्ल्यू –444 जीपी, डब्ल्यू –455 जीपी, डब्ल्यू – 464 जीपी, डब्ल्यू –498 जीपी, डब्ल्यूएचटी –23 ए (पी), डब्ल्यूएचटी – 23ए –1(15–17.8) बड़े कंद, डब्ल्यूएचटी –23ए –2(18–20) बड़े कंद, डब्ल्यूएचटीबी – 1 ए – जीटी – 18 – एससी – एम – 7 रबी – 2019–20, डब्ल्यूएचटीबी – 3 सी – जीटी – 18 – एमसी – एम – 7 रबी 2019–20, डब्ल्यूएचटीएस –11 के –पिकल –एससी – एम – 7, भीमा शुभ्रा रबी –2019–20, देशी सफेद, एचटी – जीआर – 2 ए – एम – एम – 7 (एससी) (15–18) बड़े कंद, एचटी – जीआर – 2 ए – एम – 7 एसजीटी 18, एचटी – जीआर – 2 ए – एम – 8 (एससी) (₹15.0), एचटी – जीआर – 2 बी – एम – 7 (एसएमसी) (एससी) (15–17.5), इन्डम हाइब्रिड – 4 रबी –2019–20, एमएस –100x डब्ल्यू –340 एफ 1, एमएस –100x डब्ल्यू –448 एफ 1, डब्ल्यू – 009 एडी–4, डब्ल्यू –043 एडी–4, डब्ल्यू –045 जीपी, डब्ल्यू –085 एडी–6, डब्ल्यू –418 जीपी, डब्ल्यू –172 जीपी, डब्ल्यू –177 जीपी, डब्ल्यू –203 जीपी, डब्ल्यू –218 जीपी, डब्ल्यू –310 जीपी, डब्ल्यू – 353 एम–4, डब्ल्यू –358 जीपी, डब्ल्यू –364 जीपी, डब्ल्यू –439 F1, डब्ल्यू –441 एम–9, डब्ल्यू –442 एम–5, डब्ल्यू –477 एम–4, डब्ल्यू –487 जीपी, डब्ल्यू –500 जीपी, डब्ल्यू –504 एम–4, डब्ल्यू –507 जीपी, डब्ल्यू –523 जीपी, डब्ल्यू –534 जीपी, डब्ल्यू –543 एम–1, डब्ल्यू –567 जीपी, डब्ल्यूएचटी –23ए –3 बड़े कंद (All Genotypes) Bhima Safed Rb-2019-20, Bhima Shweta (P), HT-GR-2B-M-7 SGT-18, IC-48455 (W), MS -100 x Bhima Shubhra F1, MS- 100 x Bhima Shweta F1, MS -100 x Phule Safed F1, Phule Safed, W-119 GP, W-127 Ad-5, W-141 GP, W-147 M-6, W-210 GP, W-215 GP, W-217 M-2, W-448 GP, W-306 Ad-5, W-340 (P), W-340 M-8, W-361 Rb-2019-20, W-440 M-4, W-444 GP, W-455 GP, W-464 GP, W-498 GP, WHT-23A (P), WHT-23A-1(15-17.8) Big Bulb, WHT-23A-2(18-20) Big Bulb, WHTB-1A-GT-18-SC-M-7 Rb-2019-20, WHTB-3C-GT-18-MC-M-7 Rb 2019-20, WHTS-11K-Pickle-SC-M-7,Bhima Shubhra Rb-2019-20, Deshi Safed, HT-GR-2A-M-7(SC) (15-18)Big bulb, HT-GR-2A-M-7 SGT-18, HT-GR-2A-M-8 (SC) (<15.0), HT-GR-2B-M-7 (SMC) (SC)(15-17.5), Indum HY-4 Rb-2019-20, MS -100x W-340 F1, MS -100x W-448 F1, W-009 Ad-4, W-043 Ad-4, W-045 GP, W-085 Ad-6, W-418 GP, W-172 GP, W-177 GP, W-203 GP, W-218 GP, W-310 GP, W-353 M-4, W-358 GP, W-364 GP, W-439 F1, W-441 M-9, W-442 M-5, W-477 M-4, W-487 GP, W-500 GP, W-504 M-4, W-507 GP, W-523 GP, W-534 GP, W-543 M-1, W-567 GP, WHT-23A-3 Big Bulb
	>11		शून्य/Nil

Continued on next page.....

स्टेमफाइलियम अंगमारी *Stemphylium* blight	0-10	लाल Red	1609, 1617, 1618, 1619, 1620, 1622, 1625, 1626, 1629, 1630, 1633, 1639, 1640, 1646, 1648, 1649, 1653, 1655, 1657, 1661, 1664, 1666, 1668, 1669, भीमा किरन, भीमा शक्ति, भीमा लाइट रेड़ Bhima Kiran, Bhima Shakti, Bhima light red
		सफेद White	भीमा सफेद रबी –2019–20, भीमा श्वेता (पी), एचटी –जीआर –2 बी –एम –7 एसजीटी–18, आईसी –48455 (डब्ल्यू), एमएस –100 भीमा शुभ्रा एफ 1 , एमएस –100 भीमा श्वेता एफ 1 , एमएस –100 फुले सफेद एफ 1, फुले सफेद, डब्ल्यू –119 जीपी, डब्ल्यू –127 एडी–5, डब्ल्यू –141 जीपी, डब्ल्यू –147 एम–6, डब्ल्यू –210 जीपी, डब्ल्यू –215 जीपी, डब्ल्यू –217 एम–2, डब्ल्यू –448 जीपी, डब्ल्यू –306 एडी–5, डब्ल्यू –340 (पी), डब्ल्यू –340 एम –8, डब्ल्यू –361 रबी–2019–20, डब्ल्यू –440 एम–4, डब्ल्यू –444 जीपी, डब्ल्यू –455 जीपी, डब्ल्यू –464 जीपी, डब्ल्यू –498 जीपी, डब्ल्यूएचटी –23 ए (पी), डब्ल्यूएचटी –23 ए–1(15–17.8) बड़े कंद, डब्ल्यूएचटी – 23 ए – 2(18–20) बड़े कंद, डब्ल्यूएचटीबी – 1 ए – जीटी – 18 – एससी – एम – 7 रबी –2019–20, डब्ल्यूएचटीबी – 3 सी – जीटी – 18 – एमसी – एम – 7 रबी 2019–20, डब्ल्यूएचटीएस – 11 के – पिकल – एससी – एम – 7 Bhima Safed Rb-2019-20, Bhima Shweta (P), HT-GR-2B-M-7 SGT-18, IC-48455 (W), MS -100 x Bhima Shubhra F1, MS- 100 x Bhima Shweta F1, MS -100 x Phule Safed F1, Phule Safed, W-119 GP, W-127 Ad-5, W-141 GP, W-147 M-6, W-210 GP, W-215 GP, W-217 M-2, W-448 GP, W-306 Ad-5, W-340 (P), W-340 M-8, W-361 Rb-2019-20, W-440 M-4, W-444 GP, W-455 GP, W-464 GP, W-498 GP, WHT-23A (P), WHT-23A-1(15-17.8) Big Bulb, WHT-23A-2(18-20) Big Bulb, WHTB-1A-GT-18-SC-M-7 Rb-2019-20, WHTB-3C-GT-18-MC-M-7 Rb 2019-20, WHTS-11K-Pickle-SC-M-7
	11-25	लाल Red	1615, 1621, 1644, 1645, 1650, 1651, 1658, 1659, 1660, 1667, 1671
		सफेद White	भीमा शुभ्रा रबी –2019–20, देशी सफेद, एचटी – जीआर – 2 ए – एम – 7 (एससी) (15–18) बड़े कंद, एचटी – जीआर – 2 ए – एम – 7 एसजीटी – 18, एचटी – जीआर – 2 ए – एम – 8 (एससी) (₹15.0), एचटी – जीआर – 2 बी – एम – 7 (एसएमसी) (एससी) (15–17.5), इन्डम हाइब्रिड – 4 रबी –2019–20, एमएस –100 डब्ल्यू –340 एफ 1, एमएस –100 डब्ल्यू –448 एफ 1, डब्ल्यू –009 एडी–4, डब्ल्यू –043 एडी–4, डब्ल्यू –045 जीपी, डब्ल्यू –085 एडी–6, डब्ल्यू –418 जीपी, डब्ल्यू –172 जीपी, डब्ल्यू –177 जीपी, डब्ल्यू –203 जीपी, डब्ल्यू –218 जीपी, डब्ल्यू –310 जीपी, डब्ल्यू –353 एम–4, डब्ल्यू –358 जीपी, डब्ल्यू –364 जीपी, डब्ल्यू –439 एफ 1, डब्ल्यू –441 एम–9, डब्ल्यू –442 एम–5, डब्ल्यू –477 एम–4, डब्ल्यू –487 जीपी, डब्ल्यू –500 जीपी, डब्ल्यू –504 एम–4, डब्ल्यू –507 जीपी, डब्ल्यू –523 जीपी, डब्ल्यू –534 जीपी, डब्ल्यू –543 एम–1, डब्ल्यू –567 जीपी, डब्ल्यूएचटी –23 ए–3 बड़े कंद, डब्ल्यू –125 जीपी, डब्ल्यू –143 जीपी Bhima Shubhra Rb-2019-20, Deshi Safed, HT-GR-2A-M-7(SC) (15-18)Big bulb, HT-GR-2A-M-7 SGT-18, HT-GR-2A-M-8 (SC) (<15.0), HT-GR-2B-M-7 (SMC) (SC)(15-17.5), Indum HY-4 Rb-2019-20, MS -100x W-340 F1, MS -100x W-448 F1, W-009 Ad-4, W-043 Ad-4, W-045 GP, W-085 Ad-6, W-418 GP, W-172 GP, W-177 GP, W-203 GP, W-218 GP, W-310 GP, W-353 M-4, W-358 GP, W-364 GP, W-439 F1, W-441 M-9, W-442 M-5, W-477 M-4, W-487 GP, W-500 GP, W-504 M-4, W-507 GP, W-523 GP, W-534 GP, W-543 M-1, W-567 GP, WHT-23A-3 Big Bulb, W-125 GP, W-143 GP
	>26		शून्य/Nil
एंथ्रेक्नॉज *Anthracnose*			शून्य/Nil

प्याज थ्रिप्स (*थ्रिप्स टैबेकी* लिंडमैन) की प्रतिरोधिता के लिए लाल प्याज जीनप्ररूपों/प्रविष्टियों का मूल्यांकन

प्राकृतिक (खेत) संक्रमण परिस्थिति में प्याज थ्रिप्स (*थ्रिप्स टैबेकी*) के विरूद्ध कुल 60 लाल प्याज जीनप्ररूपों का मूल्यांकन किया गया। प्रति पुनरावृति तीस पौधों को शामिल करते हुए दो पुनरावृतियों का उपयोग किया गया। रोपण के 65 से 70 दिन उपरान्त पत्तियों में हुए नुकसान को दर्ज किया गया और 0 से 5 स्कोरिंग कार्यपद्धति का उपयोग करते हुए प्रतिक्रिया का वर्गीकरण किया गया। 15 दिनों के अन्तराल पर थ्रिप्स संख्या (प्रति पौधा थ्रिप्स की औसत संख्या) पर आंकड़ों को दर्ज किया गया। कोई भी जीनप्ररूप प्राकृतिक संक्रमण के तहत उच्च प्रतिरोधी नहीं पाया गया। चार जीनप्ररूप 1608, 1655, 1695, आरजीपी 2 खेत परिस्थितियों में 1 – 2 की स्कोर सीमा के साथ प्रतिरोधी पाए गए। कुल 41 जीनप्ररूप 2 से 3 की पत्ती नुकसान रेटिंग के साथ सन्तुलित प्रतिरोधी पाए गए। पंद्रह जीनप्ररूपों को 3 से 4 के स्कोर के साथ संवेदनशील के रूप में वर्गीकृत किया गया। प्रतिरोधी और सन्तुलित प्रतिरोधी के रूप में वर्गीकृत जीनप्ररूपों का कृत्रिम संक्रमण परिस्थितियों में मूल्यांकन करने की जरूरत है।

Evaluation of red onion genotypes/entries for resistance to onion thrips(*Thrips tabaci* Lindeman)

Sixty red onion genotypes were evaluated against onion thrips under natural (field) infestation condition. Two replicates consist of thirty plants per replication were maintained. Foliage damage was recorded after 65-70 days after planting, and the reaction was categorized using 0-5 scoring methodology. Data on thrips population (Avg. No. of thrips/plant) were recorded at 15 days intervals. None of the genotypes were found to be highly resistant under natural infestation. Four genotypes including 1608, 1655, 1695, RGP-2 found to be resistant with the score range of 1-2 under field condition. Forty-one genotypes scored as moderately resistant with the foliage damage ratting 2-3. Fifteen genotypes were categorized as susceptible with the score 3-4. The genotypes categorized as resistant and moderately resistant need to be evaluated under artificial infestation.

तालिका 1.26 : प्राकृतिक संक्रमण परिस्थिति के तहत प्याज थ्रिप्स, *थ्रिप्स टैबेकी* की प्रतिरोधिता हेतु लाल प्याज जीनप्ररूपों का मूल्यांकन

Table 1.26: Evaluation of red onion genotypes for resistance to onion thrips, *T. tabaci* under natural infestation condition

संवेदनशीलता सीमा Susceptibility range	वर्गीकरण Categorization	प्रविष्टियों की संख्या No. of entries	प्रविष्टियों का नाम Name of entries
0-1	अत्यधिक प्रतिरोधी Highly Resistant	-	-
1-2	प्रतिरोधी/Resistant	4	1608, 1655, 1695, आरजीपी–2 RGP-2
2-3	सन्तुलित प्रतिरोधी Moderately Resistant	41	1612, 1613, 1615, 1617, 1618, 1619, 1621, 1622, 1623, 1625, 1626, 1627, 1629, 1632, 1633, 1637, 1649,1656, 1657, 1658, 1660, 1661, 1664, 1666, 1668, 1694 546-DR डीआर, भीमा किरन, भीमा लाइट रेड़, भीमा रेड़, भीमा शक्ति, डीओजीआर 1044 सेल., डीओजीआर 1048 सेल., डीओजीआर 1050 सेल., डीओजीआर 1172 डीआर, केएच–एम–1, केएच – एम – 4, आरजीपी 1, रेड़ जीनपूल 1–3, आरजीपी 3, आरजीपी 4

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

संवेदनशीलता सीमा **Susceptibility range**	वर्गीकरण **Categorization**	प्रविष्टियों की संख्या **No. of entries**	प्रविष्टियों का नाम **Name of entries**
			1050 सेल., डीओजीआर 1172 डीआर, केएच–एम–1, केएच – एम – 4, आरजीपी 1, रेड़ जीनपूल 1–3, आरजीपी 3, आरजीपी 4 546-DR, Bhima Kiran, Bhima Light Red, Bhima Red, Bhima Shakti, DOGR 1044 sel, DOGR 1048 sel, DOGR 1050 sel, DOGR 1172 DR, KH-m-1, KH-m-4, RGP-1, Red Genepool 1-3, RGP-3, RGP-4
3-4	संवेदनशील Susceptible	15	1609, 1630, 1635, 1636, 1639, 1644, 1645, 1651, 1652, 1653, 1669, 1714, भीमा राज, डीओजीआर 1047 सेल., रेड़ जीनपूल 1 Bhima Raj, DOGR 1047 sel, Red Genepool-1
4-5	अत्यधिक संवेदनशील Highly Susceptible	-	-

थ्रिप्स (*थ्रिप्स टैबेकी* लिंडमैन) की प्रतिरोधिता के लिए प्याज जीनप्ररूपों/प्रविष्टियों का मूल्यांकन

प्राकृतिक (खेत) संक्रमण वाली परिस्थिति के अंतर्गत प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध कुल 65 सफेद प्याज जीनप्ररूपों का मूल्यांकन किया गया। प्रति पुनरावृति कुल तीस पौधों को शामिल करते हुए दो पुनरावृतियों को आजमाया गया। रोपाई के 65 से 70 दिनों बाद पत्ती नुकसान को दर्ज किया गया और 0 से 5 की स्कोरिंग कार्यप्रणाली का उपयोग करते हुए प्रतिक्रिया का वर्गीकरण किया गया। 15 दिनों के अन्तराल पर थ्रिप्स संख्या (प्रति पौधा थ्रिप्स की औसत संख्या) को दर्ज किया गया। प्राकृतिक संक्रमण के अंतर्गत कोई भी जीनप्ररूप अत्यधिक प्रतिरोधी नहीं पाया गया। एग्रीफाउण्ड व्हाइट, भीमा सफेद, भीमा श्वेता, भीमा शुभ्रा, इन्डम 4, एमएस 100 x डब्ल्यू 361, डब्ल्यू 143 तथा डब्ल्यू 172 सहित कुल आठ जीनप्ररूपों में 2 से 3 की पत्ती नुकसान रेटिंग के साथ संतुलित प्रतिरोधी पाए गए। कुल 29 जीनप्ररूपों को संवेदनशील के रूप में और 28 को अत्यधिक संवेदनशील के रूप में वर्गीकृत किया गया।

Evaluation of onion genotypes/entries for resistance to thrips (*Thrips tabaci* Lindeman)

Sixty-five white onion genotypes were evaluated against onion thrips under natural (field) infestation condition. Two replicates consist of thirty plants per replication were maintained. Foliage damage was recorded after 65-70 days after planting, and the reaction was categorized using 0-5 scoring methodology. Data on thrips population (Avg. No. of thrips/plant) were recorded at 15 days intervals. None of the genotypes were found to be highly resistant and resistance under natural infestation. Eight genotypes including Agrifound white, Bhima Safed, Bhima Shweta, Bhima Subhra, Indum-4, ms 100 x W-361, W-143 and W-172 scored as moderately resistant with the foliage damage ratting 2-3. Twenty-nine genotypes were categorized as susceptible and 28 as highly susceptible.

तालिका 1.27 : प्याज थ्रिप्स (*थ्रिप्स टैबेकी*) की प्रतिरोधिता हेतु प्याज जीनप्ररूपों का मूल्यांकन

Table 1.27: Evaluation of onion genotypes for resistance to onion thrips (*T. tabaci*)

संवेदनशीलता सीमा Susceptibility range	वर्गीकरण Categorization	प्रविष्टियों की संख्या No. of entries	प्रविष्टियों का नाम Name of entries
0-1	अत्यधिक प्रतिरोधी Highly resistant	-	-
1-2	प्रतिरोधी/Resistant	-	-
2-3	सन्तुलित प्रतिरोधी Moderately resistant	8	एग्रीफाउण्ड व्हाइट, भीमा सफेद, भीमा श्वेता, भीमा शुभ्रा, इन्डैम 4, एमएस 100 x डब्ल्यू 361, डब्ल्यू 143, डब्ल्यू 172 Agrifound White, Bhima Safed, Bhima Shweta, Bhima Subhra, Indum-4, ms 100 x W-361, W-143, W-172
3-4	संवेदनशील Susceptible	29	बीएसएस –255, बीएसएस –262, एचटीजीआर – 2 ए – एम – 75 सी, एचटीजीआर – 3 बी – एम – 6 एसएमसी, एचटीजीर–5ए–एम–6 एसी, आईसी – 48503, आईसी–49044, एमएस –100 x भीमा श्वेता, एमएस 100 x फुले सफेद, एमएस 100 x डब्ल्यू –448, एमएस 100 x डब्ल्यूएचटी 23 ए, फुले सुवर्णा, डब्ल्यू –009, डब्ल्यू –063, डब्ल्यू –043, डब्ल्यू – 078, डब्ल्यू –186, डब्ल्यू –215, डब्ल्यू –340, डब्ल्यू –344, डब्ल्यू –355, डब्ल्यू –361, डब्ल्यू – 367, डब्ल्यू –448, डब्ल्यू –500, डब्ल्यूएचटी –23 ए, डब्ल्यूएचटी –23 ए–1,डब्ल्यूएचटीएस –11 के – पिकल एससी – एम –1, डब्ल्यूएचटीबी –9 आई– एलटी –15–एमसी – एम 7, वाई –027 BSS-255, BSS-262, HTGR-2A-m-75c, HTGR-3B-m-6smc, HTGR-5A-m-6sc, IC-48503, IC-49044,ms-100 x B. Shweta, ms 100 x P. Safed, ms 100 x W-448,ms 100 x WHT 23A, Phule Suvarna, W-009, W-063, W-043, W-078, W-186, W-215, W-340, W-344, W-355, W-361, W-367, W-448, W-500, WHT-23A, WHT-23A-1,WHTS-11K-PICKLE-sc-m-1, WHTB-9I-LT-15-mc-m7, Y-027
4-5	अत्यधिक संवेदनशील Highly susceptible	28	डब्ल्यूएचटीएस –4डी –जीटी –18–एमसी – एम 17, डब्ल्यूएचटी –23 ए–1, डब्ल्यूएचटी –23ए –2, डब्ल्यूएचटी –23 ए–3, डब्ल्यूएचटीबी –10 जे –एलटी –15–एसएमसी – एम –7, डब्ल्यूएचटीबी –1 ए –जीटी –18–एससी – एम –7, डब्ल्यूएचटीबी –3 सी – जीटी – 18 – एमसी – एम 7, डब्ल्यूएचटीबी – 5 ई – जीटी – 15 – एससी – एम 7, डब्ल्यूएचटी – 7 जी – जीटी – 18 – एससी – एम 7, डब्ल्यूएचटीबी – 8 एच – जीटी – 15 – एमसी – एम 11, डब्ल्यूएचटी – 12 एल – जीटी – 15 – रिजेक्ट – एम – 7, डब्ल्यू 461, डब्ल्यू 477, डब्ल्यू 488,

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

संवेदनशीलता सीमा Susceptibility range	वर्गीकरण Categorization	प्रविष्टियों की संख्या No. of entries	प्रविष्टियों का नाम Name of entries
			-डब्ल्यू –367, डब्ल्यू –394, डब्ल्यू –398, डब्ल्यू –401, डब्ल्यू –406, डब्ल्यू –414, डब्ल्यू – 439, डब्ल्यू –442, डब्ल्यू –444, डब्ल्यू –215, एमएस 100 x डब्ल्यू –453, वाई –055, वाई – 005 WHTS-4D-GT-18-mc-m17, WHT-23A-1, WHT-23A-2, WHT-23A-3, WHTB-10J-LT-15-smc-m-7, WHTB-1A-GT-18-sc-m-7, WHTB-3C-GT-18-mc-m7, WHTB-5E-GT-15-sc-m7, WHTB-6F-GT-15-mc-m7, WHTB-7G-GT-18-Sc-m7, WHTB-8H-GT-15-mc-m11, WHT-12L-GT-15-REJECT-m-7, W-461, W-477, W-488, W-367, W-394, W-398, W-401, W-406, W-414, W-439, W-442, W-444, W-215, ms 100 x W-453, Y-055, Y-005

प्राकृतिक संक्रमण वाली परिस्थिति के अंतर्गत प्याज थ्रिप्स के कुल तीस श्रेष्ठ लहसुन वंशक्रमों/उत्परिवर्त के प्रदर्शन का अध्ययन किया गया। गोदावरी 1 जीवाई मट, पीबी 5.0 जीवाई मट, पीबी 7.5 जीवाई मट, सीईएस 11/एम – 3, एसबीटी – 14 – 1/एम– 3 तथा जी–41 ईएल सहित छः लहसुन वंशक्रमों को संतुलित प्रतिरोधी के रूप में वर्गीकृत किया गया। फुले बासवंत, गोदावरी सीसी, पीबी ईएमएस – 3 ईएल, पीबी 15 जीवाई मट ईएल, एसी 38 ईएल, एसीसी – 471 – ईएल, सीडीटी 11/एम – 4 ईएल, एसएटी 10.4/एम–4 ईएल, जी – 1 – सी, जी–444 ईएल तथा सीबीएस 6.7/एम–3 जैसे वंशक्रमों को संवेदनशील के रूप में वर्गीकृत किया गया। जीनप्ररूप यथा गोदावरी 7.5 जीवाई मट, गोदावरी 15 जीवाई ईएल, पीबी ईएमएस – 1 ईएल, पीबी 10 जीवाई मट, एसीसी 316 – ईएल, सीओएल – सीडीटी – 14.2 ईएल, सीओएल पीबी 0.5 ईएल, जी – 18 – ईएल, जी – 91 – ईएल, जी – 20 ईएल, जी 282 ईएल, जी – 517 ईएल तथा जी 559 ईएल अत्यधिक संवेदनशील वर्ग में पाए गए। पत्ती कोण तथा थ्रिप्स नुकसान और थ्रिप्स सघनता (r=–0.897 **) के बीच सह–संबंध विश्लेषण से थ्रिप्स नुकसान और थ्रिप्स सघनता के बीच एक नकारात्मक संबंध का पता चला। पुनः कुल क्लोरोफिल (r= – 0.597) तथा फिनोल मात्रा (–0.836 **) में भी थ्रिप्स नुकसान और सघनता के साथ एक नकारात्मक सह–संबंध प्रदर्शित हुआ।

The performance of thirty elite garlic lines/mutants to onion thrips was studied under natural infestation condition. Six garlic lines including Godavari 1GY Mut, PB 5.0 GY MUT, PB 7.5 GY MUT, CES 11/M- 3, SBT-14-1/M-3 and G-41 EL categorized as moderately resistant. The lines such as Phule Baswant, Godavari CC, PB EMS-3 EL, PB 15 GY MUT EL, AC 38 EL, ACC-471-EL, CDT 11/M-4 EL, SAT 10.4/M-4 EL, G-1-C, G-444-EL and CBS 6.7/M-3 were categorized as susceptible. Genotypes Godavari 7.5 GY Mut, Godavari 15 GY EL, PB EMS-1 EL, PB10GY MUT, ACC-316-EL, COL-CDT-14.2 EL, COL PB 0.5 EL, G-18-EL, G-91-EL, G-20 EL, G-282 EL, G-517 EL and G-559 EL were highly susceptible. The correlation analysis between leaf angles and thrips damage and thrips density (r= -0.897 **) revealed that a negative relation between thrips damage and thrips density. Further, total chlorophyll (r= - 0.597) and phenol content (-0.836 **) also showed a negative correlation with thrips damage and density.

तालिका 1.28 : प्याज थ्रिप्स की प्रतिरोधिता के लिए लहसुन वंशक्रमों/जीनप्ररूपों का मूल्यांकन

Table 1.28: Evaluation of garlic lines/ genotypes for resistance to onion thrips

स्कोर /Score	वर्गीकरण/Categorization	प्रविष्टियों की संख्या No. of entries	प्रविष्टि /Entries
0 to 1	अत्यधिक प्रतिरोधी Highly resistant	-	-
1 to 2	प्रतिरोधी Resistant	-	-
2 to 3	संतुलित प्रतिरोधी Moderately resistant	6	गोदावरी 1 जीवाई एमयुटी, पीबी 5.0 जीवाई एमयुटी, पीबी 7.5 जीवाई एमयुटी, सीईएस 11/एम 3, एसबीटी – 14 – 1/एम 3, जी 41 ईएल Godavari 1GY Mut, PB5.0 GY MUT, PB 7.5 GY MUT, CES 11/M-3, SBT-14-1/M-3, G-41 EL
3 to 4	संवेदनशील Susceptible	11	फुले बसवंत, गोदावरी सीसी, पीबी ईएमएस 3 ईएल, पीबी 15 जीवाई एमयुटी ईएल, एसी 38 ईएल, एसीसी 471 ईएल, सीडीटी 11/एम 4 ईएल, एसएटी 10.4/एम–4 ईएल, जी – 1 – सी, जी 444 – ईएल, सीबीएस 6.7/एम–3 Phule Baswant, Godavari CC, PB EMS-3 EL,PB 15 GY MUT EL,AC 38 EL,ACC-471-EL, CDT 11/M-4 EL, SAT 10.4/M-4 EL, G-1-C, G-444-EL, CBS 6.7/M-3
4 to 5	अत्यधिक संवेदनशील Highly susceptible	13	गोदावरी 7.5 जीवाई मट, गोदावरी 15 जीवाई ईएल, पीबी ईएमएस–1 ईएल, पीबी 10 जीवाई मट, एसीसी 316 – ईएल, सीओएल – सीडीटी – 14.2 ईएल, सीओएल पीबी 0.5 ईएल, जी–18 – ईएल, जी – 91 – ईएल, जी–20 ईएल, जी 282 ईएल, जी 517 ईएल, जी 559 ईएल Godavari 7.5 GY Mut, Godavari 15 GY EL, PB EMS-1 EL, PB10GY MUT, ACC-316-EL, COL-CDT-14.2 EL, COL PB 0.5 EL, G-18-EL, G-91-EL, G-20 EL, G-282 EL, G-517 EL, G-559 EL

तालिका 1.29 : लहसुन जीनप्ररूपों में पादप भौतिकी, जैव रासायनिक पैरामीटरों और थ्रिप्स नुकसान एवं थ्रिप्स सघनता के मध्य पियर्सन सह–संबंध गुणांक

Table 1.29: Pearson correlation co-efficient between plant physical, biochemical parameters and thrips damage and thrips density of garlic genotypes

पैरामीटर/Parameters	सह–संबंध गुणांक/Correlation co-efficient (R) *थ्रिप्स* नुकसान/*Thrips* damage	*थ्रिप्स* सघनता/Thrips density
पत्ती कोण/Leaf angle	-0.483	-0.897**
कुल फिनोल मात्रा/Total phenol content	-0.303	-0.836**
कुल क्लोरोफिल/Total chlorophyll	-0.278	-0.597

स्वतंत्र तथा बलात पसंद विधि के अंतर्गत *स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ* के विरूद्ध प्रतिरोधिता के लिए वन्य जननद्रव्य की स्क्रीनिंग

स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ के विरूद्ध प्रतिरोधिता का पता लगाने के प्रयोजन से स्वतंत्र पसंद तथा बलात पसंद परिस्थिति दोनों के अंतर्गत छः *एलियम* प्रजातियों की प्राप्तियों नामतः *ए. सीपा*, *ए. टयूबरोसम*, *ए. मैक्रेन्थम*, *ए. ऐंगुलोसम*, *ए. फिस्टुलोसम*, *ए. फ्रेगरेन्स* तथा *ए. चाइनेन्सिस* की स्क्रीनिंग की गई । स्वतंत्र पसंद जांच में, कीट अपनी पसंद से नमूनों को संक्रमित कर सकते हैं जहां इस विधि के साथ आमतौर पर एंटी जिनोसस को मापा जाता है। प्रत्येक जननद्रव्य के पूर्व भारिता (एक ग्राम) पत्ती नमूनों को यादृच्छिक रीति में एक पेट्री प्लेट में रखा गया जिसे छः समान भागों में बांटा गया; और प्रत्येक जननद्रव्य को तीन बार दोहराया जा रहा है। *एस. एक्सिगुआ* के एकल तृतीय इनस्टार लार्वा को पेट्री प्लेट के मध्य भाग में इस तरीके से स्थानान्तरित किया गया जिसमें सभी जननद्रव्य तक इसकी समान पहुंच थी। प्रत्येक घंटे फीडिंग पसंद को दर्ज किया गया और साथ ही 1 से 5 के स्केल का उपयोग करते हुए प्रतिशत नुकसान की स्कोरिंग की गई। जबकि बलात पसंद जांच में, लार्वा को अलग अलग प्रत्येक *एलियम* प्रजाति की पत्तियों वाले जार में छोड़ा गया और कीट द्वारा नमूने की पसंद में सीमा को सुनिश्चित किया गया। प्रारंभिक एवं अंतिम लार्वा भार दोनों को दर्ज किया गया। 1 से 5 के स्केल का उपयोग करते हुए प्रतिशत नुकसान की स्कोरिंग की गई। परिणामों में पता चला कि चार *एलियम* प्रजातियों नामतः *ए. टयूबरोसम*, *ए. मैक्रेन्थम*, *ए. ऐंगुलोसम* तथा *ए. चाइनेन्सिस* में प्रतिशत नुकसान के लिए न्यूनतम औसत स्कोर प्रदर्शित हुआ जिससे स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ की प्रतिरोधिता का पता चलता है। इसी दौरान, *ए. फिस्टुलोसम* तथा *ए. फ्रेगरेन्स* को मध्यम प्रतिरोधी के रूप में वर्गीकृत किया गया। स्वतंत्र पसंद जांच के तहत न्यूनतम पसंदीदा पाए गए जीनप्ररूपों को जब बलात पसंद में जांचा गया तब उनकी संवेदनशीलता में भिन्नात्मक प्रतिक्रिया देखने को मिली। शायद, संवेदनशीलता में परिवर्तन नाशीजीव को उसकी पसंद के जननद्रव्य में सीमित करना हो सकता है, इसलिए उसे प्रदान किए गए जीनप्ररूपों पर ही उत्तरजीवी बने रहने पर मजबूर होना पड़ा । स्वतंत्र पसंद जांच के तहत न्यूनतम पसंदीदा पाए जाने वाले जननद्रव्यों को कठोर बलात पसंद जांच के कारण संवेदनशील वर्ग में स्थानान्तरित किया गया था।

Screening of wild germplasm for resistance against *Spodoptera exigua* under free and forced choice method

Accessions of six *Allium* species, namely *A. cepa*, *A.tuberosum, A. macranthum*, *A. angulosum*, *A. fistulosum*, *A. fragrance* and *A. chinensis* were screened under both free-choice and force-choice condition for resistance against *Spodoptera exigua*. In the free-choice test, insects can infest the samples of their choice, where antixenosis is usually measured with this method. Pre weighed (1 gm) leave samples of each of the germplasm were randomly placed in a petriplate which was divided into six equal sectors; and each germplasm being replicated thrice. Single third instar larva of *S. exigua* was transferred into the central portion of the petriplate in such a way that it had equal access to all germplasm. Feeding preference was recorded on the hourly basis and the percent damage was scored using a scale of 1-5. Whereas in forced choice test, larva was released into the jar containing leaves of individual *Allium* species separately, ensuring the restriction in the choice of the sample by the insect. Both initial and final larval weight was noted. Percent damaged was scored using a scale of 1-5. Result revealed that four *Allium species* namely *A. tuberosum, A. macranthum*, *A. angulosum* and *A. chinensis* showed least mean score for percent damage thereby denoting resistance to *Spodoptera exigua*. Meanwhile, *A. fistulosum* and *A. fragrance* were categorized as moderately resistant. The genotypes which were found to be least preferred under free choice test have shown differential reaction in their susceptibility when tested under force choice. Perhaps, changes in the susceptibility might be due to restricting the pest to their choice of the germplasm thereby forcing them to survive on the given genotypes. Those germplasm which were found to be least preferred under free choice test had shifted to susceptible category due to rigorous force choice test.

चित्र 1.20: बलात पसंद विधि
Fig. 1.20:Forced choice method

चित्र 1.21: स्वतंत्र पसंद विधि
Fig. 1.21: Free choice method

तालिका 1.30 : स्वतंत्र एवं बलात पसंद विधि के अंतर्गत *स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ* के विरूद्ध प्रतिरोधिता हेतु वन्य जननद्रव्य की व्यवहार प्रतिक्रिया

Table 1.30: Behavioral response of wild germplasm for resistance against *Spodoptera exigua* under free and forced choice method

जननद्रव्य Germplasm	स्वतंत्र पसंद जांच / Free- choice test		बलात पसंद जांच / Force- choice test	
	स्कोर मान / Score value	श्रेणी / Category	स्कोर मान / Score value	श्रेणी / Category
ए. *ट्यूबरोसम* *A. tuberosum*	1	R	2	MR
ए. *मैक्रेन्थम* *A. macranthum*	1	R	2	MR
ए. *ऐंगुलोसम* *A. angulosum*	1	R	3	MS
ए. *फिस्टुलोसम* *A. fistulousm*	2	MR	4	S
ए. *फ्रेगरेन्स* *A. fragrance*	2	MR	4	S
ए. चाइनेन्सिस A. chinesis	1	R	2	MR

(R: प्रतिरोधी; MR: मध्यम प्रतिरोधी; MS: मध्यम संवेदनशील; S: संवेदनशील)
(R: Resistant; MR: Moderately Resistant; MS: Moderately Susceptible; S: Susceptible)

थ्रिप्स टैबेकी के विरूद्ध प्रतिरोधिता के लिए कृत्रिम संक्रमण के तहत वन्य एलियम जननद्रव्य की स्क्रीनिंग

थ्रिप्स टैबेकी के विरूद्ध प्रतिरोधिता का पता लगाने के लिए *एलियम* प्रजाति की 11 प्राप्तियों नामत: ए. *हुकराई*, ए. *ट्यूबरोसम*,

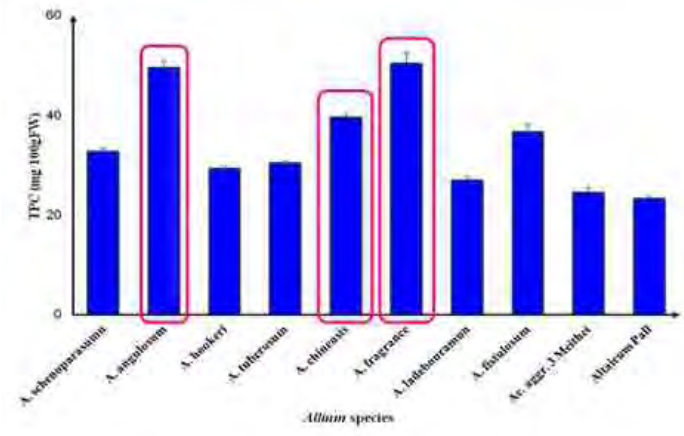
Screening of wild *Allium* germplasm under artificial infestation for resistance against *Thrips tabaci*

Accessions of 11 *Allium* species, namely *A. hookeri, A. tuberosum, A. macranthum, A. angulosum,*

ए. मैक्रेन्थम, ए. ऐंगुलोसम, ए. फिस्टुलोसम, ए. फ्रेगरेन्स, ए. आल्टाइकम पॉल, ए. सीपा किस्म *एग्रीगेटम, ए. लाडेबोरमन, ए. शूनोप्रेजम* तथा *ए. चाइनेन्सिस* की छंटाई का कार्य बलात पसंद परिस्थिति में किया गया। प्रति पौधा लगभग 30 थ्रिप्स को इन प्राप्तियों वाले प्रत्येक गमले में छोड़ा गया। पत्ती नुकसान प्रतिशत के आधार पर जननद्रव्य को प्रतिरक्षी/अत्यधिक प्रतिरोधी, प्रतिरोधी, मध्यम प्रतिरोधी, मध्यम संवेदनशील और अत्यधिक संवेदनशील के रूप में वर्गीकृत किया गया। रोपण के 75 दिनों बाद प्रत्येक पुनरावृति में यादृच्छिक रूप से चुने गए पांच पौधों के लिए नुकसान रेटिंग (1 से 5 स्केल) दी गई और परिणामों से पता चला कि पांच जननद्रव्य मध्यम प्रतिरोधी, दो मध्यम संवेदनशील और चार संवेदनशील थे। कोई भी जननद्रव्य प्रतिरोधी और अत्यधिक प्रतिरोधी वर्ग में नहीं था।

पुन: इन प्राप्तियों में कुल फिनोल मात्रा का अनुमान लगाया गया और उसे मिग्रा/100 ग्राम ताजा भार के रूप में प्रकटित किया गया। परिणामों से पता चला कि प्राप्तियों यथा *ए. ऐंगुलोसम, ए. फ्रेगरेन्स* तथा *ए. चाइनेन्सिस* में अन्य प्राप्तियों की तुलना में कुल फिनोल की उच्च मात्रा है जिसे इसकी प्रतिरोधिता क्रियाविधि के लिए उत्तरदायी माना जा सकता है।

A. fistulosum, A. fragrance A. atticum pall, A.-cepa-var aggragutum, A. ladebouramun, A. schenoparasum and, *A. chinensis* were screened under force-choice condition for resistance against *Thrips tabaci*. Nearly 30 thrips/ plant were released into each pot individually containing these accessions. Based on the foliage damage percentage, germplasm are categorized into immune/ highly resistant, resistant, moderately resistant, moderately susceptible and highly susceptible. Damage rating (1-5 scale) was given for 5 randomly selected plants in each replication at 75DAP and the results revealed that 5 germplasm were found to be moderately resistant, 2 moderately susceptible and 4 susceptible. No germplasm fell under the resistant and highly susceptible category. Further the total phenol content of these accessions were estimated and expressed in mg/ 100 gm fresh weight. Results revealed that the accessions *viz*., *A. angulosum, A. fragrance* and *A. chinensis* have high concentration of total phenols than other accessions which can be attributed to its resistance mechanism.



चित्र 1.22 : विभिन्न वन्य *एलियम* प्रजातियों से कुल फिनोल मात्रा

Fig.1.22: Total Phenol content from different wild *Allium* species

सूखा दबाव के लिए प्याज जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग

रबी 2019–20 के दौरान सूखा दबाव के विरूद्ध कुल 73 प्याज जीनप्ररूपों की छंटाई करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। परीक्षण को वर्षा से आश्रय वाली स्थिति में किया गया और कंद दीर्घीकरण अवस्था (रोपण के 50 – 75 दिन उपरान्त) के दौरान लगातार 25 दिनों तक सिंचाई को रोककर सूखा दबाव की

Screening of onion genotypes for drought

A field experiment was conducted to screen 73 onion genotypes against drought stress during *Rabi* 2019-20. The experiment was carried out under Rain-out shelter and drought stress was imposed by withholding irrigation for continuous 25 days during bulb enlargement stage (50-75

परिस्थितियां उत्पन्न की गई थी। आंशिक सिंचाई वाले नियंत्रित पौधों (75–85%) की तुलना में जल दबाव वाले पौधों में आपेक्षिक जल मात्रा (45–55%) में उल्लेखनीय कमी दर्ज की गई। सभी जीनप्ररूपों को उनके कंद भार में प्रतिशत बदलाव के आधार पर वर्गीकृत किया गया था। सूखा दबाव के अंतर्गत अन्य जीनप्ररूपों के मुकाबले में सफेद जीनप्ररूप यथा डब्ल्यू 310, डब्ल्यू 567, डब्ल्यू 358 तथा लाल जीनप्ररूप यथा प्राप्ति 1740 शरीरक्रिया विज्ञान और उपज प्रदर्शन के मामले में बेहतर पाए गए। इसलिए इन जीनप्ररूपों की पहचान सूखा सहिष्णु जीनप्ररूप के रूप में की गई।

जल दबाव के अंतर्गत जीनप्ररूप प्राप्ति 1772 तथा डब्ल्यू 261 में घटिया बढ़वार और उपज प्रदर्शन देखने को मिला और इसलिए इन्हें सूखा संवेदनशील जीनप्ररूप के रूप में वर्गीकृत किया गया।

days after transplanting). Significant reduction in RWC (45-55%) was recorded in water stressed plants in comparison to controlled plants (75-85%) with scheduled irrigation. All the genotypes were categorized on the basis of percent change in their bulb weight. The white genotypes viz. W-310, W-567, W-358, and red genotype viz. Acc.1740 was found to be superior in their physiological and yield performance in comparison to other genotypes under drought stress. Thus these genotypes were identified as drought tolerant genotypes. The genotypes, Acc.1772 and W 261 recorded with poor growth and yield performance under water stress and thus classified as drought sensitive genotypes.

तालिका 1.31 : सूखा दबाव सहिष्णुता के लिए प्याज जीनप्ररूपों का वर्गीकरण

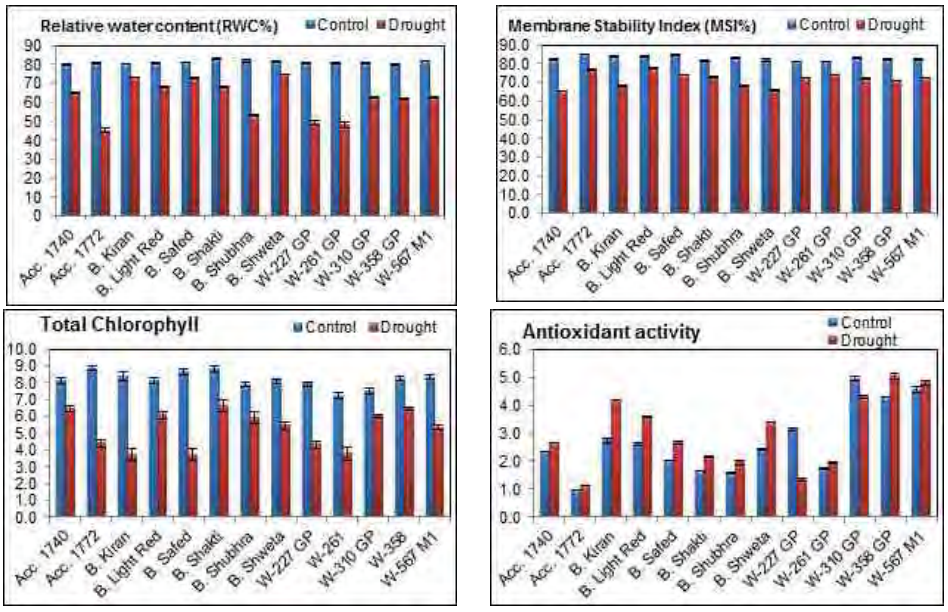
Table 1.31: Categorization of onion genotypes for drought stress tolerance

वर्गीकरण Categorization	कंद भार में प्रतिशत बदलाव Percent change in bulb weight	प्याज की किस्में एवं जीनप्ररूप Onion varieties and genotypes
सहिष्ण Tolerant	10 प्रतिशत से कम Less than 10%	सफेद प्याज के जीनप्ररूप : डब्ल्यू – 310 जीपी, डब्ल्यू –567 एम 1, डब्ल्यू – 358, डब्ल्यू – 253, डब्ल्यू – 226, डब्ल्यू – 136 त्रिझ, डब्ल्यू – 464, डब्ल्यू – 353 त्रिझ, डब्ल्यू – 215, डब्ल्यूएचटीबी – जीटी – 18 – एम 8 – एमसी, डब्ल्यूएचटीएस – 8 एच – जीटी – 15 – एमसी – एम 7, डब्ल्यू –353, डब्ल्यू – 597 ु डब्ल्यू – 448, डब्ल्यूएचटीएस –15–18– एम 8– एमसी, भीमा श्वेता White onion genotypes:W-310 GP, W-567 M1, W-358, W-253, W-226, W-136 GP, W-464, W-353 GP, W-215, WHTB-GT-18-M8-MC, WHTS-8H-GT-15-MC-M7, W-353, W-597 x W-448, WHTS-15-18-M8-MC, Bhima Shweta
		लाल प्याज के जीनप्ररूप : प्राप्ति 1740, प्राप्ति 1773, प्राप्ति 1726, प्राप्ति 1735, एम 4, एनआरसी – एफ 5, भीमा लाइट रेड़ Red onion genotypes: Acc. 1740, Acc. 1773, Acc. 1726, Acc. 1735, M4, NRC-F5, Bhima Light Red
अंतर मध्यस्थ Intermediate	10-30%	सफेद प्याज के जीनप्ररूप : डब्ल्यू – 227 जीपी, डब्ल्यू –119, डब्ल्यू – 534, डब्ल्यू – 500, डब्ल्यू – 285, डब्ल्यू – 567 जीपी, डब्ल्यू – 097, डब्ल्यू – 523, डब्ल्यू – 390, डब्ल्यू – 487, डब्ल्यू – 385, डब्ल्यू – 369, डब्ल्यू – 418 एम 1, डब्ल्यू – 418 जीपी, देसी सफेद, भीमा सफेद, फुले सुवर्णा White onion genotypes:W-227 GP, W-119, W-534, W-500, W-285, W-567 GP, W-097, W-523, W-390, W-487, W-385, W-369, W-418 M1, W-418 GP, Deshi Safed, Bhima Safed, Phule Suwarna

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

वर्गीकरण **Categorization**	कंद भार में प्रतिशत बदलाव **Percent change in bulb weight**	प्याज की किस्में एवं जीनप्ररूप **Onion varieties and genotypes**
		लाल प्याज जीनप्ररूप : प्राप्ति 1742, प्राप्ति 1737, प्राप्ति 1734, प्राप्ति 1755, प्राप्ति 1770, प्राप्ति 1741, प्राप्ति 1784, प्राप्ति 1725, प्राप्ति 1738, प्राप्ति 1723, प्राप्ति 1753, प्राप्ति 1747, प्राप्ति 1739, एफ 6 ु जे 10 (डब्ल्यू) डीओजीआर एफ 5 एम 4 Red onion genotypes: Acc. 1742, Acc. 1737, Acc. 1734, Acc. 1755, Acc. 1770, Acc. 1741, Acc. 1784, Acc. 1725, Acc. 1738, Acc.1723, Acc. 1753, Acc. 1747, Acc. 1739, F6 x J10(W) DOGR F5M4
संवेदनशील Sensitive	30- 50%	सफेद प्याज जीनप्ररूप : डब्ल्यू – 261, डब्ल्यू – 136 एम 1, डब्ल्यू – 310 एम 1, डब्ल्यू – 431, डब्ल्यू – 414, डब्ल्यू – 498, डब्ल्यू – 217, डब्ल्यू – 127 एडी –5, वाई –027 जीपी, वाई –100 जीपी, आईसी –48310 (पीली), डब्ल्यूएचटीएस – 15 – 18 – एम 8 – एससी, डब्ल्यूएचटी – एएम (15 – 17.5), डब्ल्यूएचटीबी – 3 सी – जीपी – 18 – एमसी – एम 7 – 19 – 20, भीमा शुभ्रा White onion genotypes:W-261, W-136 M1, W-310 M1, W-431, W-414, W-498, W-217, W-127 AD-5, Y-027 GP, Y-100 GP, IC-48310 (Y), WHTS-15-18-M8-SC, WHT-AM (15-17.5), WHTB-3C-GP-18-MC-M7-19-20, Bhima Shubhra
		लाल प्याज जीनप्ररूप : प्राप्ति 1772, प्राप्ति 1671, प्राप्ति 1724, प्राप्ति 1769, प्राप्ति 1751, भीमा शक्ति, भीमा किरन Red onion genotypes: Acc. 1772, Acc. 1671, Acc. 1724, Acc. 1769, Acc. 1751, Bhima Shakti, Bhima Kiran



चित्र 1.23 : सूखा दबाव के अंतर्गत भौतिक विज्ञान गुणों के लिए प्रतिकूल प्याज जीनप्ररूपों का प्रदर्शन
Fig.1.23: Performance of contrasting onion genotypes for physiological traits under drought stress

जलभराव दबाव सहिष्णुता के लिए प्याज जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग

खरीफ 2020 के दौरान एक टैंक में जलभराव की कृत्रिम परिस्थितियों उत्पन्न करके जलभराव सहिष्णुता के लिए कुल 48 प्याज जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग की गई। 45 दिन पुरानी प्याज पौद को प्लास्टिक के गमलों में रोपा गया और बढ़ने दिया गया। चालीस दिन उपरान्त पौधों का जलभराव उपचार करते हुए मृदा की सतह से तीन सेमी. ऊपर के जल स्तर वाले टैंक में रखा गया। लगातार दस दिनों तक जलभराव उपचार किया गया और उसके उपरान्त पौधों को बहाली के लिए रखा गया। जलभराव परिस्थिति के अंतर्गत पौधों की बढ़वार और और उत्तरजीविता का मूल्यांकन करने के लिए पौधों की निगरानी प्रत्येक 24 घंटे उपरान्त की गई। पौधों के उत्तरजीवी दिनों की संख्या और दबाव उपचार के 15 दिन उपरान्त बहाली प्रतिशत के आधार पर जीनप्ररूपों को अत्यधिक संवेदनशील, संवेदनशील, मध्यम संवेदनशील, मध्यम सहिष्णु तथा सहिष्णु के रूप में वर्गीकृत किया गया। किस्मों में, भीमा डार्क रेड़ और भीमा शक्ति में दबाव उपचार के दस दिन उपरान्त 50 से 80 प्रतिशत की पौधा बहाली के साथ 100 प्रतिशत उत्तरजीविता दर्ज की गई। इसी प्रकार, अध्ययन किए गए जीनप्ररूपों में, अधिकतम उत्तरजीविता प्रतिशत (81–100%) तथा अच्छी बहाली (80–100%) को डब्ल्यू 439, डब्ल्यू 340 तथा प्राप्ति 1751 में दर्ज कि गई और इसलिए इन्हें जलभराव सहिष्णु जीनप्ररूप के रूप में वर्गीकृत किया गया।

अन्य जीनप्ररूपों की तुलना में जीनप्ररूप प्राप्ति 1726 अत्यधिक संवेदनशील पाया गया जिसमें 100 प्रतिशत पौधा मृत्युदर दर्ज की गई।

Screening of onion genotypes for water logging stress tolerance

A total of 48 onion genotypes were screened for water logging tolerance during *kharif*, 2020 by creating an artificial water logging condition in tank. The 45 days old seedlings were transplanted in plastic containers and allowed to grow. After 40 days the plants were subjected to water logging treatment by placing the containers in tank containing water to a level of 3 cm above the soil surface. Water-logging treatment was imposed for continuous 10 days after that plants were kept for recovery. Plants were monitored after every 24 hours for evaluating its growth and plant survival under water logging. The genotypes were categorised as highly sensitive, sensitive, moderately sensitive, moderately tolerant, and tolerant on the basis of number of days survived and recovery percentage after 15 days of stress treatment. Among the varieties, Bhima Dark red and Bhima Shakti recorded with 100% survival with 50-80% plant recovery after 10 days of stress treatment. Similarly, among the studied genotypes, maximum survival percentage (81-100%) and good recovery (80-100%) was recorded in W-439, W-340, and Acc. 1751 thus categorised as the water logging tolerant genotypes. Genotype, Acc. 1726 with 100% plant mortality found to be highly sensitive to water logging stress as compared to other genotypes.

तालिका 1.32 : जलभराव दबाव की सहिष्णुता के लिए प्याज जीनप्ररूपों का वर्गीकरण

Table 1.32: Categorization of onion genotypes for water logging stress tolerance

वर्गीकरण Categorization	प्रतिशत Percent	उत्तरजीविता प्रतिशत पर आधारित Based on Survival %	बहाली प्रतिशत पर आधारित Based on Recovery %
अत्यधिक संवेदनशील Highly sensitive	0	प्राप्ति 1726/Acc. 1726	एफएफडब्ल्यू, 1654, प्राप्ति 1726, प्राप्ति 1744 AFW, 1654, Acc. 1726, Acc. 1744
संवेदनशील Sensitive	≤ 20	डब्ल्यू 498/W-498	प्राप्ति 1742/Acc. 1742

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

वर्गीकरण **Categorization**	प्रतिशत **Percent**	उत्तरजीविता प्रतिशत पर आधारित **Based on Survival %**	बहाली प्रतिशत पर आधारित **Based on Recovery %**
मध्यम संवेदनशील Moderately sensitive	21-50	प्राप्ति 1654, प्राप्ति 1657, प्राप्ति 1658, प्राप्ति 1735, प्राप्ति 1742, प्राप्ति 1734, प्राप्ति 1744, डब्ल्यू 464, डब्ल्यू 337, बीएसएस 133, एएफडब्ल्यू, उदयपुर 102, भीमा राज, भीमा लाइट रेड़, देसी सफेद, भीमा श्वेता Acc. 1654, Acc. 1657, Acc. 1658, Acc. 1735, Acc. 1742, Acc. 1734, Acc. 1744, W-464, W-337, BSS-133, AFW, Udaipur 102, Bhima Raj, Bhima Light Red, Desi Safed, Bhima Shweta	प्राप्ति 1738, प्राप्ति 1745, प्राप्ति 1818, प्राप्ति 1619, प्राप्ति 1724, प्राप्ति 1740, प्राप्ति 1746, प्राप्ति 1748, प्राप्ति 1774, प्राप्ति 1657, प्राप्ति 1735, प्राप्ति 1743, डब्ल्यू –337, डब्ल्यू –464, डब्ल्यू –498, देसी सफेद, भीमा लाइट रेड़, भीमा राज, भीमा श्वेता Acc. 1738, Acc. 1745, Acc. 1818, Acc. 1619, Acc. 1724, Acc. 1740, Acc. 1746, Acc. 1748, Acc. 1774, Acc. 1657, Acc. 1735, Acc. 1743, W-337, W-464, W-498, Desi Safed, Bhima Light Red, Bhima Raj, Bhima Shweta
मध्यम सहिष्णु Moderately tolerant	51-80	प्राप्ति 1728, प्राप्ति 1746, प्राप्ति 1748, प्राप्ति 1773, प्राप्ति 1738, प्राप्ति 1745, प्राप्ति 1818, प्राप्ति 1619, प्राप्ति 1724, प्राप्ति 1729, प्राप्ति 1753, प्राप्ति 1736, प्राप्ति 1774, प्राप्ति 1737, प्राप्ति 1740, प्राप्ति 1743, प्राप्ति 1756, प्राप्ति 1822, डब्ल्यू –306, भीमा किरन, भीमा सुपर, भीमा रेड़ Acc. 1728, Acc. 1746, Acc. 1748, Acc. 1773, Acc. 1738, Acc. 1745, Acc. 1818, Acc. 1619, Acc. 1724, Acc. 1729, Acc. 1753, Acc. 1736, Acc. 1774, Acc. 1737, Acc. 1740, Acc. 1743, Acc. 1756, Acc. 1822, W-306, Bhima Kiran, Bhima Super, Bhima Red	प्राप्ति 1756, प्राप्ति 1822, प्राप्ति 1729, प्राप्ति 1736, प्राप्ति 1734, प्राप्ति 1737, प्राप्ति 1747, प्राप्ति 1753, प्राप्ति 1741, प्राप्ति 1755, प्राप्ति 1773, उदयपुर 102, डब्ल्यू 306, भीमा रेड़, भीमा शक्ति, भीमा डार्क रेड़, भीमा किरन Acc. 1756, Acc. 1822, Acc. 1729, Acc. 1736, Acc. 1734, Acc. 1737, Acc. 1747, Acc. 1753, Acc. 1741, Acc. 1755, Acc. 1773, Udaipur 102, W-306, Bhima Red, Bhima Shakti, Bhima Dark Red, Bhima Kiran
सहिष्णु Tolerant	81-100	डब्ल्यू –439, डब्ल्यू –340, प्राप्ति 1751, प्राप्ति 1747, प्राप्ति 1741, प्राप्ति 1755, भीमा डार्क रेड़, भीमा शक्ति W-439, W-340, Acc. 1751, Acc. 1747, Acc. 1741, Acc. 1755, Bhima Dark Red, Bhima Shakti	प्राप्ति 1751, डब्ल्यू –439, डब्ल्यू –340, प्राप्ति 1658, प्राप्ति 1728, बीएसएस –133, भीमा सुपर Acc. 1751, W-439, W-340, Acc. 1658, Acc. 1728, BSS-133, Bhima Super

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

2.1 : भोज्य प्रयोजन के लिए उन्नत प्याज किस्मों का प्रजनन

लाल प्याज प्रगत प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

कुल चौबीस विभिन्न गुणों का पता लगाने के लिए तुलनीय किस्मों के साथ साथ पछेती खरीफ (30 वंशक्रम), रबी (27 वंशक्रम) तथा खरीफ (33 वंशक्रम) के दौरान प्रगत प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया।

पछेती खरीफ मौसम के दौरान, डीओजीआर 546 – डीआर (54.22 टन/हे.) और डीओजीआर 1610 (44.36 टन/हे.) सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (40.86 टन/हे.) की तुलना में बेहतर पाए गए और साथ ही इनमें गहरे लाल वाले गोलाकार और बड़े आकार वाले कंद (89 से 98 ग्राम) थे। साथ ही इनमें 86 प्रतिशत से अधिक की विपणन योग्य उपज और 4 प्रतिशत से भी कम जोड़ वाले कंद थे। भण्डारण के चार माह उपरान्त सबसे कम भण्डारण नुकसान भीमा किरन (20.17 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त डीओजीआर 1613 (22.18%), डीओजीआर 1043–डीआर, डीओजीआर 1614 (23.53%) तथा डीओजीआर 571–एलआर (24.54%) में पाया गया जबकि भीमा शक्ति में यह 29.79 प्रतिशत दर्ज हुआ।

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

2.1: Breeding improved onion varieties for table purpose

Evaluation of red onion advance breeding lines

Advance breeding lines were evaluated during late *kharif* (30 lines), *rabi* (27 lines) and *kharif* (33 lines) along with checks for 24 different traits.

During late *kharif*, DOGR-546-DR (54.22 t/ha) and DOGR-1610 (44.36 t/ha) were found superior over best check Bhima Shakti (40.86 t/ha) with dark red, globe and big sized bulbs (89-98 g), more than 86% marketable yield and less than 4% double bulbs. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in Bhima Kiran (20.17%) followed by DOGR-1613 (22.18%), DOGR-1043-DR, DOGR-1614 (23.53%) and DOGR-571-LR (24.54%) whereas in Bhima Shakti (29.79%).

तालिका 2.1 : पछेती खरीफ 2019–20 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले सात प्रगत प्रजनन वंशक्रम
Table 2.1: Seven best performing advance breeding lines during *late kharif* 2019-20

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (प्रतिशत) TSS (%)	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
डीओजीआर 546–डीआर DOGR-546-DR	54.22	92.16	97.84	3.86	3.98	12.19	123.33	1.17
डीओजीआर 1610 DOGR-1610	44.36	86.08	89.13	3.21	10.49	12.48	122.33	1.03
डीओजीआर 1014 – जीडीआर DOGR-1014-GDR	41.45	89.58	89.34	2.19	6.75	12.57	123.33	1.13
डीओजीआर 1604 DOGR-1604	40.85	88.48	98.35	0.88	9.50	12.32	122.33	1.11
डीओजीआर 1614 DOGR-1614	40.26	96.49	92.06	0.92	1.42	12.71	124.00	1.22
आरजीपी 4 RGP-4	39.26	81.76	84.10	3.80	13.94	12.27	122.33	1.16

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (प्रतिशत) TSS (%)	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
डीओजीआर 1657 DOGR-1657	38.18	93.89	96.07	2.13	2.74	12.60	124.00	1.12
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	40.86	95.23	94.42	1.30	2.58	12.36	128.67	1.12
भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	33.09	83.54	96.61	4.65	11.58	13.33	126.67	1.17
सीवी/CV (%)	11.05	6.97	9.08	21.21	16.68	4.45	1.41	-
एलएसडी/LSD (P=0.05)	3.41	9.68	3.13	3.79	7.15	0.90	2.84	-

(MY: Marketable Yield; MB - Marketable Bulb Percent; ABW: Average Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solids; DTH: Days to Harvest; E:P : Equatorial to Polar diameter)

रबी मौसम के दौरान, डीओजीआर 1614 (51.40 टन/हे.) तथा डीओजीआर 1613 (50.32 टन/हे.), सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (45.71 टन/हे.) के मुकाबले में बेहतर पाए गए और इनमें गहरे लाल, गोलाकार और बड़े आकार वाले कंद (81 से 83 ग्राम), 97 प्रतिशत से भी अधिक विपणन योग्य उपज थी और साथ ही इनमें 3 प्रतिशत से भी कम जोड़ वाले कंद मौजूद थे। भण्डारण के चार माह उपरान्त सबसे कम भण्डारण नुकसान एनएचआरडीएफ रेड 2 (एल 355) (23.16%) एवं तदुपरान्त भीमा शक्ति (23.46%), डीओजीआर 1614 (24.95%), डीओजीआर 546 – डीआर (25.88%) और डीओजीआर 1611 (27.27%) में दर्ज किया गया।

During *rabi,* DOGR-1614 (51.40 t/ha) and DOGR-1613 (50.32 t/ha) were found superior over best check Bhima Shakti (45.71 t/ha) with dark red, globe and big sized bulbs (81-83 g), more than 97% marketable yield and less than 3% double bulbs. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in NHRDF Red-2 (L-355) (23.16%) followed by Bhima Shakti (23.46%), DOGR-1614 (24.95%), DOGR-546-DR (25.88%) and DOGR-1611 (27.27%).

तालिका 2.2 : रबी 2019–20 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले सात प्रगत प्रजनन वंशक्रम

Table 2.2: Seven best performing advance breeding lines during *rabi* 2019-20

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
डीओजीआर 1614 DOGR-1614	51.40	98.89	81.09	0.77	0.24	13.05	101.00	1.03
डीओजीआर 1613 DOGR-1613	50.32	96.90	83.50	2.54	0.17	13.19	100.00	1.03

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
डीओजीआर 1613 DOGR-1044-Sel	48.52	94.41	81.08	3.82	1.64	12.69	99.33	1.03
डीओजीआर 1172 – डीआर DOGR-1172-DR	48.49	96.13	81.79	1.74	1.75	13.23	99.00	1.03
आरजीपी 4 RGP-4	46.15	94.13	81.22	3.40	2.11	12.83	100.67	1.02
आरजीपी 5 DOGR-1414	45.19	93.95	80.51	2.07	3.18	12.61	99.00	1.02
आरजीपी 5 RGP-5	44.98	94.17	77.14	2.11	3.17	13.08	101.00	1.03
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	45.71	97.17	76.69	1.95	0.18	13.44	104.00	1.03
एएलआर (तुलनीय) ALR (C)	44.42	94.83	74.35	2.74	1.69	12.35	104.67	1.02
भीमा किरन (तुलनीय) Bhima Kiran (C)	42.84	96.72	72.28	2.18	0.42	13.13	104.00	1.02
भीमा लाइट रेड़ (तुलनीय) Bhima Light Red (C)	40.67	96.42	74.20	2.16	0.81	12.99	104.00	1.03
सीवी/CV (%)	9.74	2.79	7.89	34.66	47.68	3.19	1.32	-
एलएसडी/LSD (P=0.05)	3.73	4.30	9.50	3.94	3.68	0.67	2.17	-

(MY: Marketable Yield; MB: Marketable Bulb Percent; ABW: Average Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solids; DTH: Days to Harvest; E: P- Equatorial to Polar diameter)

खरीफ मौसम के दौरान, तुलनीय किस्म भीमा डार्क रेड़ (13.09 टन/हे.) के मुकाबले में डीओजीआर 1612 (21.83 टन/हे.), डीओजीआर 1604 (20.58 टन/हे.) तथा डीओजीआर 1627 (17.36 टन/हे.) बेहतर पाए गए। इन वंशक्रमों में >65 प्रतिशत से अधिक की विपणन योग्य कंदीय उपज पाई गई और साथ ही डीओजीआर 1627 (1.14 प्रतिशत जोड़ वाले कंद) को छोड़कर अन्य वंशक्रम जोड़ एवं तोर वाले कंदों से मुक्त थे। डीओजीआर 1612 खुदाई में न्यूनतम समय (96 दिन) लगा।

During *kharif,* DOGR-1612 (21.83 t/ha), DOGR-1604 (20.58 t/ha) and DOGR-1627 (17.35 t/ha) were found superior over check Bhima Dark Red (13.09 t/ha). These lines also recorded >65% marketable yield and were free from doubles and bolters except DOGR-1627 (1.14% doubles). Minimum days to harvesting recorded in DOGR-1612 (96 days).

तालिका 2.3 : खरीफ 2020–21 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले सात प्रगत प्रजनन वंशक्रम
Table 2.3: Seven best performing advance breeding lines during *kharif* 2020-21

प्रविष्टि Entriesa	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
डीओजीआर 1612 DOGR-1612	21.83	100.00	52.75	0.00	0.00	11.64	96.00	1.04
डीओजीआर 1604 DOGR-1604	20.58	100.00	50.88	0.00	0.00	11.80	98.00	1.08
डीओजीआर 1627 DOGR-1627	17.35	65.28	45.18	1.14	0.00	10.92	98.00	1.03
आरजीपी 3 RGP-3	15.91	65.79	43.66	0.00	0.00	11.12	98.00	1.03
डीओजीआर 1014 – जीडीआर DOGR-1014-GDR	14.29	65.75	41.14	0.00	0.00	11.48	97.00	1.04
डीओजीआर 1657 DOGR-1657	13.88	69.52	33.37	0.00	0.00	11.63	98.00	1.03
डीओजीआर 1047 – सेल DOGR-1047-Sel	13.64	79.32	34.26	0.00	0.00	11.22	100.00	1.04
डीओजीआर 1047 – सेल Bhima Dark Red (C)	13.09	71.17	33.93	0.00	0.00	11.32	97.00	1.04
भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	10.10	50.22	40.49	0.00	0.00	11.15	97.00	1.04
अर्का कल्याण (तुलनीय) Arka Kalyan (C)	7.52	51.82	30.20	0.00	0.00	11.31	98.00	1.04
सीवी/CV (%)	10.17	11.70	12.79	22.81	10.87	9.82	1.81	-
एलएसडी/LSD(P=0.05)	3.53	11.75	8.32	4.66	0.00	1.86	2.91	-

(MY: Marketable yield; MB: Marketable Bulb Percent; ABW: Average bulb weight; TSS: Total soluble solids; DTH: Days to harvest; E: P- Equatorial to Polar diameter)

लाल प्याज के प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

पछेती खरीफ मौसम में तुलनीय किस्मों के साथ 51 प्रजनन वंशक्रमों का, रबी मौसम में 50 वंशक्रमों का और खरीफ मौसम में 41 वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। पछेती खरीफ मौसम के दौरान सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (44.34 टन/हे.) की तुलना में एलके 07–सी 2/एलआर 2 (55.44 टन/हे.),

Evaluation of red onion initial breeding lines

Fifty-one breeding lines were evaluated during late *kharif*, 50 lines during *rabi* and 41 lines during *kharif* along with checks. During late *kharif*, LK-07-C2/LR-2 (55.44 t/ha), LK-07-C2/DR-3 (50.31 t/ha), LK-07-C2/LR-1 (49.10 t/ha) and Red

एलके 07–सी 2/डीआर 3 (50.31 टन/हे.), एलके 07 – सी 2/एलआर 1 (49.10 टन/हे.) और रेड जीनपूल 7 (49.01 टन/हे.) बेहतर पाए गए और साथ ही इनमें गहरे लाल, गोलाकार और बड़े आकार वाले कंद (110 से 152 ग्राम), 63 प्रतिशत से अधिक की विपणन योग्य उपज दर्ज की गई। भण्डारण के चार माह उपरान्त न्यूनतम भण्डारण नुकसान को भीमा किरन (20.65%) में एवं तदुपरान्त डीओजीआर 1043 – जीएलआर (22.40%), डीओजीआर 670 – सेल. (25.12%) तथा एलके 07 – सी 2/एलआर 3 (26.40%) में दर्ज किया गया जबकि इसकी तुलना में तुलनीय किस्म भीमा शक्ति में भण्डारण नुकसान 27.53 प्रतिशत दर्ज हुआ।

Genepool-7 (49.01 t/ha) were found superior over best check Bhima Shakti (44.34 t/ha) with dark red, globe and big sized bulbs (110-152 g), more than 63% marketable yield. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in Bhima Kiran (20.65%) followed by DOGR-1043-GLR (22.40%), DOGR-670-Sel (25.12%) and LK-07-C2/LR-3 (26.40%) whereas Bhima Shakti (27.53%).

तालिका 2.4 : पछेती खरीफ 2019–20 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले सात प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रम

Table 2.4: Seven best performing initial breeding lines during late *kharif* 2019-20

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंशTSS (°Brix)	तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
एलके 07–सी 2/एलआर 2LK-07-C2/LR-2	55.44	69.03	133.70	14.74	14.79	11.48	126.67	1.12
एलके 07–सी 2/ एलआर LK-07-C2/DR-3	50.31	63.53	151.51	15.84	20.63	11.60	126.33	1.10
एलके 07–सी 2/ एलआर 1 LK-07-C2/LR-1	49.10	74.17	110.04	9.85	15.98	11.61	126.67	1.20
रेड जीनपूल 7 Red Genepool-7	49.01	65.83	131.29	7.52	26.65	12.20	128.00	1.33
रेड कॉम्प 1 (केएच 12) Red Comp-1 (KH-12)	48.45	76.39	103.96	11.34	12.20	11.92	128.33	1.17
डीओजीआर 1064 – सेल DOGR-1064-Sel	48.11	76.34	129.70	7.65	15.88	11.99	127.00	1.10
रेड़ जीनपूल 5 Red Genepool-5	46.70	73.75	108.27	5.18	20.83	11.68	126.00	1.16
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	44.34	88.55	112.50	6.94	4.30	12.12	130.67	1.15
भीमा किरन (तुलनीय) Bhima Kiran (C)	42.60	87.39	97.80	3.25	9.21	11.72	130.00	1.08
भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	37.08	79.78	110.25	7.73	12.49	11.76	130.00	1.09
CV (%)	10.01	12.33	11.90	32.63	24.08	4.55	0.97	-
LSD (P=0.05)	4.16	14.70	6.00	8.99	12.13	0.87	1.99	-

(MY: Marketable yield; MB- Marketable Bulb Percent; ABW: Average Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solids; DTH: Days to Harvest; E:P - Equatorial to Polar diameter)

रबी मौसम के दौरान, एलके 07 – सी 2/ एलआर 1 (43.51 टन/हे.), रेड़ जीनपूल 3 (40.19 टन/हे.), एलके 07 – सी 2/ एलआर 2 (40.06 टन/हे.) तथा आरजीपी 2 – आरबी–सेल. (39.75 टन/हे.), सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (36.25 टन/हे.) के मुकाबले में बेहतर पाए गए और साथ ही इनमें गहरे लाल, गोलाकार और मध्यम आकार वाले कंद (66 से 69 ग्राम) एवं 96 प्रतिशत से अधिक विपणन योग्य उपज दर्ज की गई। भण्डारण के चार माह उपरान्त न्यूनतम भण्डारण नुकसान को एलके – 07 – सी 2/डीआर 1 (20.51%) में एवं तदुपरान्त एनएचआरडीएफ रेड़ –2 (एल 355) (22.25%), एलके – 02 – सी 2/एलआर–3 (23.70%), एलके – 02 – सी 2/एलआर 1 (24.66%) तथा भीमा किरन (29.29%) में दर्ज किया गया।

During *rabi*, LK-07-C2/LR-1 (43.51 t/ha), Red Genepool-3 (40.19 t/ha), LK-07-C2/LR-2 (40.06 t/ha) and RGP-2-Rb-Sel (39.75 t/ha) were found superior over best check Bhima Shakti (36.25 t/ha) with dark red, globe and medium sized bulbs (66-69 g), more than 96% marketable yield. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in LK-07-C2/DR-1 (20.51%) followed by NHRDF Red-2 (L-355) (22.25%), LK-02-C2/LR-3 (23.70%), LK-02-C2/LR-1 (24.66%) and Bhima Kiran (29.29%).

तालिका 2.5 : रबी 2019–20 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले सात प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रम
Table 2.5: Seven best performing initial breeding lines during *rabi* 2019-20

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
एलके –07–सी 2/एलआर– 1 LK-07-C2/LR-1	43.51	98.94	69.08	0.93	0.00	12.28	110.67	1.02
रेड़ जीनपूल 3 Red Genepool-3	40.19	96.75	66.71	2.21	0.99	12.11	111.00	1.02
एलके –07–सी 2/एलआर– 2 LK-07-C2/LR-2	40.06	96.67	66.07	3.19	0.00	12.20	109.00	1.02
एलके –07–सी 2/एलआर– 2 RGP-2-Rb-Sel	39.75	96.84	66.74	2.10	0.26	12.36	109.33	1.02
रेड़ जीनपूल 2 Red Genepool-2	38.82	97.73	67.50	1.48	0.48	12.04	108.00	1.02
आरजीपी – 2 केएच – सेल RGP-2-Kh-Sel	38.82	96.08	66.51	2.38	1.32	12.09	109.33	1.02
आर – एलके – एम – 1 R-LK-M-I	38.43	94.15	67.49	3.21	1.85	11.92	109.00	1.02
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	36.25	97.10	64.03	0.82	0.87	12.36	106.00	1.03

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
भीमा किरन (तुलनीय) Bhima Kiran (C)	34.59	98.06	65.93	0.63	0.12	12.33	106.00	1.02
भीमा लाइट रेड़ (तुलनीय) Bhima Light Red (C)	31.61	97.36	56.38	0.35	0.00	12.13	106.00	1.02
CV (%)	9.27	3.71	10.31	27.29	42.16	2.50	1.46	-
LSD (P=0.05)	3.12	5.72	10.34	4.15	2.49	0.49	2.58	-

(MY: Marketable yield; MB- Marketable Bulb Percent; ABW: Average bulb weight; TSS: Total Soluble Solids; DTH: Days to Harvest; E:P : Equatorial to Polar diameter)

खरीफ मौसम के दौरान तुलनीय किस्म भीमा डार्क रेड़ (17.49 टन/हे.) के मुकाबले में आरजीपी–1–केएच–सेल (30.39 टन/हे.), आर – आरबी – एम – III (26.89 टन/हे.) और रेड़ जीनपूल 2 (22.39 टन/हे.) बेहतर पाए गए। इन वंशक्रमों में 76 प्रतिशत से अधिक विपणन योग्य उपज पाई गई और साथ ही ये वंशक्रम जोड़ एवं तोर वाले कंदों से मुक्त थे।

During *kharif*, RGP-1-Kh-Sel (30.39 t/ha), R-Rb-M-III (26.89 t/ha) and Red Genepool-2 (22.39 t/ha) were found superior over check Bhima Dark Red (17.49 t/ha). These lines showed more than 76% marketable yield and were free from doubles and bolters.

तालिका 2.6 : खरीफ 2020–21 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले सात प्रजनन वंशक्रम

Table 2.6: Seven best performing breeding lines during *kharif* 2020-21

प्रविष्टि Entries	प्रविष्टि MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
आरजीपी–1–केएच– सेल RGP-1-Kh-Sel	30.39	100.00	45.58	0.00	0.00	10.55	102.00	1.03
आर–आरबी–एम–III R-Rb-M-III	26.89	100.00	40.33	0.00	0.00	11.90	102.00	0.96
रेड़ जीनपूल 2 Red Genepool-2	22.39	76.10	50.22	0.00	0.00	11.46	102.00	1.03
रेड़ जीनपूल 5 Red Genepool-5	20.00	100.00	30.00	0.00	0.00	12.00	102.00	1.03
डीओजीआर–654–सेल DOGR-654-Sel	18.67	82.95	44.00	0.00	0.00	11.60	102.00	1.02
एलके – 07 – सी 2/एलआर 4 LK-07-C2/LR-4	17.67	100.00	26.50	0.00	0.00	12.10	102.00	1.02

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

प्रविष्टि Entries	प्रविष्टि MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P
डीओजीआर 1043 – डीआर DOGR-1043-DR	16.29	77.89	33.36	5.78	0.00	11.94	102.00	1.03
बीडीआर (तुलनीय) BDR (C)	17.49	77.10	39.60	0.00	0.00	11.80	102.00	1.03
भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	16.99	73.42	43.39	9.06	0.00	11.75	102.00	1.03
CV (%)	8.41	10.55	6.81	21.49	5.86	4.22	0.00	-
LSD (P=0.05)	3.88	11.29	6.88	15.86	0.00	0.80	0.00	-

(MY: Marketable yield; MB: Percent marketable bulb; ABW: Average bulb weight; TSS: Total Soluble Solids; DTH: Days to harvest; E: P- Equatorial to Polar diameter)

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के अंतर्गत प्याज वंशक्रम

लाल प्याज के तीन वंशक्रमों यथा डीओजीआर 1627, डीओजीआर 1639 एवं डीओजीआर–1203–डीआर को वर्ष 2019–20 के दौरान आईईटी के रूप में अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में शामिल किया गया। हालांकि, डीओजीआर 1625, 1626, 1657 तथा 1669 को एवीटी–1 के रूप में; तथा आरजीपी 3, आरजीपी 4, 1605 और 1606 का एवीटी–2 परीक्षण (2019–20) में मूल्यांकन किया जा रहा है।

Onion lines under All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG)

Three red onion lines *viz.*; DOGR-1627, DOGR-1639 and DOGR-1203-DR have been introduced in All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG) trials as IET during 2019-20. However, DOGR-1625, 1626, 1657 and 1669 as AVT-I; and RGP-3, RGP-4, 1605 and 1606 were being evaluated in AVT-II trial (2019-20).

DOGR-1627/डीओजीआर 1627

DOGR-1639/डीओजीआर 1639

DOGR-1203-DR/डीओजीआर 1203–डीआर

चित्र 2.1 : प्याज वंशक्रमों डीओजीआर 1627, डीओजीआर 1639 एवं डीओजीआर–1203–डीआर के कंद

Fig. 2.1: Bulbs of onion lines DOGR-1627, DOGR-1639 and DOGR-1203-DR

2.2 पारम्परिक विधि के माध्यम से प्याज में F_1 संकरों का विकास

नर वंध्य वंशक्रमों के माध्यम से विकसित लाल प्याज के F_1 संकरों का मूल्यांकन

पछेती खरीफ मौसम में एक सौ पांच F_1 संकरों का उनके पैतृकों तथा तुलनीय किस्मों के साथ मूल्यांकन किया गया। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा शक्ति (44.34 टन/हे.) के मुकाबले में पांच F_1 संकरों यथा एमएस 222 ए x 1608, एमएस 1600 ए x आरजीपी 4, एमएस 222 ए x आरजीपी 1, एमएस 111 ए x 1609 तथा एमएस 111 ए x 1608 में जोड़ एवं तोर वाले कंदों से मुक्त एकसमान कंदों के साथ विपणन योग्य उपज के लिए 30 प्रतिशत से भी अधिक की संकर ओजता दर्ज की गई। भण्डारण के चार माह उपरान्त न्यूनतम भण्डारण नुकसान को भीमा किरन (14.13%) में एवं तदुपरान्त एमएस 111ए x 571 (14.50%), एमएस 1600 ए x 571 (16.00%), एमएस 111 ए x 1604 (19.80%) तथा भीमा शक्ति (20.71%) में दर्ज किया गया।

2.2. Development of F_1 hybrids in onion through conventional method

Evaluation of red onion F_1 hybrids developed through male sterile lines

One hundred five F_1 hybrids along with their parents and checks were evaluated during late *kharif* season. Five F_1 hybrids *viz.*; MS222A × 1608, MS1600A × RGP-4, MS222A × RGP-1, MS111A × 1609 and MS111A × 1608 recorded more than 30% heterosis for marketable yield over best check Bhima Shakti (44.34 t/ha) with uniform bulbs and free from doubles and bolters. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in Bhima Kiran (14.13%) followed by MS111A × 571 (14.50%), MS1600A × 571 (16.00%), MS111A × 1604 (19.80%) and Bhima Shakti (20.71%).

तालिका 2.7 : पछेती खरीफ 2019–20 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले सात F_1 संकर

Table 2.7: Seven best performing F_1 hybrids during late *kharif* 2019-20

प्रविष्टि Entries	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P	सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म की तुलना में संकर ओज Heterosis over Best Check
एमएस 222 ए ×1608 MS222A × 1608	69.33	90.65	134.00	0.00	0.00	11.44	128.00	1.03	56.36%
एमएस 1600 ए × आरजीपी MS1600A × RGP-4	67.33	86.61	131.00	0.00	0.00	11.44	128.00	1.15	51.84%
एमएस 222 ए × आरजीपी 1 MS222A × RGP-1	60.27	86.34	150.50	0.00	0.00	11.85	132.00	1.03	35.93%
एमएस 111 ए × 1609 MS111A × 1609	59.24	86.26	138.67	0.00	0.00	11.44	127.00	1.03	33.60%
एमएस 111 ए × 1608 MS111A × 1608	58.13	87.05	117.20	0.00	0.00	11.24	129.00	1.05	31.10%

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

प्रविष्टि **Entries**	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) **MY (t/ha)**	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) **MB (%)**	औसत कंदीय भार (ग्राम) **ABW (g)**	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) **Doubles (%)**	तोर वाले कंद (प्रतिशत) **Bolters (%)**	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश **TSS (°Brix)**	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश **DTH**	अक्षीय : ध्रुवीय **E:P**	सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म की तुलना में संकर ओज **Heterosis over Best Check**
एमएस 222 ए × 1666 MS222A × 1666	54.79	86.26	133.04	5.95	7.80	11.37	129.33	1.03	23.57%
एमएस 222 ए × केएच–एम–2 MS222A × KH-M-2	54.22	85.71	111.33	0.00	0.00	11.81	130.00	1.03	22.28%
इन्डैम 4 (तुलनीय) Indam-4 (C)	32.24	77.65	114.31	10.55	11.80	11.71	127.67	1.03	-
भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	38.11	89.97	102.19	3.23	6.80	11.85	128.33	1.02	-
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	44.34	88.55	112.50	6.94	4.30	12.12	130.67	1.15	-
CV (%)	11.00	8.79	9.19	91.97	124.43	1.96	0.95	-	-
LSD (P=0.05)	4.02	10.83	10.11	16.78	17.55	0.37	1.98	-	-

(MY: Marketable Yield; MB: Marketable Bulb Percent; ABW: Average Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solids; DTH: Days to Harvest; E:P- Equatorial to Polar diameter)

रबी मौसम के दौरान कुल 104 F1 संकरों का मूल्यांकन उनके पैतृक वंशक्रमों और तुलनीय किस्मों के साथ किया गया। विपणन योग्य उपज पर 33.89 प्रतिशत (एमएस 222 ए ×1612) तक मानक संकर ओज दर्ज किया गया। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा किरन (45.31 टन/हे.) की तुलना में सात F1 संकरों यथा एमएस 222 ए ×1612, एमएस 222 ए ×1629, एमएस 222 ए ×आरजीपी 3, एमएस 222 ए ×1606, एमएस 1600 ए × आरजीपी 1, एमएस 48 ए × 1604 तथा एमएस 48 ए × 1666 में विपणन योग्य उपज पर 25 प्रतिशत से भी अधिक का संकर ओज दर्ज किया गया। इन संकर किस्मों में लगभग 90 प्रतिशत की विपणन योग्य उपज पाई गई और साथ ही ये जोड़ एवं तोर वाले कंदों से मुक्त थे। भण्डारण के चार माह उपरान्त न्यूनतम भण्डारण नुकसान को एमएस 65 ए × 571 (11.73%) में एवं तदुपरान्त एमएस 111 ए × 1663 (13.31%), एमएस 65 ए × आरजीपी 2 (15.02%), एमएस 1600 ए × 1605 (15.96%) एवं एमएस 222 ए × 1613 (18.75%) में दर्ज किया गया।

During *rabi,* 104 F_1 hybrids were evaluated along with their parental lines and checks. Standard heterosis was recorded up to 33.89% (MS222A × 1612) on marketable yield. Seven F_1 hybrids *viz.*; MS222A × 1612, MS222A × 1629, MS222A × RGP-3, MS222A × 1606, MS1600A × RGP-1, MS48A × 1604 and MS48A × 1666 recorded more than 25% heterosis on marketable yield over best check Bhima Kiran (45.31 t/ha).These hybrids showed almost 90% marketable yield and were free from doubles and bolters. Minimum storage loss after four months of storage was recorded in MS65A × 571 (11.73%) followed by MS111A × 1663 (13.31%), MS65A × RGP-2 (15.02%), MS1600A × 1605 (15.96%) and MS222A × 1613 (18.75%).

तालिका 2.8 : रबी 2019–20 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले सात F_1संकर

Table 2.8: Seven best performing F_1 hybrids during *rabi* 2019-20

संकर Cross	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P	सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा किरन की तुलना में संकर Heterosis over Bhima Kiran
एमएस 222 ए × 1612 MS222A × 1612	60.67	100.00	91.00	0.00	0.00	118.00	1.07	33.89%
एमएस 222 ए × 1629 MS222A × 1629	59.37	99.07	93.72	0.00	0.00	110.50	1.03	31.03%
एमएस 222 ए × आरजीपी 3 MS222A × RGP-3	59.20	100.00	88.80	0.00	0.00	111.00	1.00	30.66%
एमएस 222 ए × आरजीपी 3 MS222A × 1606	58.88	100.00	88.31	0.00	0.00	111.00	1.03	29.95%
एमएस 1600 ए × आरजीपी 1 MS1600A × RGP-1	58.05	100.00	87.08	0.00	0.00	120.00	1.02	28.12%
एमएस 48 ए × 1604 MS48A × 1604	57.79	100.00	86.69	0.00	0.00	120.00	1.04	27.54%
एमएस 48 ए × 1666 MS48A × 1666	56.67	100.00	85.00	0.00	0.00	119.00	1.03	25.07%
भीमा किरन (तुलनीय) Bhima Kiran (C)	45.31	98.99	76.68	0.50	0.00	121.67	1.03	-
भीमा शक्ति (तुलनीय) Bhima Shakti (C)	43.36	98.43	72.52	1.14	0.00	121.33	1.03	-
भीमा लाइट रेड़ (तुलनीय) Bhima Light Red (C)	42.16	95.87	70.09	1.74	0.44	120.67	1.03	-
अर्का कीर्तिमान (तुलनीय) Arka Kirtiman (C)	40.99	95.81	71.37	1.38	0.00	121.67	1.03	-
अर्का लालिमा (तुलनीय) Arka Lalima (C)	36.43	99.68	75.01	0.00	0.00	122.00	1.03	-
CV (%)	12.15	6.39	7.81	215.13	315.08	0.87	-	-
LSD (P=0.05)	4.23	9.90	9.86	6.34	3.21	1.69	-	-

(MY: Marketable Yield; MB: Marketable Bulb Percent; ABW: Average bulb weight; TSS: Total soluble solids; DTH: Days to harvest; E:P- Equatorial to Polar diameter)

खरीफ मौसम के दौरान कुल 63 F_1 संकरों का उनके पैतृकों और तुलनीय किस्मों के साथ मूल्यांकन किया गया। सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा सुपर (12.89 टन/हे.) की तुलना में पांच F_1 संकरों एमएस 1600 ए × आरजीपी 4, एमएस 222 ए ×

During *kharif*, 63 F_1 hybrids along with their parents and checks were evaluated. Standard heterosis was recorded more than 44% on marketable yield over best check Bhima Super

केएच–एम–2, एमएस 65 ए × आरजीपी 5, एमएस 111 ए × केएच–एम–2 तथा एमएस 111 ए × 546 – डीआर में एकसमान आकार के कंदों के साथ 44 प्रतिशत से भी अधिक की विपणन योग्य उपज दर्ज की गई।

(12.89 t/ha) in five F_1 hybrids including MS1600A × RGP-4, MS222A × KH-M-2, MS65A × RGP-5, MS111A × KH-M-2 and MS111A × 546-DR with uniform bulbs.

तालिका 2.9 : खरीफ 2020 के दौरान सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले सात F_1 संकर

Table 2.9: Seven best performing F_1 hybrids during *kharif* 2020

संकर Cross	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद (प्रतिशत) MB (%)	औसत कंदीय भार (ग्राम) ABW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन) DTH	अक्षीय : ध्रुवीय E:P	सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा सुपर की तुलना में संकर ओज Heterosis over Bhima Super
एमएस 1600 ए x आरजीपी 4 MS1600A x RGP-4	27.33	100	66.00	0.00	0.00				112.02
एमएस 222 ए x केएच–एम–2 MS222A x KH-M-2	24.00	100	66.00	0.00	0.00				86.19
एमएस 65 ए x आरजीपी 5 MS65A x RGP-5	21.33	100	62.00	0.00	0.00	11.13	110	1.02	65.48
एमएस 111 ए x केएच–एम–2 MS111A x KH-M-2	19.33	100	59.00	0.00	0.00	10.40	110	1.04	49.96
एमएस 111 ए x 546–डीआर MS111A x 546-DR	18.56	87.79	49.50	0.00	0.00	10.80	110	1.05	43.99
एमएस 65 ए x 1630 MS65A x 1630	12.67	66.09	38.00	0.00	0.00	11.90	110	1.03	-
एमएस 222 ए x 1613 MS222A x 1613	11.22	53.16	50.50	0.00	0.00	10.80	110	1.04	-
भीमा सुपर (तुलनीय) Bhima Super (C)	12.89	43.84	57.28	0.00	0.00	11.24	111	1.02	-
बीडीआर (तुलनीय) BDR (C)	11.61	36.54	51.72	2.07	0.00	11.25	111	1.02	-
ओरियण्ट (बीएसएस 133) (तुलनीय) Orient (BSS-133) (C)	2.87	15.75	42.10	4.28	0.00	11.43	110	1.05	-
पुणे रेड़ (बीएसएस 441) (तुलनीय) Pune Red (BSS-441) (C)	1.43	6.68	28.13	0.00	15.02	10.88	110	1.03	-
इन्डैम 4 (तुलनीय) Indam-4 (C)	0.85	4.77	35.50	0.00	0.00	11.20	110	1.03	-
CV (%)	9.72	6.86	8.65	27.03	48.07	6.56	0.00	-	-
LSD (P=0.05)	4.56	5.79	4.97	3.94	11.67	1.20	0.00	-	-

(MY: Marketable Yield; MB: Percent Marketable Bulb; ABW: Average Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solids; DTH: Days to Harvest; E:P- Equatorial to Polar diameter)

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

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के अंतर्गत F_1 संकर

वर्ष 2019–20 के दौरान आईईटी के रूप में प्याज एवं लहसुन पर अखिल भारतीय नेटवर्क अनुसंधान परियोजना परीक्षणों में लाल प्याज के तीन F_1 संकरों यथा डीओजीआर हाइब्रिड 73, हाइब्रिड 173 और हाइब्रिड 179 को शामिल किया गया।

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

F_1 Hybrids under All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG)

Three red onion F_1 hybrids *viz.*; DOGR Hy-73, Hy-173 and Hy-179 have been introduced in All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG) trials as IET during 2019-20.

डीओजीआर हाइब्रिड–73 DOGR Hy-73 | डीओजीआर हाइब्रिड–173 DOGR Hy-173 | डीओजीआर हाइब्रिड–179 DOGR Hy-179

चित्र 2.2 : F_1संकरों डीओजीआर हाइब्रिड 73, डीओजीआर हाइब्रिड 173 तथा डीओजीआर हाइब्रिड 179 के कंद के चित्र
Fig. 2.2: Bulb photos of F_1 hybrids DOGR Hy-73, DOGR Hy-173 and DOGR Hy-179

प्याज में नर वंध्य वंशक्रमों और अंत: प्रजात का विकास

पांच लाल प्याज नर वंध्य वंशक्रमों का शुद्धिकरण और गुणनीकरण का कार्य चयनित कंदों के साथ जारी रखा गया। प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की किस्मों (भीमा सुपर, भीमा डार्क रेड़, भीमा किरन, भीमा शक्ति तथा डीओजीआर 1133) की भिन्न किस्मीय पृष्ठभूमि में नर वंध्यता का स्थानान्तरण करने के लिए BC_1 अवस्था में नौ संयोजनों और BC_3 अवस्था में एक संयोजन को आजमाया गया। चयनित पैतृक (I_1 में 28 अंत: प्रजात, I_3 में 3 अंत: प्रजात तथा I_4 अवस्था में 1 अंत: प्रजात) के एकल कंद से अंत: प्रजात वंशक्रमों का विकास करने की प्रक्रिया प्रगति पर है।

Development of male sterile lines and inbreds in onion

Purification and multiplication of five red onion male sterile lines were continued with the selected bulbs. Nine combinations in BC_1 stage and one combination in BC_3 stage for transfer of male sterility in different varietal background of DOGR varieties (Bhima Super, Bhima Dark Red, Bhima Kiran, Bhima Shakti and DOGR-1133). Development of inbred lines from single bulb of selected parents (28 inbreds in I_1, 3 inbreds in I_3 and 1 inbred in I_4 stage) are in progress.

पौध किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली के साथ पंजीकृत निदेशालय की किस्में

प्याज की चार प्रचलित किस्मों (भीमा शक्ति, भीमा लाइट रेड़, भीमा डार्क रेड़ और भीमा सुपर) को संरक्षण प्रयोजन के लिए पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली में पंजीकृत कराया गया है। प्याज की एक किस्म नामत: भीमा श्वेता और लहसुन की एक किस्म नामत: भीमा पर्पल की पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली में पंजीकरण प्रक्रिया प्रगति पर है।

ICAR-DOGR Varieties Registered with PPV & FRA

Four extant onion varieties (Bhima Shakti, Bhima Light Red, Bhima Dark Red and Bhima Super) have been registered with PPV & FRA, New Delhi for its protection.

One onion variety Bhima Shweta and one garlic variety Bhima Purple are under registration by PPV & FRA.

भीमा शक्ति
Bhima Shakti

भीमा लाइट रेड़
Bhima Light Red

भीमा डार्क रेड़
Bhima Dark Red

भीमा सुपर
Bhima Super

चित्र 2.3 : पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण में पंजीकृत किस्में
Fig.2.3: Varieties Registered with PPV & FRA

2.3. प्रसंस्करण एवं निर्यात प्रयोजन हेतु प्याज की प्रजनन किस्में

रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन

कुल 178 प्रजनन वंशक्रमों (39 प्रगत, 107 मैसिंग तथा 32 श्रेष्ठ वंशक्रम) का मूल्यांकन तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के साथ किया गया। तुलनीय किस्म के मुकाबले तीन वंशक्रमों में कुल उपज और विपणन योग्य उपज उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक पाई गई। तुलनीय किस्म भीमा श्वेता में जहां कुल उपज (46.72 टन/हे.) एवं विपणन योग्य उपज (47.43 टन/हे.) हासिल की गई वहीं इसकी तुलना में डब्ल्यू 439 में अधिकतम विपणन योग्य उपज (51.25 टन/हे.) एवं तदुपरान्त डब्ल्यू 125 एम–1 (50.43 टन/हे.) की विपणन योग्य उपज हासिल की गई। इन वंशक्रमों में विपणन योग्य उपज की सीमा 19.27 से 51.25 टन/हेक्टेयर के मध्य दर्ज की गई। रबी मौसम की तुलना में तोर वाले कंदों की कम संख्या देखी गई जो कि 0 से 4.26 प्रतिशत की सीमा में थी जबकि 105 वंशक्रम तोर वाले कंदों से पूरी तरह मुक्त थे। भण्डारण के चार माह उपरान्त, न्यूनतम भण्डारण नुकसान को वंशक्रम डब्ल्यू 418 एम–1 (15.55%) में एवं तदुपरान्त डब्ल्यू 508 एम–8 (19.17%) में पाया गया जबकि तुलनीय किस्म में यह 53.58 प्रतिशत दर्ज किया गया। दर्ज किया गया भण्डारण नुकसान 15.55 से 80.45 प्रतिशत की सीमा में था।

2.3. Breeding onion varieties for processing and export

Evaluation of white onion breeding lines during *Rabi Season*

A total of 178 breeding lines (39 advances, 107 massing and 32 elite lines) were evaluated and compared with check Bhima Shweta. Three lines for total yield and marketable yield were significantly superior over check variety. Highest marketable yield was observed in W-439 M-6 (51.25 t/ha) over check Bhima Shweta (46.72 & 47.43 t/ha, respectively) followed by line W-125 M-1 (50.43 t/ha for marketable yield). Marketable yield in the lines ranged from 19.27 to 51.25 t/ha. Bolters were less during *rabi* season ranged from 0 to 4.26% and 105 lines were bolter free. The line W-418 M-1 showed minimum storage loss (15.55%) followed by W-508 M-8 (19.17%) over check (53.58%) after 4 months of storage, where storage losses ranged between 15.55 to 80.45% in these lines.

