वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report

2020

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय बीज विज्ञान संस्थान
मऊ 275 103 (उ. प्र.) भारत

I.C.A.R.-Indian Institute of Seed Science
Mau 275 103 (U.P.) India

>> www.seedres.icar.gov.in

भाकृअनुप
ICAR

वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2020

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय बीज विज्ञान संस्थान
कुशमौर, मऊ 275 103 (उ. प्र.) भारत

I.C.A.R.-Indian Institute of Seed Science
Kushmaur, Mau 275 103 (U.P.) India

वार्षिक प्रतिवेदन 2020

ANNUAL REPORT 2020

प्रकाशन सं. : आईआईएसएस/2021/25

Publication No. : IISS/2021/25

प्रकाशक

डॉ. संजय कुमार
निदेशक
भा.कृ.अनु.प.-भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ

PUBLISHED BY

Dr. Sanjay Kumar
Director
ICAR-Indian Institute of Seed Science, Mau

सम्पादक

डॉ. गोविन्द पाल
डॉ. अरविन्द नाथ सिंह
सुश्री धन्या वी.जी.
डॉ. कल्याणी कुमारी
डॉ. उदय भास्कार के.
डॉ. श्रीपति के.वी.
डॉ. विशाल त्यागी
श्री कुलदीप

EDITOR

Dr. Govind Pal
Dr. Arvind Nath Singh
Ms. Dhanya V.G.
Dr. Kalyani Kumari
Dr. Uday bhaskar K.
Dr. Sripathy K. V.
Dr. Vishal Tyagi
Mr. Kuldip

सचिवीय सहायता

श्री परमानंद साहनी
श्री अम्बरीश कु. दुबे

SECRETARIAL ASSISTANCE

Mr. Paramanand Sahni
Mr. Ambrish K. Dubey

सम्पर्क -

दूरभाष : 0547-2970721
फैक्स : 0547-2790721
ई-मेल : director.seed@icar.gov.in;
pddsrmau@gmail.com
वेबसाईट : www.seedres.icar.gov.in

Contacts -

Phone : 0547-2970721
Fax : 0547-2790721
E-mail : director.seed@icar.gov.in;
pddsrmau@gmail.com
Website : www.seedres.icar.gov.in

प्राक्कथन

कृषि प्रणाली में गुणवत्ता बीज की महत्वपूर्ण भूमिका है और साथ ही बीज, फसल किस्मों की आनुवंशिक क्षमता के वाहक के तौर पर भी कार्य करते हैं। बीज द्वारा किसी एकल अस्तित्व में उत्पादन, सुरक्षा तथा गुणवत्ता संवर्धन प्रौद्योगिकियों को लागत प्रभावी तरीके से एकीकृत किया जाता है। इसलिए हमारे देश के प्रत्येक किसान की पहुंच ऐसे स्वस्थ बीजों तक होनी चाहिए जो कि आनुवंशिक दृष्टि से परिशुद्ध हों और उनमें उच्च बीज ओजता तथा अच्छा अंकुरण प्रतिशत हो। भारतीय परिदृश्य में, एक मूलभूत आदान के रूप में किसानों के लिए गुणवत्तायुक्त बीजों की आवश्यकता का महत्व सबसे अधिक है जो कि नाजुक पारिस्थितिकी प्रणालियों और प्रतिकूल कृषि पारिस्थितिकी प्रणालियों में भी उसकी आजीविका को बनाये रख सकता है। बीज की प्रचुर क्षमता का लाभ उठाने के प्रयोजन से भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा गुणवत्ता बीज उत्पादन और सामयिक बीज अनुसंधान को पर्याप्त प्राथमिकता दी गई और वर्ष 1979 में 'राष्ट्रीय बीज परियोजना' के रूप में अखिल भारतीय समन्वित बीज अनुसंधान परियोजना को प्रारंभ किया गया। यह परियोजना भारत में विभिन्न केन्द्रों पर चलाई जा रही है। राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रणाली के अंतर्गत, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा बीज (खेत फसलों) से जुड़ी दो अग्रणी परियोजनाओं को पोषित किया गया यथा अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) तथा भाकृअनुप बीज परियोजना। पुनः दिनांक 31 दिसम्बर, 2004 को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) की परियोजना समन्वयन इकाई का उन्नयन बीज अनुसंधान निदेशालय के रूप में पूर्णरूपेण निदेशालय के रूप में किया गया। बाद में, गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन और बीज प्रौद्योगिकीय अनुसंधान के क्षेत्र में एक दशक लंबी यात्रा में इसके उल्लेखनीय योगदान को देखते हुए परिषद द्वारा वर्ष 2016 में अपने शासी निकाय की बैठक में बीज अनुसंधान निदेशालय से ''भारतीय बीज विज्ञान संस्थान'' के रूप में इसका पुनः उन्नयन किया गया।

भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का एक ऐसा अनूठा संस्थान है जो कि पूरी तरह से देशभर में बीज विज्ञान अनुसंधान का समन्वय एवं आयोजन करने में संलग्न है। बीज उत्पादन एवं बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान करने के अपने अधिदेश के साथ–साथ संस्थान द्वारा बीज के इस महत्वपूर्ण क्षेत्र में क्षमता निर्माण का कार्य भी किया जाता है। भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ ने गुणवत्ता बीज उत्पादन में अपना उल्लेखनीय योगदान दिया है जिसका सम्पूर्ण भारत में बीज सूचकांक (एसआरआर तथा वीआरआर) पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा है और संस्थान के समीपवर्ती क्षेत्रों (पूर्वी उत्तर प्रदेश) में गुणवत्ता बीज उपलब्धता को बढ़ाने में सहायक बना है। अनुसंधान के क्षेत्र में, संस्थान द्वारा हासिल की गईं प्रमुख उपलब्धियों में शामिल हैं : आणविक

Preface

Quality seed plays a vital role in agriculture and acts as the carrier of genetic potential of crop varieties. Seed offers to integrate production, protection and quality enhancement technologies in a single entity, in a cost effective way. Therefore, every farmer in our country should be able to access healthy seeds which are genetically pure, with high seed vigour and good germination percentage. In Indian context, requirement of quality seed is of utmost importance to the farmers', as a basic input that can vouch for livelihood sustainability in fragile ecosystems. In a bid to tap the enormous potential of seed, Indian Council of Agricultural Research has accorded due priority to quality seed production and contemporary seed research and has launched All India Coordinated Research Project on Seeds as "National Seed Project" in 1979, which has been operating at various centres in India. Under NARES, ICAR nurtured two flagship projects relevant to seed (field crops) *i.e.* AICRP – NSP (Crops) and ICAR Seed Project. Further, the council has upgraded the project co-ordination unit of AICRP – NSP (Crops) to a full-fledged directorate as Directorate of Seed Research on 31st December, 2004. Later, based on the significant achievements made in a decade-long journey in the areas of quality seed production and seed technological research, the council in its Governing Body meeting in 2016 has further upgraded the Directorate of Seed Research to "Indian Institute of Seed Science" (IISS).

Indian Institute of Seed Science is a unique institute of ICAR engaged exclusively in coordinating and conducting Seed Science Research nation-wide. Besides its mandate for undertaking seed production and seed technology research, institute is deemed to undertake capacity building in this specific sector. ICAR-IISS, Mau has made noteworthy contributions in quality seed production, thereby having positive impact on seed indices (SRR & VRR) throughout India and is instrumental in augmenting quality seed availability in the adjoining regions of the Institute (eastern UP). In research domain, its notable achievements include genetic purity testing through molecular markers (3 patents have been published),

मार्करों के माध्यम से आनुवंशिक शुद्धता की जांच करना (तीन पेटेन्ट प्रकाशित किए गए हैं), बीज ओज और उपज को प्रोत्साहित करने के लिए खेत एवं बीज मानक तथा बीज प्राइमिंग प्रौद्योगिकियों से संबंधित अध्ययन करना। इसके अलावा, क्षेत्र में मृदा लवणता के प्रतिकूल प्रभावों से निपटने के लिए गुणवत्ता बीज उत्पादन हेतु जैव प्राइमिंग, संरक्षित जुताई रीतियों आदि का मानकीकरण किया गया है और इन्हें प्रचलित किया गया। जबकि, सामयिक बीज अनुसंधान के संबंध में, प्रमुख औषधीय पौधों में बीज मानकों का मानकीकरण, आणविक मार्करों का उपयोग करके बीज जैव प्राइमिंग, संकर किस्मों/किस्मों की आनुवंशिक शुद्धता का मूल्यांकन करना, सोयाबीन तथा मूंगफली में बीज दीर्घता अध्ययन करना, बीज आवश्यकता की पूर्ति करने में सार्वजनिक सेक्टर की भूमिका का निर्धारण करना आदि कार्य प्रगति पथ पर है।

वर्ष 1979–80 में प्रारंभ की गई राष्ट्रीय बीज परियोजना की शुरूआत से ही, यह संस्थान देशभर में स्थित विभिन्न राज्य कृषि विश्वविद्यालयों तथा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के केन्द्रों पर प्रजनक बीज उत्पादन कार्यक्रम और बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान को बढ़ावा देने, मार्गदर्शन करने तथा समन्वयन करने में संलग्न है। किस्मों और संकरों के पैतृक वंशक्रमों के प्रजनक बीज उत्पादन के अलावा, उत्पादन कार्यक्रमों को नाभिकीय बीज उत्पादन करके पूरी तरह से सहयोग प्रदान किया जाता है। बीज सेक्टर की प्रगति में अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) को प्रारंभ करना मील का पत्थर साबित हुआ जिससे बीज सेक्टर में अभूतपूर्व सकारात्मक बदलाव को बल मिला। इसका ज्वलंत उदाहरण बीज उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि होना है । वर्ष 1981–82 में जहां प्रजनक बीज उत्पादन मात्र 3914 क्विंटल था वहीं वर्ष 2019–20 में यह बढकर 116573.31 क्विंटल के स्तर तक पहुंच गया। बीज उत्पादन एवं प्रमाणन, बीज शरीरक्रिया विज्ञान, बीज कीटविज्ञान, बीज रोगविज्ञान तथा बीज प्रसंस्करण के संबंध में बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान संघटक से समुचित प्रौद्योगिकीय सहयोग मिला है जिससे भारतीय बीज क्षेत्र में किसानों, बीज उद्योग तथा अन्य उद्यमियों को लाभ मिल रहा है।

देश में बीज उत्पादन की बुनियादी सुविधाओं के सुदृढ़ीकरण तथा साथ ही देश में बीज प्रतिस्थापन दर एवं किस्मीय प्रतिस्थापन दर (नई किस्मों को प्रोत्साहन) को बढ़ावा देने के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा खेत फसलों, बागवानी तथा मात्स्यिकी के लिए 10वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान ''कृषि फसलों एवं मात्स्यिकी में बीज उत्पादन'' पर भाकृअनुप बीज परियोजना को प्रारंभ किया गया। हालांकि, बाद में और वर्तमान ईएफसी प्रस्ताव के दौरान खेत फसल संघटक के साथ इसे जारी बनाये रखा गया तथा इसे अखिल भारतीय समन्वित बीज अनुसंधान परियोजना के तहत शामिल किया गया । वर्ष 2019–20 के दौरान सभी श्रेणियों सहित गुणवत्ता बीज का कुल उत्पादन 4,37,805.23 क्विंटल था जबकि इसका लक्ष्य 3,83,509.11 क्विंटल रखा गया था। उत्पादन में शामिल था : खेत फसलों का 16,992.64 क्विंटल प्रजनक बीज; 1,21,276.54 क्विंटल आधारीय बीज; 1,63,159.06 क्विंटल प्रमाणित बीज;

studies pertinent to field & seed standards and seed priming technologies to boost the seed vigour and yield. In addition, to overcome the adverse effects of soil salinity in the region, bio-priming, conservation tillage practices for quality seed production *etc* have been standardized and were being popularized. Whereas, with respect to contemporary seed research; standardization of seed standards in important medicinal plants, seed bio-priming, genetic purity assessment of hybrids/ varieties using molecular markers, seed longevity studies in soybean and groundnut, determination of public sector role in catering the seed requirement *etc.* are in progression.

Since inception of National Seed Project in 1979-80, it is involved in instituting, coordinating and promoting seed technology research and in undertaking breeder seed production at different ICAR institutes and as well as State Agricultural Universities. In addition to the breeder seed production of varieties and parental lines of hybrids, the production programmes are duly supported by nucleus seed production. In augmenting seed sector, launch of AICRP – NSP (Crops) was instrumental, which has led to sea change in the seed sector as witnessed from a meagre breeder seed production of 3914 quintals during 1981–82 to a level of 116573.31 quintals during 2019-20. Seed Technology Research (STR) in respect of seed production & certification, seed physiology, seed entomology, seed pathology and seed processing enables in appropriate technological backstopping, which is benefitting the farmers, seed industries, and other entrepreneurs of Indian seed domain.

In a bid to strengthen seed production infrastructure in the country and to address issues of VRR (promotion of new varieties) and SRR, ICAR had launched ICAR Seed Project "Seed Production in Agricultural Crops & Fisheries" during X five year plan for field crops, horticulture and fisheries; however was being continued with field crops component later on and during present EFC proposal, same is encompassed under AICRP on Seeds. During the year 2019-20, total production of quality seed including all classes were 437805.24 quintals against the target of 383509.11 quintals. Production comprises 16992.64 quintals of breeder seed, 121276.54 quintals of foundation seed, 163159.06 quintals of certified seed, 97109.52 quintals of

97,109.52 क्विंटल विश्वसनीय लेबल्ड बीज तथा 39,267.48 क्विंटल रोपण सामग्री। भाकृअनुप बीज परियोजना के तहत, वर्ष 2019–20 के दौरान, विभिन्न हितधारकों के लिए कुल मिलाकर 357 प्रशिक्षण कार्यक्रमों/प्रक्षेत्र दिवस का आयोजन किया गया। इसी प्रकार, देशभर में विभिन्न सहयोगी केन्द्रों द्वारा बीज से संबंधित विभिन्न विषयों पर कुल 66 प्रदर्शनियों/किसान मेला/किसान गोष्ठीयों का आयोजन किया गया।

मैं, बीज विज्ञान अनुसंधान के क्षेत्र में उल्लेखनीय प्रगति करने में इस संस्थान को अपना मृदु सहयोग एवं ऊर्जावान नेतृत्व प्रदान करने के लिए डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का हृदय से आभारी हूं। साथ ही मैं संस्थान के सभी प्रयासों में अपना अमूल्य मार्गदर्शन एवं सहयोग देने के लिए डॉ. तिलक राज शर्मा, उप महानिदेशक (फसल विज्ञान) भाकृअनुप का भी आभार प्रकट करता हूं। संस्थान द्वारा किए गए निर्बाध अनुसंधान आयोजन एवं विकास में अपना उल्लेखनीय सहयोग देने के लिए मैं, डॉ. डी.के. यादव, सहायक महानिदेशक (बीज) एवं बीज इकाई, फसल विज्ञान प्रभाग, भाकृअनुप के स्टाफ सदस्यों को भी धन्यवाद देता हूं। मैं, भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान मऊ के सभी स्टाफ सदस्यों के प्रति अपना आभार प्रकट करता हूं जिन्होंने नेटवर्क परियोजनाओं के समन्वय और साथ ही घरेलू अनुसंधान परियोजनाओं के क्रियान्वयन में बड़ी तन्मयता के साथ कार्य किया है। मैं, विशेष रूप से डॉ. गोविन्द पाल, डॉ. अरविन्द नाथ सिंह, डॉ. कल्याणी कुमारी, सुश्री धन्या वी.जी. एवं संपादन मण्डल के अन्य सदस्यों को धन्यवाद देता हूं जिन्होंने बहुत प्रभावी रूप से संकलन कर इस वार्षिक प्रतिवेदन का प्रकाशन समय से करने में अपना उल्लेखनीय योगदान दिया है। मेरा यह दृढ़ विश्वास और मान्यता है कि आने वाले वर्षों में भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान मऊ बीज विज्ञान अनुसंधान में उल्लेखनीय प्रगति करेगा और साथ ही देश के लिए बीज सुरक्षा हासिल करने में राष्ट्रीय नेतृत्व प्रदान करेगा।

स्थान : मऊ
दिनांक : 30.07.2021

डॉ. संजय कुमार
निदेशक

truthfully labelled seed and 39267.48 quintals of planting material of field crops. Under ICAR Seed Project, *in-toto* 357 trainings/field days were organized for varied stakeholders during 2019-20. Similarly, 66 exhibitions/ *Kisanmelas*/ *Kisan Goshtis* were organized on diverse themes related to seed by different cooperating centres across the country.

I am quite privileged to put on record my earnest gratitude to Dr. T. Mohapatra, Hon'ble Secretary DARE & Director General ICAR for his gracious support and vibrant leadership to this institute to excel in the field of seed science research. I also express my heartfelt thanks to Dr. Tilak Raj Sharma, Deputy Director General (Crop Science) for his unremitting guidance and support in all the endeavors. I also extend my heartfelt acknowledgement to Dr. D. K. Yadava, ADG (Seeds) and to the staff, Seed Unit, Crop Science Division, ICAR for their support in smooth conductance of development activities in our institute. I convey my thanks to all the staff members of ICAR-IISS, Mau, who have worked with sincerity for coordination of network projects and also execution of in-house research projects meticulously. I put on record appreciation to Dr. Govind Pal, Dr. Arvind Nath Singh, Dr. Kalyani Kumari, Ms. Dhanya V G and other editorial team members for very well compiled and timely published Annual report. I have a firm belief and trust that in years to come ICAR-IISS, Mau would excel in seed science research and would provide national leadership in attaining seed security for the country.

Place: Mau
Date: 30-07-2021

Dr. Sanjay Kumar
Director

विषय-सूची CONTENTS

परिचय **Introduction**	I I
कार्यकारी सारांश **Executive Summary**	9 9
1. अनुसंधान कार्यक्रम एवं उपलब्धियां **1. Research Programme & Achievements**	19 19
1.1 बीज गुणवत्ता संवर्धन 1.1 Seed Quality Enhancement	19 19
1.2 बीज उत्पादन एवं प्रमाणन 1.2 Seed Production & Certification	35 35
1.3 बीज सुरक्षा 1.3 Seed Protection	53 53
1.4 प्रसार एवं आर्थिकी 1.4 Extension & Economics	55 55
1.5 नवीन परियोजना प्रस्ताव 1.5 New Project Proposal	62 62
1.6 एसटीआर प्रयोग 1.6 STR Experiments	63 63
1.7 प्रोफेशनल सम्बद्धता प्रशिक्षण (पीएटी) 1.7 Professional Attachment Training (PAT)	73 73
2. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) **2. AICRP– National Seed Project (Crops)**	81 81
2.1 प्रजनक बीज उत्पादन **2.1 Breeder Seed Production**	81 81
2.2 बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान **2.2 Seed Technology Research**	94 94
2.2.1 बीज उत्पादन एवं प्रमाणन 2.2.1 Seed Production and Certification	94 94
2.2.2 बीज शरीरक्रिया विज्ञान, भण्डारण एवं परीक्षण 2.2.2 Seed Physiology, Storage and Testing	100 100
2.2.3 बीज रोगविज्ञान 2.2.3 Seed Pathology	112 112
2.2.4 बीज कीटविज्ञान 2.2.4 Seed Entomology	122 122
2.2.5 बीज प्रसंस्करण 2.2.5 Seed Processing	125 125

2.3 क्षमता निर्माण, पुरस्कार एवं प्रकाशन **2.3 Capacity Building, Awards and Publications**	129 129
3. भाकृअनुप – बीज परियोजना : कृषि फसलों में बीज उत्पादन **3. ICAR-Seed Project: Seed Production in Agricultural Crops**	132 132
4. जनजातीय उप–योजना **4. Tribal Sub Plan**	147 147
4.1 भारतीय बीज विज्ञान संस्थान में मुख्य स्कीम की उपलब्धियां 4.1 IISS Main Scheme Achievements	147 147
4.2 अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) की उपलब्धियाँ 4.2 AICRP-NSP (Crops) Achievements	149 149
4.3 भाकृअनुप बीज परियोजना की उपलब्धियाँ 4.3 ICAR Seed Project Achievements	156 156
5. प्रसार संबंधी गतिविधियाँ **5. Extension Activities**	158 158
6. गुणवत्ता बीज उत्पादन **6. Quality Seed Production**	163 163
7. क्षमता निर्माण – आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम **7. Capacity Building – Training Programmes Organized**	165 165
8. बौद्धिक सम्पदा अधिकार **8. Intellectual Property Rights**	171 171
9. अन्य प्रमुख गतिविधियां **9. Other Important Activities**	173 173
10. राजभाषा का वार्षिक प्रगति प्रतिवेदन	178
11. पुरस्कार **11. Awards**	179 179
12. सम्पर्क **12. Linkages**	180 180
13. पुस्तकालय **13. Library**	181 181
14. बैठकों / प्रशिक्षण / कार्यक्रमों / सेमिनार / कार्यशालाओं में प्रतिभागिता **14. Participation in Meetings/ Trainings/ Seminars/ Workshops**	184 184
15. प्रकाशन **15. Publications**	194 194
16. विशिष्ट आगन्तुक **16. Distinguished Visitors**	209 209
17. प्रमुख समिति एवं कार्मिकों की सूची **17. Important Committee & List of Personnel**	210 210

17.1 अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी) 17.1 Research Advisory Committee (RAC)	210 210
17.2 संस्थान प्रबंधन समिति (आईएमसी) 17.2 Institute Management Committee (IMC)	211 211
17.3 भारतीय बीज विज्ञान संस्थान में कार्मिक 17.3 IISS Personnel	212 212
18. स्टाफ की स्थिति **18. Staff Position**	214 214
19. वित्तीय विवरण **19. Financial Statement**	214 214
20. घरेलू अनुसंधान परियोजनाओं की सूची **20. List of In-house Research Projects**	215 215

परिचय

आज विश्व में, कृषि योग्य भूमि एवं साफ जल संसाधनों के साथ जुड़कर जलवायु परिवर्तन के साथ–साथ लगातार बढ़ रही जनसंख्या का भरण–पोषण करने के लिए टिकाऊ आधार पर फसल उत्पादन (खाद्य) करना एक गंभीर चुनौती बन गई है। ये चुनौतियां एक अनिवार्य आदान अथवा निवेश के रूप में गुणवत्ता बीज की महत्ता को प्रतिपादित करती हैं जो कि टिकाऊ फसल उत्पादकता को सुनिश्चित करता है। बीज, आनुवंशिक सूचना की एक प्रमुख सुपुर्दगी प्रणाली का अनिवार्य अंग है जो कि कृषि फसलों के टिकाऊ उत्पादन के लिए जरूरी है। इसके अलावा, बीज, हमें भोजन, चारा, रेशा और ईंधन उपलब्ध कराते हैं। अनेक चुनौतियों के बावजूद देश में टिकाऊ खाद्यान्न उत्पादन का श्रेय काफी हद तक भारतीय किसानों के कौशल और उद्योग के साथ साथ उन्नत किस्मों/संकरों के गुणवत्ता बीजों तथा उन्नत कृषि रीतियों के उपयोग को जाता है। बीज अनुसंधान, उत्पादन और विकास में उल्लेखनीय प्रगति हुई है जो कि गतिविधियों/उद्यमों की प्रगति में स्पष्ट रूप से परिलक्षित होती है और इससे बीज उद्योग को निवेश–सेवा– आपूर्ति मिलती है। भारतीय बीज सेक्टर में, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) को प्रारंभ करना एक महत्वपूर्ण घटना थी जिससे प्रजनक बीज उत्पादन में उल्लेखनीय बढ़ोतरी देखने को मिली। वर्ष 1981–82 में जहां प्रजनक बीज उत्पादन मात्र 3914 क्विंटल था वहीं वर्ष 2019–20 में इसका उत्पादन बढ़कर 116573.31 क्विंटल के स्तर तक पहुंच गया जबकि इसका लक्ष्य 85752.80 क्विंटल रखा गया था। प्रजनक बीज उत्पादन से बीज गुणनीकरण श्रृंखला में भावी पीढ़ियों में गुणवत्ता बीजों की उपलब्धता सुनिश्चित हुई है और इसके परिणामस्वरूप विभिन्न फसलों की बीज प्रतिस्थापन दर में भी बढ़ोतरी देखने को मिली है।

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान मऊ, उत्तर प्रदेश, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के तत्वावधान में बीज विज्ञान अनुसंधान पर अनुसंधान संबंधी गतिविधियों को क्रियान्वित करने वाले प्रमुख संस्थानों में से एक है। भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा अखिल भारतीय आधार पर गुणवत्ता बीज उत्पादन और सामयिक बीज अनुसंधान के आयोजन और समन्वय की जरूरतों को पूरा किया जा रहा है। संस्थान द्वारा किए जा रहे अनुसंधान प्रयासों में बीज परीक्षण कार्यविधियों का मानकीकरण करना, दूसरी एवं तीसरी पीढ़ी की बीज प्रवर्धन रणनीतियों का मानकीकरण करना, आणविक स्तर पर बीज अंकुरण, प्रसुप्ता अवधि, ओज और दीर्घता की क्रियाविधि का खुलासा करके बीज प्रतिस्थापन दर एवं किस्मीय प्रतिस्थापन दर में बढ़ोतरी करना संबंधी कार्यों को अंतर्राष्ट्रीय बीज अनुसंधान क्षेत्र की जरूरतों के अनुरूपण में चलाया जा रहा है। भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ बीज आपूर्ति श्रृंखला में बीज उत्पादकों, किसानों और अन्य हितधारकों के कल्याण के लिए घरेलू और वैश्विक अवसरों का लाभ उठाने और चुनौतियों का सामना करने में नवीनीकृत ओज के साथ आगे बढ़ते हुए देश में बीज विज्ञान अनुसंधान तथा गुणवत्ता बीज उत्पादन की एक अग्रणी समन्वय इकाई के रूप में भी कार्य कर रहा है। संस्थान द्वारा बीज सुरक्षा को सुनिश्चित

Introduction

In today's world, sustainable crop production (food) for burgeoning population is a great challenge amidst changing environment coupled with dwindling arable land and fresh water resources. These challenges emphasize the importance of quality seed as one of the essential inputs that ensure sustainable crop productivity. Seeds are an important delivery system of genetic information, which are essential for sustainable production of agricultural crops. Besides, seed provides food, feed, fiber and fuel. Sustainable food grain production in the country amidst several challenges could be attributed to the use of quality seed of improved varieties/ hybrids and farming practices coupled with ingenuity of Indian farmers. Progress in seed research, production and development has been remarkable and has brought about visible growth in the activities/enterprises that provides inputs-services-supplies to the seed industry. In Indian seed sector, launch of AICRP – NSP (Crops) was incredible, which has led to a sea change as witnessed in increased breeder seed production from a meager 3914 quintals during 1981 – 82 to a level of 116573.31 quintals against the indent of 85752.80 quintals in 2019-20. The breeder seed production has ensured the availability of quality seeds in subsequent generations in the seed multiplication chain and also resulted in increased Seed Replacement Rate (SRR) of various crops.

Indian Institute of Seed Science, Mau is an unique Institute of its kind under the aegis of ICAR, aimed at carrying out activities on Seed Science Research. ICAR-IISS, Mau is catering to the needs of institution and coordination of quality seed production and contemporary seed research on pan-India basis. Research endeavors pertinent to standardization of seed testing procedures, second & third generation seed augmentation strategies, deciphering the mechanism of seed germination, dormancy, vigour and longevity at molecular level are being carried out in tune to global seed research regime needs. ICAR-IISS is marching ahead with renewed vigour to face the challenges and to harness the domestic and global opportunities in seed sector for the welfare of farmers, seed growers, and other stake holders in seed supply chain. It is working with a great zeal to secure country's food and nutritional security by ensuring the

करते हुए देश की खाद्य एवं पोषणिक सुरक्षा को सुनिश्चित करने की दिशा में अत्यंत उत्साह के साथ कार्य किया जा रहा है। बीज उत्पादन तथा बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान के अपने अधिदेशों को मूर्त रूप प्रदान करने के अलावा, संस्थान द्वारा कृषि के इस महत्वपूर्ण सेक्टर में क्षमता निर्माण की जरूरतों को भी पूरा किया जा रहा है। वर्तमान में, देश में अधिकांश फसल किस्मों की बीज प्रतिस्थापन दर में उल्लेखनीय वृद्धि देखने को मिल रही है जिसमें कृषि फसलों की उन्नत उत्पादकता और उत्पादन के लिए आने वाले वर्षों में और अधिक तेजी लाने की जरूरत है।

बीज श्रृंखला में विभिन्न तकनीकों की तीव्र प्रगति को देखते हुए, लगभग सभी घरेलू परियोजनाओं को अंतर–विषयी अनुसंधान कार्य करने के लिए प्रोत्साहित किया गया है जिससे लक्षित उत्पादों/प्रौद्योगिकियों के लिए क्षमता का सदुपयोग किया जा सके। घरेलू एवं एसटीआर परीक्षणों में बीज गुणवत्ता प्रवर्धन हेतु नैनो प्रौद्योगिकियों, मूलभूत बीज अनुसंधान हेतु आणविक जीवविज्ञान में हुई प्रगति का उपयोग करने और बीज रोगजनकों की पहचान करने के लिए तथा नवीन नैदानिकी का उपयोग करने पर अनुसंधान की पहल की गई है। इसके अलावा, अनुसंधान कार्य और छात्र परियोजना कार्य का आदान–प्रदान करने के लिए संस्थान ने अनेक विश्वविद्यालयों/संस्थानों के साथ कई समझौता ज्ञापन (MoUs) पर हस्ताक्षर किए हैं। परिषद से मिले सहयोग एवं मार्गदर्शन के साथ भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान द्वारा निश्चित तौर पर गुणवत्ता बीज प्रेरित उत्पादकता प्रवर्धन और अंततः कृषि प्रगति के लिए मार्ग प्रशस्त किया जाएगा।

seed security. Besides its mandate for undertaking seed production and seed technology research, the institute is catering to the needs of capacity building in this important sector of agriculture. At present the country is experiencing significant increase in Seed Replacement Rates (SRR) of majority of crop species, which needs to be bolstered in the years to come for improved productivity and production of agricultural crops.

Keeping in view with the rapid advancements of varied techniques in seed realm, all the in-house projects have been restructured for inter-disciplinary research work, which can leverage the potential for targeted products/ technologies. Research on enabling nanotechnology for seed quality augmentation, utilizing advances in molecular biology for basic seed research, and deploying novel diagnostics for seed pathogens identification have been initiated in in-house cum STR experiments. In addition, institute has signed MoUs with several universities/institutes for exchange of know-how and effective conductance of research work in this regard. ICAR-IISS with adept support and guidance of the council would certainly pave way for quality seed led productivity augmentation and thereby agricultural growth *per se*.

विजन

- प्रौद्योगिकीय हस्तक्षेप के माध्यम से टिकाऊ कृषि हेतु किसानों के लिए गुणवत्तायुक्त बीज सुरक्षा सुनिश्चित करना

Vision

- To ensure quality seed security to the farmers for sustainable agriculture through technological intervention.

मिशन

- बढ़ी हुई उत्पादकता, गुणवत्ता एवं संधारणीयता के लिए बीज की आनुवंशिक एवं भौतिक विशेषताओं में वृद्धि करना

Mission

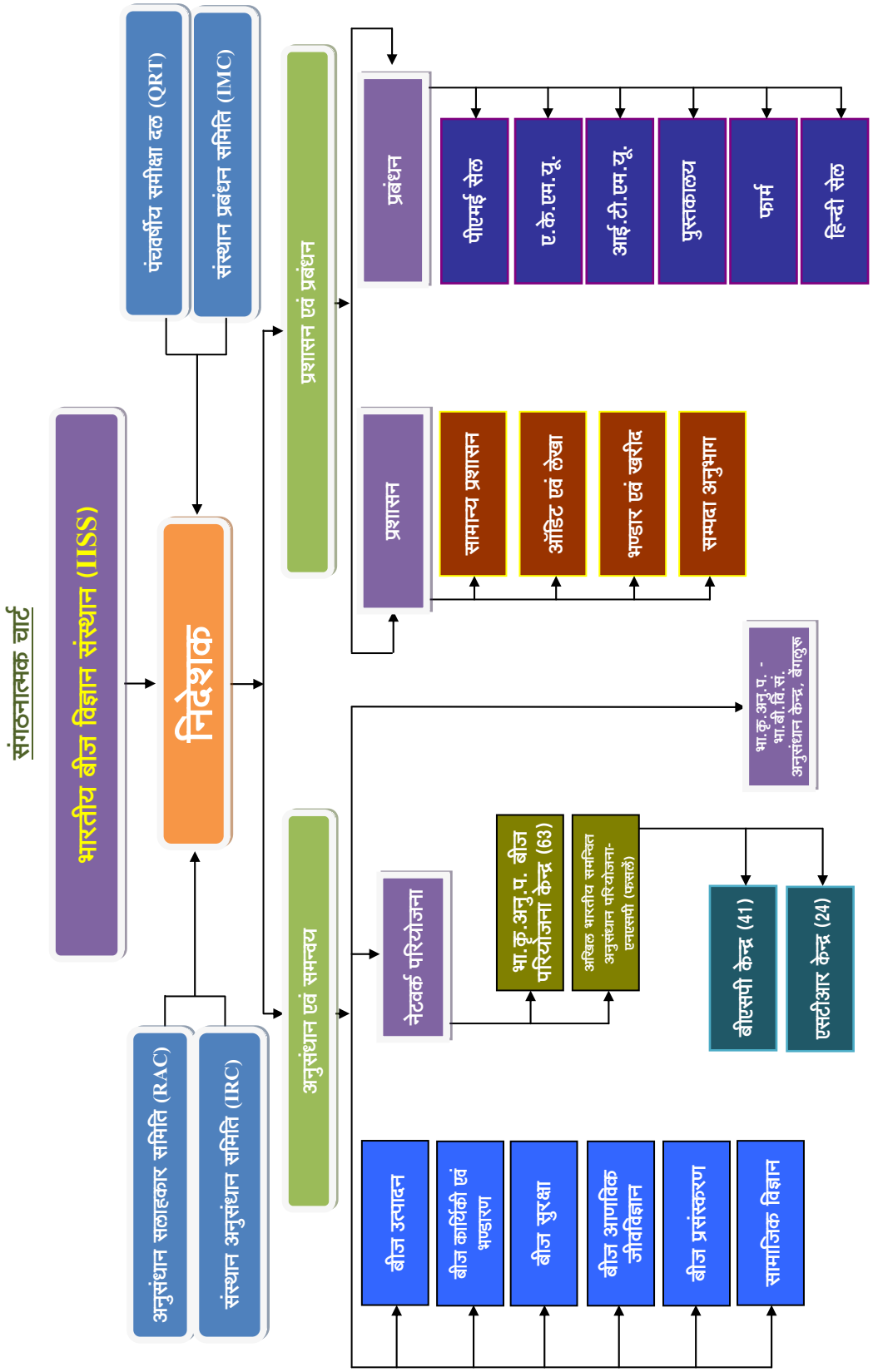
- Enhancing genetic and physical characteristics of seed for increased productivity, quality and sustainability.

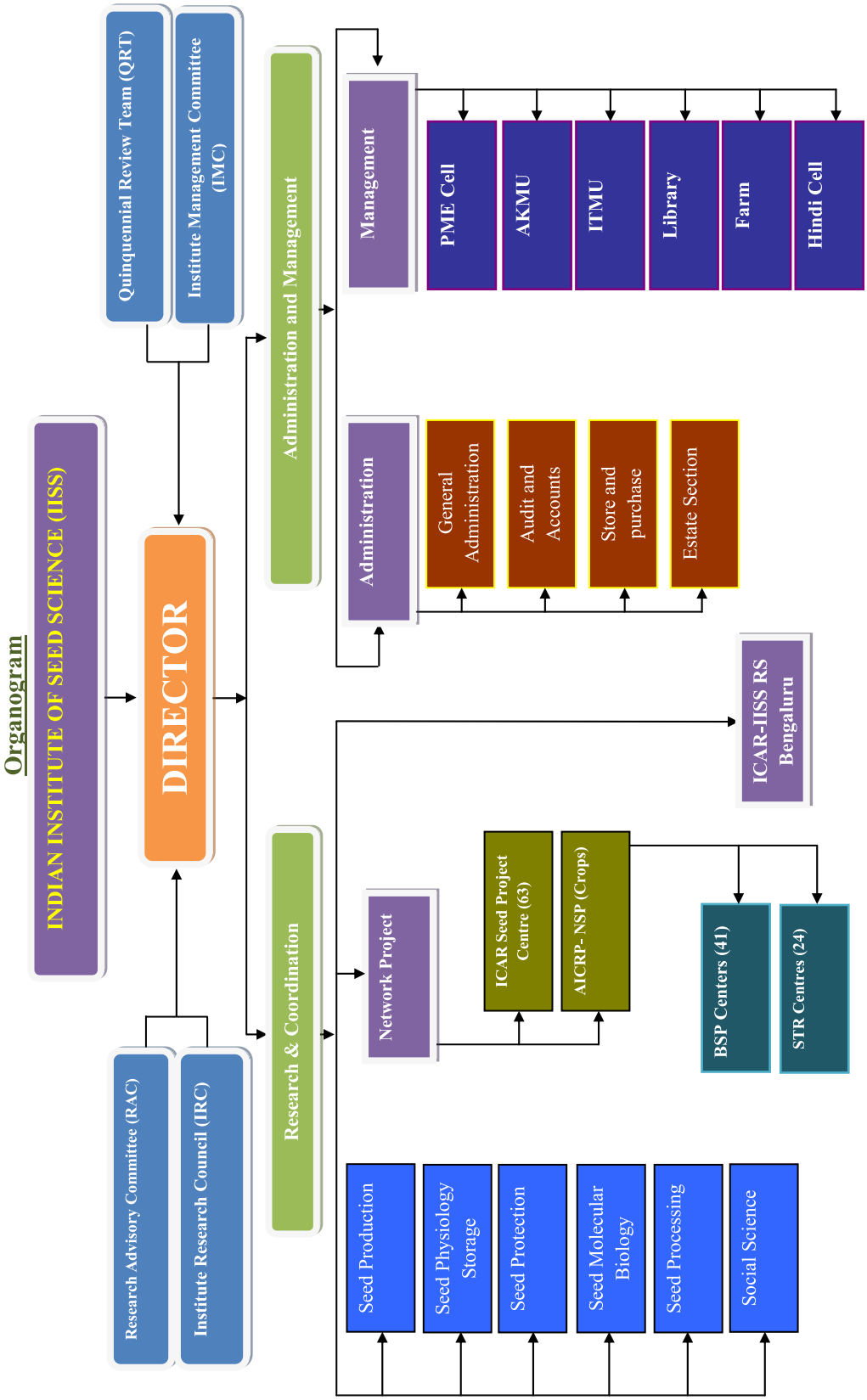
अधिदेश

- बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विविध क्षेत्रों में मूलभूत, रणनीतिपरक एवं अपेक्षित अनुसंधान करना
- नेटवर्क मोड के माध्यम से बीज उत्पादन एवं बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान का समन्वयन कार्य करना
- बीज उत्पादन, परीक्षण, गुणवत्ता आश्वासन, प्रमाणन एवं नीतिगत मुद्दों के क्षेत्र में क्षमता निर्माण करना

Mandate

- To perform basic, strategic and anticipatory research in seed science and technology.
- To coordinate seed production and seed technology research through network mode.
- To impart capacity building in the field of seed production, testing, quality assurance, certification and policy issues.


संगठनात्मक चार्ट
भारतीय बीज विज्ञान संस्थान (IISS)
निदेशक
पंचवर्षीय समीक्षा दल (QRT)
संस्थान प्रबंधन समिति (IMC)
अनुसंधान सलाहकार समिति (RAC)
संस्थान अनुसंधान समिति (IRC)
प्रशासन एवं प्रबंधन
अनुसंधान एवं समन्वय
प्रबंधन
प्रशासन
पीएमई सेल
ए.के.एम.यू.
आई.टी.एम.यू.
पुस्तकालय
फार्म
हिन्दी सेल
सामान्य प्रशासन
ऑडिट एवं लेखा
भण्डार एवं खरीद
सम्पदा अनुभाग
भा.कृ.अनु.प. - भा.बी.वि.सं. अनुसंधान केन्द्र, बेंगलुरु
नेटवर्क परियोजना
भा.कृ.अनु.प. बीज परियोजना केन्द्र (63)
अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना-एनएसपी (फसलें)
बीएसपी केन्द्र (41)
एसटीआर केन्द्र (24)
बीज उत्पादन
बीज कार्यिकी एवं भण्डारण
बीज सुरक्षा
बीज आणविक जीवविज्ञान
बीज प्रसंस्करण
सामाजिक विज्ञान


Organogram
INDIAN INSTITUTE OF SEED SCIENCE (IISS)
DIRECTOR
Quinquennial Review Team (QRT)
Institute Management Committee (IMC)
Research Advisory Committee (RAC)
Institute Research Council (IRC)
Administration and Management
Management
PME Cell
AKMU
ITMU
Library
Farm
Hindi Cell
Administration
General Administration
Audit and Accounts
Store and purchase
Estate Section
Research & Coordination
Network Project
ICAR Seed Project Centre (63)
AICRP- NSP (Crops)
ICAR-IISS RS Bengaluru
BSP Centers (41)
STR Centres (24)
Seed Production
Seed Physiology Storage
Seed Protection
Seed Molecular Biology
Seed Processing
Social Science

कार्यकारी सारांश

Executive Summary

कार्यकारी सारांश

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के मूलभूत, प्रायोगिक, रणनीतिपरक और प्रत्याशित पहलुओं में उल्लेखनीय अनुसंधान किया गया । रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान संस्थान में आयोजित किए गए खेत एवं प्रयोगशाला परीक्षणों में मूल्यवान वैज्ञानिक जानकारी उत्पन्न की गई और उपभोक्ता अनुकूल कृषि तकनीकों का विकास किया गया। भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में वर्ष 2020 के दौरान हासिल की गईं उल्लेखनीय अनुसंधान उपलब्धियां इस प्रकार हैं :

- जारी की गईं किस्मों, लैंडरेसे, प्रगत प्रजनक वंशक्रमों, वन्य प्रजातियों और वन्य अंतर्गमित *एस. इण्डिकम* वंशक्रमों का प्रतिनिधित्व करने वाले कुल 400 जननद्रव्यों का संकलन किया गया। पुष्पन में लगने वाले समय (दिन), 50 प्रतिशत पुष्पन में लगने वाले समय (दिन), कैप्सूल निर्माण में लगने वाले समय (दिन), शाखा प्रवृति, प्रथम कैप्सूल गठन का नोड, प्रति नोड कैप्सूल की संख्या, पुष्पीय विशेषताओं, 100 बीजों का भार, बीज का रंग और टूटने में आसानी जैसे गुणों के लिए कुल 250 वंशक्रमों की फिनोटाइपिंग की गई।
- तुलनात्मक जीनोमिक्स अध्ययन से पता चला कि गुणसूत्र 5 में क्यूटीएल 'qSH1' के समजात में चावल की 91 प्रतिशत समरूपता प्रदर्शित हुई जबकि गुणसूत्र 11 में एसएच 5 (BEL-1 टाइप होमियोबॉक्स जीन) मौजूद था।
- तीन तथा छः माह की भण्डारण अवधि के उपरान्त प्रयोगशाला परिस्थिति के तहत बीज अंकुरण प्रतिशत का पता लगाने के लिए 33 मक्का अंतः प्रजात वंशक्रमों की जांच की गई जिसमें पता चला कि WNCDMRSCY 18R716 (भण्डारण के तीन एवं छः माह उपरान्त क्रमशः 21.5 एवं 11.5 प्रतिशत) के लिए बीज अंकुरण प्रतिशत सबसे कम था जबकि दोनों भण्डारण अवधियों के लिए WNCDMRSCY 18R715 (96 %) तथा SC मादा #506 (95 %) अंतः प्रजात वंशक्रमों के लिए अधिकतम था। परिणामों से पता चला कि आनुवंशिकीय रूप से नियंत्रण की बजाय भण्डारण द्वारा बीज अंकुरण प्रभावित नहीं हो रहा है।
- बीज ओज संबंधी गुणों के लिए कुल 155 चावल जननद्रव्य की फिनोटाइपिंग करने पर दो वंशक्रमों यथा उच्च बीज ओज गुणों के साथ आईआर 36 एवं आईआर 64 तथा न्यूनतम बीज ओज वाले एक वंशक्रम जीपी 74 (प्राप्ति संख्या 2693) की पहचान की गई ।
- ओज गुणों के लिए पहचाने गए प्रतिकूल पैतृकों का क्रास (आईआर 36 x प्राप्ति संख्या 2693 तथा आईआर 64 x प्राप्ति संख्या 2693) कराया गया और एकल बीज डिसेन्ट विधि के माध्यम से दो रिकाम्बीनेंट अंतः प्रजात संख्या तैयार

Executive Summary

Indian Institute of Seed Science, Mau has performed significant research in basic, applied, strategic and anticipatory aspects of Seed Science and Technology. Field and laboratory experiments conducted at the institute during the year generated invaluable scientific information and development of user-friendly agro-techniques. The significant achievements made in research during 2020 at ICAR-IISS, Mau are as follows:

- 400 germplasm lines representing released varieties, landraces, advance breeding lines, wild species and wild introgressed *S. indicum* lines were collected. 250 lines were phenotyped for days to flowering, days to 50% flowering, days to capsule formation, branching habit, the node of first capsule formation, number of capsules per node, flower characteristics, 100 seed weight, seed colour and ease of shattering.
- Comparative genomics revealed that the homologue of QTL 'qSH1' in chromosome 5 showed 91% similarity to rice, while SH5 (the BEL-1 type homeobox gene) was present in chromosome 11.
- Thirty three sweet corn inbred lines investigated for seed germination percentage under laboratory condition after a storage period of three and six months revealed seed germination percentage to be lowest for WNCDMRSCY18R716 (21.5 % and 11.5 % after 3 and 6 months storage, respectively) and highest for WNCDMRS-CY18R715 (96 %) and SC Female #506 (95 %) inbred lines for both the storage periods. The results indicated seed germination is not being influenced by storage period rather genetically controlled.
- Phenotyping of the 155 rice germplasm lines for seed vigour characters identified two lines *viz*., IR36 and IR64 with high seed vigour characters and one line GP74 (Acc. No. 2693) with lowest seed vigour.
- The identified contrasting parents for vigor traits were crossed (IR36 × Acc. No. 2693 and IR64 × Acc. No. 2693) and developed two Recombinant Inbred Population through single seed descent

की गईं और ये संख्या अथवा पापुलेशन F_9 पीढ़ी में थीं।

- चावल में जैव रासायनिक जांच के माध्यम से एल्यूरोन परत रंग के वंशागतित्व पैटर्न का निरूपण किया गया। दोनों क्रास की F_2 संततियों में मानक फिनोल/संशोधित फिनोल, NaOH तथा KOH जांच के साथ रंग पैटर्न में क्रमशः 9 : 7 (अनुपूरक जीन पारस्परिकता) तथा 11 : 5 अनुपात (प्रतिगामी युग्मविकल्पी का प्रतिलोम प्रबलता संशोधन) प्रदर्शित हुआ।
- रासायनिक जांच यथा मानक फिनोल जांच, संशोधित फिनोल जांच, NaOH जांच तथा KOH जांच के आधार पर चावल के कुल 155 जननद्रव्य वंशक्रमों का लक्षणवर्णन किया गया और पहचान की गई जिसमें पता चला कि अध्ययन किए गए अधिकांश वंशक्रम एक दूसरे से भिन्न थे।
- तीन विभिन्न वातावरण में बीज ओज गुणों के लिए आरआईएल संख्या अथवा पापुलेशन आईआर 36 x प्राप्ति संख्या 2693 की फिनोटाइपिंग की गई और साथ ही बहुरूपीय एसएसआर मार्करों के साथ जीनोटाइपिंग की गई।
- अरण्डी के संकरों यथा जीसीएच 5, जीसीएच 6 एवं जीसीएच 7, जीसीएच 8 तथा वाईआरसीएच 1 एवं उनके संबंधित पैतृक वंशक्रमों के डीएनए को सात दिन पुरानी अरण्डी पौध से अलग किया गया। आनुवंशिक परिशुद्धता परीक्षण के लिए संदर्भित संकरों की छंटाई करने के लिए कुल मिलाकर 36 एसएसआर मार्कर/प्राइमरों की डिजाइन तैयार की गई।
- जैव अपघटनीय पॉलीमर प्रणाली का उपयोग करते हुए नैनो रेशा संश्लेशण किया गया और नैनो रेशा की इलेक्ट्रो स्पिनिंग हेतु सेलुलोज एसिटेट पॉलीमर प्रणाली के मानकीकरण कार्य को पूरा किया गया।
- पॉलीमर प्रणाली में एनालाइट के निषेचन के संबंध में इथिल सेलुलोज पॉलीमर प्रणाली के माध्यम से GA_3 का प्रयोग हासिल किया गया।
- फसलों यथा सोयाबीन, धान तथा चने में बीज ओजता पर नैनो स्तरीय सामग्री के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए कुल पांच धातु ऑक्साइड नैनो कणों यथा टिटेनियम डाइ–ऑक्साइड, जिंक ऑक्साइड, सिल्वर, कॉपर ऑक्साइड और जीरो वैलेन्ट आयरन का उपयोग करके नैनो पार्टिकल्स संश्लेषण का अध्ययन किया गया। सभी पांच नमूनों में, ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (TEM) और पार्टिकल आकार विश्लेषण से यह पर्याप्त रूप से पता चला कि संश्लेषित किए गए नैनो पार्टिकल्स नैनो स्केल पर हैं जिनका उपयोग बीज शक्तिवर्धन अध्ययन पर पुनः अन्वेषण करने में किया जा सकता है ।
- चावल की किस्म एचकेआर 126 में, बीज अंकुरण, ओजता गुणों, फ्लैग पत्ती लंबाई/चौड़ाई, पौधा ऊंचाई और रोग प्रकोप के संबंध में ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटॉलरान्स (RRB -

method and the populations were in F_9 generation.