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

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

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY(t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) MBW(g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (oBrix)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	एसएल 4 एम (प्रतिशत) SL4M (%)
डब्ल्यू 439 एम – 6 W-439 M-6	52.68	51.25	79.44	12.34	2.60	24.12
डब्ल्यू 448 W-448	51.77	49.94	84.03	12.00	0.57	75.78
डब्ल्यू 125 एम–1 W-125 M-1	50.82	50.43	78.44	12.32	0.00	50.41
डब्ल्यू 353 एम–1 W-353 M-1	47.88	47.88	77.53	11.20	0.00	34.17
डब्ल्यू 385 एम–1 W-385 M-1	47.58	47.58	75.88	12.01	0.00	28.99
भीमा श्वेता Bhima Shweta	47.43	46.72	81.78	12.33	0.00	53.58
C.D. 5%	2.87	3.00	7.16	1.49	1.30	9.84

(TY:Total Yield; MY: Marketable Yield MBW: Marketable Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solids; SL4M: Storage Loss in 4 Months)

चित्र 2.4 : सफेद प्याज के प्रगत प्रजनन वंशक्रम

Fig. 2.4: White onion advance breeding lines

रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज के उच्च टीएसएस मात्रा वाले वंशक्रमों का मूल्यांकन

सफेद प्याज के उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ मात्रा वाले कुल 62 वंशक्रमों का मूल्यांकन तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के साथ किया गया। कुल उपज और विपणन योग्य उपज के मामले में दो

Evaluation of white onion high TSS lines during *Rabi Season*

A total of 62 high TSS lines were evaluated and compared with check Bhima Shweta. Two lines for total yield and marketable yield were significantly

वंशक्रम तुलनीय किस्म की तुलना में बेहतर पाए गए। उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले इन वंशक्रमों यथा डब्ल्यूएचटीबी –1 ए – जीटी – 18 – एससी – एम – 7 (57.59 टन/हे.), एचटी – जीआर – 1 सी – एम – 8 (<15.0) (56.69 टन/हे.) तथा एचटी – जीआर – 2 सी – एम – 7 डीएमसी – जीटी – 18 (52.19 टन/हे.) में तुलनीय किस्म (49.44 टन/हे.) की तुलना में विपणन योग्य उपज कहीं अधिक हासिल की गई। इन उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों में विपणन योग्य उपज 18.74 से 57.59 टन/हेक्टेयर की सीमा में पाई गई। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश की मात्रा 13.07 प्रतिशत (भीमा श्वेता) से लेकर 16.72 प्रतिशत (एचटी – जीआर – 2 ए – एम – 8 एसजीटी 18) के मध्य पाई गई। कुल 59 वंशक्रम तोर वाले कंदों से मुक्त थे। सभी वंशक्रमों में रोपण के 122 दिन उपरान्त खुदाई की गई। तोर वाले कंदों की सीमा 0 से 2.69 प्रतिशत के बीच थी और भण्डारण के चार माह उपरान्त भण्डारण नुकसान की सीमा 20.38 से 61.42 प्रतिशत के बीच पाई गई जबकि दो वंशक्रमों डब्ल्यूएचटीएस – 15 – 18 – एम – 8 – एमसी (20.38 प्रतिशत) और डब्ल्यूएचटीएस – 15 – 18 – एम – 8 – एससी (23.13 प्रतिशत) में तुलनीय किस्म भीमा श्वेता (34.70 प्रतिशत) के मुकाबले कम भण्डारण नुकसान दर्ज किया गया।

superior as compared to check variety. Marketable yield in these high TSS lines *viz.* WHTB-1A-GT-18-SC-M-7 (57.59 t/ha), HT-GR-1C-M-8 (<15.0) (56.69) and HT-GR-2C-M-7 DMC-GT-18 (52.19 t/ha) was higher than the check (49.44 t/ha). Marketable yield in high TSS lines ranged from 18.74 to 57.59 t/ha. TSS ranged between 13.07% (Bhima Shweta) 16.72% (HT-GR-2A-M-8 SGT-18). 59 lines were observed bolter free.

All lines were harvested in 122 days after transplanting. Bolters ranged from 0 to 2.69% and losses in storage ranged between 20.38 to 61. 42% after 4 months of storage and in two lines WHTS-15-18-M-8-MC (20.38%) and WHTS-15-18-M-8-SC (23.13%) recorded less storage losses against check Bhima Shweta (34.70%).

तालिका 2.11 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां

Table 2.11: Five high yielding accessions of white onion during *Rabi* season

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) MBW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Double (%)	एसएल 4 एम (प्रतिशत) SL4M (%)
डब्ल्यूएचटीबी – 1 ए – जीटी – 18 – एससी – एम – 7 WHTB-1A-GT-18-SC-M-7	57.59	57.59	89.50	16.61	0.00	23.65
एचटी – जीआर – 1 सी – एम – 8 (₹15.0) HT-GR-1C-M-8 (<15.0)	56.69	56.69	105.44	13.84	0.00	31.09
एचटी – जीआर – 2 सी – एम – 7 डीएमसी HT-GR-2C-M-7 DMC	52.29	52.19	83.32	14.65	0.00	49.67
एचटी – जीआर – 5 बी – एम – 7 एसएमसी (18.0) HT-GR-5B-M-7 SMC (>18.0)	47.11	45.38	75.34	15.94	0.00	51.14
एचटी – जीआर – 5 बी – एम – 7 एसएमसी (18.0) HT-GR-1B-M-7 (15->18.0) Small bulb	45.41	45.41	78.02	16.05	0.00	37.35

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) MBW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Double (%)	एसएल 4 एम (प्रतिशत) SL4M (%)
भीमा श्वेता (तुलनीय)/Bhima Shweta (C)	49.44	49.44	79.24	13.07	0.00	34.70
C.D. 5%	3.94	3.85	8.31	0.92	-	8.82

(TY:Total Yield; MY: Marketable Yield MBW: Marketable Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solids; SL4M: Storage Loss in 4 Months)

चित्र 2.5 : रबी मौसम के दौरान उच्च टीएसएस मात्रा वाले सफेद प्याज के वंशक्रम

Fig.2.5: White onion High-TSS lines during *Rabi* Season

रबी मौसम के दौरान पांचवीं पीढ़ी में दीर्घ प्रदीप्ति काल तथा लघु प्रदीप्ति काल वाली प्याज किस्मों के बीच संकरण कराकर उत्पन्न सफेद एवं पीली प्याज का मूल्यांकन

दीर्घ प्रदीप्ति काल तथा लघु प्रदीप्ति काल वाले सफेद एवं पीले प्याज से कुल 13 संख्या अथवा पापुलेशन का मूल्यांकन पांचवीं पीढ़ी में किया गया और तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के साथ इनकी तुलना की गई। इन संख्या में विपणन योग्य उपज 21.17 से 51.38 टन/हेक्टेयर के बीच पाई गई। तुलनीय किस्म भीमा श्वेता (39.81 टन/हे.) के मुकाबले में क्रास यथा एफ 6 × एल 12 (सफेद) एफ 5 एम 4 डीओजीआर (51.38 टन/हे.) और बी–2 × के–11 (पीली) एफ 6 एम 5 एसएनजीओपी (42.74 टन/हे.) से प्राप्त संख्या बेहतर पाई गईं। भण्डारण के चार माह उपरान्त एफ–6 × एल–12 (सफेद) एफ 5 एम 4 में 27.71 प्रतिशत जबकि एफ 6 × एम 13 (पीली) एफ 6 एम 4 में 35.98 प्रतिशत भण्डारण नुकसान दर्ज किया गया जबकि इसके मुकाबले तुलनीय किस्म में यह नुकसान 37.64 प्रतिशत था। इन संख्या में तोर वाले कंदों की संख्या 5 प्रतिशत से भी कम थी। अच्छी

Evaluation of white and yellow populations rose through crosses between long day and short day onion in 5th generation during *Rabi*

A total of 13 populations from the long day and short day white and yellow onion were evaluated in 5th generation and compared to the check Bhima Shweta. Marketable yield in these populations ranged between 21.17 to 51.38 t/ha. Two populations from the crosses viz. F-6 × L-12 (W) F5M4 DOGR (51.38 t/ha) and B-2 x K-11 (Y) F6M5 SNGOP (42.74 t/ha) were superior over check Bhima Shweta (39.81 t/ha). Storage losses after 4 months were 27.71% in F-6 × L-12 (W) F5M4 and 35.98% in F-6 × M-13 (Y) F6M4. In check variety, the losses was 37.64%. Bolters were less than 5% in these populations. The character for shape, size and thin neck, thickness of the bulbs with good storability could be transferred in short day onion

भण्डारण क्षमता के साथ आकृति, आकार और पतली ग्रीवा, कंदों की मोटाई वाले गुणों को लघु प्रदीप्तिकाल वाली प्याज किस्मों में स्थानान्तरित किया जा सका और इनमें पुन: शुद्धिकरण का कार्य प्रगति पर है। पंद्रह संख्या से सफेद एवं पीली संख्या का चयन करके उसे सीआईटीएच, श्रीनगर में बीज उत्पादन के लिए भेजा गया। इन वंशक्रमों के शेष 50 प्रतिशत कंदों को लघु प्रदीप्ति काल परिस्थितियों के अंतर्गत पुष्पन के लिए भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में रोपा गया।

and further purification is in progress. White and yellow bulbs from fifteen populations were selected and sent to CITH, Srinagar for seed production.

Remaining 50 % bulbs of these lines were planted at ICAR-DOGR to force for flowering under short day conditions.

तालिका 2.12 : रबी मौसम के दौरान एसएनजी क्रास की उच्च उपजशील प्राप्तियां

Table 2.12: High yielding accessions of SNG cross during *rabi* season

मौसम /Season	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) के लिए एसएनजी क्रास SNG Crosses for Marketable yield (t/ha)	प्रतिशत भण्डारण नुकसान Percent storage losses
रबी / Rabi	एफ 6 x एल 12 (सफेद) एफ 5 एम 4 डीओजीआर (51.38) F-6 x L-12 (W) F5M4 DOGR (51.38)	बी 2 x के–11 (पीली) एफ 6 एम 5 एसएनजीओपी (42.74) B-2 x K-11 (Y) F6M5 SNGOP (42.74)
	एफ 6 x एल 12 (सफेद) एफ 5 एम 4 (27.71) F-6 x L-12 (W) F5M4 (27.71)	एफ 6 x एम 13 (पीली) एफ 6 एम 4 (35.98) F-6 x M-13 (Y) F6M4 (35.98)
भीमा श्वेता (तुलनीय) Bhima Shweta (C)	39.81	37.64

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

खरीफ 2020 के दौरान, तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के साथ साथ कुल 42 प्रगत एवं प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों (20 प्रगत वंशक्रम, 14 मैसिंग वंशक्रम तथा 8 श्रेष्ठ वंशक्रम) का मूल्यांकन किया गया। तुड़ाई अथवा खुदाई के समय भारी वर्षा होने और एंथ्रेक्नॉज रोग होने के कारण इन वंशक्रमों में विपणन योग्य उपज की सीमा 0.95 से 9.38 टन/हेक्टेयर दर्ज की गई। विपणन योग्य उपज के संबंध में तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (5.12 टन/हे.) के मुकाबले में दो वंशक्रम (8.77 से 14.61 टन/हे.) उल्लेखनीय रूप से कहीं बेहतर थे

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

During *kharif* 2020, total 42 advance and initial breeding lines (20 advance lines, 14 massing lines and 8 elite lines) were evaluated along with check Bhima Shubhra. Despite of heavy rains during harvesting and anthracnose disease marketable yield ranged from 0.95 to 9.38 t/ha in these lines. Two lines were significantly superior for marketable yield (8.77 -14.61 t/ha) over Bhima Shubhra (5.12 t/ha).

तालिका 2.13 : खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां

Table 2.13: Five high yielding accessions of white onion during *Kharif* season

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) MBW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Double (%)
डब्ल्यू 406 ईएल 7 W-406 EL-7	15.62	6.82	55.89	11.40	0.00

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) MBW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Double (%)
डब्ल्यू 408 ईएल 8 W-408 EL-8	14.71	8.80	37.85	11.48	0.00
डब्ल्यू 408 ईएल 8 W-439 M-9	14.25	8.92	50.64	11.34	5.62
डब्ल्यू 439 एम–6 W-439 M-6	12.64	9.38	42.92	11.58	0.00
डब्ल्यू 448 बीआर 9 W-448 BR-9	12.47	4.78	50.11	11.60	2.88
भीमा शुभ्रा (तुलनीय) Bhima Shubhra (C)	12.75	5.12	41.39	11.46	6.49
C.D. 5%	3.88	2.89	8.99	0.28	4.64

(TY: Total Yield; MY: Marketable Yield; MBW: Marketable Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solids; SL4M: Storage Loss in 4 Months)

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

खरीफ मौसम के दौरान प्रदर्शन को देखने के लिए उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले कुल 32 वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। इनमें विपणन योग्य उपज की सीमा 0.15 से 7.89 टन/हेक्टेयर के बीच पाई गई। उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों में एचटी–जीआर–1 ए–एम–एम एसजीटी 18 और एचटी–जीआर–1 ए–एम–8–एस–एससी (15–17.8) जीटी–18 में हासिल की गई विपणन योग्य उपज क्रमशः 7.89 टन/हे. एवं 6.52 टन/हे. थी। खरीफ की तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (16.27 टन/हे.) के मुकाबले में कोई भी वंशक्रम बेहतर नहीं था।

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

कुल छियासठ प्रगत एवं प्रारंभिक प्रजनन वंशक्रमों (25 प्रगत, 29 मैसिंग तथा 12 श्रेष्ठ वंशक्रम) का मूल्यांकन किया गया और इनकी तुलना भीमा शुभ्रा किस्म के साथ की गई। कुल उपज के मामले में तीन वंशक्रम उल्लेखनीय रूप से तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (33.33 टन/हे.) से बेहतर पाए गए। जहां तुलनीय किस्म में विपणन योग्य उपज 28.15 टन/हे. दर्ज की गई वहीं इसकी तुलना में डब्ल्यू 402 एडी 4 (36.62 टन/हे.) एवं तदुपरान्त डब्ल्यू 443 एम–7 (32.66 टन/हे.) की उल्लेखनीय रूप से

Evaluation of white onion High TSS lines during *kharif*

A total of 32 high TSS *rabi* onion lines were evaluated to see the performance during *kharif* season. The range of marketable yield was between 0.15 to 7.89 t/ha. In high TSS lines HT-GR-1A-M-8 SGT-18 and HT-GR-1A-M-8-S-SC (15-17.8) GT-18 marketable yield was 7.89 and 6.52 t/ha. None of the lines were superior as compared to *kharif* check Bhima Shubhra (16.27 t/ha).

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

66 advance and initial breeding lines (25 advance, 29 massing and 12 elite lines) were evaluated and compared with check Bhima Shubhra. Three lines were significantly superior for total yield as compared to check Bhima Shubhra (33.33 t/ha). Highest marketable yield was recorded in W-402 AD-4 (36.62 t/ha) followed by line W-443 M-7 (32.66 t/ha) whereas, it was 28.15 t/ha in check variety. Bolters are major problem during late

कहीं अधिक विपणन योग्य उपज दर्ज की गई। पछेती खरीफ मौसम के दौरान तोर वाले कंदों की समस्या प्रमुख थी जो कि इन वंशक्रमों में 0 से 22.53 प्रतिशत की सीमा में थी लेकिन दो वंशक्रम पूरी तरह से तोर वाले कंदों से मुक्त थे। भण्डारण के चार माह उपरान्त 15.83 से 61.18 प्रतिशत की सीमा में भण्डारण नुकसान देखने को मिला। डब्ल्यू 507 एम 3 (15.83 प्रतिशत) तथा डब्ल्यू 172 एडी 5 (18.36 प्रतिशत) में जहां 20 प्रतिशत से भी कम भण्डारण नुकसान दर्ज किया गया वहीं तुलनीय किस्म में यह नुकसान 35.98 प्रतिशत पाया गया।

kharif, where it ranged from 0 to 22.53% in these lines and two lines were bolter free. Storage loss in these lines ranged from 15.83 to 61.18% after 4 months of storage. Less than 20% storage losses were recorded in W-507 M-3 (15.83%) and W-172 AD-5 (18.36%) whereas in check variety losses were 35.98%.

तालिका 2.14 : पछेती खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.14: Five high yielding accessions of white onion during late *kharif* season

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) MBW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	एसएल 4 एम (प्रतिशत) SL4M (%)
डब्ल्यू 443 एम–7 W-443 M-7	40.49	32.66	65.52	12.85	10.22	9.35	26.16
डब्ल्यू 402 एडी'4 W-402 AD-4	39.99	36.62	71.65	11.45	1.48	4.78	35.89
डब्ल्यू 353 एम–4 W-353 M-4	39.30	30.89	76.19	11.75	11.12	6.03	31.57
डब्ल्यू 448 बीआर–10 W-448 BR-10	36.11	25.00	73.53	12.28	4.84	19.62	25.56
डब्ल्यू 440 एम–4 W-440 M-4	34.37	30.30	75.77	12.07	4.68	5.06	27.24
भीमा शुभ्रा Bhima Shubhra	33.33	28.15	75.96	11.77	1.07	10.63	35.98
C.D. 5%	4.19	4.70	12.39	1.22	6.20	8.33	22.93

(TY**:** Total Yield; MY: Marketable Yield; MBW: Marketable Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solids; SL4M: Storage Loss in 4 Months)

सर्वश्रेष्ठ प्रगत प्रजनन वंशक्रम / Best advance breeding lines photographs

चित्र 2.6 : पछेती खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज के प्रगत प्रजनन वंशक्रम
Fig.2.6: White Onion Advance breeding lines during late *kharif*

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

तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के साथ तुलना करते हुए आठ एलजी वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। सभी वंशक्रम विपणन योग्य उपज के मामले में तुलनीय किस्म के समतुल्य पाए गए लेकिन इन वंशक्रमों में तुलनीय किस्म के मुकाबले तोर वाले कंदों की संख्या कम थी। सफेद जीनपूल एलजी 107–6 (25.25 टन/हे.) तथा भीमा शुभ्रा (24.22 टन/हे.) तोर वाले कंदों के प्रति सहिष्णु थे और पांच वंशक्रमों में तोर वाले कंदों की संख्या 5 प्रतिशत से भी कम थी। तुलनीय किस्म में विपणन योग्य उपज 25.32 टन/हेक्टेयर थी और तोर वाले कंदों की संख्या 12.37 प्रतिशत थी। इन वंशक्रमों में तोर वाले कंदों की संख्या 0 से 7.11 प्रतिशत के बीच दर्ज की गई। भण्डारण नुकसान वंशक्रम सफेद जीनपूल एलजी 107–6 (20.67 प्रतिशत) तथा डब्ल्यू जीपी कम्प. एलजी 107–6 (28.18 प्रतिशत) में तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा (32.87 प्रतिशत) के मुकाबले में कमतर भण्डारण नुकसान दर्ज किया गया और इन वंशक्रमों में दर्ज किया गया अधिकतम भण्डारण नुकसान 78.74 प्रतिशत था।

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

पछेती खरीफ मौसम के दौरान तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के साथ उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (टीएसएस) वाले कुल नौ रबी वंशक्रमों का तुलनात्मक मूल्यांकन किया गया। उच्च टीएसएस वाले सभी वंशक्रमों में टीएसएस 15 प्रतिशत से अधिक था और तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा की तुलना में डब्ल्यूएचटीएस – जीटी – 18 – एम – 8 – एमसी में अधिकतम दर्ज किया गया। विपणन योग्य उपज उच्च टीएसएस वाले वंशक्रम एचटी – जीआर – 1 बी – एम – 8 एसजीटी – 18 में 15.55 टन/हे. और डब्ल्यूएचटीबी – 3 सी – जीटी – 18 – एमसी – एम – 7 में 13.29 टन/हे. दर्ज की गई जबकि तुलनीय किस्म में यह 27.2 टन/हे. दर्ज की गई। इन वंशक्रमों में भण्डारण नुकसान 23.84 से 46.59 प्रतिशत की सीमा में दर्ज की गई जबकि इसके मुकाबले तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा में यह 48.42 प्रतिशत दर्ज की गई। चार वंशक्रमों में औसत संख्या वाले 94 प्रतिशत से अधिक कंदों में टीएसएस का मान 15 प्रतिशत से अधिक था। वंशक्रम डब्ल्यूएचटीएस – जीटी – 18 – एम – 8 – एमसी में 100 प्रतिशत कंदों में 17.86 प्रतिशत के औसत टीएसएस के साथ 15 प्रतिशत से अधिक टीएसएस दर्ज किया गया। जबकि वंशक्रम डब्ल्यूएचटी 23 ए – 1 (15 – 17.8) बड़े कंद, एचटी – जीआर – 5 बी – एम – 7 एसजीटी – 18, एचटी – जीआर – 1 बी – एम – 8 एसजीटी–18 में क्रमश: 16.59, 16.58 एवं 17.09% के औसत के साथ 15

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

Eight LG lines were evaluated and compared to check Bhima Shubhra. All the lines were at par for marketable yield as compared to check variety, but bolters in these lines were less. White Genepool LG-107-6 (25.25 t/ha) and Bhima Shubhra (24.22 t/ha) were bolter tolerant and bolters were less than 5% in five lines.

Marketable yield in check was 25.32 t/ha and bolters was 12.37%. Bolters in these lines ranged from 0 to 7.11%. Storage losses in line White Genepool LG-107-6 (20.67%) and W. Gp Comp. LG-107-6 (28.18%) as compared with the check Bhima Shubhra (32.87%) and maximum storage loss was 78.74% in these lines.

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

Total nine high TSS *rabi* lines were evaluated and compared with Bhima Shubhra during late *kharif*. None of the lines were superior over check variety for yield, whereas TSS in all the high TSS lines was above 15% and maximum 17.86% in WHTS-GT-18-M-8-MC over check variety Bhima Shubhra (12.40%). Marketable yield in high TSS line HT-GR-1B-M-8 SGT-18 was 15.55 t/ha and in WHTB-3C-GT-18-MC-M-7 it was 13.29 t/ha over check variety (27.2 t/ha). Storage losses in these lines ranged between 23.84 to 46.59% as compared with check Bhima Shubhra (48.42%). Four lines recorded above 94% of bulbs having average population TSS above 15%. Line WHTS-GT-18-M-8-MC recorded 100% bulbs above 15% TSS with 17.86% average TSS whereas lines WHT-23 A-1 (15-17.8) Big bulb, HT-GR-5B-M-7 SGT-18, HT-GR-1B-M-8 SGT-18 recorded 97.67%, 94.44% and 94.2% bulbs having TSS above 15% with average TSS of 16.59, 16.58 and 17.09%, respectively.

प्रतिशत से अधिक कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले क्रमश: 97.67%, 94.44% एवं 94.2% कंद पाए गए। सभी तुलनीय किस्मों में (टीएसएस) 13 प्रतिशत से कम था और यह 11.56 से 12.61 प्रतिशत के बीच था।

TSS in all the three check varieties was less than 13% and ranged from 11.56 to 12.61%.

तालिका 2.15 : पछेती खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां

Table 2.15: Five high yielding accessions of white onion during late *kharif* season

वंशक्रम Lines	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंद भार (ग्राम) MBW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Doubles (%)	तोर वाले कंद (प्रतिशत) Bolters (%)	एसएल 4 एम (प्रतिशत) SL4M (%)
डब्ल्यूएचटीबी – 3सी – जीटी – 18 – एमसी – एम – 7 WHTB-3C-GT-18-MC-M-7	22.00	13.29	42.73	16.22	23.58	19.75	42.46
डब्ल्यूएचटीबी – 10 जे – एलटी – 15 – एसएमसी – एम – 7 WHTS-10J-LT-15-SMC-M-7	19.67	12.59	48.41	16.30	15.65	10.30	53.64
एचटी – जीआर – 1 बी – एम – 8 एसजीटी – 18 HT-GR-1B-M-8 SGT-18	18.18	15.55	43.06	17.09	20.06	0.76	30.04
डब्ल्यूएचटीबी – 6 एफ – जीटी – 15 – एम – 7 – एमसी WHTB-6F-GT-15-M-7-MC	17.97	11.10	43.14	16.39	11.59	13.78	36.89
एचटी – जीआर – 5 बी – एम – 7 एसजीटी – 18 HT-GR-5B-M-7 SGT-18	17.30	5.32	38.82	16.57	10.78	30.63	25.60
भीमा शुभ्रा Bhima Shubhra	34.04	27.20	71.31	12.40	14.88	12.42	48.42
C.D. 5%	2.74	2.43	9.21	2.91	15.94	6.05	22.54

(TY: Total Yield; MY: Marketable Yield; MBW: Marketable Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solids; SL4M: Storage Loss in 4 Months)

तालिका 2.16 : पछेती खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज के उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले पांच वंशक्रम

Table 2.16: Five high TSS lines of white onion during late *kharif* season

प्रविष्टि/Entry	15 प्रतिशत वाले कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश/>15 TSS (oBrix)	औसत कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश /Avg. TSS (°Brix)
डब्ल्यूएचटीएस – जीटी – 18 – एम – 8 – एमसी WHTS-GT-18-M-8-MC	100.00	17.86
डब्ल्यूएचटी – 23 ए – 1 (15 – 17.8) बड़े कंद WHT-23A-1 (15-17.8)Big bulb	97.67	16.59

Continued on next page.....

प्रविष्टि/Entry	15 प्रतिशत वाले कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश/>15 TSS (oBrix)	औसत कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश /Avg. TSS (°Brix)
एचटी – जीआर – 1 बी – एम – 8 एसजीटी 18 HT-GR-5B-M-7 SGT-18	94.44	16.58
एचटी – जीआर – 1 बी – एम – 8 एसजीटी – 18 HT-GR-1B-M-8 SGT-18	94.20	17.09
डब्ल्यूएचटीएस – 6 एफ – 15 – एमसी – एम – 7 WHTS-6F-GT-15-MC-M-7	75.94	16.39
भीमा श्वेता /Bhima Shweta	0	12.61
भीमा शुभ्रा /Bhima Shubhra	0	12.40
भीमा सफेद /Bhima Safed	0	11.56

चित्र 2.7 : पछेती खरीफ के दौरान उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले सफेद प्याज के वंशक्रम
Fig.2.7: White onion HiTSS lines during late *kharif*

शुद्धिकरण की नवीं पीढ़ी में उच्च टीएसएस के लिए रबी मौसम के दौरान उच्च टीएसएस वाले कुल 61 वंशक्रमों के प्रदर्शन का अध्ययन किया गया और तीन तुलनीय किस्मों के साथ इनकी तुलना की गई। सैंतालिस वंशक्रमों में 16.72 के अधिकतम टीएसएस वाली अधिकतम संख्या के साथ 15 प्रतिशत से अधिक टीएसएस दर्ज किया गया। अधिकतम टीएसएस एचटी – जीआर – 2 ए – एम – 8 – एसजीटी – 18 (16.72%) में जबकि सभी तुलनीय किस्मों में यह 15 प्रतिशत से अधिक नहीं था और केवल 10.66 से 12.15 प्रतिशत की सीमा में था। संख्या में 85 प्रतिशत से भी अधिक कंदों में औसतन 15 प्रतिशत से अधिक टीएसएस दर्ज किया गया । एचटी – जीआर – 2 ए – एम – 8 – एसजीटी – 18 (94.21%), डब्ल्यूएचटीबी – 2 बी – जीटी – 18 – एससी – एम – 7 (88.46%) तथा एचटी – जीआर – 1 ए – एम – 8 – एसजीटी – 18 (87.64%) में क्रमश: 16.72, 16.52 तथा 16.37 प्रतिशत टीएसएस वाली संख्या दर्ज की गई।

Performance of total soluble solids in61 Hi-TSS lines were studied and compared with 3 check varieties in *rabi* season for high TSS in ninth generations of purification. 47 lines recorded more than 15% TSS with maximum population TSS of 16.72. Highest TSS was reported in HT-GR-2A-M-8-SGT-18 (16.72%), whereas in all the check varieties TSS was not above 15% and ranged between 10.66 to 12.15% only. Above 85% of bulbs in the population recorded average TSS above 15% in HT-GR-2A-M-8-SGT-18 (94.21%), WHTB-2B-GT-18-SC-M-7 (88.46%) and HT-GR-IA-M-8-SGT-18 (87.64%) with population TSS 16.72, 16.52 and 16.37, respectively.

तालिका 2.17 : रबी मौसम के दौरान उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले सफेद प्याज के पांच वंशक्रम
Table 2.17: Five high TSS lines of white onion during *rabi* season

प्रविष्टि / Entry	कंद (कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश) Bulb (TSS) >15 (°Brix)	औसत संख्या कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश/Average population TSS (°Brix)
एचटी–जीआर–2 ए–एम–8–एसजीटी–18 HT-GR-2A-M-8-SGT-18	94.21	16.72
एचटी–जीआर–1 ए–एम–8–एसजीटी–18 HT-GR-IA-M-8-SGT-18	87.64	16.37
डब्ल्यूएचटीबी–2 बी–जीटी–18–एससी–एम–7 WHTB-2B-GT-18-SC-M-7	88.46	16.52
डब्ल्यूएचटी–23 ए–3 लघु कंद WHT-23A-3 small bulb	84.48	16.71
डब्ल्यूएचटीएस–जीटी–18–एमसी–एम–7 WHTS-4D-GT-18-MC-M-7	82.42	16.56
भीमा श्वेता/Bhima Shweta	0	12.15
भीमा श्वेता/Bhima Shubhra	0	11.82
भीमा श्वेता/Bhima Safed	0	10.66

आनुवंशिकीय एवं आणविक अध्ययनों के लिए उच्च टीएसएस तथा न्यून टीएसएस वंशक्रमों के बीच संकरण

उच्च टीएसएस वाले चार पैतृकों और सफेद प्याज की तीन किस्मों को चुना गया और क्रास कराए गए ताकि वांछनीय गुणों को स्थानान्तरित किया जा सके और भिन्नता उत्पन्न की जा सके और साथ ही पुन: आनुवंशिकीय एवं आणविक अध्ययन किए जा सके। सफेद प्याज में भण्डारण क्षमता को बढ़ाने के लिए लाल प्याज के साथ एक क्रास किया गया और किस्मों में टीएसएस को स्थानान्तरित करने के लिए बहुगुणक के साथ एक क्रास किया गया। कुल मिलाकर 46 F_1 संकर तैयार किए गए और कंद हासिल किए गए। तुरंत ही खरीफ मौसम के दौरान कंदों को रोपा गया और 20 F_2 संख्या में बीज उत्पन्न हुए।

खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज संकर का मूल्यांकन

खरीफ मौसम के दौरान कुल आठ संकरों का तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा के साथ तुलनात्मक मूल्यांकन किया गया । संकर एमएस 100 ए × डब्ल्यूएचटी 23 ए F_1 में 20.10 टन/हे. की कुल उपज हासिल की गई और एमएस 100 ए × डब्ल्यू 453 F_1 में 10.71 टन/हे. की विपणन योग्य उपज हासिल की गई लेकिन तुड़ाई अथवा खुदाई कार्य के दौरान भारी वर्षा होने और एंथ्रेक्नॉज रोग के कारण उपज में अभूतपूर्व गिरावट आई। तुलनीय किस्म भीमा शुभ्रा में 12.05 टन/हे. एवं 5.43 टन/हे. की क्रमश कुल उपज एवं विपणन योग्य उपज दर्ज की गई। इन F_1 संकरों में टीएसएस 12 प्रतिशत से भी कम पाया गया।

Crosses between high TSS and low TSS lines for genetically and molecular studies

Four high TSS parents and three white onion varieties were selected and crosses were made to transfer the desirable traits and create variability and further genetically and molecular studies. One cross was made with red onion for increasing storability in white onion and one cross with multiplier for transferring high TSS in varieties. Overall 46 F_1 hybrids were made and bulbs were obtained. Immediately bulbs were planted during *kharif* and seed were produced in 20 F_2 populations.

Evaluation of white onion hybrid during *kharif*

Total 8 hybrids were evaluated during *kharif* season and compared with check Bhima Shubhra. Hybrid MS100A × WHT-23A F_1 gave 20.10 t/ha total yield and MS100A × W-453 F_1 marketable yield 10.71 t/ha, but due to excess rain during harvesting and anthracnose the yield was drastically reduced. Check variety Bhima Shubhra recorded total yield of 12.05 t/ha and marketable yield 5.43 t/ha. Total soluble solids were less than 12% in these F_1 hybrids.

तालिका 2.18 : खरीफ मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.18: Five high yielding accessions of white onion during *kharif* season

संकर/Cross	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंदीय भार (ग्राम) MBW (g)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	शीर्ष पैतृक की तुलना में संकर ओज HTP	सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म की तुलना में संकर ओज HBC
एमएस 100 x डब्ल्यूएचटी 23 ए एफ$_1$ MS-100 x WHT-23A F_1	20.10	10.06	49.50	11.76	11.12	73.09
एमएस 100 x भीमा शुभ्रा एफ$_1$ MS-100 x Bhima Shweta F_1	16.91	10.56	52.38	11.64	16.69	81.76
एमएस 100 x भीमा शुभ्रा एफ$_1$ MS-100 x B. Shubhra F_1	16.41	6.75	47.03	11.81	-25.41	16.18
एमएस 100 x डब्ल्यू 453 एफ$_1$ MS-100 x W-453 F_1	16.27	10.71	44.99	11.42	18.38	84.39
एमएस 100 x डब्ल्यू 361 एफ$_1$ MS-100 x W-361 F_1	14.14	8.71	49.82	12.00	-3.76	49.91
भीमा शुभ्रा (तुलनीय) Bhima Shubhra (C)	12.05	5.43	49.41	11.68		
C.D. 5%	5.34	5.07	11.62	0.45		

(TY**:** Total Yield; MY: Marketable Yield; MBW: Marketable Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solids; SL4M : Storage Loss in 4 Months; HTP- Heterosis over Top Parent; HBC- Heterosis over Best Check)

रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज संकर का मूल्यांकन

रबी मौसम के दौरान, तुलनीय किस्म भीमा श्वेता के साथ कुल सोलह F_1 संकरों का तुलनात्मक मूल्यांकन किया गया। विपणन योग्य उपज के संबंध में कोई भी संकर तुलनीय किस्म से बेहतर नहीं था लेकिन पांच संकर आंकड़ों की दृष्टि से तुलनीय किस्म (50.17 टन/हे.) के समतुल्य थे। कुल तेरह संकर तोर वाले कंदों से मुक्त पाए गए।

Evaluation of white onion hybrid during *rabi*

During *rabi*16 F_1 hybrids were evaluated and compared with check Bhima Shweta. None of the hybrids were superior with the check variety for marketable yield but, 5 hybrids were statistically at par with check variety (50.17 t/ha). The 13 hybrids were observed bolter free.

तालिका 2.19 : रबी मौसम के दौरान सफेद प्याज की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.19: Five high yielding accessions of white onion during *rabi* season

संकर/Cross	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंदीय भार (ग्राम MBW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Double (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	एसएल 4 एम (प्रतिशत) SL4M (%)	शीर्ष पैतृक की तुलना में संकर HTP	सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म की तुलना में संकर HBC
एमएस 100 x डब्ल्यू 439 एफ$_1$ MS-100 x W-439 F_1	50.59	50.27	80.14	0.00	12.97	43.43	-8.36	0.21

संकर/Cross	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	विपणन योग्य उपज (टन/हे.) MY (t/ha)	विपणन योग्य कंदीय भार (ग्राम MBW (g)	जोड़ वाले कंद (प्रतिशत) Double (%)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश TSS (°Brix)	एसएल 4 एम (प्रतिशत) SL4M (%)	शीर्ष पैतृक की तुलना में संकर ओज HTP	सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म की तुलना में संकर ओज HBC
एमएस 100 x डब्ल्यू 439 एफ$_1$ MS-100 x W-396 F$_1$	49.83	48.33	80.95	0.00	12.32	66.68	-11.90	-3.67
एमएस 100 x डब्ल्यूएचटी 23 ए एफ$_1$ MS-100 x WHT-23A F1	48.72	48.44	76.18	0.00	12.05	71.24	-11.70	-3.45
एमएस 100 x पी. सफेद एफ$_1$ MS-100 x P. Safed F$_1$	47.48	46.33	79.53	1.12	11.57	65.53	-15.55	-7.65
एमएस 100 x डब्ल्यू 448 एफ$_1$ MS-100 x W-448 F$_1$	47.35	46.82	74.85	0.28	12.07	73.25	-14.66	-6.68
भीमा श्वेता (तुलनीय) Bhima Shweta (C)	52.18	50.17	83.32	0.99	12.19	68.09		
C.D. 5%	5.71	5.67	6.65	1.08	1.65	11.09		

(TY: Total Yield; MY: Marketable Yield; MBW: Marketable Bulb Weight; TSS: Total Soluble Solids; SL4M : Storage Loss in 4 Months; HTTP: Heterosis over Top Parent; HBC: Heterosis over Best Check)

सफेद प्याज में उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों में निर्जलीकरण अध्ययन

उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (टीएसएस) वाले वंशक्रमों (डब्ल्यूएचटी 23 ए–1, डब्ल्यूएचटी 23 ए–2 तथा डब्ल्यूएचटी 23 ए–3) और कम टीएसएस वाली किस्मों (भीमा श्वेता, भीमा शुभ्रा और भीमा सफेद) की निर्जलीकरण एवं पुनर्जलीकरण विशेषताओं का अध्ययन करने के लिए एक प्रयोग किया गया। अध्ययन के लिए रबी प्याज 2019–20 को लिया गया। उच्च टीएसएस वाले वंशक्रमों डब्ल्यूएचटी 23 ए–1, डब्ल्यूएचटी 23 ए–2 तथा डब्ल्यूएचटी 23 ए–3 में टीएसएस क्रमश: 18.84%, 18.22% तथा 17.96 % दर्ज किया गया। जबकि किस्मों नामत: भीमा श्वेता, भीमा शुभ्रा और भीमा सफेद में इसकी मात्रा क्रमश: 11.9%, 12.88% तथा 9.64% दर्ज की गई। उच्च टीएसएस वाले वंशक्रमों में प्रारंभिक नमी मात्रा (नम आधार पर) डब्ल्यूएचटी 23 ए–1, डब्ल्यूएचटी 23 ए–2 और डब्ल्यूएचटी 23 ए–3 में क्रमश: 80.36, 79.06 तथा 79.35 दर्ज की गई। कम टीएसएस वाली किस्मों में भीमा सफेद, भीमा श्वेता और भीमा शुभ्रा में प्रारंभिक नमी मात्रा क्रमश: 87.87,

Dehydration studies in white onion high TSS lines

An experiment was conducted to study the dehydration and rehydration characteristics of high TSS lines (WHT 23 A-1, WHT 23 A-2 and WHT 23 A-3) and low TSS varieties (Bhima Shweta, Bhima Shubhra and Bhima Safed). *Rabi* onion 2019-20 was taken for the study. Total soluble solid content (TSS) in high TSS lines was 18.84%, 18.22% and 17.96% in WHT 23 A-1, WHT 23 A-2 and WHT 23 A-3 respectively. In varieties the TSS content was 11.9%, 12.88% and 9.64% in Bhima Shweta, Bhima Shubhra and Bhima Safed respectively. Initial moisture content (wet basis) in high TSS lines was 80.36, 79.06 and 79.35 in WHT 23 A-1, WHT 23 A-2 and WHT 23 A-3 respectively. In low TSS varieties, the initial moisture content was 87.87, 88.59, and 87.62 in Bhima Safed, Bhima Shweta and Bhima Shubhra

88.59 एवं 87.62 दर्ज की गई। अधिक टीएसएस वाले वंशक्रमों और कम टीएसएस वाली किस्मों को प्रयोगशाला ट्रे ड्रायर म 6°ओ तापमान पर निर्जलीकृत किया गया। निर्जलीकरण और पुनर्जलीकरण विशेषताओं का अध्ययन किया गया। डब्ल्यूएचटी 23 ए–1, डब्ल्यूएचटी 23 ए–2 तथा डब्ल्यूएचटी 23 ए–3 में उच्च टीएसएस वाले वंशक्रमों का निर्जलीकरण अनुपात क्रमश: 4.80, 4.71 तथा 4.80 दर्ज किया गया। जबकि कम टीएसएस वाली किस्मों भीमा सफेद, भीमा शुभ्रा और भीमा श्वेता में यह क्रमश: 7.63, 8.37 तथा 7.76 दर्ज किया गया। कम टीएसएस वाली किस्मों की तुलना में उच्च टीएसएस वाले प्याज में पुनर्जलीकरण अनुपात कम था। 25°ओउ तापमान पर विभिन्न उच्च टीएसएस का पुनर्जलीकरण अनुपात डब्ल्यूएचटी 23 ए–1, डब्ल्यूएचटी 23 ए–2 तथा डब्ल्यूएचटी 23 ए–3 में क्रमश: 3.87, 3.75 एवं 3.71 दर्ज किया गया। कम टीएसएस वाली किस्मों भीमा श्वेता, भीमा शुभ्रा और भीमा सफेद में यह क्रमश: 4.67, 4.81 एवं 4.39 दर्ज किया गया। ताजा उच्च टीएसएस वाले वंशक्रमों में कुल फिनोल मात्रा डब्ल्यूएचटी 23 ए–1, डब्ल्यूएचटी 23 ए–2 तथा डब्ल्यूएचटी 23 ए–3 में ताजा भार के आधार पर क्रमश: 37.15, 41.19 एवं 35.01 मिग्रा/100 ग्राम दर्ज की गई। कम टीएसएस वाली किस्मों भीमा श्वेता, भीमा शुभ्रा और भीमा सफेद में यह ताजा भार के आधार पर क्रमश: 30.70, 27.37 एवं38.13 मिग्रा./100 ग्राम दर्ज की गई। निर्जलीकरण के उपरान्त शुष्क नमूनों में फिनोल की मात्रा उच्च टीएसएस वाले वंशक्रमों डब्ल्यूएचटी 23 ए–1, डब्ल्यूएचटी 23 ए–2 तथा डब्ल्यूएचटी 23 ए–3 में क्रमश: 110.40, 144.49 तथा 111.57 मिग्रा./100 ग्राम दर्ज की गई जबकि किस्मों भीमा श्वेता, भीमा शुभ्रा और भीमा सफेद में यह क्रमश: 209.93, 193.85 तथा 196.66 मिग्रा./100 ग्राम दर्ज की गई।

2.4. लहसुन की उन्नत किस्मों के लिए प्रजनन

खरीफ तथा रबी मौसम के दौरान लहसुन के श्रेष्ठ वंशक्रमों का मूल्यांकन

उत्परिवर्तजन के माध्यम से विकसित किए गए कुल 28 श्रेष्ठ लहसुन वंशक्रमों का मूल्यांकन खरीफ मौसम के दौरान किया गया। इस वर्ष अत्यधिक वर्षा होने और लहसुन की फसल में रोग होने के कारण उपज कम थी। ऐसी परिस्थितियों में सर्वश्रेष्ठ तुलनीय किस्म भीमा पर्पल (0.91 टन/हे.) के मुकाबले में पांच वंशक्रमों में 1.71 से 1.32 टन/हेक्टेयर की उच्चतर उपज हासिल की गई। वंशक्रम सीबीएस 6.7 एम–3 में 1.71 टन/हे. की अधिकतम कुल उपज दर्ज की गई।

respectively. The high TSS lines and low TSS varieties were dehydrated at 60°C in laboratory tray drier. Dehydration and rehydration characteristics were studied. Dehydration ratio of high TSS lines was 4.80, 4.71 and 4.80 in WHT 23 A-1, WHT 23 A-2 and WHT 23 A-3, respectively and in low TSS varieties it was found as 7.63, 8.37, and 7.76 in Bhima Safed, Bhima Shubhra and Bhima Shweta, respectively. Rehydration ratio was found less in high TSS onion compared to low TSS varieties. Rehydration ratio of different high TSS lines at 25°C was 3.87, 3.75, and 3.71 in WHT 23 A-1, WHT 23 A-2 and WHT 23 A-3 respectively. Rehydration ratio of different low TSS varieties was 4.67, 4.81 and 4.39in Bhima Shweta, Bhima Shubhra and Bhima Safed respectively. Total phenol content in fresh high TSS lines was 37.15, 41.19, 35.01mg/100g fresh weight basis in WHT 23 A-1, WHT 23 A-2 and WHT 23 A-3 respectively and in low TSS varieties total phenol content was 30.70, 27.37 and 38.13 mg/100g fresh weight basis in Bhima Shweta, Bhima Shubhra and Bhima Safed respectively. After dehydration the phenol content in dried samples was 110.40, 144.49 and 111.57mg/100g in high TSS lines WHT 23 A-1, WHT 23 A-2 and WHT 23 A-3 respectively and in varieties 209.93, 193.85 and 196.66 mg/100g in Bhima Shweta, Bhima Shubhra and Bhima Safed respectively.

2.4. Breeding for improved garlic varieties

Evaluation of garlic elite lines during *kharif* and *rabi* season

Total 28 elite garlic lines developed through mutation were evaluated during *kharif* season. This year due to excess rain and diseases yield were less in garlic. Under such situations five lines gave significantly higher yield ranged from 1.71 to 1.32 t/ha over best check Bhima Purple (0.91 t/ha). Line CBS-6.7 M-3 gave the highest total yield of 1.71 t/ha.

तालिका 2.20 : खरीफ मौसम के दौरान लहसुन की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.20. Five high yielding accessions of garlic during *kharif* season

वंशक्रम /Lines	C/B	50 CW	कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (%)
सीबीएस – 6.7 एम–3 /CBS-6.7 M-3	13.70	22.00	1.71	33.94
पीबी – ईएमएस – 3 ईएल/PB-EMS-3 EL	10.20	20.15	1.66	32.90
एसएटी 10.4 – एम – 4/SAT 10.4-M-4	10.90	21.20	1.64	32.44
एसीसी 471 /ACC-471	13.00	25.05	1.50	33.04
एसबीटी 14.1 एम 3 ईएल /SBT 14.1 M3 EL	11.20	20.70	1.32	36.22
भीमा पर्पल (तुलनीय)/Bhima Purple (C)	13.70	20.20	0.91	35.10
C.D. 5%	2.92	4.65	0.37	10.74

(C/B: Clove per Bulb; CW: Clove Weight: TY: Total Yield; TSS- Total Soluble Solid)

रबी मौसम के दौरान, रबी लहसुन के 29 श्रेष्ठ वंशक्रमों का तुलनीय किस्मों के साथ मूल्यांकन किया गया। कोई भी वंशक्रम कुल उपज के मामले में तुलनीय किस्म भीमा पर्पल (6.51 टन/हे.) से बेहतर नहीं था। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश 33.34 – 38.38% के बीच पाया गया।

During *rabi* 29 elite garlic lines were evaluated and compared with check varieties. None of the line was superior over check Bhima Purple for total yield (6.51 t/ha). TSS ranged between 33.34-38.38%.

तालिका 2.21 : रबी मौसम के दौरान लहसुन की पांच उच्च उपजशील प्राप्तियां
Table 2.21: Five high yielding accessions of garlic during *rabi* season

वंशक्रम Lines	कली/कंद C/B	50 कलियों का भार 50 CW	50 उथ कुल उपज (टन/हे.) TY (t/ha)	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (प्रतिशत) TSS (°Brix)	भण्डारण नुकसान (प्रतिशत) SL (%)
पीबी – 10 – जीवाई – मट ईएल PB-10-GY-Mut EL	15.70	22.45	4.58	36.90	0.99
पीबी – ईएमएस – 1 ईएल PB-EMS-1 EL	17.10	24.95	4.57	35.26	1.00
पीबी – 15 – जीवाई – मट ईएलPB-15-GY-Mut EL	14.30	22.05	4.56	34.86	1.11
पीबी – 5.0 – जीवाई – मट PB-5.0-GY-Mut EL	12.90	25.20	4.47	34.54	1.27
जी 91 ईएल/G-91 EL	16.30	25.80	4.28	35.76	1.17
भीमा पर्पल (तुलनीय) Bhima Purple (C)	17.50	25.30	6.51	33.58	1.54
C.D. 5%	2.47	5.70	0.95	2.42	0.31

(C/B: Clove per Bulb; CW: Clove Weight: TY: Total Yield; TSS- Total Soluble Solid; SL: Storage Losses)

लहसुन में उत्परिवर्तन प्रजनन

1. गामा विकिरण का उपयोग

प्रत्येक किस्म यथा भीमा पर्पल और भीमा ओंकार की च2 संख्या से कुल 100 वंशक्रमों की रबी 2019–20 के दौरान उपज और कृषि आकृतिविज्ञान गुणों के लिए छंटाई की गई। पूर्व में इन किस्मों में 1 ग्रे और 5 ग्रे गामा विकिरण खुराकें आरोपित की गई थीं। जैसा कि तालिका में दर्शाया गया है, प्रत्येक उपचार से कुल पांच उच्च उपजशील वंशक्रमों की पहचान की गई। इन वंशक्रमों का इनके उपज प्रदर्शन के लिए पुन: मूल्यांकन किया जाएगा।

Mutation breeding in garlic

1. Use of gamma irradiation

Total 100 lines of M_2 population of each variety *i.e* Bhima Purple and Bhima Omkar were screened for yield and agro-morphological traits during *rabi* 2019-20. Previously these varieties were imposed for 1 gray and 5 gray gamma radiation doses. Total five high yielding lines identified from each treatment as mentioned in table. These lines will be further evaluated for their yield performance.

तालिका 2.22 : लहसुन उत्परिवर्तजन वंशक्रमों का प्रदर्शन

Table 2.22: Performance of garlic mutation lines

प्रविष्टि Entry	कुल उपज (क्विं./हे.) TY (q/ha)	पौधा ऊंचाई (सेमी.) PH (cm)	पत्तियों की संख्या NOL	चौथी पत्ती की लंबाई (सेमी.) 4thLL (cm)	चौथी पत्ती की चौड़ाई (सेमी.) 4th LW (cm)	स्यूडो तना लंबाई (सेमी.) PsL (cm)	स्यूडो तना चौड़ाई (मिमी.) PsW (mm)	सड़न कंद (प्रतिशत) Rot bulb (%)
बी.ओ.–1 जीवाई–15–एम–2 B.O.-1GY-15-M-2	61.80	39.46	6.2	31.74	1.42	4.92	6.90	78.00
बी.ओ.–1 जीवाई–21–एम–2 B.O.-1GY-21-M-2	74.29	47.02	7.2	36.96	1.60	4.20	7.12	56.96
बी.ओ.–1 जीवाई–23–एम–2 B.O.-1GY-23-M-2	86.29	49.66	6.8	37.52	1.30	4.48	7.22	16.95
बी.ओ.–1 जीवाई–4–एम–2 B.O.-1GY-4-M-2	66.97	38.10	6.4	31.50	1.40	6.00	6.08	48.65
बी.ओ.–1 जीवाई–9–एम–2 B.O.-1GY-9-M-2	108.10	43.12	6.2	34.54	1.62	5.68	7.57	27.97
बी.ओ.–5 जीवाई–1–एम–2 B.O.-5GY-1-M-2	68.74	36.76	5.8	29.28	1.30	4.82	5.92	29.31
बी.ओ.–5 जीवाई–52–एम–2 B.O.-5GY-52-M-2	45.52	39.16	6.2	30.50	1.42	5.02	6.48	39.34
बी.ओ.–5 जीवाई–80–एम–2 B.O.-5GY-80-M-2	73.93	39.88	6.4	32.92	1.56	5.42	7.58	45.59
बी.ओ.–5 जीवाई–83–एम–2 B.O.-5GY-83-M-2	70.05	45.08	6.0	37.02	1.50	5.40	6.93	44.16
बी.ओ.–5 जीवाई–92–एम–2 B.O.-5GY-92-M-2	62.61	49.00	6.0	32.08	1.82	5.12	6.79	93.75
बी.पी.–1 जीवाई–125–एम–2 B.P.-1GY-125-M-2	31.17	51.02	6.4	37.00	1.56	6.22	7.99	11.19

Continued on next page.....

Continued from previous page.....

प्रविष्टि Entry	कुल उपज (क्विं./हे.) TY (q/ha)	पौधा ऊंचाई (सेमी.) PH (cm)	पत्तियों की संख्या NOL	चौथी पत्ती की लंबाई (सेमी.) 4thLL (cm)	चौथी पत्ती की चौड़ाई (सेमी.) 4th LW (cm)	स्यूडो तना लंबाई (सेमी.) PsL (cm)	स्यूडो तना चौड़ाई (मिमी.) PsW (mm)	सड़न कंद (प्रतिशत) Rot bulb (%)
बी.पी.–1 जीवाई–25–एम–2 B.P.-1GY-25-M-2	67.57	42.96	6.4	34.94	1.62	5.56	7.10	32.00
बी.पी.–1 जीवाई–138–एम–2 B.P.-1GY-138-M-2	53.57	50.40	6.6	43.44	2.00	5.12	7.63	30.16
बी.पी.–1 जीवाई–2–एम–2 B.P.-1GY-2-M-2	69.40	47.18	6.0	37.08	2.16	6.24	7.48	32.48
बी.पी.–1 जीवाई–46–एम–2 B.P.-1GY-46-M-2	80.06	49.56	7.0	39.08	2.08	4.82	8.72	30.16
बी.पी.–5 जीवाई–38–एम–2 B.P.-5GY-38-M-2	101.52	47.20	5.6	35.50	1.84	5.00	8.33	19.72
बी.पी.–5 जीवाई–4–एम–2 BP.-5GY-4-M-2	99.38	53.18	6.0	35.12	2.08	7.52	8.59	23.81
बी.पी.–5 जीवाई–6–एम–2 B.P.-5GY-6-M-2	45.58	52.22	5.4	41.06	1.60	6.54	8.17	24.59
बी.पी.–5 जीवाई–7–एम –2 B.P.-5GY-7-M-2	72.71	50.04	6.6	36.02	1.84	6.14	7.04	17.33
बी.पी.–5 जीवाई–9–एम–2 B.P.-5GY-9-M-2	66.61	48.60	6.4	38.80	1.48	6.20	7.65	33.33

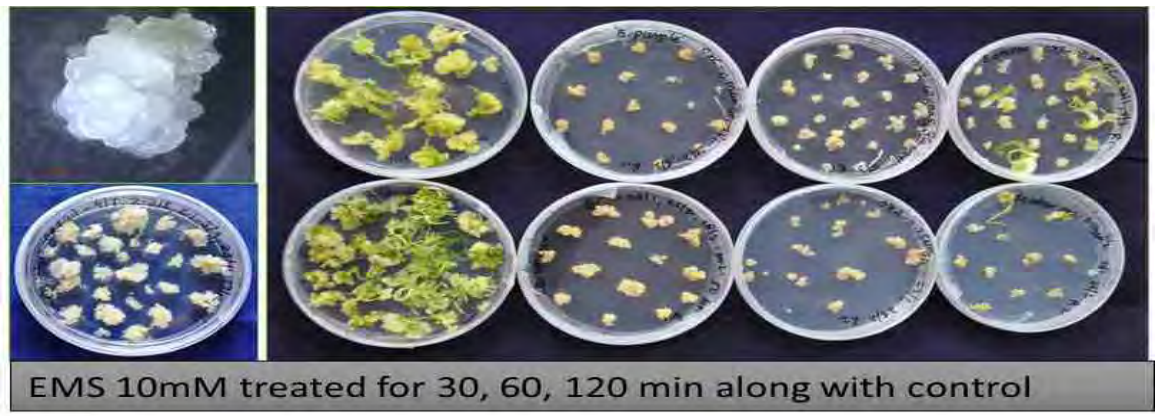
(TY: Total yield; PH: Plant height; NOL: Number of leaves; LL: Leaf length; LW: Leaf width; PSL; Pseudo Stem length, PSW: Pseudo stem width)

2. रासायनिक उत्परिवर्तन का *स्व: पात्रे* उपयोग

लहसुन की फसल में पूरी तरह से क्लोनल प्रवर्धन विधि को अपनाया जाता है। इसलिए रासायनिक उत्परिवर्तजन का उपयोग करके आनुवंशिक विविधता उत्पन्न करने का प्रयास किया गया। वर्तमान प्रयोग में, जड़ सिरों से पुनर्जनित कैलस का उपयोग कर्तोतक के रूप में किया गया और ईएमएस तथा कोल्चीसिन की भिन्न सान्द्रता का उपयोग किया गया (चित्र)। ईएमएस उपचारों में कैलस प्रचुरोद्भवन पाया गया लेकिन कोई प्ररोह पुनर्जनन देखने को नहीं मिला। हालांकि, उपयोग किए गए कोल्चीसिन की सभी सान्द्रता में कैलस भूरा हो गया और उसके उपरान्त मृत हो गया। इससे उपचारों की अनुपयुक्तता का पता चलता है। इसलिए विभिन्न सान्द्रता का उपयोग करते हुए परीक्षण को दोहराया जाएगा।

1. In -vitro use of chemical mutagens

Exclusive clonal propagation method is followed in garlic. Thus attempt has been made to create genetic variability through use of chemical mutagens. In present experiment, callus regenerated through root tips was used as explant and subjected to different concentrations of EMS and Colchicine (Fig). Callus proliferation was noted in EMS treatments but no shoot regeneration observed. However in all concentrations of colchicine used, callus became brown and onwards dead. This indicates non suitability of treatments. So experiment will be repeated using different concentrations.



चित्र 2.8 : ईएमएस उपचारित लहसुन कैलस
Fig. 2.8: EMS treated garlic callus

मध्यावधि संरक्षण उपयुक्तता का मूल्यांकन करने के लिए परासरणी दबाव सहिष्णुता हेतु लहसुन किस्मों की *स्व: पात्रे* स्क्रीनिंग

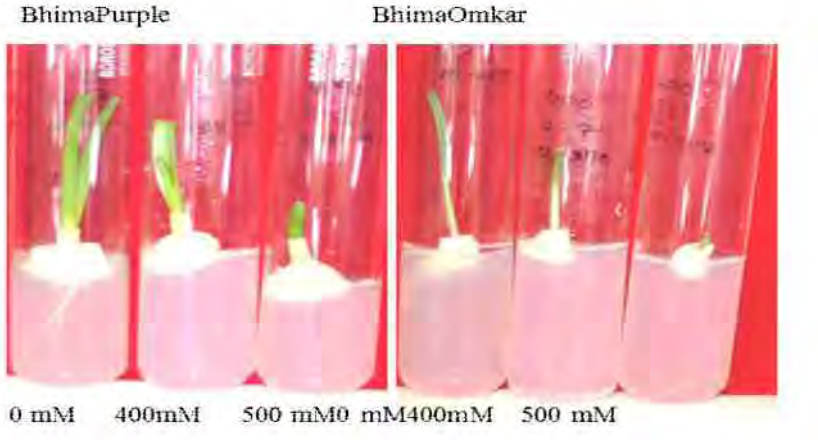
परासरणी दबाव सहिष्णुता के लिए लहसुन की किस्मों यथा भीमा ओंकार और भीमा पर्पल का *स्व: पात्रे* मूल्यांकन किया गया। लहसुन कलियों की सतह को निजर्मीकृत किया गया, इसका एक तिहाई भाग काटा गया और दस पुनरावृतियों में मैनीटोल (400 ाच् तथा 500 mM^2) से सम्पूरित मुराशिगे एवं स्कूग मीडियम पर टीकाकरण किया गया। पौधों को 16/8 घंटे की प्रकाशदीप्ति अवधि और 25± 2 °C तापमान वाली स्व: पात्रे परिस्थितियों में उगाया गया। लहसुन की दोनों किस्मों में इलेक्ट्रोलाइट लीकेज (ईएल), आपेक्षिक जल मात्रा (आरडब्ल्यूसी), कुल क्लोरोफिल, प्रोटीन, शर्करा, प्रोलिन, फिनोल H_2O_2 तथा प्रति–ऑक्सीकारक एंजाइम, कैटालेज (CT), सुपर–ऑक्साइड डिस्मुटेज (SOD) तथा एस्कॉर्बिक पेरॉक्सीडेज (PX) का मूल्यांकन किया गया। भीमा पर्पल किस्म में भीमा ओंकार की तुलना में उच्चतर परासरणी दबाव सहिष्णुता प्रदर्शित हुई। भीमा पर्पल किस्म में, ईएल, लिपिड पेरॉक्सीडेशन, हाइड्रोजन पेरॉक्साइड क्रमश: 0.61, 0.92 तथा 0.75 गुणा कमतर थे, और आपेक्षिक जल मात्रा, कुल क्लोरोफिल, कैरोटिनॉइड्स, प्रोलिन, फिनोल तथा प्रोटीन क्रमश: 1.05, 1.2, 1.2, 1.2, 1.18 एवं 1.07 गुना अधिक थे। इसी प्रकार भीमा पर्पल किस्म में प्रति–ऑक्सीकारक एंजाइम, कैटालेज, सुपर–ऑक्साइड डिस्मुटेज तथा एस्कार्बेट पेरॉक्सीडेज भी क्रमश 1.16, 1.14 एवं 1.93 गुना उच्चतर थे। 400 ाच् मैनीटोल सूखा दबाव में भीमा पर्पल में भी कमतर इलेक्ट्रोलाइट लीकेज, लिपिड पेरॉक्सीडेशन और संचयन हाइड्रोजन पेरॉक्साइड क्रमश: 1.12, 2.7 तथा 1.9 गुना और आपेक्षिक जल मात्रा, कुल क्लोरोफिल, कैरोटिनॉइड्स, प्रोलिन, फिनोल तथा प्रोटीन

In vitro screening of garlic varieties for osmotic stress tolerance for accessing medium term conservation suitability

Bhima Omkar and Bhima Purple were evaluated *in vitro* for osmotic stress tolerance. The cloves of garlic were surface sterilized, cut into its one third and inoculated on the Murashige and Skoog medium supplemented with mannitol (400 mM and 500 mM) in 10 replicates. The plants were grown under 16/8 hr photoperiod and 25 ± 2 °C temperature *in vitro* conditions. Electrolyte leakage (EL), relative water content (RWC), total chlorophyll, protein, sugar, proline, phenol, H_2O_2 and antioxidative enzyme, catalase (CAT), superoxide dismutase (SOD) and ascorbate peroxidase (APX)were evaluated in both the varieties. Bhima Purple showed higher osmotic stress tolerance than BhimaOmkar.In Bhima Purple EL, lipid peroxidation, hydrogen peroxide were 0.61, 0.92 and 0.75 fold lower and RWC, total chlorophyll, carotenoids, proline, phenol and protein were 1.05, 1.2, 1.2, 1.2, 1.18 and 1.07 fold respectively higher in comparison to Bhima Omkar control. The antioxidative enzyme, catalase, superoxide dismutase and ascorbate peroxidase were also 1.16, 1.14 and 1.93 fold higher in Bhima Purple. In 400 mM mannitol drought stress Bhima Purple also showed lower electrolyte leakage, lipid peroxidation and accumulation hydrogen peroxide, respectively 1.12, 2.7 and 1.9 and higher level of relative water

क्रमश: 1.85, 1.87, 1.3 एवं 0.8 गुना उच्चतर थे। CT, SOD तथा झद की गतिविधि भी क्रमश: 1.5, 1.45 तथा 2.7 गुना अधिक थीं। 500 mM^2 में, भीमा पर्पल में भी कमतर ईएल, लिपिड पेरॉक्सीडेशन और संचयन हाइड्रोजन पेरॉक्साइड क्रमश: 1.14, 1.9 तथा 1.64 गुना पाया गया और आपेक्षिक जल मात्रा, कुल क्लोरोफिल, कैरोटिनॉइड्स, प्रोलिन, फिनोल तथा प्रोटीन क्रमश: 0.71, 1.08, 1.17, 0.92 तथा 0.57 गुना उच्चतर थे। उढ, डजऊतथा झद की गतिविधि भी क्रमश: 2.1, 1.93 तथा 3.31 गुना अधिक थीं। इस अध्ययन से पता चलता है कि भीमा पर्पल में भीमा ओंकार किस्म के मुकाबले परासरणी दबाव सहिष्णुता की उच्च क्षमता है और इसलिए भीमा पर्पल किस्म स्व: पात्रे दीर्घावधि संरक्षण और भण्डारण के लिए कहीं अधिक उपयुक्त है।

content, total chlorophyll, carotenoids, proline, phenol and protein were 1.85, 1.87, 1.3 and 0.8 fold higher respectively. The activity of CAT, SOD and APX were also higher by 1.5, 1.45 and 2.7 fold respectively. In 500 mM, Bhima Purple also showed lower EL, lipid peroxidation and accumulation hydrogen peroxide, respectively 1.14, 1.9 and 1.64 and higher level of RWC, total chlorophyll, carotenoids, proline, phenol and protein were 0.71, 1.08, 1.17, 0.92 and 0.57 fold higher respectively. The activity of CAT, SOD and APX were also higher by 2.1, 1.93 and 3.31 fold respectively. This study depicts that Bhima Purple has high ability of osmotic stress tolerance than Bhima Omkar thus Bhima purple is more suitable for *in vitro* long term conservation and storage.



चित्र 2.9 : लहसुन किस्मों की वृद्धि पर मैनिटोल की विभिन्न सान्द्रता का प्रभाव
Fig.2.9: Effect of different concentrations of mannitol on growth of garlic varieties

2.5 : नाशीजीवों और रोगों के विरूद्ध प्याज एवं लहसुन वंशक्रमों का मूल्यांकन

प्याज थ्रिप्स (*थ्रिप्स टैबेकी* लिंडमैन) की प्रतिरोधिता के लिए लाल प्याज के जीनप्ररूपों/प्रविष्टियों का मूल्यांकन

प्राकृतिक (खेत) संक्रमण परिस्थिति के अंतर्गत प्याज थ्रिप्स के विरूद्ध प्याज की तुलनीय किस्मों के साथ साथ आठ संकरों का मूल्यांकन किया गया। प्रति पुनरावृतति में तीस पौधों को शामिल करके कुल दो पुनरावृतियां आजमाई गईं। रोपाई के 65 से 70 दिनों उपरान्त पत्तियों को हुए नुकसान को दर्ज किया गया और 0 से 5 स्कोरिंग कार्यप्रणाली का उपयोग करते हुए प्रतिक्रिया को वर्गीकृत किया गया। 15 दिनों के अन्तराल पर थ्रिप्स संख्या (प्रति पौधा थ्रिप्स की औसत संख्या) पर आंकड़ों को दर्ज किया गया।

2.5: Assessment of onion and garlic lines against pests and diseases

Evaluation of red onion genotypes/entries for resistance to onion thrips (*Thrips tabaci* Lindeman)

Eight onion hybrids along with checks were evaluated against onion thrips under natural (field) infestation condition. Two replicates consist of thirty plants per replication were maintained. Foliage damage was recorded after 65-70 days after planting, and the reaction was categorized using 0-5 scoring methodology. Data on thrips population (Avg. No. of thrips/plant)

कोई भी जीनप्ररूप प्राकृतिक संक्रमण परिस्थिति में अत्यधिक प्रतिरोधी नहीं पाया गया। सभी संकरों में 2 से 3 की रेटिंग वाला पर्णीय नुकसान देखने को मिला जिससे इनके संतुलित प्रतिरोधी होने का पता चलता है।

were recorded at 15 days intervals. None of the genotypes were found to be highly resistant under natural infestation. All hybridsscored as moderately resistant with the foliage damage ratting 2-3.

तालिका 2.23 : प्राकृतिक संक्रमण परिस्थिति के तहत प्याज थ्रिप्स (*थ्रिप्स टैबेकी*) की प्रतिरोधिता के लिए तुलनीय किस्मों के साथ साथ लाल प्याज की संकर किस्मों का मूल्यांकन

Table 2.23: Evaluation of red onion hybrids along with check varietiesfor resistance to onion thrips (*T. tabaci*) under natural infestation condition

संवेदनशीलता सीमा Susceptibility range	वर्गीकरण Categorization	प्रविष्टियों की संख्या No. of entries	प्रविष्टियों का नाम Name of entries
0-1	उच्च प्रतिरोधी/Highly Resistant	-	-
1-2	प्रतिरोधी/Resistant	-	-
2-3	सन्तुलित प्रतिरोधी Moderately Resistant	11 (3+8)	भीमा किरन, भीमा लाइट रेड़, भीमा शक्ति, डीओजीआर हाइब्रिड 1, डीओजीआर हाइब्रिड 2, डीओजीआर हाइब्रिड 5, डीओजीआर हाइब्रिड 50, डीओजीआर हाइब्रिड 56, डीओजीआर हाइब्रिड 6, डीओजीआर हाइब्रिड 7, डीओजीआर हाइब्रिड 9 Bhima Kiran, Bhima Light Red, Bhima Shakti, DOGR Hy-1, DOGR Hy-2, DOGR Hy-5, DOGR Hy-50, DOGR Hy-56, DOGR Hy-6, DOGR Hy-7, DOGR Hy-8.
3-4	संवेदनशील/Susceptible	-	-
4-5	उच्च संवेदनशील/Highly Susceptible	-	-

2.6 : प्याज में नर उर्वरता की पुन: प्राप्ति के लिए उत्तरदायी ची लोकस का मार्कर सहायतार्थ चयन

प्रजनन वंशक्रमों में न्यूक्लियर नर उर्वरता लोकस के मार्कर सहायतार्थ चयन में पीसीआर मार्करों के साथ जीनोटाइपिंग करना सफल था, अपनी प्रबल प्रकृति के कारण क्षपींष 20 मार्कर द्वारा विषमयुग्मज अवस्था में प्रबल युग्मविकल्पी में भिन्नता नहीं की जा सकी जबकि इसके द्वारा समजात प्रतिसारी वंशक्रमों को अलग किया जा सका । दुर्भाग्य से हम अपने प्रजनन वंशक्रमों में समजात प्रतिसारी युग्मविकल्पी की खोज नहीं कर सके। झीरज मार्कर द्वारा प्रजनन वंशक्रमों के सभी प्रकार के युग्मविकल्पी परिवर्त (*Ms* लोकाई) में भिन्नता की जाती है लेकिन विभिन्न आनुवंशिक पृष्ठभूमि में मार्कर कवरेज सीमित होता है, तथापि अपनी सह–प्रबल प्रकृति के कारण यह एक शक्तिशाली मार्कर है और प्रजनन वंशक्रमों का पृथक्करण करने में ची लोकस का मार्कर सहायतार्थ चयन करने में अत्यधिक उपयोगी है, इसलिए ये दो मार्कर प्याज F_1 संकर विकास कार्यक्रमों में मूल्यवान हैं।

2.6: MAS of *Ms* locus responsible for male fertility restoration in onion

The genotyping with PCR markers were successful in the marker-assisted selection of nuclear male-fertility locus in the breeding lines, jnurf 20 marker due to dominant nature, it could not differentiate dominant allele in the heterozygote state, whereas it could separate homozygous recessive lines. The PsaO marker differentiates all kinds of allelic variants (*Ms* loci) of breeding lines, but the marker coverage is the limitation across the different genetic background, although it is a powerful marker due to co-dominant nature, highly useful in the marker-assisted selection of *Ms* locus across the segregating breeding lines, thus these two markers are valuable aids in onion F_1 hybrid development programs.

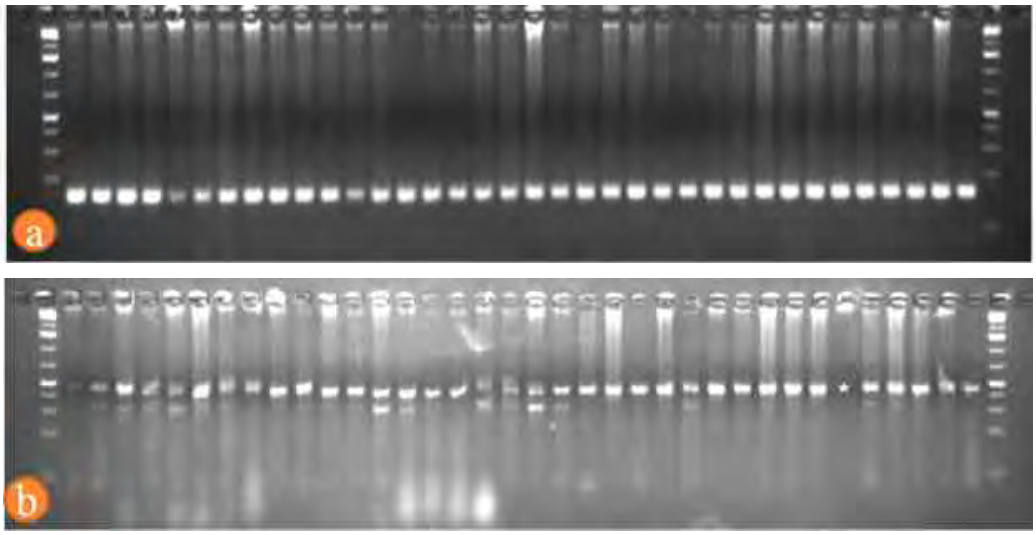


Fig.2.10: Marker assisted selection of *Ms*locus among breeding lines, a) jnurf 20 marker genotyping for *Ms* locus, b) *PsaO* gene markers genotypes for *Ms* loci, O' Gene Ruler 1kb plus DNA ladder used for comparison of amplicon fragments

चित्र 2.10 : प्रजनक वंशक्रमों के बीच *Ms* लोकस का मार्कर सहायतार्थ चयन, क) *Ms* लोकस के लिए jnurf 20 मार्कर जीनोटाइपिंग, ख) Ms लोकाई के लिए PsaO जीन मार्कर जीनप्ररूप, एम्पलीकॉन विखण्डनों की तुलना के लिए उपयोग किया गया O' जीनरूलर 1 kb प्लस डीएनए लैडर

2.7: प्याज में जलभराव और सूखा सहिष्णुता की आनुवंशिक गुणात्मकता का अध्ययन

प्याज की फसल में जलभराव और सूखा सहिष्णुता की आनुवंशिक वास्तुकला का अध्ययन करते हुए मानचित्रण संख्या का विकास किया जा रहा है। जलभराव सहिष्णुता के लिए, प्राप्ति 1666 (सहिष्णु वंशक्रम) का क्रास अथवा संकरण जलभराव के प्रति संवेदनशील प्राप्ति 1639 और किस्म फुले समर्थ के साथ कराया गया। इसी प्रकार, जलभराव के प्रति सहिष्णु वंशक्रम प्राप्ति 1630 का संकरण अथवा क्रास जलभराव के प्रति संवेदनशील किस्म भीमा सुपर और फुले समर्थ के साथ कराया गया। सफेद प्याज में, सहिष्णु वंशक्रम डब्ल्यू 355 का संकरण संवेदनशील वंशक्रम डब्ल्यू 085 के साथ कराया गया और पांच F_1 संकर संख्या विकसित की गईं। सूखा सहिष्णुता के अंतर्गत, प्राप्ति 1656 (सहिष्णु वंशक्रम) का क्रास अथवा संकरण प्राप्ति 1627 और भीमा डार्क रेड़ (संवेदनशील वंशक्रम) के साथ कराकर दो F_1 संकर संख्या विकसित की गईं। इन वंशक्रमों का पुन: मूल्यांकन किया जाएगा।

प्याज की किस्मों में प्रकाश संतृप्त बिन्दु, CO_2 क्षतिपूर्ति बिन्दु तथा प्रकाश संश्लेषण प्रभावशीलता का अध्ययन

प्याज किस्मों की प्रकाश संश्लेषण प्रभावशीलता अनेक कारकों विशेषकर प्रकाश की संश्लेषणीय सक्रिय विकिरण (पीएआर) एवं परिवेशी CO_2 सान्द्रता के प्रति पौधों की प्रतिक्रिया पर निर्भर करती है । इसलिए, मांजरी फार्म, पुणे में भाकृअनुप – प्याज एवं

2.7: Genetic architecture of waterlogging and drought tolerance in onion

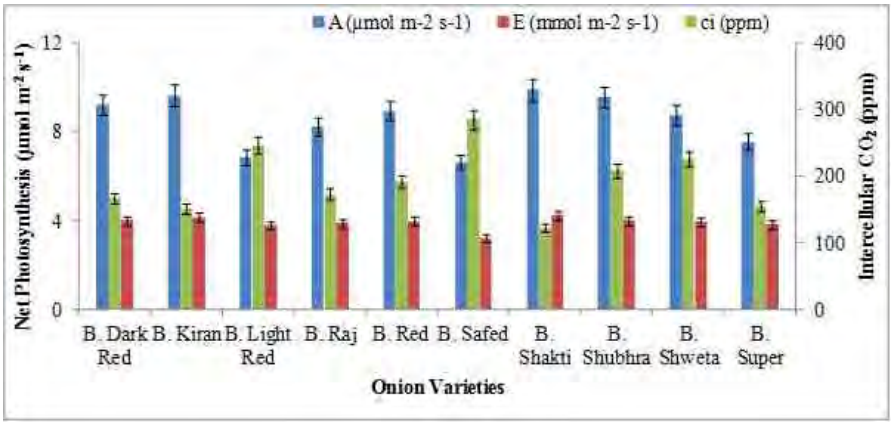
Mapping population is being developed for studying genetic architecture of water logging and drought tolerance in onion. For water logging tolerance, Acc. 1666 (tolerant line) was crossed with water logging susceptible line Acc. 1639 and var. Phule Samarth. Similarly, water logging tolerant line Acc. 1630 was also crossed with water logging susceptible variety Bhima Super and Phule Samarth. Among white onion, tolerant line W-355 was crossed with susceptible line W-085 and developed 5 F_1 hybrid populations. Under drought tolerance, Acc. 1656 (tolerant line) was crossed with Acc. 1627 and Bhima Dark Red (susceptible line) and developed 2 F_1 hybrid populations. These lines will be further evaluated.

Study of the light saturation point, CO_2 compensation point and photosynthetic efficiency, in onion varieties

Photosynthetic efficiency of onion varieties depends on many factors, especially response of plants to photo synthetically active radiation (PAR) and ambient CO_2 concentration. Therefore,

लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा जारी की गईं सभी दस प्याज किस्मों के साथ एक प्रयोग किया गया ताकि प्रकाश की संश्लेषणीय सक्रिय विकिरण (पीएआर) एवं परिवेशी CO_2 सान्द्रता के प्रति पौधों की प्रतिक्रिया का मूल्यांकन किया जा सके। किए गए पर्यवेक्षण के दौरान पत्ती चैम्बर 1000 µmol m^{-2} sec^{-1} के भीतर प्रकाश की संश्लेषणीय सक्रिय विकिरण (पीएआर) की सतत आपूर्ति के साथ प्रकाश संश्लेषण एवं संबंधित पैरामीटरों को मापा गया। किस्मों के बीच निवल प्रकाश संश्लेषण में उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली। सबसे अधिक वाष्पोत्सर्जन दर भीमा शक्ति (4.230 mmol m^{-2} sec^{-1}) में एवं तदुपरान्त भीमा किरण (4.155 mmol m^{-2} sec^{-1}) एवं भीमा शुभ्रा (3.998 mmol m^{-2} sec^{-1}) में देखने को मिली जबकि यह भीमा लाइट रेड़ (3.781 mmol m^{-2} sec^{-1}) में कमतर थी। पुन: अंतर–सेलुलर सान्द्रता को सबसे कम भीमा शक्ति (122.32 ppm) में एवं तदुपरान्त उससे अधिक भीमा किरन (151.56 ppm) तथा भीमा सुपर (155.68 ppm) में दर्ज किया गया जबकि यह सबसे अधिक भीमा सफेद (285.14 ppm) में दर्ज की गई। पुन: किस्मों के मध्य, प्रकाश संतृप्त बिन्दु में निवल प्रकाश संश्लेषण दर के प्रति उल्लेखनीय भिन्नता प्रदर्शित होती है।

an experiment was carried out with all the ICAR-DOGR released ten onion varieties at Manjri Farm, Pune, to evaluate the response of onion varieties for PAR and ambient CO_2 concentration. The photosynthesis and related parameters were measured with the constant supply of PAR within the leaf chamber @ 1000 µmol m^{-2} sec^{-1} during observations performed. The significant differences were observed in net photosynthesis among the varieties. The transpiration rate was found higher in Bhima Shakti (4.230 mmol m^{-2} sec^{-1}) followed by Bhima Kiran (4.155 mmol m^{-2} sec^{-1}) and Bhima Shubhra (3.998 mmol m^{-2} sec^{-1}), while it was lower in Bhima Light Red (3.781 mmol m^{-2} sec^{-1}). Further, the intercellular CO_2 concentration was found lower in Bhima Shakti (122.32 ppm), next higher by Bhima Kiran (151.56 ppm) and Bhima Super (155.68 ppm), whereas it was recorded higher in Bhima Safed (285.14 ppm). Further, among the varieties, light saturation points shown significant variations in response to the net photosynthetic rate.



चित्र 2.11 : भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की प्याज किस्मों में निवल प्रकाश संश्लेषण (µmol m^{-2} s^{-1}), वाष्पोत्सर्जन दर (mmol m^{-2} s^{-1}) तथा अंतर–सेलुलर CO_2 सान्द्रता (पीपीएम)

Fig.2.11: Net photosynthesis (µmol m^{-2} s^{-1}), transpiration rate (mmol m^{-2} s^{-1}) and intercellular CO_2 concentration (ppm) in ICAR-DOGR onion varieties

2.9 : प्याज (*एलियम सीपा* एल.) में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (TSS) के लिए उत्तरदायी कार्बन स्वांगीकरण की स्क्रीनिंग एवं मूल्यांकन

कुल घुलनशील ठोस (TSS), कार्बोहाइड्रेट्स, प्रोटीन एवं अन्य प्राइमरी तथा सेकेण्डरी उपापचय सहित जल में घुलनशील ठोस

2.9: Screening and evaluation of carbon assimilates responsible for total soluble solids (TSS) in (*Allium cepa* L.)

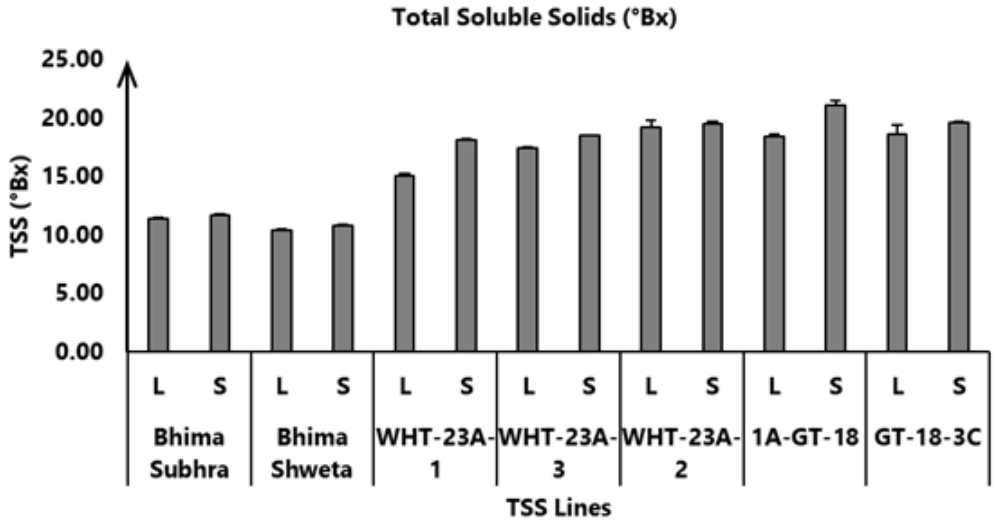
Total Soluble Solids (TSS) is the direct measures of water soluble solids including carbohydrates,

पदार्थों का प्रत्यक्ष मापन है। कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश का न केवल प्याज कंदों की गुणवत्ता से वरन् इनकी भण्डारण क्षमता और कंदों के आकार के साथ व्यापक सह–संबंध है। यहां हमने भिन्न कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले छः सेलेक्शन वंशक्रमों के कंदों को कंद के व्यास यथा लघु (41.42–48.20 मिमी.) तथा बड़ा (51.41–55.57 मिमी.) के आधार पर दो श्रेणियों में अलग–अलग किया।

जैसा कि नीचे प्रस्तुत किया गया है, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (^{0}ब्रिक्स) को किसी भी सेलेक्शन वंशक्रम में बड़े व्यास वाले अर्थात बड़े आकार के कंदों की तुलना में लघु आकार वाले कंदों में उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर पाया गया। कम घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों भीमा शुभ्रा और भीमा श्वेता की तुलना में उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों यथा डब्ल्यूएचटी 23 ए – 1, डब्ल्यूएचटी 23 ए–3, डब्ल्यूएचटी 23 ए–2, 1 ए–जीटी–18, जीटी–18–3 सी में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश कहीं उच्चतर(15.03–21.07 °Bx) दर्ज किया गया।

proteins and other primary and secondary metabolites. TSS has been widely correlated not only with quality of onion bulbs but also with storability potential and size of bulbs. Here, we segregated bulbs of six selection lines for differential TSS content into two categories based on bulb diameter *viz.* small (41.42-48.20 mm) and large (51.41-55.57 mm).

As presented below, TSS (°Brix) was observed significantly higher in bulb with smaller (S) diameter than large irrespective of selection line. TSS content was observed higher (15.03-21.07 °Bx) in high TSS lines WHT-23A-1, WHT-23A-3, WHT-23A-2, 1A-GT-18, GT-18-3C, than low TSS lines Bhima Shubhra and Bhima Shweta.

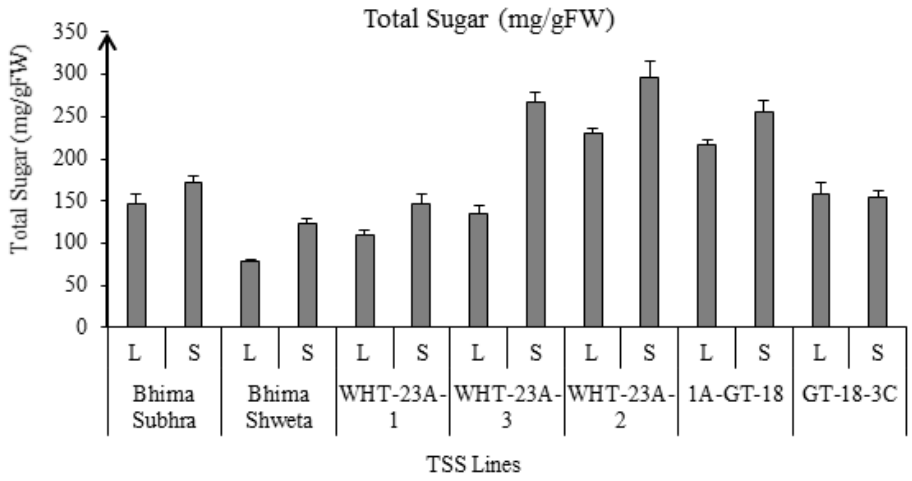


चित्र 2.12 : प्याज के उच्च एवं कम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों में बड़े एवं लघु आकार वाले कंदों में कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश। डाटा को तीन पुनरावृतियों के माध्य के तौर पर प्रस्तुत किया गया है

Fig. 2.12: Total Soluble Solids (TSS) of large and small sized bulbs of high and low TSS lines of onion. Data is presented as mean of three replications.

Total sugar content was observed maximum in bulbs with smaller sized than large sized bulb. As presented below bulbs of high TSS lines exhibited higher level of sugar content and observed maximum in WHT-23A-2, followed by WHT-23A-3 and minimum in Bhima Shweta.

बड़े आकार के कंदों की तुलना में छोटे आकार वाले कंदों में कुल शर्करा मात्रा अधिक पाई गई। जैसा कि नीचे प्रस्तुत किया गया है, उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों में शर्करा मात्रा का उच्चतर स्तर प्रदर्शित हुआ जो कि सबसे अधिक डब्ल्यूएचटी 23 ए –2 में एवं तदुपरान्त डब्ल्यूएचटी 23 ए –3 में जबकि सबसे कम भीमा श्वेता में दर्ज किया गया।

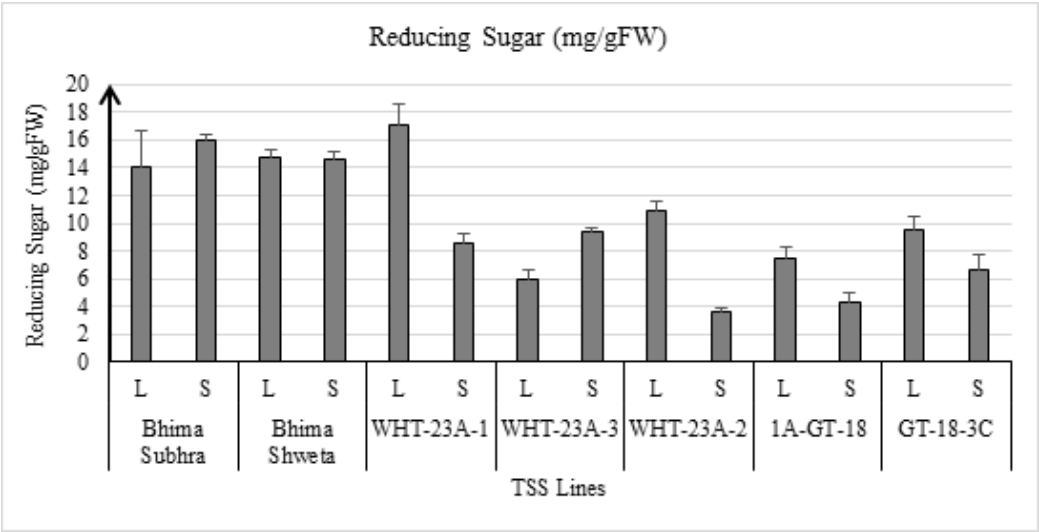


चित्र 2.13 : उच्च तथा कम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों के बड़े एवं लघु आकार वाले कंदों में कुल शर्करा मात्रा। तीन पुनरावृतियों के माध्य के रूप में आंकड़ों को प्रस्तुत किया गया है।

Fig. 2.13: Total sugar of large and small sized bulbs of High and low TSS lines of onion. Data is presented as mean of three replications.

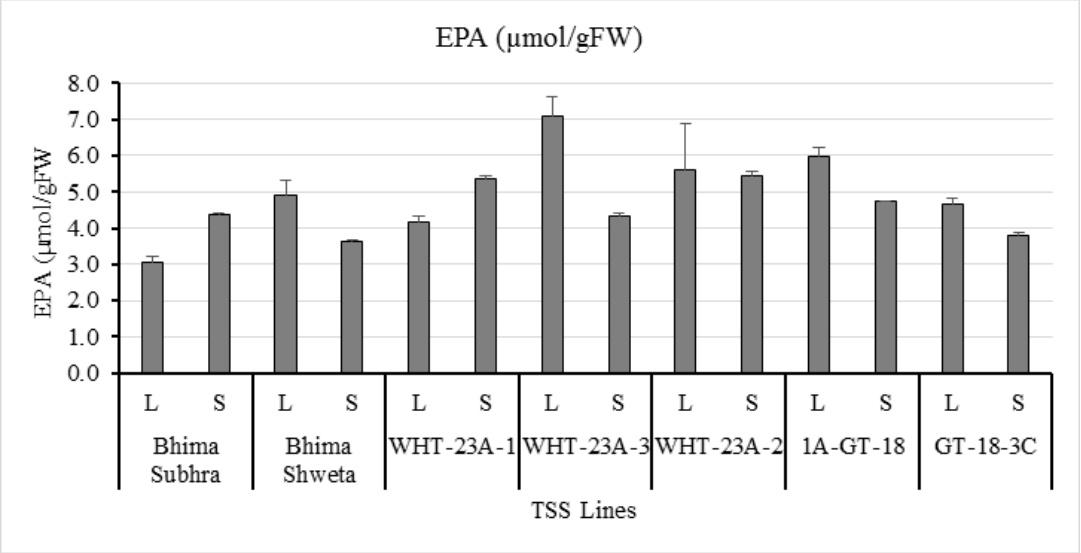
जैसा कि नीचे प्रस्तुत किया गया है, उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों यथा डब्ल्यूएचटी 23ए–1; डब्ल्यूएयटजी 23 ए–2; डब्ल्यूएचटी 23 ए–3 तथा 1 ए–जीटी–18, जीटी–18–3 सी में लघुकारक शर्करा का कमतर स्तर पाया गया जो कि उच्चतर ओलिगोमीरिक तथा पॉलीमीरिक स्तर में शर्करा की मौजूदगी को दर्शाता है। कम घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों यथा भीमा शुभ्रा तथा भीमा श्वेता में लघुकारक शर्करा का उच्चतर स्तर दर्ज किया गया।

As presented below, high TSS lines WHT-23A-1; WHT-23A-2; WHT-23A-3 and 1A-GT-18, GT-18-3C has lower level of reducing sugar which indicates the existence of sugars in higher oligomeric and polymeric level. Low TSS line Bhima Shubhra and Bhima Shweta has higher reducing sugar level.



चित्र 2.14 : उच्च तथा कम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले वंशक्रमों के बड़े एवं लघु आकार वाले कंदों में लघुकारक शर्करा । तीन पुनरावृतियों के माध्य के रूप में आंकड़ों को प्रस्तुत किया गया है।

Fig.2.14: Reducing sugar of large and small sized bulbs of high and low TSS lines of onion. Data is resented as mean of three replications.



चित्र 2.15 : उच्च तथा कम कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश वाले प्याज वंशक्रमों के बड़े एवं लघु आकार वाले कंदों में किण्वन उत्पन्न पाइरूविक अम्ल (ईपीए) । तीन पुनरावृतियों के माध्य के रूप में आंकड़ों को प्रस्तुत किया गया है।

Fig.2.15: Enzymatically produced Pyruvic acid (EPA) of large and small sized bulbs of high and low TSS lines of onion. Data is presented as mean of three replications.

प्याज कंदों में तीखेपन के लिए किण्वन से उत्पन्न पाइरूविक अम्ल (EPA) एक अप्रत्यक्ष मापन है। जैसा कि नीचे प्रस्तुत किया गया है, लघुतर आकार वाले कंदों की अपेक्षा उच्चतर व्यास वाले कंदों में कहीं अधिक तीखापन स्तर पाया जाता है। सेलेक्शन वंशक्रम डब्ल्यूएचटी 23 ए – 2 तथा भीमा शुभ्रा में क्रमश: अधिकतम एवं न्यूनतम ईपीए दर्ज किया गया। उच्च कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (ब्रिक्स) वाले सेलेक्शन वंशक्रमों में कुल शर्करा का उच्चतर स्तर प्रदर्शित हुआ लेकिन साथ ही लघुकारक शर्करा का कमतर स्तर भी प्रदर्शित हुआ। उच्चतर टीएसएस स्तर का सम्बंध तीखेपन तथा कुल पॉलीफिनोल मात्रा से नहीं है लेकिन अधिकांश वंशक्रमों में कंद व्यास के साथ इसका मजबूत संबंध लगता है।

Enzymatically Produced Pyruvic acid (EPA) is indirect measure of pungency in onion bulb. As presented below, bulbs with higher diameter has greater pungency level than smaller sized bulb. EPA was observed maximum in selection line WHT-23A-2 and minimum in Bhima Shubhra. Selection Lines having high TSS (Brix) also exhibited higher total sugar but lower level of reducing sugar. Higher TSS level is not shown to be associated with pungency and total polyphenol content but seems to be strongly correlated with bulb diameter in most of the lines.

परियोजना 3 : प्याज एवं लहसुन में सुधार के लिए जैव प्रौद्योगिकीय युक्तियां

DREB1A जीन तथा ACMSH1–RNAi के साथ रूपांतरण प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर प्रगति पर है। हाइग्रोमायसिन पर चयनित कैलाई प्ररोह पुनर्जनन अवस्था में हैं। प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर का रूपांतरण GFP–tailswapšCENH3 वेक्टर के साथ किया गया, छः घटनाओं को उत्पन्न किया गया और रबी मौसम के दौरान लाल प्याज की किस्मों के साथ संकरण अथवा क्रास कराया गया। AcCENH3–RNAi/GFP-tailswap तथा AcCENH3 Cas9/GFP-tailswap के साथ सह–रूपांतरण प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर को उत्पन्न किया गया और क्रमशः चार तथा एक घटना उत्पन्न की गई जो कि कठोरीकरण अवस्था में हैं जबकि अन्य सह–कृष्ट बैच से शेष कैलाई प्ररोह पुनर्जनन अवस्था में हैं। जीनोमिक डीएनए से AcMSH1 जीन की क्लोनिंग की गई और अनुक्रम विश्लेषण द्वारा सिग्नल पेप्टाइड अनुक्रम का लक्षणवर्णन किया गया। प्याज में नॉकआउट का विकास करने के लिए एक CRISPR/Cas9 कनस्ट्रक्ट विकसित किया गया।

प्याज में *DREB1A* जीन का *एग्रोबैक्टीरियम* मध्यस्थ रूपांतरण

पौद मूलांकर अथवा रेडीकल से उत्पन्न प्याज (*एलियम सीपा* एल.) की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर की कैलाई की द्विपद वेक्टर pCAMBIA1305.1 में rd29 प्रोमोटर तथा tNOS टर्मीनेटर के नियंत्रण में *AtDREB1A* जीन के वाहक *एग्रोबैक्टीरियम* स्ट्रेन LB4404 के साथ सह–खेती की गई। 50 µg/L हाइग्रोमायसिन बी वाले सेलेक्शन मीडिया पर तीन चक्रों (प्रत्येक 15 दिन) में लगातार कल्पित रूपांतरित कैलाई को चुना गया। उत्तरजीवी (गैर भूरी तथा हल्की पीली) कैलाई का चयन किया गया और उसे 50 µg/L हाइग्रोमायसिन बी वाले प्ररोह मीडिया में स्थानान्तरित किया गया। 50 µg/L हाइग्रोमायसिन बी वाले चयन मीडिया पर चयन के दो चक्रों के उपरान्त गैर भूरी और हल्की पीली कैलाई को प्ररोह मीडिया में स्थानान्तरित किया गया। अभी तक, *DREB1A* कनस्ट्रक्ट के साथ चार बैच की सह–खेती की गई है, दो बैच प्ररोह अवस्था में हैं (चित्र 3.1) जबकि दो बैच चयन अवस्था में हैं।

50 µg/L हाइग्रोमायसिन बी वाले सेलेक्शन मीडिया पर चयन के तीन चक्रों के उपरान्त उत्तरजीवी गैर भूरी और हल्की पीली कैलाई का चयन किया गया और उसे 50 µg/L हाइग्रोमायसिन बी वाले प्ररोह मीडिया में स्थानान्तरित किया गया।

Project 3: Biotechnological approaches for improvement of onion and garlic

Transformation onion cv. Bhima Super with *DREB1A* gene and ACMSH1-RNAi is in progress. The selected calli on hygromycin are in shoot regeneration stage. Onion cv. Bhima Super was transformed with GFP-tailswap_CENH3 vector; six events were generated and crossed with red onion varieties in *rabi* 2020 season. Co-transformation onion cv. Bhima Super with AcCENH3- RNAi/GFP-tailswap and AcCENH3 Cas9/GFP-tailswap have generated 4 and 1 events; respectively, which are in hardening stages whereas rest of the calli from other co-cultivated batches are in shoot regeneration stage. The AcMSH1 gene is cloned from genomic DNA and signal peptide sequence characterized by sequence analysis. A CRISPR/Cas9 construct developed for developing knockout in onion.

Agrobacterium mediated transformation of *DREB1A* gene in onion

The calli of onion (*Allium cepa* L.) cv. Bhima Super induced from seedling radicle were co-cultivatedwith *Agrobacterium* strain LBA4404 carrying *AtDREB1A* gene under the control of *rd29A* promoter and tNOS terminator in binary vector pCAMBIA1305.1.Putative transformed calli were selected consecutively in 3 rounds (15 days each) on selection media containing 50 µg/L Hygromycin B. The survived (non-brown and light yellowish) calli were selected and transferred to shooting media containing 50 µg/L Hygromycin B. So far, 4 batches were co-cultivated with *DREB1A* construct, 2 batches are in shooting stage (Fig.3.1), 2 batches in selection stage.

The survived non-brown light yellowish calli were selected after 3 rounds of selection on selection media containing 50 µg/L Hygromycin B. and transferred to shooting media containing 50 µg/L Hygromycin B.