- Delineated the inheritance pattern of aleurone layer colour through bio-chemical tests in rice. The colour pattern with standard phenol/modified phenol, NaOH and KOH tests in F_2 progenies of both the crosses showed 9:7 (complementary gene interaction) and 11:5 ratios (reciprocal dominance modification of recessive alleles), respectively.
- Characterization and identification of 155 germplasm lines of rice based on chemical test viz., Standard phenol test, Modified phenol test, NaOH test and KOH test revealed that, most of the germplasm studied were distinct from others.
- The RIL Population IR36 × Acc. No. 2693 was phenotyped for seed vigour characters in 3 different environments as well as genotyped with polymorphic SSR markers.
- DNA of castor hybrids GCH-5, GCH-6 and GCH-7, GCH-8, GCH-9 and YRCH-1 along with its respective parental lines was isolated from 7 days old castor seedling. In toto, 36 SSR markers/primers are designed for screening of referred hybrids for genetic purity testing.
- Nano-fibre synthesis with the use of biodegradable polymer system was carried out and standardization of cellulose acetate polymer system for electro spinning of nano-fibres was completed.
- With respect to infusion of analyte in polymer system, application of GA_3 through Ethyl cellulose polymer system was achieved.
- To study the effect of nano scale materials on seed invigoration in crops *viz*. soybean, paddy & chickpea, synthesis of nanoparticles has been studied using Titanium dioxide, Zinc oxide, Silver, Copper oxide and Zero-valent Iron. In all the 05 samples, Transmission Electron Microscopy (TEM) and Particle Size analysis substantiates that the nanoparticles synthesized at nano scale can be used for further exploration on seed invigoration studies.
- In rice variety HKR 126, seed treatment with *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31) exhibited promising results in comparison with control *w.r.t* seed germination, vigour attributes, flag leaf

31) के साथ बीज उपचार करने पर कंट्रोल के मुकाबले कहीं बेहतर परिणाम प्रदर्शित हुए। अन्य सभी उपचारों की तुलना में, बीज अंकुरण, ओजता गुणों, पौधा ऊंचाई और रोग प्रकोप के संबंध में जड़ को भिगाने पर सबसे अच्छे परिणाम देखने को मिले। चने की किस्म उदय में, मैक्रोफोमिना फैजियोलिना के कारण जड़ सड़न के विरूद्ध ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटॉलरान्स (RRB - 31) के साथ मृदा उपचार करने पर अधिकतम प्ररोह लंबाई (16.40 सेमी.), अंकुरण (84.70 %), ओजता सूचकांक – 1 (2677) ओजता सूचकांक – 2 (301. 53), जैविक उपज (16.64 क्विंटल / हे.) तथा बीज उपज (7. 14 क्विंटल / हे.) दर्ज की गई।

- GA_3 तथा मैलिक हाइड्राजाइड के साथ संयोजन में इसका प्रयोग करने का फिलामेन्ट, स्टाइल तथा वर्तिकाग्र की लंबाई पर उल्लेखनीय प्रभाव देखने को मिला जो कि पीएस–1 (धान) में बढ़ी हुई क्रासिंग के लिए उत्तरदायी है।
- उच्चतर आउट क्रासिंग के लिए उत्तरदायी वंशक्रम की पहचान करने के लिए कृष्ट जीनप्ररूपों और वंश इल्यूसाइनी (पांच विभिन्न प्रजातियों की सात प्राप्तियों को शामिल करके) के वन्य संजात के बीच अंतर–विशिष्ट संकरण किया गया।
- बढ़ी हुई आयु पर कुल 66 जननद्रव्य वंशक्रमों की जांच की गई और मूंगफली में आयु को तेजी से बढ़ाने में तीन दिन की आयु अनुकूलतम पाई गई।
- अध्ययन में सभी किस्मों के कंट्रोल और पुराने बीज समूहों के बीच अंकुरण और ओज सूचकांक में अंकुरण प्रतिशत कमी हेतु उल्लेखनीय भिन्नता पाई गई। इसके अलावा, उपज संबंधी गुणों के लिए पहचाने गए सभी जीनप्ररूपों के बीच उच्च भिन्नता प्रदर्शित हुई।
- उपज संबंधी गुणों के मामले में बेहतर वंशक्रम जिनमें उच्च दीर्घता पाई जाती है, द्वारा पुनः अन्वेषण के आधार पर श्रेष्ठ मूंगफली जीनप्ररूपों में इन गुणों का हस्तांतरण करने के लिए संकरण कार्यक्रमों के दौरान क्षमताशील दाताओं अथवा पैतृकों के रूप में योगदान किया जा सकता है ।
- भारत में स्थित विभिन्न केन्द्रों से सोयाबीन के कुल 190 जननद्रव्य वंशक्रमों को संकलित किया गया और सभी वंशक्रमों का गुणनीकरण किया गया। बीज दीर्घता के मूल्यांकन हेतु अंकुरित इन 157 वंशक्रमों और तेजी से बढ़ती आयु वाले वंशक्रमों की जांच की गई। वर्तमान अध्ययन में चयनित सोयाबीन किस्मों में आयु की प्रक्रिया में तेजी लाने हेतु छः दिनों की आयु अनुकूलतम पाई गई।
- छांटे गए कुल 157 जननद्रव्य वंशक्रमों में से उच्च दीर्घता (अंकुरण में <15% कमी) वाले दस वंशक्रमों और कम

length/width, plant height and disease incidence. In comparison to all the treatments, root dipping exhibited best results *w.r.t* germination, vigour attributes, plant height and disease incidence. In chickpea variety Uday, maximum shoot length (16.40 cm), germination (84.70 %), vigour index-I (2677), vigour index-II (301.53), biological yield (16.64 q/ha) and seed yield (7.14 q/ha) was observed in treatment soil treatment with *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31) against root rot causing *Macrophomina phaseolina.*

- Application of GA_3 and its combination with Maleic Hydrazide has significant influence on length of filament, style and stigma, which in turn is responsible for enhanced out crossing in PS-1 (paddy).
- Interspecific hybridization was carried out between cultivated genotypes and wild relatives of genera *Eleusine* (involving 7 accessions of 5 different species) in search of line amenable for higher out-crossing.
- A total of 66 germplasm lines were subjected to accelerated ageing test and three days of ageing was reported to be optimum for accelerating ageing in groundnut.
- The study reported significant variability for germination, percent reduction in germination and vigor indices among the control and aged seed lots of all the varieties. Besides, high variability among all the genotypes was identified for yield related traits.
- The lines that are superior for yield related traits and possess high longevity could either serve as potential donors or parents during hybridization programmes, for transfer of these traits into elite groundnut genotypes based on further investigation.
- A total of 190 germplasm lines of soybean were collected from various centres across India and all the lines were multiplied. Among these 157 lines germinated, and the lines were subjected to accelerated ageing test for assessment of seed longevity. The current study reported six days of ageing to be optimum for accelerating the process of ageing in selected soybean varieties.
- Out of the 157 germplasm lines screened, ten lines with high longevity (<15% reduction in

दीर्घता (अंकुरण में >70% कमी) वाले दस वंशक्रमों की पहचान की गई जिनका उपयोग सोयाबीन में दीर्घता के वंशागतित्व का पता लगाने में किया जा सकता है।

- कुल 18 सुगंधित गैर बासमती धान के बीज नमूनों में प्रसुप्ता अवधि का मूल्यांकन करने पर पाया गया कि विभिन्न किस्मों में प्रसुप्ता व्यवहार का भिन्नात्मक पैटर्न था। कुछ किस्मों में यह पांच माह से भी अधिक समय तक चला। इन सुगंधित गैर बासमती धान किस्मों के बीजों में प्रसुप्ता अवस्था को भंग करने के लिए इनमें भिन्न अवधि के लिए शुष्क ताप उपचार (50°C) दिया गया और भिन्न सान्द्रता वाले रासायनिक उपचारों यथा GA_3, KNO_3 तथा SNP (सोडियम नाइट्रोप्रूसाइड) का प्रयोग किया गया। उपचार के संबंध में भिन्न किस्मों में अलग अलग प्रतिक्रिया देखने को मिली।
- चावल सघनीकरण प्रणाली (SRI) के अंतर्गत उल्लेखनीय रूप से अधिकतम बीज, पुआल और जैविक उपज दर्ज की गई। फसल स्थापना की विभिन्न विधियों में बीज गुणनीकरण अनुपात में उल्लेखनीय रूप से भिन्नता देखने को मिली और चावल सघनीकरण प्रणाली में उल्लेखनीय रूप से अधिकतम बीज गुणनीकरण अनुपात (975.60) एवं तदुपरान्त दोहरा पौधरोपण (850.60), पौध रोपित धान (150.70) तथा सीधी बीजाई (66.87) में दर्ज किया गया।
- फसल बढ़वार के संबंध में जैविक स्रोतों (गोबर की खाद के माध्यम से 50 प्रतिशत आरडीएन + वर्मी कम्पोस्ट के माध्यम से 50 प्रतिशत आरडीएन + 10 किलोग्राम पीएसबी/हे. + 10 किलोग्राम केएसबी/हे.) के माध्यम से नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटेशियम का प्रयोग करना अजैविक उपचार के साथ आंकड़ों की दृष्टि से समतुल्य पाया गया। पुनः विभिन्न किस्मों में फसल बढ़वार में उल्लेखनीय कमी देखने को मिली।
- विभिन्न बीजजनित रोगजनकों के विरूद्ध अलग–अलग जैव नियंत्रण एजेन्टों के दोहरे संवर्धन आमाप में, प्रतिशत निरोध डाटा से प्रदर्शित हुआ कि *ट्राइकोडर्मा* की सभी प्रजातियों द्वारा सभी रोगजनकों की बढ़वार को रोका गया। *ट्राइकोडर्मा विरिडे* , *ट्राइकोडर्मा हार्जेनम* तथा *ट्राइकोडर्मा हैमेटम* द्वारा सात दिनों के उपरान्त क्रमशः 71.94 प्रतिशत तक, 80.23 प्रतिशत तक और 71.99 प्रतिशत तक रोकथाम की गई। *ट्राइकोडर्मा ऐस्पेरेलम* द्वारा सबसे कम यथा 56.79 प्रतिशत तक ही माइसीलियल बढ़वार को रोका जा सका।
- *यूस्टिलेजीनॉयडिया वाइरेन्स* के कारण होने वाला चावल का फाल्स स्मट एक नया उभरता हुआ रोग पाया गया जिसके कारण प्रजनक बीज उत्पादन और साथ किसानों के खेतों में भारी नुकसान होता है।

germination) and ten lines with low longevity (>70% reduction in germination), were identified that could be used as parents for dissecting the inheritance of longevity in soybean.

- Evaluation of dormancy duration in 18 aromatic non-basmati paddy seed samples showed that different varieties showed different pattern of dormancy behavior. In some of the varieties it lasts for more than five months. To break dormancy in these aromatic non-basmati paddy cultivars seeds were subjected to dry heat treatment (50°C) for different duration and chemical treatment *viz.* GA_3, KNO_3 and SNP (Sodium Nitroprusside) of different concentration. Different varieties showed different response towards the treatment.
- Significantly maximum seed, straw and biological yield were recorded under System of Rice Intensification (SRI). Seed multiplication ratio differed significantly with different crop establishment methods and system of rice intensification recorded significantly highest seed multiplication ratio (975.60) followed by double transplanting (850.60), transplanted rice (150.70) and direct seeded rice (66.87).
- Application of NPK through organic sources (50 % RDN through FYM+ 50 % RDN through vermicompost + 10kg PSB/ ha + 10kg KSB/ ha) was found statistically on par with inorganic treatment in terms of crop growth. Further, different varieties also brought about significant differences in crop growth.
- In dual culture assays of different biocontrol agents against different seed borne pathogens, per cent inhibition data shows that all the species of *Trichoderma* inhibited the growth of all the pathogens. *Trichoderma viride, Trichoderma harzianum*, and *Trichoderma hamatum* inhibited the growth up to 71.94 per cent, 80.23 per cent and 71.99 per cent respectively after 7 days. *Trichoderma asperellum* was least effective with 56.79 per cent mycelial growth inhibition.
- False smut of rice caused by *Ustilaginoidea virens*is was found to be a new emerging disease causing heavy losses in breeder's seed production and also in farmer's fields.

- कुल दो सौ धान बीज नमूनों में से, 10 प्रतिशत नमूने बंट रोगजनक (1 से 3 प्रतिशत) से संक्रमित पाए गए। दृश्य रूप से अवलोकन करने पर एकत्रित किए गए डाटा में यह पाया गया कि 12 प्रतिशत बीज नमूनों में विभिन्न बीज से सम्बद्ध माइकोफ्लोरा द्वारा उत्पन्न बीज के बदरंग होने के हल्के लक्षण थे। आंकड़ों से पता चला कि 15 प्रतिशत नमूनों में अंकुरण प्रतिशत आईएसटीए मानकों (<80%) से कम था।
- *एलियम* पैराडॉक्सम से 15 क्लोरोप्लास्ट एसएसआर मार्करों की डिजाइन तैयार की गई और इनका उपयोग 18 *एलियम* प्रजातियों का लक्षणवर्णन करने के लिए किया गया।
- पाए गए पीआईसी मान और द्रुमारेख के आधार पर, यह निष्कर्ष निकलता है कि कुछ प्रजातियां एक दूसरे के साथ निकटस्थ जुड़ी हुई थीं जिनका उपयोग प्याज जीनप्ररूपी सुधार के लिए क्रास प्रयोजन हेतु किया जा सकता है।
- इन विभिन्न *एलियम* प्रजातियों का लक्षणवर्णन करने से रखरखाव और संरक्षण करने में मदद मिलेगी और इनका उपयोग भविष्य में फसल सुधार हेतु किया जा सकेगा।
- अध्ययन में एक से छः संख्या में युग्मविकल्पी संख्या, 0.104 से 0.733 तक विषमयुग्मजता और 0.09 से 0.68 की पीआईसी भिन्नता जैसे पैरामीटर पाए गए।
- युग्मविकल्पी आकार में भिन्नता 100 से 600 bp के बीच पाई गई जिससे *एलियम* जननद्रव्य लक्षणवर्णन और फसल सुधार के लिए cpSSR मार्करों की महत्ता का पता चलता है।
- अध्ययन किए गए कुल 37 मार्करों में, 26 (54 प्रतिशत) में बहुरूपता प्रदर्शित हुई जबकि अध्ययन किए गए सभी जीनप्ररूपों में 6 मार्कर एकलरूपीय थे। एसएसआर मार्करों द्वारा प्रति मार्कर दो युग्मविकल्पी के औसत के साथ प्रति मार्कर 2 से 7 युग्मविकल्पी की सीमा में कुल 74 युग्मविकल्पी उत्पन्न किए गए। वर्तमान अध्ययन से 37 एसएसआर की क्षमता की पुष्टि हुई जो कि दो संकरों वाली चावल किस्मों में भिन्नता करने में सार्वभौमिक कोर सेट एसएसआर का एक उप–समूह है और अत्यधिक बहुरूपीय, सूचनाप्रद थे और इनमें जीनोम के बीच एकसमान वितरण था। आकृतिविज्ञान गुणों की तुलना में एसएसआर मार्करों द्वारा चावल किस्मों व संकरों का लक्षणवर्णन करने के लिए एक व्यापक युग्मविकल्पी भिन्नता प्रदान की जाती है। ये मार्कर विविधता विश्लेषण के लिए उपयोगी होते हैं। भविष्य में एसएसआर मार्करों द्वारा उत्पन्न जीनप्ररूपी विशिष्ट युग्मविकल्पी किस्मीय पहचान करने में उपयोगी होंगे। संरचना विश्लेषण, दूरी आधारित क्लस्टरिंग एवं प्रधान संघटक विश्लेषण के माध्यम से जीनप्ररूपी वर्गीकरण से भी इसी प्रकार के

- Out of total 200 paddy seed samples, 10% samples were infected with bunt pathogen (1-3%). Data on visual observations showed that 12% seed samples were shown mild symptoms of seed discoloration produced by different seed associated mycoflora. Data showed that 15% samples had germination per cent below the ISTA standards (<80%).
- Fifteen chloroplast SSR markers were designed from *Allium* paradoxum and used for characterization of eighteen *Allium* species.
- On the basis of observed PIC value and dendrogram, the finding suggests that few species were closely related to each other which could be used for crossing for onion genotypic improvement.
- Characterisation of these diverse *Allium* species would help in maintenance and conservation and could be used in future for crop improvement.
- The studied and observed parameters such as allele number which varies from 1 to 6, heterozygosity from 0.104 to 0.733 and PIC varies from 0.09 to 0.68.
- Range of allele size varies from 100 to 600 bp which reveals significance of cpSSR markers for *Allium* germplasm characterisation and crop improvements.
- Out of 37 markers studied, 26 (54%) showed polymorphism while 6 were monomorphic in all the genotypes studied. The SSR markers produced a total of 74 alleles ranging from 2 to 7 alleles per marker with an average of 2 alleles per marker. The present study confirmed the potential of the 37 SSRs which is a subgroup of universal core set SSRs in differentiating the rice varieties with two hybrids, and were highly polymorphic, informative and had uniform distribution across the genome. SSR markers provide a greater allelic discrimination for the characterization of rice varieties and hybrids as compared to morphological traits. They are useful for diversity analysis. Genotypic specific alleles generated by SSR markers in future useful in variety identification. Genotypic grouping through structure analysis, distance-based clustering and principal component analysis were similar

परिणामों की पुष्टि हुई।

- बीज श्रृंखला के अंतर्गत मूल प्रजनक किस्मों के डीयूएस गुणों (विशिष्ट एकसमान स्थिर) में जीनप्ररूप तथा पर्यावरण पारस्परिकता के प्रभाव को जानने हेतु रखरखाव प्रजनन कार्यक्रम को अपनाकर सोयाबीन में नैदानिकी गुणों पर जांच की गई। इसके दौरान केन्द्रक बीज से आधारीय बीज तक प्रारंभ हुए बीज उत्पादन चक्र का सावधानीपूर्वक अध्ययन किया गया जिसमें प्रजनक बीज उत्पादन – खेत फसल इकाई में उगाई गईं सोयाबीन किस्मों की आनुवंशिक परिशुद्धता को बनाये रखने के लिए एकल पौधा चयन विधि का अनुपालन किया गया।

- अध्ययन में कसावा की कुल 15 किस्मों का उपयोग किया गया। यह पाया गया कि अन्य स्टार्च स्रोतों की तुलना में कसावा स्टार्च में एकसमान जिलेटीनाइजेशन एवं रिट्रो ग्रेडेशन विशेषताएं, कमतर जिलेटीनाइजेशन तापमान और उच्चतर जल बाइन्डिंग क्षमता है।

- सेकेण्डरी डाटा (2018) का विश्लेषण करने पर यह प्रदर्शित होता है कि भारतीय बीज क्षेत्र में औपचारिक तथा अनौपचारिक सेक्टर का अनुपात सभी फसलों के लिए 54 : 46, अनाज फसलों के लिए 64 : 36, दलहन के लिए 29 : 71 एवं तिलहन के लिए 44 : 56 है।

- किसानों को गुणवत्ता बीजों की आपूर्ति करने के संबंध में औपचारिक एवं अनौपचारिक सेक्टर के योगदान का अध्ययन करने के लिए प्राइमरी डाटा का विश्लेषण किया गया । प्राइमरी डाटा का विश्लेषण करने (126 जिलों से किसानों की संख्या 9806) पर पता चला कि किसानों को गुणवत्ता बीजों की आपूर्ति करने के संबंध में औपचारिक एवं अनौपचारिक सेक्टर का अनुपात सभी फसलों के लिए 64 : 36, अनाज फसलों के लिए 67 : 33, दलहन के लिए 57 : 43 तथा तिलहन के लिए 52 : 48 है।

- पूर्वी उत्तर प्रदेश में गुणवत्ता बीजों की मांग के लिए किए गए विश्लेषण से यह प्रदर्शित हुआ कि कुल प्रमाणित, आधारीय और प्रजनक बीज आवश्यकता क्रमशः लगभग 57,47,155 क्विंटल, 1,62,369 क्विंटल तथा 5,296 क्विंटल है। कुल प्रमाणित बीज आवश्यकता में लगभग 98 प्रतिशत आवश्यकता छः फसलों से आती है। इसी प्रकार, आधारीय बीज की आवश्यकता के मामले में लगभग 97 प्रतिशत आवश्यकता पांच फसलों से आती है और प्रजनक बीज आवश्यकता के मामले में लगभग 97 प्रतिशत आवश्यकता चार फसलों से जुड़ी हुई है।

प्रसार संबंधी गतिविधियां

- भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ, उत्तर प्रदेश में अनुसूचित जाति उप–योजना को लागू किया गया है। संस्थान द्वारा उत्तर प्रदेश के मऊ तथा गाजीपुर जिलों में प्रदर्शन प्रयोजन के लिए अनुसूचित जाति से संबंधित

confirming the results.

- Investigation on Diagnostic Traits in soybean was done by following maintenance breeding programme to know the influence of genotype and environment interaction on to the DUS traits (Distinguished Uniform Stable) of original breeder varieties comes under seed chain. During this the seed production cycle starting from nucleus seed to foundation seed was studied carefully by following single plant selection method to maintain the genetic purity of soybean varieties grown at Breeder Seed Production-Field crops unit.

- Fifteen varieties of Cassava were used to study. It was observed that compared to other starch sources, cassava starch has similar gelatinization and retro gradation properties, lower gelatinization temperature and higher water binding capacity.

- Analysis of secondary data (2018) shows that ratio of formal and informal sector in Indian seed domain is 54:46 for field crops, 64:36 for cereals, 29:71 for pulses and 44:56 for oilseeds.

- Primary data has been analysed to study the contribution of formal and informal sectors with respect to quality seed supply to the farmers. Analysis of primary data (number of sample farmers 9806 from 126 districts) shows that ratio of formal and informal sector is 64:36 for all crops, 67:33 for cereals, 57:43 for pulses and 52:48 for oilseeds in relation to quality seed supply to the farmers.

- Analysis for demand of quality seed in Eastern Uttar Pradesh shows that the total certified, foundation and breeder seed requirement is around 57,47,155 quintal, 1,62,369 quintal and 5,296 quintal respectively. In total certified seed requirement around 98 percent of requirement come from six crop. Similarly, in case of foundation seed requirement around 97 per cent of requirement come from five crops and in case of breeder seed requirement around 97 per cent of requirement come from four crops.

Extension Activities

- The Schedule Caste Sub Plan (SCSP) scheme has been implemented at ICAR- IISS, Mau. Institute has supplied the quality seed of Moong (16.44 quintal to 548 farmers), Mustard (2.7 quintal to

किसानों को मूंग (548 किसानों को 16.44 क्विंटल), सरसों (135 किसानों को 2.7 क्विंटल), चना (158 किसानों को 23. 70 क्विंटल) तथा गेहूं (2230 किसानों को 852.40 क्विंटल) का गुणवत्ता बीज आपूर्ति किया गया। इसके साथ ही संस्थान द्वारा उत्तर प्रदेश के मऊ एवं गाजीपुर जिले के अनुसूचित जाति किसानों को कुल 390 खुरपा एवं 390 दरांती वितरित की गईं।

- भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ की मुख्य स्कीम की जनजातीय उप–योजना के अंतर्गत लगभग 1206 जनजातीय किसानों को लाभ पहुंचाया गया और इस कार्य में उन्हें गुणवत्ता बीज वितरित किया गया, उनके समक्ष गुणवत्ता बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन किया गया। इसके साथ ही बीज उपचार, गुणवत्ता बीज उत्पादन, बीज प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी और विभिन्न फसलों के सुरक्षित बीज भण्डारण पर लगभग 1875 जनजातीय किसानों के लिए कुल 36 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।
- भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा उत्तर प्रदेश के मऊ, गाजीपुर तथा आजमगढ़ जिलों में वर्ष 2020–21 के दौरान बीज गांव स्कीम को लागू किया गया। इस परियोजना के तहत, कृषि, सहकारिता एवं किसान कल्याण विभाग (MoA & FW) की वित्तीय सहायता के साथ किसानों को गेहूं, सरसों, चना तथा मसूर के गुणवत्ता बीज (आधारीय एवं प्रमाणित बीज) की आपूर्ति की गई। इस परियोजना के तहत 189 गांवों के 9113 किसानों को लगभग 3505 क्विंटल गुणवत्ता बीज की आपूर्ति की गई।
- रबी 2019–20 के दौरान, भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ के फार्म पर गेहूं का 193.10 क्विंटल, मटर का 3.0 क्विंटल तथा सरसों का 4.7 क्विंटल बीज उत्पादन किया गया। इसके अलावा, किसान भागीदारी बीज उत्पादन कार्यक्रम के अंतर्गत गेहूं की दो किस्मों (एचडी 2967 एवं एचडी 3086) का 1486.0 क्विंटल गुणवत्ता बीज उत्पादन किया गया।
- दलहन बीज हब परियोजना के अंतर्गत रबी 2019–20 के दौरान भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान , मऊ के फार्म में मसूर की दो किस्मों (डीपीएल 62 एवं केएल 320) और चने की एक किस्म (पूसा 362) का कुल 3.21 क्विंटल बीज उत्पादन किया गया। इसके अलावा, किसानों के खेतों में चना (उज्ज्वल एवं जेजी 14) का कुल 32.29 क्विंटल गुणवत्ता बीज उत्पन्न किया गया। जायद 2020 के दौरान दलहन बीज हब परियोजना के अंतर्गत ग्रीष्म मूंगबीन (एचयूएम 16) का 11.52 क्विंटल (अप्रसंस्कृत) गुणवत्ता बीज उत्पादन किया गया।
- भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा विभिन्न हितधारकों के लिए अलग अलग विषयों पर कुल सात प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाए गए। इसके अलावा, संस्थान ने भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान, कानपुर, उत्तर प्रदेश

135 farmers), chickpea (23.70 quintal to 158 farmers) and wheat (852.40 q to 2230 farmers) to Schedule Caste farmers for demonstration purpose in Mau and Ghazipur districts of Uttar Pradesh. Institute has also supplied 390 khurpa and 390 sickle to Schedule Caste farmers in Mau and Ghazipur districts of Uttar Pradesh.

- Under Tribal Sub Plan of ICAR- IISS Main Scheme around 1206 tribal farmers have been benefited through distribution of quality seed and demonstration of quality seed production technology; a total number of 36 training programmes for around 1875 tribal farmers have been conducted on seed treatment, quality seed production, seed processing technology and safe seed storage of different crops.
- Institute has implemented Seed Village Scheme during 2020-21 in Mau, Ballia, Ghazipur and Azamgarh districts of Uttar Pradesh. Under the project, quality seed (foundation and certified seed) of wheat, mustard, chickpea and lentil supplied to farmers with financial assistance from Department Agriculture, Cooperation & Farmers Welfare (MoA & FW). Around 3505 quintals of quality seed has been supplied to 9113 farmers from 189 villages under the project.
- During *rabi*, 2019-20, 193.10 quintals of quality seed of wheat, 3.0 q of field pea and 4.7 q of mustard seed was produced at ICAR-IISS, Mau, Farm. In addition, 1486.0 q of quality seed of two varieties of wheat (HD 2967 and HD 3086) was produced under farmers participatory seed production programme.
- Under pulse seed hub project, during *rabi*, 2019-20, 3.21 quintals of seed which comprises of two lentil varieties (DPL 62 and KL 320) and one chickpea variety (Pusa 362) was produced at ICAR-IISS, Mau Farm. Besides, 32.29 quintals quality seed of chickpea (Ujjawal and JG 14) was produced at farmer's field. During Zaid 2020, 11.52 quintals (unprocessed) quality seed of summer mungbean (HUM 16) was also produced under pulse seed hub project.
- ICAR-IISS, Mau organized total seven training programmes on diverse theme to varied stakeholders. In addition, Institute has

द्वारा भोपाल में आयोजित एक प्रदर्शनी में भाग लिया और एक किसान प्रशिक्षण सह खेत अवसर दौरा कार्यक्रम की सुविधा उपलब्ध कराई गई।

- भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा ''बीज स्वास्थ्य प्रबंधन में आधुनिक प्रगति'' विषय पर एक दिवसीय राष्ट्रीय वेबीनार का आयोजन किया गया। इस वेबीनार में विभिन्न राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के कुलपति एवं निदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद संस्थान के निदेशकों, फसल विज्ञान प्रभाग से परियोजना समन्वयकों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों एवं भाकृअनुप संस्थानों से वैज्ञानिकों, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) एवं भाकृअनुप बीज परियोजना के नोडल अधिकारियों, एसएससी, एसएससीए, एसटीएल, राज्य कृषि विभाग, सार्वजनिक एवं निजी बीज सेक्टर से जुड़े प्रतिनिधियों, देशभर से राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालयों एवं भाकृअनुप संस्थानों से छात्रों तथा भारतीय बीज उद्योग के अन्य हितधारकों ने भाग लिया।

वर्ष 2020 के दौरान, घरेलू अनुसंधान परियोजनाओं के अलावा भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान निम्नलिखित नेटवर्क परियोजनाओं के समन्वय तथा निगरानी में सक्रिय रूप से संलग्न रहा।

1. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें)
2. भाकृअनुप – बीज परियोजना (कृषि फसलों में बीजोत्पादन)

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें)

- वर्ष 2019–20 के दौरान अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) के अंतर्गत विभिन्न खेत फसलों में कुल 116573.31 क्विंटल प्रजनक बीज उत्पादन किया गया जबकि इसके लिए 85752.80 क्विंटल का मांगपत्र प्राप्त हुआ था। 62329.31 क्विंटल के भारत सरकार के मांग पत्र के संबंध में 89465.17 क्विंटल का उत्पादन किया गया, 18871.64 क्विंटल के राज्य मांग पत्र के संबंध में 20509.79 क्विंटल का उत्पादन किया गया तथा 4551.61 क्विंटल के लक्ष्य के संबंध में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद बीज परियोजना (अतिरिक्त) के तहत 6598.35 क्विंटल का उत्पादन किया गया।
- सभी प्रमुख खेत फसलों में प्रजनक बीज उत्पादन में विसंगति में प्रत्यक्ष तौर पर कमी देखने को मिली। वर्ष 2014–15 के दौरान 34.8 प्रतिशत के मुकाबले में वर्ष 2019–20 के दौरान 17.4 प्रतिशत की किस्मीय विसंगति पाई गई।
- 'चावल में बीज मानकों (ODV) के लिए आईएमएससीएस

participated in an exhibition organized by IIPR, Kanpur, Uttar Pradesh at Bhopal and facilitated one farmer's training-cum-field exposure visit programme.

- ICAR-Indian Institute of Seed Science, Mau organized one day national webinar on 'Recent Advancements in Seed Health Management'. Approximately, 300 participants *viz*. Vice Chancellors & Director of Research of various SAUs, Directors of ICAR Institutes, Project Coordinators from Crops science Division, Scientists from SAUs & ICAR Institutes, Nodal Officers of AICRP-NSP (Crops) & ICAR Seed Project, representatives from SSCs, SSCAs, STLs, State Dept. of Agriculture, Public & private seed sector, students from SAUs/CAUs/ ICAR institutes and other stakeholders of Indian seed industry joined this webinar from across the country.

During the year 2020, in addition to *in house* research projects, ICAR-IISS was also actively engaged in coordination and monitoring of following network projects:

1. AICRP – National Seed Project (Crops)
2. ICAR – Seed Project (Seed Production in Agricultural Crops)

AICRP – National Seed Project (Crops)

- Under AICRP-NSP (Crops), during 2019-20 total breeder seed production in various field crops was 116573.31q against the indent of 85752.80q. Production comprises of 89465.17q against the GoI indent of 62329.55, 20509.79q against the state indent of 18871.64q and 6598.35q under ICAR Seed Project (additional) against the target of 4551.61q.
- Discernible decrease in mis-matches in breeder seed production has been observed in all major field crops. During 2019-20, varietal mis-matches stood at 17.4% as compared to 34.8% during 2014-15.
- Under the experiment 'Redefining IMSCS 2013 for seed standards (ODV) in rice', perusal of two

2013 को पुनः परिभाषित करना'' प्रयोग के तहत, दो वर्षीय बहु स्थानिक डाटा का अवलोकन करने पर पता चला कि प्रमाणित बीज श्रेणी में ओडीवी की अधिकतम स्वीकार्य सीमा को 20 बीज/किग्रा. (IMSCS, 2013) से 30 बीज/किग्रा. तक बढ़ाया जा सकता है ताकि बीज गुणवत्ता के साथ किसी प्रकार का समझौता किए बिना ही सभी किस्मों (मोटी, मध्यम एवं महीन) के अधिकांश बीज समूह बीज प्रमाणन के लिए योग्यता हासिल कर सकें।

- नियमित उपयोग के लिए वायरल आवरण प्रोटीन (CP) विशिष्ट प्राइमरों का उपयोग करते हुए शिमलामिर्च बीज में PMMoV (पेपर माइल्ड मोटल वायरस) तथा मूंग और कॉमन बीन बीजों में BCMV के बीजजनित संक्रमण का पता लगाने और लक्षणवर्णन करने के लिए आरटी–पीसीआर आधारित तकनीक का मानकीकरण किया गया।
- पचास प्रतिशत फली परिपक्वता तथा परिपक्वता अवस्था पर इमामेक्टिन बेन्जोएट (5 SG) @ 0.3ml/L अथवा प्रोफिनोफॉस (50EC) @ 1ml/L का तुड़ाई पूर्व छिड़काव करने पर दलहन ब्रूकिड के खेत संक्रमण को और तदुपरान्त भण्डारण के दौरान वयस्क आविर्भाव को प्रभावी तरीके से नियंत्रित किया गया।
- ग्यारह फसलों यथा धान, गेहूं, चना, सोयाबीन, मक्का, अरहर, सरसों, उड़द, रागी, सूरजमुखी और ढ़ैंचा में 66 नई फसल किस्मों/संकरों के लिए ग्रेडिंग छलनी के आकार का इश्टतमीकरण किया गया।
- वर्ष 2019–20 के दौरान, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) के तहत बीज उद्योग के विभिन्न हितधारकों के लिए कुल मिलाकर 56 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इसी प्रकार, विभिन्न सहयोगी केन्द्रों द्वारा बीज से जुड़े विभिन्न विषयों पर 14 प्रदर्शनियां अथवा किसान मेले आयोजित किए गए एवं तीन बीज दिवस, प्रक्षेत्र दिवस व प्रदर्शन आयोजित किए गए। अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) के वैज्ञानिक स्टाफ द्वारा राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर की मान्यताप्राप्त पत्रिकाओं में कुल 79 अनुसंधान पेपर प्रकाशित कराए गए और साथ ही स्टाफ सदस्यों ने बीज क्षेत्र में किए गए उल्लेखनीय योगदान के लिए कुल 11 पुरस्कार प्राप्त किए।
- जनजातीय उप–योजना (TSP) के तहत वर्ष 2019–20 के दौरान कुल 22986 किलोग्राम गुणवत्ता बीज, 519 बीज भण्डारण संरचना, फसल सुरक्षा उपकरण एवं छोटे खेत औजार वितरित किए गए। इसी प्रकार, जनजातीय किसानों को लाभान्वित करने के प्रयोजन से बीज उत्पादन, भण्डारण तथा गुणवत्ता संवर्धन के विभिन्न पहलुओं पर कुल 41 प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाए गए, दो प्रदर्शन कार्यक्रम एवं दो अवसर दौरे आयोजित किए गए।

years multi-locations data suggest that the maximum permissible limit of ODVs can be enhanced from 20/ kg seed (IMSCS, 2013) to 30/ kg seed in certified seed class so that most seed lots of all varieties (coarse, medium and fine) can qualify for seed certification, without compromising on seed quality.

- RT- PCR based technique has been standardized for detection and characterization of seed-borne infection of PMMoV (Pepper mild mottle virus) in capsicum seed and BCMV in mungbean and common bean seeds using viral Coat Protein (CP) specific primers for routine use.
- Pre-harvest spraying of emamectin benzoate (5 SG) @ 0.3ml/L or profenofos (50EC) @ 1ml/L at 50% pod maturity and maturity stage effectively controlled field infestation of pulse bruchid and subsequent adult emergence during storage.
- Optimized grading sieve sizes for 66 new crop varieties/ hybrids in 11 crops viz. paddy, wheat, chickpea, soybean, maize, pigeonpea, mustard, urd, ragi, sunflower & dhaincha.
- During 2019-20, under AICRP-NSP (Crops), *in toto* 56 training programmes were organized for varied stakeholders of seed industry. Similarly, 14 exhibitions/ *kisan melas*, 03 seed day/ field day/ demonstration were organized on diverse themes related to seed by different cooperating centres. Scientific staff of AICRP-NSP (Crops) published 79 research papers in the varied journals of national and international repute and also received 11 awards for contributions made in seed domain.
- Under Tribal Sub Plan (TSP), during 2019-20, *In toto*, 22986 kg of quality seed; 519 Nos of seed storage structures, crop protection equipments & small farm equipments were distributed. Similarly, 41 training programmes on various aspects of seed production, storage and quality enhancement, 02 demonstrations and 02 exposure visits were also organized for the benefit of tribal farmers.

भाकृअनुप – बीज परियोजना (कृषि फसलों में बीजोत्पादन)

- भाकृअनुप – बीज परियोजना (कृषि फसलों में बीजोत्पादन) के अंतर्गत वर्ष 2019–20 के दौरान, सभी श्रेणियों में 437805 क्विंटल का कुल गुणवत्ता बीज उत्पादन किया गया जबकि इसके लिए 383509 क्विंटल का लक्ष्य रखा गया था। इस उत्पादन में शामिल था : 16992.64 क्विंटल प्रजनक बीज, 112522.07 क्विंटल आधारीय बीज, 163159.06 क्विंटल प्रमाणित बीज, 97109.52 क्विंटल विश्वसनीय लेबल्ड बीज तथा खेत फसलों की रोपण सामग्री का 39267 क्विंटल। इसके अलावा, 169 लाख रोपण सामग्री और 8 लाख ऊतक संवर्धन पादपक का उत्पादन भी किया गया जबकि इनके लिए क्रमशः 187 लाख एवं 7 लाख का लक्ष्य निर्धारित किया गया था।
- वर्ष 2019–20 के दौरान, भाकृअनुप बीज परियोजना के अंतर्गत, विभिन्न हितधारकों के लिए कुल मिलाकर 357 प्रशिक्षण कार्यक्रम अथवा प्रक्षेत्र दिवस आयोजित किए गए। इसी प्रकार, देशभर में स्थित विभिन्न सहयोगी केन्द्रों द्वारा बीज से जुड़े विभिन्न विषयों पर 66 प्रदर्शनियां/किसान मेले/किसान गोष्ठियाँ आयोजित किए गए।

ICAR – Seed Project (Seed Production in Agricultural Crops)

- Under ICAR – Seed Project (Seed Production in Agricultural Crops) during the year 2019-20, total production of quality seed including all classes was 437805 quintals against the target of 383509 quintals. Production comprises 16992.64 quintals of breeder seed, 112522.07 quintals of foundation seed, 163159.06 quintals of certified seeds, 97109.52 quintals of truthfully labelled seed and 39267 quintals of planting material of field crops. In addition, 169 lakh planting material and 8 lakh tissue culture plantlets were produced against the targets of 187 and 7 lakh, respectively.
- During 2019-20 under ICAR Seed Project *in-toto* 357 trainings/field days were organized for varied stakeholders during the year 2019-20. Similarly, 66 Exhibitions/ Kisan melas/Kisan Goshtis were organized on diverse themes related to seed by different cooperating centres across the country.

1. अनुसंधान कार्यक्रम एवं उपलब्धियाँ
1. Research Programmes and Achievements

1.1 बीज गुणवत्ता संवर्धन

1.1.1 आणविक टूल्स एवं तकनीकों के माध्यम से प्रमुख फसलों में आनुवंशिक परिशुद्धता का मूल्यांकन

परिचय :

बीज उत्पादन में आनुवंशिक परिशुद्धता का मूल्यांकन करना एक सर्वाधिक महत्वपूर्ण गुणवत्ता नियंत्रण संघटक है। पारम्परिक रूप से बीजों की परिशुद्धता का मूल्यांकन करने के लिए आकृतिविज्ञान गुणों के आधार पर ग्रो–आउट जांच (GOT) करने का चलन है। इस जांच में समय अधिक लगता है (पूर्णता के लिए एक पूर्ण बढ़वार सीजन), अधिक स्थान की जरूरत रहती है और अक्सर जीनप्ररूपों की स्पष्ट पहचान नहीं हो पाती। अतः ग्रो–आउट जांच की वैकल्पिक तकनीक की पहचान करना अनिवार्य है।

इस अध्ययन में चावल की कुल 16 उच्च उपजशील किस्मों का विश्लेषण किया गया और इस कार्य में डीएनए फिंगरप्रिन्टिंग और बीज समूह में आनुवंशिक परिशुद्धता की पहचान के लिए 55 चावल विशिष्ट माइक्रोसेटेलाइट मार्करों का उपयोग किया गया था। बहुरूपिता के आधार पर, 14 एसएसआर मार्कर सूचनाप्रद (बहुरूपीय) पाए गए और प्रति प्राइमर युग्म 3.43 युग्मविकल्पी के औसत के साथ इन 14 प्राइमरों से कुल 48 युग्मविकल्पी का प्रवर्धन किया गया। प्रति प्राइमर युग्म द्वारा प्रवर्धित युग्मविकल्पी की संख्या 3.43 के औसत के साथ 2 से 5 के बीच थी। चौदह बहुरूपीय मार्करों में, चार मार्करों में प्रति पांच युग्मविकल्पी की अधिकता थी, दो युग्मविकल्पी में प्रति चार युग्मविकल्पी प्रदर्शित हुए, चार मार्करों द्वारा प्रति तीन युग्मविकल्पी उत्पन्न किए गए और शेष मार्करों में न्यूनतम प्रति दो युग्मविकल्पी प्रदर्शित हुए। इन 14 प्राइमर युग्मों से प्रवर्धित पीसीआर उत्पादों का समग्र आकार की सीमा 80 से 450 bp के बीच थी और इन 14 एसएसआर मार्करों के लिए बहुरूपीय सूचना सामग्री (PIC) की सीमा 0.14 (RM 346) से 0.99 (RM 5900) के बीच पाई गई। ईएमआर मान की सीमा 2.21 के औसत के साथ 0.8 (RM 510) से 6.0 (RM 316) के बीच थी। बहुरूपीय मार्करों के लिए एमआई मान में 0.77 के औसत के साथ 0.22 (RM 510) से 1.60 (RM 3) के बीच भिन्नता थी जबकि चयनित बहुरूपीय प्राइमर युग्मों के लिए Rp मान की सीमा 1.89 के औसत के साथ 0.13 (RM 3) से 4.00 (RM 452) के बीच थी। सभी जीनप्ररूपों के लिए युग्मविकल्पी विविधता, पीआईसी, ईएमआर, एमआई तथा Rp पर आधारित समग्र आनुवंशिक विविधता के लिए संबंधित मानों को तालिका 1 में दर्शाया गया है।

1.1 Seed Quality Enhancement

1.1.1 Assessment of genetic purity in major crops including hybrids through molecular tools and techniques

Introduction:

Assessment of genetic purity is one of the most important quality control components in seed production. Traditionally, it has been the practice to carry out a grow-out test (GOT), based on morphological traits, for assessment of purity of seeds. GOT is time consuming (takes one full growing season for completion), space demanding and often does not allow the unequivocal identification of genotypes. Hence, identification of alternative technique to GOT is essential.

In this study, A total of 16 high yielding varieties of rice were analyzed using 55 rice specific microsatellite markers for DNA fingerprinting and identification of genetic impurities in the seed lot. On the basis of polymorphism, 14 SSR markers were found to be informative (polypmorphic) and a total of 48 alleles were amplified from these 14 primer pairs with an average of 3.43 alleles per each primer pair. The number of alleles amplified by each primer pair ranged from 2 to 5 with an average of 3.43. Among the 14 polymorphic markers, 4 markers had maximum of 5 alleles each, 2 markers exhibited 4 alleles each, 4 markers produced 3 alleles each and remaining markers displayed minimum of 2 alleles each. The overall size of the PCR products amplified from these 14 primer pairs ranged from 80-450 bp and the polymorphic information content (PIC) for these 14 SSR markers ranged from 0.14 (RM 346) to 0.99 (RM 5900). The EMR values ranged from 0.8 (RM 510) to 6.0 (RM 316) with an average of 2.21. The MI values for the polymorphic markers varied between 0.22 (RM 510) to 1.60 (RM 3) with an average of 0.77, while Rp values for the selected polymorphic primer pairs ranged between 0.13 (RM 3) to 4.00 (RM 452) with an average of 1.89, respectively. The respective values for overall genetic variability based on allelic diversity, PIC, EMR, MI and Rp, for all the genotypes were illustrated in Table 1.

तालिका 1 : अध्ययन में उपयोग की गई किस्मों की युग्मविकल्पी स्थिति एवं बहुरूपीय सूचना सामग्री (PIC)

Table 1 : Allelic status and polymorphic information content (PIC) of varieties used in the study

प्राइमर Primer	प्रवर्धित बैण्ड्स की संख्या Number of amplified bands	बहुरूपीय बैण्ड्स की संख्या Number of polymorphic bands	युग्मविकल्पी आकार Allele size		अधिकतम आवृति युग्मविकल्पी Highest frequency allele		पीआईसी PIC	ईएमआर EMR	एमआई MI	आरपी R_p
			सीमा (bp) Range (bp)	भिन्नता (bp) Difference (bp)	आकार (bp) Size (bp)	आवृति Frequency (%)				
आरएम-452 RM-452	5	2	230-400	170	230, 250	50.0	0.16	5.00	0.80	4.00
आरएम-247 RM-247	3	3	230-300	70	230	50.0	0.61	1.33	0.81	1.75
आरएम-253 RM-253	3	2	200-230	30	230	80.0	0.32	3.00	0.96	2.00
आरएम-316 RM-316	2	1	230-300	70	250	70.0	0.14	6.00	0.84	3.13
आरएम-27 RM-27	2	2	100-270	170	100, 150	50.0	0.26	2.25	0.59	3.38
आरएम-243 RM-243	4	3	100	-	100	43.7	0.81	0.50	0.41	0.88
आरएम-106 RM-106	3	3	230	-	230	62.5	0.61	0.50	0.31	1.25
आरएम-495 RM-495	3	3	100-270	170	270	43.7	0.67	2.25	1.51	1.63
आरएम-6933 RM-6933	5	4	150	-	150	18.7	0.96	0.50	0.48	0.38
आरएम-510 RM-510	2	1	100-230	130	230	81.2	0.28	0.80	0.22	2.13
आरएम-1812 RM-1812	4	4	100-230	130	100	31.2	0.90	1.33	1.20	0.75
आरएम-5900 RM-5900	5	5	150	-	150	6.2	0.99	0.50	0.50	0.13
आरएम-3 RM-3	5	2	80-450	370	250	62.5	0.32	5.00	1.60	2.00
आरएम-408 RM-408	2	2	100-230	130	100	68.7	0.29	2.00	0.58	3.10
कुल Total	48	37	100-450	-	-	-	-			
औसत Average	3.43	2.64	-	-	-	51.31	0.52	2.21	0.77	1.89

PIC- बहुरूपीय सूचना सामग्री; EMR- प्रभावी मल्टीप्लेक्स अनुपात; MI- मार्कर सूचकांक; R_p- रिसॉल्विंग पॉवर

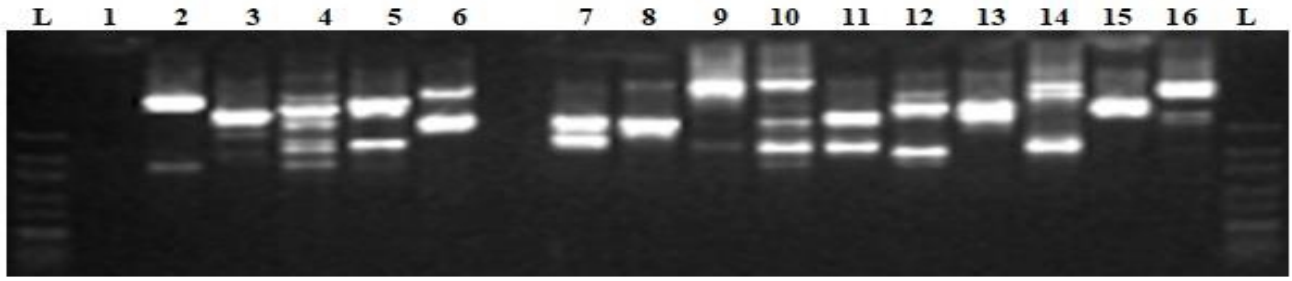
PIC-Polymorphic Information Content; EMR-Effective Multiplex Ratio; MI-Marker Index; R_p-Resolving Power

वर्तमान अध्ययन में उपयोग किए गए कुल 55 एसएसआर मार्करों में, 14 मार्करों के एक सेट में युग्मविकल्पी प्रदर्शित हुए जिनके द्वारा उस किस्म के लिए युग्मविकल्पी विशिष्ट का प्रवर्धन करके अन्य से किसी किस्म में भिन्नता की जा सकती है। एसएसआर मार्कर आरएम 452 द्वारा प्रवर्धित युग्मविकल्पी की सीमा 230 से 400 bp के बीच थी और वर्तमान अध्ययन में उपयोग की गईं 16 किस्मों में से 15 किस्मों में भिन्नता की जा

Out of the 55 SSR markers used in the present study, a set of 14 markers exhibited alleles that could distinguish one variety from the other by amplification of alleles specific for that variety. SSR marker RM-452 amplified alleles ranging from 230-400 bp and distinguishes 15 out of the 16 varieties used in the current study (Fig. 1). Within these 15

सकी (चित्र 1)। इन 15 किस्मों के भीतर, पूसा 1612, राजेन्द्र भगवती में क्रमशः 250 एवं 300 bp पर युग्मविकल्पी के साथ एकजैसा प्रवर्धन पैटर्न था। इसी प्रकार, राजेन्द्र श्वेता और साम्बा सब–1 में 300 bp पर युग्मविकल्पी के साथ एक जैसा प्रवर्धन पैटर्न देखने को मिला जबकि पूसा 1612 एवं शियाट्स धान 1 में 350 bp पर प्रवर्धन हुआ। मार्कर आरएम 27 द्वारा 100 से 270 bp की आकार सीमा में तीन युग्मविकल्पी परिवर्त प्रवर्धित किए गए जिनके द्वारा प्रत्येक अनूठे प्रवर्धन पैटर्न के साथ चार किस्मों यथा Co-51, एचयूआर 917, साम्बा सब 1 एवं पीबी 1509 की सटीकता से पहचान की जा सकी।

varieties Pusa-1612, Rajendra Bhagawati had similar amplification pattern with alleles at 250 and 300 bp, respectively. Similarly, Rajendra Shweta and Samba Sub-1 showed similar amplification pattern with allele at 300 bp whereas varieties Pusa-1612, Shiats Dhan-1 amplified at 350 bp. Marker RM-27 amplified three allelic variants of size ranging from 100-270 bp that could precisely identify four varieties *i.e.,* Co-51, HUR-917, Samba Sub-1 and PB-1509 each with unique amplification pattern.