चित्र 3.1 : प्ररोह उत्प्रेरण मीडियम पर कल्पित रूपांतरित कैलाई
Fig. 3.1 : Putative transformed calli on shoot induction medium

प्याज में *AcMSH1*-RNAi कनस्ट्रक्ट का *एग्रोबैक्टीरियम* मध्यस्थ रूपांतरण

द्विपद अथवा दोहरे वेक्टर pCAMBIA1305.1 में *AcMSH1*-RNAi कनस्ट्रक्ट (680bpc *AcMSH1* सेंस स्ट्रान्ड +767 bppdk इन्ट्रॉन + 680bp *Ac*MSH1 एंटीसेन्स स्ट्रान्ड को ले जाने वाले) के *एग्रोबैक्टीरियम* स्ट्रेन LB4404 का उपयोग प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर की कैलाई के *एग्रोबैक्टीरियम* मध्यस्थ सह–रूपांतरण के लिए किया गया। प्याज के जड़ सिरों से उत्पन्न कैलाई की सह–खेती की गई और 50 µg/L हाइग्रोमायसिन बी वाले सेलेक्शन मीडिया पर तीन चक्रों (प्रत्येक 15 दिन) में इसकी स्क्रीनिंग की गई। उत्तरजीवी गैर भूरी तथा हल्की पीली कैलाई का चयन किया गया और उसे 50 µg/L हाइग्रोमायसिन बी वाले प्ररोह मीडिया में स्थानान्तरित किया गया। अभी तक, *AcMSH1*–RNAi कनस्ट्रक्ट के साथ पांच बैचों की सह खेती की गई, जिनमें से तीन बैच प्ररोह अवस्था में और शेष दो बैच चयन अवस्था में हैं।

जायाजनन के माध्यम से प्याज में *स्व: पात्रे* अगुणित उत्प्रेरण

जायाजनन के माध्यम से प्याज में अगुणित उत्प्रेरण किया गया। पुष्प कली संवर्धन से उत्पन्न 80 जायाजनन प्ररोह से कुल 63 अगुणित की पहचान की गई। बीज उत्पादन और कंद उत्पादन के लिए खेत में प्याज की विभिन्न किस्मों से कुल 15 द्वि–अगुणित वंशक्रमों का रखरखाव किया जा रहा है। इसके अलावा, हमने प्याज में जायाजनन उत्प्रेरण पर डीएनए मिथायलेशन के प्रभाव का अन्वेषण किया है। जायाजनन उत्प्रेरण मीडियम के अंतर्गत जांची गईं पांच किस्मों के बीच जायाजनन आवर्ती में 3.1 से 4.5 प्रतिशत की भिन्नता देखने को मिली। 100 मिली मोल पर सभी पांचों किस्मों में 5 एजासाइटीडिन द्वारा जायाजनन प्रभावशीलता में सुधार देखने को मिला। अंत: प्रजात बीडीआर, अंत: प्रजात बीएस तथा इनकी संबंधित किस्मों की जायाजनन प्रभावशीलता

Agrobacterium mediated transformation of *AcMSH1*-RNAi construct in onion

Agrobacterium strain LBA4404 harboring binary vector pCAMBIA1305.1-*AcMSH1*-RNAi construct (680bp*AcMSH1* sense strand+767 bppdk intron+680bp *AcMSH1*antisense strand) was used for *Agrobacterium* mediated co-transformation of calli of onion cv. Bhima Super. The calli regenerated from root tips of onion were co-cultivated and screened in 3 rounds (15 days each) on 50 µg/L Hygromycin B containing selection media. The survived, non-brown light yellowish calli were selected and transferred to shooting media containing 50 µg/L Hygromycin B. So far, 5 batches were co-cultivated with *AcMSH1*-RNAi construct; 3and 2 batches are in shooting and selection stages, respectively.

In vitro haploid induction in onion through gynogenesis

Haploid induction was carried out through gynogenesis. 63 haploids were identified from 80 gynogenic shoots generated from flower bud culture. There are 15 dihaploid lines from different onion varieties; are being maintained in the field for seed production and bulb production. In addition, we explored the effect of DNA methylation on gynogenic induction in onion. Gynogenic frequency varied from 3.1 to 4.5 percent among the five varieties tested under gynogenic induction medium. 5'-Azacytidine improved gynogenic efficiency in all five varieties

खुली परागित किस्मों के सादृश्य कमतर थी। 5 एजासाइटीडिन (100 मिली मोल) के साथ उपचार करने पर अंत: प्रजात बीडीआर की जायाजनन प्रभावशीलता में 4.05 से 5.54 प्रतिशत का सुधार आया लेकिन ऐसा अंत: प्रजात बीएस में नहीं हुआ।

एलियम के डीएनए फिंगरप्रिन्टिंग के लिए क्लोरोप्लास्ट एसएसआर (cpSSR) मार्करों का विकास

चखड सॉफ्टवेयर के अनुप्रयोग cpSSRs द्वारा की खोज के लिए एलियम पैराडॉक्सम क्लोरोप्लास्ट के सम्पूर्ण जीनोम का उपयोग किया गया। cpSSRs की पहचान करने के लिए न्यूनतम लंबाई मानदण्ड के थ्रेसहोल्ड का उपयोग किया गया जैसे कि डाइ–न्यूक्लिओटाइड के लिए छ:, ट्राइ–न्यूक्लिओटाइड के लिए चार और टेट्रा – न्यूक्लिओटाइड, पेंटा – न्यूक्लिओटाइड तथा हेक्सा – न्यूक्लिओटाइड रिपीट्स के लिए तीन–तीन जबकि इस अध्ययन में पुन: विश्लेषण करने के प्रयोजन से एकल अथवा मोनो – न्यूक्लिओटाइड्स को अलग किया गया। चखड पाइपलाइन का उपयोग करते हुए सटीक और यौगिक cpSSRs की खोज की गई। यौगिक एसएसआर में, रिपीट्स अनुक्रमों को 100 bp cpSSR लोकाई के नॉन रिपीट अनुक्रमों द्वारा बाधित किया गया जिनका उपयोग बैच प्राइमर 3 वर्जन 1.0 वेब प्रोग्राम का उपयोग करते हुए क्लोरोप्लास्ट जीनोम के फ्लैन्किंग रिपीटिड रीजन्स की प्राइमर डिजाइनिंग के लिए किया गया। cpSSR प्राइमरों की डिजाइन करने में इस्तेमाल किए गए पैरामीटर थे : (1) 18 से 25 लर्की सीमा में प्राइमर लंबाई, (2) 100 से 300 bp की सीमा में डीएनए उत्पाद आकार, (3) इष्टतम एनीलिंग तापमान के रूप में 55ओउ के साथ 50ओउ – 70ओउ के बीच मेल्टिंग तापमान (ढा) तथा (4) 50 प्रतिशत के इष्टतम स्तर के साथ 40 से 70 प्रतिशत की सीमा में जीसी मात्रा। पहचाने गए क्लोरोप्लास्ट आधारित cpSSR मार्कर को AP_cpSSR (*एलियम पैराडॉक्सम क्लोरोप्लास्ट सिम्पल* सिक्वेंश रिपीट्स) प्राइमर के रूप में निर्धारित किया गया।

तालिका 3.1 : विकसित cpSSR मार्करों की सूची
Table 3.1: List of developed cpSSR markers

मार्कर का नाम Marker Name	अग्रिम प्राइमर अनुक्रम Forward Primer Sequence (5'-3')	प्रतिलोम प्राइमर अनुक्रम Reverse Primer Sequence (5'-3')
AP_cpSSR1	ACATAGTGCAATACGGTCAGA	ATAGGATAGAAGGGGAAAGGA
AP_cpSSR2	GAAGGAATCAGAATCTTGCT	GCATTACACAATCTCCAAGA
AP_cpSSR3	GGAATTCGTCGAGATTTTAC	GTGTGTGCGAGTTGTATATTTC

Continued on next page.....

at 100mM. The gynogenic efficiency of inbred_BDR, inbred_BS, and their respective varieties, was lower than that of the corresponding open pollinated varieties. The gynogenic efficiency improved in inbred_BDR from 4.05 to 5.54 percent upon treatment with 100mM of 5-azacytine but not in inbred_BS.

Development of chloroplast SSR (cpSSR) markers for DNA fingerprinting of Alliums

The complete genome of *Allium paradoxum* chloroplast was used for mining of cpSSRsby application of MISA software. A threshold of minimum length criteria was applied for identification of cpSSRs, like six for dinucleotide, four for trinucleotide, and three for tetra-nucleotide, penta-nucleotide and hexa-nucleotide repeats, while further mononucleotides were excluded from further analysis in this study. Perfect and compound cpSSRs were mined by using MISA pipeline. In the compound SSRs, the repeats sequences were interrupted by non-repeat sequences of 100 bp cpSSR loci were used for primers designing flanking repeated regions of chloroplast genome using the Batch Primer-3 version 1.0 web program. The parameters used for designing cpSSR primers were as : (1) Primer length ranging from 18 to 25 bp (2) DNA product size ranging from 100–300 bp (3) Melting temperature between 50°C - 70°C, with 55°C as the optimum annealing temperature(Tm) and (4) GC content of 40% –70% with an optimum of 50% .The identified chloroplast based cpSSR markers were designated as AP_cpSSR (*Allium paradoxum*_chloroplast Simple Sequence Repeats) primers.

Continued from previous page.....

मार्कर का नाम Marker Name	अग्रिम प्राइमर अनुक्रम Forward Primer Sequence (5'-3')	प्रतिलोम प्राइमर अनुक्रम Reverse Primer Sequence (5'-3')
AP_cpSSR4	CGAAATGTACTCCCAACTCTA	TATGTATCCATGGTCAACCTC
AP_cpSSR5	CAATGGACTTGAGTCAGTGAT	GGGCCTATTTATACGCTATCT
AP_cpSSR6	TCGTTTTACGAAACCTTACC	CGTAACGGCTTTTCTTTTAG
AP_cpSSR7	GAAAGAAGATTAAGGCTCTG	CTCCAAACGTTGAGTCAC
AP_cpSSR8	GAGATTATGCCCCCTTTTT	AGATGAACCCTTGAAAGTAGC
AP_cpSSR9	CGGAAATCTCATTTACTTGG	CCTATGGATCTATTCCCAGTT
AP_cpSSR10	TATCTCCTTCGCTTGTAGTCA	ACGCAGACCTTGAAAAGTAA
AP_cpSSR11	CCACGAAATCCAAGCATA	CGACCCGAATCTAAATCTAAG
AP_cpSSR12	GGAGCAGGAAAAAGAAAAAC	GAAAACGCCTACGAAAAGAT
AP_cpSSR13	GGCATGGCAGTTTAAGAGT	AAGTATCCAGGCTCTGCTTAT
AP_cpSSR14	GACTAGTGTTGCTGTTTCCAT	CGGTTTGTGTAGCCATAAAT
AP_cpSSR15	GCTATTGGGCTAGCTATTGTT	ACTTCACGTTGGCTAAGAGAT

उपचार संयोजनों (ताप थेरेपी, कीमोथेरेपी तथा प्ररोह विभज्योतक संवर्धन) के माध्यम से लहसुन विषाणु की स्वच्छता

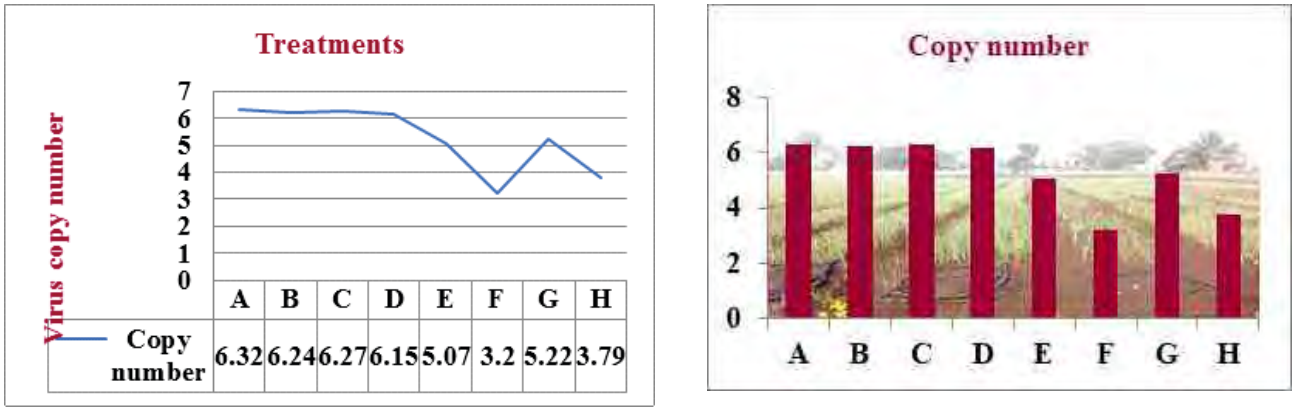
वर्तमान अध्ययन का प्रयोजन लहसुन की किस्म भीमा पर्पल में से गार्लिक कॉमन लेटेन्ट वायरस (GCLV), शैलॉट लेटेन्ट वायरस (SLV), ओनियन येलो ड्वार्फ वायरस (OYDV) तथा गार्लिक वायरस एक्स (GarV-X) का उन्मूलन करना था। तीस दिनों के लिए 37^{0}C तापमान पर ताप थेरेपी के साथ और उसके बिना कुल सात उपचार आजमाए गए (1–प्ररोह विभज्योतक पृथक्करण; 2–ताप थेरेपी प्रत्यक्ष संवर्धन; 3–ताप थेरेपी प्लस विभज्योतक संवर्धन; 4–ताप थेरेपी प्लस कीमोथेरेपी (राइबाविरिन 205गच्) प्रत्यक्ष संवर्धन; 5–ताप थेरेपी प्लस कीमोथेरेपी प्लस विभज्योतक; 6–कीमोथेरेपी प्रत्यक्ष संवर्धन; 7–कीमोथेरेपी विभज्योतक संवर्धन)। प्रत्येक उपचार के लिए एकसमान आकार वाले कुल 120 कंदों को चुना गया और प्रत्येक कंद से दो कलिकाओं को नियंत्रण के लिए हटाया गया अत: कुल 240 कलियों का चयन नियंत्रण के लिए किया गया। उपचार के लिए प्रत्येक कंद से पांच एकसमान कलियों को चुना गया अत: प्रत्येक उपचार हेतु कुल 600 कलियों को लिया गया। प्रत्येक उपचार में उपचारित तथा नियंत्रित कलियों दोनों से कुल 50 कर्तोतकों अथवा विभज्योतक को अलग किया गया। विभज्योतक में 0.5 मिग्रा./लि. काइनेटिन से सम्पूरित एमटी–7 मीडियम के 40 मिलि. के साथ पेट्री प्लेटों पर टीकाकरण किया गया और

Garlic virus sanitation through treatment combinations (Heat therapy, Chemo therapy and Shoot Meristem culture)

The present study was performed to eliminate Garlic Common Latent Virus (GCLV), Shallot Latent Virus (SLV), Onion Yellow Dwarf Virus (OYDV) and Garlic virus X (GarV-X) from garlic variety, Bhima Purple. A total seven treatments carried out with or without thermotherapy at 37 ^{0}C for 30 days (1-Shoot meristem isolation; 2-Thermo-therapy direct culture; 3- Thermo-therapy plus meristem culture; 4- Thermo-therapy plus chemotherapy (Ribavirin 205µM) direct culture; 5- Thermo-therapy plus chemotherapy plus meristem; 6-Chemotherapy direct culture; 7-Chemotherapy meristem culture). For each treatment uniform 120 bulbs were selected and from each bulb 2 cloves were removed for control hence total 240 cloves were selected for control. Five uniform cloves were selected from each bulb for treatment hence total 600 cloves per treatment taken. In each treatment, total 50 explants or meristems were isolated from the both treated and control cloves. Meristems

कलियों को बी 5 मीडियम पर सीधा संवर्धित किया गया। अंकुरण के 25 दिनों उपरान्त पादपकों को संबंधित मीडियम के 20 मिलि. रखने वाली टेस्ट ट्यूब में स्थानान्तरित किया गया। तब प्रत्येक उपचार से आरएनए को अलग किया गया और cDNA में रूपांतरित किया गया तथा वायरस विशिष्ट प्राइमरों का उपयोग करते हुए विषाणु उन्मूलन के लिए जांचा गया। अलग किए गए विभज्योतक के परिणामस्वरूप 70 से 85 प्रतिशत पादप पुनर्जनन हुआ और GCLV, SLV तथा OYDV का 15 से 27 प्रतिशत तक उन्मूलन हुआ । इसके साथ ही ताप थेरेपी के साथ वाले सभी उपचारों के परिणामस्वरूप 60 से 75 प्रतिशत तक पादप पुनर्जनन हुआ और GCLV, SLV तथा OYDV का 55 से 80 प्रतिशत तक उन्मूलन देखने को मिला जबकि कीमोथेरेपी वाले उपचार को आजमाने पर 60 से 70 प्रतिशत तक पादप पुनर्जनन हुआ और प्रत्यक्ष संवर्धन तथा विभज्योतक के माध्यम से GCLV, SLV एवं OYDV का क्रमश: 30 से 45 प्रतिशत तक और 50 से 60 प्रतिशत तक उन्मूलन किया जा सका। उपरोक्त में कोई भी उपचार *एलेक्सी* विषाणु का उन्मूलन करने में समर्थ नहीं था। पुन: सभी उपचारों में *एलेक्सी* विषाणु के लिए वायरस टिट्रे की निगरानी qRT-PCR विधि का उपयोग करते हुए की गई तथा टीसीएमसी में न्यूनतम वायरस भार पाया गया। अत: वर्तमान अध्ययन से लहसुन में ताप थेरेपी, कीमोथेरेपी तथा प्ररोह विभज्योतक संवर्धन के कॉकटेल के माध्यम से GCLV, SLV तथा OYDV का पूरी तरह से उन्मूलन करने की सूचना मिलती है।

were inoculated on Petri plates containing 40 ml of MT-7 medium supplemented with 0.5 mg/L kinetin, and cloves were directly cultured on B5 medium. After 25days of germination, the plantlets were transferred to test tube containing 20 ml of respective mediums. Then from each treatment, RNA were isolated and converted into cDNA and tested for the virus elimination using virus specific primers. Isolated meristem resulted 70-85% plant regeneration and 15-27% elimination of GCLV, SLV and OYDV and all the treatments coupled with thermotherapy resulted 60-75% plant regeneration and 55-80% removal of GCLV, SLV and OYDV while chemotherapy resulted 60-70% plant regeneration and 30-45% and 50-60% removal of GCLV, SLV and OYDV though direct culture and Meristem respectively. None of the above treatment was able to eliminate the *Allexi* viruses. Further virus titre for the Allexivirus in all the treatments monitored using qRT-PCR method, and lowest virus load was observed in TCMC. Thus this study re[orts complete removal of GCLV, SLV and OYDV through cocktail of thermotherapy, chemotherapy and shoot Meristem culture in garlic.



चित्र 3.2 : rtPCR का उपयोग करके विभिन्न उपचारों में लहसुन *एलेक्सी* विषाणु का परिमाणन

Fig. 3.2: Quantification of garlic *allexi* virus in different subjected treatments using rtPCR

(A: नियंत्रण; B: प्ररोह विभज्योतक संवर्धन; C: ताप थेरेपी प्रत्यक्ष संवर्धन; D: ताप थेरेपी = विभज्योतक संवर्धन; E: ताप थेरेपी + कीमोथेरेपी प्रत्यक्ष संवर्धन; F: ताप थेरेपी + कीमोथेरेपी + विभज्योतक संवर्धन; G: कीमोथेरेपी प्रत्यक्ष संवर्धन; H: कीमोथेरेपी + विभज्योतक संवर्धन)

(A-Control; B-Shoot meristem culture; C-Thermo therapy direct culture; D-Thermo therapy = Meristem culture; E-Thermo therapy + Chemo therapy direct culture; F- Thermo Therapy + Chemotherapy + Meristem culture; G- Chemo therapy direct culture; H- Chemo therapy + Meristem culture)

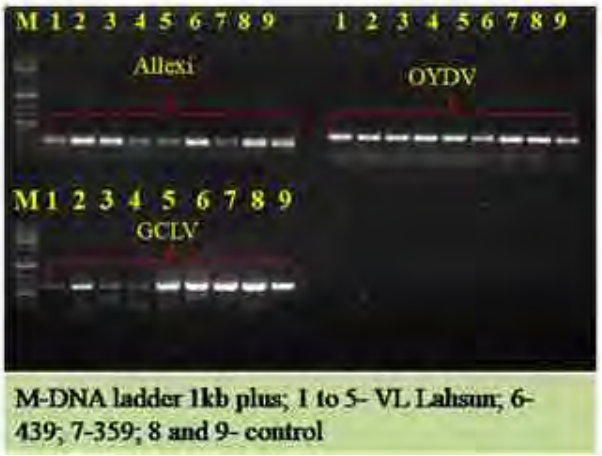
विषाणु की मौजूदगी के लिए लहसुन कंदिकाओं की स्क्रीनिंग

लहसुन की फसल गैर पुष्पन प्रकृति वाली है हालांकि, लहसुन में तोर कंद वाला व्यवहार इसे तीन वर्गों में विभाजित करता है जैसे कि पूरी तरह से तोर वाले कंद, अपूर्ण तोर वाले कंद तथा तोर कंद रहित। तोर वाले कंद (बोल्टिंग) आमतौर पर शीतोष्ण क्षेत्र में अथवा भारत के उत्तर भाग में देखने को मिलती है जहां लहसुन के लिए 10 से 12 घंटे के दिन के प्रकाश की जरूरत होती है और यह फसल लगभग 250 दिनों में पककर तैयार होती है। पूरी तरह से क्लोनल प्रवर्धन विधि के कारण लहसुन में पीढ़ी दर पीढ़ी अनेक विषाणु बने रहते हैं। ये विषाणु जहां गुणवत्ता को कम करते हैं वहीं क्षमताशील उपज मात्रा को भी कम करते हैं। बोल्टिंग लहसुन द्वारा पुष्पछत्र में सौ कंदिकाओं को सेट किया जाता है और जीनप्ररूप के अनुसार इनके आकार में भिन्नता पाई जाती है। जैसा कि कंदिकाएं पौधे के शीर्षस्थ विभज्योतक क्षेत्र से विकसित होती हैं जहां पुन: उत्पादित भाग कंदिकाओं के गठन में रूपांतरित होता है, वहां विषाणु की मौजूदगी की संभावना कम होती है। ऐसी कंदिकाएं लहसुन प्रवर्धन के लिए क्षमताशील विषाणु मुक्त बीज सामग्री होंगी। अत: वर्तमान परीक्षण किया गया ताकि पीसीआर तकनीकों का उपयोग करके लहसुन वायरस मौजूदगी की स्थिति का अध्ययन किया जा सके। स्क्रीनिंग के लिए सार्वजनिक डोमेन में उपलब्ध विषाणु विशिष्ट प्राइमरों का उपयोग किया गया। दुर्भाग्यवश कंदिकाओं में सभी प्रमुख वायरस (*पॉटी* विषाणु, *लेटेन्ट* विषाणु तथा *एलेक्सी* विषाणु) पाए गए। इससे यह निष्कर्ष निकलता है कि लहसुन कंदिकाओं द्वारा भी पर्याप्त विषाणु भार ले जाया जाता है।

Screening of garlic bulbils for virus presence

Garlic is non flowering in nature however bolting behavior classified garlic into three groups viz. complete bolter, Incomplete bolter and non bolter. Bolting generally occurs in temperate region or northern part of India where garlic needs more 10-12 hour day light and matures in almost 250 days. Due to exclusive clonal propagation method, garlic carries various viruses generation to generation. These viruses deteriorate quality and reduce potential yield quantity. Bolting garlic sets hundreds of bulbils in umbels and its size vary with genotypes. As this bulbils developed from apical meristamtic region of plant where reproductive part is get converted into formation of bulbils, chances of presence of viruses is less. If so bulbils will be potential virus free seed material for garlic propagation. Thus present experiment carried out to study the status of garlic virus presence in bulbils using PCR techniques. Virus specific primers available in public domain used for screening. Unfortunately all major viruses (*poty* virus, *latent* virus and *allexi* virus) observed in bulbils. This concludes that garlic bulbils too carries suffice virus load.

चित्र 3.3 : लहसुन कंदिका किस्म वीएल लहसुन2
Fig.3.3: Garlic bulbils var VL Lahsun-2



चित्र 3.4 : लहसुन कंदिकाओं में लहसुन वायरस का पीसीआर प्रवर्धन
Fig.3.4: PCR amplification of garlic viruses in garlic bulbils

फसल उत्पादन
Crop Production

परियोजना 4: प्याज एवं लहसुन में प्राकृतिक संसाधन प्रबंध

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

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे (18.842793° उत्तर, 73.885152° पश्चिम), भारत के प्रयोगात्मक फार्म पर कुल आठ उपचारों के साथ रबी 2013–14 के दौरान स्थायी खाद प्रयोग की पहल की गई थी। प्रत्येक ब्लॉक में विशिष्ट उर्वरक उपचार दिया गया और एक ब्लॉक से दूसरे ब्लॉक में मृदा के मिश्रण को रोकने के लिए पर्याप्त सावधानी बरती गई। वर्ष 2015–16 के दौरान नवें उपचार के रूप में 10 टन/हे. की दर पर वर्मी कम्पोस्ट को शामिल किया गया। इस प्रयोग को वर्ष 2019–20 में भी जारी रखा गया। इस प्रयोग का उद्देश्य सोयाबीन/मक्का (खरीफ) – प्याज (रबी) फसलचक्र प्रणाली के अंतर्गत प्याज उत्पादन, पादप पोषक तत्व अन्तर्ग्रहण तथा मृदा उर्वरता स्थिति पर खनिज उर्वरकों एवं खाद के निरन्तर उपयोग के प्रभाव की निगरानी करना था।

परिणामों में यह देखने को मिला कि पूर्ववर्ती फसल के रूप में मक्का को शामिल करने और वर्मी कम्पोस्ट के साथ साथ अजैविक उर्वरकों का प्रयोग करने पर अकेले अजैविक उर्वरकों का प्रयोग करने वाले उपचार की तुलना में उल्लेखनीय रूप से उच्चतर कंदीय उपज उत्पन्न हुई (चित्र 4.1)। उर्वरक उपचारों में, वर्मी कम्पोस्ट तथा अजैविक उर्वरक (75 प्रतिशत आरडीएफ + 5 टन गोबर की खाद/हे.) का एकसाथ उपयोग करने पर 100 प्रतिशत आरडीएफ + 20 टन गोबर की खाद/हे. के समतुल्य कंदीय उपज हासिल की गई। इसके अलावा, अकेले 10 टन वर्मी कम्पोस्ट/हे. का उपयोग करने पर 31.3 टन/हे. की प्याज उपज हासिल की गई जो कि अन्य उर्वरक उपचारों के मुकाबले में उल्लेखनीय रूप से कमतर थी। इस जैविक उपचार में कुल कंदीय उपज वर्ष 2017–18 के दौरान दर्ज की गई उपज (20.7 टन/हे.) के मुकाबले में वर्ष 2019–20 में 51.2 प्रतिशत तक अधिक थी।

खनिज उर्वरकों तथा वर्मी कम्पोस्ट का सम्मिलित प्रयोग करने पर अकेले खनिज उर्वरक का प्रयोग करने की तुलना में कहीं उच्चतर

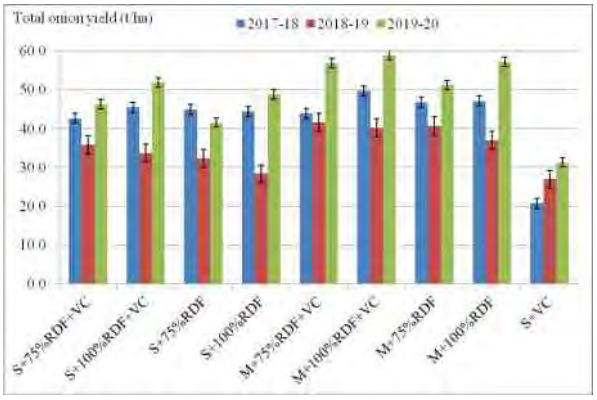
Project 4: Natural Resource Management in Onion and Garlic

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

Permanent manurial experiment was initiated during *rabi* 2013-14 with eight treatments at the experimental farm of ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research (DOGR), Pune (18.842793°N, 73.885152°W), India. Each block was assigned specific fertilizer treatment and care was taken to avoid mixing of soil from one block to another. Vermicompost (VC) @ 10 t/ha was included as ninth treatment during 2015-16. This experiment was continued in 2019-20 as well. The aim of this experiment was to monitor the effect of continuous use mineral fertilizers and manures on onion production, plant nutrient uptake, and soil fertility status under soybean/maize (*kharif*) - onion (*rabi*) cropping system.

The results showed that inclusion of maize as preceding crop and application of inorganic fertilizers along with vermicompost produced significantly higher bulb yield compared to fertilizer treatments received inorganic fertilizers alone (Fig. 4.1). Among the fertilizer treatments, integrated use of vermicompost and inorganic fertilizer (75% RDF+5 t FYM/ha) produced bulb yield similar to 100% RDF+20 t FYM/ha. Furthermore, application of 10 t vermicompost/ha alone produced 31.3 t/ha onion yield which was significantly lower than other fertilizer treatments. Total bulb yield in this organic treatment was increased by 51.2% in 2019-20 compared to the yield recorded during 2017-18 in the same treatment (20.7 t/ha).

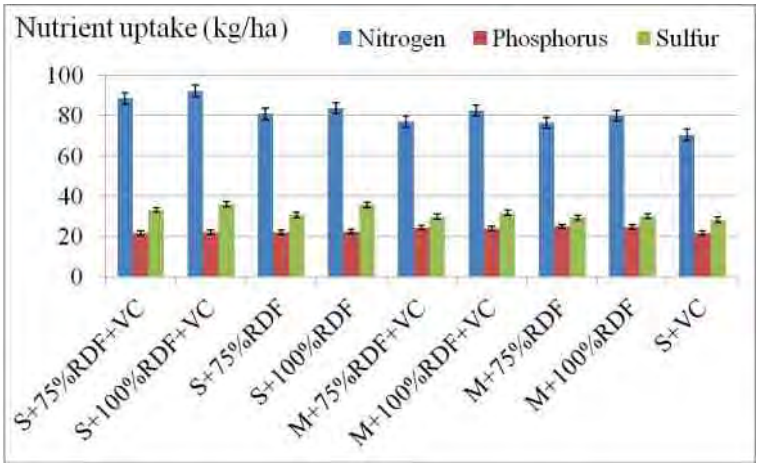
Combined application of mineral fertilizers and vermicompost showed higher N, P and S uptake



चित्र 4.1 : विभिन्न उर्वरक उपचारों और फसलचक्र प्रणाली द्वारा प्रभावित प्याज की उपज
Fig. 4.1: Total onion yields as influence by different fertilizer treatments and cropping system

नाइट्रोजन, फॉस्फोरस तथा सल्फर अन्तर्ग्रहण प्रदर्शित हुआ (चित्र 4.2)। वर्मी कम्पोस्ट का प्रयोग करने वाले प्लॉट में सबसे कम नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं सल्फर अन्तर्ग्रहण दर्ज किया गया। मृदा विश्लेषण डाटा से यह देखने में आया कि खनिज उर्वरकों तथा वर्मी कम्पोस्ट दोनों उपचारों का प्रयोग करने पर अकेले खनिज उर्वरकों अथवा जैविक खाद का प्रयोग करने वाले उपचारों की तुलना में कहीं उच्चतर मृदा जैविक कार्बन एवं उपलब्ध नाइट्रोजन प्रदर्शित हुआ (चित्र 4.3 एवं 4.4)। इसके अलावा, खरीफ सोयाबीन/मक्का 2019 के उपरान्त दर्ज एसओसी मान की तुलना में रबी प्याज 2020 के उपरान्त सभी उर्वरक उपचारों में मृदा जैविक कार्बन मात्रा कहीं ज्यादा दर्ज की गई। जबकि वर्ष 2020 में तोड़ी गई रबी प्याज फसल के उपरान्त दर्ज मान के मुकाबले में वर्ष 2019 में सोयाबीन/मक्का की तुड़ाई करने के उपरान्त मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन की मात्रा कहीं अधिक थी। सभी उर्वरक उपचारों में प्रारंभिक मृदा उर्वरता स्थिति को बनाये रखा गया (तालिका 4.1)।

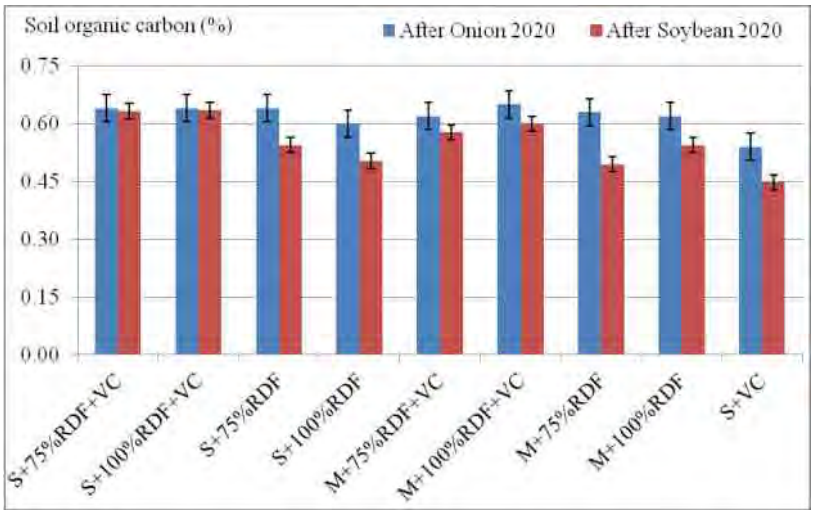
compared to mineral fertilizer alone applied treatments (Figure 4.2). The lowest NPS uptake was recorded in vermicompost applied plot. Soil analysis data showed that the treatments received both mineral fertilizers and vermicompost showed higher soil organic carbon and available N compared to the treatments received mineral fertilizers or organic manures alone (Fig. 4.3 and 4.4). Furthermore, soil organic carbon concentration was higher in all the fertilizer treatments after *rabi* onion 2020 compared to the SOC value recorded after *kharif* soybean / maize 2019. Whereas soil available N concentration was higher after soybean/maize harvest 2019 compared to the value recorded after *rabi* onion crop harvest in 2020. Initial soil fertility status was maintained in all the fertilizer treatments (Table 4.1).



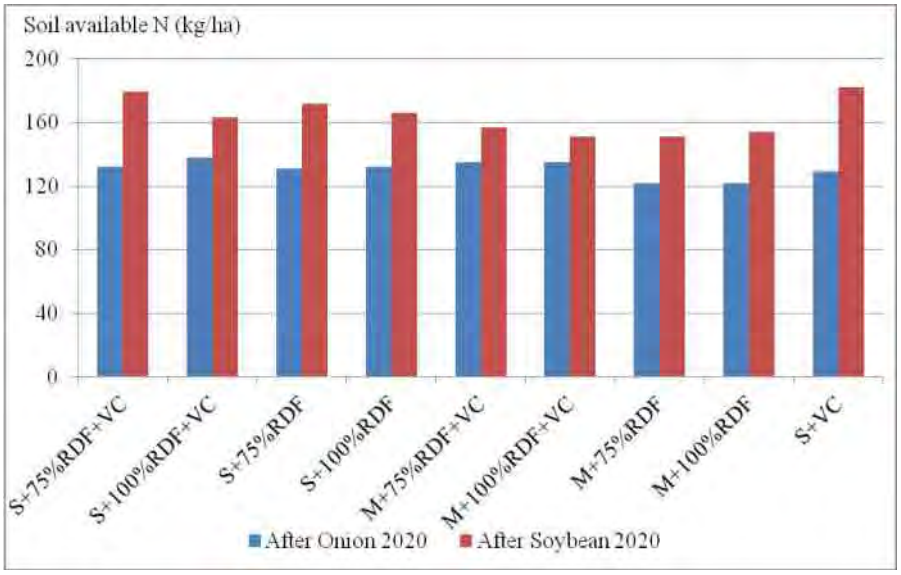
चित्र 4.2 : उर्वरक उपचारों तथा फसलचक्र प्रणाली द्वारा प्रभावित नाइट्रोजन, फास्फोरस, सल्फर अन्तर्ग्रहण
Fig. 4.2: NPS uptake as influenced by fertilizer treatments and cropping system

तालिका 4.1 : प्रारंभिक मृदा में उपलब्ध उर्वरता स्थिति (2013–14)
Table 4.1 Initial soil available fertility status (2013-14)

उपचार Treatments	एसओसी SOC (%)	उपलब्ध पोषक तत्व (किग्रा./हे.) Available nutrient (kg/ha)			
		छ/N	झ/P	घ/K	ड/S
एस + 75 % आरडीएफ + वीसी S+75%RDF+VC	0.65	169.3	20.5	297	21.8
एस + 100 % आरडीएफ + वीसी S+100%RDF+VC	0.66	169.4	22.1	315	21.8
एस + 75 % आरडीएफ S+75%RDF	0.66	167.5	23.2	312	15.6
एस + 100 % आरडीएफ S+100%RDF	0.73	175.6	23.2	351	11.0
एम + 75 % आरडीएफ + वीसी M+75%RDF+VC	0.69	172.4	20.1	388	15.6
एम + 100 % आरडीएफ + वीसी M+100%RDF+VC	0.72	172.5	16.7	469	10.8
एम + 75 % आरडीएफ M+75%RDF	0.71	147.3	17.5	400	6.3
एम + 100 % आरडीएफ M+100%RDF	0.64	166.2	14.1	493	6.3



चित्र 4.3 : अजैविक उर्वरकों के लगातार उपयोग का प्रभाव तथा खाद मृदा जैविक कार्बन स्थिति (प्रतिशत)
Fig. 4.3: Effect of continuous use of inorganic fertilizers and manures soil organic carbon status (%)



चित्र 4.4 : अजैविक उर्वरकों के लगातार उपयोग का प्रभाव तथा खाद मृदा उपलब्ध नाइट्रोजन की स्थिति (किग्रा/हे.)

Fig. 4.4: Effect of continuous use of inorganic fertilizers and manures soil available N status (kg/ha.)

प्याज आधारित विभिन्न कृषि पारिस्थितिकी प्रणाली (जैविक तथा अजैविक खेत दोनों) में कीट नाशीजीवों की जीव–जन्तु विविधता एवं इनके प्राकृतिक शत्रु

जैविक तथा अजैविक उपचारों दोनों में चलायमान स्थायी खाद प्रयोग में रोपाई करने के 30, 45, 60 तथा 90 दिनों उपरान्त नाशीजीव एवं प्राकृतिक शत्रुओं की संख्या को दर्ज किया गया। प्रत्येक प्लॉट से एक वर्ग मीटर क्षेत्रफल के क्वाड्रेट वाले नमूना आकार में थ्रिप्स की संख्या का पता लगाने के लिए विज्युल निरीक्षण किया गया। अजैविक उपचारों की तुलना में मध्य जनवरी से फरवरी के दौरान जैविक उपचारों वाले प्लॉटों में थ्रिप्स की अधिकतम संख्या पाई गई। अजैविक परीक्षणों के मुकाबले में जैविक उपचारों के तहत अधिकतम प्रजाति विविधता को दर्ज किया गया। इसी प्रकार गण (ऑर्डर) कोलियोप्टेरॉन में कहीं अधिक संख्या में कीट प्रजातियों के साथ प्रजाति की समृद्धि पाई गई जबकि हाइमिनोप्टेरा का स्थान इसके उपरान्त था।

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

वर्ष 2019–20 में प्याज उत्पादन और पोषणिक गुणवत्ता पर पारम्परिक खेती की तुलना में जैविक खेती के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए खेत परीक्षण किया गया। इस परीक्षण में पारम्परिक कृषि प्रणाली (150 : 50 : 80 : 30 नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेसियम, सल्फर/हे.) तथा दो पौधा सुरक्षा उपचारों (रासायनिक एवं जैविक पादप सुरक्षा उपाय) सहित कुल छः खाद उपचार शामिल थे। परीक्षण को चार पुनरावृतियों में स्ट्रिप प्लॉट

Faunal diversity of insect pests and their natural enemies in different onion based agro-ecosystem (both organic and inorganic fields)

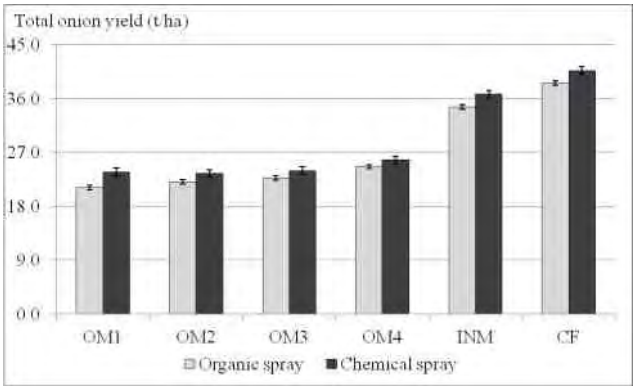
Pest and natural enemy population were recorded on 30, 45, 60 and 90 days after transplanting in ongoing permanent manurial experiment both in organic and inorganic treatments. Visual inspection for thrips population was done in a sample size of Quadrat of 1 m^2 area from each plot. Maximum thrips population was observed in organic treatments during mid-January to February in comparison to inorganic treatments. Maximum species diversity was observed in organic treatments in comparison to inorganic trials. Similarly species richness was evident in order coleopteran with more number of insect species followed by hymenoptera.

Effect of organic farming on onion production compared to conventional farming

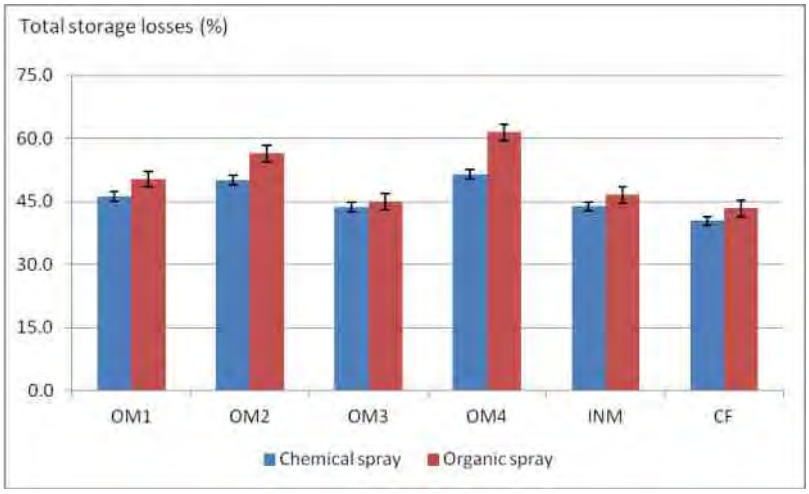
The field experiment was conducted to study the effect of organic farming on onion production and nutritional quality in comparison to conventional farming in 2019-20. The experiment consisted of six manure treatments including conventional farming (150:50:80:30 NPKS/ha) and two plant protection treatments (chemical and organic

डिजाइन में किया गया। परीक्षणात्मक परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि जैविक उपचारों की तुलना में पारम्परिक कृषि प्रणाली और एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन प्लॉटों में उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर कंदीय उपज उत्पन्न हुई (चित्र 4.5)। जैविक उपचारों की तुलना में पारम्परिक कृषि प्रणाली में 42.5 प्रतिशत उच्चतर उपज दर्ज की गई। जैविक उपचारों में, जैविक उपचारों के मुकाबले गोबर की खाद (10 टन/हे.), वर्मी कम्पोस्ट (2.0 टन/हे.), नीम केक (1 टन/हे.), फॉस्फोरस घुलनशील जीवाणु (5 किग्रा./हे.) तथा एजोटोबैक्टर (5 किग्रा./हे.) का सम्मिलित प्रयोग करने और साथ ही जैविक नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन रीतियों को अपनाने पर उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर कंदीय उपज हासिल की गई। इसके अलावा, जैविक पोषक तत्व प्रबंधन रीतियों और पादप सुरक्षा उपायों की तुलना में रासायनिक नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन रीतियों के साथ साथ जैविक खाद का प्रयोग करने पर 5.94 प्रतिशत उच्चतर उपज उत्पन्न हुई। जैविक उपचारों के मुकाबले पारम्परिक और एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन वाले प्लॉटों में नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और सल्फर अन्तर्ग्रहण उल्लेखनीय रूप से कहीं अधिक था। हालांकि, पारम्परिक और एकीकृत पोषक तत्व प्रबंध उपचारों की तुलना में जैविक उपचारों में कुल भण्डारण नुकसान कहीं ज्यादा था। सबसे कम भण्डारण नुकसान को पारम्परिक कृषि प्रणाली उपचार में दर्ज किया गया (चित्र 4.6)। मृदा का विश्लेषण करने पर प्रदर्शित हुआ कि एकीकृत पोषक तत्व प्रबंध और पारम्परिक कृषि प्रणाली उपचारों की तुलना में जैविक उपचारों (OM4) में मृदा जैविक कार्बन और मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन मात्रा कहीं ज्यादा थी (चित्र 4.7 एवं 4.8)। एकीकृत पोषक तत्व प्रबंध और पारम्परिक उपचारों में सबसे कम मृदा जैविक कार्बन मात्रा और मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन दर्ज किया गया।

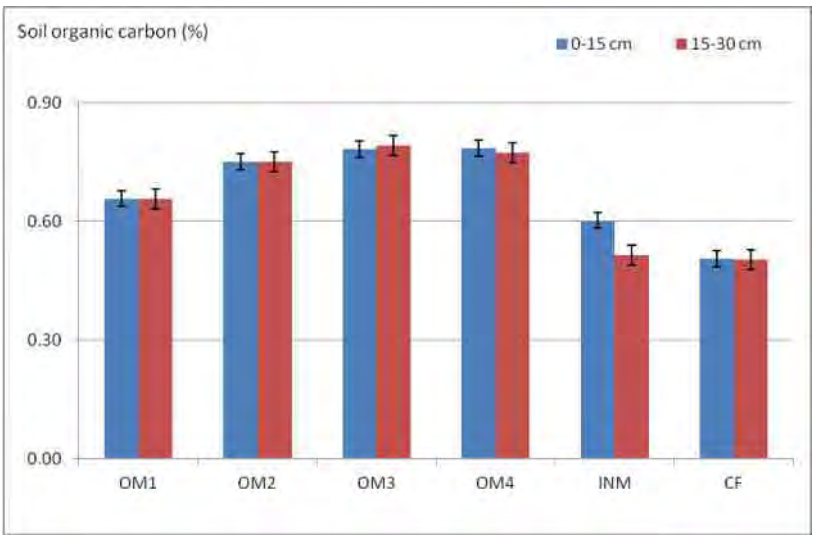
plant protection measures). The experiment was laid out in strip plot design with four replications. The experimental results showed that conventional farming and integrated nutrient management plots produced significantly higher bulb yield compared to organic treatments (Fig. 4.5). The yield increase in conventional farming was 42.5% higher compared to organic treatments. Among the organic treatments, combined application of farm yard manure (10t/ha), vermicompost (2.0 t/ha), neem cake (1 t/ha), phosphorus solubilizing bacteria and Azotobacter @ 5 kg each/ha (OM4) with organic pest and disease management practices produced significantly higher yield in comparison to organic treatments. Furthermore, organic manure application with chemical pest and disease management practices produced 5.94% higher yield compared to organic nutrient management practices and plant protection measures. N, P and S uptake were also significantly higher in conventional and INM plots compared to organic treatments. However, total storage losses were higher in organic treatments in comparison to conventional and INM treatments. The lowest total storage losses were recorded in conventional farming treatment (Fig. 4.6). Soil analysis showed that soil organic carbon and soil available N concentration were higher in organic treatments (OM4) than INM and conventional farming treatments (Fig. 4.7 and 4.8). The lowest soil organic carbon and soil available N was recorded in INM and conventional treatments.



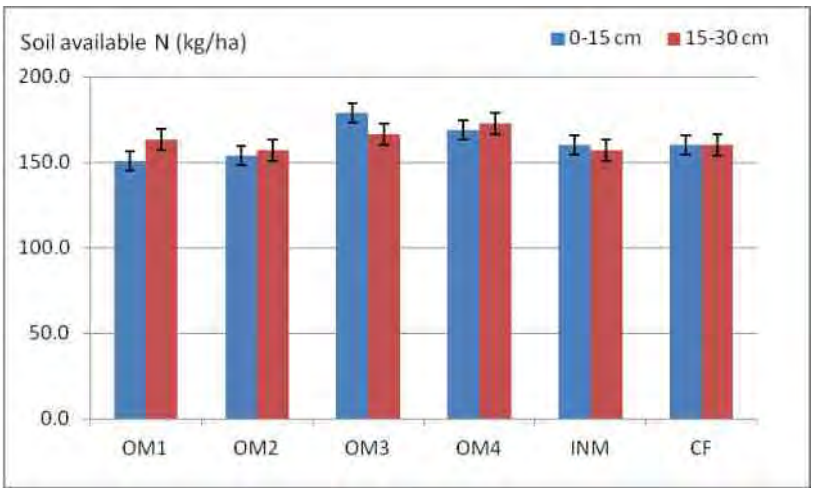
चित्र 4.5 : कुल प्याज उपज (टन/हे.) पर जैविक कृषि प्रणाली रीतियों का प्रभाव
Fig. 4.5: Effect of organic farming practices on total onion yield (t/ha)



चित्र 4.6 : कुल भण्डारण नुकसान (टन/हे.) पर जैविक कृषि प्रणाली रीतियों का प्रभाव
Fig. 4.6: Effect of organic farming practices on total storage losses (t/ha)



चित्र 4.7 : जैविक कृषि प्रणाली रीतियों द्वारा प्रभावित मृदा जैविक कार्बन स्थिति (प्रतिशत)
Fig. 4.7: Soil organic carbon status (%) as influenced by organic farming practices



चित्र 4.8 : जैविक कृषि प्रणाली रीतियों द्वारा प्रभावित मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन स्थिति (किग्रा./हे.)
Fig. 4.8: Soil available N status (kg/ha) as influenced by organic farming practices

प्याज में थ्रिप्स (*थ्रिप्स टैबेकी लिंडमैन*) संख्या पर जैविक तथा रासायनिक व्यवस्था का प्रभाव

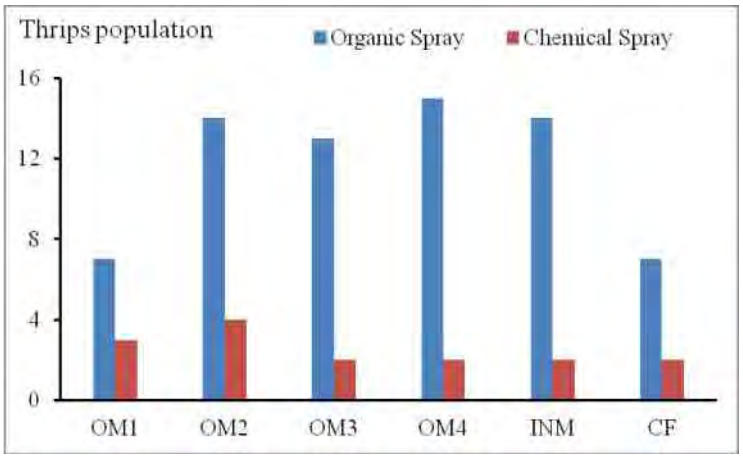
रबी 2019–20 के दौरान विभिन्न जैविक तथा अजैविक उत्पादन व्यवस्थाओं पर प्याज थ्रिप्स की घटनाओं के अध्ययन किए गए। वर्ष 2020 में मध्य फरवरी तथा शुरूआती मार्च के दौरान प्रति पौधा थ्रिप्स संख्या को दर्ज किया गया। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि पारम्परिक उर्वरक उपचारों की तुलना में जैविक पोषक तत्व पाने वाले तथा पादप सुरक्षा उपायों वाले प्लॉटों में अधिकतम थ्रिप्स संख्या पाई गई।

इसके अलावा, जैविक तथा रासायनिक छिड़काव दोनों का उपयोग करने वाले पारम्परिक उर्वरक उपचारों में जैविक खाद उपचारों की तुलना में फरवरी तथा मार्च के दौरान थ्रिप्स की सबसे कम संख्या दर्ज की गई (चित्र 4.9 एवं 4.10)।

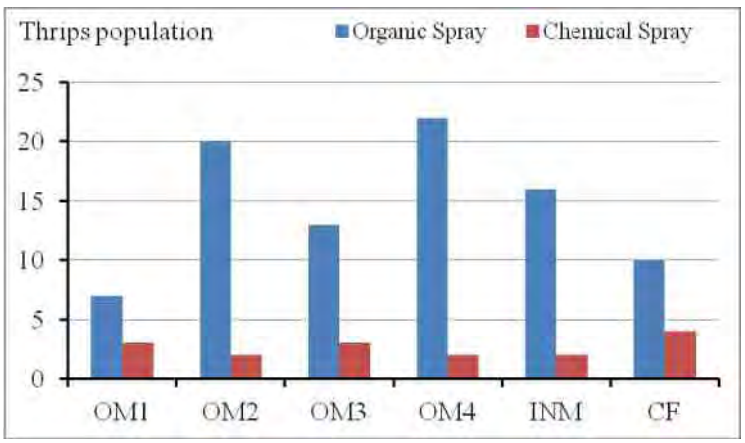
जैविक उपचारों के बीच, अन्य जैविक उपचारों की तुलना में ओएम 1 में कम थ्रिप्स संख्या प्रदर्शित हुई।

Effect of organic and chemical regimes on thrips (*Thrips tabaci* Lindeman) population in onion

The incidence of onion thrips on different organic and inorganic production regimes were studied during *rabi* 2019-2020. Number of thrips per plant was recorded during mid-February and early-March, 2020. Results showed that a maximum thrips population were observed in plots received organic nutrients and plant protection measures compared to conventional fertilizers treatments. Furthermore, conventional fertilizer treatments received both organic and chemical sprays showed the lowest number of thrips during February and March observations compared to organic manure treatments (Fig. 4.9 and 4.10). Among organic treatments, OM1 showed less thrips population compared other organic treatments.



चित्र 4.9 : विभिन्न जैविक तथा रासायनिक व्यवस्था में थ्रिप्स की संख्या (मध्य फरवरी)
Fig. 4.9: Thrips population in different organic and chemical regimes (mid-February)



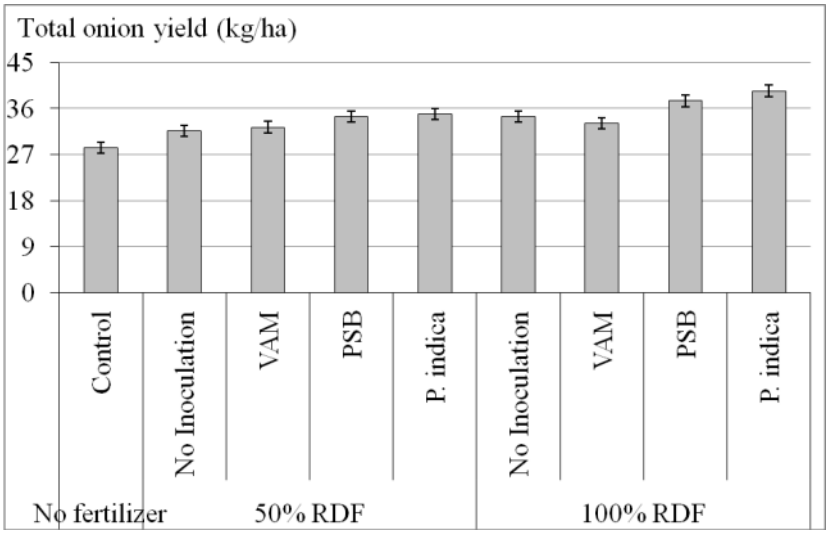
चित्र 4.10 : विभिन्न जैविक तथा रासायनिक व्यवस्था में थ्रिप्स की संख्या (शुरूआती मार्च)
Fig. 4.10: Thrips population in different organic and chemical regimes (early-March)

प्याज की उपज, पोषक तत्व सान्द्रता और कंद गुणवत्ता पर पीएसबी तथा माइकोराइजल टीकाकरण का प्रभाव

रबी 2019–20 के दौरान तीन पुनरावृतियों में कुल नौ भिन्न उपचारों के साथ प्याज की कंदीय उपज एवं पोषक तत्व मात्रा पर सूक्ष्मजीव टीकाकरण के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। परिणामों में पता चला कि कंट्रोल की तुलना में उर्वरक उपचारों के तहत प्याज की कंदीय उपज में उल्लेखनीय बढ़ोतरी हुई (चित्र 4.11)। कंट्रोल की तुलना में पीएसबी तथा *पिरिफार्मोस्पोरा इण्डिका* का टीकाकरण करने पर प्याज की कंदीय उपज में क्रमश: 9.0 प्रतिशत एवं 14.6 प्रतिशत की बढ़ोतरी दर्ज की गई। वीएएम टीकाकरण से प्याज की उपज में कोई विशेष बढ़ोतरी नहीं हुई।

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

A field experiment was conducted to study the effect of microbial inoculations on onion yield and nutrient concentration with 9 treatments in three replications during *rabi* 2019-20. The results revealed that fertilizer treatments had significantly increased onion bulb yield compared to the control (Fig. 4.11). Inoculation of PSB and *Piriformospora indica* increased onion bulb yield by 9.0% and 14.6% compared to the control, respectively. VAM inoculation did not increase onion yield significantly.



चित्र 4.11: कुल प्याज उपज पर पीएसबी, *पिरिफार्मोस्पोरा इण्डिका* एवं माइकोराइजल टीकाकरण का प्रभाव
Fig. 4.11: Effect of PSB, *Piriformospora indica* and Mycorrhizal inoculation on total onion yield

ड्रिप प्रणाली के माध्यम से उर्वरक अनुसूची

प्याज

वर्ष 2019–20 के दौरान प्याज की फसल में ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से फसल की जरूरत के अनुसार उर्वरकों का विखण्डित प्रयोग करने के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। परीक्षण में कुल नौ उपचार शामिल थे और प्रत्येक उपचार को पांच बार दोहराया गया था। परीक्षण को यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में लगाया गया था। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि बाढ़ सिंचाई के तहत उर्वरकों का ऊपर से छिड़काव करने की तुलना में ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से उर्वरक पोषक तत्वों (नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेसियम एवं सल्फर) का प्रयोग

Fertilizer scheduling through drip system

Onion

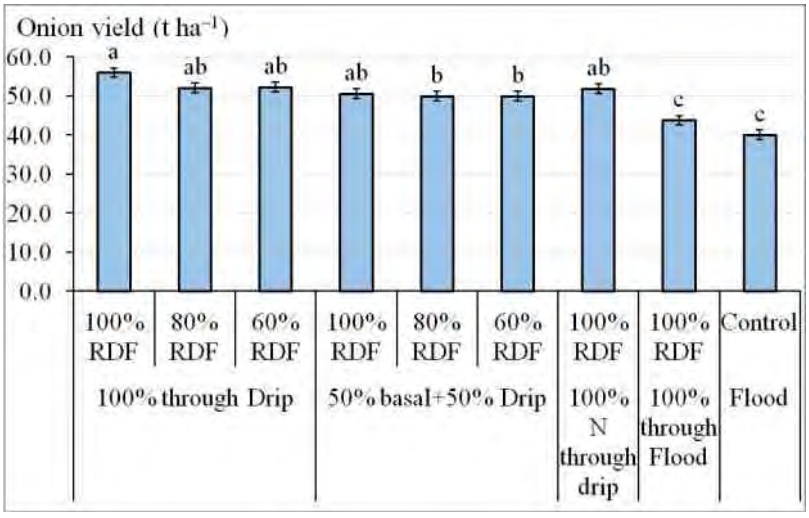
The field experiment was conducted to study the effect of split application of fertilizers as per crop requirement through drip irrigation system in onion during 2019-20. The experiment consisted of nine treatments and each treatment replicated five times. The experiment was laid out in randomized block design. The results showed that application of fertilizer nutrients (NPKS) through drip irrigation system increased marketable and

करने पर विपणन योग्य उपज और कुल उपज में उल्लेखनीय रूप से बढ़ोतरी हुई (चित्र 4.12)। उर्वरक प्रयोग की छिड़काव विधि के साथ बाढ़ सिंचाई प्रणाली की तुलना में छः दिनों के अन्तराल पर ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से 100 प्रतिशत आरडीएफ (प्रति हेक्टेयर 110 : 40 : 60 : 30 किग्रा. नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटेसियम – सल्फर) का प्रयोग करने पर विपणन योग्य उपज में 39.8 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी हुई। इस उपचार के तहत ड्रिप सिंचाई के माध्यम से अकेले 100 प्रतिशत नाइट्रोजन का प्रयोग करने की तुलना में प्याज की उपज में 8.0 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी भी देखने को मिली। इसके अलावा, उर्वरकों का ऊपर से छिड़काव करने के साथ बाढ़ सिंचाई प्रणाली और कंट्रोल की तुलना में ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से उर्वरकों का प्रयोग करने पर तोर एवं जोड़ वाले कंदों की संख्या में भी कमी आई। छः दिनों के अन्तराल पर 100 प्रतिशत आरडीएफ (प्रति हेक्टेयर 110 : 40 : 60 : 30 नाइट्रोजन : फॉस्फोरस : पोटेशियम : सल्फर) का प्रयोग करने पर शेष उपचारों की तुलना में कहीं उच्चतर नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – सल्फर अन्तर्ग्रहण और लाभ : लागत प्रदर्शित हुई (चित्र. 4.13)। उर्वरकों का ऊपर से छिड़काव करने की तुलना में ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटेशियम – सल्फर का प्रयोग करने पर सस्यविज्ञान एनपीएस उपयोग प्रभावशीलता में उल्लेखनीय रूप से बढ़ोतरी हासिल की गई। हालांकि, तुड़ाई से पूर्व एवं उपरान्त किए गए मृदा विश्लेषण के बीच मृदा में उपलब्ध पोषक तत्व मात्रा में कोई विशेष भिन्नता नहीं पाई।

total yield significantly in comparison to flood irrigation with broadcasting method of fertilizer application (Fig. 4.12). Application of 100% RDF (110:40:60:30 kg NPKS/ha) through drip at 6 days interval increased marketable bulb yield by 39.8% compared flood irrigation system with broadcasting method of fertilizer application. This treatment has also increased onion yield by 8.0% compared to 100% N alone applied through drip. Furthermore, application of fertilizers through drip system reduced bolters and double bulbs compared to the control and flood irrigation system with broadcasting method of fertilizer application. Application of 100% RDF (110:40:60:30 kg NPKS/ha) through drip at 6 days interval showed higher NPS uptake and benefit cost ratio compared to the remaining treatments (Fig. 4.13).

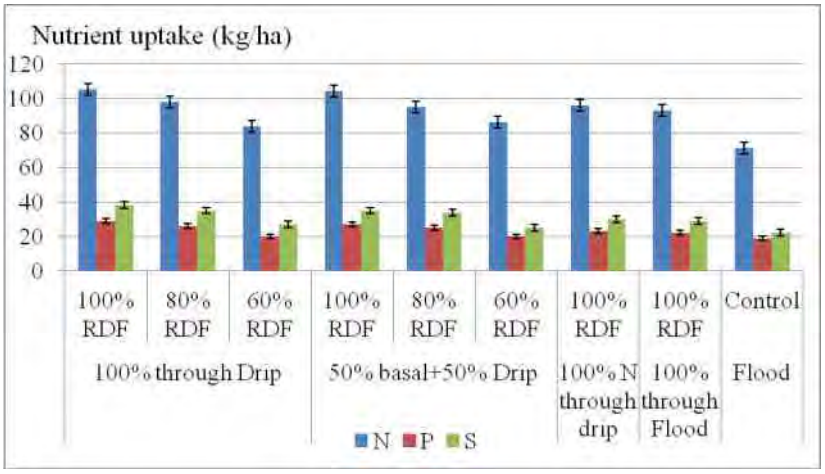
Agronomic NPS use efficiency has also increased significantly with application of NPKS through drip in comparison to broadcasting method.

However, much difference was not found in soil available nutrient concentration between pre- and post-harvest soil analysis.



चित्र 4.12 : कुल प्याज उपज (टन/हे.) पर ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से उर्वरक अनुसूची का प्रभाव

Fig. 4.12: Effect of fertilizer scheduling through drip on total onion yield (t/ha)



चित्र 4.13 : कुल एनपीएस अन्तर्ग्रहण (किग्रा./हे.) पर ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से उर्वरक अनुसूची का प्रभाव
Fig. 4.13: Effect of fertilizer scheduling through drip on total NPS uptake (kg/ha)

लहसुन

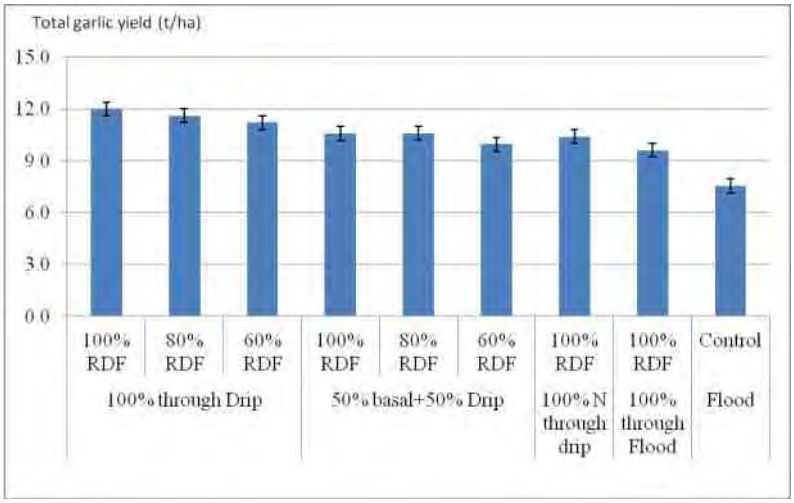
वर्ष 2019–20 के दौरान लहसुन की फसल में ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से फसल की जरूरत के अनुसार उर्वरकों का विखण्डित प्रयोग करने के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। प्रयोग को पांच पुनरावृतियों में यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन में किया गया। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि बाढ़ सिंचाई के तहत उर्वरकों का ऊपर से छिड़काव करके 100 प्रतिशत आरडीएफ का प्रयोग करने और कंट्रोल की तुलना में ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से 100 प्रतिशत आरडीएफ का प्रयोग करने पर विपणन योग्य उपज और कुल उपज में उल्लेखनीय रूप से बढ़ोतरी हुई (चित्र 4.14)। उपचारों में, छः दिनों के अन्तराल पर 100 प्रतिशत आरडीएफ (प्रति हेक्टेयर 100 : 50 : 50 : 30 नाइट्रोजन : फॉस्फोरस : पोटेशियम : सल्फर) + 5 टन कम्पोस्ट/हे. का प्रयोग करने पर कंट्रोल की तुलना में लहसुन की उपज में 59.0 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी हुई । इसके अलावा, ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से अकेले 100 प्रतिशत नाइट्रोजन का प्रयोग करने की तुलना में इस उपचार के तहत लहसुन की उपज में 15.4 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी हुई। इसके अलावा, छः दिनों के अन्तराल पर 100 प्रतिशत आरडीएफ (प्रति हेक्टेयर 100 : 50 : 50 : 30 नाइट्रोजन : फॉस्फोरस : पोटेशियम : सल्फर) + 5 टन कम्पोस्ट/हेक्टेयर का प्रयोग करने पर एवं तदुपरान्त 80 एवं 60 प्रतिशत आरडीएफ का प्रयोग करने वाले उपचारों में उच्चतर लाभ – लागत अनुपात और पोषक तत्वों का ग्रहण करना पाया गया (चित्र 4.15)।

Garlic

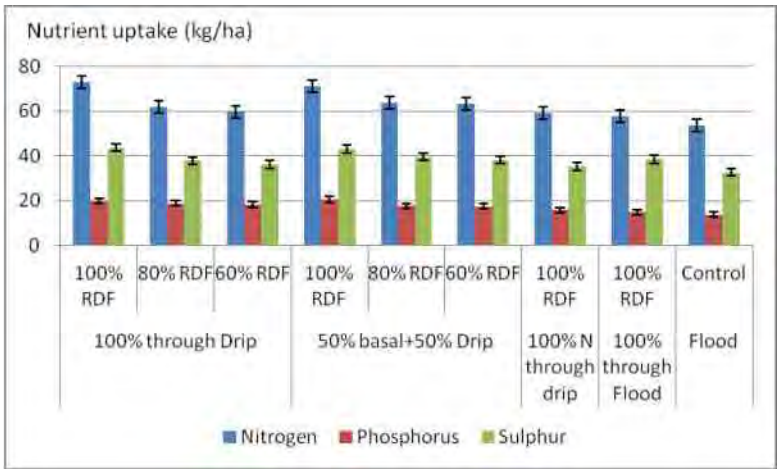
The field experiment was carried out to study the effect of split application of fertilizers as per crop requirement through drip irrigation system in garlic during 2019-20. The experiment was laid out in randomized block design with 5 replications. The results showed that application of 100% RDF through drip irrigation system increased marketable and total bulb yield significantly compared to application of 100% RDF through broadcasting under flood irrigation system and the control (Fig. 4.14).

Among the treatments, application of 100% (100:50:50:30 kg NPKS/ha) at 6 days interval + 5 t compost /ha increased marketable yield by 59.0% compared to the control.

Furthermore, this treatment increased garlic yield by 15.4% compared to 100% N alone applied through drip. In addition, higher nutrient uptake and benefit cost ratio were recorded in plot received 100% RDF (100:50:50:30 kg NPKS/ha) at 6 days interval + 5 t compost /ha followed by 80 and 60% RDF (Fig. 4.15).



चित्र 4.14 : कुल लहसुन उपज पर ड्रिप सिंचाई के माध्यम से उर्वरक अनुसूची का प्रभाव (टन/हे.)
Fig. 4.14: Effect of fertilizer scheduling through drip on total garlic yield (t/ha)



चित्र 4.15 : कुल पीएस अन्तर्ग्रहण पर ड्रिप सिंचाई के माध्यम से उर्वरक अनुसूची का प्रभाव (किग्रा./हे.)
Fig. 4.15: Effect of fertilizer scheduling through drip on total PS uptake (kg/ha)

प्याज में व्यापक स्पेक्ट्रम वाले खरपतवारों की रोकथाम के लिए खरपतवार प्रबंध रणनीति का विकास

प्याज की फसल में समग्र खरपतवार प्रबंधन अनुसूची का विकास करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया और इसमें रबी प्याज ब्रॉड स्पेक्ट्रम खरपतवारों की रोकथाम के लिए आविर्भाव पूर्व और आविर्भाव उपरान्त अनुक्रमिक प्रयोग के साथ पुरानी बीज क्यारी तकनीक का एकीकरण किया गया। परीक्षण को दो मुख्य प्लॉटों और आठ उप–प्लॉटों वाले उपचारों के साथ विखण्डित प्लॉट डिजाइन में लगाया गया। मुख्य प्लॉटों में 41 प्रतिशत ग्लाइफोसेट 41% SL 1.2 किलोग्राम a.i/हे. + 2% $(NH_4)_2SO_4$ के साथ पुराने बीजों की क्यारी तथा सामान्य बीजों की क्यारी शामिल थी। उप प्लॉटों में छः आनुक्रमिक शाकनाशी उपचार तथा शाकनाशी

Development of weed management strategy for broad spectrum weed control in onion

A field experiment was conducted to develop a holistic weed management schedule for onion by integrating stale seed bed technique with sequential application of pre-emergence and post emergence herbicides for broad spectrum weed control in *rabi* onion. The experiment was laid out in split plot design having 2 main plots and 8 sub-plot treatments. The main plots comprised stale seed bed with Glyphosate 41% SL 1.2 kg a.i./ha + 2% $(NH_4)_2SO_4$ and Normal seed bed. The sub plots comprised of six sequential herbicides treatments

और खरपतवार हटाये बिना कंट्रोल को शामिल किया गया था (तालिका 4.2)। पुराने बीजों वाली क्यारियों में, खेत को सामान्य बुवाई की तारीख से 20 दिन पहले तैयार किया गया था और उसे खरपतवार अंकुरण को उत्प्रेरित करने हेतु नम बनाये रखा गया। 12 से 15 दिनों बाद, 1.2 किलोग्राम a.i/हे. पर गैर चयनित शाकनाशी ग्लाइफोसेट का उपयोग करके साइप्रस रोटण्डस सहित उभरे हुए खरपतवारों को हटाया गया। ग्लाइफोसेट का प्रयोग करने के पांच दिन बाद रोपाई की गई। घासयुक्त खरपतवार, चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार तथा *साइप्रस रोटण्डस* की संख्या, खरपतवार नियंत्रण प्रभावशीलता और कंदीय उपज संबंधी आंकड़ों को दर्ज किया गया। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि सामान्य बीजों वाली क्यारी तकनीक के मुकाबले पुराने बीजों की क्यारी तकनीक को अपनाकर घासयुक्त तथा सेज (*साइप्रस रोटण्डस*) खरपतवार संख्या और कुल खरपतवार सघनता में उल्लेखनीय रूप से कमी आई (तालिका 4.2)। शाकनाशियों में, रोपाई के 40 दिन बाद ऑक्सीफ्लोरफेन 250 ग्राम a.i/हे. + 1 HW का प्रयोग करने पर सबसे कम कुल खरपतवार सघनता दर्ज की गई और रोपाई के 60 दिनों बाद खरपतवार नियंत्रण प्रभावशीलता दर्ज की गई जो कि हालांकि ऑक्साडियारजिल 120 ग्राम a.i/हे. fb फ्लूजाफोप 200 ग्राम a.i/हे. + ऑक्सीफ्लोरफेन 200 ग्राम a.i/हे. तथा ऑक्साडियारजिल 120 ग्राम a.i/हे. षल प्रोपाक्विजाफॉप 100 ग्राम a.i /हे. + ऑक्सीफ्लोरफेन 200 ग्राम a.i/हेक्टेयर का प्रयोग करने के समतुल्य थी। पुराने बीजों वाली क्यारियों में कंदीय उपज कहीं ज्यादा थी लेकिन वह सामान्य बीजों वाली क्यारियों से कोई विशेष भिन्न नहीं थी (चित्र 4.16)। शाकनाशियों में, रोपाई के 40 दिनों उपरान्त ऑक्सीफ्लोरफेन 250 ग्राम a.i /हे. + 1 HW के तहत अधिकतम कंदीय उपज दर्ज की गई लेकिन यह आनुक्रमिक शाकनाशी उपचारों यथा S3, S_4, S_5 तथा S_6 के साथ सांख्यिकीय दृष्टि से समतुल्य थी। अध्ययन से यह निष्कर्ष निकलता है कि पुराने बीजों की क्यारी और आविर्भाव पूर्व शाकनाशी ऑक्साडियारजिल का आनुक्रमिक प्रयोग का एकीकरण करना और तदुपरान्त आविर्भाव उपरान्त शाकनाशी मिश्रण यथा फ्लूजीफोप + ऑक्सीफ्लोरफेन तथा प्रोपाक्विजाफोप + ऑक्सीफ्लोरफेन, प्याज की फसल में संस्तुत रीति यथा ऑक्सीफ्लोरफेन 250 ग्राम a.i/हे. + 1 HW के साथ समान रूप से प्रभावी हो सकता है। चूंकि हाथ से निराई गुडाई करना एक महंगी प्रक्रिया है, इसलिए इसके स्थान पर प्याज की फसल में ब्रॉड स्पेक्ट्रम खरपतवार नियंत्रण हासिल करने हेतु खरपतवार निकलने के उपरान्त शाकनाशी मिश्रण का प्रयोग किया जा सकता है।

and herbicide and un-weeded controls (Table 4.2). In stale seed beds, field was prepared 20 days prior to normal sowing date, and kept moist to stimulate weed germination. After 12-15 days, the emergent weeds including *Cyperus rotundus* were eliminated using non selective herbicide gyphosate at 1.2 kg a.i/ha. Transplanting was done 5 days after glyphosate application. Grassy weed, broadleaved weed and *Cyperus rotundus* population, weed control efficiency and bulb yield were recorded.

The results showed that adopting stale seed bed technique significantly reduced grassy and sedge (*Cyperus rotundus*) weed population and total weed density compared to normal bed (Table 4.2). Among herbicides, oxyfluorfen 250 g a.i/ha + 1 HW at 40 DAT registered lowest total weed density and weed control efficiency at 60 DAT which was however at par with oxadiargyl 120 g a.i/ha fb fluazifop 200 g a.i/ha + oxyfluorfen 200 g a.i/ha, and oxadiargyl 120 g a.i/ha fb propaquizafop 100 g a.i/ha + oxyfluorfen 200 g a.i/ha. Bulb yield was higher under stale seed beds but did not differ significantly with normal beds (Fig. 4.16). Among herbicides, oxyfluorfen 250 g a.i/ha + 1 HW at 40 DAT registered the highest bulb yield but it was statistically at par with sequential herbicide treatments *viz*., S_3, S_4, S_5 and S_6.

The study concludes that integrating stale seed bed and sequential application of pre-emergence herbicide oxadiargyl followed with post-emergence herbicide mixtures *viz*., fluazifop + oxyflourfen and propaquizafop + oxyfluorfen can be equally effective compared with the recommended practice Oxyfluorfen 250 g a.i/ha + 1 HW in onion.

Since hand weeding is a costly exercise, it may be replaced by applying post emergence herbicide mixtures to obtain broad spectrum weed control in onion.

तालिका 4.2 : खरपतवार नियंत्रण उपचारों द्वारा प्रभावित प्याज फसल में खरपतवार सघनता (संख्या/वर्ग मीटर)
Table 4.2: Weed density (no./m^2) in onion as influenced by weed control treatments

मुख्य प्लॉट (एम) Main plot (M)	रोपाई के 60 दिनों बाद खरपतवार सघनता (संख्या/वर्ग मीटर) Weed density (No./m^2) at 60 DAT			
	घास Grass	चौड़ी पत्ती वाले Broad-leaved	*साइप्रस रोटण्डस* *Cyperus rotundus*	कुल Total
M1: ग्लाइफोसेट 1.2 किग्रा. a.i./हे. + 2% $(NH4)_2SO_4$ के साथ पुराने बीजों की क्यारी M1: Stale seed bed with Glyphosate 1.2 kg a.i./ha + 2% $(NH_4)_2SO_4$	3.3^b	3.5^a	2.3b	5.4b
M2 : सामान्य बीजों की क्यारी M2: Normal seed bed	4.4^a	4.1^a	4.1a	7.3a
उप प्लॉट (एस)/Sub plot (S)				
S1 : ऑक्साडियारजिल 100 ग्राम a.i./हे. (झए) S1: Oxadiargyl 100 g a.i./ha (PE)	5.48^b	4.45^b	3.21^b	7.73^b
S2 : ऑक्साडियारजिल 120 ग्राम a.i./हे. (झए) S2: Oxadiargyl 120 g a.i./ha (PE)	5.24^b	4.31^b	3.52^{ab}	7.6^b
S3 : ऑक्साडियारजिल 100 ग्राम a.i./हे. (PE) fb फ्लूजीफोप – पी – बुटाइल 200 ग्राम a.i./हे. + ऑक्सीफ्लोरफेन 200 ग्राम a.i./हे. (POE) S3: Oxadiargyl 100 g a.i./ha (PE) fb Fluazifop-p-butyl 200 g a.i./ha + Oxyfluorfen 200 g a.i./ha (POE)	2.68^c	3.30^{cd}	3.30^b	5.36^{cd}
S4 : ऑक्साडियारजिल 100 ग्राम a.i./हे. (PE) fb प्रोपाक्विजाफोप 100 ग्राम a.i./हे. + ऑक्सीफ्लोरफेन 200 ग्राम a.i./हे. (POE) S4: Oxadiargyl 100 g a.i./ha (PE) fb Propaquizafop 100 g a.i./ha + Oxyfluorfen 200 g a.i./ha (POE)	2.62^c	3.37^c	3.25^b	5.33^{cd}
S5 : ऑक्साडियारजिल 120 ग्राम र.ळ./हे. (PE) fb फ्लूजीफोप – पी – बुटाइल 200 ग्राम र.ळ./हे. + ऑक्सीफ्लोरफेन 200 ग्राम a.i./हे. (POE) S5: Oxadiargyl 120 g a.i./ha (PE) fb Fluazifop-p-butyl 200 g a.i./ha + Oxyfluorfen 200 g a.i./ha (POE)	2.50^c	3.19^{cd}	2.97^{bc}	5.00^{cd}
S6 : ऑक्साडियारजिल 120 ग्राम a.i./हे. (झए) षल प्रोपाक्विजाफोप 100 ग्राम a.i./हे. + ऑक्सीफ्लोरफेन 200 ग्राम a.i./हे. (POE) S6: Oxadiargyl 120 g a.i./ha (PE) fb Propaquizafop 100 g a.i./ha + Oxyfluorfen 200 g a.i./ha (POE)	2.70^c	3.22^{cd}	3.20^b	5.23^{cd}
S7 : ऑक्सीफ्लोरफेन 250 ग्राम a.i./हे. (PE) + रोपाई के 40 दिन बाद एक बार हाथ से निराई गुडाई S7: Oxyfluorfen 250 g a.i./ha (PE) + 1 Hand weeding at 40 DAT	2.34^c	2.82^d	2.41^c	4.33^d
S8 : खरपतवार तुलनीय अथवा चैक/S8: Weedy check	7.96^a	6.45^a	4.06^a	11.0^a

खरपतवार गणना डाटा का रूपांतरण वर्गमूल $(X+0.5)^{1/2}$ रूपांतरण द्वारा किया गया।
Weed count data have been transformed through square root $(X+0.5)^{1/2}$ transformation

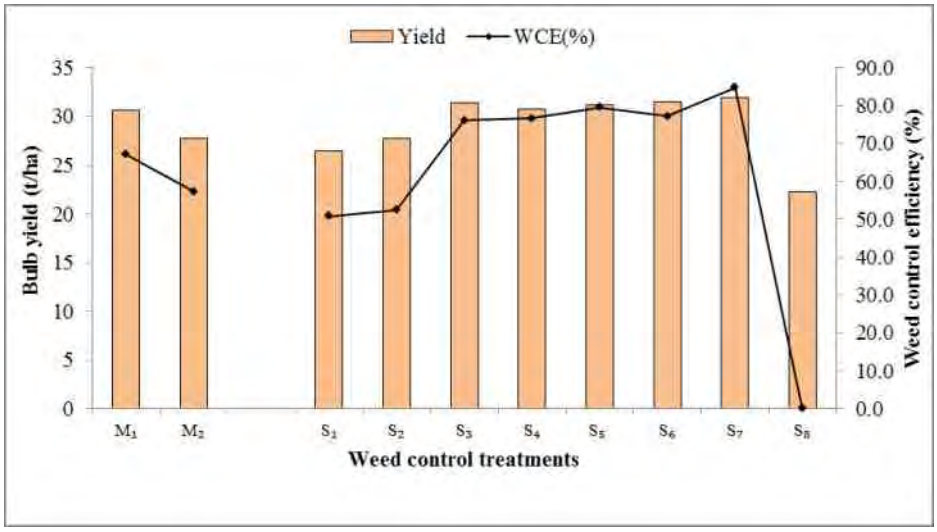


Fig. 4.16: Bulb yield (t/ha) and weed control efficiency at 60 DAT of onion as influenced by weed control treatments

चित्र 4.16 : खरपतवार नियंत्रण उपचारों द्वारा जैसा प्रभावित किया गया, रोपाई के 60 दिनों उपरान्त कंदीय उपज (टन/हे.) व खरपतवार नियंत्रण प्रभावशीलता

वर्षा शेल्टर में सूखा दबाव के तहत प्रतिकूल प्याज जीनप्ररूपों का मूल्यांकन

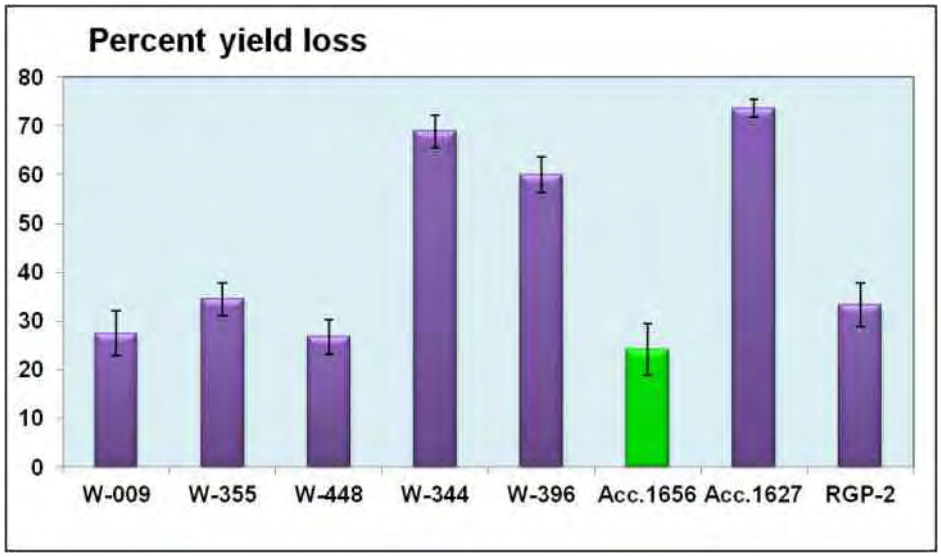
रबी 2019–20 के दौरान प्याज के आठ जीनप्ररूपों (डब्ल्यू 009, डब्ल्यू 355, डब्ल्यू 448, डब्ल्यू 344, डब्ल्यू 396, प्राप्ति 1656, प्राप्ति 1627 तथा आरजीपी 2) में सूखा दबाव के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। सूखा दबाव के प्रति इनकी सहिष्णुता के आधार पर तीन प्रतिकूल जीनप्ररूपों को चुना गया। लगातार 25 दिनों तक सिंचाई को रोककर पौध रोपण के 50 दिनों बाद सूखा दबाव को आरोपित किया गया (कंद दीर्घीकरण अवस्था)। पच्चीस दिनों के उपरान्त, तुड़ाई करने तक सामान्य सिंचाई की जाती रही। जीनप्ररूप नामत: प्राप्ति 1656, डब्ल्यू 355, डब्ल्यू 448 तथा आरजीपी 2 में अधिकतम उत्तरजीविता प्रतिशत (>95%) तथा पौधा जल स्थिति (70–75%) प्रदर्शित हुई, क्लोरोफिल स्तर और सेलुलर मेम्ब्रेन स्थिरता बनी रही जैसा कि इनमें सूखा दबाव के अंतर्गत अन्य जीनप्ररूपों की तुलना में उच्चतर एमएसआई (>50%) और बेहतर जड़ स्थापत्य द्वारा परिलक्षित होता है। अत: इन जीनप्ररूपों का लक्षणवर्णन सहिष्णु जीनप्ररूपों के रूप में किया गया। इसके अलावा, इन सहिष्णु जीनप्ररूपों में सूखा दबाव के अंतर्गत एवं वसूली चरण के उपरान्त उच्चतर प्रति–ऑक्सीकारक एंजाइम गतिविधि और पाइरूविक अम्ल सान्द्रता प्रदर्शित हुई। सूखा परिस्थिति के अंतर्गत, सहिष्णु जीनप्ररूप प्राप्ति 1656 में अच्छे आकार (ए तथा बी ग्रेड वाले कंद) तथा भार वाले कंद उत्पन्न हुए जबकि इसके उपरान्त डब्ल्यू 009, डब्ल्यू 355,

Evaluation of contrasting onion genotypes under drought stress in rain-out Shelter

A field experiment was conducted to evaluate the effect of drought stress in 8 onion genotypes (W-009, W-355, W-448, W-344, W-396, Acc. 1656, Acc. 1627, and RGP-2) during *Rabi*, 2019-20. These contrasting genotypes were selected on the basis of their tolerance to drought stress. Drought stress was imposed 50 days after transplanting by withholding irrigation continuously for 25 days (Bulb enlargement stage). After 25 days, routine irrigation schedule was followed till harvest. Genotypes namely, Acc 1656, W-009, W-355, W-448, and RGP-2 showed maximum survival percentage (>95%) and plant water status (70-75%), maintained chlorophyll level and cellular membrane stability as reflected by higher MSI (>50%), and better root architecture in comparison to other genotypes under drought stress. Hence these genotypes were characterized as tolerant genotypes. Furthermore, these tolerant genotypes showed higher antioxidant enzyme activity and pyruvic acid concentration under stress and after recovery phase. The tolerant genotype Acc. 1656 produced bulbs of good size (A and B Grade bulbs) and weight

डब्ल्यू 448 तथा आरजीपी 2 में अच्छे आकार तथा भार वाले कंद उत्पन्न हुए और इनमें कंट्रोल के मुकाबले कंद भार में 20 से 25 प्रतिशत से भी कम बदलाव देखने को मिला (चित्र 4.17)। जबकि डब्ल्यू 344, डब्ल्यू 396, तथा प्राप्ति 1627 में घटिया पौधा जमाव, उच्च पत्ती सठियाव दर, कमतर पौधा जल स्थिति (40–50%) तथा कहीं अधिक मेम्ब्रेन नुकसान प्रदर्शित हुआ जैसा कि घटिया एमएसआई (25–35%) एवं कम प्रति–ऑक्सीकारक एंजाइम गतिविधि से परिलक्षित होता है। संवेदनशील जीनप्ररूप प्राप्ति 1627 में विपणन योग्य आकार वाले कंद उत्पन्न नहीं हो सके। वर्तमान अध्ययन के परिणामों से पता चलता है कि प्राप्ति 1656 में बेहतर सूखा सहिष्णुता गुण थे। अत: इस जीनप्ररूप का उपयोग सूखा सहिष्णु किस्मों का विकास करने के लिए प्रजनन कार्यक्रम में सीधे तौर पर किया जा सकता है।

followed by W-009, W-355, W-448, and RGP-2 under stress condition with less than 20-25% change in bulb weight compared to control (Figure 4.17). Whereas, W-344, W-396, and Acc. 1627 showed poor plant stand, high leaf senescence rate, lower plant water status (40-50%), more membrane damage as reflected poor MSI (25-35%) and low antioxidant enzyme activity. Sensitive genotype Acc. 1627 failed to produce marketable sizes bulbs. The results of the present study showed that Acc. 1656 had better drought tolerance traits. Hence, this genotype can be directly used in breeding program for developing drought tolerant cultivars.



चित्र 4.17 : सूखा दबाव में प्रतिकूल प्याज जीनप्ररूपों में कंदीय उपज नुकसान प्रतिशत
Fig. 4.17: Percent bulb yield losses in contrasting onion genotypes subjected to drought stress

सूखा दबाव में प्याज फसल की वृद्धि पर वीएएम तथा *पिरिफार्मोस्पोरा इण्डिका* टीकाकरण का प्रभाव

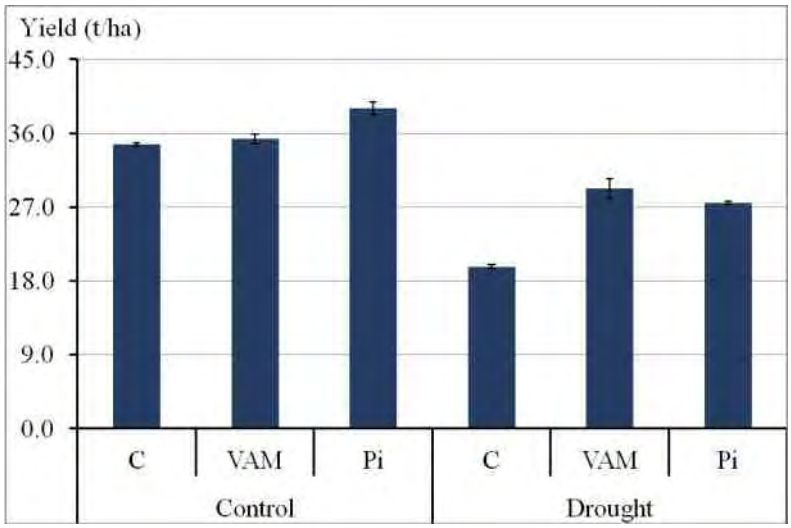
रबी 2019–20 के दौरान प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा शक्ति में वीएएम तथा *पिरिफार्मोस्पोरा इण्डिका* के टीकाकरण के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। रबी मौसम में पौध रोपण करने से पहले जड़ों को दो घंटे तक वीएएम तथा *पी. इण्डिका* संवर्धन में डुबोकर पौद उपचार किया गया। पौध रोपण के 50 से 75 दिनों बाद सिंचाई को रोककर कृत्रिम सूखा दबाव परिस्थिति आरोपित की गई। वीएएम से उपचारित और कंट्रोल की तुलना में अच्छी तरह से सिंचित परिस्थिति में पी. इण्डिका से उपचारित पौद में कहीं उच्चतर कंदीय उपज उत्पन्न हुई (चित्र 4.18)। अच्छी तरह से सिंचित

Impact of VAM and *Piriformospora indica* inoculation on onion crop growth subjected to drought stress

A field experiment was conducted to evaluate the effect of VAM and *Piriformospora indica* inoculation in onion cv. Bhima Shakti during *Rabi* 2019-20. The seedlings were treated by dipping roots in VAM and *P. indica* culture for two hours before transplanting. Drought stress was imposed 50-75 days after transplanting by withholding irrigation. *P. indica* treated seedlings produced higher bulb yield under well-watered condition compared to VAM treated and control plants

परिस्थिति की तुलना में सूखा दबाव परिस्थिति में कंदीय उपज में उल्लेखनीय रूप से कमी देखने को मिली। हालांकि, जल दबाव के अंतर्गत वीएएम तथा *पी. इण्डिका* से उपचारित पौद में कंदीय उपज प्रदर्शन में सुधार देखने को मिला। परिणामों से यह पुष्टि होती है कि वीएएम तथा *पी. इण्डिका* का टीकाकरण उपचार करने से सूखा दबाव परिस्थिति के अंतर्गत पौधा बढ़वार और कंदीय उपज में सुधार होता है।

(Figure 4.18). Bulb yield was significantly declined under drought stress compared to well-watered condition. However, improvement in bulb yield performance was recorded in VAM and *P. indica* treated seedlings under water stress. The findings thus confined that VAM and *P. indica* inoculation improves the plant growth and bulb yield under drought stress.



चित्र 4.18 : सूखा दबाव के तहत प्याज की कंदीय उपज पर वीएएम तथा *पिरिफार्मोस्पोरा इण्डिका* उपचार का प्रभाव, वीएएम : वेसिकुलर अर्बस्कुलर मायकोराइजी, Pi : *पिरिफार्मोस्पोरा इण्डिका* , C : नियंत्रण

Fig. 4.18: Effect of VAM and *Piriformospora indica* treatment on onion bulb yield under drought stress, VAM: Vesicular arbuscular mycorrhizae, Pi: *Piriformospora indica,* C: Control

जल भराव दबाव के अंतर्गत प्याज फसल की बढ़वार पर वीएएम तथा *पिरिफार्मोस्पोरा इण्डिका* के टीकाकरण का प्रभाव

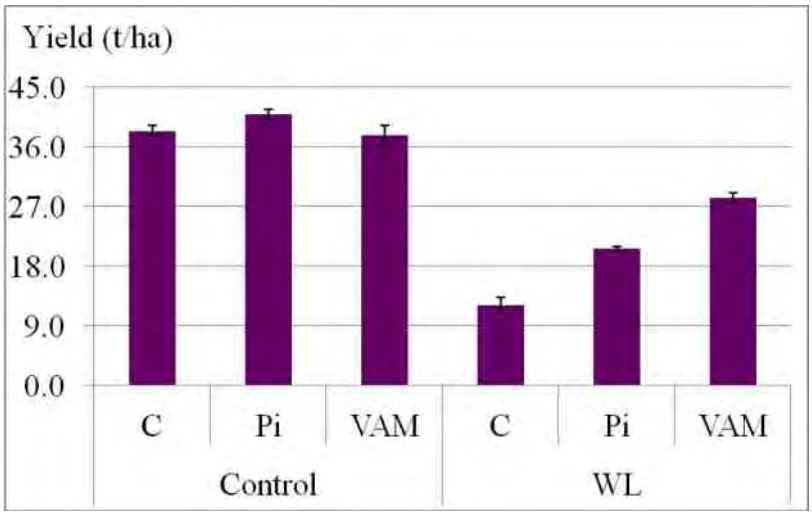
खरीफ 2020 के दौरान प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर में वीएएम तथा *पिरिफार्मोस्पोरा इण्डिका* के टीकाकरण के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। पौध रोपण करने से पहले जड़ों को दो घंटे तक वीएएम तथा *पी. इण्डिका* संवर्धन में डुबोकर पौद उपचार किया गया। लगातार दस दिनों तक बाढ़ एवं स्प्रिंक्लर सिंचाई करके खेत में 100 प्रतिशत मृदा संतृप्त पर जलभराव परिस्थिति को बनाये रखा गया। कंट्रोल प्लॉटों अथवा सूक्ष्मजीव टीकाकरण वाले प्लॉटों में कंदीय उपज के मामले में कोई विशेष अन्तर देखने को नहीं मिला (चित्र 4.19)। हालांकि, जल भराव परिस्थिति के अंतर्गत, वीएएम तथा *पिरिफार्मोस्पोरा इण्डिका* के टीकाकरण से उपचारित पौद में अच्छी वसूली, बढ़ी हुई पौधा ऊंचाई, प्रकाश संश्लेषण की दृष्टि से

Impact of VAM and *Piriformospora indica* inoculation on onion crop growth subjected to water logging stress

A field experiment was conducted to evaluate the effect of VAM and *Piriformospora indica* inoculation in onion cv. Bhima Super during *kharif* 2020. The seedlings were treated by dipping roots in VAM and *P. indica* culture for two hours before transplanting. Waterlogging condition at 100% soil saturation was maintained in field by flood and sprinkler irrigation continuously 10 days. No significant difference was recorded for bulb yield in the control plots with or with microbial inoculations (Figure 4.19). However, seedlings treated with VAM and *P. indica* inoculated showed higher plant survival with good recovery, increased plant height, photosynthetically active

सक्रिय पत्तियों, शरीरक्रिया विज्ञान पैरामीटरों (बेहतर सेलुलर मेम्ब्रेन स्थिरता, क्लोरोफिल स्तर) तथा जैव रासायनिक संकेतकों (कुल फिनोल, प्रति–ऑक्सीकारक एंजाइम गतिविधि, एवं पाइरूविक अम्ल) के साथ उच्चतर पौधा उत्तरजीविता प्रदर्शित हुई। जलभराव परिस्थिति के अंतर्गत वीएएम तथा पिरिफार्मोस्पोरा इण्डिका के टीकाकरण वाले पौधों में सूक्ष्मजीव टीकाकरण रहित उपचार की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर कंदीय उपज उत्पन्न हुई। उपचारों के मध्य, जलभराव परिस्थिति के अंतर्गत, *पी. इण्डिका* की तुलना में वीएएम से उपचारित पौधों में उल्लेखनीय रूप से अच्छे आकार वाले कंदों के साथ कहीं उच्चतर उपज उत्पन्न हुई।

leaves, physiological parameters (better cellular membrane stability, chlorophyll level), and biochemical indicators (total phenol, antioxidant enzyme activity, and pyruvic acid) under waterlogging stress. VAM and *P. indica* inoculated plants produced significantly higher bulb yield under waterlogging in comparison to waterlogging treatment without microbial inoculation. Among the treatments, VAM treated plants produced significantly higher yield with good bulb size than *P. indica* under waterlogging condition.