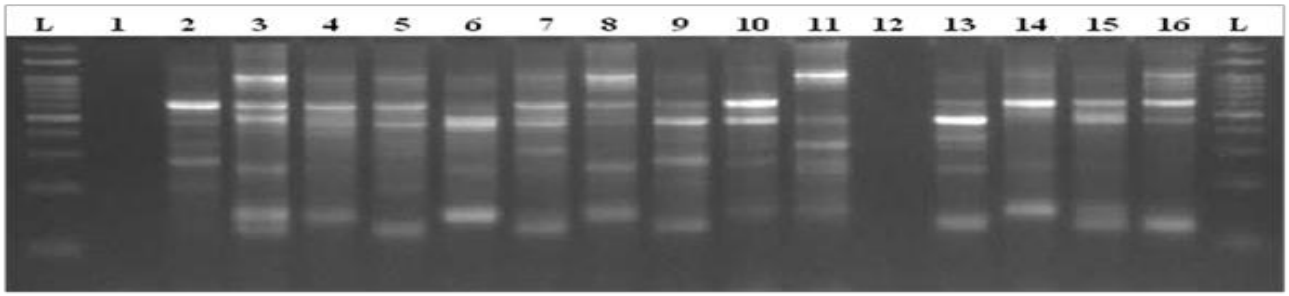


चित्र 1 : सोलह चावल किस्मों से प्राइमर युग्म आरएम 452 का प्रवर्धन प्रोफाइल। L- डीएनए लैडर (50 bp)। चावल किस्मों के सादृश्य लेन 1 – 16 की संख्या (1.) एचयूआर – 105 (2) Co-51 (3) पीबी 1 (4) पीबी 1121 (5) पूसा 1612 (6) केएन 3 (7) पीएस 5 (8) एमटीयू 7029 (9) पीबी 1509 (10) बीपीटी 5204 (11) एचयूआर 917 (12) राजेन्द्र भगवती (13) राजेन्द्र श्वेता (14) स्वर्णा सब –1 (15) साम्बा सब–1 (16) सियाट्स धान–1

Fig. 1: Amplification profile of primer pair RM 452 from 16 rice cultivars. L- DNA ladder (50 bp). The numbers of lanes 1-16 correspond to the rice cultivars (1.) HUR-105 (2.) Co-51 (3.) PB-1 (4.) PB-1121 (5.) Pusa 1612 (6.) KN-3 (7.) PS-5 (8.) MTU-7029 (9.) PB-1509 (10.) BPT-5204 (11.) HUR-917 (12.) Rajendra Bagawati (13.) Rajendra Shweta (14.) Swarna Sub-1 (15.) Samba Sub-1 (16.) Shiats Dhan-1

एक अन्य एसएसआर मार्कर आरएम–3 द्वारा 80 से 450 bp की आकार सीमा में युग्मविकल्पी प्रवर्धित किए गए और ये युग्मविकल्पी परिवर्त पांच किस्मों यथा Co-51, बीपीटी 5204, एचयूआर 917, राजेन्द्र श्वेता और पीबी 1 में भिन्नता करने हेतु दृश्टव्य रूप से भिन्न हैं (चित्र 2)

Another SSR marker RM-3 amplified alleles of size ranging from 80-450 bp and these allelic variants are visually distinguishable for differentiating five varieties *i.e.,* Co-51, BPT-5204, HUR-917, Rajendra Shweta and PB-1 (Fig. 2).

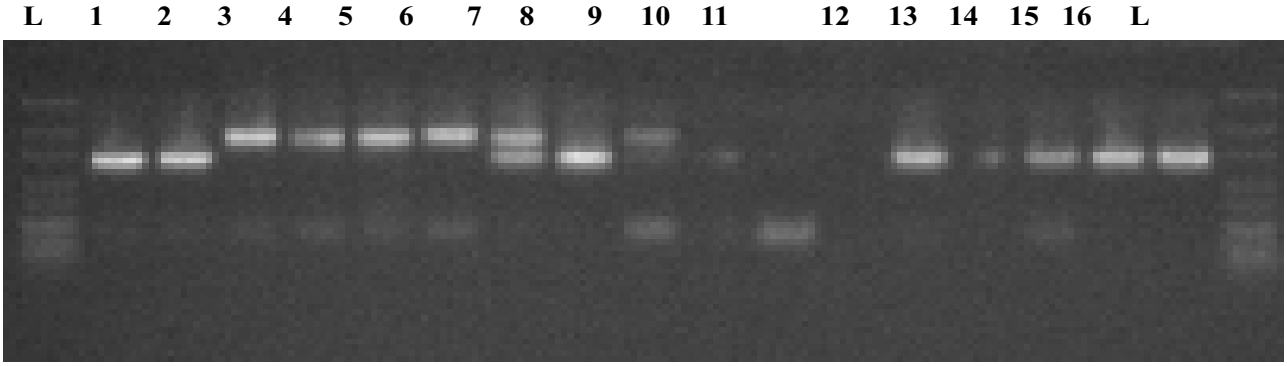


चित्र 2 : सोलह चावल किस्मों से प्राइमर युग्म आरएम 3 का प्रवर्धन प्रोफाइल। L- डीएनए लैडर (50 bp)। चावल किस्मों के सादृश्य लेन 1 – 16 की संख्या (1.) एचयूआर – 105 (2) Co-51 (3) पीबी 1 (4) पीबी 1121 (5) पूसा 1612 (6) केएन 3 (7) पीएस 5 (8) एमटीयू 7029 (9) पीबी 1509 (10) बीपीटी 5204 (11) एचयूआर 917 (12) राजेन्द्र भगवती (13) राजेन्द्र श्वेता (14) स्वर्णा सब –1 (15) साम्बा सब–1 (16) सियाट्स धान–1

Fig. 2: Amplification profile of primer pair RM 3 from 16 rice cultivars. L- DNA ladder (50 bp). The numbers of lanes 1 to 16 correspond to the rice cultivars: (1.) HUR-105 (2.) Co-51 (3.) PB-1 (4.) PB-1121 (5.) Pusa 1612 (6.) KN-3 (7.) PS-5 (8.) MTU-7029 (9.) PB-1509 (10.) BPT-5204 (11.) HUR-917 (12.) Rajendra Bagawati (13.) Rajendra Shweta (14.) Swarna Sub-1 (15.) Samba Sub-1 (16.) Shiats Dhan-1

एसएसआर मार्कर आरएम 247 द्वारा प्रत्यक्ष प्रवर्धन प्रोफाइल के साथ तीन किस्मों यथा पीबी 1121, पीएस 4 एवं एमटीयू 7029 में भिन्नता करने हेतु 230 एवं 300 bp आकार वाले दो उपयोगी बहुरूपीय युग्मविकल्पी प्रदर्शित किए गए (चित्र 3)।

SSR marker RM-247 displayed two polymorphic alleles of size 230 and 300 bp useful for distinguishing three varieties PB-1121, PS-5 and MTU-7029 with discrete amplification profile (Fig. 3).

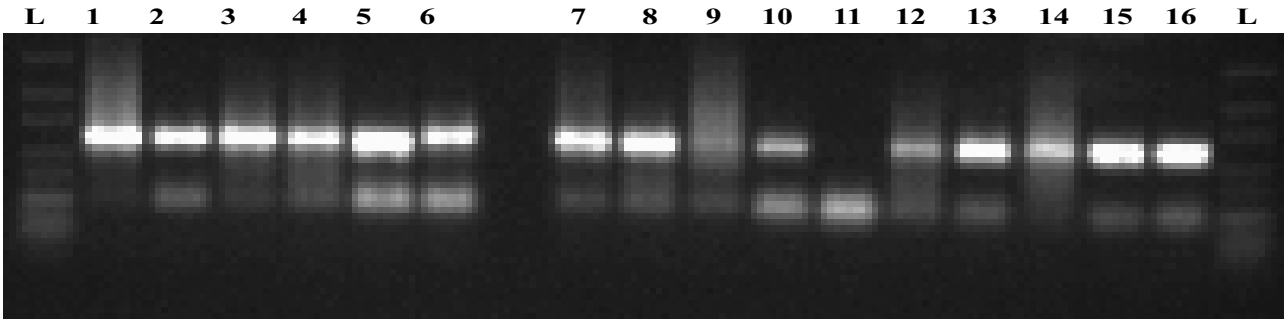


चित्र 3 : सोलह चावल किस्मों से प्राइमर युग्म आरएम 247 का प्रवर्धन प्रोफाइल। L- डीएनए लैडर (50 bp)। चावल किस्मों के सादृश्य लेन 1 – 16 की संख्या (1.) एचयूआर – 105 (2) Co-51 (3) पीबी 1 (4) पीबी 1121 (5) पूसा 1612 (6) केएन 3 (7) पीएस 5 (8) एमटीयू 7029 (9) पीबी 1509 (10) बीपीटी 5204 (11) एचयूआर 917 (12) राजेन्द्र भगवती (13) राजेन्द्र श्वेता (14) स्वर्णा सब –1 (15) साम्बा सब–1 (16) सियाट्स धान–1

Fig. 3: Amplification profile of primer pair RM 247 for 16 rice cultivars. L- DNA ladder (50 bp). The numbers of lanes 1 to 16 correspond to the rice cultivars: (1.) HUR-105 (2.) Co-51 (3.) PB-1 (4.) PB-1121 (5.) Pusa-1612 (6.) KN-3 (7.) PS-5 (8.) MTU-7029 (9.) PB-1509 (10.) BPT-5204 (11.) HUR-917 (12.) Rajendra Bagawati (13.) Rajendra Shweta (14.) Swarna Sub-1 (15.) Samba Sub-1 (16.) Shiats Dhan-1

समान रीति में, एसएसआर मार्कर आरएम 408 द्वारा दो किस्मों यथा एचयूआर 917 एवं राजेन्द्र श्वेता की पहचान करने के लिए 100 एवं 230 bp विशिष्ट आकार वाले दो युग्मविकल्पी परिवर्त प्रवर्धित किए गए (चित्र 4) जबकि एसएसआर मार्कर आरएम 495 द्वारा 100 से 270 bp की आकार सीमा में तीन बहुरूपीय युग्मविकल्पी प्रवर्धित किए गए जिनके द्वारा तीन किस्मों यथा राजेन्द्र श्वेता, पीबी 1509 एवं शियाट्स धान–1 में सटीक रूप से भिन्नता की जा सकी।

In the similar manner, SSR marker RM-408 also amplified two allelic variants of size 100 and 230 bp specific for the identification of two varieties *viz.,* HUR 917 and Rajendra Shweta (Fig. 4), while SSR marker RM-495 amplified three polymorphic alleles of size ranging from 100-270 bp that could precisely discriminate three varieties Rajendra Shweta, PB-1509 and Shiats Dhan-1.

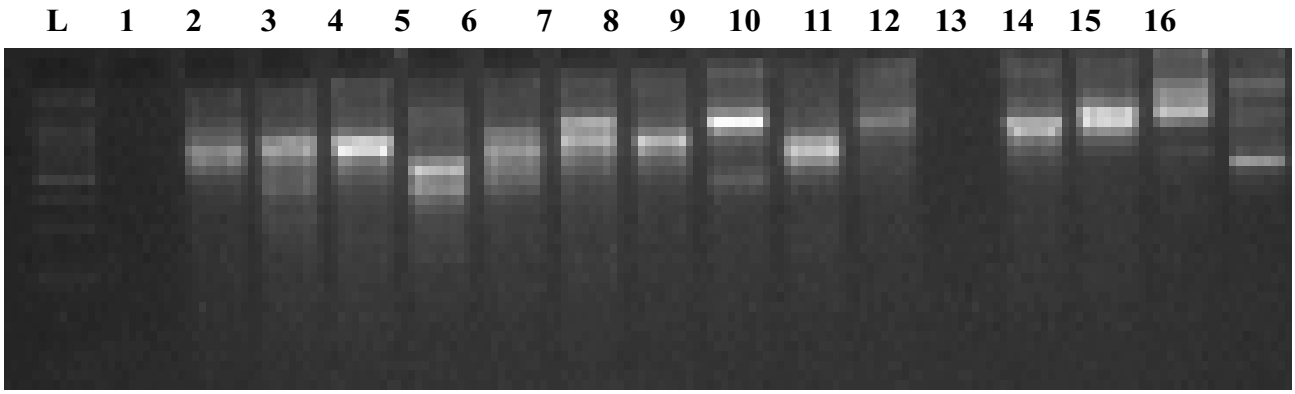


चित्र 4 : सोलह चावल किस्मों से प्राइमर युग्म आरएम 408 का प्रवर्धन प्रोफाइल। L- डीएनए लैडर (50 bp)। चावल किस्मों के सादृश्य लेन 1 – 16 की संख्या (1.) एचयूआर – 105 (2) Co-51 (3) पीबी 1 (4) पीबी 1121 (5) पूसा 1612 (6) केएन 3 (7) पीएस 5 (8) एमटीयू 7029 (9) पीबी 1509 (10) बीपीटी 5204 (11) एचयूआर 917 (12) राजेन्द्र भगवती (13) राजेन्द्र श्वेता (14) स्वर्णा सब –1 (15) साम्बा सब–1 (16) शियाट्स धान–1

Fig. 4: Amplification profile of primer pair RM 408 from 16 rice cultivars. L- DNA ladder (50 bp). The numbers of lanes 1 to 16 correspond to the rice cultivars: (1.) HUR-105 (2.) Co-51 (3.) PB-1 (4.) PB-1121 (5.) Pusa 1612 (6.) KN-3 (7.) PS-5 (8.) MTU-7029 (9.) PB-1509 (10.) BPT-5204 (11.) HUR-917 (12.) Rajendra Bagawati (13.) Rajendra Shweta (14.) Swarna Sub-1 (15.) Samba Sub-1 (16.) Shiats Dhan-1

चार मार्करों यथा आरएम 1812, आरएम 5900, आरएम 243 तथा आरएम 510 द्वारा एकल किस्म के लिए प्रत्येक एक विशिष्ट युग्मविकल्पी प्रवर्धित किया गया और इन मार्करों द्वारा क्रमशः राजेन्द्र भगवती, राजेन्द्र श्वेता, पीबी–1 एवं एचयूआर 105 में प्रत्यक्ष रूप से भिन्नता की जा सकी। एसएसआर मार्कर आरएम 6933 द्वारा दो भिन्न किस्मों यथा पूसा 1612 एवं एमटीयू 7029 की पहचान के लिए 150 bp विशिष्ट पर केवल एक बहुरूपीय युग्मविकल्पी प्रवर्धित किया गया। एसएसआर मार्कर आरएम 316 द्वारा 230 से 300 bp की आकार सीमा वाले तीन बहुरूपीय युग्मविकल्पी प्रवर्धित किए गए जिनके द्वारा तीन किस्मों क्रमशः शियाट्स धान 1, Co–51 तथा बीपीटी 5204 में भिन्नता की जा सकी। एसएसआर मार्कर आरएम 253 द्वारा 200 bp, 230 bp आकार वाले दो बहुरूपीय युग्मविकल्पी प्रवर्धित किए गए और इन युग्मविकल्पी परिवर्त द्वारा अपने प्रवर्धन पैटर्न के आधार पर चावल की तीन भिन्न किस्मों यथा साम्बा सब–1, पीबी 1509 एवं पीबी–1 में भेद किया जा सका (चित्र 5)। एसएसआर मार्कर आरएम 106 द्वारा दो भिन्न किस्मों यथा Co-51 एवं स्वर्णा सब–1 की पहचान करने के लिए 230 bp के अनूठे आकार वाला केवल एक युग्मविकल्पी ही प्रवर्धित किया गया।

Four markers *viz.,* RM-1812, RM-5900, RM-243 and RM-510 had amplified one allele each specific to single variety and these markers could inadvertently distinguish four varieties Rajendra Bhagawati, Rajendra Shweta, PB-1and HUR-105, respectively. SSR marker RM-6933 amplified only one polymorphic allele at 150 bp specific for the identification of two different varieties *viz.,* Pusa-1612 and MTU-7029. SSR marker RM-316 amplified three polymorphic alleles of size ranging from 230-300 bp that could distinguish three varieties Shiats Dhan-1, Co-51 and BPT-5204, respectively. SSR marker RM-253 had amplified two polymorphic alleles of size 200 bp, 230 bp and these allelic variants could discriminate three different varieties Samba sub-1, PB-1509, PB-1 of rice based on their amplification pattern (Fig. 5). SSR marker RM -106 amplified only one allele of size 230 bp unique for the identification of two different varieties Co-51 and Swarna Sub-1.



चित्र 5 : सोलह चावल किस्मों से प्राइमर युग्म आरएम 253 का प्रवर्धन प्रोफाइल। L- डीएनए लैडर (50 bp)। चावल किस्मों के सादृश्य लेन 1 – 16 की संख्या (1.) एचयूआर – 105 (2) Co-51 (3) पीबी 1 (4) पीबी 1121 (5) पूसा 1612 (6) केएन 3 (7) पीएस 5 (8) एमटीयू 7029 (9) पीबी 1509 (10) बीपीटी 5204 (11) एचयूआर 917 (12) राजेन्द्र भगवती (13) राजेन्द्र श्वेता (14) स्वर्णा सब –1 (15) साम्बा सब–1 (16) शियाट्स धान–1

Fig. 5: Amplification profile of primer pair RM 253 for 16 rice cultivars L- DNA ladder (50 bp). The numbers of lanes 1 to 16 correspond to the rice cultivars: (1.) HUR-105 (2.) Co-51 (3.) PB-1 (4.) PB-1121 (5.) Pusa 1612 (6.) KN-3 (7.) PS-5 (8.) MTU-7029 (9.) PB-1509 (10.) BPT-5204 (11.) HUR-917 (12.) Rajendra Bagawati (13.) Rajendra Shweta (14.) Swarna Sub-1 (15.) Samba Sub-1 (16.) Shiats Dhan-1

1.1.2 मूंगफली के भण्डारित बीजों में बीज विकृति बदलावों का मूल्यांकन

परिचय :

कृषि उत्पादन के लिए बीज एक मूलभूत रूप से महत्वपूर्ण तथा जरूरी आदान अथवा इनपुट है। बीज के उत्पादन से बीज रोपण के चरण तक भंडारण के दौरान बीज की गुणवत्ता को बनाए रखना जरूरी होता है ताकि गुणवत्तायुक्त रोपण को सुनिश्चित किया जा सके। इसके अलावा किसानों ने पिछली फसल कटाई

1.1.2 Assessment of seed deteriorative changes in stored seeds of groundnut

Introduction:

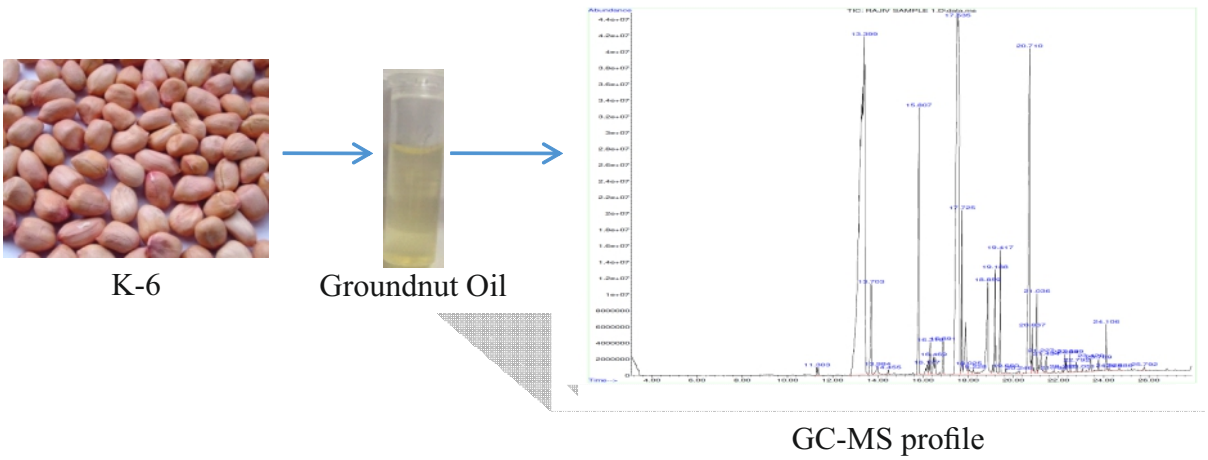
Seed is an essential basic input for agricultural production. Maintenance of seed quality in storage from the time of production until the seed has planted is imperative to assure its planting value. In addition, farmers use their own seed saved from the previous

से बचत किए गए स्वयं के बीजों का भी उपयोग किया (ली एंड प्रिटचार्ड, 2009; प्रोबर्ट एवं साथी, 2009)। अधिक अवधि तक भंडारण किए गए बीजों के कारण अनेक विकृति संबंधी प्रतिकूल बदलाव पाए गए जो बढ़ी हुई अवस्था से संबंधित थे। आम तौर पर यह पता लगा है कि लंबी अवधि के लिए भंडारित बीजों में ऑक्सीकारक क्षति गंभीर रूप से पाई जाती है। इसके कारण अनुक्रिया ऑक्सीजन प्रजातियों (ROS) का संचयन निरंतर बढ़ता है और इससे बीज की जीवनक्षमता में कमी तथा अंकुरण में गिरावट पाई गई जो अधिक अवस्था के कारण अवांछनीय परिणामों को दर्शाता है (क्रेनर एवं साथी, 2010)। बीज दीर्घावधि के मुख्य कारकों में लिपिड पैरॉक्सीडेशन, डीएनए हानि तथा डीएनए पुनर्निर्माण अनुक्रिया, नॉन–एंजाइमेटिक प्रति–आक्सीकारक की मात्रा तथा आरओएस–स्केवेंजिंग एंजाइम की सक्रियता शामिल है (राज्यों तथा देबुजॉन, 2008; वेंचुरा एवं साथी, 2012)।

वर्तमान अध्ययन में, प्रारंभिक मूंगफली जीनप्ररूपों की छंटाई अच्छे भण्डारक के लिए की गई। मूल्यांकित किए गए जीनप्ररूपों में, के–6 में अंकुरण (93 प्रतिशत), ओज सूचकांक – 1 (1350) और ओज सूचकांक–2 (130) प्रदर्शित हुआ। तथापि, अन्य मूंगफली जीनप्ररूपों में तेल की मात्रा का निर्धारण किया गया है लेकिन के–6 जीनप्ररूप के बढ़े हुए प्रदर्शन के कारण तेल मात्रा को चित्र 6 में दर्शाया गया है। बीज सामग्री का चयन करने के उपरान्त, जीसी–एमएस द्वारा निर्धारित के–6 के तेल संयोजन में ऑलिक अम्ल (C18:1), पॉमीटिक अम्ल (C 16 : 0), स्टीयरिक अम्ल (C 18 : 0), माइरीस्टिक अम्ल (C 14 : 0) तथा लिनोलिक अम्ल (C 18 : 2) प्रदर्शित हुआ। माइरीस्टिक अम्ल, पॉमीटिक अम्ल, ऑलिक अम्ल, स्टीयरिक अम्ल तथा लिनोलिक अम्ल जैसे वसा अम्लों को बनाये रखने का संबंधित समय क्रमशः 6.0, 8.2, 10.0, 10.2 एवं 12.4 है। एचपी–5 एमएस से यौगिकों के क्षालन के एक जैसे परिणाम कुमार एवं बनर्जी (2018) के साथ अनुरूपण में थे।

crop harvest (Li and Pritchard, 2009; Probert *et al*., 2009). Storage of seeds for extended periods causes a number of degradative changes related to the ageing process. It is generally acknowledged that seeds stored for prolonged periods are subjected to severe oxidative damage, caused by the progressive accumulation of reactive oxygen species (ROS) and loss of seed viability and reduced germination represent the undesired consequences of ageing (Kranner *et al*., 2010). Significant factors in seed longevity are the level of lipid peroxidation, DNA damage and the DNA repair response, the amount of non-enzymatic antioxidants and activity of ROS-scavenging enzymes (Rajjou and Debeaujon, 2008; Ventura *et al*., 2012).

In the present study, initially groundnut genotypes were screened for good storers. Among the genotypes evaluated, K-6 has showed germination (93 %), vigour Index-I -1350 and vigour Index-II –130. Although other groundnut genotypes oil content have been determined but due to increased performance of K-6 genotype the oil content has been mentioned in (Fig. 6). After selection of seed material, the oil composition of K-6 determined by GC-MS showed oleic acid (C18:1), palmitic acid (C16:0), stearic acid (C18:0), myristic acid (C14:0) and linoleic acid (C18:2). The respective retention times of fatty acids such as myristic acid, palmitic acid, oleic acid, stearic acid and linoleic acid are 6.0, 8.2, 10.0, 10.2, 12.4, respectively. Similar results of elution of compounds from HP-5 MS were in accordance with Kumar and Banerjee, (2018).



चित्र 6 : जीसी–एमएस का उपयोग करके मूंगफली की तेल संयोजन प्रोफाइलिंग

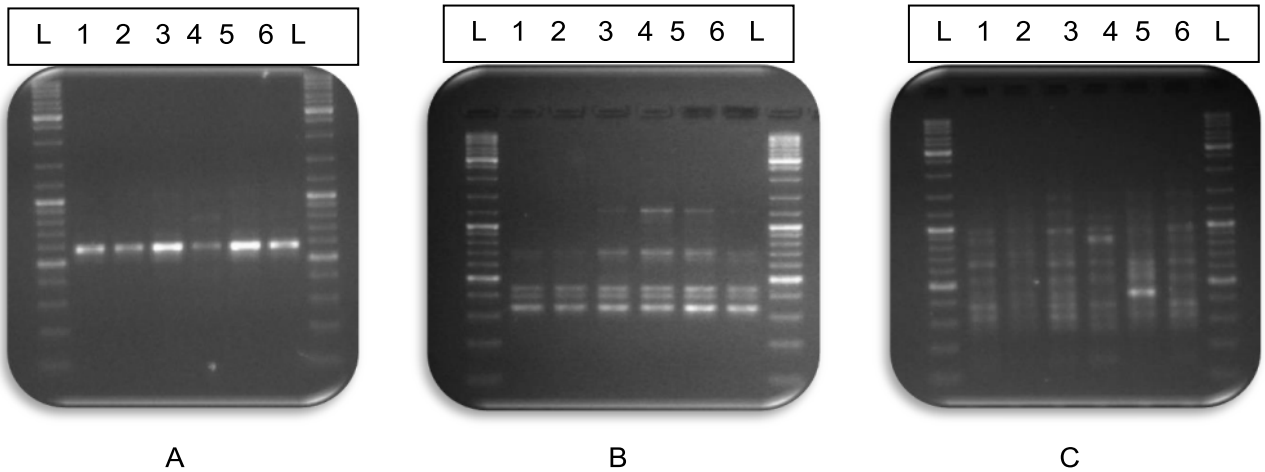
Fig. 6 : Oil composition profiling of groundnut using GC-MS

लिपिड पेरॉक्सीडेशन : मूंगफली की किस्म के–6 में बढ़ी हुई आयु अवस्था वाले बीज में 1742 cm^{-1} पर विशेषता शीर्ष प्रदर्शित हुआ जिससे मैलोनाल्डेहाइड गठन की मौजूदगी का पता चलता है जो कि कंट्रोल की तुलना में बढ़ी हुई आयु वाले बीज नमूनों में कहीं अधिक पाया गया। बढ़ी हुई आयु वाले बीज नमूनों में 2923 cm^{-1} एवं 2836 cm^{-1} पर क्रमशः सममित सी–एच विस्तार और असममित सी–एच विस्तार प्रदर्शित हुआ। 1742 cm^{-1} पर वसा अम्ल के C = O विस्तार का लंबा अथवा दीर्घ विस्तार मैलोनाल्डेहाइड गठन के लिए संकेतक है। जैसा कि चित्र 7 में पाया गया है, कंट्रोल बीज (गैर भण्डारित) की तुलना में भण्डारित बीज में कार्बोनिल समूह विस्तार कहीं अधिक है। इसके अलावा, 1460 cm^{-1} पर वसा अम्ल के असममित -CH_3 विस्तार एवं 1375 cm^{-1} पर O-CH_2 विस्तार द्वारा क्रमशः वसा अम्ल के ट्राई, डॉइ एवं मोनोग्लिसरॉइड्स के लिए नियंत्रण का पता चला। भण्डारित अथवा अधिक आयु वाले बीज नमूनों में मैलोनाल्डेहाइड समूहों की मौजूदगी से प्रदर्शित हुआ कि आरओएस द्वारा लिपिड पेरॉक्सीडेशन में तेजी आई जिसके कारण प्रतिक्रिया में उपोत्पादों का निर्माण हुआ (कुमार एवं साथी, 2015; चंदू सिंह एवं साथी, 2017)। इस क्रियाविधि से मेम्ब्रेन अखण्डता के नुकसान को बल मिल सकता है जिसके परिणामस्वरूप अंततः बीज में विकृति हो सकती है (सैनो एवं साथी, 2016; कुमार एवं साथी, 2016)।

प्रोग्राम्ड कोशिका मृत्यु : आधुनिक रिपोर्ट से यह प्रमाणित होता है कि लिपिड पेरॉक्सीडेशन के अलावा, कुछ आणविक क्रियाविधियों द्वारा भी ऑक्सीकारक दबाव में बढ़ोतरी के कारण बीज विकृति हो सकती है (वाटरवर्थ एवं साथी, 2015; मूर्ति एवं सन, 2000)। परिकल्पना का प्रमाणन करने के लिए, बढ़ी हुई आयु के लिए आईएसटीए प्रोटोकॉल में निर्धारित चार दिनों के लिए डीएनए की जांच की गई (चित्र 7)।

Lipid peroxidation: Accelerated ageing of K-6 groundnut seed showed that the characteristic peak at 1742cm^{-1} signifies the presence of malonaldehyde formation, which is observed higher in aged sample rather than control. Accelerated aged seed sample showed symmetric C-H stretching and asymmetric C-H stretching at 2923 cm^{-1} and 2836 cm^{-1}, respectively. The long stretch of C=O stretching of fatty acid at 1742 cm^{-1} is the indicator for malonaldehyde formation. As observed from the Fig. 7 the carbonyl group stretching in aged seed is higher than the control seed (non-aged). Besides, asymmetric -CH_3 stretching of fatty acids at 1460 cm^{-1} and O-CH_2 stretching at 1375 cm^{-1} attributes for tri, di and monoglycerides of fatty acids, respectively. Presence of malonaldehyde groups in aged seed sample shows that the ageing has triggered lipid peroxidation by ROS, which caused the formation of by-products in the reaction (Kumar *et al.*, 2015; Chandusingh *et al.*, 2017). This mechanism may lead to loss of membrane integrity; as a result, the seed ultimately undergo deterioration (Sano *et al*., 2016; Kumar *et al.*, 2016).

Programmed cell death: Recent reports evidenced that apart from lipid peroxidation, some molecular mechanism might be causing seed deterioration due to increase of oxidative stress (Waterworth *et al.*, 2015; Murthy and Sun, 2000). To validate the hypothesis, the DNA was tested for four days as stipulated in ISTA protocol for accelerated ageing (Fig. 7).



चित्र 7 : मूंगफली में प्रोग्राम्ड कोशिका मृत्यु क्रियाविधि का मूल्यांकन। क्रोमेटोग्राम द्वारा 0 घंटे, 48 घंटे एवं 96 घंटे पर डीएनए की गुणवत्ता को दर्शाया गया है। एल–लैडर, 1ए 2ए 3ए 4ए 5ए 6 द्वारा क्रमशः धरनी, के 9, के 6, आईसीजीवी 0345, आईसीजीवी 9116 एवं टीएजी 24 को दर्शाया गया है।

Fig. 7: Evaluation of Programmed cell death mechanism in groundnut. Chromatograms depict the quality of DNA at 0h, 48 h and 96 h. L-Ladder, 1,2,3,4,5,6 denotes Dharani, K-9, K-6, ICGV0345, ICGV-9116 and TAG-24, respectively.

डीएनए नुकसान का आरओएस एक प्रमुख स्रोत है। आरओएस के कारण न्यूक्लियर, माइटोकॉण्ड्रियल तथा क्लोरोप्लास्टिक डीएनए में ऑक्सीकारक नुकसान हो सकता है। डीएनए, कोशिका की आनुवंशिक सामग्री होता है और डीएनए में किसी भी प्रकार का नुकसान होने से इनकोडिड प्रोटीन में बदलाव आ सकता है जिससे इनकोडिड प्रोटीनों में खराबी अथवा सम्पूर्ण निष्क्रियता को बल मिल सकता है (चेन एवं साथी, 2013)। सोयाबीन में बढ़ी हुई आयु अवस्था से एपॉप्टिक डीएनए विखण्डन यथा नियमित पुनरावृति ऑलिगोन्यूक्लिओसोमल विखण्डन (100-150bp) पर जीनोमिक डीएनए का इंटर–न्यूक्लिओसोमल विखण्डन को बल मिलता है जो कि पाई गई प्रोग्राम्ड कोशिका मृत्यु (PCD) की एक विशेषता है (डोना एवं साथी, 2013)। यहां तक कि नुकसानग्रस्त डीएनए के लिए मौजूदा मरम्मत प्रणाली, आरओएस के कारण अत्यधिक बदलावों से डीएनए में और अंततः बीजों में स्थायी नुकसान को बल मिला।

परिणाम :

इस अध्ययन के परिणामों से यह निष्कर्ष निकलता है कि लिपिड पेरॉक्सीडेशन तथा प्रोग्राम्ड कोशिका मृत्यु (एपॉप्टोसिस) बीज विकृति क्रियाविधियों के लिए उत्तरदायी है। पुनः यह कल्पना की गई कि आरओएस तथा प्रति–ऑक्सीकारकों की पारस्परिकता में संतुलन बनाये रखना चाहिए जिसके परिणामस्वरूप इसके द्वारा कमतर सान्द्रता के तहत बीज अंकुरण में एक सिग्नल ट्रांसड्यूसर के रूप में कार्य करता है। एकबार, आरओएस की मात्रा में थ्रेसहोल्ड सीमा मान से अधिक वृद्धि होती है और साथ–साथ ही पैतृक प्रति–ऑक्सीकारकों के नुकसान से लिपिड पेरॉक्सीडेशन, प्रोटीन एवं डीएनए और आरएनए संशोधनों को बल मिलेगा जिससे बीज में विकृति अथवा अपघटन होगा। इन अध्ययनों के आधार पर, यह जरूरी है कि किसानों द्वारा बीज बुवाई के दौरान, प्रति–ऑक्सीकारकों के विश्लेषण, विशिष्ट अणुओं के संचयन (मैलोनाल्डेहाइड) को शामिल करते हुए बीज स्वास्थ्य किट के विकास का अनुमान आसानी से लगाया जा सकता है।

सोयाबीन में बीज दीर्घता

एसएसआर बहुरूपिता : सोयाबीन की कुल 29 आशाजनक किस्मों का विश्लेषण किया गया और इस कार्य में 35 फसल विशिष्ट माइक्रोसेटेलाइट मार्करों का उपयोग किया गया। कुल 35 एसएसआर प्राइमर युग्मों में, 14 प्राइमरी युग्मों में स्कोर योग्य अथवा मापनीय एवं स्पष्ट बैण्ड्स उत्पन्न हुए जो कि अत्यंत बहुरूपीय पाए गए। इन 14 प्राइमर युग्मों से कुल 48 युग्मविकल्पी पाए गए जिनमें से 34 युग्मविकल्पी प्रति प्राइमर युग्म 2.43 युग्मविकल्पी के औसत के साथ बहुरूपीय थे। प्रति प्राइमर युग्म से उत्पन्न युग्मविकल्पी की संख्या 2 (नौ प्राइमर युग्म) से 4 (सॉट 440) के बीच थी। इन 14 प्राइमर युग्मों से प्रवर्धित पीसीआर उत्पादों की समग्र आकार सीमा 10 से 200 bp के बीच थी। युग्मविकल्पी आवृति के संबंध में, दस युग्मविकल्पी (29.42 प्रतिशत) की आवृति 0.25 से कम थी जबकि 12 युग्मविकल्पी (39.29 प्रतिशत) में 0.25 से अधिक की युग्मविकल्पी आवृति पाई गई जो कि 0.5 से अधिक नहीं थी।

ROS are a major source of DNA damage. ROS can cause oxidative damages to nuclear, mitochondrial, and chloroplastic DNA. DNA is cell's genetic material and any damage to the DNA can result in changes in the encoded proteins, which may lead to malfunctions or complete inactivation of the encoded proteins (Chen *et al.,* 2013). Accelerated ageing in soybean lead to Apoptotic DNA fragmentation *i.e.*, internucleosomal fragmentation of genomic DNA at regular repeating oligonucleosomal fragments (100-150bp) which is a characteristic of programmed cell death (PCD) observed (Dona *et al.,* 2013). Even though repair system exists for damaged DNA, excessive changes caused by ROS lead to permanent damage to the DNA and in turn the seeds.

Results:

This study finding concludes that the seed deterioration mechanisms responsible are lipid peroxidation and programmed cell death (apoptosis). Further, it was hypothesized that interaction of ROS and antioxidants should maintain balance, as a result, it acts as a signal transducer in seed germination under lower concentrations. Once, the content of ROS has exceeded the 'threshold' value and simultaneously loss of inherent antioxidants would lead to lipid peroxidation, protein and DNA and RNA modifications that in turn deteriorate the seed. Based on these studies it is imperative that during seed sowing by the farmers, development of seed health kits comprising the analysis of antioxidants, accumulation of specific molecules (malonaldehyde) can be readily estimated.

Seed longevity in soybean

SSR polymorphism: In the present study, a total of 29 promising varieties of soybean were analysed using 35 crop specific microsatellite markers. Among the 35 SSR primer pairs, 14 primer pairs produced scorable and clear-cut bands and were found to be highly polymorphic. A total of 48 alleles were detected from these 14 primer pairs of which, 34 alleles were polymorphic with an average of 2.43 alleles per primer pair. The number of alleles generated from each primer pair ranged from 2 (nine primer pairs) to 4 (Satt440). The overall size of the PCR products amplified from these 14 primer pairs ranged from 10-200 bp. With respect to allelic frequency, the frequency of 10 alleles (29.42%) was less than 0.25, whereas 12 alleles (39.29%) detected allelic frequency more than 0.25 but not exceeding 0.5.

जबकि सात युग्मविकल्पी (20.58 प्रतिशत) में 0.50 से अधिक लेकिन 0.75 से कम की आवृत्ति थी और शेष पांच युग्मविकल्पी (14.71 प्रतिशत) में 0.75 से 1.0 के बीच आवृत्ति थी।

जीनप्ररूपों के मध्य आनुवंशिक विविधता एवं सम्बद्धता :

जीनप्ररूपों के बीच सम्बद्धता का वर्णन करने के लिए क्लस्टर विश्लेषण किया गया और द्रुमारेख को चित्र 8 में प्रस्तुत किया गया है। इस अध्ययन में विश्लेषण किए गए 29 जीनप्ररूपों को दो प्रमुख क्लस्टर1 एवं 2 में विभाजित किया गया जिनमें क्रमशः 15 एवं 14 जीनप्ररूपों को रखा गया । इससे पता चलता है कि अधिकांश किस्मों में कॉमन पैतृक हैं। क्लस्टर 1 को एक बार पुनः दो उप–समूहों Ia एवं Ib में विभाजित किया गया जिनमें क्रमशः 13 व 2 जीनप्ररूपों को रखा गया। उप–समूह Ia में शामिल किए गए 13 जीनप्ररूपों में से सात किस्मों को जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर, चार किस्मों को भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर और कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू एवं एमएसीएस, पुणे द्वारा एक–एक किस्म को जारी किया गया। इस उप–समूह के अंतर्गत समूहीकृत की गई किस्मों में अप्रसंस्कृत किस्में अथवा लैण्डरेसिस, चयन तथा संकरण आधारित किस्में शामिल थीं। इसके अलावा, बेंगलुरू एवं इन्दौर द्वारा विकसित सब्जी फलीदार सोयाबीन किस्मों दोनों को इस उप–समूह के तहत एक एकल क्लस्टर में शामिल किया गया था। उप–समूह Ib में संकरण के माध्यम से विकसित और दो भिन्न स्थानों यथा जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर एवं मऊ से जारी केवल दो जीनप्ररूपों को शामिल किया गया था। क्लस्टर 1 में पहचाने गए दो उप–समूहों के बीच, उप–समूह Ia को एक बार पुनः क्रमशः 10, 2 एवं 1 जीनप्ररूप के साथ तीन उप–उप–समूहों यथा Ia_1, Ia_2, Ia_3 में विभाजित किया गया।

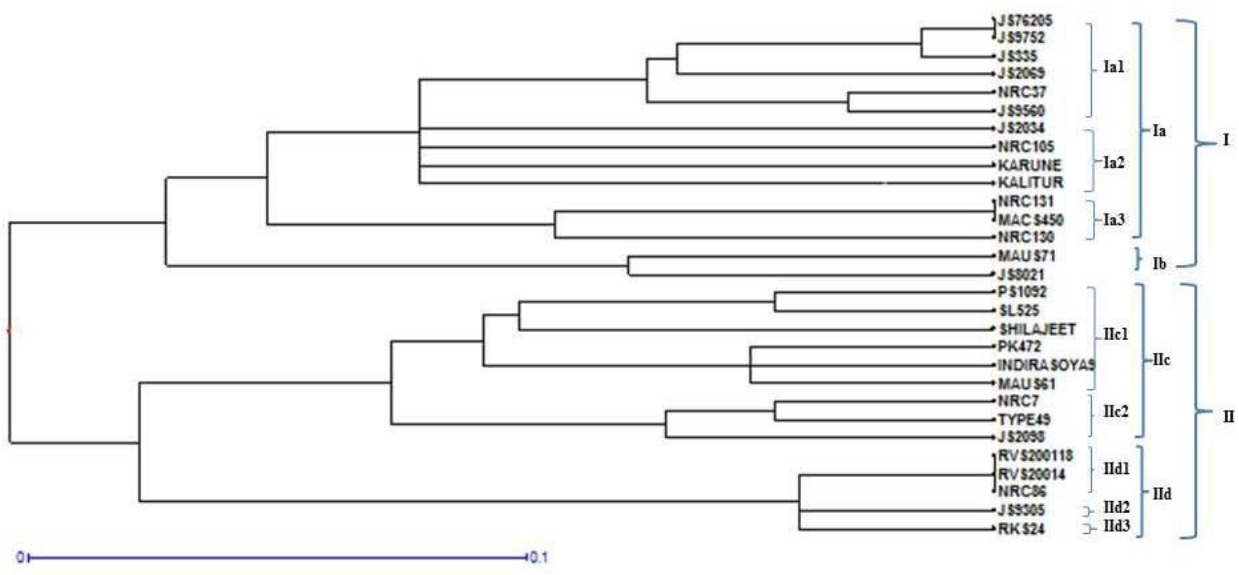
क्लस्टर 2 को अन्य दो उप–समूहों यथा IIc तथा IId में विभाजित किया गया जिनमें क्रमशः 9 एवं 5 जीनप्ररूपों को रखा गया। उप–समूह IIc में शामिल 9 जीनप्ररूपों में, गोविन्द वल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर से संकलित सभी तीन जीनप्ररूपों, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना एवं इन्दिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर से संकलित एक–एक किस्म को शामिल किया गया जिसमें विदेशी संकलन, स्थानीय अप्रसंस्कृत किस्मों, चयन एवं संकरण आधारित किस्मों से उत्परिवर्ती शामिल थे। उप–समूह IId में जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर से सेकेण्डरी चयन के माध्यम से विकसित एक किस्म को रखा गया जबकि अन्य चार किस्मों को संकरण के माध्यम से विकसित किया गया और ये तीन विभिन्न प्रजनन केन्द्रों यथा भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर, आरवीएस, ग्वालियर एवं जेडएआरएस, कोटा से संबंधित हैं। नौ जीनप्ररूपों के साथ उप–समूह IIc को एकबार पुनः 6 एवं 3 जीनप्ररूपों के साथ क्रमशः IIc_1 एवं IIc_2 के तौर पर दो उप–उप–समूह में विभाजित किया गया। इसी प्रकार की समान रीति में, पांच जीनप्ररूपों के साथ उप–समूह IId को तीन उप–उप–समूहों IId_1, IId_2 एवं IId_3 में बांटा गया और IId_1 में तीन जीनप्ररूपों को एवं शेष दो उप–उप–समूहों प्रत्येक में एक–एक जीनप्ररूप को रखा गया।

While seven alleles (20.58%) had frequency of more than 0.50 but less than 0.75, rest of the five alleles (14.71%) had frequency ranging between 0.75 to 1.0.

Genetic diversity and relatedness among genotypes

Cluster analysis was performed to elucidate the relationship among the genotypes and the dendrogram is presented in Fig. 8. The 29 genotypes analysed in this study were grouped into two major clusters I and II comprising of 15 and 14 genotypes, respectively indicating most of the varieties have parents in common. Cluster I is further divided into two sub-groups Ia and Ib with 13 and 2 genotypes, respectively. Of the 13 genotypes included in sub-group Ia, seven varieties were released from JNKVV, Jabalpur, four varieties from IISR, Indore and one variety each from UAS, Bengaluru and MACS, Pune, respectively. The varieties clustered under this sub-group comprised of land races, selection and hybridization based varieties. In addition to this, both the vegetable poded soybean varieties developed from Bengaluru and Indore were included in a single cluster under this sub group. Sub-group Ib comprised of only two genotypes developed through hybridization and released from two different locations JNKVV, Jabalpur and Mau, Parbhani. Among the two subgroups identified in cluster I, sub-group Ia is further divided into three sub- sub-groups Ia_1, Ia_2, Ia_3 with 10, 2 and 1 genotypes, respectively.

The cluster II is divided into another two sub-groups IIc and IId comprising of 9 and 5 genotypes, respectively. Among the 9 genotypes in sub-group IIc, all the three genotypes collected from GBPUAT, Pantnagar, one variety from PAU, Ludhiana and IGKV, Raipur were included that comprised of mutant from exotic collections, local land race, selection and hybridization based varieties. The sub-group IId constituted one variety developed through secondary selection from JNKVV, Jabalpur, whereas the other 4 varieties were developed through hybridization and they belong to three different breeding centers *viz.,* IISR, Indore, RVS, Gwalior and ZARS, Kota. The sub-group IIc with 9 genotypes is further divided into two sub-sub-groups as IIc_1 and IIc_2 with 6 and 3 genotypes respectively. In the similar manner, sub-group IId with 5 genotypes is also diverged into three sub-sub-groups IId_1, IId_2 and IId_3 with 3 genotypes in IId_1 and one genotype each in the remaining two sub-sub-groups.