चित्र 4.19 : जल भराव दबाव के तहत प्याज की कंदीय उपज पर वीएएम तथा *पिरिफार्मोस्पोरा इण्डिका* उपचार का प्रभाव, VAM: वेसिकुलर अर्बस्कुलर मायकोराइजी, Pi : *पिरिफार्मोस्पोरा इण्डिका* , C : नियंत्रण, WL : जल भराव

Fig. 4.19: Effect of VAM and *Piriformospora indica* treatment on onion bulb yield under water logging stress. VAM: Vesicular arbuscular mycorrhizae, Pi: *Piriformospora indica,* C: Control, WL: Water logging

रोपण की भिन्न तारीखों पर प्याज किस्मों का प्रदर्शन

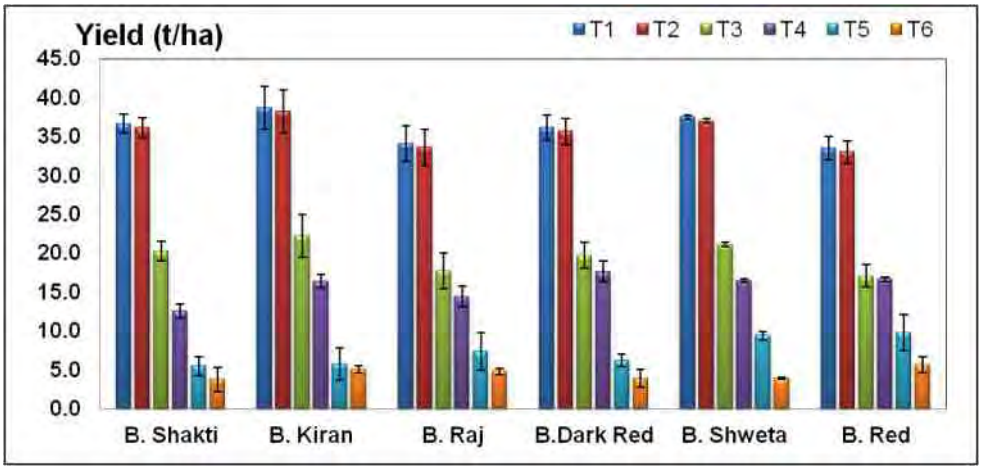
प्याज की पौधा बढ़वार और उपज पर रोपण की छ: भिन्न तारीखों (1 एवं 15 दिसम्बर, 1 एवं 15 जनवरी तथा 1 एवं 15 फरवरी) के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। रबी मौसम 2019–20 के दौरान किए गए वर्तमान अध्ययन में प्याज की छ: भिन्न किस्मों (भीमा शक्ति, भीमा किरण, भीमा राज, भीमा डार्क रेड़, भीमा रेड़ तथा भीमा श्वेता) को आजमाया गया। दिनांक 1 दिसम्बर और 15 दिसम्बर को रोपी गई प्याज पौद में सभी छ: किस्मों की कंदीय उपज (35 से 40 टन/हे.) उल्लेखनीय रूप से कहीं ज्यादा थी (चित्र 4.20)। इसके अलावा, दिनांक 1 व 15 दिसम्बर और 1 जनवरी को रोपी गईं

Performance of onion varieties on different dates of planting

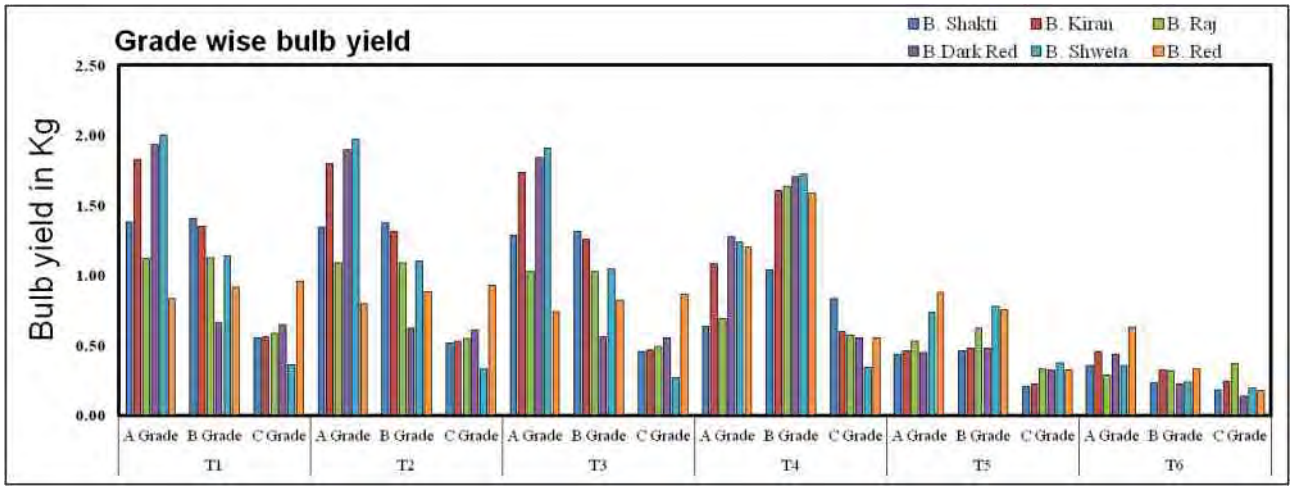
A field experiment was conducted to evaluate the effect of six different dates of planting (December 1 and 15, January 1 and 15, and February 1 and 15) on plant growth and yield of onion. Six onion varieties (Bhima Shakti, Bhima Kiran, Bhima Raj, Bhima Dark Red, Bhima Red and Bhima Shweta) were used for the present study during *rabi* 2019-20. The bulb yield of all the six varieties were significantly higher in onion transplanted on December 1 and December 15 (35-40 t/ha) (Figure 4.20). Furthermore, seedlings

पौद में दिनांक 15 जनवरी तथा 1 व 15 फरवरी को रोपी गईं पौद की तुलना में ए ग्रेड वाले कंदों की अधिक संख्या उत्पन्न हुई। दिनांक 15 जनवरी को रोपी गईं पौद में सभी छः किस्मों में बी ग्रेड वाले कंदों की अधिक संख्या दर्ज की गई। रोपण में और अधिक विलम्ब करने यथा 1 व 15 फरवरी को रोपाई करने पर पौधा बढ़वार और कंदीय उपज गंभीर रूप से प्रभावित हुई। इसके अलावा, दिनांक 1 व 15 फरवरी को रोपी गई सभी छः किस्मों की पौद में 5 टन/हे. से भी कम कंदीय उपज उत्पन्न हुई (चित्र 4.21)। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि 1 जनवरी के उपरान्त रोपाई करने पर सभी किस्मों में कंदीय उपज में उल्लेखनीय रूप से कमी देखने को मिली।

transplanted on December 1 and 15, and January 1 produced more number of A grade bulbs compared to the onion transplanted on January 15, and February 1 and 15. January 15 transplanting recorded more number of B grade bulbs in all six varieties. Further delay in transplanting *i.e.* on 1st and 15th February affected plant growth and bulb yield severely. Furthermore, all six onion varieties transplanted on February 1 and 15 produced bulb yield of less than 5 t/ha (Figure 4.21). This results showed that ttransplanting after January 1 significantly reduced the bulb yield in all the varieties.



चित्र 4.20 : प्याज की कंदीय उपज पर रोपण की भिन्न तारीखों का प्रभाव
Fig. 4.20: Effect of different date of planting on onion bulb yield



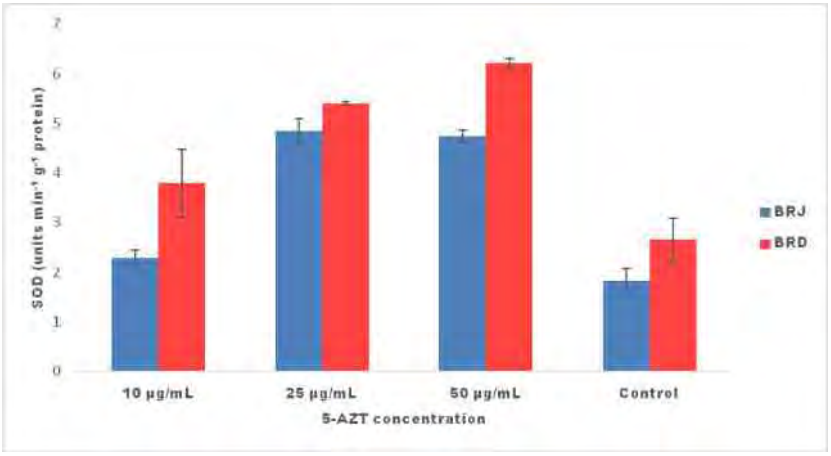
चित्र 4.21 : प्याज के कंद आकार पर रोपण की भिन्न तारीखों का प्रभाव
Fig. 4.21: Effect of different date of planting on onion bulb size

प्याज बीजों में आयु उत्प्रेरित नुकसान में 5–एजासाइटीडिन के साथ बीजोपचार करके कमी लाना

अंकुरण तथा ओजता के संबंध में 5–एजासाइटीडिन के साथ पुराने प्याज बीजों का उपचार करने के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया। प्याज की दो किस्मों यथा भीमा राज तथा भीमा रेड़ के बीजों को 0 (कंट्रोल), 10, 25 अथवा 50 गस प्रति/मिलि. 5–एजासाइटीडिन (एक डीएनए डिमिथाइलेटिंग एजेन्ट) के साथ उपचारित किया गया। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि 5–एजासाइटीडिन के साथ उपचार करने पर बीज अंकुरण, पौद लंबाई, पौद का शुष्क भार तथा बीज के ओजता सूचकांक में बिना उपचार वाले कंट्रोल के मुकाबले में सुधार आया। 5–एजासाइटीडिन का उपचार करने पर सुपर–ऑक्साइड डिस्मुटेज गतिविधि और कुल प्रति–ऑक्सीकारक क्षमता भी बढ़ी (चित्र 4.22 एवं 4.23)। इस अध्ययन में यह प्रदर्शित हुआ कि 5–एजासाइटीडिन उपचार में पुराने प्याज बीजों की जीवनक्षमता और ओजता को बढ़ाने की क्षमता है। इसके अलावा, इस अध्ययन में बीज वृद्धावस्था की प्रक्रिया को समझने में डीएनए मिथाइलेशन की भूमिका का पुन: पता लगाने के लिए समलक्षणी और जैव रासायनिक डाटा भी उपलब्ध होता है।

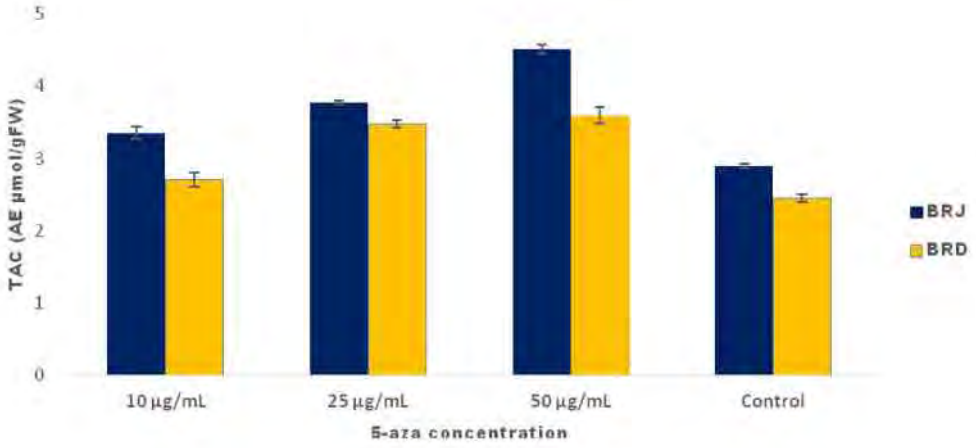
Seed treatment with 5-azacytidine reduces ageing-induced damage in onion seeds

The effect of treating aged onion seeds with 5-azacytidine on germination and vigour was evaluated. Seeds of two onion varieties, Bhima Raj and Bhima Red were treated with 0 (control), 10, 25 or 50 µg mL^{-1} 5-azacytidine (a DNA demethylating agent). The results showed that 5-azacytidinetreatment enhanced seed germination, seedling length, seedling dry weight and seed vigour indices in comparison with the control without treatment. 5-azacytidine treatment also increased superoxide dismutase activity and total antioxidant capacity (Figure 4.22 and 4.23). This study showed that 5-azacytidine treatment has the potential to enhance the viability and vigour of aged onion seeds. Furthermore, this study provides phenotypic and biochemical data for further exploring the role of DNA methylation in understanding the process of seed ageing.



चित्र 4.22 : सुपर–ऑक्साइड डिस्मुटेज गतिविधि पर 5–एजासाइटीडिन के साथ बीज उपचार करने के प्रभाव। वर्टिकल बार द्वारा चार पुनरावृतियों (n=4) के औसत मान औ ड.ए को दर्शाया गया है।

Fig. 4.22: Effects of seed treatment with 5-azacytidine on activity. The vertical bars represent the mean values ± S.E of four replicates (n= 4)



चित्र 4.23 : कुल ऑक्सीकरन रोधी गतिविधि पर 5–एजासाइटीडिन के साथ बीज उपचार करने का प्रभाव। वर्टिकल बार द्वारा चार पुनरावृतियों (n=4) को दर्शाया गया है। किस्म के भीतर विभिन्न लेटर्स से विभिन्न 5–एजासाइटीडिन मात्रा के अंतर्गत उल्लेखनीय भिन्नता ($P < 0.05$) का पता चलता है।

Fig. 4.23: Effect of seed treatment with 5-azacytidine on total antioxidant activity . The vertical bars represent the mean of four replicates (n = 4). Different letters within a variety indicate significant difference under different 5-aza concentration ($P < 0.05$).

इथेफॉन द्वारा अवशयन में कमी और प्याज में बीज उपज एवं गुणवत्ता में वृद्धि

प्याज फसल का प्रवर्धन बीजों के माध्यम से होता है और बीजीय फसल अनेक प्रकार के कवकीय, वायरल और जीवाण्विक रोगों से प्रभावित होती है जिसके कारण जहां अवशयन होता है वहीं बीज उपज और गुणवत्ता भी कम होती है। प्याज बीज फसल पर रोपण के 45 अथवा 45 एवं 60 दिनों बाद इथेफॉन की भिन्न सान्द्रता (0 नियंत्रण, 100, 200, 400, 600, 800 एवं 1000 पीपीएम) का छिड़काव किया गया ताकि बीज उपज और बीज गुणवत्ता पर इथेफॉन के प्रभाव का अध्ययन किया जा सके। नियंत्रण की तुलना में, इथेफॉन का प्रयोग करने पर पुष्पदंड की लंबाई और अवशयन में क्रमश: 38.7% व 42.5% की कमी आई। इसके साथ ही, नियंत्रण की तुलना में इथेफॉन का प्रयोग करने पर पुष्पदंड के व्यास और बीज उपज में क्रमश: 31.9% व 89.0% का सुधार देखने को मिला। इथेफॉन का छिड़काव करने पर भी बीज गुणवत्ता में सुधार हुआ। जब रोपण के 45 व 60 दिनों बाद 600 पीपीएम इथेफॉन का पौधों पर छिड़काव किया गया तब अधिकतम बीज अंकुरण और बीज ओजता दर्ज की गई जो कि नियंत्रण की तुलना में क्रमश: 19.0% व 51.7% अधिक थी। रोपाई के 45 दिनों बाद 100 पीपीएम इथेफॉन का छिड़काव करने वाले पौधों में अधिकतम पौद शुष्क भार पाया गया। उपचारों में, रोपण के 45 दिनों उपरान्त 100 एवं 200 पीपीएम इथेफॉन का प्रयोग करने पर कमतर अवशयन पाया गया वहीं साथ ही उच्चतर बीज उपज और बीज गुणवत्ता भी पाई गई। इसलिए रोपण

Ethephon Reduces Lodging and Enhances Seed Yield and Quality in Onion

Onion is propagated by seeds and the seed crop is affected by several fungal, viral and bacterial diseases which cause lodging and reduces the seed yield and quality. Onion seed crop was sprayed with different concentrations of ethephon (0 control, 100, 200, 400, 600, 800 and 1000 ppm) at 45 or 45 and 60 days after planting (DAP) to study the effect of ethephon on seed yield and seed quality. In comparison to the control, ethephon application significantly reduced scape length and lodging by 38.7% and 42.5%, respectively compared to the control. Furthermore, ethephon enhanced scape diameter and seed yield by 31.9% and 89.0%, respectively in comparison to the control. Ethephon spray also enhanced seed quality. The highest seed germination and seed vigour was recorded in plants sprayed with 600 ppm ethephon at 45 and 60 DAP which was 19.0% and 51.7% higher than the control. The highest seedling dry weight was observed in plants sprayed with 100 ppm ethephon at 45 DAP. Among the treatments, 100 and 200 ppm ethephon applied at 45 DAP had lower lodging and higher seed yield and seed quality. Hence spraying of

के 45 दिन बाद 100 पीपीएम की सान्द्रता पर इथेफॉन का प्याज की बीजीय फसल पर छिड़काव करना उच्चतर बीज उपज और गुणवत्ता को हासिल करने के लिए लाभदायक है।

प्याज बीज उत्पादन प्रणाली में प्याज परागकों पर अध्ययन

वन्य परागकों की चारा गतिविधि पर बाहरी चारदीवारी एवं अन्दरूनी पंक्ति में सरसों की रोपाई का प्रभाव

मूलज अथवा देशज परागकों के चारा भ्रमण को बढ़ाने के लिए प्याज की बीजीय फसल पर एक अध्ययन किया गया जिसमें बाहरी चारदीवारी के रूप में तथा अन्दरूनी पंक्ति फसल के रूप में सरसों फसल की रोपाई की गई (1 : 5)। प्याज कंदों की रोपाई करने के 15 दिनों उपरान्त प्लॉट की बाहरी चारदीवारी पर सरसों की एक पंक्ति अथवा कतार बोई गई और प्लॉट के अन्दर प्याज की प्रत्येक पांच कतारों के उपरान्त सरसों की एक कतार लगाई गई। प्रति इकाई समय (प्रति मिनट) और क्षेत्रफल (प्रति वर्ग मीटर) में प्रमुख देशज अथवा मूलज परागकों के भ्रमण और आवर्ती को समय–समय पर रिकॉर्ड किया गया। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि अकेली प्याज फसल (7.3 भ्रमण/5 मिनट/वर्ग मीटर) की तुलना में सरसों फसल की बुवाई करने पर परागकों के भ्रमण (12.4 भ्रमण/5 मिनट/वर्ग मीटर) में उल्लेखनीय बढ़ोतरी हुई (तालिका 4.3)। विभिन्न प्रजातियों में, डंकरहित टेट्रागोनुला प्रजाति सबसे अधिक प्रबल आगन्तुक (24.3 भ्रमण/5 मिनट/वर्ग मीटर) थी जबकि इसके उपरान्त छोटी मधुमक्खी ए. फ्लोरिया (24.0 भ्रमण/5 मिनट/वर्ग मीटर) का स्थान था। भ्रमण अथवा दौरा करने की दर में उल्लेखनीय भिन्नता से पता चलता है कि बाहरी चारदीवारी और अन्दरूनी कतार के रूप में सरसों की बुवाई करने से मधुमक्खी की चारा ढूंढने की गतिविधि में और प्याज की बीजीय फसल में इनकी इकोसिस्टम सेवा में बढ़ोतरी होगी।

मधुमक्खियों को आकर्षित करने वाली सामग्री का उपयोग करके मधुमक्खियों की चारा ढूंढने के भ्रमण अथवा दौरे में बढ़ोतरी

प्याज की बीजीय फसल में वन्य परागकों के चारा ढूंढने के संबंध में किए जाने वाले भ्रमण अथवा दौरे पर मधुमक्खियों को आकर्षित करने वाली सामग्री के प्रभाव का पता लगाने के लिए एक खेत परीक्षण किया गया। इस परीक्षण में आकर्षित करने वाली चार प्रकार की सामग्री को शामिल किया गया था यथा T1 – गन्ने का जूस (10%), T2 – चीनी का घोल (10%), T3 – गुड़ का घोल (10%), T4 – मधुमक्खियों को आकर्षित करने वाली व्यावसायिक सामग्री तथा T5 – कंट्रोल। फसल में अतिव्यस्त पुष्पन अवस्था के दौरान ऊपर से छिड़काव करके उपचारों को आजमाया

onion seed crop with 100 ppm ethephon at 45 DAP is beneficial to achieve higher seed yield and quality.

Studies on onion pollinators in onion seed production system

Impact of perimeter and inner row mustard planting on forage activity of wild pollinators

To enhance the forage visits of native pollinators, a study was conducted on the onion seed crop by planting mustard as a perimeter and inner row crop (1:5). Fifteen days after planting of onion bulb, a row of mustard was sown in the perimeter of the plot and as inner row after every five rows of onions. The visitation and frequency of major native pollinators per unit time (per minute) and area (per square meter) has been recorded periodically. The results showed that mustard sowing significantly increased pollinators visit (12.4 visits/5min/sq. m) than sole onion (7.3 visits/5min/sq. m) (Table 4.3).

Among the various species, stingless bee *Tetragonula* sp. was the predominant visitor (24.3/5min/sq. m) followed by little bee *A. florea* (24.0/5min/sq. m). A significant difference in the visitation rate suggests that mustard sowing as border and inner row would enhance the activity of bee forage and their eco-system service in onion seed crop.

Enhancing bees forage visits using bee attractants

A field experiment was conducted to evaluate the effect of bee attractants on forage visitation of wild pollinators in onion seed crop. The experiment consisted of four attractants namely T_1-Sugarcane juice (10%), T_2-Sugar solution (10%), T_3- Jaggery solution (10%), T_4-commercial bee attractant (0.02%) and T_5-control.

The treatments were imposed as foliar spray during peak bloom stage of the crop. Observations

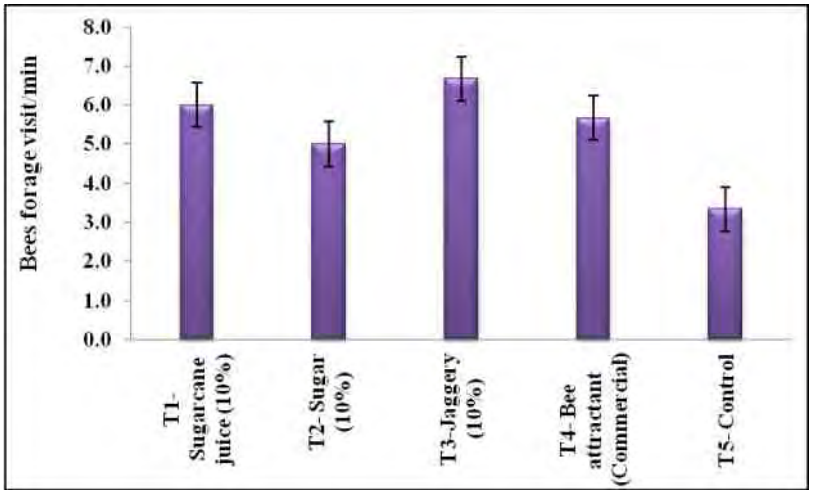
गया। छिड़काव के तीन दिन बाद विभिन्न उपचारों में मधुमक्खी के चारा भ्रमण (भ्रमण/मिनट) पर आंकड़ों को दर्ज किया गया। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि गुड़ के घोल (10 प्रतिशत) का पुष्पछत्र पर छिड़काव करने पर वन्य मधुमक्खी द्वारा किए गए भ्रमण की संख्या ज्यादा पाई गई और इसके उपरान्त इनके भ्रमण की संख्या क्रमश: T1 – गन्ने का जूस (10%), तथा T4 – मधुमक्खियों को आकर्षित करने वाली व्यावसायिक सामग्री (0.02 प्रतिशत) का छिड़काव करने वाले प्लॉटों में दर्ज की गई। कंट्रोल प्लॉटों की तुलना में छिड़काव किए गए प्लॉटों में मधुमक्खियों द्वारा किए गए भ्रमण की दर लगभग दोगुनी थी (चित्र 4.24)।

on the bee forage visits (visit/min) in different treatment were recorded for three days after spray.

The results showed that wild bee forage visits was higher in Jaggery solution (10%) sprayed umbels followed by T_1-Sugarcane juice (10%) and T_4-commercial bee attractant (0.02%) sprayed plot. The visitation rate was almost double in the attractants sprayed plots compared to the control (Figure 4.24).

तालिका 4.3 : प्याज की फसल में मधुमक्खी चारे पर बाहरी चारदीवारी व अन्दरूनी पंक्ति में सरसों रोपण का प्रभाव
Table 4.3: Impact of peri-meter and inner row mustard planting on bee forage in onion

कीट परागक प्रजातियां **Insect pollinator Species**	**भ्रमण दर (संख्या/5 मिनट/वर्ग मीटर क्षेत्र)** **Visitation rate (Nos./ 5 min/ Sq. m area)**	
	बाहरी चारदीवारी एवं अन्दरूनी पंक्ति में सरसों (1 : 5) के साथ सरसों के बिना **With Perimeter & Inner row mustard (1:5) Without mustard**	
एपिस डॉर्सेटा/Apis dorsata	2.3^b	0.9^c
एपिस सेराना /Apis cerana	21.8^a	18.7^a
एपिस फ्लोरिया /Apis florea	24.0^a	11.8^b
टेट्रागोनुला प्रजाति/*Tetragonula* sp	24.3^a	11.2^b
कारपेन्टर मधुमक्खी/Carpenter bee	1.2^b	0.7^c
तितली/Butterflies	1.0^b	0.5^c
माध्य/Mean	12.4	7.3



चित्र 4.24 : प्याज फसल में मधुमक्खी चारा भ्रमण पर आकर्षित करने वालों का प्रभाव
Fig. 4.24: Impact attractants on bee forage visit in onion

फसल सुरक्षा
Crop Protection

परियोजना 5: प्याज एवं लहसुन में एकीकृत नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन हेतु नवीन युक्तियां

आल्टरनेरिया पोरी (इलिस) सिफेरी द्वारा संक्रमण की प्रतिक्रिया में प्रतिरोधी एवं संवेदनशील प्याज किस्मों का तुलनात्मक ट्रांसक्रिप्टोम एवं मेटाबोलोम विश्लेषण

प्याज में बैंगनी धब्बा सबसे अधिक विध्वंसात्मक पर्णीय रोग है जो कि *आल्टरनेरिया पोरी* (इलिस) सिफेरी के कारण होता है। बैंगनी धब्बा रोग विश्व के सभी प्याज उगाने वाले देशों में पाया जाता है। भारत में, इसके कारण कंद तथा बीज फसलों दोनों में 2.5 से लेकर 85 प्रतिशत तक का भारी उपज नुकसान देखने को मिलता है। बैंगनी धब्बा रोग की रोकथाम के लिए कवकनाशियों का अत्यधिक उपयोग करने के कारण जहां एक ओर उत्पादन लागत बढ़ती है वहीं विषाक्त रसायनों का संचयन भी होता है।

बैंगूी धब्बा के आणविक रोगविज्ञान पर बहुत कम अनुसंधान किया गया है जहां बैंगनी धब्बा प्रतिरोधिता से जुड़े केवल कुछ मार्कर की सूचना मिली थी। अभी प्याज जीनोम अनुक्रम उपलब्ध नहीं है और इसलिए दीर्घ तथा जटिल प्याज जीनोम का अध्ययन करने के लिए ट्रांसक्रिप्टोम अनुक्रमण एक आदर्श विधि है।

बैंगनी धब्बा प्रतिरोधी किस्म अर्का कल्याण और संवेदनशील किस्म *एग्रीफाउण्ड रोज* के ट्रांसक्रिप्टोम को बैंगनी धब्बा रोगजनक ए. पोरी द्वारा कृत्रिम संक्रमण के उपरान्त अनुक्रमित किया गया। ट्रांसक्रिप्टोम को *डिनोवो* एसेम्बल किया गया और कार्यशील व्याख्या तथा भिन्नात्मक जीन प्रकटन विश्लेषण के लिए उपयोग किया गया। एसेम्बली लंबाई में 260217696 mb थी, ट्रांसक्रिप्ट्स की संख्या 254265 थी और एन 50 सांख्यिकी 1569bp थी। फिल्टर्ड सेट से प्रोटीन अनुक्रमों की व्याख्या की गई और इसमें कार्यशील व्याख्या उत्पन्न करने के लिए सीओजी, जीओ तथा केईजीजी डाटाबेस के विरूद्ध eggNOG का उपयोग किया गया। सीओजी, जीओ तथा केईजीजी में क्रमश: 59963, 29916 व 36262 अनुक्रमों में हिट्स थे। शीर्ष दस जीओ टर्म्स वितरण को चित्र में दर्शाया गया है (चित्र 5.1)।

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

Comparative transcriptome and metabolome analysis of resistant and susceptible onion cultivars in response to infection by *Alternaria porri* (Ellis) Cifferi

Purple blotch (PB) is the most destructive foliar disease in onion, caused by *Alternaria porri* (Ellis) Cifferi. PB is prevalent in all onion-growing countries of the world. In India, its high severity is evidenced by heavy yield losses in both bulb and seed crops ranging from 2.5 to 85%. Excessive use of fungicides to control PB led to an increase in cost production as well as accumulation of toxic chemicals.

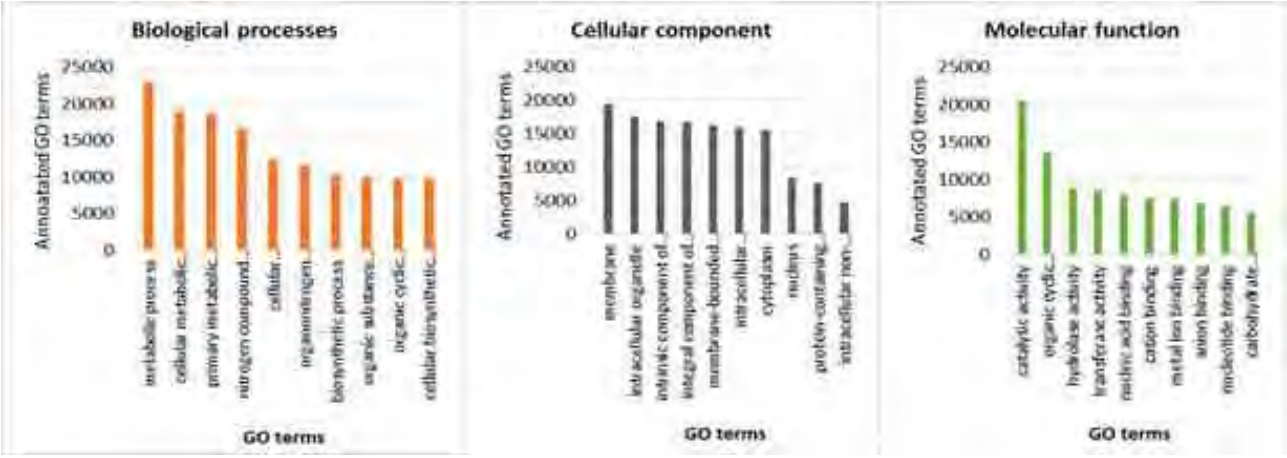
There is very little research done on the molecular pathology of PB where only a few markers linked PB resistance were reported. Onion genome sequence yet not available and thus transcriptome sequencing is the ideal method to study the large and complex onion genome.

The transcriptome of PB resistance variety Arka Kalyan and susceptible variety Agrifound rose after artificial infection by PB pathogen *A. porri* was sequenced. The transcriptome was *denovo* assembled and used for functional annotation and differential gene expression analyses. Assembly was 260217696 mb in length, number of transcripts were 254265 and N50 statistic was 1569bp. Proteins sequences from the filtered-set were annotated using eggNOG against the COG, GO and KEGG databases to derive the functional annotation. 59963, 29916 and 36262 sequences had hits in COG, GO and KEGG, respectively. Top ten GO terms distribution was depicted (Fig.5.1).

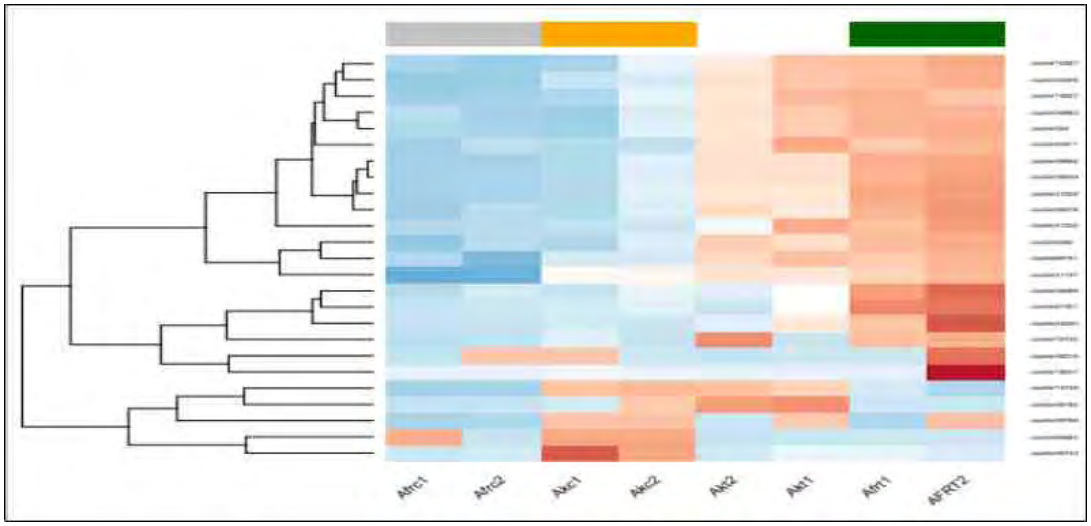
भिन्नात्मक जीन प्रकटन विश्लेषण से प्रदर्शित हुआ कि संवेदनशील जीनप्ररूप एएफआरटी बनाम एएफआरसी में, 16378 जीन उर्ध्व निगमित थे जबकि 3136 जीन अधो निगमित थे। जबकि प्रतिरोधी जीनप्ररूपों एकेटी बनाव एकेसी में, 6346 ट्रांसक्रिप्ट्स उर्ध्व निगमित और 2436 अधो निगमित थे।

अनेक जीन यथा ट्रांसक्रिप्शन कारक, रोगजनता संबंधी प्रोटीन, प्रति–ऑक्सीकारक एंजाइम, फाइटो हारमोन्स आदि प्याज में बैंगनी धब्बा संक्रमण के कारण उर्ध्व निगमित पाए गए (चित्र 5.2)।

Differential gene expression analyses showed that in susceptible genotype AFRT Vs AFRC, 16378 genes were up-regulated and 3136 genes were down-regulated. Whereas in resistant genotype AKT Vs AKC, 6346 transcripts were up-regulated and 2436 were down-regulated. Several genes like transcription factors, pathogenesis-related proteins, antioxidant enzymes, phytohormones etc. were found to be up regulated due to purple blotch infection in onion (Fig.5.2)



चित्र 5.1 : व्याख्या किए गए ट्रांसक्रिप्ट्स का शीर्ष दस जीओ श्रेणी वितरण
Fig. 5.1. Top ten GO category distribution of annotated transcripts



चित्र 5.2 : शीर्ष 25 भिन्नात्मक प्रकटित ट्रांसक्रिप्ट्स का हीट मानचित्र
Fig. 5.2. Heat map of top 25 differentially expressed transcripts

इस भिन्नात्मक जीन प्रकटन डाटा से पता चलता है कि प्रतिरोधी किस्म अर्का कल्याण में संवेदनशील किस्म एग्रीफाउण्ड रोज की तुलना में सुरक्षा जीन अत्यधिक उर्ध्व निगमित थे। सुरक्षा जीनों यथा पीआर 4 (21 गुना), एमवाईबी 31 (4.7 गुना), एलओएक्स (6.3 गुना), पेरॉक्सीडेज (13 गुना) आदि के उच्च प्रकटन से अर्का कल्याण में प्रतिरोधिता उत्पन्न हो सकती है। बैंगनी धब्बा संक्रमण की प्रतिक्रिया में अनेक गैर व्याख्यात्मक ट्रांसक्रिप्ट्स भी उर्ध्व निगमित पाए गए।

प्रतिरोधी एवं संवेदनशील वंशक्रमों में फाइटो–हारमोन्स का परिमाणन

प्राप्ति (बीएस) तथा प्राप्ति (डब्ल्यू 3) में एंथ्रेक्नॉज रोग के विरूद्ध क्रमश: प्रतिरोधिता एवं संवेदनशीलता का प्रदर्शन हुआ। हमने इन प्राप्तियों में IAA, ABA एवं SA जैसे पादप हारमोन्स के स्तर का परिमाणन किया है। प्रतिरोधी प्राप्ति बीएस में आईएए का कमतर स्तर और एबीए और एसए का उच्चतर स्तर था। खेत में प्राप्तियों की रोग प्रतिक्रिया के साथ परिणाम अनुकूल पाए गए। इसी प्रकार, अर्का कल्याण और एग्रीफाउण्ड रोज बैंगनी धब्बा रोग के प्रति क्रमश: प्रतिरोधी और संवेदनशील पाई गईं। बैंगनी धब्बा रोगजनक के साथ इन जीनप्ररूपों में कृत्रिम टीकाकरण करने के उपरान्त एक फाइटो हारमोन विश्लेषण किया गया। परिणामों से पता चला कि रोगजनक के संक्रमण से इन पादप हॉरमोन्स का प्याज (विशेषकर प्रतिरोधी जीनप्ररूप अर्का कल्याण) में स्तर बढ़ा। इस प्रकार के हारमोनल आमाप से प्याज में रोग प्रतिक्रिया क्रियाविधि को समझने में मदद मिलेगी।

प्याज एवं लहसुन के प्रमुख कवकजनित रोगों–कीटों के लिए प्रबंधन रणनीतियों का विकास, संशोधन तथा सत्यापन

नेट–हाउस में *ट्राइकोडर्मा*/आइसोलेट्स का प्याज के विकास एंव रोग प्रबंधन के लिए मूल्यांकन: प्रारंभ में 7 *ट्राइकोडर्मा* प्रजातियों/आइसोलेट्स 9'' के गमलों का उपयोग कर मूल्यांकन किया गया। वृध्दि मानकों के अवलोकन अर्थात: पौधे की ऊंचाई, पहली पत्ती की लंबाई, पत्तियों की संख्या, पहली पत्ती का व्यास, छद्म तने की लंबाई एवं व्यास आदि का मापन किया गया। यह देखा गया कि 7 *ट्राइकोडर्मा* प्रजातियों/आइसोलेट्स में से, आइसोलेट टी–354 उपज महित लगभग सभी मानकों में बेहतर पाया गया इसने प्याज विकास में योगदान दिया। यह प्रारंभिक परिणाम आगे अध्ययन हेतु जारी रखा जा रहा है।

This differential gene expression data revealed that defense genes were highly upregulated in resistant variety AK (Arka Kalyan) than susceptible variety AFR (Agrifound Rose). The high expression of defense genes like PR4 (21 fold), MYB31 (4.7 fold), LOX (6.3 fold), Peroxidase (13 fold) etc. might imparting resistance to the Arka Kalyan. Several non-annotated transcripts also found to be upregulated in response to purple blotch infection.

Quantification of phytohormones in resistance and susceptible lines

Accession (BS) and accession (W3) showed resistance and susceptibility to anthracnose disease respectively. We quantified the levels of plant hormones like IAA, ABA, and SA in these accessions. Resistant accession BS found to contained higher level of ABA and SA and lower level of IAA. These results were congruent with the disease response of accessions in the field. Similarly, Arka Kalyan and Agrifound rose are resistant and susceptible to purple blotch disease respectively. After artificial inoculation of these genotypes with purple blotch pathogen; a phytohormone analysis was performed. The results revealed that infection of pathogen increased the level of these plant hormones onion (especially in resistant genotype Arka Kalyan). Such hormonal assays will help us in understanding the disease response mechanism in onions.

Development, refinement and validation of management strategies major fungal diseases - pests of Onion and Garlic

Evaluation of *Trichoderma* specics/isolates on growth and disease management under net-house conditions: Initially 7 *Trichoderma* spp./isolates were used for evaluation in 9" pots. Observations on growth parameters *viz.* plant height, forth leaf length, Number of leaves, forth leaf diameter, pseudostem length and pseudostem diameter, were recorde. Among, seven *Trichoderma* spp./isolates, isolate T-354 performed well enhancing almost all parameters including yield. This preliminary study is being continued under field condition.

थ्रिप्स टेबैकी से संक्रमित प्याज एवं लहसुन के लिए आर्थिक थ्रेसहोल्ड स्तर (ईटीएल) का निर्धारण

प्याज *थ्रिप्स टी. टेबैकी* लिंडमैन से संक्रमित प्याज एवं लहसुन के लिए आर्थिक थ्रेसहोल्ड (ETL)/कार्रवाई थ्रेसहोल्ड (AT) स्तर के स्केल की पुन: समीक्षा करने अथवा उसका निर्धारण करने के लिए रबी मौसम के दौरान एक अध्ययन किया गया। उपचारों के रूप में प्रति पत्ती (प्राकृतिक संक्रमण) कार्रवाई थ्रेसहोल्ड स्तर (ATs) 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0, 10.0 *थ्रिप्स* तथा नियंत्रण (अनुपचारित) की आठ पूर्व निर्धारित दर को अधिरोपित किया गया। प्रत्येक उपचार के लिए तीन पुनरावृतियों को बनाये रखा गया। प्रत्येक उपचार के लिए सप्ताह में दो बार समय–समय पर प्याज थ्रिप्स संख्या (प्रति पत्ती *थ्रिप्स* की संख्या) को दर्ज किया गया। प्रति पत्ती थ्रिप्स तथा प्रति दिन प्रति पत्ती थ्रिप्स पर आंकड़ों पर कार्य किया गया। जब कभी संख्या पूर्व निर्धारित कार्रवाई थ्रेसहोल्ड स्तर को पार करती है, तब कंट्रोल को छोड़कर अन्य प्रत्येक उपचार में कीटनाशक फिप्रोनिल 1 मिली/लिटर का छिड़काव किया गया ताकि पूर्व निर्धारित कार्रवाई थ्रेसहोल्ड से नीचे थ्रिप्स संख्या का दमन किया जा सके। कंट्रोल में किसी प्रकार का छिड़काव नहीं किया गया। प्याज तथा लहसुन की उपज एवं कंद ग्रेड, विभिन्न एटी पर प्रत्येक ग्रेड कंद के अनुपात को भी दर्ज किया गया। प्रत्येक एटी के लिए कीटनाशक की समग्र लागत और प्रयोग करने की ऑपरेटिंग लागत की गणना की गई और वसूली की सीमांत दर (MRR) पर कार्य किया गया।

प्याज की फसल में, 0.5 तथा 1.0 के कार्रवाई थ्रेसहोल्ड स्तर पर क्रमश: 40.4 तथा 39.1 टन/हे. की उच्चतम कंदीय उपज दर्ज की गई। एटी 0.5 में ए ग्रेड वाले कंदों का उच्चतर अनुपात (22.7 प्रतिशत) पाया गया जबकि तदुपरान्त 1.0 के एटी स्तर में (16.3 प्रतिशत) अनुपात दर्ज किया गया (तालिका 5.1)। बिना छिड़काव वाले प्लॉट में अधिकतम उपज नुकसान (63.3%) दर्ज किया गया जबकि इसके उपरान्त एटी 10.0 थ्रिप्स/पत्ती में उपज नुकसान (31.1%) देखने को मिला जहां कीटनाशक का प्रयोग एकबार किया गया था। कंट्रोल की तुलना में 0.5, 1.0 तथा 2.0 के कार्रवाई थ्रेसहोल्ड स्तर पर अधिकतम सीमान्त राजस्व दर्ज किया गया (तालिका 5.2)। प्रति दिन प्रति पत्ती थ्रिप्स तथा कंदीय उपज के बीच एक उच्च उल्लेखनीय नकारात्मक सह–संबंध पाया गया। 30 से 60 दिनों के दौरान प्रति दिन प्रति पत्ती थ्रिप्स द्वारा ए ग्रेड वाले कंद उत्पादन को विशेष रूप से प्रभावित किया गया (तालिका 5.3)।

Determination of Economic Threshold Level (ETL) for *Thrips tabaci* infesting onion and garlic

A study was conducted during *rabi* to revisit/determine the scale of Economic Threshold (ETL) /Action Threshold (AT) level for onion thrips *T. tabaci* Lindeman infesting onion and garlic. Experiments with eight pre-determined rate of action threshold level (ATs) i.e.0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0, 10.0 thrips per leaf (natural infestation) and control (Untreated) were imposed. Three replicates were maintained for each treatment. *T. tabaci* population (No. of thrips/leaf) was counted periodically i.e. twice a week from each AT. Further, observations on thrips per leaf and thrips per leaf per day were worked out. Whenever the thrips population reaches the pre-determined ATs, the recommended dose of insecticide, Fipronil (@ 1ml/lit) was sprayed in each treatments to suppress the thrips population below ETL. No spray given to control. The onion and garlic yield and bulb grade, proportion of each grade bulbs at different ATs were also recorded. The overall cost of pesticides and the operating costs of application for each ATs were calculated and the marginal rate of return (MRR) was worked out.

In onion, the highest bulb yield of 40.4 and 39.1 t/ha were recorded at action threshold 0.5 and 1.0, respectively. A higher proportionate of A grade bulbs were recorded in AT 0.5 (22.7%) followed by 1.0 (16.3%) (Table 5.1). Maximum yield loss (63.3%) recorded in unsprayed plot followed by AT 10.0 thrips/leaf (31.1%) where insecticide applied once. Action threshold 0.5, 1.0 and 2.0 registered maximum marginal revenue over control (Table 5.2).

A highly significant negative correlation observed between the bulb yield and thrips per leaf per day. Thrips per leaf per day during 30-60 days significantly affected A-grade bulb production (Table 5.3).

तालिका 5.1 : विभिन्न कार्रवाई थ्रेसहोल्ड में प्याज कंद उपज, आकार का अनुपात (ए तथा बी ग्रेड)

Table 5.1: Onion bulb yield, proportion of size (A & B grade) in different action threshold

कार्रवाई थ्रेसहोल्ड Action Threshold	कंदीय उपज (टन/हे.) Bulb Yield (tha-1)	ए ग्रेड वाले कंद (प्रतिशत) A-grade bulb (%)	बी ग्रेड वाले कंद (प्रतिशत) B-grade bulb (%)
0.5	40.4	22.7	43.1
1.0	39.1	16.3	45.4
2.0	35.9	13.7	45.4
4.0	35.9	12.7	42.9
5.0	34.8	11.7	48.6
6.0	29.7	11.0	45.9
8.0	25.6	10.8	43.7
10.0	20.8	8.7	45.2
कंट्रोल/Control	14.8	4.3	17.5

तालिका 5.2 : प्याज के लिए कार्रवाई थ्रेसहोल्ड के विकास के लिए वसूली की सीमांत दर का विश्लेषण

Table 5.2: Marginal rate of return (MRR) analysis for the development of action threshold for onion (AT)

कार्रवाई थ्रेसहोल्ड Action Threshold	उपज (टन/हे.) Yield tha-1	सकल आय (रूपये) Gross income (Rs)	छिड़काव की संख्या No. of Sprays	नियंत्रण लागत (रूपये) Control Cost (Rs)	शुद्ध आय (रूपये) Net income (Rs)	नियंत्रण की तुलना में सीमान्त राजस्व (यूटी) Marginal Revenue over control (UT)	एमआरआरर MRRa
0.5	40.4	404056	7	11900	392156	62.2	6.8
1.0	39.1	390778	6	10200	380578	61.0	17.7
2.0	35.9	358933	5	8700	350433	57.7	0.2
4.0	35.9	358567	5	8700	350067	57.6	5.1
5.0	34.8	348122	4	6800	341322	56.5	29.9
6.0	29.7	297222	4	6800	290422	56.4	23.3
8.0	25.6	255833	3	5100	250733	55.1	26.9
10.0	20.8	208267	2	3400	204867	46.0	-
Control	14.8	148345	0	0	148345		

[a]समीपवर्ती उपचारों के बीच नियंत्रण लागत वृद्धि द्वारा विभाजित निवल लाभ वृद्धि के रूप में गणना

[a]Calculated as net benefit increment divided by control cost increment between adjacent treatments

तालिका 5.3 : प्रति पत्ती थ्रिप्स तथा प्याज उपज एवं खुदाई किए गए कंदों के ग्रेड के बीच पियर्सन सह–संबंध गुणांक

Table 5.3: Pearson correlation coefficient between thrips per leaf and onion yield and grade of harvested bulbs

अवधि (दिन)/Period (days)	कंदीय उपज/Bulb Yield		
	ए ग्रेड वाले कंद (प्रतिशत) A grade bulb (%)	बी ग्रेड वाले कंद (प्रतिशत) B grade bulb (%)	टन/हे. t/ha
All	-.721*	-.952*	-.982**
P	0.028	0.000	0.000
0-30	-.563	-.536	-.678*
P	0.114	0.137	0.045
30-60	-.731*	-.952**	-.971**
P	0.025	0.000	0.000
60-90	-.643	-.977**	-.974**
P	0.62	0.000	0.000

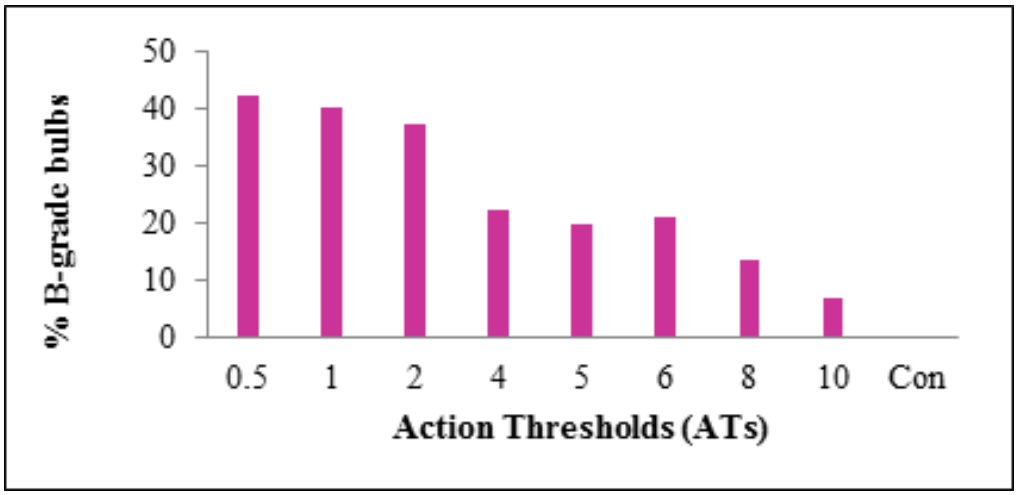
लहसुन के मामले में, 0.5, 1.0 तथा 2.0 के कार्रवाई थ्रेसहोल्ड स्तर पर क्रमश: 4.5, 4.2 तथा 4.1 टन/हे. की अधिकतम कंदीय उपज दर्ज की गई (तालिका 5.4)। अधिकतम बी ग्रेड वाले कंदों (42.2 प्रतिशत) को एटी @ 0.5 थ्रिप्स/पत्ती में दर्ज किया गया जबकि तदुपरान्त एटी @ 1.0 थ्रिप्स/पत्ती (40.0 प्रतिशत) में दर्ज किया गया। सबसे अधिक उपज नुकसान (72 प्रतिशत) को छिड़काव रहित प्लॉट में एवं तदुपरान्त एटी 10.0 थ्रिप्स/पत्ती में (41 प्रतिशत) में दर्ज किया गया जहां पूरे सीजन के दौरान कीटनाशक का प्रयोग केवल दो बार ही किया गया था (चित्र 5.3)।

In case of garlic, action threshold 0.5, 1.0 & 2.0 registered highest bulbs yield of 4.5, 4.2 and 4.1 t/ha, respectively (Table 5.4). Maximum B-grade bulbs (42.2%) recorded with AT @0.5 thrips/leaf followed by AT @ 1.0 thrips/leaf (40.0%). Maximum yield loss (72%) recorded in unsprayed plot followed by AT 10.0 thrips/leaf (41%) where insecticide was applied twice for entire season (Fig 5.3).

तालिका 5.4 : लहसुन के लिए प्रति कार्रवाई थ्रेसहोल्ड थ्रिप्स के विकास हेतु आर्थिक विश्लेषण

Table 5.4: Economic analysis for the development of thrips per action threshold (AT) for garlic

एटी /AT	उपज टन/हे. Yield t/ha	सकल आय (रूपये) Gross income (Rs)	छिड़काव की संख्या No of sprays	कंट्रोल लागत (रूपये) Control cost (Rs)	शुद्ध आय (रूपये) Net income (Rs)	एमआरआर MRRa
0.5	4.5	136967	7	11900	125067	5.3
1	4.2	126300	6	10200	116100	0.6
2	4.1	125183	6	10200	114983	5.2
4	3.8	114633	5	8500	106133	0.4
5	3.8	114067	5	8500	105567	1.2
6	3.6	110233	4	6800	103433	12.7
8	2.8	86867	3	5100	81767	0.4
10	2.7	82133	1	1700	80433	
C	1.3	40400	0	0	40400	



चित्र 5.3 : विभिन्न कार्रवाई थ्रेसहोल्ड पर बी ग्रेड वाले लहसुन कंद का अनुपात

Fig. 5.3: Proportionate of B-grade garlic bulb at different action thresholds

कंद उपज और कंद आकार के साथ प्रति दिन प्रति पत्ती थ्रिप्स का उल्लेखनीय सह–संबंध पाया गया। 0 से 30 तथा 30 से 60 दिनों के दौरान प्रति दिन प्रति पत्ती थ्रिप्स द्वारा कंद को उल्लेखनीय रूप से प्रभावित किया गया। 30 से 60 दिनों की अवधि के दौरान प्रति दिन प्रति पत्ती थ्रिप्स में लहसुन की उपज और कंद आकार के साथ कहीं बेहतर सह–संबंध देखने को मिला (तालिका 5.5)।

Thrips per leaf per day was correlated significantly with bulb yield and bulb size. Thrips per leaf per day during 0-30 and 30-60 days significantly affected bulb. Thrips per leaf per day during 30-60 days showed better correlation with garlic yield and bulb size (Table 5.5).

तालिका 5.5 : प्रति पत्ती थ्रिप्स तथा लहसुन उपज एवं खुदाई किए गए कंदों के ग्रेड के बीच पियर्सन सह–संबंध गुणांक

Table 5.5. Pearson correlation coefficient between thrips per leaf and garlic yield and grade of harvested bulbs

अवधि (दिन) Period (days)	कंदीय उपज/Bulb Yield	
	बी ग्रेड वाले कंद (प्रतिशत) / B grade bulb (%)	टन/हे. /t/ha
सभी/All	-.792*	-.947**
P	0.011	0.001
0-30	-.796*	-.508
P	0.010	0.163
30-60	-.814**	-.916**
P	0.008	0.001
60-90	-.532	-.763

प्याज एवं लहसुन की पारिस्थितिकी प्रणाली से कीट नाशीजीवों तथा इनके प्राकृतिक शत्रुओं की डीएनए बारकोडिंग

प्याज के साथ जुड़ा कीट नाशीजीव काम्पलेक्स अत्यंत विविध है और इसके द्वारा अनेक कीट ऑर्डर का प्रतिनिधित्व किया जाता है। विश्व स्तर पर, ऑर्डर थाइसैनोप्टेरा का *थ्रिप्स टैबेकी* प्याज

DNA Barcoding of insect pests and its natural enemies from onion and garlic ecosystem

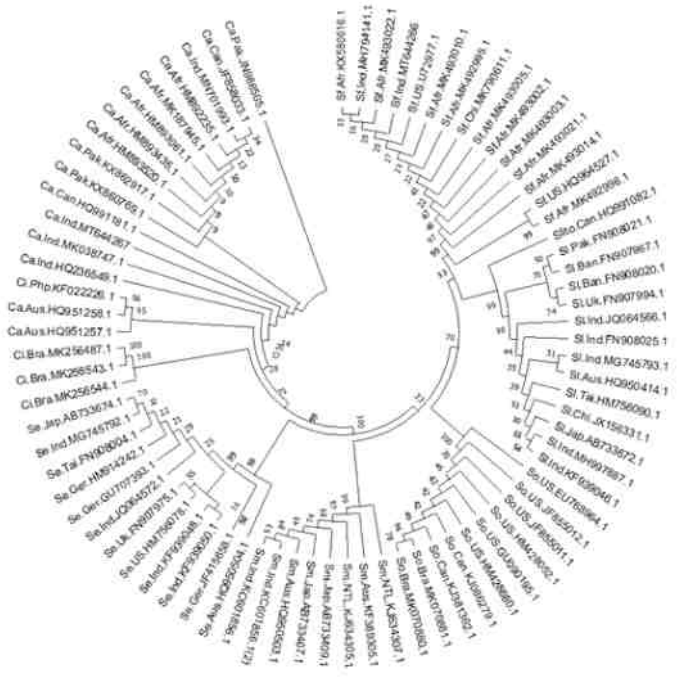
Insect pest complex associated with onion is highly diverse and represents several insect orders. Globally, *Thrips tabaci* of the order Thysanoptera is one of the major reasons for low

की कम उत्पादकता के लिए एक प्रमुख कारणों में से एक है और इसलिए इसे एक प्रमुख नाशीजीव माना जाता है। थ्रिप्स के अलावा, ऑर्डर लेपिडोप्टेरा के अनेक विपत्रक भी विश्व स्तर पर प्याज में वित्तीय नुकसान के लिए जाने जाते हैं। लेपिडोप्टेरा में परिवार नॉक्टूडिये के वंश *स्पोडोप्टेरा* तथा *क्राइसोडीक्सिस* भारत में प्याज को संक्रमित करने वाले पाए गए। *स्पोडोप्टेरा* एवं *क्राइसोडीक्सिस* दोनों ही अर्ध उष्णकटिबंधीय से कटिबंधीय जैसे गरम क्षेत्रों में पाए जाते हैं। ये नाशीजीव विपत्रक अनेक प्रकार की फसल किस्मों को नुकसान पहुंचाते हैं जिनमें विभिन्न प्रकार की सब्जी फसलें, खेत फसलें, बागवानी तथा अलंकारिक फसलें शामिल हैं। इन वंश के सदस्य अत्यधिक पॉलीफैगस हैं और इसलिए इनमें नए क्षेत्रों में संक्रमण फैलाने की व्यापक क्षमता होती है और साथ ही इनमें नवीन जलवायु अथवा इकोलॉजिकल पारिस्थितिकी में ढ़लने की व्यापक क्षमता होती है।

प्याज की कृषि पारिस्थितिकी प्रणाली में, *स्पोडोप्टेरा* प्रजाति काम्पलेक्स में शामिल हैं : *स्पोडोप्टेरा लिटुरा* (फैब्रीसियस) तथा *स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ* (हबनर)। हालांकि, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में प्रयोगात्मक परीक्षणों में अभी हाल ही में प्याज की फसल पर *स्पोडोप्टेरा फ्रजीपर्डा* का प्रकोप देखने को मिला है जो कि मक्का (अवरोधक फसल) से प्याज की फसल में संभावित देशान्तरण के कारण हो सकता है। इसी प्रकार, *क्राइसोडीक्सिस एक्युटा* को भी सोयाबीन सेमीलूपर के रूप में जाना जाता है और इसकी सूचना भी प्याज में मिली है। लार्वा तथा वयस्क शलभ दोनों के आकृतिविज्ञान लक्षणों के आधार पर नाशीजीवों की पहचान की गई थी। साथ ही *माइटोकॉण्ड्रियल* जीन साइटोक्रॉम सी ऑक्सीडेज सब यूनिट I (COI) का उपयोग करते हुए डीएनए बारकोडिंग के माध्यम से नाशीजीव की पुष्टि की गई। एलसीओ 1480 तथा एचसीओ 1298 प्राइमर्स का उपयोग करते हुए ब्लास्ट विश्लेषण अध्ययन किया गया जिसमें पता चला कि *एस. फ्रुजीपेर्डा* तथा *सी. एक्युटा* के पूर्व में प्रस्तुत किए गए अनुक्रम के साथ अनुक्रम का मिलान 100 प्रतिशत था। अनुक्रम को एनसीबीआई जीनबैंक में जमा कराया गया और *एस. फ्रुजीपेर्डा* एवं *सी. एक्युट* के लिए क्रमश: एमटी 644266 तथा एमटी 644267 की प्राप्ति संख्या हासिल की गई (चित्र 5.4)। ये नाशीजीव प्याज के लिए नए खतरा लगते हैं और इनमें भविष्य में कृषि की दृष्टि से महत्वपूर्ण अन्य फसलों पर भी हमला करने की संभावना है।

productivity of onion and hence considered as the key pest. Besides thrips, several defoliators of the order lepidoptera are found at damaging levelsin onioncausing monetary loss globally. Among Lepidoptera, the genus *Spodoptera* and *Chrysodeixis* of thefamily noctuidae were found infesting onion in India. Both *Spodoptera* and *Chrysodeixis* occur all through the warmer regions like the subtropics to tropics. These defoliator pest damages a wide variety of crops which includes various vegetables, field crops, horticultural and ornamental crops. Members of these genuses are highly polyphagous and therefore have huge potential to invade new areas and to adapt to new climatic or ecological situations.

In onion agroecosystem, *Spodoptera* species complex includes *Spodoptera litura* (Fabricius) and *Spodoptera exigua* (Hubner). However, a recent invasion of *Spodoptera frugiperda* on onion has been detected from the experimental trails at ICAR-DOGR, Rajgurunagar which might be due to the possible migration of the pest from maize (barrier crop) to onion. Similarly *Chrysodeixis acuta* also known as soybean semilooper, has been reported on onion. Pests were identified based on the morphological characters of both larvae and adult moths. Simultaneously pest was confirmed through DNA barcoding using mitochondrial gene cytochrome c oxidase subunit I (COI). LCO 1480 and HCO 1298 primers were used for the study BLAST analysis revealed that sequence matched 100% within the previously submitted sequence of *S. frugiperda* and *C. acuta.* Sequence were submitted to NCBI gene bank and obtained the accession numbers MT644266 and MT644267 for *S. frugiperda* and *C. acuta* respectively (Fig 5.4). These pests seem to be a new threat to onion, and have a possibility of attacking other agriculturally important crops in future.



चित्र 5.4 : अधिकतम संभावना वृक्ष में mtCOI अनुक्रमों के लिए *स्पोडोप्टेरा* प्रजातियां एवं *क्राइसोडीक्सिस* प्रजातियों की कलस्टरिंग प्रदर्शित हो रही है

Fig. 5.4: Maximum likelihood tree showing clustering of *Spodoptera spp* and *Chrysodeixis spp.* for *mtCOI* sequences

प्रयोगशाला परिस्थितियों में *स्पोडोप्टेरा फ्रुजीपर्डा* एवं *क्राइसोडीक्सिस एक्युटा* का जीवविज्ञान

एस. फ्रुजीपर्डा के जीवनचक्र में चार अवस्थाएं होती हैं। औसतन, इसके जीवनचक्र के दौरान अण्डे से वयस्क तक कुल 44 से 55 दिन लगते हैं जो कि तापमान पर निर्भर करता है। अण्डा उष्मायन अवधि तीन से पांच दिनों की होती है; लार्वा अवस्था लगभग 21 से 23 दिनों की और प्यूपल अवस्था अवधि 7 से 9 दिनों की होती है (चित्र 5.5)। अण्डा द्रव्यमान सपाट सतह पर ऊपर की ओर रहता है जो कि अक्सर मादा शलभ के उदर से स्केल्स के साथ ढ़का होता है। एक एकल बैच में 100 से 200 अण्डे हो सकते हैं। नवीन उभरे हुए लार्वा काले सिर वाले कैप्सूल के साथ चमकदार मटमैले होते हैं। बढ़े हुए धब्बे शरीर पर पीछे की ओर होते हैं, आमतौर पर ये गहरे रंग वाले होते हैं और इनमें काँटे होते है। लार्वा इनस्टार में सिर का अग्रभाग होता है जो सफेद रंग में उल्लिखित होता है जो एक उल्टा "Y" बनाता है और पार्श्व स्थान अक्सर पहले उदर खंड पर मौजूद होता है। अंतिम उदरीय खण्ड में, इसमें वर्ग की आकृति में चार धब्बे होते हैं। प्यूपा आमतौर पर मिट्टी में 2 से 8 सेमी. की गहराई पर पाये जाते हैं। वयस्क शलभ नाक्टुरनल होती हैं और इनमें 32 से 40 मिमी. का पंख फैलाव होता है। नर शलभ में, आगे के पंख आमतौर पर मटमैले तथा भूरे

Biology of *Spodoptera frugiperda and Chrysodeixis acuta* under laboratory conditions

Life cycle of *S. frugiperda* comprises of 4 stages. On an average, duration of the life cycle from egg to adults takes 44-54 days depending on the temperature. Egg incubation period is 3-5 days; larval duration is about 21-23 days and pupal period is 7-9 days (Fig 5.5). Egg mass are laid in upright on a flat surface, often covered with scales from the abdomen of the female moths. A single batch itself can be made up of 100 to 200 eggs. Newly emerged larvae are translucent grey with a dark black head capsule. Elevated spots occur dorsally on the body; they are usually dark in colour, and bear spines. The larval instars have head with adfrontal area outlined in white forming an inverted "Y" and lateral spot often present on first abdominal segment. At the last abdominal segment it also possesses four spots prominent in the form of square. Pupation normally takes place in the soil, at a depth 2 to 8 cm. Adult moths are

होते हैं जिनमें सिर पर तथा पंख के मध्य के निकट त्रिभुजाकार सफेद धब्बे होते हैं। मादाओं के अग्र पंख अपेक्षाकृत कम अंकित होते हैं जो कि मटमैले तथा भूरे रंग के एक महीन कर्बुरण में एकसमान मटमैले भूरे रंग के होते हैं। पिछले पंख दोनों लिंगों में एक संकीर्ण गहरे बॉर्डर के साथ इंद्रधनुषी चांदी–सफेद रंग के होते हैं (चित्र 5.6)।

nocturnal and have a wingspan of 32 to 40 mm. In male moths, the forewing generally is shaded grey and brown, with triangular white spots at the tip and near the center of the wing. The forewings of females are less distinctly marked, ranging from a uniform greyish brown to a fine mottling of grey and brown. The hind wing is iridescent silver-white with a narrow dark border in both sexes (Fig 5.6).

चित्र 5.5 : (क) स्पोडोप्टेरा फ्रजीपर्डा का जीवन चक्र
Fig 5.5. Life cycle of (a) *Spodoptera frugiperda*

(क) (ख)

चित्र 5.6 : *स्पोडोप्टेरा* के आकृतिविज्ञान लक्षण
Fig. 5.6: Morphological characters of *Spodoptera*

इसी प्रकार, *क्राइसोडीक्सिस एक्युटा* के जीवनचक्र में भी चार अवस्थाएं शामिल होती हैं। औसतन, अण्डे से लेकर वयस्क अवस्था तक कुल जीवनचक्र 37 से 54 दिनों का होता है जो कि

Similarly life cycle of *Chrysodeixis acuta* also comprises of 4 stages. On an average, duration of the life cycle from egg to adults takes 37-54 days

तापमान पर निर्भर करता है। अण्डा उष्मायन अवधि दो से चार दिनों की, लार्वा अवस्था अवधि लगभग 23 से 26 दिनों की और प्यूपल अवस्था अवधि 7 से 10 दिनों की होती है (चित्र 5.7)। अण्डों को एकबार में सपाट सतह पर जना जाता है। लार्वा चमकदार हरे रंग के होते हैं जिनमें उदरयीय टांगों के तीन जोड़े होते हैं जो कि इनके शरीर को चलते समय अर्ध गोलाकार आकृति में मुड़ने में मदद करते हैं। प्यूपेशन सफेद रेशा कोकून के भीतर पौधे पर होता है। वयस्क शलभ भूरे रंग के होते हैं जिनमें 35 से 37 मिमी. आकार का पंख फैलाव पाया जाता है। अग्र पंखों में गहरे भूरे रंग का पैटर्न पाया जाता है जिनमें दो विशेष सिल्वर रंग के धब्बे होते हैं। इस प्रजाति में प्रत्येक अग्र पंख पर आठ की एक सिल्वर रंग की आकृति भी होती है जिसमें दो भाग अलग अलग होते हैं और दूसरा अर्ध भाग बढ़ा हुआ होता है (चित्र 5.8)।

depending on the temperature. Egg incubation period is 2-4 days; larval duration is about 23-26 days and pupal period is 7-10 days (Fig 5.7). Eggs are laid singly on a flat surface. The larvae are a glassy green in colour with 3 pairs of abdominal legs (prolegs) that typically bend their body in a semi-loop while walking. Pupation occurs on the plant within white silken cocoon. Adult moths are brown; with the wing span of the moth is 35 to 37 mm. Forewing bears a dark brown pattern with 2 characteristic silver spots. This species also has a silvery figure of a faint 8 on each forewing, with the 2 halves separated, and the second half elongated (Fig 5.8).

चित्र 5.7 : *क्राइसोडीक्सिस एक्युटा* का जीवन चक्र
Fig 5.7. Life cycle of *Chrysodeixis acuta*

चित्र 5.8 : *क्राइसोडीक्सिस एक्युटा* वयस्क तथा लार्वा (क एवं ख) के आकृतिविज्ञान लक्षण
Fig. 5.8: Morphological characters *Chrysodeixis cuta* adult and larva (a and b)

कंद फसल के साथ साथ बीज फसल में थ्रिप्स टेबैकी के विरूद्ध नवीन रसायन अणुओं का मूल्यांकन

रबी 2019–20 के दौरान खेत परीक्षण किया गया ताकि भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में प्याज की कंदीय फसल पर थ्रिप्स टेबैकी के विरूद्ध मानक तुलनीय प्रोफिनोफॉस 50 प्रतिशत ईसी (1000 मिलि./हे.) के साथ साथ नवीन कीटनाशकों यथा क्लोरेन्ट्रानिलिपोर 18.5 प्रतिशत एससी (150 मिलि./हे.), स्पाइनोसैड 45 प्रतिशत एससी (160 मिलि./हे.), इमिडाक्लोप्रिड 17.8 प्रतिशत एसएल (100 मिलि./हे.), थियामिथॉक्सम 25 प्रतिशत डब्ल्यूजी (100 मिलि./हे.) फिप्रोनिल 5 प्रतिशत एससी (1000 मिलि./हे.) तथा नीम तेल 0.5 प्रतिशत (5000 मिलि./हे.) की प्रभावशीलता का मूल्यांकन किया जा सके। बीज फसल के लिए सभी उपचार एकजैसे थे, केवल कार्बोसल्फॉन के साथ थिआमिथॉक्सम को बदला गया था। जब नाशीजीव संख्या आर्थिक थ्रेसहोल्ड स्तर (ईटीएल = 30 थ्रिप्स/पौधा) को पार कर गई तब फसलचक्र सीजन के दौरान कीटनाशक उपचारों को तीन बार दोहराया गया था। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि सभी कीटनाशकों का प्रयोग करने अनुपचारित कंट्रोल की तुलना में प्याज थ्रिप्स की संख्या में उल्लेखनीय रूप से कमी ($p<0.001$) आई। कंदीय फसल के संबंध में, प्रोफिनोफॉस, इमिडाक्लोप्रिड तथा फिप्रोनिल का प्रभाव समतुल्य पाया गया और ये थ्रिप्स के विरूद्ध कहीं अधिक प्रभावी थे तथा इनके द्वारा अनुवर्ती छिड़काव के दौरान अन्य रसायनों की तुलना में प्याज थ्रिप्स की संख्या में उल्लेखनीय रूप से कमी लाई गई। इसी दौरान, बीज फसल में कार्बोसल्फान तथा प्रोफिनोफॉस दोनों समतुल्य पाए गए जबकि इसके उपरान्त इमिडाक्लोप्रिड का प्रभाव देखने को मिला। बीज उपज के संबंध में, कार्बोसल्फॉन से उपचारित पौधों में 3.5 ग्राम/पौधा के साथ अधिकतम उपज दर्ज की गई।

लुरेम–टीआर (सेमियो रासायनिक) में *थ्रिप्स टैबेकी* की व्यवहार प्रतिक्रिया

विश्व स्तर पर, ऑर्डर अथवा गण *थाइसैनोप्टेरा* के *थ्रिप्स टैबेकी* को प्याज की कम उत्पादकता के लिए एक प्रमुख कारण माना जाता है और इसलिए इसे एक प्रमुख नाशीजीव माना जाता है। पर्यावरण अनुकूल नाशीजीव तथा रोग प्रबंधन के लिए एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन माड्यूल का विकास करने के लिए *थ्रिप्स* के लिए सेमियो रासायनिक का मूल्यांकन करने की आवश्यकता है। इस संदर्भ में, रंगीन चिपचिपे ट्रैप का मूल्यांकन करने की आवश्यकता है। प्राथमिक अध्ययन के रूप में, पीले तथा नीले रंग दोनों के

Evaluation of newer chemical molecules against *Thrips tabaci* in bulb crop as well as seed crop

Field experiment was conducted during *rabi*, 2019-20 to evaluate the efficacy of newer insecticides *viz*., Chlorantraniliprole 18.5% SC (150 ml/ha), Spinosad 45% SC (160 ml/ha), Imidacloprid 17.8% SL (100 ml/ha), Thiamethoxam 25% WG (100 ml/ha), Fipronil 5% SC (1000 ml/ha) and Neem oil 0.5% (5000 ml/ha) along with standard check Profenofos 50% EC (1000 ml/ha)against *Thrips tabaci* in onion bulb crop at ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Pune. For the seed crop all the treatments were same, exception being thiamethoxam replaced with carbosulfan. Insecticides treatments were repeated thrice during the cropping season when pest population crossed the economic threshold level (ETL = 30thrips /plant).

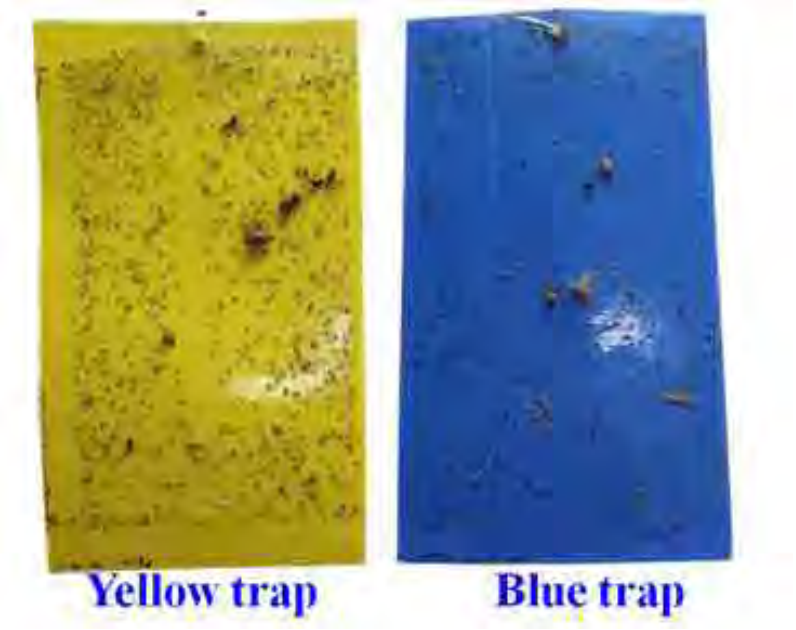
The results showed that all insecticides significantly ($p<0.001$) reduced the onion thrips population than untreated check. With regard to bulb crop, profenophos, imidacloprid and fipronil were found to be on par and more effective against thrips and significantly reduced the onion thrips population in comparison to other chemicals during subsequent sprays. Meanwhile, both carbosulfan and Profenophos were found to be on par followed by Imidacloprid in seed crop. With regard to the seed yield, carbosulfan treated plants yielded maximum with 3.5 gm / plant.

Behavioural response of *Thrips tabaci* to Lurem-TR (semio-chemical)

Globally, *Thrips tabaci*of the order Thysanoptera is one of the major reasons for low productivity of onion and hence considered as the key pest. In order to developIPM module for eco-friendly pest and disease management, semiochemical for thrips needs to be evaluated. In this context, colour of the sticky trap needs to be evaluated. As a priminary study, both yellow and blue sticky traps were used and observations on number of thrips,

चिपचिपे ट्रैप का उपयोग किया गया और थ्रिप्स, प्राकृतिक शत्रु तथा परागकों की संख्या पर आंकड़ों को दर्ज किया गया। अध्ययन के आधार पर, नीले चिपचिपे ट्रैप द्वारा थ्रिप्स को कहीं अधिक आकर्षित किया गया और साथ ही प्राकृतिक शत्रु संख्या को सबसे कम आकर्षित किया गया (चित्र 5.9)।

natural enemies and pollinators were made. Based the study, blue sticky traps were found to be more attractive to thrips, and least to natural enemy population (Fig. 5.9).



चित्र 5.9 : प्याज में विभिन्न चिपचिपे ट्रैप में *थ्रिप्स टैबेकी* की व्यवहार संबंधी प्रतिक्रिया

Fig. 5.9: Behavioural response of *Thrips tabaci* to different sticky traps in Onion

फसलोत्तर प्रौद्योगिकी
Post-Harvest Technology

परियोजना 6 : प्याज एवं लहसुन का फसलोत्तर प्रबंधन

नियंत्रित प्याज भण्डारण संरचना का विकास एवं मूल्यांकन

द्वितीय वर्ष में मूल्यांकन किए गए 20 टन भण्डारण में पाए गए पर्यवेक्षणों के आधार पर, आन्तरिक वायु परिचालन, लदान और उतारने में आसान सुविधाओं तथा रिमोट निगरानी प्रणाली के साथ भण्डारण के लिए एक विशेष डिजाइन तैयार की गई। संशोधित डिजाइन के साथ 200 MT की एक भण्डारण संरचना का निर्माण किया गया। इस डिजाइन में निम्नलिखित विशेषताओं को शामिल किया गया। आन्तरिक वायु परिचालन, रिमोट निगरानी के साथ Kkloud – IOT आधारित प्रणाली, सजीव रिपोर्ट, प्रणाली स्वास्थ्य अद्यतन, मोबाइल स्क्रीन पर जिओ अवस्थिति के साथ मेश टाइप दानी अथवा भण्डारण संरचना । सुगम भण्डारण के लिए सम्पूर्ण समाधान प्रदान करने के प्रयोजन से छंटाई तथा ग्रेडिंग इकाइयों में शामिल प्रणाली, लदान एवं उतारने वाली कन्वेयर प्रणाली की डिजाइन तैयार करके उसका निर्माण किया गया। इस संरचना का मूल्यांकन वर्ष 2019–20 की रबी तुड़ाई के लिए किया गया। इसमें भण्डारण नुकसान 15 प्रतिशत से भी कम पाया गया।

सामान्य परिस्थितियों में भण्डारण के दौरान लहसुन में शारीरिक एवं जैव रासायनिक बदलाव

विभिन्न उर्वरक उपचारों (ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से 100%, 80%, एवं 60% आरडीएफ का प्रयोग एवं ऊपर से छिड़काव करके एवं बाढ़ सिंचाई के माध्यम से 100 प्रतिशत आरडीएफ का प्रयोग) के अंतर्गत उगाए गए लहसुन को मड से प्लास्टर की गईं प्राकृतिक रूप से हवादार भण्डारण संरचना में चार पुनरावृतियों में भण्डारित किया गया। भण्डारण में 180 दिनों तक 30 दिन के अन्तराल पर कुल भार नुकसान और अन्य जैव रासायनिक बदलावों को दर्ज किया गया। उर्वरक उपचार का लहसुन के भण्डारण पर कोई विशेष प्रभाव नहीं था। 180 दिनों के भण्डारण के उपरान्त कुल भार नुकसान 19.8 प्रतिशत दर्ज किया गया । सामान्य तौर पर, भार नुकसान भण्डारण अवधि के प्रारंभ (0 से 30 दिन का भण्डारण) में और भण्डारण अवधि (120 – 150 तथा 150 – 180 दिन) के दौरान अधिक पाया गया।

Project 6: Postharvest Management of Onion and Garlic

Development and evaluation of controlled onion storage structure

Based on the observations in 20 tonne storage evaluated in the second year, a special design was done for storage in bins with internal air circulation, easy loading and unloading facilities and remote monitoring system. With modified design, a storage structure of 200 MT was constructed. The following features were included in the design. Mesh type bins with internal air circulation, Kkloud - IOT based System with Remote Monitoring, Live Reports, System Health Updates, Geo Location on Mobile Screen. In order to provide the complete solution for easy storage, a system involved in sorting and grading units, loading & unloading conveyor system were designed and manufactured. The structure was evaluated for *rabi* harvest of 2019-20. The storage losses were less than 15%.

Physical and biochemical changes of garlic during storage at ambient conditions

Garlic grown under different fertilizer treatments (100%, 80%, and 60% RDF applied through drip system and 100%RDF through broadcasting and flood irrigation) was stored at ambient conditions in mud plastered naturally ventilated storage structure in four replicates. Total weight loss and other biochemical changes were recorded at 30 days interval up to 180 days of storage. Fertilizer treatment had no significant effect on the storage of garlic. The total weight loss at the end of 180 days of storage was 19.8%. In general, the weight loss was more at the beginning of storage periods (0-30 day's storage) and at the end of storage period (120-150 and 150-180 days of storage).

भण्डारण के 0 से 30 दिनों की अवधि के दौरान लगभग 25 प्रतिशत कुल भार नुकसान दर्ज किया गया। किसी भी उपचार के बावजूद, भण्डारण अवधि के दौरान कुल फिनोल मात्रा में कमी आई। प्रति–ऑक्सीकारक गतिविधि में भण्डारण के 150 दिनों तक बढ़ोतरी हुई और तदुपरान्त भण्डारण के 180 दिनों तक इसमें कमी आई।

विभिन्न तापमान में हरी प्याज के भण्डारण के दौरान शारीरिक एवं जैव रासायनिक बदलाव

हरी प्याज के भण्डारण जीवन पर भण्डारण तापमान (4°C, 12°C तथा परिवेशी परिस्थितियां) के प्रभाव और भण्डारण अवधि के दौरान भौतिक, शरीरक्रिया विज्ञान तथा जैव रासायनिक विशेषताओं में बदलावों का मूल्यांकन करने के लिए एक भण्डारण अध्ययन किया गया। इस अध्ययन के लिए प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा शक्ति का उपयोग किया गया। वर्तमान अध्ययन के अंतर्गत साठ दिन पुरानी हरी प्याज के पौधों में तुड़ाई की गई। सफाई करने और एकसमान आकार में व्यवस्थित करने के उपरान्त हरी प्याज के पांच पौधों को गुच्छे में बांधा गया और गुच्छे को क्लींग फिल्म के साथ रैपिंग के बिना एवं रैपिंग के साथ बांधा गया। नमूनों को 12ºC तथा 4ºC रेफ्रीजरेटिड परिस्थितियों एवं परिवेशी परिस्थितियों में भण्डारित किया गया। ताजा नमूनों में जैव रासायनिक पैरामीटरों का अनुमान लगाया गया। भण्डारण के 2, 5, 8 एवं 11 दिन उपरान्त भौतिक एवं जैव रासायनिक बदलावों का अनुमान लगाया गया। परिवेशी परिस्थितियों में, हरी प्याज का भण्डारण जीवन रैपिंग के साथ अथवा रैपिंग के बिना क्रमश: 18.7% व 29.3% के भार नुकसान के साथ केवल दो दिन का था। 12ºC तापमान पर, रैपिंग के साथ तथा रैपिंग के बिना क्रमश: 12.8% व 20.7% के भार नुकसान के साथ भण्डारण जीवन आठ दिनों का था। 4ºC तापमान पर, रैपिंग के साथ और रैपिंग के बिना क्रमश: 13.4 प्रतिशत एवं 17.1 प्रतिशत के भार नुकसान के साथ भण्डारण जीवन 11 दिनों का दर्ज किया गया।

प्राकृतिक जैव सक्रिय यौगिकों के स्रोत के रूप में प्याज प्रसंस्करण अपशिष्ट का लक्षणवर्णन

आठ भिन्नात्मक रंग वाली लघु प्रदीप्तिकाल प्याज किस्मों नामत: भीमा डार्क रेड़, भीमा राज, भीमा सुपर, भीमा रेड़, भीमा शुभ्रा, भीमा किरण, भीमा श्वेता एवं भीमा शुभ्रा के प्याज छिलके सत् अथवा अर्क का लक्षणवर्णन किया गया और इस कार्य में उच्च रिजोल्यूशन सिंगल स्टेज आर्बीट्रैप स्पेक्ट्रामेट्रि के साथ जुड़कर अल्ट्रा – हाई – परफार्मेन्स तरल क्रोमेटोग्राफी का उपयोग किया गया और साथ ही प्रति–ऑक्सीकारक क्षमता का मूल्यांकन किया

About 25% of the total weight loss was occurred in 0-30 days of storage. Irrespective of the treatment, the total phenol content decreased during storage period. The antioxidant activity increased during storage period up to 150 days of storage and then decreased by 180 days of storage.

Physical and biochemical changes during storage of green onion at different temperatures

A storage study was conducted to evaluate the effect of storage temperature (4°C, 12°C and ambient conditions) on the storage life of green onion and changes physical, physiological, and biochemical characteristics during the storage period. Onion cv. Bhima Shakti was used for the study. Sixty days old green onion plants were harvested for the present study. After cleaning and arranging in uniform size, five green onion plants were tied in to bunch with and without wrapping with cling film. The samples were stored at 12ºC and 4ºC refrigerated conditions and ambient conditions. Biochemical parameters were estimated in the fresh samples. Physical and biochemical changes in the stored samples were estimated after 2, 5, 8 and 11 days of storage. At ambient conditions, the storage life of green onion was two days only with weight loss of 18.7% and 29.3% with and without wrapping, respectively. At 12ºC, the storage life was eight days with 12.8% and 20.7% weight loss with and without wrapping, respectively. At 4ºC the storage life was 11 days with 13.4% and 17.1% weight loss with and without wrapping, respectively.

Characterization of onion processing waste as a source of natural bioactive compounds

Onion peel extract of eight differentially pigmented short-day onion varieties (Bhima Dark Red, Bhima Raj, Bhima Super, Bhima Red, Bhima Shubra, Bhima Kiran, Bhima Shweta and Bhima Shubra) was characterized through ultra-high-performance liquid chromatography coupled with high resolution single stage Orbitrap spectrometry and evaluated the antioxidant potential. Total 49 phenolic compounds were

गया। इस अध्ययन में कुल 49 फिनोलिक यौगिकों की पहचान की गई जिनमें 33 एंथोसायनिन, 08 फ्लेवानॉल, 04 फ्लैवोन्स तथा पायरैनो एंथोसायनिन, चालकोन, फिनोलिक अम्ल तथा इलागियो टैनिन प्रत्येक का एक–एक यौगिक शामिल था। सभी किस्मों में एंथोसायनिन सर्वाधिक प्रचुर पॉलीफिनोलिक यौगिक था जबकि इसके उपरान्त फ्लैवोनॉल का स्थान था। एंथोसायनिन में, 10 साइनीडिन, 10 डेल्फीनिडिन, 4 पियोनिडिन, 4 पेटुनिडिन, 3 पेलारगोनिडिन तथा 2 माल्वीडिन की पहचान की गई। साइनीडिन–3– (6– मैलोनिलग्लूकोसाइड), डेल्फीनिडिन तथा डेल्फीनिडिन–3–गैलेक्टोसाइड गहरे लाल रंग वाली किस्मों (भीमा डार्क रेड़ एवं भीमा राज) में प्रमुख रंजक थे और इनकी प्रचुरता से प्याज के छिलके में भिन्नात्मक रंजकता पैटर्न में महत्वपूर्ण भूमिका का पता चलता है।

वन्य *एलियम* की निर्जलीकरण विशेषताओं और जैव रासायनिक मात्रा पर ब्लैन्चिंग अथवा रंगहीनता का प्रभाव

वन्य *एलियम* (सीजीएन 16373) की जैव रासायनिक मात्रा और निर्जलीकरण विशेषताओं पर ब्लैन्चिंग अथवा रंगहीनता के प्रभाव का अध्ययन किया गया। वन्य एलियम प्रजाति की पत्तियों को छोटे टुकड़ों (2 सेमी. लंबे) में काटा गया और विभिन्न समयावधि (0, 1, 2 एवं 3 मिनट) के लिए 100°C तापमान पर रंगहीन किया गया और तीन भिन्न तापमान (40°C, 50°C एवं 60°C) पर निर्जलीकृत किया गया। निर्जलीकरण के दौरान निर्जलीकरण विशेषताओं और जैव रासायनिक परिवर्तनों को दर्ज किया गया। परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि रंगहीनता उपचार द्वारा सभी जांचे गए तापमान में शुष्कन दर में कमी आई। तीन मिनट तक रंगहीनता करने पर उच्च शुष्कन दर पाई गई। ताजा नमूनों में कुल फिनोल मात्रा 0.37 मिग्रा./ग्राम ताजा भार थी और यह निर्जलीकृत नमूनों में 1.06 से 1.24 मिग्रा./ग्राम ताजा भार की सीमा में पाई गई।

प्याज बीज के काल प्रभावन (आयु बढ़ने) के दौरान बीज लिपिड़ में गिरावट पर अध्ययन

उपजाये जानेवाले फसलों में प्याज बीजों में सबसे कम दीर्घता पाई जाती है और इसलिए इसके बीज एक वर्ष के भीतर ही अपनी जीवनक्षमता को खो देते हैं। इन गैर विपणन योग्य बीजों में खाद्य अथवा आहार मान की कोई सूचना नहीं मिली । प्याज बीजों में पर्याप्त मात्रा में तेल मात्रा होती है और बीज तेल में औद्योगिकी क्षमता तथा फार्मास्यूटिकल्स उपयोगिता पाई जाती है। बीज तेल की भौतिक – रासायनिक विशेषताओं का अध्ययन चार प्याज (एलियम सीपा एल.) किस्मों (भीमा सफेद, भीमा सुपर, भीमा डार्क रेड़ एवं भीमा शक्ति) में किया गया और इस कार्य में मानक विश्लेषणात्मक जांच का उपयोग किया गया। सभी किस्मों में

identified in this study which includes 33 anthocyanin, 08 flavanol, 04 flavones, and one each of pyranoanthocyanin, chalcone, phenolic acid, and ellagiotannins. Anthocyanin was the most abundant polyphenolic compound followed by flavanol in all the varieties. Among anthocyanin, 10 cyanidin, 10 delphinidin, 4 Peonidin, 4 Petunidin, 3 Pelargonidin, and 2 Malvidin were identified. Cyanidin-3-(6-malonylglucoside), delphinidin and delphinidin-3-galactoside were the predominant pigment in dark red varieties (Bhima Dark Red and Bhima Raj) and its abundance suggests a key role in the differential pigmentation pattern of onion peel.

Effect of blanching on dehydration properties and biochemical content of wild *Allium*

Effect of blanching on biochemical content and dehydration properties of wild *Allium* (CGN16373) was studied. The leafs of wild *Allium* species was cut into small pieces (2 cm long) and blanched at 100°C for different durations (0, 1 min, 2 min, 3 min) and dehydrated at three different temperature (40°C, 50°C and 60°C). Dehydration characteristics and biochemical changes during dehydration was recorded. The results showed that blanching treatment reduced the drying rate at all the tested temperatures. High drying rate was observed at 3 minute blanching. The total phenol content in fresh sample was 0.37 mg/g fresh weight and it was ranged from 1.06 to 1.24 mg/g fresh weight in dehydrated samples.

Studies on degradation of seed lipids during onion seed ageing

Onion seeds have one of the lowest longevity among the cultivated crops as they lose viability within a year. These unmarketable seeds have no reported food or feed value. Onion seeds contain considerable oil content and the seed oil has potential industrial and pharmaceutical utility. The physico-chemical properties of seed oil were studied in four onion (*Allium cepa* L.) varieties (Bhima Safed, Bhima Super, Bhima Dark Red and Bhima Shakti) by standard analytical test. The per cent oil content varied from 12.9%-16.0% and

प्रतिशत तेल मात्रा में 12.9 से 16.0 प्रतिशत की भिन्नता देखने को मिली और भण्डारण के परिणामस्वरूप बीज तेल मात्रा में 0.64 प्रतिशत का नुकसान दर्ज किया गया। ताजा तोड़े गए बीजों में औसत बीज अंकुरण 80.5 प्रतिशत था जो कि परिवेशी भण्डारण के एक वर्ष उपरान्त 52.3 प्रतिशत तक कम हो गया। विद्युत चालकता जिससे मेम्ब्रेन अखण्डता को मापा जाता है, में एक वर्ष पुराने बीजों में 108.6 प्रतिशत तक बढ़ोतरी हुई। बीज तेल की भौतिक – रासायनिक विशेषताओं में बीज की आयु के साथ गिरावट अथवा कमी देखने को मिली। कंट्रोल की तुलना में बीज तेल के अम्ल मानों तथा पेरॉक्साइड मानों में क्रमश: 51.1 प्रतिशत एवं 12.9 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी हुई जबकि सैपोनीफिकेशन मान में 36.2 प्रतिशत तक की कमी आई। वसा में कमी तथा मेम्ब्रेन अखण्डता के नुकसान से प्याज बीजों की भण्डारण क्षमता कम हो सकती है।

भण्डारित लहसुन पर *इफेस्टिया कॉटेला* गतिविधि का मूल्यांकन

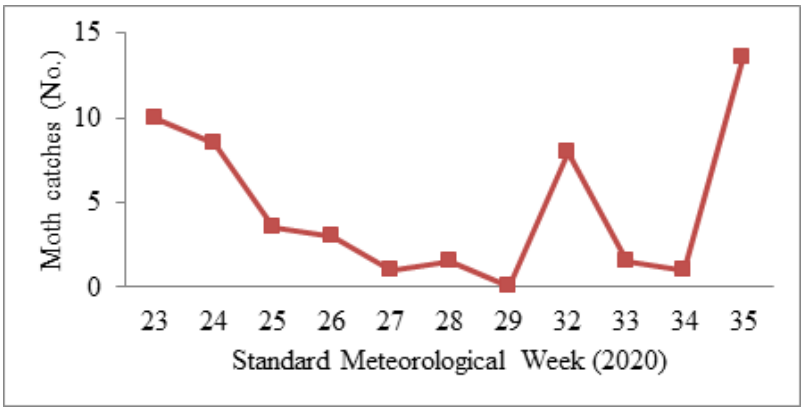
बादाम शलभ *इफेस्टिया कॉटेला* गतिविधि के मौसमी रूझान की निगरानी लहसुन भण्डारण में की गई और इसमें बादाम शलभ का प्रबंधन करने के लिए कोकून्स परजीव्याभ *ब्रैकन ब्रेवीकॉर्निस* को छोड़ने अथवा जारी करने के लिए उपयुक्त समय की पहचान करने हेतु व्यावसायिक रूप से उपलब्ध डेल्टा ट्रैप का उपयोग किया गया। वर्ष 2020 में जून से सितम्बर (23 से 35 मानक मौसमविज्ञान सप्ताह) के दौरान साप्ताहिक नर शलभ पकड़ को दर्ज किया गया। ट्रैप पकड़ से जून का पहला सप्ताह, अगस्त का दूसरा एवं चौथा सप्ताह में वयस्क आविर्भाव की तीन अतिव्यस्त स्थितियों का पता चला जिससे यह सुझाव मिलता है कि इन सप्ताहों में *परजीव्याभ कोकून्स* को छोड़ने से ई. कॉटेला संख्या का प्रभावी तरीके से दमन किया जा सकता है।

storage resulted in 0.64 % loss in seed oil content. The average seed germination in freshly harvested seeds was 80.5%, which declined to 52.3% after one year of ambient storage. The electrical conductivity which measures the membrane integrity increased by 108.6% in one year old seeds. The physico-chemical properties of the seed oil deteriorated with the age of the seed. In comparison to the control, the acid values and peroxide values of the seed oil increased by 51.1% and 12.9% respectively, whereas saponification value decreased by 36.2%.

The degradation of the lipids and the loss of membrane integrity may have reduced the storability of onion seeds.

Assessment of *Ephestia cautella* activity on stored garlic

The seasonal trend of almond moth *Ephestia cautella* activity was monitored in garlic storage using commercially available delta traps to identify the suitable time for the release of cocoons parasitoid *Bracon brevicornis* for managing almond moth. The weekly male moth catches were recorded from June to September (23rd to 35th standard meteorological week) in 2020. Trap catches revealed that three peaks of adult emergence *i.e.* 1st week of June, 2nd and 4th week of August which suggest that release of parasitic cocoon in these weeks can effectively suppress *E. cautella* population.



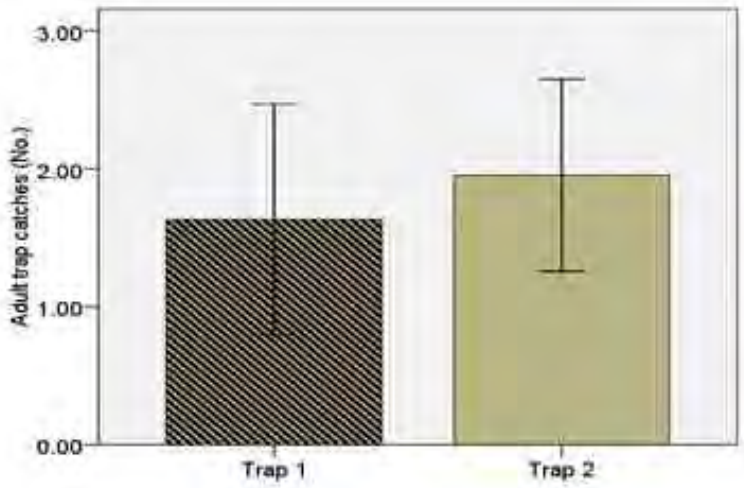
चित्र 6.1 : लहसुन भण्डारण में *ई. कॉटेला* शलभ गतिविधि का रूझान
Fig. 6.1: Trend of *E. cautella* moth activity in garlic storage

ट्रैप को स्थापित करने की अनुकूल ऊंचाई

प्रभावी तरीके से पकड़ को सुनिश्चित करने के लिए ट्रैप को स्थापित करने की ऊंचाई का अनुकूलनीकरण करने के लिए दो भिन्न ट्रैप ऊंचाइयों का मूल्यांकन किया गया। कृत्रिम प्रलोभन चारे वाले शलभ ट्रैप को दो भिन्न ऊंचाइयों यथा लहसुन स्टैक से तीन फीट ऊपर तथा दो फीट ऊपर रखा गया। ट्रैप में पकड़े गए शलभ को समय समय पर दर्ज किया गया और इससे यह पता चला कि दो फीट की ऊंचाई पर रखे गए ट्रैप की तुलना में तीन फीट की ऊंचाई पर रखे गए ट्रैप में कहीं अधिक वयस्क पकड़े गए।

Optimizing height of trap placement

In order to optimize the height of trap placement for effective catching, two different trap heights were evaluated. Moth traps containing synthetic lure was placed at two different heights *i.e.* 3 feet above garlic stake and 2 feet above garlic stake. The trap catches were recorded periodically and it revealed that trap placed above 3 feet above had more adult catches than 2 feet above placed.