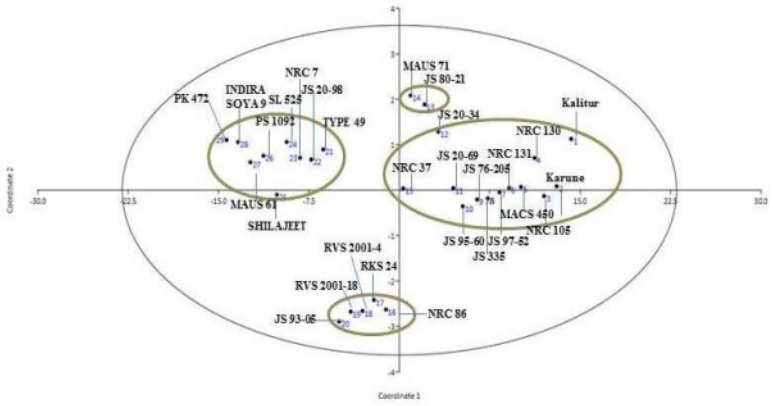


चित्र 8 : 29 सोयाबीन जीनप्ररूपों के क्लस्टरिंग पैटर्न को दर्शाता हुआ UPGMA द्रुमारेख

Fig. 8: UPGMA dendrogram representing clustering pattern of 29 soybean genotypes.

बहु–आयामीय सम्बद्धता का विश्लेषण करने के प्रयोजन से PCoA किया गया जिसके माध्यम से समानता सूचकांक के आधार पर उपयोग किए गए डाटासेट में आनुवंशिक विचरण के अनुपात का वर्णन किया जाता है (चित्र 9)। विश्लेषण के माध्यम से समानता सूचकांक के आधार पर चार समूहों में जीनप्ररूपों की क्लस्टरिंग का पता चला और प्रथम दो प्रधान समन्वयक (समन्वयक 1 एवं समन्वयक 2) को कुल भिन्नता के 29.3 प्रतिशत का वर्णन करने वाले PCoA के साथ क्रमशः 17.2 एवं 12.1 प्रतिशत की भिन्नता के लिए लिया गया। किस्मीय समूहीकरण पैटर्न वर्तमान अध्ययन में जातिवृत्तीय आधारित क्लस्टर विश्लेषण के साथ संगामी अथवा समवर्ती है।

PCoA was also performed to analyze multi-dimensional relationships that describe the proportion of genetic variance in the dataset used based on the similarity indices (Fig. 9). Analysis revealed clustering of genotypes into four groups based on similarity indices and the first two principal coordinates (coordinate1 and coordinate2) accounted for 17.2 and 12.1 % of variation respectively (based on eigen values) with PCoA explaining 29.3 % of total variation. The varietal grouping pattern is also concurrent with the phylogeny based cluster analysis in the present study.



चित्र 9 : एसएसआर मार्कर डाटा के आधार पर 29 सोयाबीन जीनप्ररूपों की 2D PCoA क्लस्टरिंग

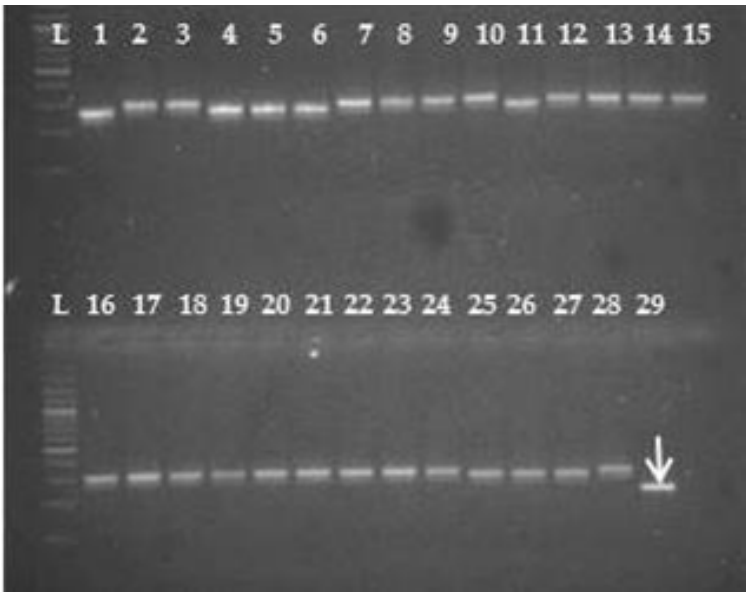
Fig. 9: 2D PCoA clustering of 29 soybean genotypes on the basis of SSR marker data.

अनूठे युग्मविकल्पी : पहचाने गए 34 बहुरूपीय युग्मविकल्पी में, आठ युग्मविकल्पी को विशिष्ट किस्मों में उत्पन्न अनूठे युग्मविकल्पी के रूप में पाया गया। Satt406 द्वारा किस्म पीके

Unique alleles: Among the 34 polymorphic alleles identified, eight were detected to be unique alleles generated in specific varieties. Satt406 generated

472 से जुड़े 150 bp के अनूठे युग्मविकल्पी उत्पन्न किये गए (चित्र 10)। इसी प्रकार, Satt288 द्वारा किस्म एसएल 525 में 100 bp का एम्पलीकॉन आकार उत्पन्न किया गया। मार्कर Satt285 द्वारा 90 bp, 100 bp आकार वाले दो युग्मविकल्पी परिवर्त उत्पन्न किए गए जिसमें 90 bp किस्म जेएस 93–05 की पहचान हेतु विशिष्ट था और दोनों युग्मविकल्पी को किस्म जेएस 335 में प्रवर्धित किया गया। इसी प्रकार, Satt440 द्वारा 70 bp, 80 bp आकार वाले दो युग्मविकल्पी उत्पन्न किए गए जिनकी मदद से कालीतूर किस्म को अन्य से स्पष्ट रूप से भिन्न किया जा सका। Satt264 द्वारा 180 bp आकार वाला एक युग्मविकल्पी प्रवर्धित किया गया जिसके माध्यम से अन्य किस्मों से एमएयूएस 61 को स्पष्ट तौर पर भिन्न दर्शाया जा सका। Satt243 द्वारा किस्म एनआरसी 7 में 140 bp आकार वाला एक अनूठा युग्मविकल्पी प्रवर्धित किया गया। इन आठ अनूठे युग्मविकल्पी द्वारा विशिष्ट प्राइमर युग्म उत्पन्न किए गए जो कि सोयाबीन की सात किस्मों की पहचान करने हेतु अज्ञेय हैं।

unique allele of 150 bp specific to variety PK 472 (Fig. 10). Similarly, Satt288 produced amplicon size of 100 bp in variety SL 525. Marker Satt285 produced two allelic variants of size 90 bp, 100 bp wherein 90 bp was specific for the identification of variety JS 93-05 and both the alleles were amplified in the variety JS 335. Similarly, Satt440 produced two alleles of size 70 bp, 80 bp that could inadvertently distinguish Kalitur variety from others. Satt264 amplified one allele of size 180 bp that could visually distinguish MAUS 61 from other varieties. Satt_243 amplified an exclusive allele size of 140 bp in the variety NRC 7. These eight unique alleles generated by specific primer pairs are indistinguishable for the identification of seven soybean varieties.



चित्र 10 : 29 सोयाबीन किस्मों के लिए प्राइमर युग्म Satt406 की प्रवर्धन प्रोफाइल। L-डीएनए लैडर (50 इच)। 1 से 29 लेन की संख्या इस प्रकार सोयाबीन की किस्मों के सादृश्य हैं (1) कालीतुर (2) करूनी (3) एनआरसी 105 (4) एमएसीएस 450 (5) एनआरसी 130 (6) एनआरसी 131 (7) जेएस 97–52 (8) जेएस 335 (9) जेएस 76 –205 (10) जेएस 95–60 (11) जेएस 20–69 (12) जेएस 20–34 (13) जेएस 80–21 (14) एमएयूएस 71 (15) एनआरसी 37 (16) एनआरसी 86 (17) आरकेएस 24 (18) आरवीएस 2001–4 (19) आरवीएस 2001–18 (20) जेएस 93–05 (21) टाइप 49 (22) जेएस 20–98 (23) एनआरसी 7 (24) एसएल 525 (25) शिलाजीत (26) पीएस 1092 (27) एमएयूएस 61 (28) इन्दिरा सोया 9 (29) पीके 472

Fig. 10 : Amplification profile of primer pair Satt406 for 29 soybean cultivars. L- DNA ladder (50 bp). The numbers of lanes 1 to 29 correspond to the soybean cultivars as follows (1.) Kalitur (2.) Karune (3.) NRC 105 (4.) MACS 450 (5.) NRC 130 (6.) NRC 131 (7.) JS 97-52 (8.) JS 335 (9.) JS 76-205 (10.) JS 95-60 (11.) JS 20-69 (12.) JS 20-34 (13.) JS 80-21 (14.) MAUS 71 (15.) NRC 37 (16.) NRC 86 (17.) RKS 24 (18.) RVS 2001-4 (19.) RVS 2001-18 (20.) JS 93-05 (21.) Type 49 (22.) JS 20-98 (23.) NRC 7 (24.) SL 525 (25.) Shilajeet (26.) PS 1092 (27.) MAUS 61 (28.) Indira Soya 9 (29.) PK 472

दुर्लभ युग्मविकल्पी : पौधों की नवीन किस्मों के संरक्षण हेतु अंतर्राष्ट्रीय यूनियन के दिशानिर्देशों के अनुसार दुर्लभ युग्मविकल्पी होते हैं जो कि किसी विशिष्ट लोकस में उपस्थित रहते हैं और एक सहमत थ्रेसहोल्ड (आमतौर पर 5 से 10 प्रतिशत) से कम की आवृति के साथ प्रकट होते हैं और इसलिए

Rare alleles: As per International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV) guidelines, the rare alleles are those present at a specific locus and appear with a frequency below an agreed threshold (commonly 5-10%) and hence they

इन्हें किस्म की पहचान में आजमाया जा सकता है। वर्तमान अध्ययन में, दो से तीन किस्मों में प्रकट होने वाले दो दुर्लभ युग्मविकल्पी को खोजा गया। दो किस्मों यथा कालीतुर तथा करूनी में Satt 245 मार्कर से उत्पन्न 70 bp का एम्पलीकॉन आकार प्रकट हुआ जबकि Satt 431 मार्कर से उत्पन्न 90 bp आकार वाला एक अन्य युग्मविकल्पी तीन किस्मों यथा कालीतुर, एनआरसी 105 और आरकेएस 24 में प्रकट हुआ।

1.1.3 तिल (*सीसेमम इण्डिकम* एल.) में टूटन, बीज ओज एवं संबंधित गुणों को प्रभावित करने वाले जीनोमिक क्षेत्रों की पहचान एवं सम्बद्धता मानचित्रण

परिचय :

अपनी व्यापक निर्यात अर्जन क्षमता के साथ तिल (*सीसेमम इण्डिकम* एल 2 n = 2 x = 26) भारत की एक प्रमुख तिलहनी फसल है जो कि पेडालियासिये कुल से संबंधित है। तिल के बुवाई क्षेत्रफल और उत्पादन के मामले में विश्व में भारत का प्रथम स्थान है (IOPEC, 2017) लेकिन उत्पादकता मान विश्व औसत (विश्व औसत : 554 किग्रा./हे; भारतीय औसत : 417.2 किग्रा./हे.) की तुलना में बहुत ही कम है (FAOSTAT, 2017) बेडीजियन (2004) का यह निष्कर्ष है कि वन्य प्रजाति, एस. मलाबारिकम से कृष्ट तिल (*एस. इण्डिकम* एल.) की शुरूआत हुई और इस फसल की खेती इतिहास–पूर्व समय के दौरान भारतीय उप महाद्वीप में प्रारंभ की गई थी। अपेक्षाकृत कम नमी मात्रा और बहुत कम प्रबंधन के साथ भी तिल में अच्छी उपज प्राप्त की जा सकती है और इसलिए इसे एक नकदी फसल के रूप में भारत के गरीब और सीमान्त किसानों द्वारा पसंद किया जाता है। उजन एवं कैगिरजन (2006) द्वारा कम उपजशील विशेष स्फोटक किस्मों की खेती की पहचान की गई जिनमें दलन अथवा थ्रेसिंग के दौरान उल्लेखनीय उपज नुकसान, अनिर्धारित वृद्धि पाई जाती है और यहां तक कि कैप्सूल्स का असमान रूप से पकना पाया जाता है। इसके साथ ही जैविक तथा अजैविक दबावों के प्रति उन्नत सहिष्णु किस्मों की कमी भी तिल की उपज क्षमता को सीमित करने वाले प्रमुख कारक हैं ।

उद्देश्य :

- फली टूटन एवं संबंधित सस्यविज्ञान गुणों के लिए तिल प्राप्तियों का मूल्यांकन करना
- तिल में टूटन अथवा विध्वंस से होने वाले नुकसान, उच्च बीज ओज एवं सम्बद्धता गुणों से जुड़े एसएसआर मार्करों की पहचान करना
- GWAS के माध्यम से तिल में टूटन अथवा विध्वंस से होने वाले नुकसान, उच्च बीज ओज एवं सम्बद्धता गुणों से जुडे जीनोमिक क्षेत्रों की पहचान करना

परिणाम

जननद्रव्य संकलन

अभी तक, हमने कुल 400 जननद्रव्य वंशक्रमों को संकलित किया है जो कि प्रगत प्रजनन वंशक्रमों, जारी की गई किस्मों, स्थानीय अप्रसंस्कृत किस्मों लैण्डरेसिस वन्य किस्मों और वन्य अंतर्गमित *एस. इण्डिकम* वंशक्रमों का प्रतिनिधित्व करते हैं।

may also be employed in cultivar identification. In the current study, two rare alleles were detected which appeared in two to three varieties. Amplicon size of 70 bp generated from Satt245 marker appeared in two varieties Kalitur and Karune, whereas another allele sized 90 bp generated from Satt431 marker appeared in three varieties *viz.,* Kalitur, NRC 105 and RKS 24.

1.1.3 Association mapping and identification of genomic regions affecting shattering, seed vigour and related traits in Sesame (*Sesamum indicum* L)

Introduction:

Sesame (*Sesamum indicum* L; 2n=2x=26) is an important oilseed crop of India belonging to family Pedaliaceae, with great export earning potential. India is ranked first in sesame growing area and production (IOPEC, 2017) whereas the productivity values are very low (FAOSTAT, 2017) compared to the world average (world average 554 kg/ha; Indian average 417.2kg/ha). The Indian sub-continent is reported to be the centre of origin and domestication of cultivated sesame (Bedigian, 2004) with the progenitor species *S. malabaricum* occurring widely. Sesame yield reasonably well even under low moisture content and with very less management and hence is preferred by the poor and marginal farmers of India as a 'catch' crop. Uzun and Cagirgan (2006) identified cultivation of low yielding dehiscent varieties, significant yield loss during threshing, indeterminate growth, the uneven ripening of capsules and lack of improved varieties tolerant to biotic and abiotic stresses as the major factors limiting the sesame yield potential.

Objectives:

- To evaluate sesame accessions for pod shattering and related agronomic traits
- To identify SSR markers linked with shattering loss, seed vigour and associated traits in sesame
- To identify genomic regions associated with shattering-loss, high vigour and associated traits in sesame through GWAS

Results:

Germplasm collection

We have collected 400 germplasm lines representing released varieties, landraces, advance breeding lines, wild species and wild introgressed *S. indicum* lines. The germplasm has been multiplied and evaluated for agronomic traits and pod shattering. In addition, 10

जननद्रव्य का गुणनीकरण किया गया और सस्यविज्ञान गुणों और फली टूटन के लिए इनका मूल्यांकन किया गया। इसके अलावा, भाकृअनुप – राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो द्वारा वन्य प्रजाति सीसेमम मलाबारिकम की दस प्राप्तियों का भी रखरखाव किया जा रहा है।

खेत परीक्षण

एक नए खेत परीक्षण में कुल 345 वंशक्रमों का रोपण दिनांक 14 नवम्बर, 2019 को 45 x 30 सेमी. का फासला रखते हुए दो मीटर चौड़ी पंक्तियों में किया गया। जननद्रव्य में शामिल थे : 216 रिकाम्बीनेन्ट अंतः प्रजात वंशक्रम, *एस. मलाबारिकम* x *एस. इण्डिकम* क्रास से उत्पन्न 20 प्रगत प्रजनन अंतर्गमित वंशक्रम तथा 70 कृष्ट अथवा खेती योग्य किस्में। कुल 250 वंशक्रमों के लिए अंकुरण पाया गया। पुष्पन में लगने वाला समय (दिन), 50 प्रतिशत पुष्पन में लगने वाला समय (दिन), कैप्सूल गठन में लगने वाला समय (दिन), शाखा प्रवृति, प्रथम कैप्सूल गठन का नोड प्रकटीकरण, प्रति नोड कैप्सूल की संख्या, पुष्पीय विशेषताओं, 100 बीजों का भार, बीज का रंग एवं टूटने में आसानी के लिए अंकुरित वंशक्रमों की फिनोटाइपिंग की गई। प्रयोगशाला परिस्थितियों के अंतर्गत दक्षिण भारत में किसानों द्वारा तैयार की गईं किस्मों, अप्रसंस्कृत किस्मों और खेती की गईं प्रगत किस्मों के एक वर्ष से अधिक आयु अवस्था वाले बीजों की ओजता एवं अंकुरण प्रतिशत की जांच की गई। अंकुरण प्रतिशत, अंकुरण की गति तथा ओजता सूचकांक के संबंध में जारी की गईं उच्च उपजशील किस्मों नामतः वाईएलएम–1 एवं गौरी के मुकाबले में कायाकुलम, केरल में किसान के खेत से संकलित किया गया वंशक्रम शीर्ष रैंकिंग वाला पाया गया। इसका विवरण नीचे तालिका 2 में प्रस्तुत किया गया है। केरल के अलापुझा जिले से संकलित एफवी–3 ओजता एवं संबंधित गुणों के लिए शीर्ष रैंकिंग वाला पाया गया।

accessions of wild species *Sesamum malabaricum* provided by ICAR-NBPGR are also being maintained.

Field trial

A new field trial comprising of 345 lines was planted on 14th November 2019 in 2m rows with spacing of 45X30 cm. The germplasm comprised of 216 recombinant inbred lines, 20 advanced breeding introgression lines from *S. malabaricum* x *S. Indicum* cross and 70 cultivated varieties. Germination was noticed for 250 lines. The germinated lines were phenotyped for days to flowering, days to 50% flowering, days to capsule formation, branching habit, the node of first capsule formation, number of capsules per node, flower characteristics, 100 seed weight, seed colour and ease of shattering. The vigour and germination percentage of more than one-year aged seeds of farmer's varieties, landraces and advanced varieties cultivated in South India was investigated under laboratory conditions. A line collected from farmer's field in Kayamkulam in Kerala was found to be top-ranking with respect to germination percentage, speed of germination and vigour index compared to high yielding released varieties; YLM-11 and Gauri. The details are given in table (T-2) below. FV-3 found top ranking for vigour and related traits was collected from Alappuzha district of Kerala.

तालिका 2 : दक्षिण भारत की लोकप्रिय कृष्ट किस्मों और चयनित किसानों द्वारा तैयार वंशक्रमों (FV) के बीच अंकुरण प्रतिशत, अंकुरण गति और ओजता सूचकांक की तुलना

Table 2 : Comparison of germination percentage, speed of germination and vigour index of among popular cultivated varieties of South India and selected Farmer's lines (FV).

जीनप्ररूप Genotype	पुनरावृति Replication	अंकुरण % Germination %	अंकुरण की गति Speed of Germination	ओजता सूचकांक II Vigour Index II
जीटी -4 GT-4	1	87	23.9	378.02
	2	86	23.4	376.25
कनकपुरा लोकल Kanakapura Local	1	76	21.4	328.32
	2	74	21.6	319.31
एफवी -3 FV-3	1	93	25.7	532.89
	2	96	26.4	512.16
जीटी -1 GT-1	1	98	26.4	472.36
	2	92	25.2	428.26
एफवी -4 FV-4	1	87	23.5	421.08
	2	84	22.6	403.2

एफवी -2 FV-2	1	96	25.2	384.48
	2	98	25	373.87
जीटी -3 GT-3	1	80	20.4	290.4
	2	76	19.2	267.14
एफवी -1 FV-1	1	89	22.1	485.94
	2	93	22.9	519.87
वाईएलएम -11 YLM-11	1	94	24.6	534.86
	2	92	25	481.62
वाईएलएम -17 YLM-17	1	76	16.2	450.3
	2	73	16.9	400.04
डीएसएस -9 DSS-9	1	72	18	427.68
	2	75	19.1	353.25
गौरी Gauri	1	94	26.2	505.72
	2	93	26.5	483.135
जीटी -10 GT-10	1	72	15.4	303.12
	2	74	15.8	320.42

तुलनात्मक जीनोमिक्स

सबसे बड़ी रूपांतरण विकासपरक प्रक्रिया से पौधों को उगाना प्रारंभ हुआ जिसके परिणामस्वरूप लगभग 10,000 वर्ष पहले वन्य पौधों का फसलीय पौधों में रूपांतरण हुआ। इस प्रक्रिया के दौरान, कृत्रिम चयन के माध्यम से बीज टूटन सहित गुणों के एक सेट को लक्षित किया गया। बीज में टूटन से होने वाले नुकसान को कृषि प्रणाली के इतिहास में एक प्रमुख घटना माना गया है क्योंकि वन्य संजातों में टूटन में आसानी के परिणामस्वरूप पौधा उपज में गंभीर कमी आई। अनेक प्रजातियों में स्वतंत्र रूप से चयन करने के कारण बीज टूटन देखने को मिला जिससे समान कार्यपरक बदलाव को बल मिला। चावल, मक्का, फलीदार फसलों, ब्रैसिका , सोयाबीन और अरेबिडॉप्सिस जैसी फसलों में प्राकृतिक चयन के तहत आनुवंशिक कियाविधि द्वारा बीज टूटन और इसके होने वाले प्राकृतिक नुकसान की गहराई से जांच की गई है। यह पाया गया कि बीज में टूटन अथवा बिखराव को प्रमुख जीनों के साथ साथ मात्रात्मक जीनों और अनेक आशाजनक पॉजीशनल एवं कार्यपरक अभ्यर्थी जीनों द्वारा नियंत्रित किया जाता है जिनकी पहचान विभिन्न प्रजातियों में की गई थी।

दस्तावेजी टूटन अथवा बिखराव के लिए उत्तरदायी जीनों के ऑर्थोलॉग्स की पहचान करने के लिए तुलनात्मक जीनोम विश्लेषण किया गया। झोंगजी–13 (चीन से RefSeq किस्म), भारत से श्वेता तथा चीन की अप्रसंस्कृत अथवा लैण्डरेसिस बैझिमा एवं मिशोयुझिमा सहित तिल के कुल चार अनुक्रम जीनोम का उपयोग विश्लेषण हेतु किया गया। जीनों यथा FRUITFUL, SHAT1, Shattering4, ADPG2 एवं shatterproof-1 का मानचित्रण क्रमशः तिल गुणसूत्र 8, 9, 3, 5 एवं स्काफोल्ड 00388 में किया गया। गुणसूत्र 5 में QTL

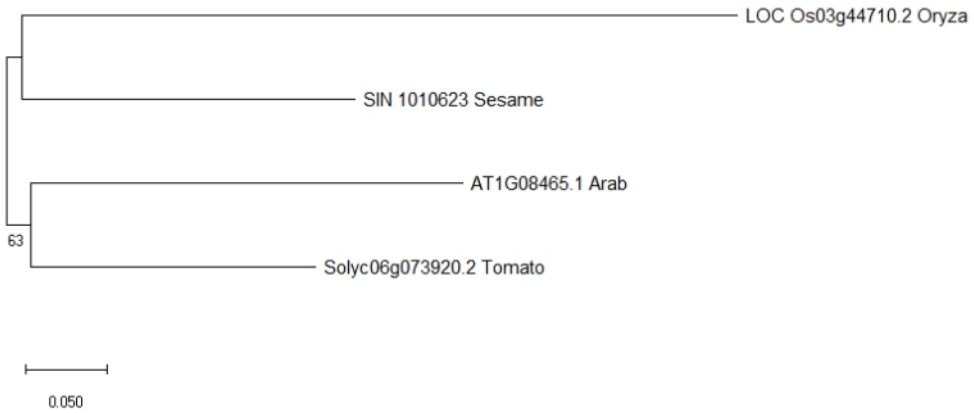
Comparative Genomics

The biggest transformative evolutionary process the plant domestication resulted in the conversion of wild plants into crop plants happened around 10,000 years ago. During the process, a set of traits including seed shattering was targeted through artificial selection. The loss of seed shattering is considered as an important event in the history of domestication because the easy to shatter traits in wild relatives resulted in a severe reduction of plant yield. Seed shattering underwent selection independently in several species, leading to the same functional changes. The genetic mechanism underlying seed shattering and its eventual loss under natural selection have been deeply investigated in crops like rice, maize, legumes, Brassica, soybean and Arabidopsis. It was found out that seed shattering is controlled by major genes as well as quantitative genes and several promising positional and functional candidate genes had been identified in different species.