चित्र 6.2 : दो भिन्न ऊंचाइयों पर रखे गए ट्रैप में *ई. कॉटेला* की पकड़

Fig.6.2: *E. cautella* trap catches at two different trap heights placement

प्रसार
Extension

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

प्रसार गतिविधियों से प्रौद्योगिकी प्रसार करने में और इनमें पुन: सुधार करने के लिए इनके प्रभाव का मूल्यांकन करने में सहायता मिलती है। इस परियोजना का प्रयोजन भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित उन्नत प्रौद्योगिकियों का प्रसार करके और विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन करके प्याज व लहसुन से जुड़े किसानों, प्रसार कार्मिकों व अन्य सभी संबंधित की जानकारी एवं कौशल में सुधार करना है।

अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनों का प्रदर्शन

खरीफ, पछेती खरीफ तथा रबी मौसम में कुल पांच राज्यों यथा महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, राजस्थान तथा गुजरात में किसानों के खेतों में अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन लगाए गए ताकि विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों तथा कृषि परिस्थितियों के अंतर्गत किसानों के खेतों में फसल उत्पादन एवं सुरक्षा प्रौद्योगिकियों और इनकी प्रबंधन रीतियों का प्रदर्शन किया जा सके। निदेशालय द्वारा विकसित प्याज किस्मों के बीजों को इन राज्यों के चयनित प्रगतिशील किसानों को उपलब्ध कराया गया। स्थानीय किस्मों के प्याज बीज की व्यवस्था किसानों द्वारा स्वयं की गई।

खरीफ मौसम में प्रदर्शन

महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश और मध्य प्रदेश में खरीफ मौसम में प्रदर्शन प्रयोजन के लिए प्याज किस्मों नामत: भीमा रेड़, भीमा डार्क रेड़, भीमा सुपर, भीमा राज, भीमा सफेद तथा भीमा श्वेता को चुना गया।

इन राज्यों (महाराष्ट्र : 15, उत्तर प्रदेश : 50 तथा मध्य प्रदेश : 10) में कुल 75 खरीफ प्रदर्शन लगाए गए।

इन प्रदर्शनों के लिए चुने गए गांवों में शामिल थे : महाराष्ट्र के पुणे जिले में गडाखवाडी, वरूडे, गुलानी, वाफगांव, जवुलके, खडकवाडी, लोनी, पोण्डेवाडी, धामनी, रानमला, गोसासी, मिटगुडवाडी, कान्हुर मेसाई, खैरेवाडी तथा खैरेनगर; उत्तर

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

Extension activities help to disseminate the technology and evaluate its impact for further refinement. This project aims at improving knowledge and skill of the farmers, extension workers and all others concerned with onion and garlic production through dissemination of improved technologies developed by the Directorate and conduction of various trainings.

Performance of frontline demonstrations

Frontline demonstrations were carried out at the farmers' fields in five states *viz.,* Maharashtra, Uttar Pradesh, Madhya Pradesh, Rajasthan and Gujarat during *kharif,* late *kharif* and *rabi* seasons to demonstrate crop production and protection technologies and its management practices in the farmers' field under different agro-climatic regions and farming situations. The seed of ICAR-DOGR onion varieties were provided to the selected progressive farmers of these states. The onion seed of local varieties were arranged by the farmers.

Demonstrations in *kharif* season

Onion varieties, Bhima Red, Bhima Dark Red, Bhima Super, Bhima Raj, Bhima Safed and Bhima Shweta were selected for *kharif* demonstrations in Maharashtra, Uttar Pradesh and Madhya Pradesh. Total 75 *kharif* demonstrations were carried out in these states (Maharashtra: 15, Uttar Pradesh: 50 and Madhya Pradesh: 10). The villages selected were - Gadakhwadi, Varude, Gulani, Wafgaon, Jawulke, Khadakwadi, Loni, Pondewadi, Dhamni, Ranmala, Gosasi, Mitgudwadi, Kanhur Mesai, Khairewadi and Khairenagar of Pune district in Maharashtra; Jalalpur Mafi, Bagahi, Keshavpur, Bhavanipur, Gangpur, Pratappur, Ramnagar,

प्रदेश के मिर्जापुर जिले में जलालपुर माफी, बगही, केशवपुर, भवानीपुर, गंगपुर, प्रतापपुर, रामनगर, पुरूषोत्तमपुर, भोपती तथा गोविन्दपुर; तथा मध्य प्रदेश के मुरैना जिले में ओरेठी, इन्नीखेरा, अनिबहादुर, नाहरधोकी, चेटा तथा नाहरवाली। प्रदर्शन प्रयोजन के लिए निदेशालय द्वारा प्रत्येक प्रदर्शन के लिए पांच किलोग्राम प्याज बीज उपलब्ध कराया गया।

पछेती खरीफ मौसम में प्रदर्शन

महाराष्ट्र में पछेती खरीफ प्रदर्शनों के लिए प्याज किस्मों नामत: भीमा राज, भीमा रेड़, भीमा शक्ति तथा भीमा शुभ्रा को चुना गया। महाराष्ट्र में कुल 15 पछेती प्रदर्शन लगाए गए। इस प्रयोजन के लिए चुने गए गांवों में शामिल थे : महाराष्ट्र के पुणे जिले में गडाखवाडी, वरूडे, गुलानी, वाफगांव, जवुलके, खडकवाडी, लोनी, पोण्डेवाडी, धामनी, रानमाला, गोसासी, मिटगुडवाडी, कान्हुर मेसाई, खैरेवाडी तथा खैरेनगर। प्रदर्शन प्रयोजन के लिए, निदेशालय द्वारा प्रत्येक प्रदर्शन हेतु पांच किलोग्राम प्याज बीज उपलब्ध कराया गया।

रबी मौसम में प्रदर्शन

महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, राजस्थान तथा गुजरात में रबी प्रदर्शन के लिए प्याज की किस्मों नामत: भीमा शक्ति एवं भीमा श्वेता को चुना गया।

इन राज्यों (महाराष्ट्र : 15, उत्तर प्रदेश : 14, राजस्थान : 1 तथा गुजरात : 5) में कुल 35 रबी प्रदर्शन लगाए गए।

इस प्रयोजन के लिए चुने गए गांव थे : महाराष्ट्र के पुणे जिले में गडाखवाडी, वरूडे, गुलानी, वाफगांव, जवुलके, खडकवाडी, लोनी, पोण्डेवाडी, धामनी, रानमला, गोसासी, मिटगुडवाडी, कान्हुर मेसाई, खैरेवाडी तथा खैरेनगर; उत्तर प्रदेश के मिर्जापुर जिले में जलालपुर माफी, बगही, केशवपुर, भवानीपुर, गंगपुर, प्रतापपुर, रामनगर, पुरूषोत्तमपुर, भोपती तथा गोविन्दपुर; लखनऊ जिले में चिनहट, बलिया जिले में टुकुवाडी तथा वाराणसी ; राजस्थान में जालौर और गुजरात में मोरबी।

प्रदर्शन प्रयोजन के लिए निदेशालय द्वारा प्रत्येक प्रदर्शन में पांच किलोग्राम प्याज बीज उपलब्ध कराया गया। सभी परीक्षणों में निदेशालय द्वारा की गईं संस्तुतियों का अनुपालन किया गया।

सभी परीक्षणों में प्रचलित संवर्धन रीतियों का वर्णन नीचे किया गया है :

Purushottampur, Bhopti and Govindpur of Mirzapur district in Uttar Pradesh and Orethi, Innikhera, Anibahadur, Nahardhoki, Cheta and Naharwali of Morena district of Madhya Pradesh. Five kg onion seed was provided for each demonstration by the Directorate.

Demonstrations in late *kharif* season

Onion varieties, Bhima Raj, Bhima Red, Bhima Shakti and Bhima Shubhra were selected for late *kharif* demonstrations in Maharashtra. Total 15 late *kharif* demonstrations were carried out in Maharashtra. The villages selected were - Gadakhwadi, Varude, Gulani, Wafgaon, Jawulke, Khadakwadi, Loni, Pondewadi, Dhamni, Ranmala, Gosasi, Mitgudwadi, Kanhur Mesai, Khairewadi and Khairenagar of Pune district. Five kg onion seed was provided for each demonstration by the Directorate.

Demonstrations in *rabi* season

Onion varieties, Bhima Shakti and Bhima Shweta were selected for *rabi* demonstrations in Maharashtra, Uttar Pradesh, Rajasthan and Gujarat. Total 35 *rabi* demonstrations were carried out in these states (Maharashtra: 15, Uttar Pradesh: 14, Rajasthan: 1 and Gujarat: 5). The villages selected were - Gadakhwadi, Varude, Gulani, Wafgaon, Jawulke, Khadakwadi, Loni, Pondewadi, Dhamni, Ranmala, Gosasi, Mitgudwadi, Kanhur Mesai, Khairewadi and Khairenagar of Pune district in Maharashtra; Jalalpur Mafi, Bagahi, Keshavpur, Bhavanipur, Gangpur, Pratappur, Ramnagar, Purushottampur, Bhopti and Govindpur of Mirzapur district, Chinhat of Lucknow district, Tukuwadi of Balia district and Varanasi in Uttar Pradesh, Jalore in Rajasthan and Morbi in Gujarat. For demonstration purpose, 5 kg onion seed was provided for each demonstration by the Directorate. Recommendations made by the Directorate were followed in all trials.

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

नर्सरी तैयार करना : क्यारी तैयार करने से पहले पूर्ववर्ती फसलों के मलबे, खरपतवारों तथा पत्थरों को हटाया गया। उठी हुईं क्यारियां (आकार 1.5 मीटर चौडी x 4 मीटर लंबी x 15 सेमी. ऊंची) तैयार की गईं। डैम्पिंग ऑफ रोग से होने वाले नुकसान से बचने के लिए बुवाई से पहले थिराम @ 2 ग्राम/किग्रा. बीज की दर से बीजों को उपचारित किया गया। क्यारी तैयार करने के समय @ 50 किलोग्राम गोबर की खाद तु @10 किलोग्राम वर्मी कम्पोस्ट को शामिल किया गया। खरीफ मौसम में बीजों की बुवाई का कार्य जून माह में, पछेती खरीफ मौसम में अगस्त माह में और रबी मौसम में अक्तूबर माह में किया गया। बुवाई से पहले, क्यारियों को नम किया गया और तब खरपतवार नाशक *पेन्डीमिथालिन* @2 मिलि./लि. का छिड़काव किया गया। बीजों को कार्बेन्डाजिम @3 ग्राम/किग्रा. बीज की दर से उपचारित किया गया। बीजों (35 ग्राम/क्यारी) को रेत और वर्मी कम्पोस्ट के साथ मिश्रित किया गया और क्यारी में कतार में बोया गया। दो कतारों अथवा पंक्तियों के बीच दूरी 8 सेमी. की थी और बुवाई की गहराई 1 से 1.15 सेमी. रखी गई। बीजों पर पतली अथवा महीन मृदा चढ़ाई गई और उसके उपरान्त हल्की सिंचाई की गई।

भूमि की तैयारी एवं पौध रोपण : पौध रोपण करने से पहले खेत में जुताई की गई और कूडा करकट और मिट्टी के ढ़ेलों को सही तरीके से हटाया गया। भूमि तैयार करते समय इसमें प्रति हेक्टेयर की दर पर 15 टन गोबर की खाद मिलाई गई। ड्रिप सिंचाई के साथ 1.2 मीटर चौडे,15 सेमी. ऊंचे और 60 मीटर लंबे चौड़े क्यारी खांचों में पौद का रोपण किया गया। खरीफ मौसम में बुवाई के 45 दिनों बाद पौद की रोपाई की गई जबकि पछेती खरीफ मौसममें बुवाई के 50 दिनों बाद और रबी मौसम में बुवाई के 55 दिनों बाद पौद की रोपाई की गई। पौध रोपण करने से पहले, क्यारी को ड्रिप सिंचाई करके नम किया गया और उसमें खरपतवारनाशक पेन्डीमिथालिन (2मिलि./लिटर) का छिड़काव किया गया। पौध को उखाड़ने के बाद पत्तियों के एक–तिहाई भाग को काटा गया और जड़ों को साफ जल से धोया गया। तदुपरान्त पौध को 15 ग्राम कार्बेन्डाजिम वाले 10 लिटर पानी में एक घंटे के लिए रखा गया।

पोषक तत्व प्रबंधन : प्रति हेक्टेयर 25:40:40:30 किलोग्राम नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटेसियम – सल्फर (NPKS) के साथ 15 टन/हे. गोबर की खाद की आधारीय खुराक का प्रयोग खरीफ मौसम में किया गया। इसी प्रकार पछेती खरीफ मौसम में प्रति हेक्टेयर 40:40:60:30 किलोग्राम NPKS के साथ 15 टन/हे. गोबर की खाद की आधारीय खुराक का प्रयोग किया गया और रबी मौसम में प्रति हेक्टेयर 40:40:60:30 किलोग्राम NPKS के साथ 15 टन/हे. गोबर की खाद की आधारीय खुराक

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

Land preparation and transplanting: Prior to transplanting, field was ploughed and disked properly to eliminate debris and soil clods. At the time of land preparation, 15 t FYM/ha was added. Seedlings were transplanted on broad bed furrows of 1.2 m width, 15 cm height and 60 m length with drip irrigation. Transplanting of seedlings has been done after 45 days of sowing in *kharif*, after 50 days of sowing in late *kharif* and after 55 days of sowing in *rabi* season. Before transplanting, the bed was wetted by drip irrigation and weedicide pendimethalin (2 ml/L) was sprayed. After uprooting of seedlings, 1/3rd part of leaves was cut and the roots were washed by clean water and then seedlings were kept for an hour in 10 L water having 15 g carbendazim.

Nutrient management: Basal dose of FYM 15 t/ha with 25:40:40:30 kg NPKS/ha applied in *kharif*, FYM 15 t/ha with 40:40:60:30 kg NPKS/ha applied in late *kharif* and FYM 15 t/ha with 40:40:60:30 kg NPKS/ha applied in *rabi* season.

First top dress doses (after 15 days of basal dose)

का प्रयोग किया गया। आधारीय खुराक का प्रयोग करने के 15 दिनों बाद खरीफ मौसम में 25 किलोग्राम नाइट्रोजन/हे. को पहली ऊपर से छिड़काव के रूप में उपयोग किया गया। जबकि पछेती खरीफ मौसम में 35 किलोग्राम नाइट्रोजन/हे. को तथा रबी मौसम में 35 किग्रा. नाइट्रोजन/हे. के रूप में छिड़काव करके उपयोग किया गया। दूसरी बार ऊपर से छिड़काव करने वाली खुराक के रूप में (पहली बार ऊपर से छिड़काव करने के 15 दिनों बाद) खरीफ में 25 किग्रा. नाइट्रोजन/हे. का, पछेती खरीफ मौसम में 35 किग्रा. नाइट्रोजन/हे. का तथा रबी मौसम में 35 किग्रा.नाइट्रोजन/हे. का उपयोग किया गया। इसके अलावा, बढ़वार अवस्थाओं के दौरान आवश्यकतानुसार NPKS सूक्ष्म पोषक तत्वों का छिड़काव (5 ग्राम/लि.) किया गया।

नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन : रोगों और नाशीजीवों के प्रकोप की रोकथाम करने के लिए पौध रोपण के 30 एवं 45 दिनों बाद क्रमशः प्रोफिनोफॉस (1 मिलि./लि.) के साथ तथा हेक्साकोनाजॉल (1 ग्राम/लिटर) के साथ कार्बोसल्फॉन (2 मिलि./लिटर) के पर्णीय छिड़काव किए गए।

सिंचाई : दो टपकन के बीच 40 सेमी. की दूरी रखते हुए 16 मिमी. लेटरल के इनलाइन ड्रिपर का उपयोग किया गया और प्रति घंटा चार लिटर का निस्राव जारी किया गया। टपक सिंचाई को दैनिक आधार पर दिन में दो बार आधे घंटे के लिए दिया गया। तुड़ाई कार्य से 20 दिन पहले सिंचाई को रोक दिया गया।

तुड़ाई : 50 से 60 प्रतिशत ग्रीवा पतन अवस्था में तुड़ाई कार्य किया गया।

अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनों का प्रदर्शन

खरीफ मौसम के दौरान आयोजित किए गए प्रदर्शनों में पता चला कि प्याज की किस्म भीमा डार्क रेड़ में अंकुरण प्रतिशत (97), औसत कंद भार (82 ग्राम) तथा उपज (262 क्विं./हे.) सबसे अधिक दर्ज की गई। इसके साथ ही स्थानीय किस्म (180 क्विं./हे.) की तुलना में भीमा सुपर (255 क्विं./हे.), भीमा राज (240 क्विं./हे.), भीमा रेड़ (235 क्विं./हे.), भीमा सफेद (230 क्विं./हे.), भीमा श्वेता (225 क्विं./हे.) में भी कहीं अधिक उपज दर्ज की गई। पछेती खरीफ प्रदर्शनों में भीमा राज की अंकुरण प्रतिशत (95) तथा भीमा शक्ति का औसत कंद भार (87 ग्राम) एवं उपज (440 क्विं./हे.) सबसे अधिक थी। पछेती खरीफ प्रदर्शनों में भीमा राज (425 क्विं./हे.), भीमा रेड़ (410 क्विं./हे.) तथा भीमा शुभ्रा (375 क्विं./हे.) में भी स्थानीय किस्म (245 क्विं./हे.) की तुलना में अधिक उपज हासिल की गई।

उत्तर प्रदेश में रबी मौसम के दौरान आयोजित किए गए प्रदर्शनों से पता चला कि भीमा शक्ति की अंकुरण प्रतिशत (94), औसत कंद भार (82 ग्राम) तथा विपणन योग्य उपज (345 क्विं./हे.) सबसे

were applied of 25 kg N/ha (*kharif*), 35 kg N/ha (late *kharif*), and 35 kg N/ha (*rabi*) and second top dress doses (after 15 days of 1st top dress) were applied of 25 kg N/ha (*kharif*), 35 kg N/ha (late *kharif*) and 35 kg N/ha (*rabi*).

Besides NPKS, micronutrient spray (5 g/L) was applied as per requirement during growth stages.

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

Irrigation: Inline dripper of 16 mm lateral with 40 cm distance between two drippers was used & 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.

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

Performance of frontline demonstrations

The demonstrations in *kharif* season revealed that the germination percentage (97), average bulb weight (82g) and yield (262 q/ha) of Bhima Dark Red was the highest. Bhima Super (255 q/ha), Bhima Raj (240 q/ha), Bhima Red (235 q/ha), Bhima Safed (230 q/ha), Bhima Shweta (225 q/ha) also yielded more than local variety (180 q/ha). The germination percentage (95) of Bhima Raj, average bulb weight (87 g) and the yield (440 q/ha) of Bhima Shakti were the highest in late *kharif* demonstrations. Bhima Raj (425 q/ha), Bhima Red (410 q/ha) and Bhima Shubhra (375 q/ha) also yielded more than local variety (245 q/ha) in late *kharif* demonstrations.

Demonstrations conducted in *rabi* in Uttar Pradesh revealed that the germination percentage (94), average bulb weight (82 g) and marketable

अधिक थी। भीमा श्वेता (300 क्विं./हे.) में स्थानीय किस्म के मुकाबले में कहीं अधिक उपज हासिल की गई। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित किस्में सभी प्रदर्शनों में स्थानीय किस्मों के मुकाबले में कहीं बेहतर पाई गईं।

विभिन्न स्थानों पर आयोजित परीक्षणों के प्रदर्शन को तालिका 7.1 में दर्शाया गया है।

yield (345 q/ha) of Bhima Shakti were the highest. Bhima Shweta (300 q/ha) also yielded more than the local variety. The varieties developed by ICAR-DOGR were found superior over the local cultivars in all the demonstrations.

The performance of trials at different locations is given in Table 7.1.

तालिका 7.1 : अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन परीक्षणों का प्रदर्शन

Table 7.1: Performance of frontline demonstration trials

सीजन/Season	किस्म Variety	अंकुरण प्रतिशत Germination Percentage	औसत कंद भार (ग्राम) Av. bulb weight (g)	विपणन योग्य उपज (क्विं/हे.) Marketable yield (q/ha)
खरीफ/Kharif	भीमा रेड़ /Bhima Red	92	76.00	235
	भीमा डार्क रेड़/Bhima Dark Red	97	82.00	262
	भीमा सुपर/Bhima Super	95	74.00	255
	भीमा राज/Bhima Raj	92	75.00	240
	भीमा सफेद/Bhima Safed	93	75.00	230
	भीमा सफेद/Bhima Shweta	96	76.00	225
	स्थानीय/Local	80	65.00	180
पछेती खरीफ Late *Kharif*	भीमा शक्ति/Bhima Shakti	92	87.00	440
	भीमा राज/Bhima Raj	95	78.00	425
	भीमा रेड़/Bhima Red	90	82.00	410
	भीमा शुभ्रा/Bhima Shubhra	93	84.00	375
	स्थानीय /Local	76	72.00	245
रबी /*Rabi*	भीमा शक्ति/Bhima Shakti	94	82.00	345
	भीमा श्वेता/Bhima Shweta	90	80.00	300
	स्थानीय/Local	75	70.00	260

चित्र 7.1 : मुरैना (मध्य प्रदेश) में प्रदर्शन
Fig 7.1: Demonstrations in Morena (Madhya Pradesh)

पादप सुरक्षा में *एलियम* के उपयोग पर स्वदेशी तकनीकी ज्ञान का प्रलेखन एवं मूल्यांकन

आधुनिक कृषि में, रासायनिक कीटनाशकों का अविवेकपूर्ण उपयोग करने के कारण स्वास्थ्य खतरे बढ़े हैं, नाशीजीवों में कीटनाशक प्रतिरोधिता का विकास होता है और साथ ही पर्यावरणीय प्रदूषण भी देखने को मिलता है। प्याज एवं लहसुन स्वदेशी नाशीजीव प्रबंधन रीतियों में प्रमुख संघटक हैं। इसलिए, फसल सुरक्षा रीतियों में प्याज व लहसुन के जातीय–वानस्पतिक उपयोग पर स्वदेशी तकनीकी ज्ञान को दस्तावेजी रूप देने और प्रमाणित करने के लिए अध्ययन किया गया। पारम्परिक कृषि समुदाय के बीच विभिन्न फसलों के नाशीजीवों और रोगों की रोकथाम करने और उनसे बचाव करने के लिए स्वदेशी तकनीकी ज्ञान (ITK) में प्याज के साथ साथ लहसुन के दस्तावेजी उपयोगों की छंटाई विभिन्न प्रकाशित लेखों, अनुसंधान अध्ययनों, पुस्तकों और थीसिस से की गई। स्वदेशी तकनीकी ज्ञान के प्रमाणन संबंधी कार्य को संबंधित वैज्ञानिक क्षेत्र के तीस विशेषज्ञों के साथ किया गया। अध्ययन से पता चला कि 36 फार्मुलेशन में से, 30.56 प्रतिशत में 150 में से 120 से अधिक का वैधता स्कोर होने का दावा किया गया है और 61.11 प्रतिशत में 100 तथा 120 के बीच स्कोर होने का दावा किया गया है। उच्चतर वैधता स्कोर (120 से अधिक) वाले फार्मुलेशन को तालिका 1 में दर्शाया गया है। इन परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि विभिन्न सब्जियों, अनाजों, दलहन तथा व्यावसायिक फसलों की सुरक्षा में नाशकजीवनाशी तथा कवकनाशी उपयोगों में व्यापक उपयोगिता है। लक्षित नाशीजीवों पर प्रभावी प्रयोग करने के लिए फार्मुलेशन का स्व: पात्रे मानकीकरण करना जरूरी है। अपशिष्ट मुक्त खाद्य उत्पादन के लिए इन स्वदेशी तकनीकी ज्ञान को लोकप्रिय बनाना और इनका व्यावसायीकरण करना वरदान सिद्ध हो सकता है।

Documentation and assessment of indigenous technical knowledge on uses of *Alliums* in plant protection

In modern agriculture, indiscriminate use of chemical pesticides has resulted in health hazards, development of insecticide resistance in pests, and environmental pollution. Onion and garlic are important ingredients in indigenous pest management practices. Therefore, the present study was undertaken to document and validate the Indigenous Technical Knowledge on ethno-botanical use of onion and garlic in crop protection practices. The documented uses of onion as well as garlic in Indigenous Technical Knowledge (ITK) for prevention and control of pest and diseases of various crops among the traditional farming communities were screened from various published articles, research studies, books and thesis. The validation of the ITKs was done with 30 experts from the relevant scientific field. Study revealed that among the 36 formulations, 30.56 per cent were claimed to have the validity score above 120 and 61.11 per cent were scored between 100 and 120 out of 150. The formulations having higher validity score (above 120) are given in the table 1. These results showed their wider applicability in pesticidal and fungicidal uses in protection of various vegetables, cereals, pulses and commercial crops. In vitro standardization of formulation is necessary for effective application on targeted pest. Popularization and commercialization of these ITKs can be boost for residue free food production.

तालिका 7.2 : विशेषज्ञों द्वारा पादप सुरक्षा में प्याज व लहसुन के स्वदेशी उपयोग की वैधता एवं तर्कसंगत

Table 7.2: Validity and rational of indigenous use of onion and garlic in plant protection by experts

फसल, रोग/नाशीजीव एवं आईटीके **Crop, disease/pest and ITKs**	वैधता स्कोर **Validity score**
सब्जियां (*एफिड़*)/Vegetables (Aphids)	
लहसुन एवं नीम (*एजाडिरेक्टा इण्डिका*) केक के अर्क अथवा सत् का मिश्रण A mixture of extracts of garlic and neem (AzadirachtaIndica) cake	142
धान /Paddy	
(नाशीजीव हमला)/(pests attack)	
नीम की पत्तियों, लहसुन तथा खैनी/तम्बाकू पत्तियों के विलयन का प्रयोग Application of the dilution of Neem leaves, garlic and 'khaini' / tobacco leaves	138
खाद्यान्न, मटर बीज तथा दालें Food grains, pea seeds and pulses	
कीटों नाशीजीवों से दानों को बचाने के लिए भण्डारित दानों के साथ नीम की पत्तियों, प्याज व लहसुन को रखा जाता है। Neem leaves, Onion and Garlic are kept with stored grains to protect the grains from insect pests	138
सब्जियां (सभी नाशीजीव)/Vegetables (All pests)	
नीम केक 16.66 प्रतिशत का प्रयोग, भस्म अथवा राख 23.33 प्रतिशत का छिड़काव, लहसुन (*एलियम सैटाइवम*) तथा एसाफोटिडा (*फेरूला एसाफोटिडा*) घोल 10 प्रतिशत का छिड़काव, साबुन के पानी 2.50 प्रतिशत का छिड़काव Application of neem cake 16.66 percent, dusting the ash 23.33 percent, spraying garlic (*Allium sativum*) and asafoetida (*Ferula asafoetida*) solution 10 percent, spraying of soap water 2.50 percent	130
चूा तथा अरहर (*हेलिकोवर्पा आर्मीजेरा*)/Chick pea and pigeon pea (*Helicoverp aarmigera*)	
स्वदेशी गाय का मूत्र 15 – 20 लिटर नीम (*एजाडिरेक्टा इण्डिका*) की कुटी हुई पत्तियां 1.5 – 2 किग्रा. + निकोटियाना प्रजातियां 500 ग्राम + कुटी हुई हरी मिर्च 500 ग्राम + लहसुन पेस्ट 250 ग्राम Indigenous cow urine 15-20 liter + crushed leaves of Neem(*Azadiractaindica*) 1.5-2 kg + Nicotianaspp 500 gm + crushed green chilli 500 gm + garlic pest 250 gm.	130
सब्जियां (पत्ती रोलर, तना/फल/फली वेधक) Vegetables (leaf roller, stem/ fruit/ pod borer)	
एक किलोग्राम आइपोमिया (बेसारम) पत्तियों, 500 ग्राम लाल मिर्च, 500 ग्राम लहसुन तथा 5 किलोग्राम नीम पत्तियों को कूट कर दस लिटर गोमूत्र में मिला लें। Crush 1 kg Ipomea (besaram) leaves, 500 gm hot chilli, 500 gm garlic and 5 kg neem leaves in 10 lit cow urine.	128
धान (गांधी बग)/Paddy (Gandhi bug)	
एक किलोग्राम लहसुन (*एलियम सैटाइवम*), 200 ग्राम तम्बाकू पत्तियों का सत् तथा 200 ग्राम वॉशिंग पाउडर को 200 लिटर जल में घोल लें। Extract 1kg of garlic (*Allium sativum*), 200g of tobacco leaves, 200g washing powder dissolved in 200 lit water.	126

फसल, रोग/नाशीजीव एवं आईटीके **Crop, disease/pest and ITKs**	वैधता स्कोर **Validity score**
पत्तागोभी, फूलगोभी तथा अन्य सब्जियां Cabbage, cauliflower and other vegetables	
(चूसक कीट जैसे कि जैसिड तथा एफिड़ एवं लार्वा) (Sucking insects, such as jassids and aphids and larva)	
गोमूत्र 100 लिटर नीम की पत्तियां 40 – 50 किलोग्राम लहसुन 5 किलोग्राम और तम्बाकू (महीन रूप से ग्राइन्ड की हुई) 5 किलोग्राम के मिश्रण को तांबे के बरतन में बंद करके एक पखवाडे के लिए रखा जाता है। तदुपरान्त इसे स्टील के बरतन में 50 से 60 प्रतिशत तक कम होने तक गरम किया जाता है । छानने के उपरान्त यह छिड़काव के लिए तैयार है। Mixture of Cow urine 100 litres + Neem leaves 40 -50 kg + Garlic 5 kg and Tobacco (finely grinded) 5 kg is sealed in copper utensil and kept for a fortnight. Thereafter it is boiled in steel container to reduce it by 50-60 %. After filtering ready to spray	124
धान (नाशीजीव एवं रोग)/Paddy (Pest and disease)	
एक किलोग्राम लहसुन तथा नोची पत्ती को गोमूत्र के साथ पांच लिटर जल में भिगो कर रखा जाता है। इस अर्क अथवा सत् को 1 : 1 के अनुपात में जल के साथ मिश्रित किया जाता है और प्रात: काल के समय छिड़काव किया जाता है। One kg garlic and notchi leaf are soaked in 5 litres water for 5 days mixed with cow urine. The extract is mixed with water in the ratio of 1:1 and sprayed in the morning	124
चावल दानें /Rice grains	
हल्दी (*कुरकुमा लॉगा*) तथा लहसुन (*एलियम सैटाइवम*) को चावल दानों के साथ मिलाया जाता है Turmeric (*Curcuma longa*) and garlic (*Allium sativum*) are mixed with rice grains	124
आलू /Potato	
(नाशीजीव प्रकोप को न्यूनतम करना)/(Minimize pest attack)	
आलू (*सोलेनम टयूबरोसम*) में लहसुन (*एलियम सैटाइवम*) का अंतर फसलचक्र Intercropping garlic (Allium sativum) in potato (Solanumtuberosum)	122

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

प्याज किस्म

खरीफ मौसम के दौरान लाल प्याज में आईईटी (6), एवीटी–1 (2), एवीटी – 2 (2) प्रविष्टियों को; पछेती खरीफ मौसम में लाल प्याज एवीटी 1 (2), एवीटी 2 (2), सफेद प्याज एवीटी 1 (2) तथा किस्मीय प्रदर्शन एवीटी 1 (9) प्रविष्टियों; रबी मौसम के दौरान लाल प्याज आईईटी (6), एवीटी 1 (2), एवीटी 2 (4), अगेती परिपक्वता परीक्षण (2), सफेद प्याज आईईटी (2), एवीटी 1 (2) और सफेद प्याज उच्च टीएसएस आईईटी (4) प्रविष्टियों को अन्य तुलनीय किस्मों के साथ जांचा गया। दीर्घ प्रदीप्तिकाल वाले रबी लाल प्याज आईईटी (6), एवीटी 1 (4), एवीटी 2 (4), सफेद प्याज आईईटी (2), एवीटी 1 (2) तथा सफेद प्याज उच्च टीएसएस आईईटी (4) प्रविष्टियों को अन्य तुलनीय किस्मों के साथ जांचा गया।

प्याज संकर

लघु प्रदीप्तिकाल आईईटी खरीफ में, दो लाल प्याज की प्रविष्टियों और आईईटी पछेती खरीफ में, दो लाल प्याज प्रविष्टियों को अन्य तुलनीय किस्मों के साथ जांचा गया। आईईटी लघु प्रदीप्तिकाल तथा दीर्घ प्रदीप्ति काल रबी में तीन लाल प्याज प्रविष्टियों को अन्य तुलनीय किस्मों के साथ जांचा गया।

लहसुन का किस्मीय मूल्यांकन : रबी मौसम के दौरान लघु प्रदीप्ति काल वाली लहसुन आईईटी (9) तथा एवीटी 2 (3) प्रविष्टियों को अन्य तुलनीय किस्मों के साथ साथ जांचा गया और रबी दीर्घ प्रदीप्ति काल लहसुन आईईटी (9) तथा एवीटी 2 (4) प्रविष्टियों को अन्य तुलनीय किस्मों के साथ जांचा गया।

फसल उत्पादन

परीक्षण आयोजित किए गए जिनमें प्याज की फसल में ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से उर्वरकों का प्रयोग करने की समय–सारणी का प्रयोग करना, लहसुन की फसल में ड्रिप सिंचाई प्रणाली के माध्यम से उर्वरकों का प्रयोग करने की समय–सारणी का प्रयोग करना, प्याज उत्पादन पर प्याज सीड ड्रिल का उपयोग करके सीधी बुवाई का प्रभाव, प्याज बीज फसल में खरपतवार प्रबंधन अध्ययन, प्याज की बीज फसल पर जिंक एवं बोरोन के प्रयोग का प्रभाव, कश्मीर में दीर्घ प्रदीप्तिकाल वाली प्याज की खेती के लिए अनुकूलतम उर्वरक व्यवस्था का निर्धारण करना, कश्मीर में दीर्घ प्रदीप्तिकाल वाली लहसुन फसल के लिए अनुकूलतम उर्वरक

Onion Varietal

During *kharif*, in red onion IET (6), AVT-I (2), AVT-II (2) entries, in late *kharif*, red onion AVT-I (2), AVT-II (2), white onion AVT-I (2) and varietal performance AVT-I (9) entries, in *rabi* red onion IET (6),AVT-I (2),AVT-II (4), early maturity trial (2), white onion IET (2), AVT-I (2) and white onion Hi-TSS IET (4) entries were tested along with check. In long day *rabi* red onion IET (6), AVT-I (4), AVT-II (4), white onion IET (2), AVT-I (2) and white onion Hi-TSS IET (4) entries were tested along with check.

Onion Hybrid

In short day IET *kharif*, two red onion entries and in IET late *kharif*, two red onion entries were tested along with check. In IET short day and long day *rabi*, three red onion entries were tested along with check.

Garlic Varietal Evaluation: In *rabi* short day garlic, IET (9) and AVT-II (3) entries were tested along with check and in *rabi* long day garlic IET (9) and AVT-II (4) entries were tested along with check.

Crop Production

Trials were conducted on fertilizer scheduling through drip irrigation system in onion, fertilizer scheduling through drip irrigation system in garlic, effect of direct sowing using onion seed drill on onion production, weed management studies in onion seed crop, effect of zinc and boron application on onion seed crop, determination of optimum fertilizer regime for long day onion cultivation in Kashmir, Determination of optimum fertilizer regime for long day garlic cultivation in

व्यवस्था का निर्धारण करना तथा लहसुन में रोपण सामग्री के रूप में कंदिका का मूल्यांकन करना शामिल था।

पादप स्वास्थ्य प्रबंधन

पादप स्वास्थ्य प्रबंधन में, प्याज एवं लहसुन के प्रमुख रोगों पर सर्वे करना एवं इनकी निगरानी करना, रोग प्रतिरोधिता के लिए प्याज व लहसुन किस्मों/वंशक्रमों की स्क्रीनिंग करना, प्याज बीज फसल में आइरिस येलो स्पॉट वायरस के महामारीविज्ञान पर *थ्रिप्स टैबेकी* विविधता का प्रभाव, प्याज एवं लहसुन के कीट नाशीजीवों का सर्वे एवं निगरानी करना, *थ्रिप्स* प्रतिरोधिता के लिए प्याज व लहसुन की किस्मों/वंशक्रमों की स्क्रीनिंग संबंधी कार्य किया गया।

Kashmir and evaluation of bulbils as planting material in garlic.

Plant Health Management

In plant health management trials on survey and monitoring of major diseases of onion and garlic, screening of onion & garlic varieties/ lines for disease resistance, impact of *Thrips tabaci* diversity on epidemiology of Iris yellow spot virus in seed onion crop, survey and monitoring of insect pests of Onion and Garlic, Evaluation of new molecule and its combination for insect pests and disease complex of onion, Screening of onion & garlic varieties / lines for Thrips resistance were undertaken.

चित्र. 8.1: अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क केंद्रों को दर्शाने वाला मानचित्र
Fig. 8.1: Map showing All India Onion and Garlic Research Network Centres

विशिष्टता एकरूपता एवं स्थिरता
Distinctness Uniformity and Stability

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज एवं लहसुन की डीयूएस जांच करने के लिए नोडल केन्द्र के रूप में कार्य किया जा रहा है और इस परियोजना के तहत प्याज की 57 एवं लहसुन की 25 किस्मों का रखरखाव किया जा रहा है। प्याज एवं लहसुन की इन किस्मों को प्रचलित किस्में माना जाता है। प्याज के मामले में, रबी मौसम की 46 किस्मों और खरीफ मौसम की 11 किस्मों तथा लहसुन की 25 किस्मों का रखरखाव भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में किया जा रहा है। दीर्घ प्रदीप्तिकाल वाली प्याज एवं लहसुन की किस्मों का रखरखाव भाकृअनुप – सीआईटीएच, श्रीनगर, जम्मू व कश्मीर में और बहुगुणक प्याज किस्मों का तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर में रखरखाव किया जा रहा है। डीयूएस परियोजना के अंतर्गत रखरखाव की गईं प्याज एवं लहसुन की सभी किस्मों में डीयूएस जांच दिशानिर्देशों के अनुसार सभी आंकड़ों को दर्ज किया गया।

डीयूएस रबी प्याज किस्मों का मूल्यांकन (2019–20)

रबी प्याज की कुल 46 किस्मों नामत: एग्रीफाउण्ड व्हाइट, एग्रीफाउण्ड लाइट रेड़, अर्का निकेतन, अर्का पीताम्बर, अर्का प्रगति, अर्का भीम, भीमा किरण, भीमा राज, भीमा रेड़, भीमा शक्ति, भीमा श्वेता, भीमा लाइट रेड़, अर्ली ग्रेनो, जीडब्ल्यूओ 1, जीडब्ल्यूओ 2, जीजेडब्ल्यूओ 3, जीजेआरओ 11, एचओएस 4, कल्याणपुर रेड राउण्ड, एन –2–4–1, एनएचआरडीएफ रेड (एल 28), एनएचआरडीएफ रेड 2 (एल 335), एनएचआरडीएफ रेड 3 (एल 625), एनएचआरडीएफ रेड 4 (एल 744), एनएचआरडीएफ फुरसंगी (एल 819), पीकेवी व्हाइट, फुले सफेद, फुले समर्थ, फुले सुवर्णा, फुरसंगी लोकल, पीलीपट्टी जूनागढ़, पंजाब नरोया, पूसा माधवी, पूसा रेड़, पूसा रिद्धि, पूसा व्हाइट राउण्ड, पुणे सोना, पूसा शोभा सेल, पीआरओ 6, आरओ 01, आरओ 252, आरओ 59, तेलगी लोकल, उदयपुर 102, सुखसागर, तलाजा रेड़ एवं वीएल प्याज–3 को दिनांक 11 नवम्बर, 2019 को बोया गया और दिनांक 6 जनवरी, 2020 को 2×3 मीटर के प्लॉट आकार में तीन पुनरावृतियों में रोपा गया। अप्रैल, 2020 के महीने में फसल की खुदाई की गई और डीयूएस जांच दिशानिर्देशों के अनुसार सभी आंकड़ों को दर्ज किया गया।

ICAR-DOGR working as Nodal Centre for conducting DUS test of onion and garlic and is maintaining 57 onion and 25 garlic varieties under this project. These varieties of onion and garlic are treated as extant varieties. In case of onion, 46 *rabi* season varieties and 11 *kharif* season varieties and 25 varieties of garlic are being maintained at ICAR-DOGR, Rajgurunagar. Long day onion and garlic varieties are being maintained at ICAR-CITH, Srinagar and multiplier onion varieties at TNAU, Coimbatore.

All the data recorded as per DUS test guideline in all the maintained varieties of onion and garlic under DUS project.

Evaluation of DUS *Rabi* Onion Varieties (2019-20)

Forty-six *rabi* onion varieties *viz.*, Agrifound White, Agrifound Light Red, Arka Niketan, Arka Pitamber, Arka Pragati, Arka Bheem, Bhima Kiran, Bhima Raj, Bhima Red, Bhima Shakti, Bhima Shweta, Bhima Light Red, Early Grano, GWO-1, GWO-2, GJWO-3, GJRO-11, HOS-4, Kalyanpur Red Round, N-2-4-1, NHRDF Red (L-28), NHRDF Red-2 (L-355), NHRDF Red-3 (L-625), NHRDF Red-4 (L-744), NHRDF Fursungi (L-819), PKV White, Phule Safed, Phule Samarth, Phursungi Local, Pilipatti Junagadh, Punjab Naroya, Pusa Madhavi, Pusa Red, Pusa Riddhi, Pusa White Round, Pune Sona, Pusa Shobha Sel, PRO-6, RO-01, RO-252, RO-59, Telagi Local, Udaipur-102, Sukhsagar, Talaja Red and VL Piaz-3 were sown on 11th Nov, 2019 and transplanted on 6th Jan, 2020 in 3 replications with the plot size of 2×3 m. Crops were harvested in the month of April 2020 and all the observations were recorded as per DUS test guide lines.

डीयूएस खरीफ प्याज किस्मों का मूल्यांकन (2020)

खरीफ प्याज की 11 किस्मों यथा एग्रीफाउण्ड डार्क रेड़, अर्का कल्याण, बी 780, भीमा राज, भीमा रेड़, भीमा शुभ्रा, भीमा सफेद, भीमा श्वेता, भीमा सुपर और भीमा डार्क रेड़, भीमा सफेद तथा एन 53 को दिनांक 10 जून, 2020 को बोया गया और दिनांक 30 जुलाई, 2020 को उठी हुई क्यारियों में 1×6 मीटर आकार वाले प्लॉट में तीन पुनरावृतियों में रोपा गया।

फसल की तुड़ाई नवम्बर, 2020 में की गई डीयूएस जांच दिशानिर्देशों के अनुसार सभी आंकड़ों को दर्ज किया गया। खराब स्थापन के कारण प्याज की तीन किस्मों यथा एग्रीफाउण्ड डार्क रेड, अर्का कल्याण तथा एन 53 में आंकड़ों को दर्ज नहीं किया जा सका।

डीयूएस लहसुन किस्मों का मूल्यांकन (2019–20)

किसानों द्वारा तैयार की गईं लहसुन की पांच किस्मों यथा प्रास लहसुन (पंजीकरण/2018/685) और ब्रज लहसुन (पंजीकरण/2018/688),2879/3457, 2879/3458 तथा 2879/3459 के साथ साथ लहसुन की 25 किस्मों यथा भीमा ओंकार, भीमा पर्पल, जी 1, जी 41, जी 50, जी 282, जी 323, जी 386, जीजी 2, जीजी 3, जीजी 4, जी 384, गोदावरी, जीएजी 6, जीएजी 7, ऊटी लोकल, फुले बासवंत, पीजी 17, पीजी 18, रानी बेन्नुर लोकल, सिक्किम लोकल, नवापुर लोकल, वीएनएस लोकल 1 तथा सिल्कुई लोकल को 3 x 2 मीटर आकार वाले प्लॉट में तीन पुनरावृतियों में दिनांक 8 नवम्बर, 2019 को रोपा गया। मार्च, 2020 के महीने में फसल की खुदाई अथवा तुड़ाई की गई और डीयूएस जांच दिशानिर्देशों के अनुसार सभी आंकड़ों को दर्ज किया गया।

डीयूएस जांच के अंतर्गत किस्में

किसानों द्वारा तैयार की गईं कुल पांच किस्मों यथा प्रास लहसुन (पंजीकरण/2018/685), ब्रज लहसुन (पंजीकरण/2018/688), 2879/3457, 2879/3458 तथा 2879/3459 को वर्ष 2019–20 के दौरान डीयूएस परीक्षण के लिए पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण (PPV&FRA) से प्राप्त किया गया और इनका रबी 2019–20 के दौरान डीयूएस जांच दिशानिर्देशों के अनुसार परीक्षण किया गया। नई दिल्ली केन्द्र पर दिनांक 27 फरवरी, 2020 को निगरानी की गई जबकि पुणे केन्द्र पर दिनांक 17 मार्च, 2020 को किए जाने वाले निगरानी कार्य को कोविड–19 की महामारी परिस्थितियों के कारण नहीं किया जा सका।

Evaluation of DUS *Kharif* Onion Varieties (2020)

Eleven *kharif* onion varieties *viz.*, Agrifound Dark Red, Arka Kalyan, B-780, Bhima Raj, Bhima Red, Bhima Shubhra, Bhima Shweta, Bhima Super, Bhima Dark Red, Bhima Safed and N-53 were sown on 10th June, 2020 and transplanted on 30th July, 2020 in 3 replications with the plot size of 1×6 m on raised beds. Crops were harvested in the month of November 2020 and all the observations were recorded as per DUS test guide lines. Observations of three onion varieties (Agrifound Dark Red, Arka Kalyan and N-53) was not recorded due to poor establishment.

Evaluation of DUS Garlic Varieties (2019-20)

Twenty-five garlic varieties *viz.*, Bhima Omkar, Bhima Purple, G-1, G-41, G-50, G-282, G-323, G-386, GG-2, GG-3, GG-4, G-384, Godawari, GAG-6, GAG-7, Ooty Local, Phule Baswant, PG-17, PG-18, Rani Bennur Local, Sikkim Local, Navapur Local, VNS Local-1, VNS Local-2 and Silkuei Local along with five farmer varieties Pras Lahsun (Reg/2018/685), Brij Lahsun (Reg/2018/688), 2879/3457, 2879/3458 and 2879/3459 were planted on 8th Nov, 2019 in 3 replications with the plot size of 3×2 m. Crops were harvested in the month of March 2020 and all the observations were recorded as per DUS test guide lines.

Varieties under DUS Test

A total of five garlic farmers' varieties *viz.*; Pras Lahsun (Reg/2018/685), Brij Lahsun (Reg/2018/688), 2879/3457, 2879/3458 and 2879/3459 received from PPV&FRA for DUS testing during 2019-20 which have been tested as per DUS Test Guidelines during *rabi* 2019-20. Monitoring at New Delhi centre was conducted on 27th Feb, 2020 whereas, monitoring at Pune centre scheduled on 17th March, 2020 was not done due to pandemic situation of COVID-19.

पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण में पंजीकृत किस्में

प्याज की दो नवीन किस्मों (भीमा डार्क रेड़ एवं भीमा लाइट रेड़), दो प्रचलित प्याज किस्मों (भीमा शुभ्रा एवं भीमा सफेद) तथा लहसुन की एक प्रचलित किस्म यथा भीमा पर्पल को संरक्षण प्रयोजन के लिए पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली में पंजीकृत कराया गया। प्याज की तीन किस्में (भीमा किरन, भीमा रेड़ तथा भीमा राज) के साथ साथ लहसुन की एक किस्म भीमा ओंकार को पहले ही पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण के साथ पंजीकृत कराया जा चुका है। पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण द्वारा प्याज की तीन किस्मों (भीमा शक्ति, भीमा श्वेता तथा भीमा सुपर) का पंजीकरण/डीयूएस परीक्षण संबंधी कार्य प्रगति पथ पर है।

Varieties Registered with PPV & FRA

Two new onion varieties (Bhima Dark Red and Bhima Light Red), two extant onion varieties (Bhima Shubhra and Bhima Safed) and one extant garlic variety Bhima Purple have been registered with PPV&FRA, New Delhi for its protection.

Three onion varieties (Bhima Kiran, Bhima Red and Bhima Raj) as well as one garlic variety Bhima Omkar have already registered with PPV&FRA.

Three onion varieties (Bhima Shakti, Bhima Shweta and Bhima Super) are under registration/ DUS Testing by PPV&FRA.

चित्र 9.1 : डीयूएस परियोजना के तहत प्याज एवं लहसुन किस्मों का रखरखाव
Fig. 9.1 : Maintenance of onion and garlic varieties under DUS Project

जीनोम विलोपन के माध्यम से प्याज में अगुणित उत्प्रेरण
Haploid Induction in onion through Genome Elimination

प्याज में जीएफपी – टैल्सवैप कन्स्ट्रक्ट का *एग्रोबैक्टीरियम* मध्यस्थ रूपांतरण

प्याज (*एलियम सीपा* एल.) की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर के जड़ सिरों से पुनर्जनित कैलाई को जीएफपी टैल्सवैप कनस्ट्रक्ट *AcCenH3* प्रोमोटर तथा *AcCenH3* टर्मीनेटर के नियंत्रण में जीएफपी टैल्सवैप जीन को आश्रय देने वाले द्विपद वेक्टर pCAMBIA1305.1 को आश्रय देने वाले *एग्रोबैक्टीरियम* के साथ सह संवर्धन की गई।

कुल छः घटनाओं को सफलतापूर्वक कठोर बनाया गया और पीसीआर (चित्र 10.1 क) एवं आरटी – पीसीआर (चित्र 10.1 ख) द्वारा विश्लेषण करने पर जीएफपी टैल्सवैप ट्रांसजीन की मौजूदगी प्रदर्शित हुई । पराजीनी पौधों के कंदों को बीज उत्पादन के लिए रोपा गया। पराजीनी पौधों का क्रास लाल प्याज की किस्मों (भीमा रेड़, भीमा सुपर तथा भीमा किरन) के साथ किया गया ताकि बीज स्थापन का अध्ययन किया जा सके।

Agrobacterium mediated transformation of GFP-tailswap construct in onion

The calli regenerated from root tips of onion cv. Bhima super were co-cultivated with *Agrobacterium* harbouring GFP-tailswap construct (binary vector pCAMBIA1305.1 harbouring GFP-tailswap-*AcCENH3* gene under the control of *AcCENH3* promoter and *AcCENH3* terminator).

Total 6 events were successfully hardened and showed presence of *GFP tailswap* transgene when analyzed by PCR (Fig. 10.1a) and RT-PCR (Fig. 10.1b). The bulbs of transgenic plants were planted for seed production. The transgenic plants were crossed with red onion cultivars (B. Red, B. Super and B. Kiran) to study seed setting.

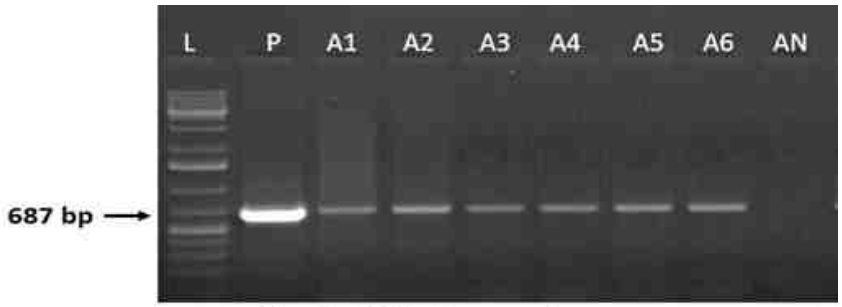


Fig. 10.1.a PCR of transgenic events

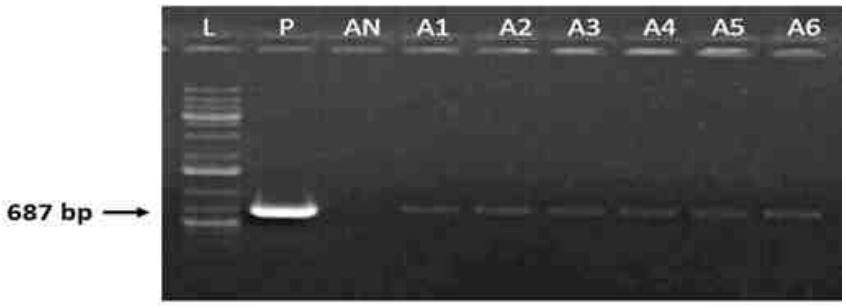


Fig. 10.1.b RT-PCR of transgenic events

चित्र 10.1 : जीएफपी–टैल्सवैप की पराजीनी घटनाओं की पुष्टि
जीएफपी–टैल्सवैप कनस्ट्रक्ट की छः घटनाओं में जीएफपी–टैल्सवैप पराजीनी की मौजूदगी प्रदर्शित हुई।
L: 1 केबी प्लस लैडर, P: सकारात्मक नियंत्रण, AN: नकारात्मक नियंत्रण (भीमा सुपर), A1- A6: पराजीणी घटनाएँ

Fig. 10.1: Confirmation of transgenic events of GFP-tailswap
Six events of GFP-tailswap construct were shown the presence of GFP-tailswap transgene
L: 1 kb plus ladder, P: Positive control, AN: Negative control (Bhima Super). A1- A6: Transgenic events

सह रूपांतरण अध्ययन

प्याज में pRGEB31-*AcCenH3* तथा जीएफपी टैल्सवैप कनस्ट्रक्ट का एग्रोबैक्टीरियम मध्यस्थ सह-रूपांतरण

pRGEB31-*AcCenH3* लक्ष्य gRNA (CRISPR-cas9 कनस्ट्रक्ट) तथा pCAMBIA2300-CaMV 35s प्रोमोटर - जीएफपी टैल्सवैप कनस्ट्रक्ट के द्विपद वेक्टर को अलग अलग आश्रय देने वाले *एग्रोबैक्टीरियम* स्ट्रेन का उपयोग प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर की कैलाई के *एग्रोबैक्टीरियम* मध्यस्थ सह-रूपांतरण के लिए साथ साथ किया गया।

पंद्रह दिनों की विश्राम अवधि के उपरान्त, कैलाई की स्क्रीनिंग 50 µg/L हाइग्रोमाइसिन बी वाले सेलेक्शन मीडिया पर तीन चक्रों (प्रत्येक 15 दिन) में की गई। उत्तरजीवी गैर भूरी और हल्की पीली कैलाई का चयन किया गया और उन्हें 50 µg/L हाइग्रोमायसिन बी वाली शूटिंग मीडिया में स्थानान्तरित किया गया।

अभी तक, 15 बैच का सह-रूपांतरण किया गया, इनमें से एक कठोरीकरण अवस्था में, चार बैच प्ररोह अवस्था में और 3 बैच चयन अवस्था में हैं (चित्र 10.2)।

Co-transformation studies

Agrobacterium mediated co-transformation of pRGEB31-*AcCENH3* and GFP-tailswap constructs in onion

Agrobacterium strain LBA4404 harboring binary vectors pRGEB31-*AcCENH3* target gRNA (CRISPR-cas9 construct) and pCAMBIA2300-CaMV35s promoter-GFP-tailswap construct separately, were used simultaneously for *Agrobacterium*-mediated co-transformation of calli of onion cv. Bhima Super. After resting period of 15 days, putative transformed calli were screened in 3 rounds (15 days each) on 50 µg/L Hygromycin B containing selection media. The survived (non-brown and light yellowish) calli were selected and transferred to shooting media containing 50 µg/L Hygromycin B. So far, 15 batches were co-transformed, 1 event is in hardening stage (Fig. 10.2), 4 batches are in shooting stage, 3 batches in selection stage.

चित्र 10.2 : pRGEB31-*AcCENH3* तथा जीएफपी टैल्सवैप कनस्ट्रक्ट के साथ सह रूपांतरित आभासी पराजीनी पौधे का कठोरीकरण

Fig. 10.2: Hardening of putative transgenic plant co-transformed with pRGEB31-*AcCENH3* and GFP-tailswap constructs

प्याज में *AcCENH3*-RNAi तथा जीएफपी टैल्सवैप कनस्ट्रक्ट का *एग्रोबैक्टीरियम* मध्यस्थ सह-रूपांतरण

pCAMBIA1305.1-AcCenH3 RNAi कनस्ट्रक्ट (397

Agrobacterium mediated co-transformation of *AcCENH3*-RNAi and GFP-tailswap constructs in onion

Agrobacterium strain LBA4404 harboring binary

bp *AcCenH3* सेंस स्ट्राण्ड + 767 bp pdk इनट्रॉन + 397 bpcCenH3 एंटीसेंस स्ट्राण्ड को ले जाने वाले) तथा pCAMBIA2300–CaMV35s प्रोमोटर – जीएफपी टैल्सवैप कनस्ट्रक्ट को अलग अलग आश्रय देने वाले *एग्रोबैक्टीरियम* स्ट्रेन का उपयोग प्याज की व्यावसायिक किस्म भीमा सुपर की कैलाई के *एग्रोबैक्टीरियम* मध्यस्थ सह–रूपांतरण के लिए साथ साथ किया गया। 15 दिनों की विश्राम अवधि के उपरान्त, कैलाई की स्क्रीनिंग 50 µg/L हाइग्रोमाइसिन बी वाले सेलेक्शन मीडिया के दो चक्रों (प्रत्येक 15 दिन) में की गई।

गैर भूरी और हल्की पीली कैलाई का चयन किया गया और उन्हें 50 µg/L हाइग्रोमायसिन बी वाली शूटिंग मीडिया में स्थानान्तरित किया गया। अभी तक, 17 समूह का सह–रूपांतरण किया गया, 3 समूह प्ररोह अवस्था में हैं और 4 समूह चयन अवस्था में हैं (चित्र 10.3 a एवं 10.3 b)।

vectors pCAMBIA1305.1-*AcCENH3*-RNAi construct (carrying 397 bp *AcCenH3* sense strand + 767 bp pdk intron + 397 bp *AcCENH3* antisense strand) and pCAMBIA2300-CaMV35s promoter-GFP-tailswap construct separately, were used simultaneously for *Agrobacterium* mediated co-transformation of calli of onion cv. Bhima super. After resting period of 15 days, calli were screened on two rounds (15 days each) of 50 µg/L Hygromycin B containing selection media. Non-brown and Light yellowish calli were selected and transferred to shooting media containing 50 µg/L Hygromycin B. So far, 17 batches were co-transformed, 2 and 3 events are in rooting and hardening stages, respectively (Fig 10.3a and 10.3b) whereas 3 batches are in shooting and 4 batches in selection stages.

(क) रूटिंग अवस्था
(a) Rooting stage

(ख) कठोरीकरण अवस्था
(b) Hardening stage

चित्र 10.3 : *AcCENH3*-RNAi तथा जीएफपी टैल्सवैप कनस्ट्रक्ट के साथ सह रूपांतरित आभासी पराजीनी पौधे की रूटिंग एवं कठोरीकरण

Fig. 10.3: Rooting and hardening of putative transgenic plant co-transformed with *AcCENH3*-RNAi and GFP-tailswap constructs

लक्षित उत्परिवर्तन के माध्यम से प्याज में कोशिकाद्रव्यीय नर वंध्य वंशक्रमों का विकास

Development of cytoplasmic male sterile lines in onion through targeted mutagenesis

एसईआरबी, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग से *AcMSH1* जीन (CRG/2019/000830) के लक्षित उत्परिवर्तन के माध्यम से प्याज (*एलियम सीपा* एल.) में कोशिकाद्रव्यीय नर वंध्य वंशक्रमों का विकास

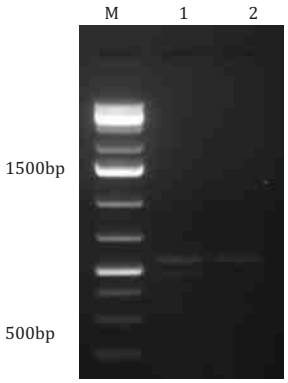
जीनोमिक डीएनए से *AcMSH1* जीन का लक्षणवर्णन

AcMSH1 जीन, cDNA से चार विखण्डनों (0.5kb, 0.45kb, 0.5kb व 0.6kb), जीनोमिक डीएनए से तीन विखण्डनों (0.6kb, 0.5kb व 2kb) की क्लोनिंग की गई और उनका अनुक्रमण किया गया। जीन अनुक्रम समजातीयता का निर्धारण करने के लिए जिज्ञासा के रूप में अनुक्रमिक विखण्डनों का उपयोग करते हुए एक गैर अनावश्यक न्यूक्लिओटाइड डाटाबेस के साथ BLASTn एल्गोरिद्म (न्यूक्लिओटाइड ब्लास्ट) का निष्पादन करते हुए डाटा का विश्लेषण किया गया। हासिल किए गए परिणाम से पता चला कि सभी अनुक्रमिक विखण्डनों में एनसीबीआई डाटाबेस में अन्य एमएसएच 1 जीनों के साथ पर्याप्त रूप से समजातीयता प्रदर्शित हुई। 273bp (5'UTR+CDS) के *AcMSH1* सिग्नल पेप्टाइड रीजन का प्रवर्धन किया गया और pCAMBIA1305.1 वेक्टर में क्लोनिंग की गई तथा अनुक्रमण करते हुए पुष्टि की गई। *AcMSH1* जीन के दो लक्षित (gRNA) की pRGEB–31 वेक्टर में अलग अलग क्लोनिंग की गई।

Development of cytoplasmic male sterile lines in onion (*Allium cepa* L) through targeted mutagenesis of *AcMSH1* gene (CRG/2019/000830) from SERB, DST

Characterization of *AcMSH1* gene from the genomic DNA

AcMSH1 gene's four fragments (0.5kb, 0.45kb, 0.5kb and 0.6kb) from cDNA, and 3 fragments (0.6kb, 0.5kb and 2kb) from genomic DNA were cloned and sequenced. The data was analyzed by performing the BLASTn algorithm (nucleotide blast) with a non-redundant nucleotide database using the sequenced fragments, as a query to determine the gene sequence homology. The obtained result revealed that all the sequenced fragments showed considerable homology with the other *MSH1* genes in the NCBI database. *AcMSH1* signal peptide region of 273bp (5' UTR+CDS) was amplified and cloned in to the pCAMBIA1305.1 vector and construct was confirmed by sequencing. Two targets (gRNA) of *AcMSH1* gene were separately cloned into pRGEB-31 vector.



चित्र 11.1 : 567 bp (5'UTR to CDS), के पीसीआर प्रवर्धित उत्पाद का जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस, M: 1Kb प्लस डीएनए लैडर, लेन 1 : cDNA से प्रवर्धित तथा लेन 2 जीनोमिक डीएनए से प्रवर्धित

Fig. 11.1: Gel electrophoresis of PCR amplified product of 567bp (5'UTR to CDS), M: 1Kb plus DNA Ladder, Lane 1, amplified from cDNA and Lane 2, amplified from the genomic DNA

जनजातीय उप–योजना एंव पूर्वोत्तर पर्वतीय योजना
Tribal Sub-Plan and NEH Plan

प्याज व लहसुन के लिए जनजातीय उप–योजना और पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र योजना के अंतर्गत जनजातीय किसानों की सामाजिक आर्थिक स्थिति में सुधार लाने के लिए प्रणालीबद्ध तरीके से प्रयास किए गए। उन्नत बीज/कंद वितरण, ज्ञान प्रसार, उद्यमशीलता तथा क्षमता निर्माण के माध्यम से किसानों के खेतों में उन्नत प्रौद्योगिकियों का खेत प्रदर्शन करने पर विशेष ध्यान दिया गया।

दूरवर्ती, जनजातीय/वंचित क्षेत्रों/समुदायों का विकास :

महाराष्ट्र में जनजातीय उप–योजना के अंतर्गत गतिविधियां

जनजातीय जिले नन्दुरबर तथा भीमा शंकर के आदिवासी इलाके में प्रदर्शन एवं प्रशिक्षण आयोजित किए गए ताकि महाराष्ट्र के इन वंचित क्षेत्रों में जनजातीय समुदाय का विकास किया जा सके।

प्रदर्शन : महाराष्ट्र राज्य के जनजातीय और प्रगतिशील किसानों के आजीविका विकास के लिए कुल 100 खेत प्रदर्शन (खरीफ में 64 और रबी में 36) लगाए गए। जनजातीय किसानों के प्रत्येक चयनित समूह को उर्वरकों, कवकनाशियों, कीटनाशकों, खरपतवारनाशकों तथा स्प्रे पम्प वाली किट वितरित की गईं। प्रत्येक प्रदर्शन को चयनित किसान समूह के एक एकड़ कृषि रकबे में लगाया गया और प्रत्येक समूह में लगभग दस जनजातीय किसान शामिल थे।

नन्दुरबर के आदिवासी इलाकों में जनजातीय उप–योजना

कुल 75 किसान समूहों से लगभग 750 जनजातीय किसानों को चुना गया। प्रत्येक समूह ने नन्दुरबर की नवापुर, अकालकुआ तथा धडगांव तालुका में एक एकड़ कृषि भूमि पर प्याज व लहसुन की खेती पर प्रदर्शन लगाए।

भीमा शंकर के आदिवासी इलाकों में जनजातीय उप–योजना

कुल 28 किसान समूहों में से लगभग 280 जनजातीय किसानों का चयन किया गया। आमतौर पर, प्रत्येक समूह द्वारा भीमा शंकर के निकट अम्बेगांव तालुका में एक एकड़ कृषि रकबे में प्याज की

The systematic efforts were taken to improve socio-economic status of the tribal farmers under TSP and NEH plan for onion and garlic. The focus was given on conduction of field demonstrations of improved technologies at farmer's fields through improved seed/bulb distribution, knowledge dissemination, entrepreneurship and capacity building.

Development of remote, tribal/ under-privileged areas/ communities:

Tribal Sub-Plan Activities in Maharashtra

The demonstrations and trainings were conducted in tribal district Nandurbar and tribal belt of Bhima Shankar to develop tribal communities in these under-privileged areas of Maharashtra.

Demonstrations: In total 100 field demonstrations (64 during *kharif* and 36 during *rabi*) were carried out for livelihood development of tribal and progressive farmers in Maharashtra. The kits of fertilizers, fungicides, insecticides, weedicides and spray pump were distributed for each selected group of tribal farmers. Each demonstration is being conducted on one acre common land of selected farmers group and each group consist about ten tribal farmers.

TSP in Tribal belts of Nandurbar

About 750 tribal farmers were selected from 75 farmers' groups. Each group undertook demonstrations on onion and garlic cultivation in one acre of land in Navapur, Akalkua and Dhadgoan Talukas of Nandurbar.

TSP in Tribal belts of Bhima Shakar

About 280 tribal farmers were selected from 28 farmers' groups. Generally, each group undertook demonstration on onion cultivation in one acre

खेती पर अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन लगाया गया।

प्रशिक्षण : महाराष्ट्र राज्य में जनजातीय उप–योजना के तहत कुल तीन प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें कुल 69 किसानों ने भाग लिया।

- दिनांक 5 – 7 मार्च, 2020 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें तालुका अम्बेगांव, जिला पुणे से 14 किसानों ने भाग लिया।
- दिनांक 3 जून, 2020 को तालेघर (भीमा शंकर के निकट), जिला पुणे में खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें तालुका अम्बेगांव, जिला पुणे से 30 किसानों ने भाग लिया।
- दिनांक 3 सितम्बर, 2020 को तालेघर, तालुका अम्बेगांव, जिला पुणे में प्याज खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें पुणे जिले से कुल 25 किसानों ने भाग लिया।

land in Ambegaon taluka near Bhima Shankar.

Trainings: Total three training programmes were organized under TSP in Maharashtra in which 69 farmers participated.

- Training programme on Commercial cultivation of onion and garlic attended by 14 farmers from Tal. Ambegaon, District Pune during 5-7 March, 2020 at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune.
- Training programme on *Kharif* Onion Production Technology attended by 30 farmers from Tal. Ambegaon, District Pune on 3 June, 2020 at Taleghar (Near Bhima Shankar), District Pune.
- Training programme on Advance Technology of Onion Cultivation attended by 25 farmers from District Pune on 3 September, 2020 at Taleghar, Taluka Ambegaon, District Pune.

चित्र 12.1 : दिनांक 5–7 मार्च, 2020 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

Fig.12.1: Training programme at ICAR-DOGR during 5-7 March 2020

चित्र 12.2 : तालुका अम्बेगांव में जनजातीय उप–योजना के तहत खरीफ प्याज उत्पादन के लिए आदानों का वितरण

Fig.12.2: Distribution of inputs for *kharif* onion production under TSP in Ambegaon

पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र में गतिविधियां

पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र में प्याज की खेती को बढ़ावा देने के लिए जनजातीय लोगों के कल्याण के लिए अनेक गतिविधियां चलाई गईं।

प्रदर्शन : पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र वाले राज्यों यथा अरूणाचल प्रदेश, मणिपुर तथा नागालैण्ड में खरीफ और रबी मौसम के दौरान कुल 105 खेत प्रदर्शन (खरीफ में 90 तथा रबी में 15) आयोजित किए गए। खरीफ प्रदर्शनों को जनजातीय उप–योजना के माध्यम से तथा रबी में प्रदर्शनों को पूर्वोत्तर पर्वतीय योजना के माध्यम से लगाया गया। रबी मौसम में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा भीमा शक्ति का प्याज बीज उपलब्ध कराया गया (तालिका 12.1)।

Activities in NEH Region

The various activities were carried out for the benefit of the tribal people for the promotion of onion cultivation in NEH region.

Demonstrations: In total 105 field demonstrations (90 demonstrations in *kharif* and 15 demonstrations in *rabi*) were conducted in three NEH states *viz.,* Arunachal Pradesh, Manipur and Nagaland during *kharif* and *rabi* seasons. *Kharif* demonstrations were conducted through TSP and *rabi* demonstrations were conducted through NEH plan. The onion seed of Bhima Super was provided by ICAR-DOGR in *kharif* season. The onion seed of Bhima Shakti was also provided by ICAR-DOGR in *rabi* season (Table 12.1).

तालिका 12.1 : पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र में आयोजित प्रदर्शन
Table 12.1: Demonstrations conducted in NEH region

मौसम Season	राज्य State	बीज/सेट Seed/Sets	किस्म Variety	मात्रा Quantity	प्रदर्शन/क्षेत्र Demonstrations/Area
खरीफ/*Kharif*					
अरूणाचल प्रदेश Arunachal Pradesh		प्याज बीज Onion seed	भीमा सुपर Bhima Super	150 किग्रा. 150 kg	30 (जिला : पूर्वी सियांग) 30 (District: East Siang)
नागालैण्ड Nagaland		प्याज बीज Onion seed	भीमा सुपर Bhima Super	150 किग्रा. 150 kg	30 (जिले : दीमापुर एवं मोकोकचुंग) 30 (Districts: Dimapur & Mokokchung)
मणिपुर Manipur		प्याज बीज Onion seed	भीमा सुपर Bhima Super	150 किग्रा. 150 kg	30 (जिले : उखरूल, चन्देल एवं चूड़ाचांदपुर) 30 (Districts: Ukhrul, Chandel & Churachandpur)
रबी/*Rabi*					
अरूणाचल प्रदेश Arunachal Pradesh		प्याज बीज Onion seed	भीमा शक्ति Bhima Shakti	25 किग्रा. 25 kg	5 (जिला : पूर्वी सियांग) 5 (District: East Siang)
नागालैण्ड Nagaland		प्याज बीज Onion seed	भीमा शक्ति Bhima Shakti	25 किग्रा. 25 kg	5 (जिले : दीमापुर एवं मोकोकचुंग) 5 (Districts: Dimapur & Mokokchung)
मणिपुर Manipur		प्याज बीज Onion seed	भीमा शक्ति Bhima Shakti	25 किग्रा. 25 kg	5 (जिले : उखरूल, चन्देल एवं चूड़ाचांदपुर) 5 (Districts: Ukhrul, Chandel & Churachandpur)

अरूणाचल प्रदेश में आयोजित किए गए प्रदर्शनों में पता चला कि भीमा सुपर किस्म में अंकुरण प्रतिशत (96), औसत कंद भार (83 ग्राम) तथा उपज (260 क्विं./हे.) सबसे अधिक पाई गई। स्थानीय किस्म में 175 क्विं./हे. की उपज हासिल की जा सकी। खरीफ मौसम में भीमा सुपर की हरी प्याज उपज 390 क्विं./हे. दर्ज की गई। खरीफ मौसम में नागालैण्ड राज्य में आयोजित किए गए प्रदर्शनों में भीमा सुपर किस्म में अंकुरण प्रतिशत (95), औसत कंद भार (80 ग्राम) और उपज (230 क्विं./हे.) सबसे अधिक पाई गई। स्थानीय किस्म में केवल 180 क्विं./हे. की उपज ही दर्ज की जा सकी। खरीफ मौसम में मणिपुर राज्य में आयोजित किए गए प्रदर्शनों में भीमा सुपर किस्म में अंकुरण प्रतिशत (96), औसत कंद भार (80 ग्राम) तथा उपज (230 क्विं./हे.) सबसे अधिक पाई गई जबकि स्थानीय किस्म की उपज केवल 180 क्विं./हे. ही दर्ज की जा सकी। पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र में आयोजित किए गए प्रदर्शनों के अंतर्गत पता चला कि भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित की गईं किस्में भीमा सुपर और भीमा डार्क रेड़ क्षेत्र की अन्य स्थानीय किस्मों के मुकाबले में बेहतर थीं।

रबी मौसम में, सभी राज्यों (मेघालय, नागालैण्ड, मणिपुर तथा अरूणाचल प्रदेश) में भीमा शक्ति किस्म में बीज अंकुरण प्रतिशत 90 प्रतिशत से अधिक था। इन राज्यों में किसानों ने रबी प्याज कंदों की 20 से 22 टन/हे. की उपज हासिल की। अरूणाचल प्रदेश राज्य में हरी प्याज की उपज 35 टन/हे. दर्ज की गई। जैसा कि बाजार में हरी प्याज का मूल्य प्रति किलोग्राम 20 से 30 रूपये है, यह सिफारिश की गई कि बिक्री के लिए हरी प्याज की तुड़ाई की जाए। रबी प्याज कंदों को पूर्वोत्तर पर्वतीय राज्यों में सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है।

Demonstrations conducted in Arunachal Pradesh in *kharif* revealed that the germination percentage (96), average bulb weight (83g) and yield (260 q/ha) from Bhima Super was the highest. The yield of local variety was 175 q/ha. Green onion yield of Bhima Super (390 q/ha) in *kharif* season. Demonstrations conducted in Nagaland in *kharif* revealed that the germination percentage (95), average bulb weight (80g) and yield (230 q/ha) of Bhima Super was the highest. Local variety yielded 180 q/ha. Demonstrations conducted in Manipur in *kharif* revealed that the germination percentage (96), average bulb weight (80g) and yield (230 q/ha) of Bhima Super was the highest. The yield of local variety was 180 q/ha. Demonstrations conducted in North Eastern Hill Region revealed that Bhima Super and Bhima Dark Red varieties of ICAR-DOGR were superior over the local varieties of that region.

In *rabi,* onion seed germination of variety Bhima Shakti was above 90% in all the states (Meghalaya, Nagaland, Manipur and Arunachal Pradesh). The farmers in these states received 20-22 t/ha yield of *rabi* onion bulbs. The yield of green onion was recorded 35 t/ha in Arunachal Pradesh. As the rate of green onion in market is Rs. 20-30 per kg, it was recommended to harvest green onion for sale. *Rabi* onion bulbs can be successfully grown in NEH states.

चित्र 12.3 : सीएचएफ कैम्पस (अरूणाचल प्रदेश) में हरी प्याज की बिक्री करते हुए किसान
Fig. 12.3: Farmers selling green onion at CHF campus (Arunachal Pradesh)

चित्र 12.4 : लेडुम गांव (अरूणाचल प्रदेश) में प्याज खेत प्रदर्शन
Fig.12.4: Onion field demonstration at Ledum village (Arunachal Pradesh)

चित्र 12.5 : नर्सरी बुवाई पर प्रदर्शन (मणिपुर)
Fig. 12.5: Demonstration on Nursery sowing (Manipur)

चित्र 12.6 : आदानों का वितरण (मणिपुर)
Fig. 12.6: Input distribution (Manipur)

चित्र 12.7 : फेक जिला (नागालैण्ड) के किसानों के साथ परस्पर बातचीत
Fig. 12.7: Interaction with farmers of Phek district (Nagaland)

चित्र 12.8 : सोकुनोमा गांव (नागालैण्ड) में प्याज फसल का पौध रोपण
Fig. 12.8: Transplanting of onion crop at Socunoma village (Nagaland)

अनुसूचित जाति उप–योजना
Scheduled Caste Sub-Plan

इस योजना का मुख्य उद्देश्य महत्वपूर्ण अन्तराल को भरकर तथा महत्वपूर्ण आदानों को प्रदान कराकर अनुसूचित जाति वर्ग के किसानों का आर्थिक विकास करना है।

अनुसूचित जाति उप–योजना स्कीम के अंतर्गत प्रशिक्षण कार्यक्रम

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा अपने लक्षित उपभोक्ताओं तक प्याज व लहसुन की प्रौद्योगिकियों का प्रसार करने के प्रयोजन से नियमित आधार पर प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है।

प्रतिवेदन अवधि के दौरान अनुसूचित जाति वर्ग के किसानों के लिए कुल दस प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें कुल 284 अनुसूचित जाति वर्ग के किसानों ने भाग लिया। किसानों को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर द्वारा विकसित किस्में, उर्वरक, नाशकजीवनाशी तथा तकनीकी बुलेटिन उपलब्ध कराए गए। डॉ. एस.एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) ने प्रशिक्षण कार्यक्रमों का समन्वय किया।

- दिनांक 11 – 13 मार्च, 2020 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में तालुका आम्बेगांव, पुणे जिले के 26 किसानों ने प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।
- दिनांक 12 – 14 मार्च, 2020 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वेताले, तालुका खेड, जिला पुणे से 34 किसानों ने प्याज व लहसुन खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।
- दिनांक 16 – 18 मार्च, 2020 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में आडगांव तथा पाईट, तालुका खेड़, जिला पुणे से 28 किसानों ने प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।
- दिनांक 18 जून, 2020 को पुणे जिले के 22 किसानों ने खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर वेताले, जिला पुणे में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

The main objective of this scheme is economic development of scheduled caste farmers by providing resources for filling up the critical gaps and providing missing vital inputs.

Training programmes under SCSP scheme

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune regularly conducts training programmes for the dissemination of onion and garlic technologies to the targeted clientele.

Total ten training programmes were organized for scheduled caste farmers in which total 284 scheduled caste farmers were participated. The farmers were provided seed of ICAR-DOGR varieties, fertilizers, pesticides and technical bulletins. Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist (Agricultural Extension) coordinated the training programmes.

- Training programme on Scientific Cultivation of Onion and Garlic attended by 26 farmers from Tal. Ambegaon, District Pune during 11-13 March, 2020 at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune.
- Training programme on Advance Technology of Onion and Garlic Cultivation attended by 34 farmers from Vetale, Tal. Khed, District Pune during 12-14 March, 2020 at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune.
- Training programme on Scientific Cultivation of Onion and Garlic attended by 28 farmers from Adgaon and Pait, Tal. Khed, District Pune during 16-18 March, 2020 at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune.
- Training programme on *Kharif* Onion Production Technology attended by 22 farmers from District Pune on 18 June, 2020 at Vetale, District Pune.

- दिनांक 19 जून, 2020 को पुणे जिले से 24 किसानों ने खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर कुरवंडी, जिला पुणे में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।
- दिनांक 20 जून, 2020 को पुणे जिले के 22 किसानों ने खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर पाईट, जिला पुणे में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।
- दिनांक 20 अगस्त, 2020 को कारेगांव, जिला पुणे में खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में पुणे जिले से कुल 32 किसानों ने भाग लिया।
- दिनांक 2 अक्तूबर, 2020 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में पुणे जिले के दस किसानों ने भाग लिया।
- दिनांक 19 अक्तूबर, 2020 को कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामती, जिला पुणे में प्याज कंद एवं बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में पुणे जिले से 36 किसानों ने भाग लिया।
- दिनांक 9 दिसम्बर, 2020 को कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव, जिला पुणे में रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में पुणे जिले के कुल 50 किसानों ने भाग लिया।

- Training programme on *Kharif* Onion Production Technology attended by 24 farmers from District Pune on 19 June, 2020 at Kurwandi, District Pune.
- Training programme on *Kharif* Onion Production Technology attended by 22 farmers from District Pune on 20 June, 2020 at Pait, District Pune.
- Training programme on *Kharif* Onion Production Technology attended by 32 farmers from District Pune on 20 August, 2020 at Karegaon, District Pune.
- Training programme on *Rabi* Onion Production Technology attended by 10 farmers from District Pune on 2 October, 2020 at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune.
- Training programme on Onion Bulb and Seed Production Technology attended by 36 farmers from District Pune on 19 October, 2020 at KVK, Baramati, District Pune.
- Training programme on *Rabi* Onion Production Technology attended by 50 farmers from District Pune on 9 December, 2020 at KVK, Narayangaon, District Pune.

चित्र 13.1 : भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में अनुसूचित जाति उप–योजना स्कीम के तहत आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

Fig 13.1: Training programmes under SCSP scheme at ICAR-DOGR

चित्र 13.2 : अनुसूचित जाति उप–योजना स्कीम के तहत बीज एवं कृषि आदानों का वितरण
Fig 13.2: Distribution of seed and agricultural inputs under SCSP scheme

प्रदर्शन : अनुसूचित जाति उप–योजना के माध्यम से कुल छः राज्यों नामतः महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, कर्नाटक, गुजरात, आन्ध्र प्रदेश और मध्य प्रदेश में कुल 243 खेत प्रदर्शन (खरीफ में 114, पछेती खरीफ में 32 तथा रबी में 97 प्रदर्शन) लगाए गए। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा किसानों को अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन के लिए खरीफ मौसम में भीमा सुपर, पछेती खरीफ मौसम में भीमा शुभ्रा तथा भीमा सफेद और रबी मौसम में भीमा शक्ति, भीमा किरन, भीमा शुभ्रा तथा भीमा श्वेता किस्म के बीज उपलब्ध कराए गए। इसके साथ ही लहसुन पर आयोजित किए जाने वाले अग्रिम पंक्ति प्रदर्शनों के लिए भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा उत्तर प्रदेश के मिर्जापुर जिले में रबी मौसम के दौरान लहसुन प्रदर्शन (3) के लहसुन किस्म भीमा पर्पल तथा बीज उत्पादन के प्रदर्शन (4) के लिए प्याज की किस्म भीमा शक्ति के कंदों को उपलब्ध कराया गया। प्रत्येक प्रदर्शन के लिए भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा किसानों को पांच किलोग्राम प्याज बीज उपलब्ध कराया गया। निदेशालय द्वारा विकसित सभी किस्मों ने स्थानीय किस्मों की तुलना में कहीं बेहतर प्रदर्शन किया।

प्रदर्शनों के आयोजन स्थल

1. महाराष्ट्र : जिले – भण्डारा, सांगली, धुले, वर्धा, अमरावती तथा पुणे
2. उत्तर प्रदेश : जिले : मिर्जापुर एवं हमीरपुर
3. कर्नाटक : जिला – गडाख
4. गुजरात : जिला – भावनगर
5. आन्ध्र प्रदेश : जिला – कुर्नूल
6. मध्य प्रदेश : जिला – शजापुर

Demonstrations: In total 243 field demonstrations (114 demonstrations in *kharif,* 32 demonstrations in late *kharif* and 97 demonstrations in *rabi*) were conducted in six states *viz.*, Maharashtra, Uttar Pradesh, Karnataka, Gujarat, Andhra Pradesh and Madhya Pradesh through SCSP scheme. The onion seed of Bhima Super was provided by ICAR-DOGR in *kharif*, Bhima Shubhra and Bhima Safed in late *kharif* and Bhima Shakti, Bhima Kiran, Bhima Shubhra and Bhima Shweta in *rabi* season. Also, garlic variety Bhima Purple was provided by ICAR-DOGR for garlic demonstrations (3) and onion bulbs of variety Bhima Shakti for demonstration (4) of seed production in *rabi* season in Mirzapur district of Uttar Pradesh. For each demonstration, 5 kg onion seed was provided to the farmers by ICAR-DOGR. All the varieties developed by ICAR-DOGR performed better than the local varieties.

Locations for conduction of demonstrations:

1. Maharashtra: Districts- Bhandara, Sangli, Dhule, Wardha, Amravati and Pune
2. Uttar Pradesh: Districts- Mirzapur and Hamirpur
3. Karnataka: District- Gadakh
4. Gujarat: District- Bhavnagar
5. Andhra Pradesh: District- Kurnool
6. Madhya Pradesh: District- Shajapur

चित्र 13.3 : वर्धा जिले (महाराष्ट्र) में खेत प्रदर्शन
Fig. 13.3: Field Demonstrations in Wardha district (M.S.)

चित्र 13.4 : हमीरपुर जिले (उत्तर प्रदेश) में खेत प्रदर्शन
Fig. 13.4: Field Demonstrations in Hamirpur district (U.P.)

मेरा गांव मेरा गौरव
Mera Gaon Mera Gaurav

एक नवोन्मेषी पहल 'मेरा गांव मेरा गौरव' का प्रयोजन निदेशालय द्वारा गांवों को अंगीकृत करके नियमित आधार पर किसानों को वांछित जानकारी, सूचना और सलाह प्रदान करना है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा कुल 15 गांवों नामतः गडाखवाडी, वरूडे, गुलानी, वाफगांव, जावुलके, खैरेनगर, गोसासी, मिटगुडवाडी, कान्हुर मेसाई, खैरेवाडी, खडकवाडी, लोनी, पोण्डेवाडी, धामनी और रानमला की पहचान की गई। इस कार्यक्रम के अंतर्गत इन गांवों में किसानों के साथ परस्पर सम्पर्क बनाये रखने और गतिविधियां चलाने के लिए वैज्ञानिकों की तीन टीमें बनाई गईं। तीन एजेन्सियों यथा गैर सरकारी संगठन 'टीवीएस' श्रीनिवासन सर्विसेस ट्रस्ट, राज्य कृषि विश्वविद्यालय तथा कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव। ये संगठन भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय को प्रशिक्षण कार्यक्रमों, प्रदर्शनों तथा गतिविधियों का आयोजन करने में मदद करते हैं। इस योजना के अंतर्गत चयनित गांवों के किसानों को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के प्रकाशन उपलब्ध कराये गए। अंगीकृत किए गए इन गांवों से मिट्टी के नमूने संकलित किए गए, उनका विश्लेषण किया गया और किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड वितरित किए गए। निदेशालय की वेबसाइट तथा आईसीएआर–डीओजीआर मोबाइल ऐप पर प्याज एवं लहसुन की खेती करने वाले किसानों के लिए परामर्श को अपलोड किया गया तथा साथ ही नियमित आधार पर इसे एग्रोवन न्यूजपेपर में प्रकाशित किया गया। मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत विभिन्न गतिविधियों का आयोजन 15 गांवों यथा गडाखवाडी, वरूडे, गुलानी, वाफगांव, जावुलके, खैरेनगर, गोसासी, मिटगुडवाडी, कान्हुर मेसाई, खैरेवाडी, खडकवाडी, लोनी, पोण्डेवाडी, धामनी और रानमला में किया गया। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के सभी वैज्ञानिकों ने समय समय पर प्याज एवं लहसुन की उन्नत प्रौद्योगिकी के बारे में किसानों को वैज्ञानिक जानकारी उपलब्ध कराई। डॉ. एस.एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) ने मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत नोडल अधिकारी के रूप में गतिविधियों की रूपरेखा तैयार की और उनकी निगरानी की। कुल मिलाकर, मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत 92 गतिविधियों (जागरूकता सृजन, इन्टरफेस बैठक आदि) के माध्यम 15 गांवों में कुल 2033 किसानों को लाभ पहुंचाया गया।

The objective of "Mera Gaon Mera Gaurav" (My Village My Pride) scheme is to provide farmers with required information, knowledge and advisories on regular basis by adopting villages. Under this scheme, ICAR-DOGR has identified fifteen villages *viz.,* Gadakhwadi, Varude, Gulani, Wafgaon, Jawulke, Khairenagar, Gosasi, Mitgudwadi, Kanhur Mesai, Khairewadi, Khadakwadi, Loni, Pondewadi, Dhamni and Ranmala. Three teams of scientists were formed to do activities in these villages under the scheme. The linkages were developed with three agencies *viz.,* NGO "TVS" Srinivasan Services Trust, State Department of Agriculture and KVK, Narayangaon. These organizations help ICAR-DOGR in organizing training programmes, conducting demonstrations, etc. activities. ICAR-DOGR publications were provided to farmers of the selected villages under the scheme. Soil samples from these villages were collected, analyzed and Soil Health Cards provided to the farmers. Advisories for onion and garlic farmers were uploaded on Directorate's website, ICAR-DOGR MobileApp and also published in *Agrowon* Newspaper on regular basis. The various activities were carried out in fifteen villages *viz.,* Gadakhwadi, Varude, Gulani, Wafgaon, Jawulke, Khadakwadi, Loni, Pondewadi, Dhamni, Ranmala, Gosasi, Mitgudwadi, Kanhur Mesai, Khairewadi and Khairenagar under *Mera Gaon Mera Gaurav* scheme. All the scientists of ICAR-DOGR provided scientific information to the farmers about improved technology of onion and garlic time to time. In total, 2033 farmers of 15 villages were benefitted due to 92 activities (awareness creation, interface meetings, etc.) under MGMG scheme. Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist planned and monitored the activities as Nodal Officer of MGMG scheme.

चित्र 14.1 : दिनांक 18 दिसम्बर, 2020 को वडगांव पीर में स्वच्छता कार्यक्रम एवं रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

Fig. 14.1: Training on *Rabi* onion production technology and Swachhata programme at Wadgaon Pir on 18 December 2020

इस योजना के तहत अंगीकृत किए गए गांवों में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की किस्मों यथा भीमा सुपर, भीमा रेड़, भीमा राज, भीमा डार्क रेड़, भीमा शक्ति, भीमा किरण, भीमा लाइड रेड़, भीमा श्वेता, भीमा शुभ्रा और भीमा सफेद की खरीफ, पछेती खरीफ और रबी प्याज फसल पर कुल 45 अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन लगाए गए। इस योजना के अंतर्गत अंगीकृत किए गए गांवों में विभिन्न विषयों यथा नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन; रबी प्याज की तुड़ाई अथवा खुदाई एवं भण्डारण; खरीफ प्याज की खेती; तथा नर्सरी तैयार करना आदि पर कुल 37 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इन कार्यक्रमों में कुल 844 किसानों ने भाग लेकर लाभ उठाया। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के वैज्ञानिक ग्रामीणों के साथ लगातार सम्पर्क में थे और उन्होंने चिन्हित गांवों का दौरा किया ताकि वहां किसानों द्वारा विभिन्न फसलों की खेती में आने वाले तकनीकी मुद्दों का समाधान किया जा सके। मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत अंगीकृत किए गए गांवों में अनेक किसानों ने भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को अपनाकर अपनी आमदनी को दोगुना कर लिया है। निदेशालय की प्रौद्योगिकियों को अपनाने के उपरान्त किसानों की सामाजिक एंव आर्थिक स्थिति में अभूतपूर्व सुधार देखने को मिला है।

मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत अंगीकृत किए गए गांवों में वैज्ञानिकों की टीम ने स्वच्छता के महत्व पर जागरूकता प्रदान की। मेरा गांव मेरा गौरव के तहत अंगीकृत किए गए गांवों के किसानों के साथ स्वच्छ भारत अभियान (16 से 31 दिसम्बर, 2020) के तहत विभिन्न स्वच्छता गतिविधियां चलाईं गईं।

A total of 45 demonstrations on *kharif,* late *kharif and rabi* onion crop of ICAR-DOGR varieties *viz.*, Bhima Super, Bhima Red, Bhima Raj, Bhima Dark Red, Bhima Shakti, Bhima Kiran, Bhima Light Red, Bhima Shweta, Bhima Shubhra and Bhima Safed were conducted in the villages adopted in this scheme. Total 37 training programmes on different topics such as; pest and disease management, *rabi* onion harvesting and storage, post-harvest management, *kharif* onion cultivation, nursery preparation, etc. were organized in the adopted villages in which total 844 farmers were participated. The scientists of ICAR-DOGR were in constant touch with the villagers and visited identified villages to address various technical issues in cultivation of various crops by the farmers. Many farmers got double income after adopting ICAR-DOGR technology in MGMG villages. There is tremendous increase in their socio-economic status after adoption of ICAR-DOGR technologies.

Awareness was imparted on the importance of cleanliness were conducted by group of scientists in the villages adopted under *Mera Gaon Mera Gaurav* programme. The different cleanliness activities under Swachh Bharat Abhiyan (16 - 31 December 2020) were done along with farmers of MGMG villages.

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण
Transfer of Technology

आयोजित प्रशिक्षण
Training organized

प्रशिक्षण का विषय Topic of Training	प्रायोजक ऐन्सी Sponsoring Agency	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या No. of Participants
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Rabi Onion Production Technology	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	8 जनवरी, 2020 लोनी, जिला पुणे 8 January, 2020 Loni, District Pune	पुणे जिले से 26 किसान 26 Farmers from District Pune
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Rabi Onion Production Technology	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	13 जनवरी, 2020 गुलानी, पुणे जिला 13 January, 2020 Gulani, District Pune	पुणे जिले से 28 किसान 28 Farmers from District Pune
प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन Onion Harvesting and post-harvest management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	21 जनवरी, 2020 पाबल, पुणे जिला 21 January, 2020 Pabal, District Pune	पुणे जिले से 30 किसान 30 Farmers from District Pune
पछेती *खरीफ* प्याज प्रबंधन Late Kharif Onion Management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	23 जनवरी, 2020 खैरेनगर, पुणे जिला 23 January, 2020 Khairenagar, District Pune	पुणे जिले से 23 किसान 23 Farmers from District Pune
प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन Onion Harvesting and post-harvest management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	29 जनवरी, 2020 वरूडे, पुणे जिला 29 January, 2020 Varude, District Pune	पुणे जिले से 27 किसान 27 Farmers from District Pune
प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन Onion Harvesting and post-harvest management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	5 फरवरी, 2020 खडकवाडी, पुणे जिला 5 February, 2020 Khadakwadi, District Pune	पुणे जिले से 30 किसान 30 Farmers from District Pune

प्रशिक्षण का विषय Topic of Training	प्रायोजक ऐन्सी Sponsoring Agency	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या No. of Participants
प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन Onion Harvesting and post-harvest management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 फरवरी, 2020 गडाकवाडी, पुणे जिला 12 February, 2020 Gadakhwadi, District Pune	पुणे जिले से 26 किसान 26 Farmers from District Pune
प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन Onion Harvesting and post-harvest management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	20 फरवरी, 2020 खैरेवाडी, पुणे जिला 20 February, 2020 Khairewadi, District Pune	पुणे जिले से 24 किसान 24 Farmers from District Pune
प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती Scientific Cultivation of Onion and Garlic	परियोजना निदेशक, आत्मा, चन्द्रपुर Project Director, ATMA, Chandrapur	25 – 27 फरवरी, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 25-27 February, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	चन्द्रपुर जिले से 20 किसान 20 Farmers from District Chandrapur
प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती Scientific Cultivation of Onion and Garlic	नाबार्ड, चामराजनगर, कर्नाटक NABARD, Chamrajnagar, Karnataka	26 – 28 फरवरी, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 26-28 February, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	कामराजनगर जिला, कर्नाटक से 25 किसान 25 Farmers from District Chamrajnagar, Karnataka
गुणवत्ता बीज उत्पादक Quality Seed Growers	एएसकेआई, नई दिल्ली ASKI, New Delhi	26 फरवरी – 26 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 26 February - 26 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	तालुका खेड, जिला पुणे से 20 किसान 20 Farmers from Tal. Khed, District Pune
प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती Commercial Cultivation of Onion and Garlic	जनजातीय उप–योजना, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे TSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	5 – 7 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 5-7 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	तालुका आम्बेगांव, पुणे जिला से 14 किसान 14 Farmers from Tal. Ambegaon, District Pune
प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन Onion Harvesting and post-harvest management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	9 मार्च, 2020 धामनी, पुणे जिला 9 March, 2020 Dhamni, District Pune	पुणे जिले से 27 किसान 27 Farmers from District Pune

प्रशिक्षण का विषय Topic of Training	प्रायोजक ऐन्सी Sponsoring Agency	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या No. of Participants
प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती Scientific Cultivation of Onion and Garlic	अनुसूचित जाति उप–योजना, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे SCSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	11 – 13 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 11-13 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	तालुका आम्बेगांव, पुणे जिला से 26 किसान 26 Farmers from Tal. Ambegaon, District Pune
प्याज एवं लहसुन खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी Advance technology of onion and garlic cultivation	अनुसूचित जाति उप–योजना, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे SCSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 – 14 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 12-14 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	वेताले, तालुका खेड, जिला पुणे से 34 किसान 34 Farmers from Vetale, Tal. Khed, District Pune
प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती Scientific Cultivation of Onion and Garlic	अनुसूचित जाति उप–योजना, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे SCSP, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	16 – 18 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 16-18 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	आडगांव, पाईट, तालुका खेड, जिला पुणे से 28 किसान 28 Farmers from Adgaon, Pait, Tal. Khed, District Pune
खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन Kharif onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	19 मई, 2020 वाफगांव, पुणे जिला 19 May, 2020 Wafgaon, District Pune	पुणे जिले से 20 किसान 20 Farmers from District Pune
खरीफ मौसम में प्याज का नर्सरी प्रबंधन Onion nursery management in kharif season	*खरीफ* मौसम में प्याज का नर्सरी प्रबंधन MGMG, ICAR-DOGR, Pune	21 मई, 2020 पोण्डेवाडी, पुणे जिला 21 May, 2020 Pondewadi, District Pune	पुणे जिले से 22 किसान 22 Farmers from District Pune
खरीफ प्याज नर्सरी की तैयारी Preparation of kharif onion nursery	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	26 मई, 2020 लोनी, पुणे जिला 26 May, 2020 Loni, District Pune	पुणे जिले से 20 किसान 20 Farmers from District Pune
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Kharif onion production technology	जनजातीय उप–योजना, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे TSP, ICAR-DOGR, Pune	3 जून, 2020 तलेघर, पुणे जिला 3 June, 2020 Taleghar, District Pune	3 जून, 2020 तलेघर, पुणे जिला 30 Farmers from District Pune
खरीफ प्याज की नर्सरी प्रौद्योगिकी Kharif onion nursery technology	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	10 जून, 2020 कान्हुर मेसाई, पुणे जिला 10 June, 2020Kanhur Mesai, District Pune	पुणे जिले से 23 किसान 23 Farmers from District Pune

प्रशिक्षण का विषय Topic of Training	प्रायोजक ऐन्सी Sponsoring Agency	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या No. of Participants
खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन Kharif onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	12 जून, 2020 रानमला, पुणे जिला 12 June, 2020 Ranmala, District Pune	पुणे जिले से 20 किसान 20 Farmers from District Pune
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Kharif onion production technology	अनुसूचित जाति उप–योजना, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे SCSP, ICAR-DOGR, Pune	18 जून, 2020 वेताले, पुणे जिला 18 June, 2020 Vetale, District Pune	पुणे जिले से 22 किसान 22 Farmers from District Pune
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Kharif onion production technology	अनुसूचित जाति उप–योजना, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे SCSP, ICAR-DOGR, Pune	19 जून, 2020 कुरवण्डी, पुणे जिला 19 June, 2020 Kurwandi, District Pune	पुणे जिले से 24 किसान 24 Farmers from District Pune
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Kharif onion production technology	अनुसूचित जाति उप–योजना, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे SCSP, ICAR-DOGR, Pune	20 जून, 2020 पाईट, पुणे जिला 20 June, 2020 Pait, District Pune	पुणे जिले से 22 किसान 22 Farmers from District Pune
खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन Kharif onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	27 जून, 2020 मिटगुडवाडी, पुणे जिला 27 June, 2020 Mitgudwadi, District Pune	पुणे जिले से 25 किसान 25 Farmers from District Pune
खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन Kharif onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	3 जुलाई, 2020 खैरेनगर, पुणे जिला 3 July, 2020 Khairenagar, District Pune	पुणे जिले से 21 किसान 21 Farmers from District Pune
खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन Kharif onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	7 जुलाई, 2020 जवुल्के, पुणे जिला 7 July, 2020 Jawulke, District Pune	7 जुलाई, 2020 जावुल्के, पुणे जिला 20 Farmers from District Pune
खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन Kharif onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	20 जुलाई, 2020 खडकवाडी, पुणे जिला 20 July, 2020 Khadakwadi, District Pune	पुणे जिले से 20 किसान 20 Farmers from District Pune
खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन Kharif onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	24 जुलाई, 2020 गोसासी, पुणे जिला 24 July, 2020 Gosasi, District Pune	पुणे जिले से 22 किसान 22 Farmers from District Pune

प्रशिक्षण का विषय Topic of Training	प्रायोजक ऐन्सी Sponsoring Agency	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या No. of Participants
पछेती *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन Late kharif onion nursery management	मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	अगस्त, 2020 धामनी, पुणे जिला 7 August, 2020 Dhamni, District Pune	पुणे जिले से 20 किसान 20 Farmers from District Pune
पछेती *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन Late kharif onion nursery management	मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	10 अगस्त, 2020 वरूडे, पुणे जिला 10 August, 2020 Varude, District Pune	पुणे जिले से 20 किसान 20 Farmers from District Pune
पछेती *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन Late kharif onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	19 अगस्त, 2020 गुलानी, पुणे जिला 19 August, 2020 Gulani, District Pune	19 अगस्त, 2020 गुलानी, पुणे जिला 22 Farmers from District Pune
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Kharif onion production technology	अनुसूचित जाति उप–योजना, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे SCSP, ICAR-DOGR, Pune	20 अगस्त, 2020 कारेगांव, पुणे जिला 20 August, 2020 Karegaon, District Pune	पुणे जिले से 32 किसान 32 Farmers from District Pune
पछेती खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन Late kharif onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	22 अगस्त, 2020 पोण्देवाडी, पुणे जिला 22 August, 2020 Pondewadi, District Pune	पुणे जिले से 21 किसान 21 Farmers from District Pune
पछेती खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन Late kharif onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	2 सितम्बर, 2020 जवुल्के, पुणे जिला 2 September, 2020 Jawulke, District Pune	पुणे जिले से 20 किसान 20 Farmers from District Pune
प्याज खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी Advance technology of onion cultivation	जनजातीय उप–योजना, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे TSP, ICAR-DOGR, Pune	3 सितम्बर, 2020 तलेघर, पुणे जिला 3 September, 2020 Taleghar, District Pune	पुणे जिले से 25 किसान 25 Farmers from District Pune
पछेती खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन Late kharif onion nursery management	पछेती खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन MGMG, ICAR-DOGR, Pune	8 सितम्बर, 2020 कान्हुर मेसाई, पुणे जिला 8 September, 2020 Kanhur Mesai, District Pune	पुणे जिले से 20 किसान 20 Farmers from District Pune

प्रशिक्षण का विषय Topic of Training	प्रायोजक ऐन्सी Sponsoring Agency	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या No. of Participants
छिड़काव करने वाले कार्मिकों एवं खेत कामगारों के लिए सुरक्षा हमेशा पर प्रशिक्षण Suraksha Hamesha training for spray men and farm worker	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे, बीएएसएफ इंडिया प्रा. लि. तथा आर ए डब्ल्यू ई छात्र, कृषि कॉलेज, मालेगांव ICAR-DOGR,BASF India Pvt. Ltd and RAWE Students, College of Agri., Malegaon	सितम्बर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 9 September, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	पुणे जिले से 100 छिड़काव करने वाले कार्मिक एवं खेत कामगार 100 Spray men and Farm workers from District Pune
प्याज का नर्सरी प्रबंधन Onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	17 सितम्बर, 2020 लोनी, पुणे जिला 17 September, 2020 Loni, District Pune	पुणे जिले से 20 किसान 20 Farmers from District Pune
पुणे जिले से 20 किसान Rabi Onion Production Technology	अनुसूचित जाति उप–योजना, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे SCSP, ICAR-DOGR, Pune	2 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 2 October, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	पुणे जिले से 10 किसान 10 Farmers from District Pune
रबी प्याज का नर्सरी प्रबंधन Rabi onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	3 अक्तूबर, 2020 वाफगांव, पुणे जिला 3 October, 2020 Wafgaon, District Pune	पुणे जिले से 20 किसान 20 Farmers from District Pune
रबी प्याज का नर्सरी प्रबंधन Rabi onion nursery management	*रबी* प्याज का नर्सरी प्रबंधन MGMG, ICAR-DOGR, Pune	15 अक्तूबर, 2020 गोसासी, पुणे जिला 15 October, 2020 Gosasi, District Pune	पुणे जिले से 20 किसान 20 Farmers from District Pune
पुणे जिले से 20 किसान Rabi onion nursery management	पुणे जिले से 20 किसान MGMG, ICAR-DOGR, Pune	7 अक्तूबर, 2020 खैरेवाडी, पुणे जिला 17 October, 2020 Khairewadi, District Pune	पुणे जिले से 20 किसान 20 Farmers from District Pune
प्याज कंद एवं बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी Onion bulb and seed production technology	अनुसूचित जाति उप–योजना, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे SCSP, ICAR-DOGR, Pune	19 अक्तूबर, 2020 कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामती, पुणे जिला 19 October, 2020 KVK, Baramati, District Pune	पुणे जिले से 36 किसान 36 Farmers from District Pune

प्रशिक्षण का विषय Topic of Training	प्रायोजक ऐन्सी Sponsoring Agency	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या No. of Participants
कला बायोटेक प्रा. लि. के साथ सहयोग करके भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा विकसित नियंत्रित प्याज भण्डारण संरचना प्रौद्योगिकी Controlled Onion Storage Structure Technology developed by ICAR-DOGR, Pune in collaboration with Kala Biotech Pvt. Ltd.	कला बायोटेक प्रा. लि., पुणे Kala Biotech Pvt. Ltd., Pune	20 अक्तूबर, 2020 कला जेनसेट प्रा. लि., चाकण, पुणे जिला 20 October, 2020 Kala Genset Pvt Ltd., Chakan, District Pune	4 पुणे जिले से 40 हितधारक 4 Stakeholders from District Pune
रबी प्याज का नर्सरी प्रबंधन Rabi onion nursery management	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	22 अक्तूबर, 2020 वरूडे, पुणे जिला 22 October, 2020 Varude, District Pune	22 अक्तूबर, 2020 वरूडे, पुणे जिला 20 Farmers from District Pune
प्याज खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी Advance technology of onion cultivation	एडीटी, बारामती, आत्मा, अहमदनगर एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ADT, Baramati, ATMA, Ahmednagar& ICAR-DOGR, Pune	30 अक्तूबर, 2020 मिरजगांव, तालुका कर्जत, जिला अहमदनगर 30 October, 2020 Mirajgaon, Tal. Karjat, District Ahmednagar	अहमदनगर जिले से 150 किसान 150 Farmers from District Ahmednagar
प्याज खेती एवं बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी Onion cultivation and seed production technology	एडीटी, बारामती, आत्मा, अहमदनगर एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ADT, Baramati, ATMA, Ahmednagar& ICAR-DOGR, Pune	30 अक्तूबर, 2020 कोरेगांव, तालुका कर्जत, जिला अहमदनगर 30 October, 2020 Koregaon, Tal. Karjat, District Ahmednagar	प्रगत प्याज खेती प्रौद्योगिकी एवं मार्केटिंग 100 Farmers from District Ahmednagar
प्रगत प्याज खेती प्रौद्योगिकी एवं मार्केटिंग Advance onion cultivation technology and Marketing	एडीटी, बारामती, आत्मा, अहमदनगर एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ADT, Baramati, ATMA, Ahmednagar& ICAR-DOGR, Pune	31 अक्तूबर, 2020 अरणगांव, तालुका जामखेड, जिला अहमदनगर 31 October, 2020 Arangaon, Tal. Jamkhed, District Ahmednagar	प्याज में नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन 75 Farmers from District Ahmednagar
प्याज में नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन Pest and Disease Management in onion	एडीटी, बारामती, आत्मा, अहमदनगर एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ADT, Baramati, ATMA, Ahmednagar& ICAR-DOGR, Pune	31 अक्तूबर, 2020 झिक्री, तालुका जामखेड, जिला अहमदनगर 31 October, 2020 Zikri, Tal. Jamkhed, District Ahmednagar	अहमदनगर जिले से 50 किसान 50 Farmers from District Ahmednagar

प्रशिक्षण का विषय Topic of Training	प्रायोजक ऐन्सी Sponsoring Agency	दिनांक एवं आयोजन स्थल Date and Venue	प्रतिभागियों की संख्या No. of Participants
रबी प्याज उत्पादन Rabi Onion Production	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	4 नवम्बर, 2020 गडाकवाडी, पुणे जिला 4 November, 2020 Gadakhwadi, District Pune	रबी प्याज का नर्सरी प्रबंधन 20 Farmers from District Pune
रबी प्याज का नर्सरी प्रबंधन Nursery Management of Rabi Onion	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	10 नवम्बर, 2020 गुलानी, पुणे जिला 10 November, 2020 Gulani, District Pune	पुणे जिले से 25 किसान 25 Farmers from District Pune
रबी प्याज की नर्सरी *Rabi* Onion Nursery	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	27 नवम्बर, 2020 रानमला, पुणे जिला 27 November, 2020 Ranmala, District Pune	प्याज की उत्पादन एवं भण्डारण प्रौद्योगिकी 27 Farmers from District Pune
प्याज की उत्पादन एवं भण्डारण प्रौद्योगिकी Onion production and storage technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	2 – 4 दिसम्बर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 2-4 December, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी 10 Farmers from District Wardha
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Rabi Onion Production Technology	अनुसूचित जाति उप–योजना, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे एवं कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव SCSP, ICAR-DOGR, Pune and KVK, Narayangaon	9 दिसम्बर, 2020 कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव 9 December, 2020 KVK, Narayangaon	पुणे जिले से 50 किसान 50 Farmers from District Pune
खरीफ प्याज की तुड़ाई Kharif Onion Harvesting	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	15 दिसम्बर, 2020 मिटगुडवाडी, पुणे जिला 15 Dec, 2020 Mitgudwadi, District Pune	पुणे जिले से 23 किसान 23 Farmers from District Pune
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Rabi Onion Production Technology	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	18 दिसम्बर, 2020 वडगांव पीर, जिला पुणे 18 December, 2020 Wadgaon Pir, District Pune	पुणे जिले से 25 किसान 25 Farmers from District Pune
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Rabi Onion Production Technology	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	28 दिसम्बर, 2020 खैरेनगर, पुणे जिला 28 December, 2020 Khairenagar, District Pune	पुणे जिले से 20 किसान 20 Farmers from District Pune
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Rabi Onion Production Technology	मेरा गांव – मेरा गौरव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे MGMG, ICAR-DOGR, Pune	30 दिसम्बर, 2020 वाफगांव, पुणे जिला 30 December, 2020 Wafgaon, District Pune	पुणे जिले से 26 किसान 26 Farmers from District Pune

प्रदर्शनी में प्रतिभागिता
Participation in Exhibition

दिनांक Date	अवधि Duration	प्रदर्शनी Exhibition	लाभान्वित Beneficiaries	आयोजक Organizer	आयोजन Venue
9 – 12 जनवरी, 2020 9-12 January, 2020	4 दिन 4 days	ग्लोबल फार्मर्स Global Farmers 2020	महाराष्ट्र से किसान Farmers from Maharashtra	ग्रामोन्नति, नारायणगांव Gramonnati, Narayangaon	कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव KVK, Narayangaon
16 – 19 जनवरी, 2020 16-19 January, 2020	4 दिन 4 days	कृषक 2020 Krushik 2020	महाराष्ट्र से किसान Farmers from Maharashtra	एडीटी, बारामती ADT, Baramati	कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामती KVK, Baramati
28 – 29 फरवरी, 2020 28-29 February, 2020	2 दिन 2 days	विज्ञान प्रदर्शन Science Exhibition	विज्ञान प्रदर्शन Students from Maharashtra	विज्ञान प्रदर्शन GMRT, Khodad, Narayangaon	जीएमआरटी, खोडद, नारायणगांव GMRT, Khodad, Narayangaon

प्रस्तुत व्याख्यान
Lectures delivered

विषय Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and organizer	दिनांक व आयोजन स्थल Date and venue
वी. महाजन/V. Mahajan		
प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Onion production technology	कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव द्वारा प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Onion production technology organized by KVK, Narayangaon	10 जनवरी, 2020 कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव 10 January 2020 KVK, Narayangaon
प्याज का कंद उत्पादन Onion Bulb Production	जनजातीय उप–योजना के तहत भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Commercial cultivation of onion and garlic under TSP organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	5 – 7 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 5-7 March 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
प्याज का कंद उत्पादन Onion Bulb Production	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Scientific cultivation of onion and garlic organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	11 – 13 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 11-13 March 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
प्याज का कंद उत्पादन Onion Bulb Production	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Scientific cultivation of onion and garlic organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 – 14 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 12-14 March 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
प्याज का कंद उत्पादन Onion Bulb Production	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Scientific cultivation of onion and garlic organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	16 – 18 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 16-18 March 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
वर्तमान परिदृश्य, किस्मीय सम्पदा तथा प्याज में नर्सरी प्रबंधन Present scenario, varietal wealth and nursery management in onion	कृषि विज्ञान केन्द्र, एसडी, कृषि विश्वविद्यालय, खेडब्रह्मा, गुजरात द्वारा प्याज में वर्तमान परिदृश्य, किस्मीय सम्पदा एवं नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Present scenario, varietal wealth and nursery management in onion (Virtual) organised by KVK, SD, Agril. Univ., Khedbrahma, Gujarat	26 मई, 2020 खेडब्रह्मा, गुजरात 26 May 2020 Khedbrahma (Gujarat)
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Kharif onion production technology	कृषि विज्ञान केन्द्र, बाभलेश्वर, महाराष्ट्र द्वारा *खरीफ* प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित वर्च्युल प्रशिक्षण Training on Kharif onion production technology (Virtual) organized by KVK, Babhleshwar, Maharashtra	26 जून, 2020 कृषि विज्ञान केन्द्र, बाभलेश्वर 26 June 2020 KVK, Babhaleshwar
कृषि अनुसंधान में राजभाषा हिन्दी का महत्व Krishi Anusandhan me Rajbhasha Hindi ka mahatva	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा आयोजित जूम बैठक Zoom meeting organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	17 सितम्बर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 17 September 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
रबी मौसम के लिए प्याज किस्मों का चयन, नर्सरी एवं पोषक तत्व प्रबंधन Selection of onion varieties, nursery and nutrient management for rabi season	किसान संवाद, पुणे द्वारा *रबी* मौसम के लिए प्याज किस्मों का चयन, नर्सरी एवं पोषक तत्व प्रबंधन पर आयोजित वर्च्युल प्रशिक्षण Training on Selection of onion varieties, nursery and nutrient management for rabi season (Virtual) organized by Kisan Sanwad, Pune	1 अक्तूबर, 2020 किसान संवाद, पुणे 1 October 2020 Kisan Samwad, Pune
गुणवत्ता प्याज उत्पादन के लिए खरपतवार एवं पादप सुरक्षा प्रबंधन Weed and plant protection management for quality onion production	किसान संवाद, पुणे द्वारा गुणवत्ता प्याज उत्पादन के लिए खरपतवार एवं पादप सुरक्षा विषय पर आयोजित वर्च्युल प्रशिक्षण Training on Weed and plant protection management for quality onion production (Virtual) organized by Kisan Sanwad, Pune	8 अक्तूबर, 2020 किसान संवाद, पुणे 8 October 2020 Kisan Samwad, Pune
प्याज का बीज उत्पादन Onion seed production	एडीटी, बारामती, आत्मा, अहमदनगर एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Advance technology of onion cultivation organized by ADT, Baramati, ATMA, Ahmednagar & ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	30 अक्तूबर, 2020 मिरजगांव, तालुका कर्जत, जिला अहमदनगर 30 October 2020 Mirajgaon, Tal. Karjat, District Ahmednagar

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
प्याज का गुणवत्ता बीजोत्पादन की विधि Method of quality seed production of onion	एडीटी, बारामती, आत्मा, अहमदनगर एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज खेती एवं बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Onion cultivation and seed production technology organized by ADT, Baramati, ATMA, Ahmednagar & ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	30 अक्तूबर, 2020 कोरेगांव, तालुका कर्जत, जिला अहमदनगर 30 October 2020 Koregaon, Tal. Karjat, District Ahmednagar
प्याज बीज उत्पादन Onion seed production	एडीटी, बारामती, आत्मा, अहमदनगर एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी एवं मार्केटिंग पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Advance onion cultivation technology and marketingorganized by ADT, Baramati, ATMA, Ahmednagar & ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	31 अक्तूबर, 2020 अरणगांव, तालुका जामखेड, जिला अहमदनगर 31 October 2020 Arangaon, Tal. Jamkhed, District Ahmednagar
प्याज के गुणवत्ता बीज उत्पादन की विधि Method of quality seed production of onion	एडीटी, बारामती, आत्मा, अहमदनगर एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज में नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Pest and Disease Management in onion organized by ADT, Baramati, ATMA, Ahmednagar & ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	31 अक्तूबर, 2020 झिकरी, तालुका जामखेड, जिला अहमदनगर 31 October 2020 Zikri, Tal. Jamkhed, District Ahmednagar
हाइड्रोपॉनिक्स Hydroponics	एस ए जी ई, विश्वविद्यालय, इन्दौर द्वारा हाइड्रोपॉनिक्स पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Hydrophonics organized SAGE, University, Indore	29 दिसम्बर, 2020 इन्दौर, मध्य प्रदेश 29 December 2020 Indore (M.P.)
ए.जे. गुप्ता/A.J. Gupta		
प्याज एवं लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of onion and garlic	प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days training on Scientific cultivation of onion and garlic	25 – 27 फरवरी, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 25-27 Feb, 2020 ICAR-DOGR, Pune
प्याज एवं लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of onion and garlic	एग्रीकल्चर स्किल काउन्सिल ऑफ इंडिया, गुरूग्राम द्वारा प्रायोजित गुणवत्ता बीज उत्पादक पर तीस दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Thirty days training on Quality seed grower sponsored by Agriculture Skill Council of India (ASCI), Gurugram	25 फरवरी – 25 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 25 Feb-25 March, 2020 ICAR-DOGR, Pune
प्याज एवं लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of onion and garlic	प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days training on Scientific cultivation of onion and garlic	26 – 28 फरवरी, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 26-28 Feb, 2020 ICAR-DOGR, Pune

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
प्याज एवं लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of onion and garlic	एग्रीकल्चर स्किल काउन्सिल ऑफ इंडिया, गुरूग्राम द्वारा प्रायोजित गुणवत्ता बीज उत्पादक पर तीस दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Thirty days training on Quality seed grower sponsored by Agriculture Skill Council of India (ASCI), Gurugram	26 फरवरी – 26 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 26 Feb-26, 2020 ICAR-DOGR, Pune
प्याज एवं लहसुन पर जनजातीय उप–योजना का महत्व व संभावना Importance and scope of TSP on onion and garlic	जनजातीय उप–योजना के तहत प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रम Three days training-cum-awareness programme on Commercial cultivation of onion and garlic under TSP	5 – 7 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 5-7 March, 2020 ICAR-DOGR, Pune
प्याज एवं लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of onion and garlic	जनजातीय उप–योजना के तहत प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रम Three days training-cum awareness programme on Commercial cultivation of onion and garlic under TSP	5 – 7 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 5-7 March, 2020 ICAR-DOGR, Pune
प्याज एवं लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of onion and garlic	प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days training on scientific cultivation of onion and garlic	11 – 13 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 11-13 March, 2020 ICAR-DOGR, Pune
प्याज एवं लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of onion and garlic	प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days training on Scientific cultivation of onion and garlic	2 – 14 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 12-14 March, 2020 ICAR-DOGR, Pune
प्याज एवं लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of onion and garlic	प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days training on Scientific cultivation of onion and garlic	16 – 18 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 16-18 March, 2020 ICAR-DOGR, Pune
प्याज एवं लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of onion and garlic	प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days training on Scientific cultivation of onion and garlic	17 – 19 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 17-19 March, 2020 ICAR-DOGR, Pune
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Kharif onion production technology	*खरीफ* प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण Training on Kharif onion production technology	3 जून, 2020 तलेघर, पुणे जिला 3 June, 2020 Taleghar, Pune

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
प्याज की व्यावसायिक खेती Commercial cultivation of onion	प्याज की व्यावसायिक खेती पर प्रशिक्षण Training on Commercial cultivation of onion	3 सितम्बर, 2020 तलेघर, पुणे जिला 3 Sept, 2020 Taleghar, Pune
लहसुन की वैज्ञानिक खेती एवं प्याज का गुणवत्ता बीज उत्पादन Scientific cultivation of garlic and quality seed production of onion	प्याज एवं लहसुन के गुणवत्ता बीज उत्पादन पर प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रम Training-cum-awareness programme on Quality seed production of onion and garlic	16 – 17 अक्तूबर, 2020 नारायणपुर, मिर्जापुर 16-17 Oct, 2020 Narayanpur, Mirzapur
प्याज एवं लहसुन की उन्नत किस्में Improved varieties of onion and garlic	प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days training on Scientific cultivation of onion and garlic	22 – 24 दिसम्बर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 22-24 Dec, 2020 ICAR-DOGR, Pune
एस.जे. गावंडे/ S. J. Gawande		
आइरिस येलो स्पॉट वायरस : एक विहंगम दृष्टि पर अग्रणी प्रस्तुतिकरण Lead presentation on Iris yellow spot virus: An overview	प्याज कंद, बीज उत्पादन तथा थ्रिप्स का प्रभाव, आइरिस येलो स्पॉट वायरस का एक वेक्टर पर आयोजित वेबीनार Webinar on 'Onion Bulb, Seed Production and Impact of Thrips, a Vector of Iris yellow spot virus'	24 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 24 October 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
एस.एस. गाडगे/S. S. Gadge		
रबी मौसम के लिए प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Onion Production Technology for rabi season	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत *रबी* प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Rabi Onion Production Technology organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	8 जनवरी, 2020 लोनी, पुणे जिला 8 January, 2020 Loni, District Pune
रबी मौसम के लिए प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Onion Production Technology for rabi season	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत *रबी* प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Rabi Onion Production Technology organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	13 जनवरी, 2020 गुलानी, पुणे जिला 13 January, 2020 Gulani, District Pune
प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन Harvesting and post-harvest management of onion	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Onion Harvesting and post-harvest management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	21 जनवरी, 2020 पाबल, पुणे जिला 21 January, 2020 Pabal, District Pune

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
पछेती *खरीफ* प्याज प्रबंधन Late Kharif Onion Management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत पछेती *खरीफ* प्याज का प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Late Kharif Onion Management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	23 जनवरी, 2020 खैरेनगर, पुणे जिला 23 January, 2020 Khairenagar, District Pune
प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन Harvesting and post-harvest management of onion	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Onion Harvesting and post-harvest management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	29 जनवरी, 2020 वरूडे, पुणे जिला 29 January, 2020 Varude, District Pune
प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन Harvesting and post-harvest management of onion	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Onion Harvesting and post-harvest management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	5 फरवरी, 2020 खडकवाडी, पुणे जिला 5 February, 2020 Khadakwadi, District Pune
प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन Harvesting and post-harvest management of onion	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Onion Harvesting and post-harvest management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 फरवरी, 2020 गडाखवाडी, पुणे जिला 12 February, 2020 Gadakhwadi, District Pune
प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन Harvesting and post-harvest management of onion	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Onion Harvesting and post-harvest management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	20 फरवरी, 2020 खैरेवाडी, पुणे जिला 20 February, 2020 Khairewadi, District Pune
किसानों की सामाजिक आर्थिक स्थिति में सुधार करने में स्वयं सहायता समूह की भूमिका Role of Self Help Group in increasing socio-economic status of farmers	परियोजना निदेशक, आत्मा, चन्द्रपुर तथा भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा आत्मा स्कीम के तहत प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर आयोजित प्रशिक्षण Training on Scientific Cultivation of Onion and Garlic organized under ATMA scheme by Project Director, ATMA, Chandrapur and ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	25 – 27 फरवरी, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 25-27 February, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
किसानों की सामाजिक आर्थिक स्थिति में सुधार करने में स्वयं सहायता समूह की भूमिका Role of Self Help Group in increasing socio-economic status of farmers	नाबार्ड, चामराजनगर तथा भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर आयोजित प्रशिक्षण Training on Scientific Cultivation of Onion and Garlic organized by NABARD, Chamrajnagar, Karnataka and ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	26 – 28 फरवरी, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 26-28 February, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
किसानों की सामाजिक आर्थिक स्थिति में सुधार करने में स्वयं सहायता समूह की भूमिका Role of Self Help Group in increasing socio-economic status of farmers	एग्रीकल्चर स्किल काउन्सिल ऑफ इंडिया, गुरूग्राम तथा भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा गुणवत्ता बीज उत्पादक पर तीस दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Quality Seed Growers organized by ASKI, New Delhi and ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	26 फरवरी से 26 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 26 February-26 Narch, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
किसानों की सामाजिक आर्थिक स्थिति को सुधारने में स्वयं सहायता समूह की भूमिका Role of Self Help Group in increasing socio-economic status of farmers	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Commercial Cultivation of Onion and Garlic organized under TSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	5 – 7 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 5-7 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन Harvesting and post-harvest management of onion	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Onion Harvesting and post-harvest management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	9 मार्च, 2020 धामनी, पुणे जिला 9 March, 2020 Dhamni, District Pune
किसानों की सामाजिक आर्थिक स्थिति में सुधार लाने में स्वयं सहायता समूह की भूमिका Role of Self Help Group in increasing socio-economic status of farmers	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के अंतर्गत प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Scientific Cultivation of Onion and Garlic organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	11 – 13 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 11-13 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
किसानों की सामाजिक आर्थिक स्थिति में सुधार लाने में स्वयं सहायता समूह की भूमिका Role of Self Help Group in increasing socio-economic status of farmers	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के अंतर्गत प्याज एवं लहसुन खेती की प्रगत प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Advance technology of onion and garlic cultivation organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 – 14 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 12-14 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
किसानों की सामाजिक आर्थिक स्थिति में सुधार लाने में स्वयं सहायता समूह की भूमिका Role of Self Help Group in increasing socio-economic status of farmers	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के अंतर्गत प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Scientific Cultivation of Onion and Garlic organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	16 – 18 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 16-18 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
खरीफ मौसम में प्याज फसल में नर्सरी प्रबंधन Nursery management of onion crop in kharif season	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Kharif onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	19 मई, 2020 वाफगांव, पुणे जिला 19 May, 2020 Wafgaon, District Pune

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
खरीफ प्याज नर्सरी तैयार करना Preparation of kharif onion nursery	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Onion nursery management in kharifseason organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	21 मई, 2020 पोण्देवाडी, पुणे जिला 21 May,2020 Pondewadi, District Pune
खरीफ प्याज नर्सरी का प्रबंधन Kharif onion nursery management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत *खरीफ* प्याज की नर्सरी तैयार करना पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Preparation of Kharif onion nursery organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	26 मई, 2020 लोनी, पुणे जिला 26May,2020 Loni, District Pune
खरीफ मौसम में प्याज नर्सरी का प्रबंधन Onion nursery management in kharif season	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत *खरीफ* प्याज की नर्सरी प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Kharif onion nursery technology organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	10 June,2020 K10 जून, 2020 कानहुर मेसाई, पुणे जिला anhurMesai, District Pune
खरीफ प्याज नर्सरी का प्रबंधन Kharif onion nursery management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Kharif onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	12 जून, 2020 रानमाला, पुणे जिला 12 June, 2020 Ranmala, District Pune
खरीफ प्याज खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी Advance technology of *Kharif* onion cultivation	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के तहत *खरीफ* प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Kharif onion production technology organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	18 जून, 2020 वेताले, पुणे जिला 18 June,2020 Vetale, District Pune
खरीफ प्याज खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी Advance technology of kharif onion cultivation	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के तहत *खरीफ* प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Kharif onion production technology organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	19 जून, 2020 कुरवन्डी, पुणे जिला 19 June, 2020 Kurwandi, District Pune
खरीफ प्याज खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी Advance technology of kharif onion cultivation	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के तहत *खरीफ* प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Kharif onion production technology organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	20 जून, 2020 पाईट, पुणे जिला 20 June, 2020 Pait, District Pune

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
खरीफ प्याज उत्पादन में नर्सरी प्रबंधन Nursery management in kharif onion production	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Kharif onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	27 जून, 2020 मिटगुडवाडी, पुणे जिला 27 June, 2020 Mitgudwadi, District Pune
खरीफ प्याज नर्सरी का प्रबंधन Kharif onion nursery management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Kharif onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	3 जुलाई, 2020 खैरेनगर, पुणे जिला 3 July, 2020 Khairenagar, District Pune
खरीफ प्याज नर्सरी का प्रबंधन Kharif onion nursery management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Kharif onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	7 जुलाई, 2020 जावुल्के, पुणे जिला 7 July, 2020 Jawulke, District Pune
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Kharif onion production Technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Kharif onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	20 जुलाई, 2020 खडकवाडी, पुणे जिला 20 July,2020 Khadakwadi, District Pune
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Kharif onion production Technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Kharif onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	24 जुलाई, 2020 गोसासी, पुणे जिला 24 July,2020 Gosasi, District Pune
प्याज फसल में पछेती *खरीफ* नर्सरी प्रबंधन Late kharif nursery Management of onion crop	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Late kharif onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	7 अगस्त, 2020 धामनी, पुणे जिला 7 August, 2020 Dhamni,District Pune
पछेती *खरीफ* प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Late kharif onion production technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत पछेती *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Late kharif onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	10 अगस्त, 2020 वरूडे, पुणे जिला 10 August, 2020 Varude, District Pune

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
पछेती *खरीफ* प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Late kharif onion production technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत पछेती *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Late kharif onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	19 अगस्त, 2020 गुलानी, पुणे जिला 19 August, 2020 Gulani, District Pune
खरीफ प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Kharif Onion Production Technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के तहत *खरीफ* प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Kharif Onion Production Technology organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	20 अगस्त, 2020 कारेगांव, पुणे जिला 20 August, 2020 Karegaon, District Pune
प्याज फसल में पछेती *खरीफ* का नर्सरी प्रबंधन Late kharif nursery Management of onion crop	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत पछेती *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Late kharif onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	22 अगस्त, 2020 पोण्देवाडी, पुणे जिला 22 August, 2020 Pondewadi, District Pune
पछेती *खरीफ* प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Late kharif onion production technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत पछेती *खरीफ* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Late kharif onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	2 सितम्बर, 2020 जावुल्के, पुणे जिला 2 September, 2020 Jawulke,District Pune
प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Onion production technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत प्याज की खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Advance technology of onion cultivation organized under TSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	3 सितम्बर, 2020 तलेघर, पुणे जिला 3 September, 2020 Taleghar, District Pune
3 सितम्बर, 2020 तालेघर, पुणे जिला Late kharif onion production technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत पछेती खरीफ प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Late kharif onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	8 सितम्बर, 2020 कानहुर मेसाई, पुणे जिला 8 September, 2020 KanhurMesai, District Pune
प्याज फसल में नर्सरी प्रबंधन प्रौद्योगिकी Nursery management technology in onion crop	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	17 सितम्बर, 2020 लोनी, पुणे जिला 17 September, 2020 Loni,District Pune
रबी प्याज की उन्नत प्रौद्योगिकी Advance technology of rabi cultivation	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के तहत *रबी* प्याज उत्पादन की प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Rabi onion production technology organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	2 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 2 October, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
रबी खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी Advance technology of rabi cultivation	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत *रबी* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Rabi onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	3 अक्तूबर, 2020 वाफगांव, पुणे जिला 3 October, 2020 Wafgaon,District Pune
रबी खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी Advance technology of rabi cultivation	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत *रबी* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Rabi onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	15 अक्तूबर, 2020 गोसासी, पुणे जिला 15 October, 2020 Gosasi,District Pune
रबी खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी Advance technology of rabi cultivation	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत *रबी* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Rabi onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	17 अक्तूबर, 2020 खैरेवाडी, पुणे जिला 17 October, 2020 Khairewadi, District Pune
रबी प्याज की खेती प्रौद्योगिकी Rabi onion cultivation technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के तहत प्याज कंद एवं बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Onion bulb and seed production technology organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	19 अक्तूबर, 2020 कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामती, पुणे जिला 19 October, 2020 KVK, Baramati, District Pune
रबी खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी Advance technology of rabi cultivation	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत *रबी* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Rabi onion nursery management organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	22 अक्तूबर, 2020 वरूडे, पुणे जिला 22 October, 2020 Varude, District Pune
प्याज कंद की खेती प्रौद्योगिकी Onion bulb cultivation technology	एडीटी, बारामती, आत्मा, अहमदनगर एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Advance technology of onion cultivation organized by ADT, Baramati, ATMA, Ahmednagar & ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	30 अक्तूबर, 2020 मिरजगांव, तालुका कर्जत, जिला अहमदनगर 30 October, 2020 Mirajgaon, Tal. Karjat, District Ahmednagar
प्याज बीज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Onion seed production technology	एडीटी, बारामती, आत्मा, अहमदनगर एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज खेती एवं बीज उत्पादन की उन्नत प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Onion cultivation and seed production technology organized by ADT, Baramati, ATMA, Ahmednagar & ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	30 अक्तूबर, 2020 कोरेगांव, तालुका कर्जत, जिला अहमदनगर 30 October, 2020 Koregaon, Tal. Karjat, District Ahmednagar

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
प्याज की फसलोत्तर प्रौद्योगिकी एवं विपणन Post-harvest technology and marketing of onion	एडीटी, बारामती, आत्मा, अहमदनगर एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज खेती की उन्नत प्रौद्योगिकी एवं मार्केटिंग पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Advance onion cultivation technology and marketing organized by ADT, Baramati, ATMA, Ahmednagar&ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	31 अक्तूबर, 2020 अरणगांव, तालुका जामखेड, जिला अहमदनगर 31 October, 2020 Arangaon, Tal. Jamkhed, District Ahmednagar
प्याज की फसल में नाशीजीव एवं रोग पहचान तथा प्रबंधन Pest and disease identification and management in onion crop	एडीटी, बारामती, आत्मा, अहमदनगर एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज में नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Pest and Disease Management in onion organized by ADT, Baramati, ATMA, Ahmednagar & ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	31 अक्तूबर, 2020 झिक्री, तालुका जामखेड, जिला अहमदनगर 31 October, 2020 Zikri, Tal. Jamkhed, District Ahmednagar
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Rabi onion production technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Rabi onion production technology organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	4 नवम्बर, 2020 गडाकवाडी, पुणे जिला 4 November, 2020 Gadakhwadi, District Pune
रबी प्याज का नर्सरी प्रबंधन Rabi onion nursery management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत *रबी* प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Nursery management of rabi onion organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	10 नवम्बर, 2020 गुलानी, पुणे जिला 10 November, 2020 Gulani,District Pune
रबी प्याज का नर्सरी प्रबंधन Rabi onion nursery management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत *रबी* प्याज की नर्सरी तैयारी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Rabi Onion nursery preparation organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	27 नवम्बर, 2020 रानमला, पुणे जिला 27 November, 2020 Ranmala, District Pune
प्याज की तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबंधन Onion Harvesting and Post-Harvest Management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज उत्पादन एवं भण्डारण प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Onion production and storage technology organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	2 – 4 दिसम्बर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 2-4 December, 2020ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी Rabi onion production technology	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के तहत *रबी* प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Rabi onion production technology organized under SCSP by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune and KVK, Narayangaon	9 दिसम्बर, 2020 कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव 9 December, 2020 KVK, Narayangaon

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
प्याज कंदों की तुड़ाई, उपचार एवं ग्रेडिंग Harvesting, curing and grading of onion bulbs	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत खरीफ प्याज की तुड़ाई पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Kharif onion harvesting organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	15 दिसम्बर, 2020 मिटगुडवाडी, पुणे जिला 15 December, 2020 Mitgudwadi,District Pune
प्याज की फसल में उर्वरक एवं जल प्रबंधन Fertilizer and water management in onion crop	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Rabi onion production technology organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	18 दिसम्बर, 2020 वडगांव पीर, जिला पुणे 18 December, 2020 Wadgaon Pir, District Pune
रबी प्याज फसल की प्रगत उत्पादन प्रौद्योगिकी Advance production technology of rabi onion crop	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत *रबी* प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Rabi onion production technology organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	28 दिसम्बर, 2020 खैरेनगर, पुणे जिला 28 December, 2020 Khairenagar, District Pune
रबी प्याज फसल की प्रगत उत्पादन Advance production technology of rabi onion crop	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत *रबी* प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Rabi onion production technology organized under MGMG by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	30 दिसम्बर, 2020 वाफगांव, पुणे जिला 30 December, 2020 Wafgaon, District Pune
ए. थंगासामी / A. Thangasamy		
प्याज नर्सरी में पोषक तत्व एवं जल प्रबंधन Nutrient and Water Management in Onion nursery	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत प्याज का नर्सरी प्रबंधन पर महाराष्ट्र के किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on Onion nursery management organized by ICAR-DOGR under MGMG for farmers of Maharashtra	17 सितम्बर, 2020 लोनी, पुणे जिला 17 September, 2020 Loni, District Pune
प्याज एवं लहसुन में पोषक तत्व एवं जल प्रबंधन Nutrient and Water Management in Onion and Garlic	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत रबी प्याज का उत्पादन पर महाराष्ट्र के किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम Training Rabi Onion Production organized by ICAR-DOGR under MGMG for farmers of Maharashtra	4 नवम्बर, 2020 गडाखवाडी, पुणे जिला 4 November, 2020 Gadakhwadi, District Pune
कल्याणी गोर्रेपाटी / Kalyani Gorrepati		
फसलोत्तर प्रबंधन Post-harvest management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by ICAR-DOGR	26 फरवरी, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 26 February, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
फसलोत्तर प्रबंधन Post-harvest management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days training programme on Scientific cultivation of onion and garlic organized by ICAR-DOGR	27 फरवरी, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 27 February, 2020 ICAR-DOGR ,Rajgurunagar, Pune
प्याज कंदों का फसलोत्तर प्रबंधन Post-harvest management of onion bulb	एग्रीकल्चरल स्किल काउन्सिल ऑफ इंडिया, गुरूग्राम, हरियाणा द्वारा प्रायोजित एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा गुणवत्ता बीज उत्पादक पर आयोजित तीस दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Thirty days training programme on 'Quality seed grower' sponsored by Agriculture skill souncil of India (ASCI) Scheme, Gurugram Haryana, organized by ICAR-DOGR	28 फरवरी, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 28 February, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
फसलोत्तर प्रबंधन Post-harvest management	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Commercial cultivation of onion and garlic organized by ICAR-DOGR	6 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 6 March 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
नियंत्रित प्याज भण्डारण प्रौद्योगिकी के लाभ Benefits of Controlled Onion Storage Structure Technology	कला बायोटेक प्रा. लि., पुणे के साथ सहयोग करके भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा विकसित नियंत्रित प्याज भण्डारण संरचना प्रौद्योगिकी Controlled Onion Storage Structure Technology developed by ICAR-DOGR, Pune in collaboration with Kala Biotech Pvt. Ltd., Pune	20 अक्तूबर, 2020 कला जेनसेट प्रा. लि., चकान, पुणे जिला 20 October 2020 Kala Genset Pvt. Ltd., Chakan, District Pune
मानव स्वास्थ्य के लिए प्याज व लहसुन में न्यूट्रास्यूटिकल्स (वर्च्युल) Nutraceutical in onion and garlic for human health (Virtual)	ब्रह्मा सिंह हॉर्टीकल्चर फाउण्डेशन, नई दिल्ली Brahma Singh Horticulture Foundation, New Delhi	28 नवम्बर, 2020 नई दिल्ली 28 November 2020 New Delhi
वी. करूपैया/V. Karuppaiah		
प्याज एवं लहसुन में कीट नाशीजीव प्रबंधन एवं खेत दौरा Management of Insect Pests in Onion and Garlic & Field Visit	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के तहत प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकी पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days Training Programme on Scientific Production Technology in Onion and Garlic organized under SCSP Scheme by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	27 फरवरी, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 27 Februray, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
प्याज व लहसुन के कीट नाशीजीव Insect pest of onion and garlic	एग्रीकल्चरल स्किल काउन्सिल ऑफ इंडिया, गुरूग्राम, हरियाणा द्वारा प्रायोजित एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा गुणवत्ता बीज उत्पादक पर आयोजित पच्चीस दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Twenty-five days training on Quality Seed Grower sponsored by Agriculture Skill Council of India (ASCI), Gurugram Haryana, organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar	11 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 11 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
प्याज व लहसुन में कीट नाशीजीव प्रबंधन Management of Insect Pests in Onion and Garlic	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के तहत प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days Training Programme on Scientific Production Technology in Onion and Garlic organized under SCSP Scheme by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	13 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 13 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
प्याज व लहसुन में कीट नाशीजीव प्रबंधन Management of Insect Pests in Onion and Garlic	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के तहत प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक उत्पादन प्रौद्योगिकी पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three day Training Programme on Scientific Production Technology in Onion and Garlic organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune under SCSP Scheme	18 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 18 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
अश्विनी बेनके/Ashwini Benke		
अखिल भारतीय प्याज व लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना के अंतर्गत लहसुन किस्मीय परीक्षण 2018–19 पर रिपोर्ट (वर्च्युल) Report on garlic varietal trial 2018-19 conducted under AINRPOG programme (Virtual)	दिनांक 22 – 26 जून, 2020 के दौरान आयोजित अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन अनुसंधान नेटवर्क परियोजना की वार्षिक समूह बैठक AINRPOG Annual Group Meeting conducted during 22-26 June, 2020	24 जून, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 24 June 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
सौरव घोष/Sourav Ghosh		
प्याज में एकीकृत पोषक तत्व एवं खरपतवार प्रबंधन Integrated Nutrient and weed management in Onion	प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days Training programme on "Scientific Cultivation of Onion and Garlic"	26 फरवरी, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 26 February, 2020ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज में नर्सरी व खरपतवार प्रबंधन Nursery and weed management in Onion	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रम Three days Training-cum Awareness Programme on "Commercial Cultivation of Onion and Garlic"	6 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 6 March, 2020ICAR-DOGR, Rajgurunagar

विषय Topic	आयोजन एवं आयोजक Event and organizer	दिनांक व आयोजन स्थल Date and venue
प्याज एवं लहसुन में नर्सरी एवं खरपतवार प्रबंधन Nursery and weed management in Onion and Garlic	प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days Training programme on "Scientific Cultivation of Onion and Garlic"	12 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 12 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज में नर्सरी एवं खरपतवार प्रबंधन Nursery and weed management in Onion	प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days Training programme on "Scientific Cultivation of Onion and Garlic"	13 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 13 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
13 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे Nursery and weed management in Onion	13 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे Three days Training Programme on "Scientific Cultivation of Onion and Garlic"	17 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 17 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज एवं लहसुन में नर्सरी एवं खरपतवार प्रबंधन Nursery and weed management in Onion and Garlic	प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days Training Programme on "Scientific Cultivation of Onion and Garlic"	18 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 18 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
सौम्या पी. एस./Soumia P. S.		
प्याज के कीट नाशीजीवों का प्रबंधन Management of insect pest of onion	अनुसूचित जाति उप–योजना के तहत प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days training programme on 'Scientific Cultivation of Onion and Garlic' under SCSP Scheme	27 फरवरी, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 27 February, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज एवं लहसुन का कीट नाशीजीव प्रबंधन एवं खेत दौरा Management of insect pest of onion and garlic and field visit	जनजातीय उप–योजना के तहत प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रम Three days training- cum awareness programme on 'Commercial Cultivation of Onion and Garlic' under TSP Scheme	6 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 6 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज एवं लहसुन के कीट नाशीजीव Insect pest of onion and garlic	एग्रीकल्चर स्किल काउन्सिल ऑफ इंडिया, गुरूग्राम, हरियाणा द्वारा प्रायोजित गुणवत्ता बीज उत्पादक पर तीस दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Thirty days training programme on 'Quality seed grower' sponsored by Agriculture skill souncil of India (ASCI) Scheme, Gurugram Haryana.	10 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 10 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
प्याज एवं लहसुन के कीट नाशीजीवों का प्रबंधन तथा खेत दौरा Management of insect pest of onion and garlic and field visit	अनुसूचित जाति उप–योजना के तहत प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days training programme on 'Scientific Cultivation of Onion and Garlic' under SCSP Scheme	12 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 12 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar

विषय **Topic**	आयोजन एवं आयोजक **Event and organizer**	दिनांक व आयोजन स्थल **Date and venue**
प्याज एवं लहसुन के कीट नाशीजीवों का प्रबंधन तथा खेत दौरा Management of insect pest of onion and garlic and field visit	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के तहत प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Three days training programme on 'Scientific Cultivation of Onion and Garlic' under SCSP Scheme	17 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 17 March, 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar
राजीव बी. काले/Rajiv B. Kale		
प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी (ऑन लाइन) Onion Production Technology (Online)	एमपीकेवी, राहुरी के रावे के छात्रों के लिए प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on 'Onion Production Technology' for farmers organized by RAWE Students of MPKV Rahuri	2 अगस्त, 2020 एमपीकेवी, राहुरी 2 August 2020 MPKV, Rahuri
2 अगस्त, 2020 एमपीकेवी, राहुरी Onion cultivation and management technology (Online)	ग्रामीण विकास केन्द्र, बैंक ऑफ महाराष्ट्र, इन्दापुर द्वारा किसानों के लिए प्याज की खेती एवं प्रबंधन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on 'Onion cultivation and management technology' for farmers organized by Rural Development Centre, Bank of Maharashtra, Indapur	21 सितम्बर, 2020 इन्दापुर, महाराष्ट्र 21 September 2020 Indapur (MS)
प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी (ऑन लाइन) Onion Production Technology (Online)	किसान, बैंक ऑफ महाराष्ट्र, इन्दापुर द्वारा किसानों के लिए प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training on 'Onion Production Technology' for farmers organized by KISAN, Bank of Maharashtra, Indapur	29 सितम्बर, 2020 इन्दापुर, महाराष्ट्र 29 September 2020 Indapur (MS)
उन्नत प्याज भण्डारण प्रौद्योगिकी : नियंत्रित प्याज भण्डारण Improved Onion Storage Technology: Controlled Onion Storage Structure	कला बायोटेक प्रा. लि., पुणे के साथ सहयोग करके भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा विकसित नियंत्रित प्याज भण्डारण संरचना प्रौद्योगिकी Controlled Onion Storage Structure Technology developed by ICAR-DOGR, Pune in collaboration with Kala Biotech Pvt. Ltd., Pune	20 अक्तूबर, 2020 कला जेनसेट प्रा. लि., चाकण, पुणे जिला 20 October 2020 Kala Genset Pvt. Ltd., Chakan, District Pune

सफलता की कहानी
Success Story

कोविड–19 महामारी की परिस्थितियों में उत्तर प्रदेश के पूर्वी भाग में रबी प्याज उत्पादन का प्रदर्शन

मानव कल्याण की खाद्य एवं पोषणिक सुरक्षा में प्याज एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यह एक प्रमुख व्यावसायिक फसल है जो कि गरीब किसानों की आजीविका में सुधार ला सकती है। तथापि, उत्तर प्रदेश राज्य का पूर्वी भाग विशेषकर मिर्जापुर में व्यावसायिक स्तर पर प्याज का उत्पादन करने के लिए अनुकूल जलवायु परिस्थितियां हैं फिर भी यहां प्याज की खेती अधिकांशत: किचन गार्डन के लिए ही सीमित थी। कहीं अधिक लाभ अर्जित करने के लिए व्यावसायिक स्तर पर खरीफ तथा रबी दोनों मौसमों के दौरान प्याज की खेती करने की व्यापक संभावनाएं यहां विद्यमान हैं। आमतौर पर मिर्जापुर जिले के किसान प्याज की स्थानीय किस्मों को उगाते हैं जिनमें बहुत कम उपज मिल पाती है। इसलिए, यह निर्णय किया गया कि उत्तर प्रदेश के मिर्जापुर जिले में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान संस्थान द्वारा प्याज की विकसित की गईं उच्च उपजशील किस्मों और अन्य उत्पादन प्रौद्योगिकियों को प्रोत्साहित किया जाए।

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान संस्थान द्वारा उत्तर प्रदेश के मिर्जापुर, वाराणसी, गाजीपुर तथा निकटवर्ती क्षेत्रों में प्याज उत्पादन की नवीन प्रौद्योगिकियों को अपनाने हेतु सेवा इंटरनेशनल, काशी तथा जीके रिसर्च डेवलेपमेन्ट फाउण्डेशन, वाराणसी के साथ सहयोग करते हुए प्रगतिशील किसानों के साथ पारस्परिक बैठकें आयोजित की गईं और साथ ही उनके लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाए गए। मिर्जापुर, उत्तर प्रदेश में रबी 2019–20 के दौरान उन्नत उत्पादन प्रौद्योगिकियों के साथ प्याज की नई जारी की गई किस्म भीमा किरन की खेती पर कुल 30 खेत प्रदर्शन आयोजित किए गए। एग्रीमित्र फार्मर प्रोड्यूसर कम्पनी, मिर्जापुर के सहयोग से मिर्जापुर जिले के नारायणपुर ब्लॉक के पांच गांवों यथा गंगपुर, बगही, जलालपुर, गोविन्दपुर तथा सहसपुरा से कुल तीस प्रगतिशील किसानों (प्रत्येक गांव से छ:) को चुना गया। पहली बार, मिर्जापुर के नारायणपुर ब्लॉक में रबी प्याज उत्पादन को व्यावसायिक स्तर पर प्रारंभ किया गया। कोविड–19 महामारी के कारण लगाए गए राष्ट्रीय स्तरीय लॉकडाउन की विषम परिस्थितियों के बावजूद किसानों ने प्याज की किस्म भीमा किरन से लगभग 66 से 71 क्विंटल/एकड़ की दर पर प्याज कंदों का उत्पादन करते हुए प्रति एकड़ रूपये

Performance of *rabi* onion production in eastern part of UP during COVID-19 situation

Onion plays a crucial role in food and nutritional security of human beings. It is an important commercial crop which can improve livelihood of poor farmers. Though, the eastern part of Uttar Pradesh especially Mirzapur has congenial climatic conditions for onion production at commercial level, the cultivation of onion was limited mostly for kitchen gardens. There is tremendous scope to cultivate onion during both *kharif* and *rabi* seasons at commercial level to achieve more profit. The farmers of Mirzapur district generally cultivates local varieties of onion which yields was very low. Therefore, it was decided to promote high yielding onion varieties and other production technology of ICAR-DOGR in Mirzapur district of Uttar Pradesh.

ICAR-DOGR conducted interaction meetings as well as trainings for progressive farmers in collaboration with Seva International, Kashi and GK Research Development Foundation, Varanasi to adopt new technologies of onion production in Mirzapur, Varanasi, Ghazipur and adjoining areas. A total of 30 field demonstrations on onion cultivation of newly released variety 'Bhima Kiran' with improved production technologies were conducted during *rabi* 2019-20 in Mirzapur (UP). Thirty progressive farmers (6 from each village) were selected from five villages *viz.,* Gangpur, Bagahi, Jalalpur, Govindpur and Shahaspura of Narayanpur block of Mirzapur district (UP) with the support of Agrimitra Farmer Producer Company, Mirzapur. For the first time, *rabi* onion production was initiated at commercial level in Narayanpur block of Mirzapur. Farmers have earned a net income of Rs. 41,000-51,000/- per acre through production of onion bulbs about 66-

41,000 से 51,000/– की शुद्ध आय अर्जित की। श्री शम्भू सहनी, गोविन्दपुर, चुनार, मिर्जापुर, उत्तर प्रदेश ने भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान संस्थान द्वारा संस्तुत प्रौद्योगिकी का अनुसरण करते हुए प्रति एकड़ 71 क्विंटल की विपणन योग्य कंदीय उपज उत्पन्न की। उन्होंने स्थानीय बाजार में प्रति किलोग्राम दस रूपये की दर पर अपनी प्याज को बेचकर प्रति एकड़ रूपये 51,000/– की शुद्ध आय अर्जित की। इसी प्रकार, गंगपुर, चुनार, मिर्जापुर, उत्तर प्रदेश के किसान श्री अरविन्द कुमार ने भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान संस्थान की संस्तुतियों का अनुपालन करते हुए प्रति एकड़ 66 क्विंटल की कंदीय उपज हासिल की और रूपये 41,000/– की शुद्ध आय अर्जित की। कोरोना वायरस के कारण लगाए गए लॉकडाउन की विषम परिस्थितियों में भी इन्होंने अपनी प्याज को प्रति किलोग्राम नौ रूपये की दर पर बेचा। उपरोक्त गतिविधियों के दौरान, किसानों ने सामाजिक दूरी को बनाये रखा, फेस मास्क का उपयोग किया और नियमित आधार पर साबुन अथवा सैनीटाइजर से अपने हाथों को धोया। मार्च से मई, 2020 के दौरान यदि राष्ट्रीय लॉकडाउन नहीं लगा होता तो शायद किसान कहीं अधिक लाभ अर्जित कर सकते थे। हालांकि, चयनित गांवों से अधिकांश किसान अब व्यावसायिक स्तर पर प्याज की खेती करने के लिए तैयार हैं क्योंकि उन्होंने प्रदर्शन क्षेत्रों में किसानों द्वारा हासिल किए गए लाभ को प्रत्यक्ष रूप में देखा है। प्रदर्शनों से यह निष्कर्ष निकलता है कि उत्तर प्रदेश का पूर्वी भाग खरीफ तथा रबी दोनों मौसम में प्याज का उत्पादन करने के लिए उपयुक्त है।

71 q per acre from Bhima Kiran variety even in national lockdown situation due to COVID-19. Mr. Shambhu Sahani from Govindpur, Chunar, Mirzapur (UP) raised onion bulb crop as per ICAR-DOGR recommended technology and produced 71 q per acre marketable bulb yield. He earned net income of Rs. 51,000/- per acre as his onion bulbs were sold at the rate of Rs. 10/- per kg in the local market whereas, another farmer Arvind Kumar from Gangpur, Chunar, Mirzapur (UP) produced 66 q per acre onion bulbs by following ICAR-DOGR recommendations and earned Rs. 41,000/- net income. His onion bulbs were sold at the rate of Rs. 9/- per kg even in national lockdown situation due to novel corona virus. During above activities, farmers were maintaining social distancing, using face mask and washing their hands with soap or sanitizer on regular basis. Farmers might have received more profit if national lockdown was not induced during March-May 2020. However, most of the farmers from selected villages are now ready to cultivate onion crop on commercial scale as they have seen the profit gained by the farmers in demonstration areas. The demonstrations led to conclusion that the eastern part of Uttar Pradesh is suitable for both *kharif* and *rabi* onion production.

अनुसंधान परियोजनाएं
Research Projects

संस्थान की अनुसंधान परियोजनाएं

परियोजना 1: *एलियम* जननद्रव्य का प्रबंधन एवं उपयोगिता

विजय महाजन, (प्रधान अन्वेषक), ए.जे.गुप्ता, एस.जे. गावंडे, एस. आनंदन, वी. करूपैया, कल्याणी गोर्रेपाटी, अश्विनी पी. बेनके, सौम्या पी. एस., जे. कुलदीप, किरण भगत, प्रांजली गेडाम, विश्वनाथ यलामल्ले, योगेश खाडे, मंजूनाथ गौडा, डी. सी; अशोक कुमार, गीतिका समीर (सीआईटीएच, श्रीनगर), शबीर अहमद (राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे), एस.एस. गाडगे एवं आर. बी. काले

परियोजना 2 : पारम्परिक प्रजनन के माध्यम से प्याज व लहसुन में आनुवंशिक सुधार

ए.जे. गुप्ता, (प्रधान अन्वेषक), विजय महाजन, अश्विनी पी. बेनके, एस. आनंदन, एस. जे. गावंडे, वी. करूपैया, कल्याणी गोर्रेपाटी, किरण भगत, प्रांजली गेडाम, विश्वनाथ यलामल्ले, मंजूनाथ गौडा, डी.सी; योगेश खाडे, अशोक कुमार एवं जे. कुलदीप

परियोजना 3 : प्याज एवं लहसुन में सुधार के लिए जैव प्रौद्योगिकीय युक्तियां

एस. आनंदन, (प्रधान अन्वेषक), अश्विनी पी. बेनके, जे. कुलदीप, एस. जे. गावंडे, योगेश खाडे, अशोक कुमार एवं प्रांजली गेडाम

परियोजना 4 : प्याज एवं लहसुन का प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन

ए. थंगासामी, (प्रधान अन्वेषक), किरण भगत, प्रांजली गेडाम, कल्याणी गोर्रेपाटी, एस.जे. गावंडे, वी. करूपैया, सौम्या पी.एस., विश्वनाथ यलामल्ले, सौरव घोष, आर. बी. काले एवं शबीर अहमद (राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे)

परियोजना 5 : प्याज एवं लहसुन में एकीकृत नाशीजीव और रोग प्रबंधन के लिए नवीन युक्तियां

एस. जे. गावंडे, (प्रधान अन्वेषक), एस. आनंदन, वी. करूपैया, सौम्या पी. एस. एवं विश्वनाथ यलामल्ले

Institute Research Projects

Project 1: Management and utilization of *Allium* germplasm

V. Mahajan, (PI), A. J. Gupta, S. J. Gawande, S. Anandhan, V. Karuppaiah, Kalyani Gorrepati, Ashwini P. Benke, Soumia P.S., Kuldip J., Kiran Bhagat, Pranjali Gedam, Vishwanath Yalamalle, Yogesh Khade, Manjunatha Gowda D.C., Ashok Kumar, Geetika Shameer (CITH, Srinagar), Shabeer Ahmed (NRCG, Pune), S.S. Gadge and R.B. Kale

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

A. J. Gupta, (PI), V. Mahajan, Ashwini P. Benke, S. Anandhan, S. J. Gawande, V. Karuppaiah, Kalyani Gorrepati, Kiran Bhagat, PranjaliGedam, Vishwanath Yalamalle, Manjunatha Gowda D.C., Yogesh Khade, Ashok Kumar and Kuldip J.

Project 3: Biotechnological approaches for improvement of onion and garlic

S. Anandhan, (PI), Ashwini P. Benke, Kuldip, S. J. Gawande, Yogesh Khade, Ashok Kumar and Pranjali Gedam

Project 4: Natural Resource Management of Onion and Garlic

A. Thangasamy, (PI), Kiran Bhagat, PranjaliGedam, Kalyani Gorrepati, S. J. Gawande, V. Karuppaiah, Soumia P.S., Vishwanath Yalamalle, Sourav Ghosh R. B. Kale and Shabeer Ahmed (NRCG, Pune)

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

S. J. Gawande, (PI), S. Anandhan, V. Karuppaiah, Soumia P. S. and Vishwanath Yalamalle

परियोजना 6 : प्याज एवं लहसुन का फसलोत्तर प्रबंधन

कल्याणी गोर्रेपाटी, प्रधान अन्वेषक, सौम्या पी. एस., वी. करूपैया, किरण भगत, एस. एस. गाडगे, अशोक कुमार, विश्वनाथ यलामल्ले एवं आर. बी. काले

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

एस.एस. गाडगे, प्रधान अन्वेषक, आर.बी. काले, विश्वनाथ यलामल्ले, सौरव घोष एवं ए. थंगासामी

अन्य परियोजनाएं

परियोजना 1 : अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना

विजय महाजन, नोडल अधिकारी, वित्तीय सहायता : भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

परियोजना 2 : भाकृअनुप – राज्य कृषि विश्वविद्यालय प्रणाली के माध्यम से डीयूएस

ए.जे. गुप्ता, नोडल अधिकारी, वित्तीय सहायता : पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली

परियोजना 3 : मेगा बीज परियोजना : कृषि फसलों एवं मात्स्यिकी में बीज उत्पादन

विश्वनाथ यलामल्ले, नोडल अधिकारी, वित्तीय सहायता : भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

परियोजना 4 : कृषि प्रौद्योगिकी स्कीम का बौद्धिक सम्पदा प्रबंधन एवं हस्तांतरण/व्यावसायीकरण

अश्विनी पी. बेनके, सदस्य सचिव, वित्तीय सहायता : भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

परियोजना 5 : प्याज में संकर विकास : बीजो शीतल के साथ एक संयुक्त उद्यम

ए. जे. गुप्ता, प्रधान अन्वेषक, वित्तीय सहायता : बीजो शीतल सीड्स प्रा. लि. एवं भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे

परियोजना 6 : प्याज एवं लहसुन के लिए जनजातीय उप–योजना

ए.जे. गुप्ता, नोडल अधिकारी, एस.एस. गाडगे, आर. बी. काले, वी. करूपैया, अश्विनी पी. बेनके, ए. आर. वखरे एवं एच. एस. गवली

Project 6: Post-Harvest Management of Onion and Garlic

Kalyani Gorrepati, PI, Soumia P.S., V. Karuppaiah, Kiran Bhagat, S.S. Gadge, Ashok Kumar Vishwanath Yalamalle and R. B. Kale

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

S. S. Gadge, PI, R. B. Kale, Vishwanath Yalamalle, Saurav Ghosh and A. Thangasamy

Other Projects

Project 1: All India Network Research Project on Onion and Garlic (AINRPOG)

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

Vishwanath Yalamalle, Nodal Officer, Funding: ICAR

Project4: Intellectual Property Management and Transfer/ Commercialization of Agricultural Technology Scheme (IPMT-CATS)

Ashwini P. Benke, Member Secretary, Funding: ICAR

Project 5: Development of hybrid in onion: A joint venture with Beej Sheetal

A.J. Gupta, PI, Funding: Beejo Sheetal Seeds Pvt. Ltd. and ICAR-DOGR

Project 6: Tribal Sub-Plan (TSP) for onion and garlic

A.J. Gupta, Nodal Officer, S. S. Gadge, R. B. Kale, V. Karuppaiah, Ashwini P. Benke, A. R. Wakhare, H. S. Gawali

ए. जे. गुप्ता, प्रधान अन्वेषक, जनजातीय उप–योजना – महाराष्ट्र एवं एस. एस. गाडगे, प्रधान अन्वेषक, जनजातीय उप–योजना – पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र, वित्तीय सहायता : भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

परियोजना 7 : जीनोम विलोपन के माध्यम से प्याज में अगुणिता उत्प्रेरण

एस. आनंदन, प्रधान अन्वेषक, वित्तीय सहायता : भाकृअनुप – एनएफ

परियोजना 8 : *AcMSH1* जीन के लक्षित उत्परिवर्तजन के माध्यम से प्याज में कोशिकाद्रव्यीय नर वंध्य वंशक्रमों का विकास

एस. आनंदन, प्रधान अन्वेषक, वित्तीय सहायता : एसईआरबी, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग

परियोजना 9 : पूर्वोत्तर पर्वतीय योजना

वी. महाजन, एस. एस. गाडगे नोडल अधिकारी, वित्तीय सहायता : भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

परियोजना 10 : प्याज एवं लहसुन के लिए अनुसूचित जाति उप–योजना

एस. एस. गाडगे, नोडल अधिकारी, पी. एस ; थंगासामी, वी. आर. यलामल्ले, आर. बी. काल,प्राजंली गेडाम, ए. आर. वखरे एवं वी. एस. गुरव, वित्तीय सहायता : भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

A. J. Gupta, PI, TSP-Maharashtra and S. S. Gadge, PI, TSP-NEH Region, Funding: ICAR

Project 7: Haploid Induction in Onion through Genome Elimination

S. Anandhan, PI, Funding: ICAR-NF

Project 8: Development of cytoplasmic male sterile lines in Onion through targeted mutagenesis of *AcMSH1* gene

S. Anandhan, PI, Funding: SERB, DST

Project 9: North East Hill (NEH) Plan

V. Mahajan, S. S. Gadge Nodal Officer, Funding: ICAR

Project 10: Scheduled Caste Sub-Plan (SCSP) for onion and garlic

S. S. Gadge, Nodal Officer, A. Thangasamy, V. R. Yalamalle, R. B Kale, Pranjali Gedam, A. R. Wakhare, V. S. Gurav, Funding: ICAR

पुरस्कार, सम्मान एवं मान्यता
Awards, Honours and Recognition

- डॉ. विजय महाजन को कनफेडरेशन ऑफ हॉर्टीकल्चर एसोसिएशन ऑफ इंडिया 2021 के फेलो पुरस्कार के लिए चुना गया।
- डॉ. विजय महाजन को दिनांक 1 दिसम्बर, 2020 को ऑन लाइन रीति में सब्जी विज्ञान 2020 में इंडियन अकादमी ऑफ हॉर्टीकल्चरल साइन्सिज का फेलो पुरस्कार प्रदान किया गया।
- डॉ. वी. करूपैया को दिनांक 5 दिसम्बर, 2020 को चेन्नई, तमिल नाडु में 'कृषि एवं पर्यावरण विज्ञान में हालिया वैज्ञानिक प्रगति' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन में डॉ. बी. वसंतराज डेविड फाउण्डेशन, चेन्नई द्वारा 'युवा वैज्ञानिक पुरस्कार 2020' प्रदान किया गया।
- डॉ. वी. करूपैया को दिनांक 21 – 22 सितम्बर, 2020 को एसवीवी विश्वविद्यालय, इन्दौर में टिकाऊ कृषि के माध्यम से खाद्य सुरक्षा पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय वेब सम्मेलन में 'इवैल्यूशन ऑफ इशेन्सियल ऑयल्स एंड बायोलॉजिकल पेस्टीसाइड्स फॉर आर्गेनिक पेस्ट मैनेजमेन्ट इन गार्लिक' (लेखक : वी. करूप्पय्या, पी.एस. सौम्या एवं एम. सिंह) पर सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुतिकरण के लिए पुरस्कार प्रदान किया गया।
- डॉ. वी. करूपैया को दिनांक 4 – 6 अक्तूबर, 2020 के दौरान एग्रीकल्चरल एंड इनवायरनमेन्टल टेक्नोलॉजी डेवलेपमेन्ट सोसायटी, ऊधम सिंह नगर, उत्तराखण्ड़, भारत द्वारा 'युवा कीटविज्ञान पुरस्कार 2020' प्रदान किया गया।
- डॉ. सौम्या पी. एस. को दिनांक 5 दिसम्बर, 2020 को चेन्नई, तमिल नाडु में 'कृषि एवं पर्यावरण विज्ञान में हालिया वैज्ञानिक प्रगति' विषय पर आयोजित दूसरे राष्ट्रीय सम्मेलन में डॉ. बी. वसंतराज डेविड फाउण्डेशन, चेन्नई द्वारा 'युवा वैज्ञानिक पुरस्कार 2020' प्रदान किया गया।

- Dr. V. Mahajan selected for award of Fellow of Confederation of Horticulture Associations of India – 2021
- Dr. V. Mahajan awarded Fellow Indian Academy of Horticultural Sciences in Vegetable Science-2020 awarded online on 1 December 2020.
- Dr. V. Karuppaiah has been conferred 'Young Scientist Award-2020' by Dr. B. Vasantharaj David Foundation, Chennai in National Conference on "Recent Scientific Advances in Agricultural and Environmental Sciences" at Chennai on 5 December 2020.
- Dr. V. Karuppaiah has been awarded for the Best Oral Presentation on "Evaluation of essential oils and biological pesticides for organic pest management in garlic" authored by Karuppaiah, V., Soumia, P. S., and Singh, M. in the International Web-Conference on Food Security through Sustainable Agriculture (FSSA) held at SVV Vishwavidyalaya, Indore during 21-22 September, 2020.
- Dr. V. Karuppaiah has been conferred "Young Entomologist Award-2020" by Agricultural & Environmental Technology Development Society (AETDS), U.S. Nagar, Uttarakhand, India during 4-6 October, 2020.
- Dr. Soumia P. S. awarded Young Scientist Award 2020. In 2nd National Conference on "Recent Scientific Advances in Agricultural and Environmental Sciences" organized by Dr. B. Vasantharaj David Foundation, Chennai at Chennai on 5 December 2020.

प्रकाशन
Publications

संदर्भित पत्रिकाओं में पेपर

1. बघेल, जे.के; दास, टी.के; पंकज, मुखर्जी, आई; नाथ, सी.पी; भट्टाचार्य, आर; घोष, एस. एवं राज, आर. (2020)। इम्पैक्ट्स ऑफ कन्जरवेशन एग्रीकल्चर एंड हर्बीसाइड्स ऑन वीड्स, निमेटोड्स, हर्बीसाइड्स रेजीड्यूज एंड प्रोडक्टीविटी इन *डायरेक्ट सीडिड राइस*। सॉयल एंड टिलेज रिसर्च , 201, 104634
2. अश्विनी बेनके, खार, ए; महाजन, वी; गुप्ता, ए.जे. एवं सिंह, एम. (2020)। स्टडी ऑन दि डिसपर्सन ऑफ जिनेटिक वैरियेशन अमोंग इंडियन गार्लिक इकोटाइप्स यूजिंग एग्रो मार्फोलॉजिकल ट्रैट्स, *इंडियन जे. जिनेट* , 80 (1) : 94 – 102
3. बेनके, ए.पी; नायर, ए; कृष्ण, आर; आनंदन, एस; महाजन, वी. एवं सिंह, एम. (2020)। माल्युकूलर स्क्रीनिंग ऑफ इंडियन गार्लिक जीनोटाइप्स (*एलियम सैटाइवम* एल.) फॉर बोल्टिंग यूजिंग डीएनए बेस्ड Bltm मार्कर्स । *वेजिटेबल साइन्स*, 47 (1) : 116 – 120.
4. भण्डावत, ए; जायसवाल, के; शर्मा, एच. एवं राय, जे. (2020)। साउण्ड एज ए ट्रिगर इन एसोसिएट लर्निंग इन अरेबिडॉप्सिस फॉर हीट स्ट्रेस। *कम्यूनीकेटिव एंड इन्टीग्रेटिव बायोलॉजी* 13 (1) : 1 – 5.
5. दास, ए; यादव, आर; चौधरी, एच; सिंह, एस; खडे, वाई.पी. (2020)। डिटरमाइनिंग जिनेटिक कम्बाइनिंग एबीलिटी, हिटेरोटिक पोटेन्शियल एंड जीन एक्शन फॉर यील्ड कन्ट्रीब्यूटिंग ट्रैट्स एंड येलो वेन मोजेक वायरस (YVMV) रेसिसटेन्स इन ओकरा। प्लांट जिनेटिक रिसोर्सिस : करैक्टराइजेशन एंड यूटीलाइजेशन। 18 (5) : 316 – 329
6. दास, ए; यादव, आर.के; भारद्वाज, आर; चौधरी, एच; तालुकदार, ए; खडे, वाई.पी. एवं चन्देल, आर. (2020)। कम्बाइनिंग एबीलिटी एंड जीन एक्शन स्टडीज टू सिलेक्ट ओकरा (*अबेलमोस्कस एस्कुलेण्टस*) इनब्रेड फॉर कार्बोहाइड्रेट, विटामिन्स एंड एंटी ऑक्सीडेन्ट ट्रैट्स। इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइन्सिज , 90 (10) : 2006 – 2013

Papers in referred journals

1. Baghel, J.K., Das, T.K., Pankaj, Mukherjee, I., Nath, C.P., Bhattacharyya, R., Ghosh, S., Raj, R., 2020. Impacts of conservation agriculture and herbicides on weeds, nematodes, herbicide residue and productivity in direct-seeded rice. *Soil and Tillage Research* 201, 104634.
2. Benke A. P., Khar A, Mahajan V, Gupta A.J., and Singh M. 2020. Study on the dispersion of genetic variation among Indian garlic ecotypes using agro morphological traits." *Indian J. Genet* 80 (1): 94-102.
3. Benke A. P., Nair A., Krishna R., Anandhan S., Mahajan V. and Singh M. 2020. Molecular screening of Indian garlic genotypes (*Allium sativum* L.) for bolting using DNA based Bltm markers. *Vegetable Science* 47 (1): 116-120.
4. Bhandawat A., Jayaswall K., Sharma H. and Roy J. 2020. Sound as a trigger in associative learning in Arabidopsis for heat stress. *Communicative & Integrative Biology 13(1)1-5.*
5. Das A., Yadav R., Choudhary H., Singh S., Khade Y.P. 2020. Determining genetic combining ability, heterotic potential and gene action for yield contributing traits and Yellow Vein Mosaic Virus (YVMV) resistance in Okra. Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization. 18(5):316-329.
6. Das A., Yadav R.K., Bharadwaj R., Choudhary H., Talukdar A., Khade Y.P. and Chandel R. 2020. Combining ability and gene action studies to select okra (*Abelmoschus esculentus*) inbred for carbohydrate, vitamins and antioxidant traits. Indian Journal of Agricultural Sciences. 90(10): 2006-2013.

7. दास, टी. के; घोष, एस. एवं नाथ, सी.पी. (2020)। ब्राउन मैनुरिंग ऑप्टीमाइजेशन इन मैज : इम्पैक्ट्स ऑन वीड्स, क्रॉप प्रोडक्टीविटी एंड प्रोफीटैबिलिटी। जर्नल ऑफ *एग्रीकल्चरल साइन्स* , 1 – 12.

8. दुबे, एस; कुरूवंशी, वी.बी; घोडके, पी.एच. एवं महाजन, वी. (2020)। बायो केमीकल एंड यील्ड इवैल्यूशन ऑफ ओनियन (*एलियम सीपा* एल.) जीनोटाइप्स अंडर वॉटरलॉगिंग कन्डीशन । इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमीकल स्टडीज , 8 (4) : 2036 – 2040.I187, 5.31

9. घोडके, पी.ए; खण्डागले, के; थंगासामी, ए; कुलकर्णी, ए; नरवडे, एन; शिरसट, डी; रनदिवे, पी; रायलावर, पी; सिंह, आई.जे; महाजन, वी; सोलंके, ए. एवं सिंह, एम. (2020)। कम्पैरेटिव ट्रांसक्रिप्टोम एनालिसिस इन कनट्रास्टिंग ओनियन (*एलियम सीपा* एल.) जीनोटाइप्स फॉर ड्रॉट स्ट्रेस । *Plos One*. 15 (8) p.e. 0237457.

10. घोष, एस; सिंह, के.एन; थंगासामी, ए; दत्ता, डी. एवं लामा, ए. (2020)। फोरकास्टिंग ऑफ ओनियन (*एलियम सीपा* एल.) प्राइस एंड वोलाटिलिटी मूवमेन्ट्स यूजिंग ARIMX - GARCH एंड डीसीसी मॉडल्स। *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइन्सिज* , 90 (5) : 1009 – 13.

11. घोष, एस; दास, टी.के; राठी, एन; राना, के.एस. एवं बिस्वास, डी.आर. (2020)। प्रोडक्टीविटी, प्रोफीटाबिलिटी एंड इनपुट यूज इफीसियेन्सी ऑफ डायरेक्ट सीडिड राइस अंडर कन्जरवेशन एग्रीकल्चर। *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइन्सिज*, 90 (5) : 1004 – 8.

12. गोर्रेपाटी, के; थंगासामी, ए; कुमार, ए; सातपुते, पी. एवं सिंह, एम. (2020)। बायो केमीकल डिफरेन्सिस बिटवीन बोल्टिड एंड नॉन बोल्टिड ओनियन्स।*जर्नल ऑफ एक्सपेरीमेन्टल एग्रीकल्चर इंटरनेशनल* , 30 – 35.

13. गुप्ता, ए.जे; आनंदन, एस; महाजन, वी; कड, एस.के. एवं सिंह, एम. (2020)। कन्फर्मेशन ऑफ हाइब्रीडिटी इन डीओजीआर हाइब्रिड्स ऑफ ओनियन (*एलियम सीपा* एल.) यूजिंग एसएसआर मार्कर्स । वेजिटेबल साइन्स, 47 (2) : 183 – 188.

14. गुप्ता, ए.जे; महाजन, वी; लवाण्डे, के.ई. एवं सिंह, एम. (2020)। स्क्रीनिंग ऑफ ओनियन जीनोटाइप्स फॉर सेट्स प्रोडक्शन एंड रैजिंग ऑफ अर्ली खरीफ क्रॉप। *वेजिटेबल साइन्स* , 47 (1) : 49 – 54.

7. Das, T.K., Ghosh, S. and Nath, C.P. 2020. Brown manuring optimization in maize: impacts on weeds, crop productivity and profitability. *Journal of Agricultural Science* 1–12.

8. Dubey S., Kuruwanshi V. B., Ghodke P. H. and Mahajan V. 2020. Biochemical and yield evaluation of onion (*Allium cepa* L.) genotypes under waterlogging condition. International Journal of Chemical Studies, 8(4): 2036-2040.I187, 5.31.

9. Ghodke P.A., Khandagale K., Thangasamy, A., Kulkarni A., Narwade N., Shirsat D., Randive P., Roylawar P., Singh I., Gawande S. J., Mahajan V., Solanke A. and Singh M. 2020. Comparative transcriptome analyses in contrasting onion (*Allium cepa* L.) genotypes for drought stress. *Plos One.* 15 (8) p.e. 0237457.

10. Ghosh S., Singh, K. N., Thangasamy, A., Datta D. and Lama A. 2020. Forecasting of onion (*Allium cepa*) price and volatility movements using ARIMAX-GARCH and DCC models. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 90 (5): 1009–13.

11. Ghosh S., Das T.K., Rathi N., Rana K. S. and Biswas D. R. 2020. Productivity, profitability and input-use efficiency of direct-seeded rice under conservation agriculture. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 90 (5): 1004-8.

12. Gorrepati, K., Thangasamy, A., Kumar, A., Satpute, P. and Singh, M. 2020. Biochemical differences between bolted and non-bolted onions. *Journal of Experimental Agriculture International*, 30-35.

13. Gupta A.J., Anandhan S., Mahajan V., Kad S.K. and Singh M. 2020. Confirmation of hybridity in DOGR hybrids of onion (*Allium cepa* L.) using SSR markers. *Vegetable Science* 47 (2): 183-188.

14. Gupta A. J., Mahajan V., Lawande K.E. and Singh M. 2020. Screening of onion genotypes for sets production and raising of early *kharif* crop. *Vegetable Science* 47 (1): 49-54.

15. हरीश, जी; दत्ता, आर; तिरूमलाईसामी, पी.पी; नटराज, एम.वी; जेना, आर. एवं सावलिया, एस.डी. (2020)। इन्सीडेन्स ऑफ सकिंग इनसेक्ट पेस्ट्स इन ग्राउण्डनट । जे. *ऑयलसीड्स रिसर्च* , 37 – 231.

16. हरीश कुमार, टी.जी; पाटील, एच.बी; जयश्री, मंजूनाथगौडा, डी.सी. (2020)। जिनेटिक वैरियाबिलिटी स्टडीज इन ग्रीन चिली (*कैप्सिकम ऐनुअम* एल.)। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमी. स्टडी , 8 (4) : 2460 – 2463.DOI:10.22271/chemi.2020.v8.i4ab.10004

17. हरीश कुमार, टी.जी; पाटिल, एच.बी; अज्जप्पलवारा, पी.एस; अब्दुल करीम, एम; मंजूनाथगौडा, डी.सी. एवं सतीश, डी. (2020)। इस्टीमेशन ऑफ पॉलीमार्फिक कनटेन्ट्स एंड माल्युकूलर डाइवर्सिटी ऑफ चिली जीनोटाइप्स यूजिंग एसएसआर मार्कर्स । *जे. फार्माकॉग्न फाइटोकेम*, 9 (6) : 1505 – 1514.

18. जलगांवकर, के; महावर, एम.के; बिबवे, बी. एवं कनौजिया, पी.के. (2020)। पोस्ट हार्वेस्ट प्रोफाइल, प्रोसेसिंग एंड वेस्ट यूटीलाइजेशन ऑफ ड्रैगन फ्रूट (*हाइलोसेरियस प्रजातियां*) : ए रिव्यू , फूड रिव्यूज इंटरनेशनल,DOI : 10.1080/87559129.2020.1742152

19. जान्हवी, वी; मंजूनाथगौडा, डी.सी. (2020)। प्लान्ट्स कल्चर इन स्पेस इनवायरनमेन्ट फॉर फीडिंग फूड टू दि स्पेस ट्रैवलर्स । इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमी. स्टडीज , 8 (4) : 2936 – 2938. DOI : 10.22271/chemi.2020.v8.i4ai.10097

20. जेना, आर; हरीश, जी; दत्ता, आर. एवं कुरेला, ए. (2020)। निमेटोड डाइवर्सिटी : इन एक्सपेरीमेन्टल प्लॉट्स ऑफ ग्राउण्डनट, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे, न्यूजलेटर दखद(1), पृष्ठ 3

21. काले, आर.बी; गाडगे, एस.एस; जायसवाल, के; पटोले, ए; महाजन, वी. एवं सिंह, एम. (2020)। इथ्नो वेटरनिरी मेडीसिनल यूजिज ऑफ गार्लिक (*एलियम सैटाइवम*) बॉय लाइवस्टॉक रीयरर्स। *इंडियन जर्नल ऑफ ट्रैडिशनल एग्रीकल्चर* (स्वीकृत)

22. काले, आर.बी; गाडगे, एस.एस; जायसवाल, के; पटोले, ए; महाजन, वी. एवं सिंह, एम. (2020)। वैलीडेशन ऑफ इथ्नो वेटरीनरी मेडीसिनल प्रैक्टिस ऑफ ओनयन (*एलियम सीपा*)। *इंडियन जर्नल ऑफ ट्रैडिशनल एग्रीकल्चर* (स्वीकृत)

15. Harish G., Dutta R., Thirumalaisamy P.P., Natraja M.V., Jena R. and Savaliya S.D. 2020. Incidence of sucking insect pests in groundnut. *J. oilseeds res.*,37: 231.

16. Harishkumar T.G., Patil H.B., Jayashree, Manjunathgowda D.C.. 2020. Genetic variability studies in green chilli (*Capsicum annuum* L.). *Int J Chem Stud*. 8(4):2460-2463. DOI: 10.22271/chemi.2020.v8.i4ab.10004

17. Harishkumar T.G., Patil H.B., Ajjappalavara P.S., Abdul Karim M., Manjunathagowda D.C. and Satish D. 2020. Estimation of polymorphic contents and molecular diversity of chilli genotypes using SSR markers. *J Pharmacogn Phytochem*, 9(6):1505-1514.

18. Jalgaonkar K., Mahawar M.K., Bibwe B. and Kannaujia P.K. 2020. Postharvest Profile, Processing and Waste Utilization of Dragon Fruit (*Hylocereus Spp.*): A Review, *Food Reviews International*, DOI: 10.1080/87559129.2020.1742152.

19. Janhavi V., Manjunathagowda D.C. 2020. Plants culture in space environment for feeding food to the space travelers. *Int J Chem Stud* 8(4):2936-2938. DOI: 10.22271/chemi.2020.v8.i4ai.10097

20. Jena R., Harish G., Dutta R. and Kurella A. 2020. Nematode diversity: in experimental plots of groundnut. ICAR-DGR, Newsletter XIX(1). p. 3.

21. Kale R.B., Gadge S.S., Jayaswall K., Patole A., Mahajan V. and Singh M. 2020. Ethno-veterinary medicinal uses of garlic (*Allium sativum*) by livestock reares. *Indian Journal of Traditional Agriculture.* (Accepted).

22. Kale R.B., Gadge S.S., Jayaswall K., Patole A., Mahajan V. and Singh M. 2020. Validation of ethnoveterinary medicinal practices of onion (*Allium cepa*). *Indian Journal of Traditional Agriculture.* (Accepted).

23. करूपैया,वी; सौम्या, पी.एस. एवं सिंह, एम. (2020)। फील्ड इफीकैसी ऑफ न्यूअर इनसेक्टीसाइड्स अगेन्स्ट ओनियन थ्रिप्स, थ्रिप्स टैबेकी लिंडरमैन । इंडियन जर्नल ऑफ इण्टोमोलॉजी , 82 (1) : 195 – 199. ऊनख: 10.5958/0974–8172.2020.00044.9.

24. करूपैया, वी; सौम्या, पी. एस; शिंदे, पी.एस. एवं सिंह, एम. (2020)। अकरेन्स ऑफ ग्रीन सेमी लूपर क्राइसोडीक्सिस एक्युटा वॉकर (लेपिडोप्टेरा : नॉक्टूडिये) इन ओनियन (एलियम सीपा एल.) (एमैरीलीडासिये), फ्लोरिडा इण्टोमॉलिस्ट , 102 (4) : 783–784

25. करूपैय्या, वी; सौम्या, पी. एस; थंगासामी, ए; महाजन, वी. एवं सिंह, एम. (2020)। इफेक्ट ऑफ मेटियोरॉजिकल पैरामीटर्स ऑन पापुलेशन डायनामिक्स ऑफ थ्रिप्स (थ्रिप्स टैबेकी लिंडरमैन) इन बल्ब ओनियन । जर्नल ऑफ एग्रो मेटियोरॉलॉजी , अंक 22, संख्या 1 ; 79 – 82.

26. खण्डागले, के; राम कृष्ण, रायलवर, पी; आडे ए. बी; बेनके, ए.पी; शिंदे, बी; सिंह, एम; गावंडे, एस.जे. एवं राय, ए. (2020)। ऑमिक्स एप्रोच्स इन एलियम रिसर्च : प्रोग्रेस एंड वे फॉरवर्ड अहैड । पीअर जे. 8 : श9824.

27. महाजन, वी; सिंह, एम; भगत, के; जायसवाल, के; घोडके, पी. ए; गुप्ता, ए.जे; शिरसाट, डी; गोर्रेपाटी, के; सोघम, ओ. एवं भट, आर. (2019)। मेडीसिनल इम्पार्टेन्स ऑफ अंडर यूटीलाइज्ड एलियम। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ नोनी रिसर्च , 14 (1 & 2), 37 – 44.

28. महाजन, वी; सिंह, एम; महाजन, वी; भगत, के; जायसवाल, के; घोडके, पी; शिरसाट, डी; गोर्रेपाटी, के. एवं भट, आर. (2019)। न्यूट्रा फार्मास्यूटिकल वैल्यूज ऑफ ओनियन एंड गार्लिक । इंटरनेशनल जर्नल ऑफ नोनी रिसर्च , 14 (1 & 2), 45 – 51

29. महावर, एम.के; जलगांवकर, के; बिवे, बी. (2020)। डेवलेपमेन्ट ऑफ कम्पोजिट मेकेनिकल पीलर कम जूस एक्सट्रैक्टर फॉर कीनू एंड स्वीट ऑरेन्ज । जे. फूड साइन्स टेक्नोलॉजी ,

30. मंजूनाथ गौडा, डी.सी; अन्जनप्पा, एम.(2020)। आईडैन्टीफिकेशन एंड डेवलेपमेन्ट ऑफ मेल स्टेराइल एंड देअर मैन्टेनर लाइन्स इन शार्ट डे ओनियन (एलियम सीपा एल.) जीनोटाइप्स । जिनेटिक रिसोर्स एंड क्रॉप इवोलुशन , 67 : 357 – 365.

23. Karuppaiah, V., Soumia, P.S. and Singh M. 2020. Field efficacy of newer insecticides against onion thrips *Thrips tabaci* Lindeman. *Indian Journal of Entomology,* 82(1): 195-199. DOI: 10.5958/0974-8172.2020.00044.9.

24. Karuppaiah, V., Soumia, P.S., Shinde, P.S. and Singh M. 2020. Occurrence of Green Semilooper *Chrysodeixis acuta* Walker (Lepidoptera: Noctuidae) in Onion (*Allium cepa* L.) (Amaryllidaceae), Florida Entomologist 102(4): 783-784.

25. Karuppaiah V., Soumia P.S., Thangasamy A., Mahajan V. and Singh M. 2020. Effect of meteorological parameters on population dynamics of thrips (*Thrips tabaci* Lindeman) in bulb onion. *Journal of Agrometeorology*, Vol. 22, No. 1; 79-82.

26. Khandagale K., Ram Krishna, Roylawar P., Ade A.B., Benke A.P., Shinde B., Singh M, Gawande S.J., and Rai A. 2020. Omics approaches in *Allium* research: Progress and way ahead. *PeerJ* 8: e9824.

27. Mahajan V., Singh M., Bhagat K., Jayaswall K., Ghodke P.A., Gupta A. J., Shirsat D., Gorrepati, K., Sogham O. and Bhat R. 2019. Medicinal Importance of Underutilized *Alliums. International J. of Noni Research*. 14 (1&2), 37-44.

28. Mahajan V. Singh M., Mahajan V., Bhagat K., Jayaswall K., Ghodke P., Shirsat D., Gorrepati K. and Bhat R. 2019. Nutra-Pharmaceutical Values of Onion and Garlic. *International J. of Noni Research.* 14 (1&2), 45-51.

29. Mahawar M.K., Jalgaonkar K., Bibwe B. 2020. Development of composite mechanical peeler cum juice extractor for kinnow and sweet orange. *J Food Sci Techno*l. https://doi.org/10.1007/s13197-020-04472-9.

30. Manjunathagowda, D.C., Anjanappa, M. 2020. Identification and development of male sterile and their maintainer lines in short-day onion (*Allium cepa* L.) genotypes. *Genetic Resource and Crop Evolution* 67, 357–365.

31. मंजूनाथ गौडा, डी.सी; अन्जनप्पा, एम. एवं शंकरप्पा, के.एस. (2020)। आईडैन्टीफिकेशन ऑफ पर्पल ब्लॉच एंड थ्रिप्स रेसिसटेन्ट लाइन्स ऑफ ओनियन (एलियम सीपा एल.)। वेजिटेबल साइन्स , 47 (1) : 121 – 123.

32. मंजूनाथ गौडा, डी.सी; अन्जनप्पा, एम; लिंगाह, एच.बी; राव, ई.एस; शंकरप्पा, के.एस. एवं जायप्पा, जे. (2019)। परफार्मेन्स ऑफ ओपन पॉलीनेटिड ओनियन (एलियम सीपा एल.) जीनोटाइप्स अंड साउदर्न ड्राई जोन ऑफ कर्नाटक । जर्नल ऑफ फार्माकाग्नॉसी एंड फाइटो केमिस्ट्री , 8 (6) : 2493 – 2497

33. मंजूनाथ गौडा, डी.सी; अन्जनप्पा, एम; लिंगाह, एच.बी; राव, ई.एस; शंकरप्पा, के.एस. एवं जायप्पा, जे. (2019)। परफार्मेन्स ऑफ शार्ट डे ओनियन जीनोटाइप्स फॉर न्यूट्रिशनल क्वालिटी ट्रैट्स ऑफ बल्ब । जर्नल ऑफ फार्माकाग्नॉसी एंड फाइटो केमिस्ट्री , 8 (5) : 185 – 187

34. मीना, वी.एस; जलगांवकर, के; महावर, एम.के; भूषण, बी; बिबवे, बी; कश्यप, पी. (2020)। ऑप्टीमाइजेशन ऑफ प्रोसेस वैरियेबल्स फॉर प्रीपेरेशन ऑफ पॉमग्रेनेट जूस फॉर्टीफाइड आंवला कैण्डी । करन्ट साइन्स , 118 (1) : 114 – 118.

35. नटराज, एम.वी; जसरोटिया, पी; हरीश, जी; सावलिया, एस.डी. एवं दत्ता, आर. (2020)। इवैल्यूशन ऑफ स्टोरेज कन्टेनर्स एंड बोटेनीकल ऑयल्स फॉर ब्रूकिड मैनेजमेन्ट इन ग्राउण्डनट । जे. ऑयलसीड्स रिसर्च , 37 : 192

36. राठौर, एन; गायेन, आर; महाजन, वी; थंगासामी, ए; घोडके, पी.ए. एवं गोर्रेपाटी, के. (2020)। कम्पेरेटिव स्टडी ऑफ फिजियोलॉजीकल कम्पाउण्ड एंड वैरियाबिलिटी स्टडीज इन डिफरेन्ट एलियम स्पेसीज । इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमीकल स्टडीज , 8 (3) : 2520 – 2523. ख187, 5.31.

37. राठौर, एन; गायेन, आर; महाजन, वी; थंगासामी, ए. एवं घोडके, पी.ए. (2020)। स्टडीज ऑन लीफ यील्ड एंड एसोसिएशन एनालिसिस इन अंडर यूटीलाइज्ड एंड कल्टीवेटिड एलियम स्पेसीज, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमीकल स्टडीज , 8 (3) : 57 – 61.I187, 5.31.

31. Manjunathagowda D.C., Anjanappa M. and Shankarappa K.S. 2020. Identification of purple blotch and thrips resistant lines of onion (*Allium cepa* L.) *Vegetable Science* 47 (1):121-123.

32. Manjunathagowda D.C., Anjannappa M., Lingaiah H.B., Rao E.S., Shankarappa K.S. and Jayappa J. 2019. Performance of open pollinated onion (*Allium cepa* L.) genotypes under southern dry zone of Karnataka. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 8(6): 2493-2497.

33. Manjunathagowda D.C., Anjannappa M., Lingaiah H.B., Rao E.S., Shankarappa K.S. and Jayappa J. 2019.Performance of short-day onion genotypes for nutritional quality traits of bulb. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 8(5): 185-187.

34. Meena V.S., Jalgaonkar K., Mahawar M.K., Bhushan B., Bibwe B., Kashyup P. 2020. Optimization of process variables for preparation of Pomegranate juice fortified aonla candy. *Current Science*. 118(1): 114-118.

35. Nataraja M. V., Jasrotia P., Harish G., Savalia S. D. and Dutta R. 2020. Evaluation of storage containers and botanical oils for bruchid management in groundnut. *J. oilseeds res.,*37: 192.

36. Rathore N., Gayen R., Mahajan V., Thangasamy A., Ghodke P. A., and Gorrepati K. 2020. Comparative study of physiological compound and variability studies in different *Allium* species. *International Journal of Chemical Studies*; 8(3): 2520-2523. I187, 5.31.

37. Rathore N., Gayen R., Mahajan V., Thangasamy A. and Ghodke P. A. 2020. Studies on leaf yield and association analysis in underutilized and cultivated Allium species. *International Journal of Chemical Studies*; 8(3): 57-61.I187, 5.31.

38. रायलवर, पी.बी; खण्डागले, के.एस; रनदिवे, पी; अत्रे, जी.ई; गावंडे, एस.जे. एवं सिंह, एम. (2020)। फर्स्ट रिपोर्ट ऑफ गार्लिक वायरस बी इनफेक्टिंग गार्लिक इन इंडिया । प्लान्ट डीजिज , https://doi.org/10.1094/PDIS-01-20-0156-PDN.

39. सिंह, एम; महाजन, वी; भगत, के; जायसवाल, के; घोडके, पी.ए; शिरसाट, डी; गोर्रेपाटी, के. एवं भट, आर. (2019)। न्यूट्रा फार्मास्यूटिकल वैल्यूज ऑफ ओनियन एंड गार्लिक । इंटरनेशनल जे. ऑफ नोनी रिसर्च 14 (1 & 2), 45-51.

40. सिंह, पी; महाजन, वी; शब्बीर, ए.टी.पी; बॅनर्जी, के; जाधव, एम.आर; कुमार, पी. एवं गोपाल, जे. (2020)। कम्पेरेटिव इवैल्यूशन ऑफ डिफरेन्ट एलियम एक्सीसन्स फॉर एलीसिन एंड अदर एलल थाइ-सल्फीनेट्स। इंडस्ट्रियल क्रॉप्स एंड प्रोडक्ट्स, http://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112215.

41. सिंह, पी.आर; महाजन, वी; वर्मा, ए; सागर, आर; जायसवाल, के; शुक्ला, एन; घोडके, पी.ए. एवं सिंह, एम. (2020)। आईडैन्टीफिकेशन एंड करैक्टराइजेशन ऑफ व्हाइट ओनियम (एलियम सीपा एल.) जीनोटाइप्स फॉर हाई टोटल सोलुबल सॉलिड कनटेन्ट थ्रू माल्युकूलर मार्कर्स । जिनेटिक रिसोर्सिज एंड क्रॉप इवोलुशन , पीपी 1 – 11.

42. सौम्या, पी.एस; करूपैया, वी; महाजन, वी. एवं सिंह, एम. (2020)। बीट आर्मीवर्म स्पोडोप्टेरा एक्सिगुआ : इमर्जिंग थ्रेट टू ओनियन प्रोडक्शन । नेशनल अकादमी साइन्स , लेटर्स , ऊ्रवख: 10.1007/े40009-020-00892-5.

43. सौम्या, पी.एस; करूपैया, वी; गुरूप्रसन्ना, जी.पी. एवं सिंह, एम. (2020)। पार्शियल जीन सिक्वेंश ऑफ स्पोडोप्टेरा फ्रजीपर्डा । एस. फ्रुजीपार्डा के लिए न्यूक्लिओटाइड अनुक्रम प्राप्ति संख्या एमटी 644266, सिक्वेंश

44. यलामल्ले, वी.आर; गायकवाड, एन.एन; इथापे, डी.एम; कुमार, ए; गोर्रेपाटी, के. एवं सिंह, एम. (2020)। लॉस ऑफ सीड वियाबिलिटी इन ओनियन (*एलियम सीपा*

38. Roylawar, P.B., Khandagale, K.S., Randive, P., Atre, G.E., Gawande, S.J. and Singh M. 2020. First Report of Garlic virus B infecting Garlic in India. *Plant Disease*. https://doi.org/10.1094/PDIS-01-20-0156-PDN.

39. Singh M., Mahajan V., Bhagat K., Jayaswall K., Ghodke P. A. Shirsat D., Gorrepati K. and Bhat R. 2019. Nutra-Pharmaceutical Values of Onion and Garlic. *International J. of Noni Research*. 14 (1&2), 45-51.

40. Singh P., Mahajan V., Shabber A.T.P., Banerjee K., Jadhav M.R., Kumar P. and Gopal J. 2020. Comparative evaluation of different Allium accessions for allicin and other allyl thisulphinates. *Industrial Crops & Products*, http://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112215.

41. Singh, P.R., Mahajan, V., Verma, A., Sagar, R., Jayaswall, K., Shukla, N., Ghodke P. A., and Singh, M., 2020. Identification and characterization of white onion (*Allium cepa* L.) genotypes for high total soluble solid content through molecular markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, pp.1-11.

42. Soumia, P.S., Karuppaiah, V., Gurupirasanna, G.P. and Singh M. 2020. *MtCO1* partial gene sequence of *Spodoptera frugiperda*. Nucleotide sequence accession No.MT644266 for *S. frugiperda*. *Sequence publication*. National Centre for Biotechnological Information (NCBI) GenBank Database, USA. https://www.ncbi.nlm.nih.gov

43. Soumia, P. S., Karuppaiah, V., Mahajan V. and Singh M. 2020. Beet Armyworm *Spodoptera exigua*: Emerging Threat to Onion Production. *National Academy Science Letters*, DOI: 10.1007/s40009-020-00892-5.

44. Yalamalle V. R., Gaikwad N. N., Ithape D.M., Kumar A., Gorrepati K. and Singh M.. 2020. Loss of seed viability in onion (*Allium cepa* L.)

एल.) इन रिलेशन टू डिग्रेडेशन ऑफ लिपिड्स डुरिंग स्टोरेज । जर्नल ऑफ एप्लॉइड एंड नेचुरल साइन्स, 12 (4) : 635–640.

45. यलामल्ले, वी.आर; इथापे, डी.एम; कुमार, ए; भगत, के; घोष, एस. एवं सिंह, एम. (2020)। सीड ट्रीटमेन्ट विद 5 एजासाइटीडिन रिड्यूसिस एजिंग इनडयूस्ड डैमेज इन ओनियन सीड्स । सीड साइन्स एंड टेक्नोलॉजी , 48 (3), 407 – 412.

46. यलामल्ले, वी.आर; अरूणाचलम, टी; कुमारी, आर; इथापे, डी.एम; घोष, एस. एवं सिंह, एम. (2020)। इथेफॉन रिड्यूसिस लॉजिंग एंड इनहैन्सिस सीड यील्ड एंड क्वालिटी इन ओनियन। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायो रिसोर्सिस एंड स्ट्रेस मैनेजमेन्ट , 11 (6), 601–606.

सम्मेलन, सेमीनार एवं संगोष्ठी में पेपर एवं सारांश

1. गोरेपाटी, के; थंगासामी, ए; सातपुते, पी; कुमार, ए. एवं सिंह, एम. (2020)। दिनांक 7 – 9 जनवरी, 2020 को पुणे में इंडियन सोसायटी ऑफ एग्रीकल्चरल इंजीनियर्स के 54वें वार्षिक सम्मेलन तथा 'कृषि में कृत्रिम आसूचना आधारित भावी प्रौद्योगिकियां' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में ''बायो केमीकल डिफरेन्स इन बोल्टिड एंड अन बोल्टिड ओनियन्स फॉर प्रोसेसिंग''। पुणे

2. गुप्ता, ए.जे; महाजन, वी. एवं सिंह, एम. (2020)। दिनांक 14 – 16 फरवरी, 2020 को एसएचआरडी, गाजियाबाद तथा महात्मा गांधी चित्रकूट ग्रामोदय विश्वविद्यालय, चित्रकूट में 'जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करना और विविधीकरण के माध्यम से किसानों की आय को दोगुना करना' पर आयोजित भारतीय बागवानी समिट 2020 में सारांश पुस्तिका में 'स्क्रीनिंग ऑफ ट्रैट स्पेसीफिक ओनियन जीनोटाइप्स (एलियम सीपा एल.) बेस्ड ऑन देअर परफार्मेन्स स्टैबिलिटी इन डिफरेन्ट क्लाइमेटिक कन्डीशन्स' पीपी 47 – 48.

3. गुप्ता, ए.जे; महाजन, वी; गोरेपाटी, के; चौहान, एच. एवं सिंह, एम. (2020)। दिनांक 14 – 16 फरवरी, 2020 को एसएचआरडी, गाजियाबाद तथा महात्मा गांधी चित्रकूट ग्रामोदय विश्वविद्यालय, चित्रकूट में 'जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करना और विविधीकरण के माध्यम से किसानों की आय को दोगुना करना' पर आयोजित भारतीय बागवानी समिट 2020 में सारांश पुस्तिका में 'एसेसमेन्ट

in relation to degradation of lipids during storage. *Journal of Applied and Natural Science*, 12(4), 635-640.

45. Yalamalle V. R., Ithape D.M., Kumar A., Baghat K., Ghosh S. and Singh M. 2020. Seed treatment with 5-azacytidine reduces ageing-induced damage in onion seeds. *Seed Science and Technology*, 48(3), 407-412.

46. Yalamalle V. R., Arunachalam T., Kumari R., Ithape D. M., Ghosh S.and Singh M. 2020. Ethephon Reduces Lodging and Enhances Seed Yield and Quality in Onion. *International Journal of Bio-resource and Stress Management*, 11(6), 601-606.

Papers and Abstracts in Conference/ Seminar/Symposia

1. Gorrepati K., Thangasamy A., Satpute P., Kumar A. and Singh M.2020. Biochemical differences in bolted and unbolted onions for processing. International symposium on "Artificial Intelligence Based Future Technologies in Agriculture" and "54th annual convention of Indian Society of Agricultural Engineers".7-9 January. ISAE, Pune.

2. Gupta A.J., Mahajan V. and Singh M. 2020. Screening of trait specific onion genotypes (*Allium cepa* L.) based on their performance stability in different climatic conditions. *In*: Indian Horticulture Summit-2020: Mitigating climatic changes and doubling farmers' income through diversification: Book of Abstracts, 14-16 February. SHRD, Ghaziabad and Mahatma Gandhi Chitrakoot Gramodya Vishwavidyalaya, Chitrakoot, pp. 47-48.

3. Gupta A.J., Mahajan V., Gorrepati K., Chauhan H. and Singh M. 2020. Assessment of bulb pungency and other biochemical parameters in different genotypes of onion (*Allium cepa* L.). *In*: Indian Horticulture Summit-2020: Mitigating climatic changes and doubling farmers' income through diversification: Book of Abstracts, 14-16 February. SHRD,

ऑफ बल्ब पंगेन्सी एंड अदर बायो केमीकल पैरामीटर्स इन डिफरेन्ट जीनोटाइप्स ऑफ ओनियन (*एलियम* सीपा एल.)' पीपी 47 – 48।

4. जान्हवी, वी. एवं मंजूनाथ गौडा, डी.सी. (2020)। 107वीं भारतीय विज्ञान कांग्रेस के पोस्टर प्रस्तुतिकरण सारांश में 'स्पेस कल्चर : फीडिंग फूड फॉर स्पेस ट्रैवलर्स', पीएच 090।

5. करूपैया, वी; सौम्या, पी.एस. एवं सिंह, एम. (2020)। टिकाऊ कृषि के माध्यम से खाद्य सुरक्षा पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय वेब सम्मेलन के कार्यवृत्त में 'इवैल्यूशन ऑफ इसेन्शियल ऑयल्स एंड बायोलॉजिकल पेस्टीसाइड्स फॉर आर्गेनिक पेस्ट मैनेजमेन्ट इन गार्लिक', इन्दौर, भारत, पृष्ठ 57।

6. काटे, ए.ई; पवार, डी.ए; चक्रबर्ती, एस.के; गोर्रेपाटी, के. (2020)। दिनांक 7 – 9 जनवरी, 2020 को पुणे में इंडियन सोसायटी ऑफ एग्रीकल्चरल इंजीनियर्स के 54वें वार्षिक सम्मेलन तथा कृषि में कृत्रिम आसूचना आधारित भावी प्रौद्योगिकियां' पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में ''डेवलेपमेन्ट एंड परफार्मेन्स इवैल्यूशन ऑफ ओनियन बल्ब डिस्केलर''।

7. खाडे, वाई.पी; इस्लाम, एस. एवं जोशी, एस. (2020)। हिटेरोसिस स्टडीज फॉर यील्ड एंड रिलेटिड ट्रैट्स इन सीएमएस बेस्ड ओनियन (*एलियम सीपा* एल.) हाइब्रिड्स । इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करन्ट माइक्रो बायोलॉजी एंड एप्लॉइड साइन्सिज , 9 (6) : 2477 – 2482।

9. महाजन, वी; गुप्ता, ए.जे; गोर्रेपाटी, के; बेनके, ए. पी; घोडके, पी.ए. एवं सिंह, एम. (2020)। दिनांक 14 – 16 फरवरी, 2020 को एसएचआरडी, गाजियाबाद तथा महात्मा गांधी चित्रकूट ग्रामोदय विश्वविद्यालय, चित्रकूट में 'जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करना और विविधीकरण के माध्यम से किसानों की आय को दोगुना करना' पर आयोजित भारतीय बागवानी समिट 2020 में स्मारिका पुस्तिका में 'स्टेटस ऑफ व्हाइट ओनियन वैरायटीज फॉर प्रोसेसिंग इन इंडिया ।

10. महाजन, वी. (2020)। दिनांक 30 दिसम्बर, 2020 को भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान क्षेत्रीय केन्द्र, पुणे में स्वच्छ भारत अभियान पर आयोजित वेबीनार में ''खेती क्षेत्र को स्वच्छ रखकर प्याज व लहसुन की उपज में सुधार लाना''।

Ghaziabad and Mahatma Gandhi Chitrakoot Gramodya Vishwavidyalaya, Chitrakoot, pp. 196.

4. Janhavi, V. and Manjunathagowda, D.C. 2020. Space culture: Feeding food for space travelers. 107th Indian Science Congress, Bengalore, Abstract of Poster Presentation, PH.090.

5. Karuppaiah, V., Soumia, P.S., and Singh M. 2020. Evaluation of essential oils and biological pesticides for organic pest management in garlic. Abstract. In proceedings of International Web-conference on Food Security through Sustainable Agriculture (FSSA), Indore, India. p.57.

6. Kate A.E., Pawar D.A., Chakraborthy S.K., Gorrepati K. 2020. Development and performance evaluation of onion bulb descaler. International symposium on "Artificial Intelligence Based Future Technologies in Agriculture" and "54th annual convention of Indian Society of Agricultural Engineers". 7-9 January. ISAE, Pune.

7. Khade Y.P., Islam S. and Joshi S. 2020. Heterosis Studies for Yield and Related Traits in CMS Based Onion (*Allium cepa* L.) Hybrids. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 9(6): 2477-2482.

9. Mahajan V., Gupta A.J., Gorrepati K., Benke A.P., Ghodke P.A. and Singh M. 2020. Status of white onion varieties for processing in India. Souvenir: Indian Horticulture Summit-2020, 14-16 February. Chitrakut.

10. Mahajan V. 2020. Improving yield of onion and garlic by keeping cultivation area clean. Webinar on Swachh Bharat Abhiyan. 30 December. ICAR-IARI RS, Pune.

11. मनापे, टी.के; सिंह, एम. एवं आनंदन, एस. (2020)। दिनांक 24 – 27 नवम्बर, 2020 को टिकाऊ उत्पादकता के लिए जैव प्रौद्योगिकी तथा फसल सुधार में प्रगति एवं भावी आउटलुक विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय ई सम्मेलन में ''एन इफीसियेन्ट रिजेनरेशन प्रोटोकॉल फॉर इंडियन ओनियन कल्टीवर'।

12. मंजूनाथ गौडा, डी.सी. एवं अन्जनप्पा, एम. (2020)। 107वीं भारतीय विज्ञान कांग्रेस, बेंगलुरू 2020 में पोस्टर प्रस्तुतिकरण की सारांश पुस्तिका में 'परफार्मेन्स ऑफ सेल्फ लाइन्स ऑफ शार्ट डे ओनियन अंडर साउदर्न ड्राई जोन ऑफ कर्नाटक', पीएच 060।

13. सिंह, एम; घोडके, पी.ए. एवं महाजन, वी. (2020)। स्वर्गीय अमित सिंह स्मारक फाउण्डेशन द्वारा बागवानी सहित कृषि में जल उत्पादकता को बढ़ाने के लिए नवोन्मेषी युक्तियां विषय पर आयोजित ग्लोबल सम्मेलन की स्मारिका शोध चिन्तन में ''एप्रोच्स फॉर इनहैन्सिंग वाटर प्रोडक्टीविटी इन ओनियन एंड गार्लिक'' (स्वीकार्य)।

14. सिंह, एम. एवं महाजन, वी. (2020)। दिनांक 14 – 16 फरवरी, 2020 को एसएचआरडी, गाजियाबाद तथा महात्मा गांधी चित्रकूट ग्रामोदय विश्वविद्यालय, चित्रकूट में 'जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करना और विविधीकरण के माध्यम से किसानों की आय को दोगुना करना' पर आयोजित भारतीय बागवानी समिट 2020 में स्मारिका पुस्तिका में 'रोल ऑफ ओनियन वैरायटीज फॉर डबलिंग फार्मर्स इनकम' पृष्ठ 82 – 92.

15. सिवलिंगम, पी.एन; महाजन, एम.एम; सतीश, वी; चौहान, एस; छंगल, एच; गुर्जर, के; सिंह, डी; भान, सी; आनंदन, एस; मराठे, ए; मोरे, टी.ए; पडारिया, जे.सी; भट, के.वी; महापात्र, टी. (2020)। दिनांक 17 – 19 जुलाई, 2020 को आत्मनिर्भर भारत के लिए कृषि संसाधन प्रबंधन पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन में ''ड्रॉट टॉलरेन्ट फीचर्स ऑफ जिजिफस नुमुलेलिया – जैसलमेर इन कम्पैरीजन विद अदर इकोटाइप्स ऑफ जिजिफस नुमुलेरिया ', पृष्ठ 21।

पुस्तक/रिपोर्ट

1. गाडगे, एस.एस; भगत, के.पी; गोर्रेपाटी, के; गेडाम, पी.ए; सौम्या, पी.एस. एवं सिंह, एम. (2020)। आईसीएआर – डीओजीआर वार्षिक प्रतिवेदन 2019, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे, पृष्ठ 282।

11. Manape T. K., Singh M. and Anandhan, S. 2020. An efficient regeneration protocol for Indian onion cultivar. *In:* International E-Conference on 'Advances and Future Outlook in Biotechnology and Crop Improvement for Sustainable Productivity' 24-27 November.

12. Manjunathagowda D.C. and Anjanappa M. 2020. Performance of self lines of short- day onion under southern dry zone of Karnataka, 107th Indian Science Congress, Bengalore 2020, Abstract of Poster Presentation, PH 060.

13. Singh M., Ghodke P.A. and Mahajan V .2020. Approaches for enhancing water productivity in onion & garlic. Shod Chintan (Souvenir).Accepted. Global Conference on Innovative Approaches for enahancing water productivity in Agriculture including Horticulture, organized by Lt. Amit Singh Memorial Foundation.

14. Singh M. and Mahajan V.2020. Role of onion varieties for doubling farmers' income. Souvenir: Indian Horticulture Summit-2020, 14-16 February, Chitrakut, 82-92.

15. Sivalingam, P.N., Mahajan M.M., Satheesh V., Chauhan S., Changal H., Gurjar K., Singh D., Bhan C., Anandhan S., Marathe A., More T.A., Padaria J.C., Bhat K.V., Mohapatra T. 2020. Drought tolerant features of *Ziziphus nummularia* – Jaislamer (CIAHZN-J) in comparison with other ecotypes of *Ziziphus nummularia*. In: National Conference on Agricultural Resource Management for Atmanirbhar Bharat. 17-19 July 2020. p.21.

Book/ Report

1. Gadge S. S., Bhagat K. P., Gorrepati K., Gedam P. A., Soumia P. S. and Singh M. 2020. ICAR-DOGR Annual Report 2019. ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 282 p.

2. गाडगे, एस.एस; भगत, के.पी; गोर्रेपाटी, के; गेडाम, पी.ए; सौम्या, पी.एस. एवं सिंह, एम. (2020)। आईसीएआर – डीओजीआर न्यूज, अंक 23 (1), भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे, पृष्ठ 20

3. गाडगे, एस.एस; भगत, के.पी; गोर्रेपाटी, के; गेडाम, पी.ए; सौम्या, पी.एस. एवं सिंह, एम. (2020)। आईसीएआर – डीओजीआर न्यूज, अंक 23 (2), भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे, पृष्ठ 20

4. महाजन, वी. (2020)। दिनांक 6 – 7 फरवरी, 2020 को तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे, आईएसए तथा तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय द्वारा गुणक प्याज पर ब्रेन स्टॉर्मिंग सत्र का कार्यवृत्त एवं संस्तुतियां ।

5. महाजन, वी. एवं थंगासामी, ए. (2020)। दिनांक 23 – 24 जून, 2020 को प्याज व लहसुन पर अखिल भारतीय नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की समूह बैठक का कार्यवृत्त, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे

6. मोहम्मद, ए; पुन्नूसामी, के; काले, आर.बी. (2020)। क्वेश्चन बैंक इन एक्सटेंशन एजुकेशन, न्यू इंडिया पब्लिशिंग एजेन्सी, पीपी 334, आईएसबीएन : 978938 9130485.

7. सिंह, एम; महाजन, वी; गुप्ता, ए.जे; गावंडे, एस.जे; थंगासामी, ए; बेनके, ए.पी; गोर्रेपाटी, के; घोडके, पी.ए; करूपैया, वी; सौम्या, पी.एस. एवं घोष, एस. (2020)। अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना का वार्षिक प्रतिवेदन, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे, पृष्ठ 604

पुस्तक अध्याय

1. डुकरे, ए; सांगवान, एस; महेश्वरी, एच; गुरू, पी.एन; खाडे, वाई. पी. एवं विश्वकर्मा, आर.के. (2020)। पुस्तक 'फूड सेक्युरिटी एंड प्लांट डीजिज मैनेजमेन्ट (सम्पादन : समीर ड्रोबी एवं अजय कुमार (ए आर ओ, दि वोलकनी सेन्टर, इस्रायल) में ''यूटीलाइजेशन ऑफ एंटागोनीस्टिक माइक्रोब्स फॉर दि इको फ्रेण्डली मैनेजमेन्ट ऑफ फंगल डीजीजिज ऑफ दि हार्वेस्टिड फ्रूट्स डुरिंग पोस्ट हार्वेस्ट हैण्डलिंग एंड स्टोरेज'' एल्जाइवर द्वारा प्रकाशित, अकादमिक प्रेस, संयुक्त राज्य अमेरिका

2. लाल, मिलन कुमार, अवधेश कुमार, अशोक कुमार, रायगोण्ड पिंकी, ऑगस्टीन ओकपनी ओको, निताशा

2. Gadge S. S., Bhagat K. P., Gorrepati K., Gedam P. A., Soumia P. S. and Singh M. 2020. ICAR-DOGR News. Vol.23 (1), ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 20 p.

3. Gadge S. S., Bhagat K. P., Gorrepati K., Gedam P. A., Soumia P. S. and Singh M. 2020. ICAR-DOGR News. Vol.23 (2), ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 20 p.

4. Mahajan V. 2020. Proceeding and Recommendations of brain storming on multiplier onion, ICAR-DOGR, ISA and TNAU. 6-7 February. TNAU, Coimbatore.

5. Mahajan V., Thangasamy A. 2020. Proceedings of All India Network Research Project on Onion and Garlic annual Group meeting. 23-24 June. ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune.

6. Mohammad A., Ponnusamy K., Kale R. B. 2020. Question Bank in Extension Education, New India Publishing Agency, pp 334, ISBN: 9789389130485.

7. Singh M., Mahajan V., Gupta A.J., Gawande S.J., Thangasamy A., Benke A.P., Gorrepati K., Ghodke P.A., Karuppaiah V., Soumia P. S. and Ghosh S.2020. AINRPOG Annual Report., ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 604 p.

Book Chapters

1. Dukare A., Sangwan S., Maheshwari H., Guru P.N., Khade Y. P. and Vishwakarma R.K. 2020. Utilization of antagonistic microbes for the eco-friendly management of fungal diseases of the harvested fruits during postharvest handling and storage. Food security and Plant disease management. Eds. Samir Droby and Ajay Kumar (A.R.O. The Volkani Center, Israel) (Published by Elsevier, Academic Press, USA).

2. Lal, Milan Kumar, Awadhesh Kumar, Ashok Kumar, Raigond Pinky, Augustine Okpani Oko,

ठाकुर, वन्दना परमार, आशा ठाकुर एवं ब्रजेश सिंह (2020)। पुस्तक 'पोटेटो' में ''डायटरी फाइबर्स इन पोटेटो''। स्प्रिंजर, सिंगापुर, पीपी 37 – 50.

3. लाल, मिलन कुमार, अवधेश कुमार, अशोक कुमार, रायगोण्ड पिंकी, रूपक जेना, धर्मेन्द्र कुमार, निताशा ठाकुर एवं ब्रजेश सिंह (2020)। पुस्तक 'पोटेटो' में 'मिनरल्स इन पोटेटो''। स्प्रिंजर, सिंगापुर, पीपी 87 – 112.

तकनीकी / प्रसार बुलेटिन

1. दत्ता, आर; नटराज, एम.वी; तिरूमलाईसामी, पी.पी; हरीश, जी. एवं राधाकृष्णन, टी. (2020)। क्रॉप प्रोटेक्शन टेक्नोलॉजीज जेनरेटिड थ्रू एआईसीआरपी – ग्राउण्डनट। बुलेटिन संख्या 02/2020, भाकृअनुप – मूंगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़
2. गोर्रेपाटी, के. एवं सिंह, एम. (2020)। कन्ट्रोल्ड ओनियन स्टोरेज स्ट्रक्चर फॉर रिड्यूसिंग स्टोरेज लॉसिस एंड प्राइस स्टेबीलाइजेशन। तकनीकी फोल्डर संख्या 34, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे, पृष्ठ 6
3. थंगासामी, ए. एवं सिंह, एम. (2020)। खरीफ ओनियन प्रोडक्शन टेक्नोलॉजी फॉर अनइन्टरप्टिड सप्लाई ऑफ ओनियन एंड प्राइस स्टैबीलाइजेशन। तकनीकी फोल्डर संख्या 33, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे, पृष्ठ 5

तकनीकी / लोकप्रिय लेख

1. बिबवे, बी; जलगांवकर, के; कन्नौजी, पी. (2020)। कैनिंग ऑफ लीची, कृषि एवं खाद्य ई– न्यूजलैटर, 2 (6) : 558 – 559.
2. चावरे, जी.जी; करूपैया, वी. (2020)। कांदा पिकावरिल फुलकिडे ऐकात्मिक व्यवस्थापन , मृगधारा
3. गाडगे, एस.एस. (2020)। कांदा, लहसुन पिकाचे व्यवस्थापन (प्याज एवं लहसुन फसल का प्रबंधन), जनवरी, एग्रोवन कैलेण्डर , सकल मीडिया ग्रुप , पुणे , पृष्ठ 1
4. गाडगे, एस.एस. एवं गावंडे, एस.जे. (2020)। कांदा रोग व किडिपासुन पिकाचे संकर्षण (प्याज की फसल में नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन), जनवरी, शेतकारी पत्रिका, एग्रीकल्चरल कमिशनरेट, पुणे , पीपी 39 – 41 एवं 45.

Thakur Nitasha, Parmar Vandana, Thakur Asha, and Singh Brajesh 2020. Dietary Fibres in Potato. In *Potato*, Springer, Singapore. pp. 37-50.

3. Lal, Milan Kumar, Awadhesh Kumar, Ashok Kumar, Jena Rupak, Raigond Pinky, Dharmendra Kumar, Thakur Nitasha, and Singh Brajesh. 2020. Minerals in Potato. In *Potato*, Springer, Singapore. pp. 87-112.

Technical/Extension Bulletins

1. Dutta R., Nataraja M.V., Thirumalaisamy P.P., Harish G. and Radhakrishnan T. 2020. Crop protection technologies generated through AICRP-Groundnut. Bulletin No. 02/2020, ICAR- Directorate of Groundnut Research, Junagadh.
2. Gorrepati K. and Singh M. 2020. Controlled Onion Storage Structure for reducing storage losses and price stabilization. Technical Folder No. 34. ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. 6p.
3. Thangasamy, A. and Singh M. 2020. Kharif Onion Production Technology for uninterrupted Supply of Onion and Price Stabilization. Technical Folder No. 33. ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Pune, 5p.

Technical / Popular Articles

1. Bibwe B., Jalgaonkar K., Kannauji, P. 2020. Canning of Litchi, Agriculture & food E-Newsletter, 2(6):558-559.
2. Chaware G.G., Karuppaiah V. 2020. *Kanda pikavaril fulkide ekatmik vyavastapan*. Mrugdhara.
3. Gadge S. S. 2020. *Kanda, lasun pikanche vyavsthapan* (Onion and garlic crop management). January. Agrowon Calendar, Sakal Media Group, Pune. p.1.
4. Gadge S. S. and Gawande S. J. 2020. *Kanda rog va kidinpasun pikanche sanrakshan* (Pest and disease management in onion crop). January. Shetkari Magazine, Agricultural Commissionorate, Pune. pp. 39-41 & 45.

5. गाडगे, एस.एस; काले, आर.बी. एवं सिंह, एम. (2020)। कांदा लहसुन पीक सल्ला : कांदावर फुलकिडे, कर्पा रोगाचा प्रादुर्भाव (प्याज एवं लहसुन फसल एडवाइजरी : प्याज की फसल में थ्रिप्स एवं एंथ्रेक्नॉज रोग प्रकोप), 28 नवम्बर, एग्रोवन, सकाल मीडिया ग्रुप, पुणे, पृष्ठ 14.

6. गुप्ता, ए.जे; महाजन, वी. एवं सिंह, एम. (2020)। ओनियन वैरायटी भीमा शक्ति नॉटीफाइड बॉय सीवीआरसी, आईसीएआर – डीओजीआर न्यूज, जनवरी – जून, 2020, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे, 23 (2) : पृष्ठ 3 – 4

7. गुप्ता, ए.जे; महाजन, वी. एवं सिंह, एम. (2020)। ओनियन वैरायटी रजिस्टर्ड बॉय पीपीवी एंड एफआरए, आईसीएआर – डीओजीआर न्यूज, जुलाई – दिसम्बर, 2019, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे, 23 (2), पृष्ठ 5

8. जायसवाल, के; काले, आर.बी; सिंह, पी. एवं पटोले, ए.ओ. (2020)। प्याज की मूल्यवृद्धि समस्या का निदान , एनसीएल आलोक, 24 (7 – 9)

9. काले, आर.बी; करूपैया, वी. एवं गाडगे, एस.एस. (2020)। कांदा बीजोत्पादनासाठी ऐकात्मिक परागीभवन महत्वाचे (प्याज बीज उत्पादन में एकीकृत परागण का महत्व), 31 जनवरी, एग्रोवन, सकाल मीडिया ग्रुप, पुणे, पृष्ठ 11

10. काले, आर.बी. एवं गाडगे, एस.एस. (2020)। दर्जेदार कांदा रोप निर्मितीचे तंत्र (गुणवत्ता प्याज की नर्सरी प्रबंधन प्रौद्योगिकी), 1 अक्तूबर, एग्रोवन, सकाल मीडिया ग्रुप, पुणे, पृष्ठ 11

11. काले, आर. बी. (2020)। आधुनिक बहुमाजली कांदा साथवन तंत्रज्ञान (आधुनिक बहु स्तरीय प्याज भण्डारण प्रौद्योगिकी), 18 अक्तूबर, एग्रोवन, सकाल मीडिया ग्रुप, पुणे, पृष्ठ 8.

12. करूपैया, वी. एवं सौम्या, पी.एस. (2020)। गार्लिक वेक्टर्स एंड देअर मैनेजमेन्ट, राष्ट्रीय कृषि , 15 (1) : 73 – 75.

13. करूपैया, वी. एवं सौम्या, पी.एस. (2020)। इन्टीग्रेटिड पेस्ट्स एंड पॉलीनेटर्स मैनेजमेन्ट स्ट्रैटजीज फॉर ओनियन सीड प्रोडक्शन। राष्ट्रीय कृषि , 15(1) : 87 – 89.

14. महाजन, वी; गाडगे, एस.एस; थंगासामी, ए. एवं बेनके,

5. Gadge S. S., Kale R. B. and Singh M. 2020. *Kanda lasun peek salla: Kandyavar fulkide, karpa rogacha pradurbhav* (Onion and Garlic Crop Advisory: Thrips and Anthracnose disease incidences on onion crop). 28 November. Agrowon, Sakal Media Group, Pune. p. 14.

6. Gupta A.J., Mahajan V. and Singh M. 2020. Onion variety Bhima Shakti notified by CVRC. ICAR-DOGR News Jan-Jun. 2019, 23(2). pp. 3-4.

7. Gupta A.J., Mahajan V. and Singh M. 2020. Onion variety registered by PPV&FRA. ICAR-DOGR News Jul-Dec 2019, 23(2). p.5.

8. Jayaswall K., Kale R.B., Singh P. and Patole A.O. (2020). *Pyaj ki mulyavrudhi samsya ka nidan* (Solution to the problem of value addition in onion), NCL Alok, 24 (7-9).

9. Kale R. B., Karuppaiah V. and Gadge S. S. 2020. *Kanda beejotpadanasathi ekatmik paragibhavan mahattwache* (Importance of integrated pollination in onion seed production). 31 January, Agrowon, Sakal Media Group, Pune. p. 11.

10. Kale R. B. and Gadge S. S. 2020. *Darjedar kanda rop nirmitiche tantra* (Quality onion nursery management technology). 1 October, Agrowon, Sakal Media Group, Pune. p. 11.

11. Kale R. B. 2020. *Adhunik bahumajali kanda sathawan tantradnyan* (Modern multilevel onion storage technology), 18 October, Agrowon, Sakal Media Group, Pune. p. 8.

12. Karuppaiah V. and Soumia P S. 2020. Garlic vectors and their management. Rashtrya Krishi, 15(1): 73-75.

13. Karuppaiah V. and Soumia P. S. 2020. Integrated pests and pollinators management (IPPM) strategies for onion seed production. Rashtrya Krishi, 15(1): 87-89.

14. Mahajan V., Gadge S. S., Thangasamy A. and

ए.पी. (2020)। लहसुन लागवड व्यवस्थापन (लहसुन की खेती का प्रबंधन), अक्तूबर, शेतकारी पत्रिका, कृषि कमिशनरेट, पुणे, पृष्ठ 14 – 17.

15. महाजन, वी; काले, आर.बी. एवं घोडके, पी.ए. (2020)। रबी कांदा लागवडिची तैयारी, शेतकारी पत्रिका, कृषि कमिशनरेट, पुणे, 6 सितम्बर, पीपी 23 – 28.

16. निकम, वी. एवं काले, आर.बी. (2020)। अनशेकलिंग एफपीओ फ्रॉम कोविड 19 लॉकडाउन। एग्रीकल्चर एक्सटेंशन इन साउथ एशिया ब्लॉग 110, अप्रैल, 2020

17. रनदिवे, पी; खण्डागले, के. एवं गावंडे, एस.जे. (2020)। डाइवर्सिटी ऑफ वोलबैकिया : एक रिप्रोडक्टिव इन्डोसमबियोन्ट इन ओनियन थ्रिप्स (*टी. टैबेकी*)। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय न्यूज, जुलाई – दिसम्बर, 2019, 23 (2) : पृष्ठ 2 – 3

18. सिंह, एम; गुप्ता, ए.जे; गाडगे, एस.एस; काले, आर.बी; राय, एन. एवं सिंह, जी.एन. (2020)। इन्टरवेनशन्स ऑफ खरीफ ओनियन टैक्नोलॉजी इन ईस्टर्न पार्ट्स ऑफ उत्तर प्रदेश : ए सक्सेस स्टोरी । आईसीएआर – डीओजीआर न्यूज : जुलाई – दिसम्बर, 2019, 23 (2) : 5 – 10

19. सौम्या, पी.एस; करूपैया, वी. एवं सिंह, एम. (2020)। डीएनए बारकोडिंग स्पोडोप्टेरा प्रजातियां फाउण्ड इन ओनियन इकोसिस्टम । आईसीएआर – डीओजीआर न्यूज : जुलाई – दिसम्बर, 2019, 23 (2) : 3 – 4.

20. सौम्या, पी.एस; करूपैया, वी; पैन्डी, जी.जी. एवं सिंह, एम. (2020)। स्पोडोप्टेरा फ्रजीपर्डा वाउचर डीओजीआर वाउचर 12 साइटोक्रॉम सी ऑक्सीडेज सबयूनिट 1 (COX1) जीन, पार्शियल cds; माइटोकॉण्ड्रियल (जीनबैंक चढ644266).

21. सौम्या, पी.एस; करूपैया, वी; पैन्डी, जी.जी. एवं सिंह, एम. (2020)। क्राइसोडीक्सिस एक्युटा वाउचर डीओजीआर वाउचर 15 साइटोक्रॉम सी ऑक्सीडेज सबयूनिट 1 (उजद1) जीन, पार्शियल लवी; माइटोकॉण्ड्रियल (जीनबैंक चढ644267).

टीवी शो / रेडियो वार्ता

1. बेनके, ए.पी. (2020)। लहसुन पिकाच्या योग्य उत्पादनासाठी व्यवस्थापन (लहसुन फसल के समुचित

Benke A. P. 2020. *Lasun lagwad vyavsthapan* (Garlic cultivation management). October. Shetkari Magazine, Agricultural Commissionorate, Pune. pp. 14-17.

15. Mahajan V., Kale R. B. and Ghodke P. A. 2020. *Rabi kanda lagvadichi tayari*. Shetkari Magazine, Agricultural Commissionorate, Pune. 6 September. pp. 23-28.

16. Nikam V. and Kale R.B. 2020. Unshackling FPOs from Covid-19 lockdown. Agriculture Extension in South Asia (AESA) blog 110, April 2020.

17. Randive P., Khandagale K. and Gawande S.J. 2020. Diversity of Wolbachia: a reproductive endosymbiont in onion thrips (*T. tabaci*). ICAR-*DOGR News: Jul-Dec 2019,* 23(2): pp. 2-3.

18. Singh M., Gupta A.J., Gadge S.S., Kale R.B., Rai N. and Singh G.N. 2020. Intervention of *kharif* onion technology in eastern parts of Uttar Pradesh: A Success Story. ICAR-*DOGR News: Jul-Dec 2019,* 23(2): 5-10

19. Soumia P. S., Karuppaiah V. and Singh M. 2020. DNA barcoding *Spodoptera spp* found in onion ecosystem. *ICAR- DOGR* News:Jul-Dec *2019,* 23(2): 3-4.

20. Soumia P. S., Karuppaiah V., Pandi G.G. and Singh M. 2020. Spodoptera frugiperda voucher DOGR VOUCHER 12 cytochrome c oxidase subunit I (COX1) gene, partial cds; mitochondrial (GenBank: MT644266).

21. Soumia P. S., Karuppaiah V., Pandi,G.G. and Singh M. 2020. Chrysodeixis acuta voucher DOGR VOUCHER 15 cytochrome c oxidase subunit I (COX1) gene, partial cds; mitochondrial. (GenBank :MT644267).

TV Shows/ Radio Talks

1. Benke A. P. 2020. *Lasun pikachya yogya utpadnasathi vyavsthapan* (Management for

उत्पादन के लिए प्रबंधन), रेडियो वार्ता, 20 जनवरी, एआईआर, पुणे

2. गाडगे, एस.एस. (2020)। रबी कांद्याची काढणी आणि विक्री व्यवस्थापन (रबी प्याज की तुड़ाई और समुचित उत्पादन), रेडियो वार्ता, 24 फरवरी, एआईआर, पुणे

3. गुप्ता, ए.जे. (2020)। प्याज और लहसुन की खेती, टीवी शो, हेलो किसान सीधी प्रसारण, 19 फरवरी, डीडी किसान

4. काले, आर. बी. (2020)। कांदा व लहसुन पिकाचे किड व रोग व्यवस्थापन (प्याज एवं लहसुन में रोग एवं नाशीजीव प्रबंधन), टीवी शो, 17 जनवरी, कृषि दर्शन, डीडी सहयाद्री

5. काले, आर.बी. (2020)। कांद्याचे नुकसान तारणारे अनोखे तंत्राज्ञान (भण्डारण नुकसान में कमी लाने हेतु प्रौद्योगिकी), टीवी शो, 11 दिसम्बर, जय किसान जय विज्ञान, लोकमत 18

6. काले, आर.बी. (2020)। रबी कांदा रोपवाटिका व लागवड व्यवस्थापन (रबी प्याज की नर्सरी और खेती प्रबंधन), टीवी शो, 23 अक्तूबर, कृषि दर्शन, डीडी सहयाद्री

7. महाजन, वी. (2020)। कांदा बीजोत्पादन, टीवी शो, 14 फरवरी, कृषि दर्शन, डीडी सहयाद्री

8. महाजन, वी. (2020)। रांगडा कांदा आणि व्यवस्थापन (पछेती खरीफ प्याज फसल प्रबंधन), टीवी शो, 12 अक्तूबर, कृषि दर्शन, डीडी सहयाद्रि

proper production of garlic crop). Radio talk. 20January. AIR, Pune.

2. Gadge S. S. 2020. *Rabi kandyachi kadhni aani vikri vyavsthapan* (Harvesting and marketing management of *rabi* onion). Radio talk. 24 February. AIR, Pune.

3. Gupta A. J. 2020. *Pyaj aur lahsun ki kheti* (Cultivation of onion and garlic). TV show. Hello Kisan Live telecast. 19 February. DD Kisan.

4. Kale R. B. 2020. *Kanda va lasun pikache kid va rog vyawasthapan* (Disease and pest management in onion and garlic). TV show. 17 January. Krishi Darshan, DD Sahyadri.

5. Kale R. B. 2020. *Kandyacha nukasan taranare anokhe tantradnyan*, (Technology to reduce storage losses) TV Show. 11 December. Jai Kisan Jai Vigyan, Lokamat 18.

6. Kale R. B. 2020. *Rabbi kanda ropvatika va lagwad vyavasthapan* (Rabi Onion Nursery and Cultivation Management). TV show. 23 October. Krishi Darshan, DD Sahyadri.

7. Mahajan V. 2020. *Kanda beejotpadan* (Onion seed production). TV show. 14 February. Krishi Darshan, DD Sahyadri.

8. Mahajan V. 2020. *Rangada kanda aani vyavasthapan* (Late *kharif* onion crop management). TV show. 12 October. Krishi Darshan, DD Sahyadri.

संस्थागत गतिविधियां
Institutional Activities

अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 11वीं वार्षिक समूह बैठक का वर्च्युल आयोजन

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा दिनांक 23 – 24 जून, 2020 को अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की वर्च्युल रुप में 11वीं वार्षिक समूह बैठक का आयोजन किया गया। इस बैठक की अध्यक्षता डॉ. टी. जानकीराम, कुलपति, डॉ. वाई.एस.आर. बागवानी विश्वविद्यालय, आन्ध्र प्रदेश एवं पूर्व सहायक महानिदेशक (बागवानी), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने की। इस बैठक में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय तथा अन्य नेटवर्क केन्द्रों के सभी वैज्ञानिकों ने भाग लिया। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने अध्यक्ष महोदय डॉ. टी. जानकीराम तथा वरिष्ठ अधिकारियों यथा डॉ. बी.के. पाण्डेय, सहायक महानिदेशक (बागवानी प्रभाग), डॉ. विक्रमादित्य पाण्डेय, सहायक महानिदेशक (बागवानी प्रभाग), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली और अन्य प्रतिभागियों का अभिनन्दन किया। अपने उद्घाटन सम्बोधन में मुख्य अतिथि डॉ. टी. जानकीराम ने अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के तहत किए गए कार्यों और भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय तथा अखिल भारतीय प्याज व लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के सभी केन्द्रों द्वारा किए गए कार्य की सराहना की। डॉ. जानकीराम ने प्याज एवं लहसुन की उपज एवं गुणवत्ता विशेषताओं के महत्व पर बल दिया। साथ ही उन्होंने गुणवत्ता रोपण सामग्री का उत्पादन करने के संबंध में विभिन्न अनुसंधान संगठनों के बीच सहयोग विकसित करने की जरूरत बताई और अनुरोध किया कि कृषि विज्ञान केन्द्र के साथ सहयोग करते हुए बुन्देलखण्ड क्षेत्र में प्याज खेती की संभावनाओं का पता लगाया जाए।

डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने परियोजना रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए दैनिक जीवन में प्याज एवं लहसुन के महत्व को रेखांकित करते हुए अखिल भारतीय प्याज व लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के बारे में और इसकी उपलब्धियों के बारे में विस्तार से प्रकाश डाला। विभिन्न नेटवर्क केन्द्रों एवं नोडल केन्द्र से प्रधान अन्वेषकों ने अपने संबंधित तकनीकी सत्र में प्रगति रिपोर्ट प्रस्तुत की। प्रस्तुतिकरण के उपरान्त प्रत्येक सत्र के लिए मुख्य संस्तुतियों को अंतिम रूप दिया गया। तकनीकी सत्र के विशेषज्ञों ने गुण विशिष्ट प्रजनन

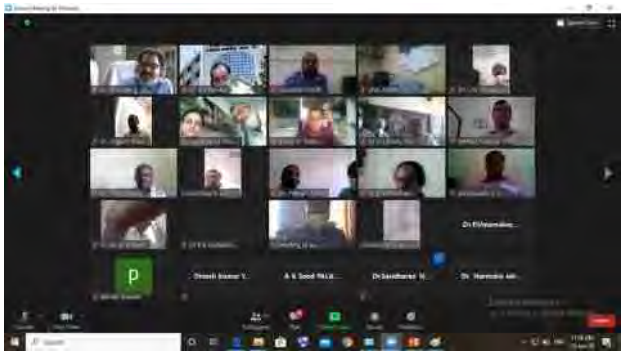
Virtual XIth Annual Group Meeting of AINRPOG organized

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research organized "Virtual XIth Annual Group Meeting of All India Network Research Project on Onion and Garlic" on 23 -24 June, 2020. The meeting was chaired by Dr. T. Jankiram, Vice-Chancellor of Dr. Y.S.R. Horticultural University, Andhra Pradesh and Ex. ADG (Horticulture), ICAR, New Delhi. All the scientists from the ICAR-Directorate and other network centers attended the meeting. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR, Pune welcomed the chairman Dr. T. Jankiram, and senior officials Dr. B. K. Pandey, ADG (Hort. Division), ICAR, New Delhi, Dr. Vikramaditya Pandey, ADG (Hort. Division), ICAR, New Delhi and all the participants. In his inaugural address, Dr T. Janakiram appreciated the work carried out under AINRPOG and efforts made by ICAR-DOGR and all the AINRPOG centers. He stressed on the importance of yield and quality traits of onion and garlic. He further added that there is need to develop collaboration among different research organizations regarding production of quality planting material and the prospects of onion cultivation may be explored in Bundelkhand region in collaboration with KVK.

Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR, presented the project report, wherein he elaborated about AINRPOG and its achievements, with the importance of onion and garlic in day to day life. PIs from different network centres and nodal centre presented their progress report in their respective technical sessions. Salient recommendations were finalized for each session after the presentations. Technical session experts urged to focus on trait specific breeding programmes, fertigation experiments, refinement

कार्यक्रमों, उर्वरीकरण प्रयोगों, मौजूदा खरपतवार प्रबंधन प्रौद्योगिकियों में सुधार तथा वैकल्पिक कीटनाशकों पर ध्यान केन्द्रित करने का अनुरोध किया। प्याज बीज फसल में विषाणुजन्य रोग मुद्दों, नैदानिकी, तथा प्रबंधन संबंधी चुनौतियों के महत्व को ध्यान में रखकर समिति द्वारा प्याज कंद एवं बीज उत्पादन पर वायरल रोगों पर एक विशेष ब्रेन स्टॉर्मिंग सत्र आयोजित करने का सुझाव दिया गया ताकि इस विषय पर विस्तार से चर्चा की जा सके और निकट भविष्य में इन चुनौतियों का सामना करने हेतु संभावित रणनीतियां तैयार की जा सकें। डॉ. विजय महाजन, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा प्रस्तुत धन्यवाद ज्ञापन के साथ ही वर्च्युल बैठक का समापन हुआ। इस बैठक में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद एवं इसके संस्थानों के वरिष्ठ अधिकारियों सहित 60 से भी अधिक प्रतिभागियों ने वर्च्युल रीति में भाग लिया।

of existing weed management technologies and alternative pesticides. Keeping the importance of viral diseases issues, diagnostic, management challenges in onion seed crop, committee also suggested to organize a special 'Brainstorming session on viral diseases on onion bulb and seed production' for the elaborate discussion and to come out with the possible strategies to overcome this challenges in near future. The Virtual meeting ended with the formal vote of thanks proposed by Dr. Vijay Mahajan, Principal Scientist, ICAR-DOGR, Pune. More than 60 participants including the senior officials of ICAR and its Institutes virtually attended the meeting.



भारत में एग्रीगेटम प्याज स्थिति एवं संभावनाएं पर ब्रेन–स्टॉर्मिंग सत्र

इंडियन सोसायटी ऑफ एलियम , भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा सब्जी विज्ञान विभाग, बागवानी कॉलेज एवं अनुसंधान संस्थान, तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर, तमिल नाडु द्वारा संयुक्त रूप से दिनांक 6 फरवरी, 2020 को तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर में 'एग्रीगेटम प्याज – भारत में स्थिति एवं संभावनाएं' विषय पर ब्रेन–स्टॉर्मिंग सत्र आयोजित किया गया। डॉ. एल. पुगालेन्धी, डीन, बागवानी कॉलेज एवं अनुसंधान संस्थान, तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर ने उपस्थितजनों का अभिनन्दन करते हुए बीज प्रवर्धित एग्रीगेटम प्याज के महत्व पर प्रकाश डाला।

Brainstorming Session on Aggregatum Onion-Status and Prospects in India

Indian Society of Alliums, ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Pune, and Department of Vegetable Science, Horticultural College and Research Institute, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, jointly organized "Brainstorming Session on Aggregatum onion - Status and Prospects in India" on 6 February 2020 at Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore. Dr. L. Pugalendhi, Dean, Horticultural College and Research Institute, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore welcomed the gathering

डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने बताया कि एग्रीगेटम प्याज, दक्षिण भारत की एक प्रमुख सब्जी फसल है जिसका कि दक्षिण भारतीय व्यंजनों में महत्वपूर्ण स्थान है। इस अवसर पर तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय द्वारा एग्रीगेटम प्याज की छ: किस्मों को जारी किया गया। निदेशक महोदय ने एग्रीगेटम प्याज के उत्पादन और उत्पादकता को बढ़ाने के लिए दीर्घावधि आधार पर प्रबंधन प्रौद्योगिकियों का विकास करने पर बल दिया। डॉ. के. ई. लवांडे, पूर्व कुलपति, डॉ. बालासाहेब सावंत कोंकण कृषि विद्यापीठ, दपोली एवं पूर्व निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय तथा अध्यक्ष, इंडियन सोसायटी ऑफ एलियम, पुणे ने दक्षिण भारत में एग्रीगेटम प्याज के महत्व पर तथा क्षेत्र के लिए किस्मों का विकास करने में तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय द्वारा निभाई गई भूमिका पर प्रकाश डाला। उन्होंने कंद प्रवर्धित प्याज फसलों का बीज प्रवर्धित में रूपांतरण की जरूरत पर प्रकाश डाला। इसके अलावा डॉ. लवांडे ने कहा कि रबी मौसम में हासिल की गई फसल के भण्डारण पर फसलोत्तर अध्ययन किए जाएं। विभिन्न प्रकार के भण्डारण नुकसान यथा सड़न, अंकुरण नुकसान तथा नाशीजीव एवं रोगों के कारण नुकसान को स्पष्ट रूप से दस्तावेजी रूप प्रदान किया जाए। उन्होंने इस बात पर बल दिया कि निकट भविष्य में चार से पांच कंदिका वाले बड़े प्याज किस्मों की बाजार में मांग होगी। उन्होंने कहा कि एग्रीगेटम प्याज के अंतर्गत कृषि रकबे में बढ़ोतरी हो रही है लेकिन अभी भी प्याज फसल के अंतर्गत कृषि क्षेत्रफल विस्तार के लिए प्रयास किए जाने चाहिए। पुन: डॉ. के. ई. लवांडे ने विषाणु मुक्त लहसुन बीज रोपण सामग्री का उत्पादन करने में ऊटी जलवायु की रणनीतिपरक भूमिका के बारे में चर्चा की। इस संबंध में विषाणु मुक्त आलू बीज का उत्पादन करने में केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला द्वारा विकसित बीज प्लॉट तकनीक जिससे भारत में आलू उत्पादन में क्रान्ति आई है, के साथ साथ भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय तथा तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय द्वारा जैव प्रौद्योगिकीय युक्तियों के माध्यम से विषाणु मुक्त लहसुन रोपण सामग्री का उत्पादन करने के कार्य में एकसाथ मिलकर कार्य करना चाहिए।

कुलपति महोदय डॉ. एन. कुमार ने इस तथ्य पर प्रकाश डाला कि प्याज की खेती के लिए जापान एवं कोरिया देश में उल्लेखनीय रूप से यांत्रिकीकरण की सुविधा है। उन्होंने अनुरोध किया कि तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय की एक टीम द्वारा इन देशों में उत्पादन क्षेत्रों का दौरा किया जाए ताकि यांत्रिकीकरण तकनीकों का

and emphasized the importance of seed propagated aggregatum onions.

Dr. Major Singh, Director, Directorate of Onion and Garlic Research narrated that Aggregatum onion is one of the major vegetable crops of South India which has significant place in South Indian dishes and Tamil Nadu Agricultural University released six varieties in aggregatum onion. He insisted on development of management technologies on long term basis for improving the production and productivity of aggregatum onion. Dr. K. E. Lawande, Former Vice Chancellor of Dr. Balasaheb Sawant Konkan Krishi Vidyapeeth, Dapoli, Former Director, ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research and President, Indian Society of Alliums, Pune emphasized the importance of aggregatum onion in South India and role played by TNAU in developing varieties for the region. He highlighted the need for conversion of bulb propagated onion crops to seed propagated ones. Further, he added that post harvest studies have to be taken up on storage of *rabi* harvested crop. The kind of storage losses *viz.,* rotting, sprouting loss and loss due to pest and diseases have to be clearly documented. He emphasized that bigger onion types with 4 to 5 bulblets will be the market need in the near future. He highlighted that area under aggregatum onion is increasing but still efforts should be made for area expansion under onion crop. Further, Dr. K. E. Lawande discussed about strategic role of Ooty climate in producing virus free garlic seed planting material. In this regard ICAR-DOGR and TNAU should join hands in producing virus free garlic planting material through biotechnological approaches parallel to seed plot technique developed by CPRI, Shimla in producing virus free potato seed, that has revolutionized potato production in India.

The Vice-Chancellor Dr. N. Kumar highlighted that, there is tremendous mechanization in Japan and Korea for onion cultivation. A team from Tamil Nadu Agricultural University will be visiting production areas in these countries to study the mechanization techniques, which will be adopted

अध्ययन किया जा सके जिन्हें भारत में अपनाया जाएगा। डॉ. कुमार ने पुन: दोहराया कि एग्रीगेटम प्याज एक महत्वपूर्ण फसल है जो कि अक्तूबर – नवम्बर के दौरान मूल्यवृद्धि होने पर अधिकांश मीडिया की सुर्खियां बनती है। इसलिए, एग्रीगेटम प्याज के भण्डारण एवं बाजार अनुसंधान को मजबूत करने की जरूरत है। पुन: पोषक तत्व, खरपतवार प्रबंधन तथा ड्रिप सिंचाई के लिए प्रौद्योगिकियों का विकास करने की जरूरत है। डॉ. के.ई. लवांडे से सहमति व्यक्त करते हुए डॉ. कुमार ने कहा कि सम्पूर्ण देश के लिए लहसुन बीज उत्पादन हेतु नीलगिरि एक आदर्श स्थान है और हालिया वर्षों में एक लेटेन्ट वायरस से नीलगिरि में बीज उत्पादन अत्यधिक रूप से प्रभावित हुआ है। जैसा कि तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय में पादप आणविक जैव प्रौद्योगिकी केन्द्र में सभी उत्कृष्ट सुविधाओं के साथ विशेषज्ञता विद्यमान है, अत: विषाणु मुक्त लहसुन रोपण सामग्री का उत्पादन करने की दिशा में प्रयास किए जाने चाहिए। तकनीकी सत्र की अध्यक्षता डॉ. के. ई. लवांडे ने की और अंतत: डॉ. विजय महाजन, सचिव, इंडियन सोसायटी ऑफ एलियम ने सत्र का समापन किया।

at home. He further added that aggregatum onion is an important crop which occupies the headlines of most media due to the implications caused by price hike during October- November. Hence, storage and market research on aggregatum onion need be strengthened. Further, technologies for nutrient, weed management and drip irrigation have to be developed. In agreement with Dr. K.E. Lawande, he also expressed that Nilgiri is the ideal location for garlic seed production for the entire country and in recent years, it is highly affected due to a latent virus which affects the seed production from Niligris. As Centre for Plant Molecular Biotechnology at Tamil Nadu Agricultural University has an expertise with all state of the art facilities, efforts should be taken up to produce virus free garlic planting material. The technical session was chaired by Dr. K. E. Lawande and finally, Dr. Vijay Mahajan, Secretary, Indian Society Alliums concluded the session.

अध्यक्षीय सम्बोधन प्रस्तुत करते हुए डॉ. एन. कुमार, कुलपति, तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय
Dr. N. Kumar, Vice Chancellor, TNAU delivering presidential address

मुख्य सम्बोधन प्रस्तुत करते हुए डॉ. के. ई. लवांडे, अध्यक्ष, आईएसए, पुणे
Dr. K. E. Lawande, President, ISA, Pune delivering key note address

पुरस्कार प्राप्त करते हुए किसान
Farmer receiving award

प्रकाशनों का विमोचन
Release of publication

'ग्लोबल फार्मर्स' तथा 'कृषिक' प्रदर्शनियों में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की भागीदारी

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने दिनांक 9 – 12 जनवरी, 2020 के दौरान कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव, पुणे में आयोजित कृषि प्रदर्शनी 'ग्लोबल फार्मर्स' में अपनी भागीदारी दर्ज कराई। इस प्रदर्शनी मे निदेशालय द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित किया गया। डॉ. विजय महाजन, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने दिनांक 10 जनवरी, 2020 को 'प्याज उत्पादन प्रौद्योगिकी' पर एक प्रस्तुतिकरण दिया ताकि किसानों के मध्य प्याज एवं लहसुन की प्रौद्योगिकियों के बारे में जागरूकता का सृजन किया जा सके। इस प्रदर्शनी में लगभग एक लाख किसान आए। इसके साथ ही भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने दिनांक 16 – 19 जनवरी, 2020 के दौरान कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामती द्वारा अपने परिसर में आयोजित कृषि प्रदर्शनी 'कृषक 2020' में भी भाग लिया। निदेशालय के स्टॉल पर निदेशालय द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित किया गया। डॉ. एस.एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं श्री वी.एस. गुरव ने प्याज उत्पादकों के प्रश्नों के उत्तर दिए। प्रदर्शनी 'कृषक' में लगभग पांच लाख किसान आए।

ICAR-DOGR participated in 'Global Farmers' and 'Krushik'

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research participated in agricultural exhibition 'Global Farmers 2020' organized by KVK, Narayangaon, Pune at its campus during 9-12 January 2020. The technologies developed by the Directorate were displayed at Directorate's stall. Dr. Vijay Mahajan delivered presentation on 'Onion Production Technology' on 10 January 2020 to create awareness about onion and garlic technologies among the farmers. The exhibition was visited by about one lakh farmers. ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research also participated in agricultural exhibition 'Krushik 2020' organized by KVK, Baramati at its campus during 16-19 January 2020. The technologies developed by the Directorate were displayed at Directorate's stall. Dr. S. S. Gadge and Mr. V. S. Gurav answered the queries of onion producers. The exhibition 'Krushik' was visited by about five lakh farmers.

ग्लोबल फार्मर्स में प्रतिभागिता
Participation in Global Farmers

कृषिक में प्रतिभागिता
Participation in Krushik

71 वां गणतंत्र दिवस समारोह

दिनांक 26 जनवरी, 2020 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में 71वां गणतंत्र दिवस समारोह हर्षोल्लास के साथ मनाया गया। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक ने राष्ट्र–ध्वज फहराया और निदेशालय के सभी कार्मिकों को इस दिवस के महत्व के बारे में बताया। इस अवसर पर, निदेशालय की कर्मचारी कल्याण समिति द्वारा खेलकूद प्रतियोगिता व सांस्कृतिक

Celebration of 71st Republic Day

The 71st Republic Day was celebrated at ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar on 26 January, 2020. Dr. Major Singh, Director, hoisted the National Flag and conveyed the importance of the day to all the personnel of the Directorate in its reconciliation. On this occasion, sports competition and cultural

कार्यक्रम आयोजित किए गए। कार्यक्रम के समापन पर विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए गए।

programmes were organized by the Employees' Welfare Committee of the Directorate. The prizes were given to the winners at the end of the programme.

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा किसानों के लिए आत्मा प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा महाराष्ट्र के चन्द्रपुर जिले के किसानों के लिए आत्मा स्कीम के अंतर्गत 'प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती' पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम को दिनांक 25 – 27 फरवरी, 2020 के दौरान आयोजित किया गया। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने प्रतिभागियों का स्वागत करते हुए उन्हें किसान कल्याण के लिए निदेशालय द्वारा चलाई जा रहीं गतिविधियों के बारे में संक्षेप में जानकारी दी । साथ ही निदेशक महोदय ने स्वच्छ भारत अभियान के बारे में जानकारी दी। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में प्याज एवं लहसुन खेती से जुड़े विभिन्न पहलुओं को शामिल किया गया था। इसके अंतर्गत कुल 13 व्याख्यान और सात प्रैक्टीकल को शामिल किया गया था। निदेशालय के राजगुरूनगर तथा कालुस फार्म पर किसानों को अनेक कृषि रीतियों को दिखाया गया। इसके साथ ही किसानों को विभिन्न कृषि नवोन्मेषी तकनीकों को दिखाया गया। साथ ही किसानों को प्याज बाजार भी ले जाया गया। प्रशिक्षण कार्यक्रम के उपरान्त पारस्परिक वार्तालाप सत्र आयोजित किया गया जिसमें वैज्ञानिकों ने किसानों के प्रश्नों का उत्तर दिया। समापन समारोह में, प्रतिभागियों को प्रमाण पत्र वितरित किए गए। डॉ. एस.एस. गाडगे द्वारा प्रस्तुत धन्यवाद ज्ञापन के साथ ही कार्यक्रम सम्पन्न हुआ।

प्रशिक्षण कार्यक्रम का संचालन डॉ. एस. एस. गाडगे, डॉ. आर.बी. काले और डॉ. किरण भगत ने किया।

ICAR-DOGR organized ATMA training programme for farmers

A training programme on "Scientific cultivation of onion and garlic" was organized by ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research under ATMA scheme for farmers of Chandrapur district (Maharashtra). The programme was of 3 days during 25-27 February 2020. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR welcomed the participants and briefed about the ongoing activities of Directorate for the farmers. He also spoke about Swachh Bharat Campaign. Different topics related to onion and garlic cultivation were covered in the training. There were in total 13 lectures and 7 practicals. The various agro-practices were demonstrated to farmers at Rajgurunagar and Kalus farms of the Directorate. Farmers were exposed to different agro-innovative techniques. They were also taken to onion market. After training programme, interactive session was conducted in which queries from the farmers were answered by the scientists. In valedictory function, certificates were distributed to the participants. The programme ended with vote of thanks by Dr. S. S. Gadge. The training programme was coordinated by Dr. S. S. Gadge, Dr. R. B. Kale and Dr. Kiran Bhagat.

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा कर्नाटक के किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा आईआरडीए, बेंगलुरू के साथ सहयोग करते हुए दिनांक 26 – 28 फरवरी, 2020 के दौरान कर्नाटक के चामराजनगर जिले के 25 किसानों के लिए 'प्याज व लहसुन की वैज्ञानिक खेती' विषय पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम को नाबार्ड द्वारा प्रायोजित किया गया था। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने प्रतिभागियों को निदेशालय द्वारा विकसित की गईं उन्नत प्याज व लहसुन प्रौद्योगिकियों को अपनाने के लिए प्रेरित किया। साथ ही निदेशक महोदय ने स्वच्छ भारत अभियान के बारे में भी जानकारी दी। डॉ. एस.एस. गाडगे, डॉ. आर.बी. काले तथा डॉ. किरन भगन द्वारा प्रशिक्षण कार्यक्रम का संचालन किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में प्याज एवं लहसुन की खेती से जुड़े विभिन्न विषयों को शामिल किया गया था। इसमें कुल तेरह व्याख्यान तथा सात प्रैक्टीकल को शामिल किया गया। निदेशालय के राजगुरूनगर तथा कालुस फार्म पर किसानों को अनेक कृषि रीतियों को दिखाया गया। इसके साथ ही किसानों को विभिन्न कृषि नवोन्मेषी तकनीकों को दिखाया गया। साथ ही किसानों को प्याज बाजार भी ले जाया गया। प्रशिक्षण कार्यक्रम के उपरान्त पारस्परिक वार्तालाप सत्र आयोजित किया गया जिसमें वैज्ञानिकों ने किसानों के प्रश्नों का उत्तर दिया। समापन समारोह में, प्रतिभागियों को प्रमाण पत्र वितरित किए गए। डॉ. एस.एस. गाडगे द्वारा प्रस्तुत धन्यवाद ज्ञापन के साथ ही कार्यक्रम सम्पन्न हुआ।

ICAR-DOGR organized training programme for farmers of Karnataka

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research in collaboration with IRDA, Bengaluru organized a training programme on "Scientific cultivation of onion and garlic" for 25 farmers of Chamrajnagar district (Karnataka) during 26-28 February, 2020. It was sponsored by NABARD. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR motivated the participants for adopting advance onion and garlic technologies developed by the Directorate. He also spoke about Swachh Bharat Campaign. The training programme was coordinated by Dr. S. S. Gadge, Dr. R. B. Kale and Dr. Kiran Bhagat. Different topics related to onion and garlic cultivation were covered in the training programme. There were in total 13 lectures and 7 practicals. The various agro-practices were demonstrated to farmers at Rajgurunagar and Kalus farms of the Directorate. Farmers were exposed to different agro-innovative techniques. They were also taken to onion market. After training programme, interactive session was conducted in which queries from the farmers were answered by the scientists. In valedictory function, certificates were distributed to the participants. The programme ended with vote of thanks by Dr. S. S. Gadge.

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह

भारतीय भौतिकी वैज्ञानिक सर चन्द्रशेखर वेंकट रमन द्वारा रमन प्रभाव की खोज के उपलक्ष्य में प्रति वर्ष दिनांक 28 फरवरी को भारत में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया जाता है। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा दिनांक 28 फरवरी, 2020 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया जिसमें अनुसूचित जाति एवं नवबौध्द छात्राओं के लिए सरकारी आवासीय विद्यालय, चांडोली तथा अनुसूचित जाति एवं नवबौध्द छात्रों के लिए सरकारी आवासीय विद्यालय, पेथाट के 200 छात्र–छात्राओं और 8 शिक्षकों को शामिल किया गया। छात्र–छात्राओं को निदेशालय में किए जा रहे खेत एवं प्रयोगशाला परीक्षणों को दिखाया गया।

इस अवसर पर, छात्र–छात्राओं के लिए 'वैदिक विज्ञान बेहतर अथवा आधुनिक विज्ञान' विषय पर एक वाद–विवाद प्रतियोगिता आयोजित की गई। सभी छात्र–छात्राओं को शिक्षा प्रयोजन के लिए स्कूल बैग और लेखन किट प्रदान की गई। छात्र–छात्राओं ने प्रतियोगिता में सक्रिय रूप से भाग लिया और छात्राओं और छात्रों दोनों में प्रथम तीन विजेताओं को पुरस्कार प्रदान कर सम्मानित किया गया। डॉ. ए.जे. गुप्ता, प्रभारी निदेशक ने छात्रों को सम्बोधित करते हुए विज्ञान दिवस का महत्व बताया।

डॉ. एस. जे. गावंडे, डॉ. एस.एस. गाडगे, डॉ. आर. बी. काले तथा डॉ. प्रांजली घोडके ने कार्यक्रम का समन्वय किया। डॉ. आर. बी. काले ने कार्यक्रम का संचालन किया और डॉ. एस. एस. गाडगे ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

National Science Day celebrated

National Science Day is celebrated in India each year on 28th February to mark the discovery of the Raman Effect by Indian physicist Sir Chandrashekhara Venkata Raman. ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research celebrated National Science Day on 28th February, 2020 by involving 200 students and 8 teachers of Government Residential School for Scheduled Caste & Neo-Buddhist Girls, Chandoli and Government Residential School for Scheduled Caste & Neo-Buddhist Boys, Pethat ICAR-DOGR, Rajgurunagar. Students got exposure of field and laboratory experiments being conducted in the Directorate. On this occasion, debate competition on 'Vedic Science superior or Modern Science' was conducted for the students. All the students were provided school bags and writing kit for education purpose. Students actively participated in the competition and first three winners from girls and first three winners from boys were felicitated with the prizes. Dr. A. J. Gupta, In-charge Director addressed the students and elaborated the importance of science day. Programme was coordinated by Dr. S. J. Gawande, Dr. S. S. Gadge, Dr. R. B. Kale and Dr. Pranjali Ghodke. Programme was compered by Dr. R. B. Kale and vote of thanks was given by Dr. S. S. Gadge.

विज्ञान प्रदर्शनी 2020 में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की भागीदारी

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने दिनांक 28 – 29 फरवरी, 2020 के दौरान जिआंट मीटरवेव रेडियो टेलिस्केप, खोडद में टाटा इंस्टिट्यूट ऑफ फण्डामेन्टल रिसर्च, नारायणगांव, पुणे द्वारा आयोजित ''विज्ञान प्रदर्शनी 2020' में अपनी भागीदारी दर्ज कराई। निदेशालय के स्टॉल पर निदेशालय द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित किया गया। यह प्रदर्शनी ग्रामीण क्षेत्र में विभिन्न विद्यालयों तथा कॉलेजों से सभी उत्साही छात्रों के लिए एक अच्छा प्लेटफार्म साबित हुई। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के स्टॉल पर प्याज एवं लहसुन की प्रौद्योगिकियों के बारे में आगन्तुकों की जिज्ञासाओं के उत्तर दिए गए। इस प्रदर्शनी में लगभग 25,000 छात्रों ने भ्रमण किया।

ICAR-DOGR participated in Science Exhibition 2020

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research participated in 'Science exhibition 2020' organized by Tata Institute of Fundamental Research (TIFR), Narayangaon, Pune at Giant Metrewave Radio Telescope (GMRT), Khodad during 28-29 February 2020. The technologies developed by the Directorate were displayed at Directorate's stall. The exhibition has proved a very good platform for all enthusiastic students from various schools and colleges in the rural area. The queries about onion and garlic technologies were answered at ICAR-DOGR stall. Around 25,000 students visited the exhibition.

पूसा कृषि विज्ञान मेले में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की प्रतिभागिता

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने दिनांक 1 – 3 मार्च, 2020 के दौरान भाकृअनुप – भारतीय कृषि

ICAR-DOGR participated in Pusa Krishi Vigyan Mela

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research participated in 'Pusa Krishi Vigyan Mela- 2020'

अनुसंधान संस्थान, पूसा परिसर, नई दिल्ली द्वारा आयोजित 'पूसा कृषि विज्ञान मेला 2020' में भाग लिया। इस मेले में निदेशालय के स्टॉल पर संस्थान द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित किया गया। यह प्रदर्शनी भारत के विभिन्न राज्यों से इसमें आने वाले वाले किसानों व अन्य हितधारकों के लिए एक अच्छा प्लेटफार्म सिद्ध हुई। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के स्टॉल पर प्याज व लहसुन की प्रौद्योगिकियों के संबंध में जिज्ञासाओं के समुचित उत्तर दिए गए। निदेशालय के स्टॉल को लगभग दस हजार आगन्तुकों ने देखा। किसानों को प्याज एवं लहसुन की प्रौद्योगिकियों पर निदेशालय के तकनीकी बुलेटिन एवं फोल्डर भी उपलब्ध कराए गए। डॉ. राजीव काले, वैज्ञानिक (कृषि प्रसार), भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने दिनांक 3 मार्च, 2020 को पूसा कृषि विज्ञान मेले में प्याज एवं लहसुन की उन्नत प्रौद्योगिकियों पर वार्ता प्रस्तुत की और भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के स्टॉल पर डीडी किसान पर प्रौद्योगिकियों के प्रसार हेतु मेले के लाभ बताए।

organized by ICAR-Indian Agricultural Research Institute (IARI), PUSA Campus, New Delhi during 1-3 March 2020. The technologies developed by the Directorate were displayed at Directorate's stall. The exhibition has proved a very good platform for farmers as well as other stakeholders visited from different states of the India. The queries about onion and garlic technologies were answered at ICAR-DOGR stall. Around 10000visitors visited the exhibition stall. Technical bulletins and folders of ICAR-DOGR on Onion and Garlic Technologies were also sold to the farmers. Dr. Rajiv Kale, Scientist (Agricultural Extension) delivered talk on 'Improved technologies of onion and garlic and benefits of the mela for dissemination of technologies to farmers' on DD Kisan at the stall of the ICAR-DOGR in Pusa Krishi Vigyan Mela on 3 March 2020.

जनजातीय किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में दिनांक 5 – 7 मार्च, 2020 की अवधि के दौरान जनजातीय उप–योजना स्कीम के अंतर्गत निदेशालय द्वारा पुणे के तालुका आम्बेगांव (भीमा शंकर के निकट) के जनजातीय किसानों के लिए 'प्याज एवं लहसुन की व्यावसायिक खेती' पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में चयनित 14 जनजातीय किसानों ने भाग लिया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्देश्य पुणे की अम्बेगांव तालुका में प्याज व लहसुन की व्यावसायिक खेती के बारे में किसानों के बीच जागरूकता का सृजन करना था। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने प्रतिभागियों का स्वागत करते हुए उन्हें प्रशिक्षण कार्यक्रम के विषय पर विस्तार से बताया और किसानों

Training programme for tribal farmers

Three-days training programme on "Commercial cultivation of onion and garlic" for tribal farmers from Ambegaon taluka of Pune (Near Bhima Shankar) was organized by ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune under the TSP Scheme on 5-7 March 2020 at ICAR-DOGR, Rajgurunagar. A total of fourteen selected tribal farmers participated in the programme. The training was aimed for creating awareness among the farmers about commercial cultivation of onion and garlic in Ambegaon taluka of Pune. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR welcomed the

के लिए निदेशालय द्वारा विकसित की गईं प्रौद्योगिकियों के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी। डॉ. अमर जीत गुप्ता, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) एवं नोडल अधिकारी (जनजातीय उप–योजना) तथा डॉ. एस.एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार), भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने कार्यक्रम का समन्वय किया। डॉ. गुप्ता ने जनजातीय उप–योजना के तहत चलाई जा रहीं गतिविधियों और जनजातीय किसानों की आजीविका पर जनजातीय उप–योजना के प्रभाव के बारे में संक्षेप में जानकारी दी। इस कार्यक्रम में व्याख्यान एवं प्याज व लहसुन की खेती पर खेत प्रदर्शनों को शामिल किया गया। किसानों ने जनजातीय किसानों के लिए उत्कृष्ट कार्य करने के लिए भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय की सराहना की और प्रशिक्षण के संबंध में अपना संतोष जताया। प्रशिक्षण कार्यक्रम के सभी प्रतिभागियों को प्रमाण पत्र वितरित किए गए। डॉ. अमर जीत गुप्ता, नोडल अधिकारी (जनजातीय उप–योजना) द्वारा प्रस्तुत धन्यवाद ज्ञापन के साथ ही कार्यक्रम सम्पन्न हुआ।

participants and elaborated the theme of the training programme and briefed about the DOGR developed technologies for the farmers. Dr. Amar Jeet Gupta, Principal Scientist (Hort.) & Nodal Officer (TSP) and Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist (Agril. Ext.) coordinated the programme. Dr. Gupta briefed about the activities under TSP and impact of TSP on livelihood of tribal farmers. Lectures and field demonstrations on cultivation of onion and garlic were arranged. Farmers expressed our satisfaction and appreciated ICAR-DOGR for excellent work for the tribal farmers. Certificates were distributed to all the participants under training programme. Programme ended with the vote of thanks presented by Dr. A. J. Gupta, Nodal Officer (TSP).

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2020

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के महिला सेल द्वारा दिनांक 8 मार्च, 2020 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे के सम्मेलन हॉल में अंतर्राष्ट्रीय यूएन विषय 'मैं पीढ़ी समानता हूं : महिलाओं के अधिकारों को महसूस करती हूं', '' पर अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2020 मनाया गया। कार्यक्रम की अध्यक्षता करते हुए डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने महिला दिवस के महत्व और महिला समानता की जरूरत पर विस्तार से बताया। डॉ. विजय महाजन, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने कार्यस्थल पर महिलाओं के लिए स्वतंत्रता की जरूरत के बारे में बताया। महिलाओं की क्षमता, मजबूती और अधिकारों के बारे में उपस्थितजनों को जागरूक करने के प्रयोजन से अनेक खेल आयोजित किए गए। 'महिलाओं का स्वास्थ्य एवं

ICAR-DOGR celebrated International Women's Day 2020

The Women Cell of ICAR-DOGR has organized International Women's Day 2020 with the International UN theme "I am Generation Equality: Realizing Women's Right" in the conference hall, ICAR-DOGR, Rajgurunagar on 8th March 2020.The program was chaired by Dr. Major Singh, Director who spoke on History of Women's days and need of gender equality. Dr. V. Mahajan, P.S. (Hort.) spoke on the need of freedom for women at the workplace. A series of games was arranged to enlighten the gathering about women's capacity, strength, and rights. The presentation on "Women's health and role in Society" was delivered by Dr. Manic Bichkar, MD

समाज में इनकी भूमिका' विषय पर डॉ. मानिक बिचकर, एमडी (एनेस्थिशिया) ने एक प्रस्तुतिकरण दिया। श्रीमती अश्विनी बेनके, वैज्ञानिक एवं महिला सेल की अध्यक्षा ने 'कोरोना वायरस : विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा क्या सिफारिश की गई और क्या नहीं की गई है' विषय पर एक प्रस्तुतिकरण दिया। इस कार्यक्रम में कुल अस्सी उत्साही महिलाओं ने भाग लिया। कार्यक्रम की व्यवस्था इस प्रकार की गई थी ताकि उपस्थितजनों में पुरूषों के साथ तुलना करने के स्थान पर महिला समानता तथा महिलाओं की विशेषताओं के बारे में जागरूकता का सृजन किया जा सके। सार्वजनिक कार्यक्रम के दौरान सभी जरूरी सुरक्षा उपायों का अनुपालन किया गया।

(Anesthesia). A brief presentation was also conducted by Mrs. Ashwini Benke, Scientist and Chairman Women Cell on "Coronavirus: WHO recommended Dos and Don'ts". A total of eighty enthusiastic ladies attended the program.The arrangement of the programme was made in such a way that gathering can awaken and sensitize Women's Equality and uniqueness rather than comparison with the male gender. All required safety measures need to be taken during public gatherings was followed.

अनुसूचित जाति उप–योजना के अंतर्गत आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा अपने लक्षित उपभोक्ताओं तक प्याज एवं लहसुन की प्रौद्योगिकियों का प्रसार करने के प्रयोजन से नियमित तौर पर प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है। दिनांक 11 – 13 मार्च, 2020, दिनांक 12 – 14 मार्च, 2020 तथा दिनांक 16 – 18 मार्च, 2020 को क्रमश: 'प्याज एवं लहसुन की वैज्ञानिक खेती', 'प्याज एवं लहसुन की उन्नत प्रौद्योगिकी'

ICAR-DOGR organized three training programme under SCSP

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune regularly conducts training programmes for the dissemination of onion and garlic technologies to the targeted clientele. Three training programmes were organized for scheduled caste farmers on "Scientific Cultivation of Onion and Garlic", "Advance Technology of Onion

तथा 'प्याज एवं लहसुन का वैज्ञानिक उत्पादन' विषय पर कुल तीन प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। अनुसूचित जाति उप–योजना स्कीम के अंतर्गत इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में महाराष्ट्र राज्य से कुल 88 प्याज उत्पादकों ने भाग लिया। उद्घाटन कार्यक्रम में, डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने किसानों का अभिनंदन करते हुए उनसे गुणवत्ता उत्पाद के साथ साथ बेहतर उपज हासिल करने के लिए प्याज की खेती में उन्नत प्रौद्योगिकी को अपनाने का अनुरोध किया। डॉ. सिंह ने मौसम के अनुसार प्याज की उन्नत किस्मों की खेती करने पर बल दिया। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के वैज्ञानिकों ने विभिन्न विषयों पर व्याख्यान प्रस्तुत किए गए। इनमें शामिल विषय थे : उन्नत किस्में, नर्सरी प्रबंधन, खेती रीतियां, उर्वरक प्रबंधन, सूक्ष्म सिंचाई, नाशीजीव नियंत्रण, तुड़ाई करना, भण्डारण, फसलोत्तर प्रबंधन, आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन, किसानों की सामाजिक आर्थिक स्थिति को सुधारने में स्वयं सहायता समूहों की भूमिका, आदि। भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के फार्म पर लगाए गए परीक्षणों में किसानों को विभिन्न प्रकार की कृषि रीतियों को दिखाया गया। पारस्परिक वार्तालाप सत्र में भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के वैज्ञानिकों ने किसानों के प्रश्नों के उत्तर दिए । किसानों ने भी इस अवसर पर अपने विचार प्रकट किए। समापन समारोह में, प्रतिभागियों को प्रमाण पत्र वितरित किए गए। इसके साथ ही किसानों को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित किस्मों के बीज, उर्वरक, कीटनाशक, फार्म उपकरण तथा तकनीकी बुलेटिन प्रदान किए गए। इसके अलावा, डॉ. विजय महाजन, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) ने किसानों को नवीन कोरोना वायरस के विरूद्ध सुरक्षात्मक उपायों के बारे में जानकारी दी। डॉ. एस.एस. गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार), डॉ. आर.बी. काले, वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) तथा डॉ. प्रांजली घोडके, वैज्ञानिक (पादप शरीरक्रिया विज्ञान), भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने प्रशिक्षण कार्यक्रम का समन्वय किया। डॉ. एस.एस. गाडगे द्वारा प्रस्तुत धन्यवाद ज्ञापन के साथ ही कार्यक्रम सम्पन्न हुआ।

and Garlic" and "Scientific Production of Onion and Garlic" during 11-13 March 2020, 12-14 March 2020 and 16-18 March 2020. Under Scheduled Caste Sub Plan (SCSP) scheme, total 88 onion growers from Maharashtra participated in these training programmes. In inaugural function, Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR welcomed the farmers and advised them to adopt advanced technology for cultivation of onion to get better yield along with the quality produce. Dr. Singh emphasized to cultivate improved varieties of onion according to season. Lectures were delivered by scientists of ICAR-DOGR on improved varieties, nursery management, cultivation practices, fertilizer management, micro-irrigation, pest control, harvesting, storage, postharvest management, supply chain management, role of SHGs in increasing socio-economic status of farmers, etc. topics. The various agro-practices were demonstrated to farmers with experiments laid at ICAR-DOGR farm. The queries of the farmers were answered by the scientists of ICAR-DOGR in interactive sessions. The farmers also expressed their views on the occasion. In valedictory function, certificates were distributed to the participants. The farmers were provided seed of ICAR-DOGR varieties, fertilizers, pesticides, farm implements and technical bulletins. Other than this, Dr. Vijay Mahajan, Principal Scientist (Horticulture) advised farmers about preventive measures to be taken against novel coronavirus. Dr. S. S. Gadge, Senior Scientist (Agricultural Extension), Dr. R. B. Kale, Scientist (Agricultural Extension) and Dr. Pranjali Ghodke, Scientist (Plant Physiology) coordinated the training programmes. Dr. S. S. Gadge expressed vote of thanks at the end of the programme.

आम्बेगांव में जनजातीय उप–योजना के तहत खरीफ प्याज उत्पादन पर प्रदर्शन

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा दिनांक 3 जून, 2020 को पुणे जिले की तालुका अम्बेगांव (भीमा शंकर के निकट) में खरीफ 2020 के लिए जनजातीय किसानों के चयनित खेतों में कुल 28 अग्रिम पंक्ति खेत प्रदर्शन लगाने के लिए प्याज की किस्म भीमा सुपर का बीज वितरित किया गया। इसके साथ ही निदेशालय द्वारा जनजातीय किसानों के प्रत्येक चयनित समूह के लिए उर्वरकों, कवकनाशी, कीटनाशक, खरपतवारनाशक तथा स्प्रे पम्प वाली एक सम्पूर्ण किट भी वितरित की गई। प्रत्येक प्रदर्शन को चयनित किसान समूह की एक एकड़ कॉमन भूमि पर लगाया गया और प्रत्येक समूह में लगभग दस जनजातीय किसान शामिल थे। एकीकृत जनजातीय विकास परियोजना, घोडेगांव के साथ सहयोग करते हुए अम्बेगांव तालुका के चयनित गांवों में प्याज की व्यावसायिक खेती पर प्रदर्शन लगाने के लिए जनजातीय किसानों का चयन किया गया था। इस कार्यक्रम में पुणे जिले की तालुका अम्बेगांव के विभिन्न गांवों से लगभग तीस जनजातीय किसानों ने भाग लिया और सामाजिक दूरी को बनाये रखते हुए आदान समूह वार का संकलन किया गया। किसानों को बीज एवं अन्य कृषि आदानों को निशुल्क उपलब्ध कराया गया। सभी सामग्री की आपूर्ति भीमा शंकर के निकट किसानों के संबंधित समूह लीडर को की गई। डॉ. अमर जीत गुप्ता, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) तथा नोडल अधिकारी (जनजातीय उप–योजना), भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने कोविड–19 की महामारी स्थिति के दौरान बीजों तथा अन्य कृषि आदानों के प्रावधान के बारे में जानकारी दी जो कि जनजातीय किसानों के लिए राहत लाएगी और इससे उनकी सामाजिक तथा आर्थिक स्थिति को सुधारने में मदद मिलेगी। श्री एच.एस. गवाली, तकनीकी सहायक एवं श्री एस.पी. यिओल, तकनीकी अधिकारी (चालक) भी इस अवसर पर उपस्थित रहे।

Demonstrations on *kharif* onion production under TSP in Ambegaon

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar distributed seed of onion variety 'Bhima Super' for twenty-eight field demonstrations at selected fields of tribal farmers for *kharif* 2020 in Ambegaon taluka (near Bhima Shankar) of Pune District on 3rd June, 2020. We have also distributed complete kits of fertilizers, fungicides, insecticides, weedicides and spray pump for each selected group of tribal farmers. Each demonstration is being conducted on one acre common land of selected farmers group and each group consist about ten tribal farmers. Tribal farmers were selected for conduct of demonstrations on commercial cultivation of onion in selected villages of Ambegaon taluka in collaboration with Integrated Tribal Development Project (ITDP), Ghodegaon. About 30 tribal farmers from various villages of Ambegaon taluka of Pune district attended the programme and collected the inputs group-wise following social distancing. Seed and other agricultural inputs were given free of cost to the farmers. All these materials were delivered to respective group leader of farmers near to Bhima Sankar. The farmers were properly informed about the use of all these materials. Dr. Amar Jeet Gupta, Principal Scientist (Hort.) & Nodal Officer (TSP) explained about the provision of seeds and other agricultural inputs during the pandemic situation of COVID-19 would bring relief to the tribal farmers and help in raising their social and economic status. Mr. H.S. Gawali, Technical Assistant and Mr. S. P. Yeole, Technical Officer (Driver) were present on the occasion.

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा बीज एवं कृषि आदानों का वितरण

अनुसूचित जाति उप–योजना के अंतर्गत, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा अनुसूचित जाति वर्ग से जुड़े कुल 88 किसानों को प्याज की किस्म भीमा सुपर का बीज, उर्वरक, खरपतवारनाशी, कवकनाशी, कीटनाशी के साथ साथ स्प्रेयर, कुदाल, बेलचा आदि, कृषि औजार एवं तारपॉलिन का वितरण किया गया। इन किसानों का संबंध पुणे जिले के गांवों यथा वेताले, चास, कुरवंडी, थुगांव, लाण्डेवाडी, पेठ, थोरांडले, कारेगांव, दोंडे, राजनी, तोरने, हेन्द्रज, पाईट, अहिरे तथा आडगांव से था। इस कार्यक्रम का आयोजन दिनांक 18 – 20 जून, 2020 को किया गया। किसानों को लोबिया, टमाटर, मिर्च तथा भिण्डी के सब्जी बीजों का भी वितरण किया गया। किसानों को बीज और अन्य कृषि आदान निशुल्क उपलब्ध कराये गये। सभी सामग्री की आपूर्ति संबंधित किसान के गांव में की गई। किसानों को इन सामग्री का उपयोग करने के बारे में समुचित जानकारी भी उपलब्ध कराई गई। इस अवसर पर, डॉ. शैलेन्द्र गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) एवं नोडल अधिकारी, अनुसूचित जाति उप–योजना ने कोविड–19 की महामारी स्थिति के दौरान बीजों तथा अन्य कृषि आदानों के प्रावधान के बारे में जानकारी दी जो कि जनजातीय किसानों के लिए राहत लाएगी और इससे उनकी सामाजिक तथा आर्थिक स्थिति को सुधारने में मदद मिलेगी। उल्लेखनीय रूप से सामग्री प्रदान करने वाले किसानों को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा मार्च, 2020 में प्रशिक्षण प्रदान किया गया था। डॉ. राजीव काले, वैज्ञानिक, डॉ. अविनाश वखरे, तकनीकी अधिकारी, श्री विशाल गुरव, तकनीकी सहायक, श्री राम बोम्बले, तकनीशियन तथा श्री दिलीप मुंढरीकर, निदेशक महोदय के निजी सचिव, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे भी इस अवसर पर उपस्थित थे।

Distribution of seed and agricultural inputs by Directorate of Onion and Garlic Research

Under the Scheduled Caste Sub-Plan, ICAR-DOGR distributed onion seed of Bhima Super variety, fertilizers, weedicides, fungicides, insecticides, as well as sprayers, spades, shovels, etc., agricultural tools and tarpaulins to 88 Scheduled Caste farmers from 15 villages *viz.,*Vetale, Chas, Kurwandi, Thugaon, Landewadi, Peth, Thorandale, Karegaon, Donde, Ranjani, Torne, Hendruj, Pait, Ahire and Adgaon of Ambegaon and Khedtalukas of Pune district during 18-20 June 2020. The vegetable seeds of cowpea, tomato, chilli and okra were also distributed among these farmers. Seed and other agricultural inputs were given free of cost to the farmers. All these materials were delivered to respective farmers' villages. The farmers were properly informed about the use of all these materials. On the occasion, Dr. Shailendra Gadge, Senior Scientist & Nodal Officer, SCSP expressed that the provision of seeds and other agricultural inputs during the corona crisis would bring relief to the farmers and help in raising their social and economic status. Notably, the farmers who were allotted the material were earlier given training by Directorate of Onion and Garlic Research in the month of March 2020. Dr. Rajiv Kale, Scientist, Dr. Avinash Wakhare, Technical Officer, Shri. Vishal Gurav, Technical Assistant, Shri. Ram Bomble, Technician and Shri. DilipMundharikar, PS to Director, ICAR-DOGR were present on the occasion.

निदेशालय में 74 वां स्वतंत्रता दिवस समारोह

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में दिनांक 15 अगस्त, 2020 को पूरे हर्षोल्लास एवं राष्ट्र प्रेम की भावना के साथ 74 वां स्वतंत्रता दिवस समारोह मनाया गया। इस अवसर पर तीन दिनों के लिए संस्थान के भवन पर प्रकाश व्यवस्था की गई। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने राष्ट्रध्वज फहराया। राष्ट्रध्वज फहराने के उपरान्त निदेशक महोदय ने संस्थान के स्टाफ सदस्यों को सम्बोधित किया। अपने सम्बोधन में उन्होंने अमर शहीद शिवराम हरी राजगुरू को याद करते हुए कहा कि भारत अपने महान स्वतंत्रता सेनानियों और बहादुर हीरो के साहस, त्याग और संघर्ष को कभी नहीं भुला पाएगा। निदेशक महोदय ने किसानों की बेहतर के लिए संस्थान की उपलब्धियों और योगदान के बारे में विस्तार से बताया। माननीय निदेशक महोदय ने खाद्य एवं दुग्ध में आत्म निर्भरता के लिए विशेषकर श्वेत एवं हरित क्रान्ति के माध्यम से स्वतंत्रता प्राप्ति के उपरान्त देश की उपलब्धियों के बारे में बताया। निदेशक महोदय ने स्टाफ सदस्यों के मेधावी बच्चों को पुरस्कार वितरित किए। स्वतंत्रता दिवस समारोह का आयोजन कोविड – 19 के लिए सभी सुरक्षात्मक उपायों को अपनाते हुए किया गया।

ICAR-DOGR celebrated 74th Independence Day

ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune celebrated 74th Independence Day of India on 15 August 2020 with enthusiasm and patriotic spirits. The Institute building was illuminated on the occasion for three days. Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR hoisted the national flag. After the flag hoisting, the Director, Dr. Major Singh addressed to the staff of the institute. In his address, remembering martyr Shivram Hari Rajguru, Dr. Major Singh expressed that India will never forget courage, sacrifice and struggle of our leaders and brave heroes in the fight of freedom. He highlighted the Institute's achievements and contributions for the betterment of the farmers. He told about country's achievements after independence through various revolutions, particularly white and green, for self-sufficiency in food and milk. He distributed prizes to the meritorious children of the staff. The Independence Day was celebrated by taking all the measures for COVID-19.

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय एवं जेएससी कम्पनी सीड्स प्रा. लि. के मध्य प्याज किस्म 'भीमा शक्ति' के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा जेएससी कम्पनी सीड्स प्रा. लि., जालना, महाराष्ट्र के मध्य प्याज की किस्म 'भीमा शक्ति' के लिए समझौता ज्ञापन पर दिनांक 3 सितम्बर, 2020 को हस्ताक्षर किए गए। समझौता ज्ञापन पर डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा जेएससी कम्पनी सीड्स प्रा. लि., जालना, महाराष्ट्र के अधिकारी ने हस्ताक्षर किए। डॉ. विजय महाजन, प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी), डॉ. एस. गावंडे, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोगविज्ञान), डॉ. शैलेन्द्र गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) तथा श्रीमती अश्विनी बेनके, वैज्ञानिक (आनुवंशिकी) तथा सदस्य सचिव, आईटीएमयू ने निदेशालय का प्रतिनिधित्व किया जबकि जेएससी कम्पनी सीड्स प्रा. लि., जालना की ओर से गोपाल जिन्दल एवं गोपाल दिवानपल्ली ने प्रतिनिधित्व किया। भीमा शक्ति प्याज की एक लाल किस्म है जिसकी पहचान अखिल भारतीय प्याज व लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना में की गई। इस किस्म की सिफारिश पछेती खरीफ मौसम के लिए गुजरात, कर्नाटक तथा महाराष्ट्र राज्य के लिए और रबी मौसम में आन्ध्र प्रदेश, बिहार, छत्तीसगढ़, दिल्ली, गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान, ओड़िशा, पंजाब तथा उत्तर प्रदेश राज्य में खेती करने के लिए की गई। दोनों मौसम में यह किस्म पौध रोपण के 125 से 135 दिनों के भीतर परिपक्वता हासिल कर लेती है। पछेती खरीफ मौसम के दौरान इस किस्म में 35 से 40 टन/हे. की उपज क्षमता है जबकि रबी मौसम में इसकी उपज क्षमता 28 से 30 टन/हेक्टेयर है। इस किस्म को 5–6 माह तक सुरक्षित रूप से भण्डारित किया जा सकता है। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने प्याज की किस्म 'भीमा शक्ति' की क्षमता पर अपने विचार प्रकट करते हुए आशा व्यक्त की कि बीज की कमी वाली स्थिति में जेएससी कम्पनी सीड्स प्रा. लि. द्वारा बीज उत्पादन में सर्वश्रेष्ठ कार्य किया जाएगा। श्रीमती अश्विनी बेनके, वैज्ञानिक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया। सम्पूर्ण समझौता कार्य को सामाजिक दूरी मानकों का अनुपालन करते हुए किया गया

इसी तरह, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय ने अन्य बीज कंपनियों – दिनकर सीड्स, साबरकांठा (गुजरात), आराध्या सीड्स, औरंगाबाद (महाराष्ट्र), एग्रो नर्मदा सीड कंपनी, पुणे (महाराष्ट्र), पार्श्व जेनेटिक्स, झाबुआ (म.प्र.) धनलक्ष्मी क्रोप

ICAR-DOGR Signed MoU with JSC Company Seeds Pvt. Ltd. for Onion variety "Bhima Shakti"

A memorandum of understanding (MoU) was signed between the ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, and the JSC Company Seeds Pvt. Ltd. Jalna, Maharashtra on 3 September 2020. The MoU was signed by Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR, and signatory authority of JSC Company Seeds Pvt. Ltd., Jalna Maharashtra. ICAR-DOGR was also represented by Dr. V. Mahajan (Hort.), Dr. S. Gawande, PS (Patho), Dr. Shailendra Gadge, Sr. Sci. Extn. and Mrs. Ashwini Benke, Scientist (Gen.) & Member secretary, ITMU. JSC Company Seeds Pvt. Ltd. was represented by Gopal Jindal and Gopal Dewanpalli. Bhima Shakti is a red onion variety identified in the AINRPOG project. This variety has been recommended for Gujarat, Karnataka, and Maharashtra for Late *Kharif* season and Rabi Andhra Pradesh, Bihar, Chhattisgarh, Delhi, Gujarat, Haryana, Karnataka, Madhya Pradesh, Maharashtra, Rajasthan, Odisha, Punjab, and Uttar Pradesh states are identified, In both season bulb of this variety attain maturity within 125-135 days after transplanting. During the late *kharif*, the variety has yield potential of 35-40t/ha which is 28-30t/ha in *rabi* season. Variety is good for 5-6 month storage. Dr. Major Singh has expressed his views on the potential of this onion variety "Bhima Shakti" and hopes the best work in seed production by JSC Company Seeds Pvt. Ltd during this seed scarcity situation. A vote of thanks was expressed by Mrs. Ashwini Benke, Scientist, ICAR-DOGR. The entire agreement work was carried out by following social distancing norms.

Likewise, ICAR-DOGR also signed MoUs with other seed companies, viz., Dinkar Seeds, Sabarkantha (Gujarat), Aaradhya Seeds, Aurangabad (M.S.), Agro Narmada Seed Company, Pune (M.S.), Parshv Genetics, Jhabua (M.P.) Dhanlaxmi Crop Sciences, Himmatnagar (Gujarat), Calix Agri genetics, Jaipur (Rajasthan) and ODSF Agro producer Company, Osmanabad (M.S.) for seed production of Bhima Shakti. ICAR-DOGR signed MoUs with Parshv

साइंसेज, हिम्मतनगर (गुजरात), कैलिक्स एग्री जेनेटिक्स, जयपुर (राजस्थान) और ओडीएसएफ एग्रो प्रोड्यूसर कंपनी, उस्मानाबाद (महाराष्ट्र) के साथ भीमा शक्ति के बीज उत्पादन के लिए समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय ने भीमा सुपर और भीमा किरण के बीज उत्पादन के लिए क्रमशः पार्श्व जेनेटिक्स, झाबुआ (म.प्र.) और कैलिक्स एग्री जेनेटिक्स, जयपुर (राजस्थान) के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए।

हिंदी सप्ताह

दिनांक 14–17 सितंबर 2020 के दौरान भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे में हिंदी सप्ताह का आयोजन किया गया। हिंदी सप्ताह 14 सितंबर 2020 को हिंदी कार्यशाला के साथ शुरू किया गया। इस अवधि के दौरान कोविड–19 महामारी के बीच जीवन शैली की बढ़ती स्वीकार्यता पर निबंध लेखन प्रतियोगिता आयोजित की गई थी, जिसमें भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय के 11 कर्मचारियों ने भाग लिया। निर्णायक मंडल द्वारा विजेताओं का चयन प्रथम, द्वितीय, तृतीय और सांत्वना पुरस्कार के लिए किया गया। विजेताओं को डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा पुरस्कार प्रदान किए गए।

प्याज एवं लहसुन उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए उत्तर प्रदेश के पूर्वी भागों में आयोजित प्रशिक्षण एवं खेत प्रदर्शन

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा परशोधा, तालुका : चुनार, जिला : मिर्जापुर, उत्तर प्रदेश में दिनांक 17 अक्तूबर, 2020 को एग्री मित्र फार्मर्स प्रोड्यूसर कम्पनी, मिर्जापुर तथा गौतम कल्लू रिसर्च एंड डेवलेपमेन्ट फाउण्डेशन, वाराणसी के साथ सहयोग करते हुए प्याज एवं लहसुन के गुणवत्ता बीज उत्पादन पर प्रगतिशील किसानों के लिए एक प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया गया। प्रशिक्षण का प्रयोजन प्याज एवं लहसुन की खेती को बढ़ावा देना और मिर्जापुर, वाराणसी, चन्दौली, सोनभद्र तथा अन्य निकटवर्ती क्षेत्रों में प्याज व लहसुन उत्पादन की नई प्रौद्योगिकियों को अपनाने की दिशा में किसानों में जागरूकता का सृजन करना और उनके जानकारी स्तर को बढ़ाना था। इस कार्यक्रम में मिर्जापुर के साथ साथ बलिया, विंध्याचल तथा गाजीपुर जिले के विभिन्न भागों से लगभग 70 प्रगतिशील किसानों ने भाग लिया। डॉ. नगेन्द्र राय, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप – भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी और श्री लाल बहादुर सिंह, निदेशक, एग्री मित्र फार्मर्स प्रोड्यूसर कम्पनी ने कार्यक्रम की गरिमा बढ़ाई। डॉ. अमर जीत गुप्ता, प्रधान वैज्ञानिक एवं नोडल अधिकारी (जनजातीय उप–योजना), भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान

Genetics, Jhabua (M.P.) and Calix Agri genetics, Jaipur (Rajasthan) respectively for seed production of Bhima Super and Bhima Kiran.

Hindi Week

Hindi week was organized during 14-17 September 2020 at ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune. Hindi week was started with Hindi workshop on 14 September 2020. The essay writing competition on "*Covid-19 mahamari ke beech jivanshaili ki badhti swikaryata*" (Increasing acceptance of lifestyle amid the Covid-19 pandemic) was organized during the period in which 11 staff of ICAR-DOGR participated. The winners were selected by the jury for first, second, third and consolation prizes. The winners were given prizes by Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR.

Training and fields demonstrations conducted in eastern parts of UP to boost up onion and garlic production

A training-cum-awareness programme for progressive farmers on quality seed production of onion and garlic by ICAR-DOGR was organized at Parshodha, Taluka-Chunar, District-Mirzapur, UP in collaboration with Agri-Mitra Farmers Producer Company, Mirzapur and GautamKalloo Research and Development Foundation, Varanasi on 17 October 2020. Training was based on promotion of onion and garlic cultivation and to create awareness and enhance the knowledge level of farmers to adopt new technologies of onion and garlic production in Mirzapur, Varanasi, Chandauli, Sonbhadra and other adjoining areas. About 70 progressive farmers from different parts of Mirzapur as well as Ballia, Vindhyachal and Ghazipur attended the programme. Dr. Nagendra Rai, Principal Scientist, ICAR-IIVR and Shri Lal Bahadur Singh, Director, Agri-Mitra Farmers Producer Company also grace the programme. Dr. A.J. Gupta, Principal Scientist and Nodal Officer (TSP) emphasized on promotion of onion and garlic production in eastern part of Uttar Pradesh. Dr. Gupta delivered lectures on 'Quality seed production in onion' and 'Scientific cultivation of

निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने उत्तर प्रदेश के पूर्वी भाग में प्याज व लहसुन के उत्पादन को बढ़ाने पर बल दिया। डॉ. गुप्ता ने प्रशिक्षण कार्यक्रम में 'प्याज में गुणवत्ता बीज उत्पादन' एवं 'लहसुन की वैज्ञानिक खेती' विषय पर व्याख्यान प्रस्तुत किए। डॉ. अमर जीत गुप्ता ने डॉ. गोविन्द नारायण सिंह, समन्वयक, एग्री मित्र फार्मर्स प्रोड्यूसर कम्पनी के साथ दिनांक 16 – 17 अक्तूबर, 2020 को किसानों के खेतों में लगाए गए 135 खरीफ प्याज प्रदर्शनों की निगरानी की। खरीफ प्याज फसल का अच्छा प्रदर्शन देखने को मिला जैसा कि यहां के किसान मेहनती प्रवृति वाले हैं और साथ ही इन इलाकों में प्याज का उत्पादन करने के लिए जलवायु परिस्थिति भी अनुकूल है लेकिन इस वर्ष पौधा संख्या घटिया थी अथवा कम थी। खरीफ 2018–19 से 2021–21 के दौरान प्याज की नई उन्नत किस्मों (भीमा सुपर और भीमा डार्क रेड़) तथा उन्नत उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर कुल 225 अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन लगाए गए। इसी प्रकार, प्याज की उन्नत किस्मों यथा भीमा किरन और भीमा शक्ति के साथ रबी प्याज की खेती पर कुल 80 प्रदर्शन लगाए गए। मिर्जापुर जिले में इस वर्ष लहसुन की किस्म भीमा पर्पल का उत्पादन प्रारंभ किया गया है। उत्तर प्रदेश के मिर्जापुर, वाराणसी, चन्दौली, सोनभद्र तथा अन्य निकटवर्ती क्षेत्रों में खरीफ प्याज की खेती की अच्छी संभावना है।

garlic' in the training. Monitoring of 135 *kharif* onion demonstrations at farmers' fields was done on 16-17 October 2020 by Dr. A. J. Gupta along with Dr. Govind Narayan Singh, Coordinator, Agri-Mitra Farmers Producer Company. Good performance of *kharif* onion crop was observed as farmers are hard working in nature as well as the climatic condition is congenial for production of onion in these areas but plant population was poor this year. A total of 225 demonstrations on newly improved onion varieties (Bhima Super and Bhima Dark Red) and improved production technologies were carried out during *kharif* 2018-19 to 2020-21. Similarly, 80 demonstrations were conducted on *rabi* onion cultivation with improved varieties of Bhima Kiran and Bhima Shakti. Garlic production of Bhima Purple has been initiated this year in Mirzapur. There is good scope for cultivation of *kharif* onion in Mirzapur, Varanasi, Chandauli, Sonbhadra and other adjoining areas of Uttar Pradesh.

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा आदानों का वितरण एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना के अंतर्गत दिनांक 19 अक्तूबर, 2020 को पुणे जिले के बारामती तथा पुरन्दर तालुका के गांवों यथा जलगांव सुपे, करहाती, देवलगांव रसाल, जावलार्जुन आदि से अनुसूचित जाति से संबंधित कुल 36 किसानों को प्याज किस्मों यथा भीमा शक्ति व भीमा किरन, के बीज, उर्वरक, खरपतवारनाशी, कवकनाशी, कीटनाशी के साथ साथ कुदाली, बेलचा आदि कृषि औजारों का वितरण किया गया। इन किसानों को लोबिया, टमाटर, मिर्च तथा भिण्डी के सब्जी बीजों को भी वितरित किया गया। किसानों को बीज एवं अन्य कृषि आदान निशुल्क उपलब्ध कराए गए। इन सामग्री का उपयोग करने के बारे में किसानों को समुचित जानकारी दी गई। इस अवसर पर, कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामती के साथ सहयोग करते हुए भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा 'प्याज कंद एवं बीज उत्पादन' विषय पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। डॉ. आर.एस. जाधव, प्रभारी, कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामती ने प्रतिभागियों का स्वागत करते हुए प्याज कंद तथा बीज उत्पादन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम की आवश्यकता बताई। डॉ. शैलेन्द्र गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं नोडल अधिकारी, अनुसूचित जाति उप–योजना, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने 'प्याज कंद तथा बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी' पर एक व्याख्यान दिया। डॉ. गाडगे ने कोरोना महामारी काल के दौरान बीजों व अन्य कृषि आदानों के प्रावधान के बारे में बताते हुए कहा कि इससे किसानों को राहत मिलेगी और उनकी सामाजिक तथा आर्थिक स्थिति को सुधारने में मदद मिलेगी। डॉ. विवेक भोईटे, विषय सामग्री विशेषज्ञ (मृदा विज्ञान) ने प्याज फसल की खेती करते समय उर्वरकों का प्रयोग करते समय मृदा की जांच करने पर बल दिया और साथ ही प्याज बीज उत्पादन योजना के बारे में विस्तार से बताया। श्री विशाल गुरव ने किसानों को आदानों का उचित उपयोग करने के बारे में बताया। श्री प्रदीप भापकर, परियोजना समन्वयक, निक्रा ने प्रशिक्षण कार्यक्रम सम्पन्न होने पर धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया। प्रशिक्षण कार्यक्रम के उपरान्त, अनुसूचित जाति के किसानों को प्याज किस्मों यथा भीमा शक्ति एवं भीमा किरन के बीज, उर्वरक, खरपतवारनाशी, कवकनाशी, कीटनाशी के साथ साथ कुदाल, बेलचा आदि जैसे कृषि औजार वितरित किए गए।

Distribution of inputs and conduction of training by Directorate of Onion and Garlic Research

ICAR-DOGR distributed seed of onion varieties *viz.,* Bhima Shakti and Bhima Kiran, fertilizers, weedicides, fungicides, insecticides, as well as spades, shovels, etc., agricultural tools to 36 Scheduled Caste farmers from villages *viz.,* Jalgaon Supe, Karhati, Deulgaon Rasal, Javlarjun, etc. of Baramati and Purandar talukas of Pune district on 19 October 2020 under Scheduled Caste Sub-Plan. The vegetable seeds of cowpea, tomato, chilli and okra were also distributed among these farmers. Seed and other agricultural inputs were given free of cost to the farmers. The farmers were properly informed about the use of all these materials. On the occasion, training was organized on "Onion Bulb and Seed Production" by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune in collaboration with KVK, Baramati. Dr. R. S. Jadhav, In-charge KVK, Baramati welcomed the participants and elaborated the need of training programme on onion bulb and seed production. Dr. Shailendra Gadge, Senior Scientist & Nodal Officer, SCSP delivered a lecture on "Onion bulb and seed production technology". He also expressed that the provision of seeds and other agricultural inputs during the crisis would bring relief to the farmers and help in raising their social and economic status. Dr. VivekBhoite, Subject Matter Specialist (Soil Science) stressed on the importance of soil testing in fertilizer application while cultivating onion crop and also explained onion seed production plan. Shri. Vishal Gurav told to the farmers about proper use of inputs. Shri. Pradeep Bhapkar, Project Coordinator, NICRA expressed vote of thanks at the end of training programme. After training programme, the seed of onion varieties viz., Bhima Shakti and BhimaKiran, fertilizers, weedicides, fungicides, insecticides, as well as spades, shovels, etc., agricultural tools were distributed among the scheduled caste farmers.

सतर्कता जागरूकता सप्ताह

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में दिनांक 27 अक्तूबर से 2 नवम्बर, 2020 की अवधि के दौरान 'सतर्क भारत – समृद्ध भारत' विषय पर सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया। सतर्कता जागरूकता सप्ताह की शुरूआत में संस्थान में सार्वजनिक सेवा, विश्वसनीयता, ईमानदारी तथा भ्रष्टाचार मुक्त पारदर्शिता बनाये रखने के लिए निदेशालय के सभी स्टाफ सदस्यों द्वारा दिनांक 27 अक्तूबर, 2020 को शपथ ली गई। भ्रष्टाचार के विरूद्ध कर्मचारियों के बीच जागरूकता का सृजन करने के प्रयोजन से निदेशालय के स्टाफ के लिए वाद विवाद, निबन्ध लेखन तथा प्रश्न मंच प्रतियोगिता जैसी अनेक गतिविधियां चलाई गईं। डॉ. पी. एस. नाईक, पूर्व निदेशक, भाकृअनुप – भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी ने निदेशालय के स्टाफ को सुरक्षात्मक सतर्कता पर एक ऑन लाइन व्याख्यान दिया। दिनांक 2 नवम्बर, 2020 को विजेताओं को पुरस्कार वितरण किया गया और निदेशक महोदय, डॉ. मेजर सिंह द्वारा की गई टिप्पणी के साथ सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2020 सम्पन्न हुआ। कार्यक्रम का संचालन डॉ. राजीव काले ने किया जबकि डॉ. सुरेश गावंडे, प्रधान वैज्ञानिक एवं सतर्कता अधिकारी, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

Vigilance Awareness Week

ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune observed the Vigilance Awareness Weekduring 27October, 2020 to2 November, 2020 with the theme "Vigilant India, Prosperous India". The VigilanceAwareness Week was commenced with a pledge on 27October, 2020 by all the staff members of the Directorate to maintain public service, truthfulness, honesty and transparency without corruption in the Institution. The various activities were organized such as pledge, display of banners and posters, lecture, various competitions such as debate, essay and quiz competition for staff of the directorate to create awareness among the employees against the corruption. Dr. P. S.Naik, Ex-Director, ICAR-IIVR, Varanasi delivered online lecture on preventive vigilance to the staff of the directorate. With the prize distribution to winners and remarks of the Director, Dr. Major Singh, the Vigilance Awareness Week, 2020 was concluded on 02nd November, 2020. Programme was compered by Dr Rajiv Kale and vote of thanks was given by Dr. Suresh Gawande, Principal Scientist and Vigilance Officer.

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय द्वारा नारायणगांव में प्रशिक्षण का आयोजन तथा आदानों का वितरण

कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव में दिनांक 9 दिसम्बर, 2020 को कृषि विज्ञान केन्द्र के साथ सहयोग करते हुए भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा अनुसूचित जाति उप–योजना स्कीम के अंतर्गत ''रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी' पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाया गया। डॉ. दत्तात्रेय गावडे, विषय सामग्री विशेषज्ञ, पादप सुरक्षा, कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव ने प्रतिभागियों का स्वागत करते हुए प्रशिक्षण कार्यक्रम की जरूरत पर विस्तार से बताया। डॉ. शैलेन्द्र गाडगे, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं नोडल अधिकारी (अनुसूचित जाति उप–योजना), भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने 'रबी प्याज की उत्पादन प्रौद्योगिकी' पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया। साथ ही उन्होंने यह विचार प्रकट किया कि निदेशालय की प्रौद्योगिकी से अनुसूचित जाति के किसानों की आय को बढ़ाने में मदद मिलेगी। डॉ. अविनाश वखरे, तकनीकी अधिकारी ने किसानों को आदानों के उचित उपयोग के बारे में जानकारी दी। श्री प्रशांत सालवे, कृषि प्रसार अधिकारी, विकास सहयोग केन्द्र, आईटीसी, नारायणगांव ने कार्यक्रम के अंत में धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया। प्रशिक्षण कार्यक्रम के उपरान्त सफेद प्याज की किस्म भीमा शुभ्रा के बीज, उर्वरक, खरपतवारनाशी, कवकनाशी, कीटनाशी का वितरण अनुसूचित जाति के किसानों को किया गया जो कि पुणे जिले के गांव यथा रांजनी, निमगांव सावा, येडगांव, नारायणगांव, उम्ब्रज ,पिंपरी पेन्ढार, महालुंगे, गंजेवाडी, पारगांव तथा कलम्ब के रहने वाले थे। इन किसानों को लोबिया, टमाटर, मिर्च और भिण्डी के सब्जी बीजों का वितरण किया गया। किसानों को बीज और अन्य कृषि आदानों का वितरण निशुल्क किया गया। इन सभी सामग्री का उचित तरीके से उपयोग करने के बारे में किसानों को समुचित जानकारी प्रदान की गई।

Conduction of training and distribution of inputs by Directorate of Onion and Garlic Research in Narayangaon

A training programme on "*Rabi* Onion Production Technology" under SCSP scheme was organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune in collaboration with KVK, Narayangaon on 9 December 2020 at KVK, Narayangaon. Dr. Dattatraya Gawade, Subject Matter Specialist, Plant Protection, KVK, Narayangaon welcomed the participants and elaborated the need of training programme. Dr. Shailendra Gadge, Senior Scientist & Nodal Officer, SCSP delivered a lecture on "*Rabi* Onion Production Technology". He also expressed that the technology of ICAR-DOGR would help in raising income of scheduled caste farmers. Dr. Avinash Wakhare, Technical Officer told to the farmers about proper use of inputs. Shri. Prashant Salwe, Agricultural Extension Officer, Development Support Centre, ITC, Narayangaon expressed vote of thanks at the end of training programme. After training programme, the seed of white onion variety Bhima Shubhra, fertilizers, weedicides, fungicides, insecticides were distributed to 50 scheduled caste farmers from villages viz., Panoli and Nandur Pathar of Ahmednagar district and Ranjani, Nimgaon Sava, Yedgaon, Narayangaon, Umbraj, Pimpri Pendhar, Mahalunge, Ganjvewadi, Pargaon and Kalamb of Pune district. The vegetable seeds of cowpea, tomato, chilli and okra were also distributed among these farmers. Seed and other agricultural inputs were given free of cost to the farmers. The farmers were properly informed about the use of all these materials.

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में कृषि रसायनों का छिड़काव करते समय 'सुरक्षा हमेशा' – सुरक्षा उपायों पर आयोजित प्रशिक्षण

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में बीएएसएफ इंडिया प्रा. लि. तथा आर ए डब्ल्यू ई छात्रों, कृषि कॉलेज, मालेगांव के साथ सहयोग करते हुए 'सुरक्षा हमेशा' विषय पर छिड़काव करने वाले कामगारों और फार्म मजदूरों के लिए ऑन लाइन रुप में दिनांक 9 सितम्बर, 2020 को एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। डॉ. राजीव काले, वैज्ञानिक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने प्रतिभागियो का अभिनंदन करते हुए प्रशिक्षण के बारे में जानकारी दी। डॉ. चैतन्य टेकाले, फसल विकास विशेषज्ञ – फसल सुरक्षा बीएएसएफ इंडिया प्रा. लि. ने रसायनों (शाकनाशी, कीटनाशी और नाशकजीवनाशी) का छिड़काव करते समय 'सुरक्षा हमेशा – सुरक्षा उपाय' पर एक प्रस्तुतिकरण दिया। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने कृषि मजदूरों द्वारा रसायनों की गलत तरीके से देखभाल के परिणामों पर भी चर्चा की और साथ ही कृषि रसायनों की सुरक्षित देखभाल पर अपनी टिप्पणी प्रस्तुत की। श्रीमती अश्विनी बेनके, वैज्ञानिक एवं प्रभारी, आईटीएमयू, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया। कार्यक्रम का समन्वय श्रीमती अश्विनी बेनके, वैज्ञानिक एवं प्रभारी, आईटीएमयू और डॉ. राजीव काले, वैज्ञानिक, कृषि प्रसार, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा किया गया। इस कार्यक्रम में कुल एक सौ प्रतिभागियों ने भाग लिया जिनमें निदेशालय का तकनीकी एवं सहायी स्टाफ एवं कृषि मजदूर, रावे छात्र और किसान शामिल थे।

ICAR-DOGR conducted training on 'Suraksha Hamesha' - safety measures while spraying of agro-chemicals

ICAR-DOGR has organized a training programme in collaboration with BASF India Pvt. Ltd and RAWE students, College of Agriculture, Malegoan entitled "Surksha Hamesha" training for spray men and farm worker" in online mode on 9 September 2020. Dr Rajiv Kale, Scientist, ICAR-DOGR welcomed the participants and briefed about training. Dr. ChaitanyaTekale, Crop Development, Specialist-Crop Protection BASF India Pvt. Ltd. delivered a presentation on "Surksha Hamesha- safety measures taken during spraying chemicals (herbicides, pesticides and insecticides)". Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR provided his remarks on safety handling of agro-chemicals also discussed consequences of mishandling of chemicals by farm workers. Vote of thanks was expressed by Mrs. Ashwini P. Benke, Scientist and in-charge ITMU, ICAR-DOGR. The programme was coordinated by Mrs. Ashwini P. Benke, Scientist and in-charge ITMU and Dr. Rajiv Kale, Scientist, Agricultural Extension. A total of hundred participants comprising ICAR-DOGR technical and supporting staff and farm men, RAWE students and Farmers attended the programme.

निदेशालय में महात्मा गांधी की 150वीं जयंती समारोह

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में दिनांक 2 अक्तूबर, 2020 को राष्ट्रपिता महात्मा गांधी की 150वीं जयंती को समारोहपूर्वक मनाया गया। इस कार्यक्रम में निदेशालय के स्टाफ सदस्यों, किसानों और पत्रकार बंधुओं ने भाग लिया। इस कार्यक्रम में गांधीवादी चिंतक डॉ. राम कटारिया मुख्य अतिथि थे। डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा मुख्य अतिथि डॉ. राम कटारिया ने दीप प्रज्वलित किया। प्रतिभागियों ने स्वच्छता शपथ ली। इस अवसर पर महात्मा गांधी के जीवन पर एक डाक्यूमेन्टरी दिखाई गई। पूरे सप्ताह प्रतिभागियों को निदेशालय द्वारा आयोजित गतिविधियों पर एक लघु फिल्म भी दिखाई गई।

अपने सम्बोधन में मुख्य अतिथि डॉ. राम कटारिया ने एनीमिया, एमोयबियासिस तथा अस्वच्छता के विरूद्ध लडाई लड़ने का आह्वान किया और कहा कि यह आज भी उतना ही जरूरी है जैसा कि गांधीजी ब्रिटिश हुकूमत के विरूद्ध लड़े थे। मुख्य अतिथि ने पुन: कहा कि प्रत्येक भारतीय को अपने विचारों में आलस को दूर करना चाहिए, 'मैं भारत के लिए हूं, मैं स्वयं अपने से प्रारंभ

Directorate Celebrates 150th Birth Anniversary of Mahatma Gandhi

The 150th birth anniversary of Father of the Nation Mahatma Gandhi was celebrated on 2 October 2020 at ICAR -Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar, Pune. Staff of Directorate, farmers and journalists participated in the programme. Gandhian philosopher Dr. Ram Kataria was the chief guest for the event. The lamp was lit by the Dr. Major Singh, Director, ICAR-DOGR and the Chief Guest Dr. Ram Kataria. A pledge of cleanliness was taken by the participants. A documentary on the life of Mahatma Gandhi was shown on the occasion. The short film was also shown to the attendees on the activities organized by the Directorate throughout the week.

In his speech, Dr. Ram Kataria asserted that the fight against anemia, amoebiasis, and uncleanliness is as necessary today as it was against Britishers by Gandhiji. He further said that every Indian should give up laziness by thinking, "I am for India. I will start from myself and make

करूंगा और भारत को सक्षम बनाऊंगा'' तथा एक स्वच्छ और स्वस्थ भारत बनाने में गांधीवादी विचारों को अपनाने के प्रति अन्य को प्रेरित करूंगा। उन्होंने श्रोताओं को गांधीवादी विचारधारा 'प्रकृति के पास प्रत्येक जन की जरूरतों को पूरा करने के लिए पर्याप्तता है लेकिन इसका कार्य किसी भी व्यक्ति के हितों को संतुष्ट करना नहीं है' का स्मरण कराया। दिनांक 25 सितम्बर से 2 अक्तूबर की अवधि के दौरान निबंध लेखन, वाद विवाद तथा रंगोली प्रतियोगिता आयोजित की गईं। प्रत्येक प्रतियोगिता के प्रथम तीन विजेताओं को पुरस्कार एवं प्रमाण पत्र प्रदान कर सम्मानित किया गया। इस अवसर पर प्रत्येक वर्ग की महिलाओं को सम्मानित किया गया। गरीब किसानों को प्याज बीज, उर्वरक, कीटनाशक और कृषि उपकरणों का वितरण किया गया।

निदेशक डॉ. मेजर सिंह ने डॉ. कटारिया के कार्य और विचारों की सराहना की। उन्होंने राष्ट्रपिता महात्मा गांधी द्वारा दिखाए गए मार्ग का अनुसरण करने का अनुरोध किया। उन्होंने कहा कि सरलता और आन्तरिक मजबूती ही 'आत्मनिर्भर भारत' बनाएगी। साथ ही निदेशक महोदय ने जय जवान जय किसान का स्लोगन देने वाले पूर्व प्रधानमंत्री श्री लाल बहादुर शास्त्री के योगदान की भी प्रशंसा की। अपने उल्लेखनीय कार्य के लिए इस अवसर पर मीडिया कार्मिकों को भी सम्मानित किया गया। कार्यक्रम का संचालन डॉ. विजय महाजन ने किया और श्री अमरेन्द्र किशोर ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया।

India capable" and motivate themselves to adopt Gandhian ideas for a clean and healthy India. He reminded the Gandhian ideology 'nature has enough to meet the needs of everyone but not to satisfy the interests of everyone' to the audience. Various competitions like Essay Writing, Debate Competition and Rangoli Competition were organized during 25 September- 2 October 2020. The first three winners of each competition were honoured with prizes and certificates. The women of each class were felicitated at this occasion. Onion seeds, fertilizers, pesticides and agricultural implements were also distributed to poor farmers.

Director Dr. Major Singh appreciated Dr. Kataria's work and thoughts. He appealed to follow the path shown by the Father of the Nation, Mahatma Gandhi. He said that simplicity and inner strength would create a 'self-reliant India'. He also lauded the contribution of former Prime Minister Lal Bahadur Shastri, who proclaimed 'Jai Jawan Jai Kisan'. Media personnel were also felicitated on the occasion for their commendable work. The programme was moderated by Dr. Vijay Mahajan and vote of thanks expressed by Shri. Amrendra Kishor.

राष्ट्रीय एकता दिवस

गृह मंत्रालय, भारत सरकार के निर्देशानुसार भारत के लौह पुरुष सरदार वल्लभभाई पटेल की जयंती को भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में 31 अक्टूबर 2020 को राष्ट्रीय एकता दिवस के रूप में मनाया गया। इस अवसर पर भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय के सभी कर्मचारियों द्वारा राष्ट्र की एकता और अखंडता बनाए रखने का संकल्प लिया गया।

24 वीं संस्थान अनुसंधान परिषद की बैठक

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में निदेशक महोदय डॉ. मेजर सिंह की अध्यक्षता में दिनांक 6 – 7 नवम्बर, 2020 को 24वीं संस्थान अनुसंधान परिषद बैठक आयोजित की गई। निदेशालय के वैज्ञानिकों ने इस बैठक में अपनी संबंधित परियोजना की प्रगति रिपोर्ट और मुख्य उपलब्धियों पर प्रस्तुतिकरण दिया। विद्यमान अनुसंधान कार्यक्रमों में महत्वपूर्ण अन्तराल पर विस्तार से चर्चा की गई और तकनीकी कार्यक्रमों को अंतिम रूप दिया गया जिन्हें समुचित संशोधनों के साथ अनुमोदित किया गया। श्रीमती अश्विनी पी.

National Unity Day

As per the directions of the Ministry of Home Affairs, Govt. of India, the birth anniversary of Sardar Vallabhbhai Patel, "The Iron Man of India" was observed as "Rashtriya Ekta Diwas (National Unity Day)" on 31 October 2020 at ICAR-DOGR. A pledge to maintain the unity and integrity of the country was taken by all the staff of ICAR-DOGR.

24th Institutional Research Council (IRC) Meeting

The 24th Institutional Research Council (IRC) meeting was held during 6-7 November 2020 at ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar under the chairmanship of Dr. Major Singh, Director. Scientists of the Directorate presented the progress report and salient achievements of the projects in the meeting. The critical gaps in the ongoing research programmes were discussed at length and the technical programmes were finalized, which were approved

बेनके, सदस्य सचिव, संस्थान अनुसंधान परिषद द्वारा प्रस्तुत धन्यवाद ज्ञापन के साथ ही बैठक सम्पन्न हुई।

with appropriate modifications. The meeting ended with vote of thanks expressed by Mrs. Ashwini P. Benke, member secretary, IRC.

संविधान दिवस

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय ने भारत के संविधान को अपनाने के उपलक्ष्य में 26 नवंबर 2020 को संविधान दिवस मनाया। भारत की संविधान सभा ने 26 नवंबर 1947 को भारत के संविधान को अंगीकृत किया था जो कि 26 जनवरी1950 को लागू हुआ था। इस अवसर पर निदेशालय में सभी कर्मचारियों द्वारा संविधान की प्रस्तावना को पढ़ा गया। भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय ने 26 नवंबर 2019 से 26 नवंबर 2020 के दौरान 'भारतीय संविधान में निहित नागरिकों के मौलिक कर्तव्य' पर केंद्रित जागरूकता अभियान का आयोजन किया। इस अभियान की शुरुआत 26 नवंबर 2019 को भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय के कर्मचारियों द्वारा संविधान की प्रस्तावना पढ़ने के साथ की गई थी। उसके पश्चात 30 जनवरी 2020 को संवैधानिक संशोधनों पर जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें श्री. किरण शिंदे, प्राचार्य, सरसेनापति हम्बीरराव मोहिते लॉ कॉलेज, राजगुरुनगर ने महत्वपूर्ण संवैधानिक संशोधनों और उनके महत्व तथा कृषि कानूनों के बारे में बताया। कार्यक्रम में लगभग 60 प्रतिभागियों ने भाग लिया। लोगों के बीच संविधान के बारे में जागरूकता फैलाने के लिए पूरे वर्ष विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया गया।

Constitution Day

ICAR-DOGR observed the Constitution Day (Samvidhan Diwas) on 26 November 2020 to commemorate the adoption of the constitution of India. On 26th November 1947, the Constitution Assembly of India adopted the Constitution of India, and it came into effect on 26 January 1950. The preamble of the constitution was read in the Directorate by all staff on the occasion. ICAR-DOGR organized awareness campaign focused on ''Citizens' fundamental duties as enshrined in the Indian Constitution" during 26 November 2019 to 26 November 2020. The campaign was started with reading of preamble of the constitution by the staff of ICAR-DOGR on 26 November 2019 followed by awareness programme on constitutional amendments on 30 January 2020 in which Shri. Kiran Shinde, Principal, Sarsenapati Hambirrao Mohite Law College, Rajgurunagar spoke about important constitutional amendments and their significance and agricultural laws. About 60 participants attended the programme. The different activities were carried out throughout the year to spread awareness about constitution among the people.

25 वीं संस्थान अनुसंधान परिषद बैठक

भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में ऑन लाइन रुप (झूम प्लॅटफार्म) के माध्यम से दिनांक 7 से 14 दिसम्बर, 2020 के दौरान 25 वीं संस्थान अनुसंधान परिषद की बैठक का आयोजन किया गया जिसकी अध्यक्षता डॉ. मेजर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा की गई। निदेशालय के सभी वैज्ञानिकों ने नए अनुसंधान प्रस्ताव प्रस्तुत किए। चलायमान परियोजनाओं के आरपीपी से संबंधित विभिन्न पहलुओं और मुद्दों पर तथा नए आरपीपी को प्रारंभ करने पर विस्तार से चर्चा की गई। अध्यक्ष, संस्थान अनुसंधान परिषद ने वैज्ञानिकों द्वारा प्रस्तुत नवीन अनुसंधान प्रस्तावों को ध्यानपूर्वक देखा और उन्हें संस्थान की मुख्य गतिविधियों तथा आरएसी की सिफारिशों के आधार पर परियोजनाएं तैयार करने तथा कार्य के दोहरेपन से बचने की सलाह दी। साथ ही उन्होंने यह भी कहा कि प्रत्येक वैज्ञानिक के पास व्यक्तिगत परियोजना होनी चाहिए। श्रीमती अश्विनी पी. बेनके, सदस्य सचिव, संस्थान अनुसंधान परिषद द्वारा प्रस्तुत धन्यवाद ज्ञापन के साथ ही बैठक सम्पन्न हुई।

स्वच्छ भारत अभियान

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय ने दिनांक 16 दिसंबर 2020 को स्वच्छ भारत अभियान की शुरुवात की। इस कार्यक्रम के तहत 16–30 दिसंबर 2020 के दौरान पंद्रह दिन निम्नलिखित गतिविधियां की गईं।

1. भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय के सभी कर्मचारियों द्वारा 16 दिसंबर 2020 को स्वच्छता की शपथ ली गई।
2. ई–ऑफिस कार्यान्वयन और भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय के कार्यालय रिकॉर्ड के

25th Institutional Research Council Meeting

The 25th Institutional Research Council meeting of ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Rajgurunagar was held during 7-14 December 2020 through online mode (Zoom Platform) under the chairmanship of Dr. Major Singh, Director. All scientists of the Directorate presented new research proposals. Various aspects and issues related to RPPs of ongoing projects and initiation of new RPPs were discussed thoroughly. The chairman, IRC critically viewed all the new research proposals presented by the scientists and advised to avoid duplication of work and emphasized to formulate the projects based on main activities and RAC recommendations. He also added that each scientist should have individual project. Mrs. Ashwini P. Benke, member secretary, IRC expressed vote of thanks at the end of the meeting.

Swachh Bharat Abhiyan

ICAR-DOGR started Swachh Bharat Abhiyan (Clean India Movement) on 16th December 2020. The following activities were implemented for fifteen days during 16-30 December 2020 under this programme.

1. Pledge on cleanliness was taken by all the staff of ICAR-DOGR on 16 December 2020.
2. Activities like E-Office implementation and digitization of ICAR-DOGR office records were

डिजिटलीकरण जैसी गतिविधियां 17 दिसंबर 2020 को की गईं।

3. मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत अपनाएं गए गांवों में 18 दिसंबर 2020 को स्वच्छता कार्य किए गए।

4. राजगुरुनगर की आवासीय कॉलोनियों एवं बाजार स्थलों पर 19 दिसम्बर 2020 को स्वच्छता एवं सेनिटाइजेशन गतिविधियों का क्रियान्वयन किया गया।

5. अपशिष्ट का संग्रहण, प्रबंधन और जैविक अपशिष्ट का उपयोग 20 दिसंबर 2020 को किया गया।

6. दिनांक 21 दिसंबर 2020 को 'सीवरेज की सफाई और अपशिष्ट जल का पुनर्चक्रण' पर अभियान का आयोजन किया गया।

7. भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय में दिनांक 22 दिसंबर 2020 को ऑनलाइन माध्यम से स्वच्छता पर कार्यशाला का आयोजन किया गया।

8. भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय में किसानों के लिए दिनांक 23 दिसंबर 2020 को किसान दिवस का आयोजन किया गया, जिसमें कृषि में स्वच्छता के महत्व और पीएम किसान सम्मान निधि के बारे में बताया गया।

9. चाँडोली गांव में दिनांक 24 दिसंबर 2020 को स्वच्छता अभियान का आयोजन किया गया।

10. दिनांक 25 दिसंबर 2020 को राजगुरुनगर के सार्वजनिक स्थानों पर स्वच्छता गतिविधियां की गईं और भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय में किसानों को कृषि में स्वच्छता पर विशेषज्ञ द्वारा व्याख्यान दिया गया। किसानों को पीएम कार्यक्रम दिखाया गया, जिस में प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी द्वारा वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि के तहत वित्तीय लाभ के बारे में किसानों को संबोधित किया गया। इस अवसर पर किसानों को प्याज के बीज भी वितरित किए गए।

11. दिनांक 26 दिसंबर 2020 को स्कूली छात्रों के लिए स्वच्छ भारत पर चित्रकला प्रतियोगिता का आयोजन किया गया।

12. भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय में दिनांक 27 दिसंबर 2020 को 'अपशिष्ट प्रबंधन, पॉलीथीन मुक्त स्थिति, स्वच्छ और हरित प्रौद्योगिकियों को बढ़ावा,

carried out on 17 December 2020.

3. Cleanliness and sanitation drive in the villages adopted under *Mera Gaon Mera Gaurav* programme on 18December 2020.

4. Cleanliness and sanitization activities implemented at residential colonies and market places of Rajgurunagar on 19 December 2020.

5. Stocktaking of waste, management and utilization of organic waste activities were conducted on 20December 2020.

6. Campaign on 'Cleaning of sewerage and recycling of waste water' was organized on 21 December 2020.

7. Workshop on Swachhata (Cleanliness) through online mode was organized at ICAR-DOGR on 22 December 2020.

8. Kisan Diwas (Farmers' Day) was organized at ICAR-DOGR for farmers in which importance of cleanliness in agriculture and PM Kisan Samman Nidhi was highlighted on 23 December 2020.

9. Sanitation campaign was organized at Chandoli village on 24 December 2020.

10. Cleanliness activities were carried out at public places of Rajgurunagar and lecture was delivered by expert on farm sanitation to the farmers at ICAR-DOGR. PM event was shown to the farmers in which Prime Minister Shri Narendra Modi addressed the farmers about financial benefits under Pradhan Mantri Kisan Samman Nidhi (PM-KISAN) via video conferencing on 25 December 2020. Onion seed was also distributed to the farmers on the occasion.

11. Drawing competition on Swachh Bharat was organized for school children on 26 December 2020.

12. Awareness programme on 'Waste management, polythene free status, promotion of clean and green technologies,

जैविक खेती तथा पार्थेनियम प्रबंधन' पर जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया।

13. भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय में दिनांक 28 दिसंबर 2020 को 'जल संचयन और कृषि और बागवानी फसलों में अपशिष्ट से सम्पदा' पर जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया।

14. दिनांक 29 दिसंबर 2020 को 'जैव निम्नीकरणीय अपशिष्ट उपचार और उसका सुरक्षित निपटान' पर प्रदर्शन और कंपोस्ट पिट का दौरा आयोजित किया गया।

15. दिनांक 30 दिसंबर 2020 को नारों, सार्वजनिक स्थानों पर पोस्टरों के प्रदर्शन और सोशल मीडिया के माध्यम से जन जागरूकता की गई।

organic farming and *Parthenium* management practices' was organized at ICAR-DOGR on 27 December 2020.

13. Awareness programme on 'Water harvesting and wealth from waste in agricultural and horticultural crops' was organized at ICAR-DOGR on 28 December 2020.

14. Demonstration on 'Biodegradable waste treatment and its safe disposal' was conducted and visit to compost pit was arranged on 29 December 2020.

15. Public awareness was created through slogans, display of posters in public places and on social media on 30 December 2020.

स्वच्छता पखवाड़ा के दौरान की गई विभिन्न गतिविधियां
Different activities carried out during Swachhata Pakhwada

मानव संसाधन विकास
Human Resource Development

प्रशिक्षण / Trainings	
शीर्षक / Title	**दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue**
ए.जे. गुप्ता / A.J. Gupta	
भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद द्वारा वर्च्युल रीति में 'नेतृत्व कौशल विकास पर प्रबंधन विकास कार्यक्रम' पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training Programme on 'Management Development Programme on Leadership Development (Pre-RMP)' conducted by ICAR-NAARM, Hyderabad (Virtual)	8 – 9 दिसम्बर, 2020 भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद 8-19 December 2020 ICAR-NAARM, Hyderabad
ए. थंगासामी / A.Thangasamy	
वीएनएएयू, परभनी द्वारा वर्च्युल रीति में 'जानकारी आधारित कृषि की दिशा में अनुकरण मॉडलिंग तथा जलवायु परिवर्तन अनुसंधान में प्रगति' पर प्रशिक्षण कार्यशाला Training workshop on 'Advances in Simulation Modeling and Climate Change Research towards Knowledge Based Agriculture' organized by VNMAU, Parbhani (Virtual)	29 जून से 5 जुलाई, 2020 वीएनएमएयू, परभनी 29 June - 5 July, 2020 VNMAU, Parbhani
कल्याणी गोरेंपाटी / Kalyani Gorrepati	
भाकृअनुप – केन्द्रीय मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, मुम्बई द्वारा राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना के तहत स्मार्ट स्कॉलर्स के लिए विज्ञान संचार पर ऑन लाइन अल्पावधि पाठ्यक्रम Online Short Course on SciCom for Smart Scholars organized by ICAR-CIFE	12 से 25 मई, 2020 भाकृअनुप – केन्द्रीय मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, मुम्बई 12-25 May 2020 ICAR-CIFE, Mumbai
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की आईपी एंड टीएम इकाई के साथ भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद द्वारा वर्च्युल रीति में एबीआई इकाइयों के लिए उन्मुखता कार्यशाला एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम Orientation workshop and training programme for ABI units organized by ICAR-NAARM along with IP&TM Unit of ICAR (Virtual)	17 से 19 अगस्त, 2020 भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद 17-19 August 2020 ICAR-NAARM, Hyderabad
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली की आईपी एंड टीएम इकाई द्वारा 'भारत में कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा में बौद्धिक सम्पदा अधिकार' पर आयोजित कार्यशाला एवं प्रशिक्षण Workshop-cum-training on 'Intellectual Property Rights in Agricultural Research & Education in India' organized by IP&TM Unit of ICAR, New Delhi (Virtual)	12 से 28 सितम्बर, 2020 भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली 12-28 September 2020 ICAR, New Delhi
वी. करूपैया / V. Karuppaiah	
'वैज्ञानिक लेखन की एबीसी' पर वर्च्युल प्रशिक्षण कार्यशाला Training Workshop on 'ABC of Scientific Writing' (Virtual)	18 अगस्त से 2 सितम्बर, 2020 कृषि विज्ञान केन्द्र एवं भाकृअनुप – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक 18 August-2 September KVK and ICAR-NRR, Cuttack

शीर्षक / Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue
विश्वनाथ आर. यलामल्ले / Vishwnath. R. Yalamalle	
बागवानी विज्ञान, बीदर, बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, बागलकोट, कर्नाटक के जैव प्रौद्योगिकी एवं फसल सुधार विभाग द्वारा 'बागवानी फसलों की प्रभावी बीज आपूर्ति श्रृंखला के लिए बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी तथा गुणवत्ता नियंत्रण फ्रेमवर्क में उभरते रूझान' पर आयोजित ऑन लाइन राष्ट्रीय स्तरीय प्रशिक्षण कार्यक्रम National Level Online Training Programme on 'Emerging Trends in Seed Production Technology and Quality Control Framework for Effective Seed Supply Chain of Horticulture Crops' organized by the Department of Biotechnology and Crop Improvement, College of Horticulture, Bidar, University of Horticultural Sciences, Bagalkot, (Karnataka)	28 दिसम्बर, 2020 से 6 जनवरी, 2021 बागवानी विज्ञान, बीदर, बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, बागलकोट, कर्नाटक 28 December 2020 - 6 January 2021 College of Horticulture, Bidar, University of Horticultural Sciences, Bagalkot, (Karnataka)
अश्विनी पी. बेनके / Ashwini P. Benke	
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी के जलवायु स्मार्ट कृषि एवं जल प्रबंधन के लिए प्रगत कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी केन्द्र द्वारा 'पाइथन प्रोग्रामिंग का परिचय एवं जलवायु स्मार्ट कृषि में इसके अनुप्रयोग' पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on 'Introduction to Python Programming and its Applications in Climate Smart Agriculture' organized by Centre for Advanced Agricultural Science and Technology for Climate Smart Agriculture and Water management, MPKV, Rahuri	7 से 10 मई, 2020 महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी 7-10 May 2020 MPKV, Rahuri
प्रांजली ए. गेडाम / Pranjali A. Gedam	
वीएनएमएयू, परभनी द्वारा रोबोट, ड्रोन तथा एजीवी द्वारा उत्पादकता को बढ़ाने के लिए डिजिटल फार्मिंग समाधानों के लिए उत्कृष्टता केन्द्र, सीएएएसटी द्वारा 'फसल मॉडलिंग के लिए अजैविक दबाव प्रबंधन में हालिया भौतिक माल्युकूलर डिजिटल टूल्स' पर आयोजित ऑन लाइन अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण International online training on 'Recent Physio-Molecular Digital Tools in Abiotic Stress Management for Crop Modeling' organized by CAAST, Centre of Excellence for Digital Farming Solutions for Enhancing Productivity By Robots, Drones and AGVs, VNMAU, Parbhani	29 जून से 3 जुलाई, 2020 वीएनएमएयू, परभनी 29 June - 3 July 2020 VNMAU, Parbhani
मंजूनाथ गौडा, डी.सी. / Manjunatha Gowda D.C.	
भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद द्वारा कृषि में प्रगत जैव सूचनाप्रणाली टूल्स तथा इसके प्रयोग पर आयोजित ऑन लाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम Training Programme on Advanced Bioinformatics Tools and its Applications in Agriculture (SKILL-BIF, ICAR-NAARM) organized by ICAR-NAARM, Hyderabad (Virtual)	14 से 19 सितम्बर, 2020 भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद 14-19 September 2020 ICAR-NAARM, Hyderabad
राजीव बी. काले / Rajiv B. Kale	
मानव संसाधन प्रबंधन प्रभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा 'भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के मानव संसाधन विकास नोडल अधिकारियों के लिए प्रशिक्षण प्रबंधन सूचना प्रणाली' Training Management Information System (TMIS) for HRD Nodal Officers of ICAR" organized by HRM division ICAR, New Delhi	8 मई, 2020 मानव संसाधन प्रबंधन प्रभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली 8 May 2020 HRM Division, ICAR, New Delhi

शीर्षक / Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue
अशोक कुमार / Ashok Kumar	
भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद द्वारा 'एसएएस का उपयोग करके प्रयोगात्मक डाटा का विश्लेषण' विषय पर आयोजित ऑन लाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम Online training program on 'Analysis of Experimental Data using SAS' organized by ICAR-NAARM, Hyderabad	9 से 17 नवम्बर, 2020 भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद 9-17 November 2020 ICAR-NAARM, Hyderabad
भूषण आर. बिबवे / Bhushan R. Bibwe	
राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान, गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा 'प्राकृतिक आपदा के दौरान कृषि उत्पाद का फसलोत्तर प्रबंधन' पर आयोजित वर्च्युल प्रशिक्षण कार्यक्रम Training Programme on 'Post -Harvest Management of Agricultural produce during Natural Calamities/ Disaster' organized by National Institute of Disaster Management, Ministry of Home Affairs, Govt of India (Virtual)	19 से 21 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – सिफेट, लुधियाना 19-21 October 2020 ICAR-CIPHET, Ludhiana
भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना के तहत उड्ढ–उड्थच्, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी द्वारा 'बागवानी उत्पादों की स्मार्ट देखभाल और प्रसंस्करण प्रणालियां' पर आयोजित ऑन लाइन प्रशिक्षण Online training on 'Smart handling and processing systems of horticultural produce' organized by CAAST-CSAWM, MPKV, Rahuri under ICAR-NAHEP, Project	9 से 14 मई, 2020 महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी 9-14 May 2020 MPKV, Rahuri
भाकृअनुप – केन्द्रीय मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, मुम्बई द्वारा भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना के तहत स्मार्ट स्कॉलर्स के लिए विज्ञान संचार पर ऑन लाइन अल्पावधि पाठ्यक्रम/प्रशिक्षण Online training on 'Science communication for smart scholars' organized by ICAR-CIFE, Mumbai under ICAR-NAHEP	12 से 25 मई, 2020 भाकृअनुप – केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुम्बई 12-25 May 2020 ICAR-CIFE, Mumbai
भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना के तहत, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी द्वारा 'स्मार्ट प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों में प्रगति' विषय पर आयोजित ऑन लाइन प्रशिक्षण Online training on 'Advances in smart processing technologies' organized by CAAST-CSAWM, MPKV, Rahuri under ICAR-NAHEP project	4 से 15 जून, 2020 महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी 4-15 June 2020 MPKV, Rahuri
रिसर्चर अकादमी, एल्जाइवर द्वारा 'पाण्डुलिपि तैयार करने के मूलभूत सिद्धान्त' पर आयोजित ऑन लाइन प्रशिक्षण Online training on 'Fundamentals of manuscript preparation' organized by Researcher Academy, Elsevier	2 मई, 2020 रिसर्चर अकादमी, एल्जाइवर 2 May 2020 Researcher Academy, Elsevier
सम्मेलन, संगोष्ठी, सेमिनार, कार्यशाला, समूह बैठक **Conferences/Symposiums/Seminars/Workshops/Group Meetings**	
मेजर सिंह / Major Singh	
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा आयोजित अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 11वीं समूह बैठक (वर्च्युल) Xith AINRPOG group meeting (Virtual) organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	23 – 24 जून, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 23-24 June 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

शीर्षक / Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा इण्टोमोलॉजी सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा 'प्याज कंद, बीज उत्पादन एवं आइरिस येलो स्पॉट वायरस के एक वेक्टर थ्रिप्स का प्रभाव' विषय पर आयोजित वेबीनार Webinar on Onion bulb, seed production and impact of thrips, a vector of Iris yellow spot virus organized by Entomological Society of India, New Delhi and ICAR-DOGR, Pune	24 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 24 October 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती द्वारा सार्वजनितक तथा निजी संगठनों, किसानों, नीति निर्माताओं तथा अनुसंधानकर्मियों के साथ वर्च्युल रीति में आयोजित हितधारक बैठक Stakeholders Meeting with public and private organizations, farmers, policy makers and researchers (Virtual) organized by ICAR-NIASM, Baramati	4 अप्रैल, 2020 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती 4 April 2020 ICAR-NIASM, Baramati
एपिडा, नई दिल्ली द्वारा प्याज के लिए निर्यात प्रोत्साहन फोरम की वर्च्युल बैठक Meeting of Export Promotion Forum for Onion (Virtual) organized by APEDA, New Delhi	21 मई, 2020 एपिडा, नई दिल्ली 21 May 2020 APEDA, New Delhi
सहायक महानिदेशक (समन्वय), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा वीडियो कान्फ्रेन्सिंग के माध्यम से भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का 92 वां स्थापना दिवस एवं पुरस्कार वितरण समारोह 92nd Foundation Day and Award Ceremony of the ICAR through video conferencing organized by ADG (Coordination), ICAR, New Delhi	16 जुलाई, 2020 भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली 16 July 2020 ICAR, New Delhi
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी की 22 वीं कृषि अनुसंधान परिषद बैठक (वर्च्युल) में आमंत्रित सदस्य Invitee Member of the XXII Agriculture Research Council Meeting of MPKV, Rahuri (Virtual)	1 अगस्त, 2020 महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी 11 August 2020 MPKV, Rahuri
एपिडा, नई दिल्ली द्वारा प्याज सहित चयनित कृषि उत्पादों के गुणवत्ता उत्पादन और निर्यात हेतु विकसित कलस्टर सुविधा के लिए वर्च्युल रीति में आयोजित हितधारक बैठक Stakeholders Meeting for developed clusters facilitate quality production and export of selected agricultural products including onion organized by APEDA (Virtual)	20 अगस्त, 2020 एपिडा, नई दिल्ली 20 August 2020 APEDA, New Delhi
सहायक महानिदेशक (समन्वय), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली की अध्यक्षता में 'एक जिला, एक फसल' की अवधारणा पर चर्चा करने के लिए आयोजित वीडियो कान्फ्रेन्सिंग बैठक Video conference meeting for discussion the concept on 'One District, one Crop' under the chairmanship of Director General, ICAR, New Delhi organized by ADG (AACC), ICAR, New Delhi	9 सितम्बर, 2020 भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली 9 September 2020 ICAR, New Delhi
कृषि विज्ञान केन्द्र, दहीगांव, जिला अहमदनगर द्वारा कृषि विज्ञान केन्द्र की छठी वैज्ञानिक सलाहकार समिति का वर्च्युल आयोजन 6th Scientific Advisory Committee (SAC) of KVK on organized by Krishi Vigyan Kendra, Dahigaon, District Ahmednagar (Virtual)	25 सितम्बर, 2020 कृषि विज्ञान केन्द्र, दहीगांव, जिला अहमदनगर 25 September 2020 KVK, Dahigaon, District Ahmednagar
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा इण्टोमोलॉजी सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा 'प्याज कंद, बीज उत्पादन एवं आइरिस येलो स्पॉट वायरस के एक वेक्टर थ्रिप्स का प्रभाव' विषय पर आयोजित वेबीनार Webinar on 'Onion Bulb, Seed Production and Impact of Thrips, a Vector of Iris Yellow Spot Virus' organized by Entomological Society of India (ESI) and ICAR-Directorate of Onion and Garlic Research, Pune	24 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 24 October 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

शीर्षक / Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue
डॉ. राधेश्याम जाधव, उप सम्पादक, दि हिन्दू बिजनेस लाइन के साथ देश में प्याज की वर्तमान स्थिति के साथ साथ मूल्य वृद्धि, आयात और खेती के लिए ऑन लाइन साक्षात्कार Online interview for current onion situation in the country as well as price hike, import and cultivation with Dr. Radheshyam Jadhav, Deputy Editor, The Hindu Business Line	26 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 26 October 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे की एबीआई इकाई द्वारा कृषि व्यवसाय इनक्यूबेशन सलाहकार समिति की वर्च्युल बैठक Meeting of Agri-Business Incubation (ABI) advisory committee organized by ABI, ICAR-DOGR, Pune (Virtual)	29 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 29 October 2020 ICAR- DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा 'सतर्कता जागरूकता सप्ताह' मनाया गया जिसमें डॉ. पी.एस. नाइक, पूर्व निदेशक, भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी द्वारा 'सुरक्षात्मक सतर्कता' विषय पर एक वार्ता प्रस्तुत की गई। Observance of 'Vigilance Awareness Week' and a talk on 'Preventive Vigilance' delivered by Dr. P.S. Naik, Ex-Director, IIVR, Varanasi organized by ICAR-DOGR, Pune (Virtual)	2 नवम्बर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 2 November 2020 ICAR- DOGR, Rajgurunagar, Pune
इंडियन अकादमी ऑफ हॉर्टीकल्चरल साइन्सिज का स्थापना दिवस एवं आईएएचएस, नई दिल्ली द्वारा 'आत्मनिर्भरता की दिशा में भारत में बागवानी सेक्टर को बढ़ावा देने के लिए अगली पीढ़ी के प्रौद्योगिकीय हस्तक्षेप' पर महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा प्रस्तुत व्याख्यान Foundation Day of Indian Academy of Horticultural Sciences (IAHS) and lecture delivered by Director General, ICAR, New Delhi on 'Next Generation Technological Interventions to Boost Horticultural Sector in India towards Self Sufficiency' organized by IAHS, New Delhi (Virtual)	6 नवम्बर, 2020 आईएएचएस, नई दिल्ली 6 November 2020 IAHS, New Delhi
सहायक महानिदेशक (समन्वय), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा कृषि विश्वविद्यालयों के कुलपतियों और भाकृअनुप संस्थानों के निदेशकों के वार्षिक सम्मेलन की वीडियो कान्फ्रेन्सिंग Video Conferencing Annual Conference of Vice Chancellors of Agricultural Universities and Directors of ICAR Institutes organized by ADG (Coordination), ICAR, New Delhi	5 दिसम्बर, 2020 भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली 5 December 2020 ICAR, New Delhi
वी. महाजन / V. Mahajan	
आईएसए तथा तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय के साथ सहयोग करते हुए भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा बहुगुणक प्याज पर आयोजित ब्रेनस्टॉर्मिंग सत्र Brain storming session on Multiplier Onion organized by ICAR-DOGR in collaboration with ISA and TNAU	6 – 7 फरवरी, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 6-7 February 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
अटारी, पुणे की संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक IMC meeting of ATARI, Pune	13 मार्च, 2020 कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव 13 March 2020 KVK, Narayangaon
केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला की संस्थान प्रबंधन समिति की वर्च्युल बैठक IMC meeting of CPRI, Shimla (Virtual)	24 मार्च, 2020 केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला 24 March 2020 CPRI, Shimla

शीर्षक / Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे के प्रजनक बीज उत्पादन प्लॉटों का निरीक्षण Inspected Breeder seed production plots of ICAR-DOGR planted at ICAR-DOGR	28 मई, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 28 May 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा आयोजित अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 11वीं समूह बैठक (वर्च्युल) Xith AINRPOG group meeting (Virtual) organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	23 – 24 जून, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 23-24 June 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भावी फसल योजना पर नोडल अधिकारियों की बैठक Meeting of nodal officers on Futuristic crop plan	25 जून, 2020 भाकृअनुप – भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान, उत्तर प्रदेश 25 June 2020 ICAR-IIFSR, UP
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा इण्टोमोलॉजी सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा 'प्याज कंद, बीज उत्पादन एवं आइरिस येलो स्पॉट वायरस के एक वेक्टर थ्रिप्स का प्रभाव' विषय पर आयोजित वेबीनार Webinar on Onion bulb, seed production and impact of thrips, a vector of Iris yellow spot virus organized by ESI, N. Delhi and ICAR-DOGR, Pune	24 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 24 October 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
तृतीय पक्ष के मूल्यांकन हेतु निदेशक एवं उप महानिदेशक, बागवानी की ऑन लाइन बैठक Meeting of 'Directors and DDG, Horticulture' for third party evaluation (Virtual)	26 अक्तूबर, 2020 भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली 26 October 2020 ICAR, New Delhi
पीडीकेवी, अकोला तथा एमसीएआर, पुणे द्वारा संयुक्त एग्रेस्को 2020 बैठक (ऑन लाइन) Joint Agresco-2020 meeting organized by PDKV, Akola and MCAR, Pune (Virtual)	27 अक्तूबर, 2020 पीडीकेवी, अकोला 27 October 2020 PDKV, Akola
वार्षिक राजभाषा कार्यक्रम 2020 (वर्च्युल) Annual Rajbhasha Programme 2020 (Virtual)	26 नवम्बर, 2020 भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली 26 November 2020 ICAR, New Delhi
भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान क्षेत्रीय केन्द्र, पुणे द्वारा आयोजित स्वच्छता भारत अभियान पर वेबीनार Webinar on Swachha Bharat Abhiyan organized by ICAR-IARI RS, Pune	30 दिसम्बर, 2020 भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान क्षेत्रीय केन्द्र, पुणे 30 December 2020 ICAR-IARI RS, Pune
केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला की संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक (वर्च्युल) IMC meeting of CPRI, Shimla (Virtual)	4 दिसम्बर, 2020 भाकृअनुप – केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला 4 December 2020 CPRI, Shimla
कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव की वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक Scientific Advisory committee meeting of KVK, Narayangaon	29 दिसम्बर, 2020 कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव 29 December 2020 KVK, Narayangaon

शीर्षक / Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue
ए.जे. गुप्ता / A.J. Gupta	
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में नियंत्रित भण्डारण संरचना के विनिर्देशों और लागत के संबंध में दस्तावेज तैयार करने के लिए सदस्य के रूप में कार्य किया। Act as Member for prepare document regarding specifications and cost of controlled storage structure, ICAR-DOGR, Pune	28 जनवरी, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 28 January 2020 ICAR-DOGR, Pune
तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर द्वारा एग्रीगेटम प्याज पर आयोजित ब्रेन स्टॉर्मिंग सत्र में भाग लिया Participated in Brainstorming session on Aggregatum onion organized by TNAU, Coimbatore	6 – 7 फरवरी, 2020 तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर 6-7 February 2020 TNAU, Coimbatore
पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली द्वारा आयोजित 'लहसुन के डीयूएस जांच परीक्षण' की निगरानी के लिए टास्क फोर्स समिति के सदस्य के रूप में कार्य किया Act as Member of Task Force Committee for monitoring 'DUS Testing trials of garlic' organized by PPV&FRA, New Delhi	27 फरवरी, 2020 भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 27 February 2020 IARI, New Delhi
जनजातीय उप–योजना के तहत चयनित जनजातीय किसानों के यहां आयोजित खरीफ प्याज प्रदर्शनों की निगरानी Monitoring of kharif onion demonstrations conducted at selected tribal farmers under TSP	3 जून एवं 3 सितम्बर, 2020 आम्बेगांव, जिला पुणे 3 June and 3 September 2020 Ambegaon, District Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा आयोजित अखिल भारतीय प्याज एवं लहसुन नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 11वीं समूह बैठक (वर्च्युल) XIth Annual Group Meeting of AINRPOG held by ICAR-DOGR, Pune (Virtual)	22 – 24 जून, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 22-24 June 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वाईपी–1 के साक्षात्कार के लिए चयन समिति के सदस्य के रूप में मनोनीत Nominated as member of selection committee for interview of YP-I in ICAR-DOGR	30 जुलाई एवं 4 अगस्त, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 30 July and 4 August 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वाईपी–2 के साक्षात्कार के लिए चयन समिति के सदस्य के रूप में मनोनीत Nominated as member of selection committee for interview of YP-II in ICAR-DOGR	31 जुलाई एवं 4 अगस्त, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 31 July and 4 August 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वाईपी–1 के साक्षात्कार के लिए चयन समिति के अध्यक्ष के रूप में मनोनीत Nominated as chairman of selection committee for interview of YP-II in ICAR-DOGR	3 अगस्त, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 3 August 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण, नई दिल्ली द्वारा डीयूएस डाटा प्रबंधन पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय वेबीनार International Webinar on DUS data management organized by PPV&FRA, New Delhi	6 – 7 अक्तूबर, 2020 नई दिल्ली 6-7 October 2020 New Delhi

शीर्षक / Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue
उत्तर प्रदेश के मिर्जापुर जिले के अल्प दोहन किए गए इलाकों में प्याज उत्पादन को प्रोत्साहित करने हेतु चयनित किसानों के खेतों में आयोजित खरीफ प्याज प्रदर्शनों की निगरानी करना Monitoring of kharif onion demonstrations conducted at selected farmers' fields to promote onion production in unexploited areas of Mirzapur district	16 – 17 अक्तूबर, 2020 मिर्जापुर, उत्तर प्रदेश 16-17 October 2020 Mirzapur (UP)
आईसीएआर–डीओजीआर द्वारा सतर्कता जागरूकता सप्ताह के आयोजन के दौरान वाद–विवाद प्रतियोगिता के लिए निर्णायक समिति के सदस्य के रूप में कार्य Act as a Member of Judging committee for debate competition during observance of Vigilance Awareness Week by ICAR-DOGR	29 अक्टूबर 2020 भाकृ अनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे 29 October 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे में वाईपी–2 के साक्षात्कार के लिए चयन समिति के सदस्य के रूप में मनोनीत Nominated as member of selection committee for interview of YP-II in ICAR-DOGR	23 से 25 नवम्बर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 23-25 November 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
आईसीएआर–डीओजीआर में डीयूएस और डीसीएमएसएलओ परियोजनाओं के तहत एसआरएफ के साक्षात्कार के लिए चयन समिति के अध्यक्ष के रूप में मनोनीत Nominated as Chairman of selection committee for interviews of SRF under DUS and DCMSLO projects in ICAR-DOGR	25–26 नवंबर 2020 भाकृ अनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसन्धान निदेशालय, राजगुरुनगर, पुणे 25-26 November 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
एस. आनंदन / S. Anandhan	
जैव प्रौद्योगिकी एवं फसल सुधार विभाग, बागवानी कॉलेज, बेंगलुरू द्वारा 'टिकाऊ उत्पादकता के लिए जैव प्रौद्योगिकी और फसल सुधार में प्रगति एवं भावी आउटलुक' पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय ई – सम्मेलन International E-Conference on 'Advances and Future Outlook in Biotechnology and Crop Improvement for Sustainable Productivity' organised by the Department of Biotechnology and Crop Improvement, College of Horticulture, Bengaluru	24 से 27 नवम्बर, 2020 जैव प्रौद्योगिकी एवं फसल सुधार विभाग, बागवानी कॉलेज, बेंगलुरू 24-27 November 2020 Department of Biotechnology and Crop Improvement, College of Horticulture, Bengaluru
इण्टोमोलॉजी सोसायटी ऑफ इंडिया तथा भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा 'प्याज कंद, बीज उत्पादन एवं आइरिस येलो स्पॉट वायरस के एक वेक्टर थ्रिप्स का प्रभाव' विषय पर आयोजित वेबीनार Webinar on 'Onion Bulb, Seed Production and Impact of Thrips, a Vector of Iris yellow spot virus' organized by the Entomological Society of India (ESI) and ICAR-DOGR, Pune	24 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 24 October 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
वीडियो कान्फ्रेन्सिंग के माध्यम से भाकृअनुप – राष्ट्रीय प्रोफेसर, राष्ट्रीय फेलो, सेवानिवृत वैज्ञानिक तथा सेवानिवृत प्रोफेसर कार्यक्रमों की राष्ट्रीय समीक्षा कार्यशाला National Review Workshop of ICAR- National Professor (NP), National Fellow (NF), Emeritus Scientist (ES) and Emeritus Professor (EP) Programmes held through Video Conferencing	10 – 11 दिसम्बर, 2020 नई दिल्ली 10-11 December 2020 New Delhi
एस.एस. गाडगे / S. S. Gadge	
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा 'प्याज कंद, बीज उत्पादन एवं आइरिस येलो स्पॉट वायरस के एक वेक्टर थ्रिप्स का प्रभाव' विषय पर आयोजित वेबीनार Webinar on 'Onion bulb, seed production and impact of thrips, a vector of Iris yellow spot virus' by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	24 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 24 October 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar

शीर्षक / Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue
कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव, पुणे में रिक्त पद के लिए साक्षात्कार में विशेषज्ञ As expert for interview for the vacant post at KVK, Narayangaon, Pune	15 फरवरी, 2020 कृषि विज्ञान केन्द्र, नारायणगांव, पुणे 15 February 2020 KVK, Narayangaon, Pune
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा विकसित आठ फसलों की सत्रह जैव प्रबलित किस्मों को माननीय प्रधानमंत्री द्वारा जारी करने का कार्यक्रम (वर्च्युल) Honourable PM programme of release of seventeen bio-fortified varieties of eight crops developed by ICAR (Virtual)	16 अक्तूबर, 2020 नई दिल्ली 16 October 2020 New Delhi
ए. थंगासामी / A. Thangasamy	
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा इण्टोमोलॉजी सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा 'प्याज कंद, बीज उत्पादन एवं आइरिस येलो स्पॉट वायरस के एक वेक्टर थ्रिप्स का प्रभाव' विषय पर आयोजित वेबीनार Webinar on 'Onion Bulb, Seed Production and Impact of Thrips, a Vector of Iris yellow spot virus' organized by the Entomological Society of India (ESI) and ICAR-DOGR, Pune	24 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 24 October 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – राष्ट्रीय केला अनुसंधान केन्द्र, तिरूचिरापल्ली, तमिल नाडु द्वारा केले में प्रेसीजन खेती पर आयोजित वेबीनार Webinar on Precision farming in Banana organized by ICAR-NRC for Banana	25 जुलाई, 2020 भाकृअनुप – राष्ट्रीय केला अनुसंधान केन्द्र, तिरूचिरापल्ली, तमिल नाडु 25 July 2020 ICAR-NRC for Banana, Tiruchirappalli (TN)
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा आयोजित प्याज एवं लहसुन पर अखिल भारतीय नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 11वीं समूह बैठक (वर्च्युल) Xith Annual Workshop of AINRPOG organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune (Virtual)	23-24 June 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
एमएनसीएफसी, नई दिल्ली द्वारा आयोजित चमन ऑन लाइन समीक्षा बैठक CHAMAN Online Review meeting organized by MNCFC, New Delhi	एमएनसीएफसी, नई दिल्ली द्वारा आयोजित चमन ऑन लाइन समीक्षा बैठक 9 April 2020 MNCFC, New Delhi
कल्याणी गोरेंपाटी / Kalyani Gorrepati	
कृषि में कृत्रिम आसूचना आधारित भावी प्रौद्योगिकियां' पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी तथा इंडियन सोसायटी ऑफ एग्रीकल्चरल इंजीनियर्स का 54वां वार्षिक सम्मेलन International symposium on "Artificial Intelligence Based Future Technologies in Agriculture" and "54th annual convention of Indian Society of Agricultural Engineers"	7 – 9 जनवरी, 2020 पुणे 7-9 January, 2020 Pune
बी.वाई. एग्रो एंड इन्फ्रा लि., नागपुर की बैठक Meeting of B.Y. Agro & Infra Ltd, Nagpur	27 जनवरी, 2020 नागपुर 27January, 2020 Nagpur
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा आयोजित प्याज एवं लहसुन पर अखिल भारतीय नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 11वीं समूह बैठक (वर्च्युल) Xith Annual Workshop of AINRPOG organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune (Virtual)	23 – 24 जून, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 23-24 June 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune

शीर्षक / Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue
भाकृअनुप – राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे की आईटीएमसी बैठक (वर्च्युल) ITMC meeting of NRCG, Pune (Virtual)	17 जुलाई एवं 25 नवम्बर, 2020 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे 17 July, 2020 & 25 November 2020 NRCG, Pune
प्याज, लहसुन तथा अदरक का फ्लैक्स तथा पाउडर में शुष्कन एवं निर्जलीकरण : उद्योग स्थापित करने का एक अवसर Webinar on "Drying and Dehydration of Onion, Garlic and Ginger in to Flakes and Powder: An Opportunity to Establish Industry"	16 जुलाई, 2020 ऑन लाइन पोर्टल 16 July, 2020 Online portal
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा 'प्याज कंद, बीज उत्पादन एवं आइरिस येलो स्पॉट वायरस के एक वेक्टर थ्रिप्स का प्रभाव' विषय पर आयोजित वेबीनार Brainstorming session on Onion bulb, seed production and impact of thrips, a vector of Iris Yellow spot virus	24 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे (ऑन लाइन) 24 October, 2020 online
भाकृअनुप – राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे की एबीआई बैठक (वर्च्युल) ABI meeting of NRCG, Pune (Virtual)	25 नवम्बर, 2020 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र, पुणे 25 November, 2020 NRCG, Pune
वी. करूपैया / V. Karuppaiah	
एसवीवी विश्वविद्यालय, इन्दौर द्वारा टिकाऊ कृषि के माध्यम से खाद्य सुरक्षा पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय वेब सम्मेलन International Web-Conference On Food Security Through Sustainable Agriculture (FSSA) organized by SVV Vishwavidyalaya, Indore	21 – 22 सितम्बर, 2020 एसवीवी विश्वविद्यालय, इन्दौर, मध्य प्रदेश 21-22 September, 2020 SVV Vishwavidyalaya, Indore (MP)
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा आयोजित प्याज एवं लहसुन पर अखिल भारतीय नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 11वीं समूह बैठक (वर्च्युल) XIth Annual Workshop of AINRPOG organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune (Virtual)	23 – 24 जून, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 23-24 June 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा इण्टोमोलॉजी सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा 'प्याज कंद, बीज उत्पादन एवं आइरिस येलो स्पॉट वायरस के एक वेक्टर थ्रिप्स का प्रभाव' विषय पर आयोजित वेबीनार Webinar on 'Onion Bulb, Seed Production and Impact of Thrips, a Vector of Iris yellow spot virus' organized by the Entomological Society of India (ESI) and ICAR-DOGR, Pune	24 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 24 October 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – राष्ट्रीय पादप स्वास्थ्य प्रबंध संस्थान, हैदराबाद द्वारा पादप स्वास्थ्य का अंतर्राष्ट्रीय वर्ष 2020 की पूर्वसंध्या पर 'पादप जैव संरक्षा में हालिया रूझान – अंतर्राष्ट्रीय एवं राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य' पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय वेबीनार International Webinar on 'Recent Trends in Plant Biosecurity-International and National Perspectives' organized on the eve of International Year of Plant Health - 2020	4 दिसम्बर, 2020 भाकृअनुप – राष्ट्रीय पादप स्वास्थ्य प्रबंध संस्थान, हैदराबाद 4 December, 2020 National Institute of Plant Health Management, Hyderabad
भाकृअनुप – राष्ट्रीय पादप स्वास्थ्य प्रबंध संस्थान, हैदराबाद द्वारा पादप स्वास्थ्य का अंतर्राष्ट्रीय वर्ष 2020 की पूर्वसंध्या पर 'टिकाऊ कृषि के लिए पादप स्वास्थ्य प्रबंधन' पर राष्ट्रीय वेबीनार National Webinar on 'Plant health Management for Sustainable Agriculture' organized on the eve of International Year of Plant Health, 2020	4 सितम्बर, 2020 भाकृअनुप – राष्ट्रीय पादप स्वास्थ्य प्रबंध संस्थान, हैदराबाद 4 September, 2020 National Institute of Plant Health Management, Hyderabad

शीर्षक / Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue
भाकृअनुप – राष्ट्रीय पादप स्वास्थ्य प्रबंध संस्थान, हैदराबाद द्वारा 'टिकाऊ कृषि के लिए जैव सघनीय नाशीजीव प्रबंधन' पर आयोजित राष्ट्रीय वेबीनार National Webinar on 'Bio Intensive Pest Management for Sustainable Agriculture'	21 दिसम्बर, 2020 भाकृअनुप – राष्ट्रीय पादप स्वास्थ्य प्रबंध संस्थान, हैदराबाद 21December, 2020, National Institute of Plant Health Management, Hyderabad
अश्विनी बेनके / Ashwini Benke	
अर्ध शुष्क ट्रॉपिक्स के लिए अंतर्राष्ट्रीय फसल अनुसंधान संस्थान द्वारा 'खाद्य, स्वास्थ्य एवं पोषण के लिए जीनोमिक्स पर फसल सुधार के लिए अगली पीढ़ी जीनोमिक्स एवं एकीकृत प्रजनन' पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय वेबीनार International webinar on 'Next Generation Genomics and Integrated Breeding for Crop Improvement on Genomics for food, health and nutrition' organized by International Crops Research Institute for the semi Arid Tropics	14 मई, 2020 इक्रीसेट, हैदराबाद 14 May 2020 ICRISAT, Hydrabad
जलवायु स्मार्ट कृषि एवं जल प्रबंधन के लिए प्रगत कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी केन्द्र, एमपीकेवी, राहुरी द्वारा 'जलवायु स्मार्ट कृषि में ऑमिक्स के प्रयोग' पर आयोजित वेबीनार Webinar on 'Applications of Omics in Climate Smart Agriculture' organized by the Centre for Advanced Agricultural Science and Technology for Climate Smart Agriculture and Water management, MPKV, Rahuri	30 अप्रैल से 2 मई, 2020 30 April - 2 May 2020 MPKV, Rahuri
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा इण्टोमोलॉजी सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा 'प्याज कंद, बीज उत्पादन एवं आइरिस येलो स्पॉट वायरस के एक वेक्टर थ्रिप्स का प्रभाव' विषय पर आयोजित वेबीनार Webinar on 'Onion bulb, Seed Production and Impact of Thrips, a vector of Iris yellow spot virus' organized by Entomological Society of India, New Delhi and ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	24 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 24 October 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
वनस्पति विभाग, सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय, पुणे द्वारा पादप जीनोमिक्स पर आयोजित कोशाम्बी अंतर्राष्ट्रीय वेबीनार श्रृंखला 'Kosambi International webinar series on Plant Genomics' organized by Department of Botany, Savitribai Phule Pune University	31 जुलाई से 2 अगस्त, 2020 एसपीपीयू, पुणे 31 July-2 August 2020 SPPU, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा आयोजित प्याज एवं लहसुन पर अखिल भारतीय नेटवर्क अनुसंधान परियोजना की 11वीं समूह बैठक (वर्च्युल) Xith Annual Workshop of AINRPOG organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune (Virtual)	23 – 24 जून , 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 23-24 June 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे द्वारा आयोजित हिन्दी कार्यशाला Hindi workshop organized by ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	11 मार्च, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 11 March 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
प्रांजली घोडके / Pranjali Ghodke	
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा इण्टोमोलॉजी सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा 'प्याज कंद, बीज उत्पादन एवं आइरिस येलो स्पॉट वायरस के एक वेक्टर थ्रिप्स का प्रभाव' विषय पर आयोजित वेबीनार	24 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे

शीर्षक / Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue
Webinar on 'Onion bulb, Seed Production and Impact of Thrips, a vector of Iris yellow spot virus' organized by Entomological Society of India, New Delhi and ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	24 October 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
मंजूनाथ गौडा, डी.सी. / Manjunatha Gowda D. C.	
बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, कर्नाटक द्वारा टिकाऊ उत्पादकता के लिए जैव प्रौद्योगिकी एवं फसल सुधार में प्रगति एवं भावी आउटलुक पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय ई सम्मेलन International E-conference on Advances and Future Outlook in Biotechnology and Crop Improvement for Sustainable Productivity	24 – 27 नवम्बर, 2020 बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, कर्नाटक 24-27 November 2020 UHS, Bagalkot (Karnataka)
बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, कर्नाटक द्वारा आलू के गुणनीकरण के लिए भावी रणनीतियां विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय वेबीनार International Webinar on Future Strategies for Multiplication of Potato organized by University of Horticultural Sciences, Bagalkot, Karnataka, India	15 अक्तूबर, 2020 बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, कर्नाटक 15 October 2020 UHS, Bagalkot (Karnataka)
सब्जी विज्ञान विभाग, एचसी एंड आरआई, पेरियाकुलम, तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय द्वारा एऊखख पेरियाकुलम हॉर्टी बिजनेस इनक्यूबेशन फोरम द्वारा मोरिंगा – एक सुपरफूड – मानव के लिए वरदान पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय वेबीनार International Webinar on Moringa - A Superfood -Boon to Mankind organized by Department of Vegetable Science, HC&RI, Periyakulam, TNAU with EDII Periyakulam Horti Business Incubation Forum	5 – 7 अक्तूबर, 2020 पेरियाकुलम 5-7 October 2020 Periyakulam
वनस्पति विभाग, सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय, पुणे द्वारा पादप जीनोमिक्स पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय वेबीनार International Webinar Series on Plant Genomics organized by the Department of Botany, Savitribai Phule Pune University, Pune	31 जुलाई से 2 अगस्त, 2020 एसपीपीयू, पुणे 31 July-2August 2020 SPPU, Pune
उजकोलार तथा SDUHER कोलार (बागवानी कॉलेज, कोलार, कर्नाटक एवं श्री देवराज उर्स उच्चतर शिक्षा एवं अनुसंधान अकादमी, कोशिका जीवविज्ञान एवं आणविक आनुवंशिकी विभाग, कोलार, कर्नाटक) द्वारा संयुक्त रूप से 'पादप और मानव आनुवंशिकी के लिए पर्यावरणीय कारकों का प्रभाव : प्रशमन रणनीतियां' विषय पर आयोजित वेबीनार Webinar on Impact of environmental factors for plant and human genetics: Mitigation strategies held on 13th October, 2020 jointly organized by COH Kolar & SDUAHER Kolar (College of Horticulture, Kolar, Karnataka and Sri Devaraj Urs Academy of Higher Education and Research, Department of Cell Biology and Molecular Genetics, Kolar, Karnataka)	13 अक्तूबर, 2020 कोलार, कर्नाटक 13 October 2020 Kolar (Karnataka)
भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती द्वारा कृषि में अजैविक दबाव : भू स्थानिक लक्षणवर्णन तथा प्रबंधन विकल्प पर आयोजित वेबीनार Webinar on Abiotic Stress in Agriculture: Geospatial Characterization and Management Options organized by ICAR-NIASM	27 अगस्त, 2020 भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती 27 August 2020 ICAR-NIASM, Baramati
पूर्वी क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर द्वारा किसान उत्पादक संगठन के गठन और प्रभावी कार्यप्रणाली पर आयोजित वेबीनार Webinar on Formation and Effective Functioning of Farmers Producer Organization organized by ICAR-Research Complex for Eastern Region	18 अगस्त, 2020 पूर्वी क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर 18 August 2020 ICAR-Research Complex for Eastern Region Indian Science Congress, Bengalore 2020 Bengaluru

शीर्षक / Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue
विश्व खाद्य परिरक्षण केन्द्र, संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा एसपीएसएस का उपयोग करके सांख्यिकीय विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी का प्रयोग विषय पर आयोजित ऑन लाइन अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला International online workshop on Application of Statistical Science and Technology using SPSS organized by the World Food Preservation Centre, USA	8 – 10 अगस्त, 2020 विश्व खाद्य परिरक्षण केन्द्र, संयुक्त राज्य अमेरिका 8-10 August 2020 World Food Preservation Centre, USA
भाकृअनुप – भारतीय कृषि जैव प्रौद्योगिकी संस्थान, रांची द्वारा कृषि में बौद्धिक सम्पदा प्रबंधन पर आयोजित राष्ट्रीय कार्यशाला National Workshop on Intellectual Property Management in Agriculture, organized by ICAR- Indian Institute of Agricultural Biotechnology (ICAR-I IAB), Ranchi	28 नवम्बर, 2020 भाकृअनुप – भारतीय कृषि जैव प्रौद्योगिकी संस्थान, रांची 28 November 2020 ICAR-IIAB, Ranchi
सौम्या पी.एस. / Soumia P.S.	
तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर, तमिल नाडु द्वारा भारत में एग्रीगेटम प्याज स्थिति एवं संभावनाएं पर आयोजित ब्रेन स्टॉर्मिंग सत्र Brain storming session on Aggregatum onion-Status and Prospects in India organized by TNAU Coimbatore, Tamil Nadu	6 – 7 फरवरी, 2020 तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर, तमिल नाडु 6 - 7 February 2020 TNAU Coimbatore, Tamil Nadu
राजीव बी. काले / Rajiv B. Kale	
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा इण्टोमोलॉजी सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा 'प्याज कंद, बीज उत्पादन एवं आइरिस येलो स्पॉट वायरस के एक वेक्टर थ्रिप्स का प्रभाव' विषय पर आयोजित वेबीनार Webinar on 'Onion bulb, Seed Production and Impact of Thrips, a vector of Iris yellow spot virus' organized by Entomological Society of India, New Delhi and ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune	24 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 24 October 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
आत्मनिर्भर भारत अभियान के भाग के रूप में टॉप टू टोटल तक स्कीम ऑपरेशन ग्रीन्स को लागू करने की स्थिति की समीक्षा करने के लिए अपर सचिव, एफपीआई की अध्यक्षता में ऑन लाइन बैठक पोर्टल पर मिशन ऑपरेशन ग्रीन्स की 25वीं बैठक का आयोजन 25th online meeting of Mission Operation Greens scheme - "TOP to TOTAL" held under the Chairmanship of Additional Secretary, MoFPI	23 दिसम्बर, 2020 नई दिल्ली 23 December 2020 New Delhi
माननीय मंत्री, खाद्य प्रसंस्करण एवं उद्योग की अध्यक्षता में आयोजित वर्च्युल अंतर मंत्रालय अनुमोदन समिति की बैठक का आयोजन किया गया ताकि ऑपरेशन ग्रीन्स स्कीम के तहत अनुमोदित परियोजनाओं को लागू करने की स्थिति की समीक्षा की जा सके Meeting of Inter-Ministerial Approval Committee (IMAC) under the Chairpersonship of Hon'ble Minister, Ministry of Food Processing and Industries (FPI), to review status of project implementation of the approved projects under Operation Greens scheme (Virtual)	1 सितम्बर, 2020 नई दिल्ली 1 September 2020 New Delhi
माननीय मंत्री, खाद्य प्रसंस्करण एवं उद्योग की अध्यक्षता में आयोजित वर्च्युल अंतर मंत्रालय अनुमोदन समिति की बैठक Inter Ministerial Approval Committee meeting held under chairmanship of Hon'ble Minister, Ministry of Food Processing and Industries FPI (Virtual)	6 जुलाई, 2020 नई दिल्ली 6 July 2020 New Delhi
मिशन ऑपरेशन ग्रीन्स की 15वीं बैठक (वर्च्युल) 15th Meeting of Mission Operation Greens (Virtual)	12 जून, 2020 नई दिल्ली 12 June 2020 New Delhi

शीर्षक / Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue
मिशन ऑपरेशन ग्रीन्स की 16 वीं बैठक (वर्च्युल) 16th meeting of Mission Operation Greens (Virtual)	15 जून, 2020 नई दिल्ली 15 June 2020 New Delhi
मिशन ऑपरेशन ग्रीन्स की 17 वीं बैठक (वर्च्युल) 17th meeting of Mission Operation Greens (Virtual)	22 जून, 2020 नई दिल्ली 22 June 2020 New Delhi
अपर सचिव, एफपीआई की अध्यक्षता में मिशन ऑपरेशन ग्रीन्स की 18 वीं बैठक (वर्च्युल) 18th meeting of Mission Mission Operation Greens meeting held under chairmanship of Additional Secretary, FPI (Virtual)	30 जून, 2020 नई दिल्ली 30 June 2020 New Delhi
आत्मनिर्भर भारत अभियान के भाग के रूप में टॉप टू टोटल तक स्कीम ऑपरेशन ग्रीन्स को लागू करने की स्थिति की समीक्षा करने के लिए अपर सचिव, एफपीआई की अध्यक्षता में ऑन लाइन बैठक पोर्टल पर मिशन ऑपरेशन ग्रीन्स की 19वीं बैठक का आयोजन 19th Meeting of Mission Operation Greens held over online meeting portal under the chairmanship of Additional Secretary, FPI to review the status of implementation of the scheme Operation Greens from TOP to TOTAL as a part of Aatm Nirbhar Bharat Abhiyan	13 जुलाई, 2020 नई दिल्ली 13 July 2020 New Delhi
ऑपरेशन ग्रीन्स स्कीम के तहत मैसर्स नेडस्पाइस डिहाइड्रेशन इंडिया एलएलपी द्वारा लागू की जा रही परियोजना के लिए फार्म स्तरीय बुनियादी सुविधा की जरूरतों पर चर्चा करने के लिए अपर सचिव, एफपीआई की अध्यक्षता में आयोजित ऑन लाइन बैठक Meeting held under the Chairmanship of Additional Secretary, FPI to discuss the requirement of Farm level infrastructure for the project being implemented by M/s Nedspice Dehydration India LLP under Operation Greens Scheme (Virtual)	6 अक्तूबर, 2020 नई दिल्ली 6 October 2020 New Delhi
अशोक कुमार / Ashok Kumar	
दौलत राम कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय तथा बॉम्बे नेचुरल हिस्टरी सोसायटी द्वारा विश्व पर्यावरण दिवस समारोह विषय के साथ आयोजित वेबीनार A webinar with theme: Celebrating World Environment Day organized by Daulat Ram College, University of Delhi and Bombay Natural History Society (BNHS)	4 जून, 2020 नई दिल्ली 4 June 2020 New Delhi
भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलुरू, भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली और राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, प्रयागराज के साथ सहयोग करते हुए भारतीय राष्ट्रीय युवा विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली द्वारा आयोजित विज्ञान शिक्षाविद् – INYS विज्ञान नेतृत्व कौशल कार्यशाला Science Academies'-INYAS Science Leadership Workshop organized by Indian National Youth Academy of Science, New Delhi in collaboration of Indian academy of Science, Bangalore, Indian National Science academy, New Delhi, and National Academy of Science, Allahabad	22 – 28 जून, 2020 नई दिल्ली 22-28 June 2020 New Delhi
एडजीन बायोमेड प्रा. लि., अहमदाबाद द्वारा क्रिस्पर के साथ जीनोम सम्पादन पर आयोजित व्यक्तिगत कार्यशाला Hands-on Workshop on Genome Editing with CRISPR organized by EdGene BioMed Pvt. Ltd, Ahmedabad	1 – 2 अगस्त, 2020 एडजीन बायोमेड प्रा. लि., अहमदाबाद 1-2 August 2020 EdGene BioMed Pvt. Ltd, Ahmedabad
कृषि विज्ञान केन्द्र एवं भाकृअनुप – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक द्वारा 'वैज्ञानिक लेखन की एबीसी' पर आयोजित कार्यशाला (वर्च्युल) Workshop on 'ABC of Scientific Writing' organized by KVK and NRRI, Cuttack (Virtual)	18 अगस्त से 2 सितम्बर, 2020 कृषि विज्ञान केन्द्र एवं भाकृअनुप – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक 18 August-2 September 2020 KVK and NRRI, Cuttack

शीर्षक / Title	दिनांक एवं आयोजन स्थल / Date and Venue
नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी द्वारा एचपीटीएलसी तकनीक एवं कृषि में इसके प्रयोग पर आयोजित ऑन लाइन कार्यशाला Online workshop on HPTLC Technique and its Applications in Agriculture organized by NAU, Navasari	3 नवम्बर, 2020 नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी 3 November 2020 NAU, Navasari
बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, बागलकोट द्वारा टिकाऊ उत्पादकता के लिए जैव प्रौद्योगिकी एवं फसल सुधार में प्रगति एवं भावी आउटलुक पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय ई सम्मेलन 'International E-conference on 'Advances and Future Outlook in Biotechnology and Crop Improvement for Sustainable Productivity' organized by UHS, Bagalkot	24 – 27 नवम्बर, 2020 बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, बागलकोट 24-27 November 2020 UHS, Bagalkot
भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे तथा इण्टोमोलॉजी सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा 'प्याज कंद, बीज उत्पादन एवं आइरिस येलो स्पॉट वायरस के एक वेक्टर थ्रिप्स का प्रभाव' विषय पर आयोजित वेबीनार Webinar on 'Onion Bulb, Seed Production and Impact of Thrips, a Vector of Iris yellow spot virus' organized by the Entomological Society of India (ESI) and ICAR-DOGR, Pune	24 अक्तूबर, 2020 भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, राजगुरूनगर, पुणे 24 October 2020 ICAR-DOGR, Rajgurunagar, Pune
सौरव घोष / Sourav Ghosh	
वसंतराव नाइक मराठवाडा कृषि विश्वविद्यालय (वीएनएमएयू), परभनी द्वारा 'फसल मॉडलिंग के लिए अजैविक दबाव प्रबंधन में हालिया भौतिक माल्युकूलर डिजिटल टूल्स' पर आयोजित वेबीनार Webinar on 'Recent Physio-Molecular Digital Tool in Abiotic Stress Management for Crop Modelling' organized by Vasantrao Naik Marathwada Agricultural University, Parbhani	29 जून से 3 जुलाई, 2020 वसंतराव नाइक मराठवाडा कृषि विश्वविद्यालय (वीएनएमएयू), परभनी 29 June - 3 July2020 VNMAU, Parbhani
शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कश्मीर द्वारा आईडीपी – राष्ट्रीय कृषि उच्चतर शिक्षा परियोजना के तहत परिवर्तनशील कृषि भूदृश्य के अंतर्गत खरपतवार विज्ञान में प्रगति विषय पर आयोजित वेबीनार Webinar on 'Advances in weed science under changing agrarian landscape under IDP-NAHEP' organized by SKUAST, Kashmir	6 – 12 अगस्त, 2020 शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कश्मीर 6-12 August 2020 SKUAST, Kashmir
वसंतराव नाइक मराठवाडा कृषि विश्वविद्यालय, परभनी द्वारा स्मार्ट कृषि के लिए डिजिटल प्रौद्योगिकियां – एक भावी योजना पर आयोजित वेबीनार Webinar on 'Digital technologies for smart agriculture- a futuristic plan' organized by Vasantrao Naik Marathwada Agricultural University, Parbhani	10 – 13 अगस्त, 2020 वसंतराव नाइक मराठवाडा कृषि विश्वविद्यालय (वीएनएमएयू), परभनी 10-13 August 2020 VNMAU, Parbhani
भूषण आर. बिबवे / Bhushan R. Bibwe	
प्याज, लहसुन तथा अदरक का शुष्कन एवं निर्जलीकरण करके फ्लेक्स एवं पाउडर बनाना : उद्योग स्थापित करने का अवसर Webinar on 'Drying and dehydration of onion, garlic and ginger into flakes and powder: An opportunity to establish industry'	16 जुलाई, 2020 भाकृअनुप – सिरकॉट, मुम्बई 16 July 2020 ICAR-CIRCOT, Mumbai
भाकृअनुप – भारतीय कृषि जैव प्रौद्योगिकी संस्थान, रांची द्वारा कृषि में बौद्धिक सम्पदा प्रबंधन पर आयोजित ऑन लाइन राष्ट्रीय कार्यशाला "National Workshop on Intellectual Property Management in Agriculture" organized by ICAR- Indian Institute of Agricultural Biotechnology (IIAB), Ranchi (Virtual)	28 नवम्बर, 2020 भाकृअनुप – आईआईएबी, रांची 28 November 2020 IIAB, Ranchi

कार्मिक
Personnel

कार्यभार ग्रहण/Joining

डॉ. राम दत्ता, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोगविज्ञान) ने भाकृअनुप मूंगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़ से स्थानान्तरण होने पर दिनांक 17 अगस्त, 2020 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय में कार्यभार ग्रहण किया।

Dr. Ram Dutta, Principal Scientist (Plant Pathology) transferred from ICAR-DGR, Junagadh, joined at ICAR-DOGR on 17 August 2020.

डॉ. भूषण रत्नाकर बिबवे, वैज्ञानिक (कृषि संरचना एवं प्रसंस्करण अभियांत्रिकी) ने भाकृअनुप – सिफेट, लुधियाना से स्थानान्तरण होने दिनांक 16 नवम्बर, 2020 को भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे में कार्यभार ग्रहण किया।

Dr. Bhushan Ratnakar Bibwe, Scientist (Agricultural Structure and Processing Engineering) transferred from ICAR-CIPHET, Ludhiana, joined at ICAR-DOGR on 16 November 2020.

पदोन्नति/Promotion

डॉ. मंजूनाथ गौडा, डी.सी., वैज्ञानिक (सब्जी विज्ञान) को दिनांक 01.01.2019 से पीएमएल–10 से पीएमएल–11 में पदोन्नति प्रदान की गई।

Dr. Manjunatha Gowda, D.C., Scientist (Vegetable Science) promoted from PML-10 to PML-11 from 1 January 2019.

कर्मचारीयों की स्थिति (दिनांक 31 दिसम्बर, 2020 के अनुसार)/Staff Position (As on 31 December 2020)

श्रेणी Category	स्वीकृत पद Sanctioned Posts	भरे हुए पद Filled up Posts	रिक्त पद Vacant Posts
आरएमपी/RMP	01	01	00
वैज्ञानिक/Scientist	22	20	02
तकनीकी/Technical	10	10	00
प्रशासनिक/Administrative	12	08	04
कुशल सहायी कर्मचारी/ Skilled Support Staff	11	10	01
कुल/Total	**56**	**49**	**07**

कर्मचारीयों की सूची
List of Staff

क्र.सं. Sr. No.	नाम Name	पदनाम Designation
1.	डॉ. मेजर सिंह Dr. Major Singh	निदेशक Director

वैज्ञानिक कर्मचारी वर्ग/Scientific Staff

2.	डॉ. विजय महाजन Dr. Vijay Mahajan	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) Principal Scientist (Horticulture)
3.	डॉ. राम दत्ता Dr. Ram Dutta	प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोगविज्ञान) Principal Scientist (Plant Pathology)
4.	डॉ. ए.जे. गुप्ता Dr. A. J. Gupta	प्रधान वैज्ञानिक (बागवानी) Principal Scientist (Horticulture)
5.	डॉ. एस.जे. गावंडे Dr. S. J. Gawande	प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोगविज्ञान) Principal Scientist (Plant Pathology)
6.	डॉ. एस. आनंदन Dr. S. Anandhan	प्रधान वैज्ञानिक (जैव प्रौद्योगिकी) Principal Scientist (Biotechnology)
7.	डॉ. एस. आनंदन Dr. S. S. Gadge	वरिष्ठ वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) Senior Scientist (Agricultural Extension)
8.	डॉ. ए. थंगासामी Dr. A. Thangasamy	वरिष्ठ वैज्ञानिक (मृदा विज्ञान) Senior Scientist (Soil Science)
9.	डॉ. किरण भगत Dr. Kiran Bhagat	वैज्ञानिक (पादप कार्यिकी) Scientist (Plant Physiology)
10.	Dr. Kalyani Gorrepati डॉ. कल्याणी गोर्रेपाटी	वैज्ञानिक (कृषि संरचना एवं प्रसंस्करण अभियांत्रिकी) Scientist (Agricultural Structure and Processing Engineering)
11.	डॉ. वी. करूपैया Dr. V. Karuppaiah	वैज्ञानिक (कृषि कीटविज्ञान) Scientist (Agricultural Entomology)
12.	डॉ. विश्वनाथ आर. यलामल्ले Dr. Vishwanath R. Yalamalle	वैज्ञानिक (बीज प्रौद्योगिकी) Scientist (Seed Technology)
13.	श्रीमती अश्विनी बेनके Mrs. Ashwini Benke	वैज्ञानिक (आनुवंशिकी) Scientist (Genetics)
14.	डॉ. प्रांजली गेडाम Dr. Pranjali Gedam	वैज्ञानिक (पादप कार्यिकी) Scientist (Plant Physiology)
15.	डॉ. मंजूनाथ गौडा, डी.सी. Dr.Manjunatha Gowda D.C.	वैज्ञानिक (बागवानी) Scientist (Horticulture)
16.	श्री कुलदीप जे. Shri. Kuldip J.	(जैव प्रौद्योगिकी) Scientist (Biotechnology)
17.	डॉ. योगेश खाडे Dr. Yogesh Khade	वैज्ञानिक (बागवानी) Scientist (Horticulture)

क्र.सं. Sr. No.	नाम Name	पदनाम Designation
18.	डॉ. सौम्या पी. एस. Dr. Soumia P.S.	वैज्ञानिक (कृषि कीटविज्ञान) Scientist (Agricultural Entomology)
19.	डॉ. आर.बी. काले Dr. R. B. Kale	वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) Scientist (Agricultural Extension)
20.	श्री. अशोक कुमार Shri. Ashok Kumar	वैज्ञानिक (पादप जैव रसायनविज्ञान) Scientist (Plant Bio-chemistry)
21.	श्री. सौरव घोष Shri. Sourav Ghosh	वैज्ञानिक (सस्यविज्ञान) Scientist (Agronomy)
22.	श्री. सौरव घोष Dr. Bhushan R. Bibwe	वैज्ञानिक (कृषि संरचना एवं प्रसंस्करण अभियांत्रिकी) Scientist ((Agricultural Structure and Processing Engineering)

निदेशक कार्यालय/Director's Cell

1.	श्री दिलीप बी. मुंढरीकर Shri. Dilip B. Mundharikar	निदेशक के निजी सचिव Private Secretary to Director

प्रशासनिक कर्मचारी वर्ग/Administrative Staff

1.	श्री अमरेन्द्र किशोर Shri. Amrendra Kishore	प्रशासनिक अधिकारी Administrative Officer
2.	श्रीमती विजया ए. भूमकर Mrs. Vijaya A. Bhumkar	सहायक वित्त व लेखा अधिकारी Assistant Finance &Accounts Officer
3.	श्री पी.एस. तंवर Shri. P. S. Tanwar	सहायक प्रशासनिक अधिकारी Assistant Administrative Officer
4.	श्रीमती मंगला एस. सालवे Mrs. Mangala S. Salve	सहायक Assistant
5.	श्रीमती नेहा आर. गायकवाड Mrs. Neha R. Gaikwad	सहायक Assistant
6.	श्री राजन के. देडगे Shri. Rajan K. Dedage	वरिष्ठ लिपिक Upper Division Clerk
7.	श्री नीलेश एस. वारकर Shri. Nilesh S. Warkar	वरिष्ठ लिपिक Upper Division Clerk

तकनीकी कर्मचारी वर्ग/Technical Staff

1.	श्री एच.एस.सी. शेख Shri. H.S.C. Shaikh	सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी Assistant Chief Technical Officer
2.	श्री आर.बी. बारिया Shri. R.B. Baria	तकनीकी अधिकारी Technical Officer
3.	श्री एस.पी. येवले Shri. S.P. Yeole	तकनीकी अधिकारी (चालक) Technical Officer (Driver)
4.	डॉ. ए.आर. वखरे Dr. A.R. Wakhare	तकनीकी अधिकारी Technical Officer

क्र.सं. Sr. No.	नाम Name	पदनाम Designation
5.	श्री डी.एम. पांचाल Shri. D.M. Panchal	वरिष्ठ तकनीकी सहायक Senior Technical Assistant
6.	श्री बी.ए. दहाले Shri. B. A. Dahale	तकनीकी सहायक Technical Assistant
7.	श्री विशाल एस. गुरव Shri. Vishal S. Gurav	तकनीकी सहायक Technical Assistant
8.	श्री एच.एस. गवली Shri. H.S. Gavali	तकनीकी सहायक Technical Assistant
9.	श्री राम वाई. बोबंले Shri. Ram Y. Bomble	वरिष्ठ तकनीशियन Senior Technician
10.	श्रीमती पूनम वी. शेलके Mrs. Punam V. Shelke	वरिष्ठ तकनीशियन Senior Technician

कुशल सहायी कर्मचारी वर्ग/Skilled Supporting Staff

1.	श्री सुनील के. सैद Shri. Sunil K. Said	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
2.	श्री राजेन्द्र एस. कुलकर्णी Shri. Rajendra S. Kulkarni	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
3.	श्री पंढारीनाथ आर. सोनवणे Shri. Pandharinath R. Sonawane	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
4.	श्री पोपट ई. ताडगे Shri. Popat E. Tadge	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
5.	श्री महादु एस. काले Shri. Mahadu S. Kale	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
6.	श्री संजय डी. वाघमारे Shri. Sanjay D. Waghmare	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
7.	श्री एन. एच. शेख Shri. Nayeem H. Shaikh	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
8.	श्री सतीश बी. तापकीर Shri. Satish B. Tapkir	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
9.	श्री अमोल डी. फुलसुन्दर Shri. Amol D. Fulsunder	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff
10.	श्री शिवाजी एस. गोपाले Shri. Shivaji S. Gopale	कुशल सहायी स्टाफ Skilled Supporting Staff

वित्तीय विवरण
Financial Statement

लेखा शीर्ष / Head of Accounts	रूपये (लाख)/Rupees (Lakhs)	
	बजट आवंटन Budget Allocation	व्यय Expenditure
सरकारी अनुदान Government Grant	1327.61	1288.04
पी – ऋण एवं अग्रिम P-Loans and Advances	0.00	0.00
आर – जमा R Deposit	90.45	79.17
आईटीएमयू ITMU	7.65	7.64
एबीआई ABI	11.7	11.66
अगुणित पर परियोजना Project on Haploid	55.64	51.10
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग DST	8.46	3.45
डीयूएस DUS	7.00	5.32
कुल/Total	1418.06	1367.21

राजस्व सृजन Revenue Generation	रूपये (लाख) Rupees (Lakhs)
केन्द्र/Centre	
फार्म उत्पाद की बिक्री Sales of farm produce	2.51
लाइसेन्सिंग फीस Licensing fees	11
अन्य आय Other income	9.90
आरएफएस/RFS	
फार्म उत्पाद की बिक्री Sales of farm produce	30.22
अन्य आय Other income	4.93
कुल/Total	**58.56**

मौसम संबंधी आंकड़ें
Meteorological Data

माह Month	औसत तापमान Av. Temperature (°C)		औसत आपेक्षिक आर्द्रता (प्रतिशत) Av. Relative Humidity (%)		औसत धूप (घंटे/दिन) Av. Sunshine hrs./ day	कुल वर्षा (मिमी.) Total Rainfall (mm)	औसत वाष्पोत्सर्जन (मिमी.) Av. Evaporation (mm)
	अधिकतम Max.	न्यूनतम Min.	अधिकतम Max.	न्यूनतम Min.			
जनवरी, 2020 January 2020	28.59	12.20	79.10	60.03	8.16	0.00	2.96
फरवरी, 2020 February 2020	31.18	14.54	71.83	58.21	8.65	0.00	3.03
मार्च, 2020 March 2020	32.37	14.56	68.10	52.90	8.49	0.00	4.18
अप्रैल, 2020 April 2020	38.36	22.10	65.14	46.97	9.58	12.00	5.00
मई, 2020 May 2020	38.55	22.15	69.00	46.55	9.96	37.40	5.84
जून, 2020 June 2020	31.50	21.75	85.90	71.63	5.17	106.60	3.50
जुलाई, 2020 July 2020	30.05	22.36	85.55	74.14	4.30	148.60	2.55
अगस्त, 2020 August 2020	27.53	20.88	91.00	85.39	1.49	207.00	0.70
सितम्बर, 2020 September 2020	30.22	21.34	86.90	76.33	4.16	219.00	1.94
अक्तूबर, 2020 October 2020	30.30	19.69	88.43	71.20	5.35	225.60	2.50
नवम्बर, 2020 November 2020	30.11	16.14	80.07	65.38	8.00	58.00	3.74
दिसम्बर, 2020 December 2020	28.83	13.56	79.87	60.13	7.45	0.00	3.58

हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

भाकृअनुप
ICAR

Agrisearch with a human touch

DOGR

भाकृअनुप–प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय

राजगुरूनगर–410 505, पुणे, महाराष्ट्र, भारत
दूरभाष: 02135–222026, 222697 | फैक्स: 02135–224056
ईमेल: director.dogr@icar.gov.in | वेब: www.dogr.icar.gov.in

ICAR - Directorate of Onion and Garlic Research

Rajgurunagar-410 505, Pune, Maharashtra, India
Phone: 02135-222026, 222697 | Fax: 02135-224056
E-mail: director.dogr@icar.gov.in | Website: www.dogr.icar.gov.in