Comparative genome analysis was done for identification of orthologues of documented shattering genes. The four sequences genomes of sesame including Zhongzhi-13 (the RefSeq variety from China), Swetha from India and the Chinese landraces Baizhima and Mishouzhima were used for analysis. The genes FRUITFUL, SHAT1, Shattering4, ADPG2 and shatterproof-1 were mapped to sesame chromosomes 8,9,3,5 and scaffold00388

'qSH1' के समजात में चावल में 91 प्रतिशत समानता प्रदर्शित हुई जबकि एसएच 5 (BEL-1 टाइप होमबॉक्स जीन) गुणसूत्र 11 में मौजूद था। सोयाबीन से Glyma09g06290 को गुणसूत्र 2 में मौजूद पाया गया। Shatterproof-2, INDEHISCENT तथा ALCATRAZ अनुपस्थित थे। गुणसूत्र 6 एवं 2 में एनएसटी 3 (एनएसी टाइप ट्रांसक्रिप्शन कारक) की दो प्रतियां उपस्थित थीं। एसएच–1 (YABBY ट्रांसक्रिप्शन कारक) के समजात की पहचान की गई और चावल, टमाटर एवं अरेबिडॉप्सिस में अन्य पाए गए जीनों से तिल लोकाई की आनुवंशिक भिन्नता का अध्ययन किया गया। तिल के एसएच–1 जीन में चावल ऑर्थोलॉग में उच्च अनुक्रम समानता प्रदर्शित हुई (चित्र 11)।

respectively. The homologue of QTL 'qSH1' in chromosome 5 showed 91% similarity to rice, while SH5 (the BEL-1 type homeobox gene) was present in chromosome 11. Glyma09g06290 from soybean was found to be present in chromosome 2. Shatterproof-2, INDEHISCENT and ALCATRAZ were absent. Two copies of NST3 (NAC type transcription factor) were present in chromosomes 6 and 2. The homologue of SH-1 (YABBY transcription factor) was identified and the genetic divergence of sesame loci from other reported genes in rice, tomato and Arabidopsis was studied. The SH-1 gene of sesame showed high sequence similarity to rice orthologue (Fig. 11).



चित्र 11 : चावल, तिल, *अरेबिडॉप्सिस* एवं टमाटर में बीज टूटन को नियंत्रित करने वाले जीन (sh1), एक YABBY ट्रांसक्रिप्शन कारक की अनुक्रम भिन्नता

Fig. 11 : The sequence divergence of seed shattering controlling gene (*sh1*), a YABBY transcription factor in rice, sesame, *Arabidopsis* and tomato.

निष्कर्ष

स्थानीय अप्रसंस्कृत किस्मों अथवा लैंडरेसिस, प्रगत किस्मों, किसानों द्वारा तैयार किए गए वंशक्रमों, एस. मलाबारिकम अंन्तर्गमित वंशक्रमों, रिकाम्बीनेन्ट अंतः प्रजात वंशक्रमों (RILs) तथा विदेशी संकलनों को शामिल करते हुए तिल जननद्रव्य का संकलन किया गया और 'विलम्बित टूटन' गुण के लिए इनकी छंटाई की गई। प्रयोगशाला परिस्थितियों के तहत जारी की गईं लोकप्रिय किस्मों और किसानों द्वारा तैयार किए गए वंशक्रमों में ओजता एवं संबंधित गुणों का अध्ययन किया गया। तुलनात्मक जीनोम विश्लेषण का उपयोग तिल में टूटन आर्थोलॉग्स की पहचान हेतु किया गया।

Conclusion:

Sesame germplasm comprising of local landraces, advanced cultivars, farmer's lines, *S. malabaricum* introgressed lines, Recombinant Inbred Lines (RILs) and exotic accessions were collected and screened for the trait 'delayed shattering'. Vigour and related traits were studied in popular released varieties and farmer's lines under lab conditions. Comparative genome analysis was utilized for identification of shattering orthologues in sesame.

1.1.4 स्वीट कॉर्न में बीज अंकुरण से जुड़े जीन के लिए क्यूटीएल मानचित्रण

परिचय :

विश्वभर में स्वीट कॉर्न एक प्रमुख सब्जी फसल है जो कि भारत के शहरी क्षेत्रों में दिन प्रति दिन लोकप्रियता हासिल कर रही है। लेकिन कम बीज अंकुरण, खराब पौध ओज और कम पौधा

1.1.4 QTL Mapping for seed germination in sweet corn

Introduction:

Sweet corn, an important vegetable crop worldwide, is also gaining popularity day by day in urban areas of India. But its widespread use has been limited due to low seed germination, poor seedling vigor and poor

जमाव के कारण अधिकांश स्वीट कॉर्न संकरों / किस्मों के साथ कम उपज जुड़ी हुई है, जिसके कारण सीमित रूप में इसका उपयोग किया जाता है। छोटे भ्रूण एवं भ्रूणपोश में, उच्च शर्करा एवं कम स्टार्च, फलभित्ति की मोटाई एवं संरचना स्वीट कॉर्न संकरों की खराब बीज गुणवत्ता के कारण।

उद्देय :

- बीज अंकुरण को नियंत्रित करने वाले क्यूटीएल का मानचित्रण करना

उपलब्धियां :

भण्डारण के तीन माह एवं छः माह उपरान्त प्रयोगशाला परिस्थिति के तहत बीज अंकुरण प्रतिशत के लिए स्वीट कॉर्न के कुल 33 अंतः प्रजात वंशक्रमों की जांच की गई जिसमें पता चला कि बीज अंकुरण प्रतिशत सबसे कम WNCDMRSCY 18R716 (भण्डारण के 3 एवं 6 माह उपरान्त क्रमशः 21.5 व 11. 5 प्रतिशत) के लिए था जबकि दोनों भण्डारण अवधियों के लिए WNCDMRSCY18R715 (96 प्रतिशत) एवं SC Female #506 (95 %) अंतः प्रजात वंशक्रम के लिए सबसे अधिक था। परिणामों से पता चला कि आनुवंशिकीय रूप से नियंत्रण की बजाय भण्डारण अवधि द्वारा बीज अंकुरण को प्रभावित नहीं किया जा रहा है।

1.1.5 बीज भण्डारण कवक *ऐस्परजिलस* प्रजाति के विरूद्ध मक्का में एफ्लाटॉक्सिन संचयन की प्रतिरोधिता के लिए सम्बद्धता मानचित्रण

परिचय :

भारतीय बीज उद्योग के कुल आकार में मक्का फसल का योगदान लगभग 11 प्रतिशत है। अर्ध इष्टतम तथा अनुचित भण्डारण परिस्थितियों के कारण कुल मक्का उत्पादन का लगभग 5 से 7 प्रतिशत नुकसान हो जाता है। गैर स्वास्थ्यकर भण्डारण परिस्थितियों में मक्का बीज से लेकर विभिन्न भण्डारण वाले कवक में *ऐस्परजिलस* सर्वाधिक प्रचलित है। संक्रमण और एफ्लाटॉक्सिन के अनुवर्ती उत्पादन की रोकथाम करने का सबसे अधिक किफायती और सफल मार्ग *ऐस्परजिलस* संक्रमण के लिए आनुवंशिक प्रतिरोधिता है।

उद्देश्य

- बीज अंकुरण तथा बीज गुणवत्ता पर *ऐस्परजिलस* प्रजाति के प्रभाव का अध्ययन करना
- बीज संक्रमण तथा / अथवा एफ्लाटॉक्सिन संचयन की प्रतिरोधिता को प्रदर्शित करने वाले मक्का वंशक्रमों की पहचान करना
- जांचे गए मक्का वंशक्रमों का आणविक लक्षणवर्णन
- एफ्लाटॉक्सिन प्रतिरोधिता के साथ सम्बद्ध आणविक मार्करों की पहचान करना

उपलब्धियां :

लगभग तीन सौ मक्का अंतः प्रजात वंशक्रमों को भाकृअनुप – भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, लुधियाना से खरीदा गया । खरीदे गए अंतः प्रजात वंशक्रमों का रखरखाव एवं गुणनीकरण

stand establishment causing low yield associated with most of sweet corn hybrids/varieties. Poor seed quality of sweet corn hybrids is attributed to small embryo and endosperm, high sugar and low starch in endosperm, pericarp thickness and structure.

Objectives:

- To map QTL governing seed germination

Achievements:

Thirty three sweet corn inbred lines investigated for seed germination percentage under laboratory condition after a storage period of three and six months revealed seed germination percentage to be lowest for WNCDMRSCY18R716 (21.5 % and 11.5 % after 3 and 6 months storage, respectively) and highest for WNCDMRSCY18R715 (96 %) and SC Female #506 (95 %) inbred lines for both the storage periods. The results indicated seed germination is not being influenced by storage period rather genetically controlled.

1.1.5 Association mapping for resistance to aflatoxin accumulation in maize against seed storage fungus *Aspergillus* sp

Introduction:

Maize contributes approximately 11% to total size of Indian seed industry. About 5-7% of total maize production is lost due to sub- optimal and improper storage conditions. Unhygienic storage conditions predispose maize seeds to various storage fungi among which *Aspergillus* is the most prevalent. Genetic resistance for Aspergillus infection is the most economical and successful way of controlling infection and subsequent production of aflatoxin.

Objectives:

- To study effect of *Aspergillus* sp. on seed germination and seed quality
- Identification of maize lines exhibiting resistance to seed infection and/or aflatoxin accumulation
- Molecular characterization of investigated maize lines
- Identification of molecular makers associated with aflatoxin resistance

Achievements:

Approximately three hundred maize inbred lines have been procured from ICAR-Indian Institute of Maize Research, Ludhiana. Maintenance and multiplication

का कार्य खेत में किया जा रहा है। पुनः भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली से पांच अंतः प्रजात वंशक्रमों की खरीद की गई।

1.2 बीज उत्पादन एवं प्रमाणन

1.2.1 धान (*ओरायजा सैटाइवा* एल.) में बीज ओज के लिए क्यूटीएल मानचित्रण

परिचय :

अच्छी फसल स्थापना, खरपतवारों के साथ प्रतिस्पर्धा को बढ़ाने और अंततः अनुवर्ती फसल बढ़वार की सफलता के लिए बीज ओज एक प्रमुख कारक होता है। धान की फसल में प्रारंभिक बीज ओज के साथ सम्बद्ध अंकुरण दर एवं अनुवर्ती पौध बढ़वार जैसे अनेक मात्रात्मक गुणों का निर्धारण आमतौर पर जीनप्ररूप द्वारा किया जाता है और इसमें वातावरण द्वारा संशोधन किया जाता है। अतः एक बार आणविक मार्करों द्वारा मानचित्रण करने पर उच्च उपजशील किस्मों की आनुवंशिक पृष्ठभूमि में बीज ओजता को शामिल किया जा सकता है। इस दिशा में प्रतिकूल पैतृक जीपी–74 के साथ उच्च बीज ओज वाले पैतृकों आईआर 36 एवं आईआर 64 के बीच क्रास कराकर दो आरआईएल पॉपुलेशन अथवा संख्या विकसित की गई हैं।

उद्देश्य :

- एसएसआर मार्करों की मदद से मानचित्रण पॉपुलेशन अथवा संख्या की जीनोटाइपिंग
- बीज ओजता गुणों के लिए क्यूटीएल का मानचित्रण

परिणाम :

आरआईएल पॉपुलेशन अथवा संख्या का लक्षण वर्णन विभिन्न आकृति विज्ञान लक्षणों यथा पौधा ऊंचाई, दोजियों की संख्या, ऊपरी इंटरनोड, डंठल की लंबाई, फ्लैग पत्ती लंबाई, फ्लैग पत्ती चौडाई, 50 प्रतिशत पुष्पन में लगने वाला समय (दिन) एवं उपज के लिए किया गया। विभिन्न बीज ओजता गुणों के लिए भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में उगाई गई आरआईएल पॉपुलेशन आईआर 36 x जीपी 74 के लक्षणवर्णन करने का कार्य प्रगति पर है। आरआईएल पापुलेशन अथवा संख्या आईआर 36 x जीपी 74 के परिवर्त के पूल्ड विश्लेषण पर किए गए अध्ययन में सभी बीज ओजता गुणों के लिए अत्यधिक उल्लेखनीय भिन्नता प्रदर्शित हुई। केवल पौध लंबाई को छोड़कर अन्य सभी गुणों के लिए पैतृक आईआर 36 में संतुलित रूप से कहीं उच्चतर माध्य है। प्रथम गणना संबंधी गुण के लिए यह अन्य पैतृक जीपी 74 की तुलना में उल्लेखनीय रूप से बेहतर है। पौध लंबाई और बीज ओजता सूचकांक–1 जैसे गुणों में क्रमशः 19.55 – 43.45 एवं 1447.12 – 4268.95 की सीमा के साथ उच्चतर पैतृक की तुलना में उच्चतर पॉपुलेशन माध्य प्रदर्शित हुआ जबकि प्रथम गणना, अंकुरण प्रतिशत, पौध शुष्क भार और एसवीआई–2 के लिए माध्य पैतृकों की सीमा के भीतर था। पॉपुलेशन अथवा संख्या के एसवीआई–1 में सबसे अधिक विचरण एवं तदुपरान्त

of procured inbred lines is being carried out in the field. Further five inbreds lines have been procured from ICAR- Indian Agricultural Research Institute, New Delhi.

1.2 Seed Production & Certification

1.2.1 QTL mapping for seed vigour in rice (*Oryza sativa* L.)

Introduction:

Seed vigour is a key factor for good crop establishment, increasing weed competitiveness and in turn success of subsequent crop growth. Several quantitative traits such as germination rate and subsequent seedling growth are associated with early seed vigour in rice and performance is generally determined by genotype and modified by the environment. Hence, seed vigour can be incorporated in the genetic background of high yielding varieties once it is mapped by molecular markers. In this direction a two RIL populations has been developed by crossing high seed vigour parents IR36 and IR64 with contrasting parent GP-74.

Objectives:

- Genotyping of mapping population with the help of SSR marker
- Mapping of the QTLs for Seed Vigour traits

Results:

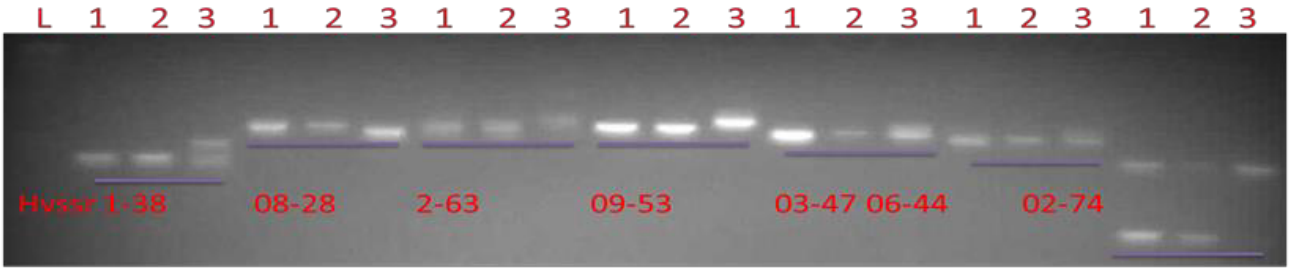
The RIL populations were characterized for different morphological characters *viz*., plant height, number of tillers, upper internode, peduncle length, flag leaf length, flag leaf width, days to 50% flowering and yield. Characterization of the RIL population IR36 × GP74 grown at ICAR-IISS Mau is in progress for different seed vigour characters. Study on pooled analysis of variance of the RIL population IR36 × GP74 showed highly significant variation for all the seed vigour characters. The Parent IR36 has moderately higher mean for all the characters, except for seedling length. For the character first count, it is significantly superior to another parent GP74. The characters seedling length and seed vigour index 1 showed higher population mean than the higher parent with a range of 19.55-43.45 and 1447.12-4268.95 respectively while the means for first count, germination per cent, seedling dry weight and SVI-2 was within the range of parents. SVI-1 of the population showed highest variance followed by SVI-

एसवीआई–2 में प्रदर्शित हुआ जबकि पौध शुष्क भार में सबसे कम विचलन पाया गया। स्कीवनेस एवं कुर्टोसिस नकारात्मक था और सभी गुणों के लिए वितरण उच्चतर मान की दिशा में स्कीव्ड था।

पैतृकों आईआर 36, आईआर 64 तथा जीपी 74 के बीच बहुरूपिता सर्वे किया गया। बहुरूपिता के लिए आरएम सीरीज, HvSSR तथा चावल जीनोम के अन्य कार्यशील मार्कर सहित कुल 600 एसएसआर प्राइमरों का उपयोग किया गया। इनमें से कुल 130 मार्कर बहुरूपीय पाए गए (चित्र 12)। बहुरूपीय मार्करों का उपयोग आरआईएल पापुलेशन आईआर 36 x जीपी 74 की जीनोटाइपिंग के लिए किया गया (चित्र 13)।

2 and lowest variance was found in seedling dry weight. Skewness and kurtosis was negative and distribution was skewed towards higher value for all the characters.

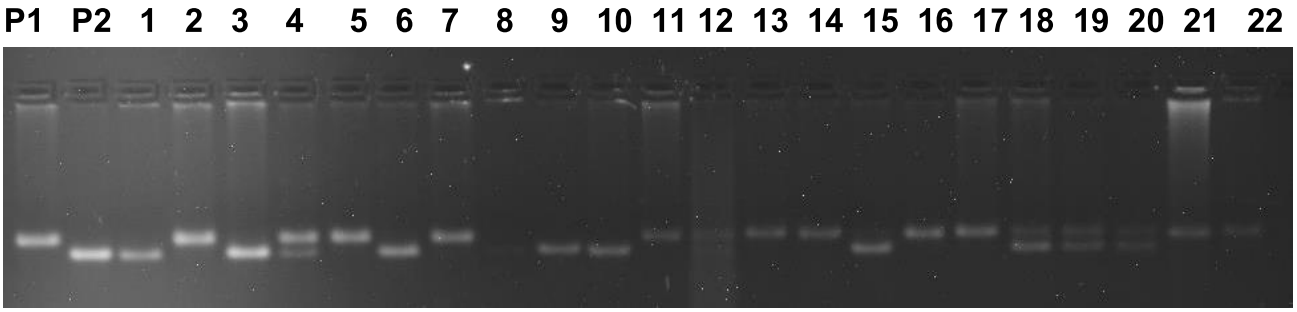
Polymorphism survey has been carried out between parents IR36, IR64 and GP74. Total 600 SSR primers which include RM series, HvSSR and other functional markers of rice genome were used for polymorphism. Out of that 130 markers were found polymorphic (Fig. 12). Polymorphic markers were used for genotyping of the RIL population IR36 × GP74 (Fig. 13).



L- Ladder; 1 – IR36; 2 – IR64; 3 – GP74;

चित्र 12 : पैतृकों आईआर 36, आईआर 64 एवं जीपी 74 के बीच बहुरूपीय प्रतिनिधि मार्कर

Fig. 12: Representative markers polymorphic between parents IR36, IR64 and GP74



(P1- IR36; P2– GP74; 1 to 22 are RILs of the population IR36 × GP74)

चित्र 13 : एसएसआर प्राइमर *rm3148* द्वारा आरआईएल पापुलेशन आईआर 36 x जीपी 74 की जीनोटाइपिंग

Fig. 13: Genotyping of the RIL population IR36 × GP74 by SSR primer *rm3148*.

1.2.2 पादप बढ़वार नियंत्रकों का बहिर्जात प्रयोग करके अरण्डी में संकरण प्रभावशीलता में सुधार करना

अरण्डी संकरों नामतः जीसीएच 5, जीसीएच 6 तथा जीसीएच 7, जीसीएच 8, जीसीएच 9 एवं वाईआरसीएच 1 के साथ साथ इनके संबंधित पैतृक वंशक्रमों के डीएनए को सात दिन पुरानी अरण्डी पौध से अलग किया गया। वर्ष 2019–20 के दौरान आनुवंशिक परिशुद्धता जांच के लिए संदर्भित संकरों की छंटाई करने के लिए कुल मिलाकर 36 एसएसआर मार्कर्स/प्राइमरों की डिजाइन तैयार की गई।

1.2.2 Improving hybridization efficiency in castor through exogenous application of Plant Growth Regulators

DNA of castor hybrids GCH-5, GCH-6 and GCH-7, GCH-8, GCH-9 and YRCH-1 along with its respective parental lines was isolated from 7 days old castor seedling. In toto, 36 SSR markers/ primers are designed for screening of referred hybrids for genetic purity testing during 2019-20.

1.2.3 जलीय पॉलीमर्स : मक्का के संकर बीज उत्पादन में अंकुरण एवं स्मार्ट सुपुर्दगी प्रणाली के लिए एक नियामक स्विच

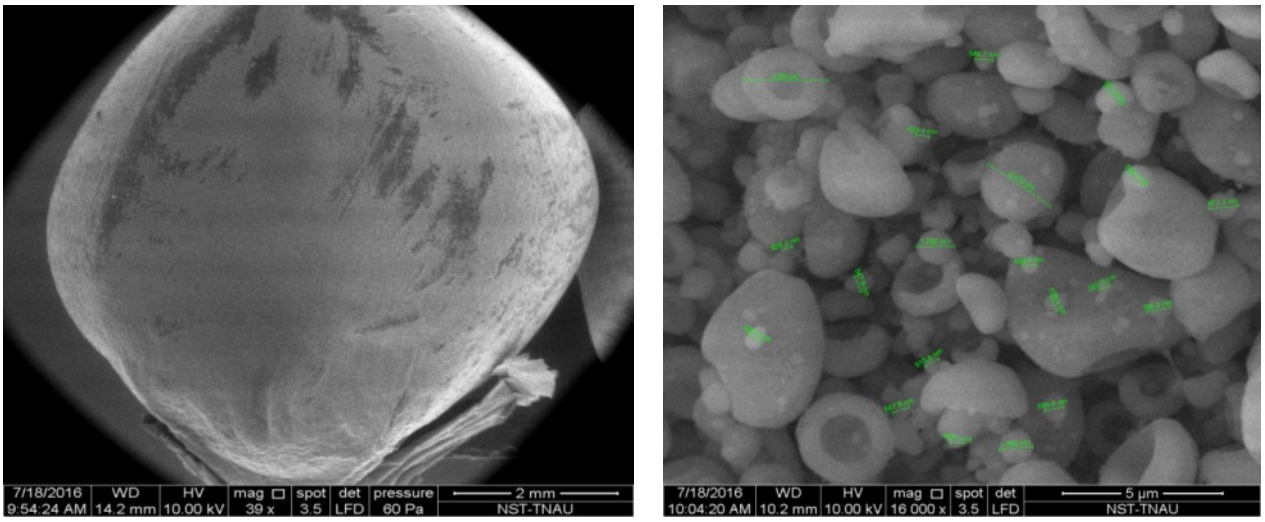
जैव अपघटनीय पॉलीमर प्रणाली का उपयोग करके नैनो रेशा संश्लेषण किया गया। सूक्ष्म रेशा (नैनो फाइबर) की इलैक्ट्रो स्पिनिंग के लिए सेलुलोज एसिटेट पॉलीमर प्रणाली के मानकीकरण का काम पूरा किया गया। पॉलीमर प्रणाली में एनालाइट संचार के संबंध में, इथिल सेलुलोज पॉलीमर प्रणाली के माध्यम से GA_3 के अनुप्रयोग तक उपयुक्त प्रगति की गई।

1.2.3 Hydropolymers: As Regulatory Switch for Germination and Smart Delivery System in Hybrid Seed Production of Maize

Nano-fibre synthesis with the use of biodegradable polymer system was carried out and standardization of cellulose acetate polymer system for electro spinning of nano-fibres was completed.

With respect to infusion of analyte in polymer system, application of GA_3 through Ethyl cellulose polymer system was achieved.

इथिल सेलुलोज पॉलीमर प्रणाली का उपयोग करके इलेक्ट्रो स्पिनिंग
Electro-spraying by using Ethyl Cellulose Polymer system



चित्र 14 : सूक्ष्म कैप्सूल्स (GA_3 से संचरित इथिल सेलुलोज पॉलीमर प्रणाली) के साथ बीज लेपन (मक्का वीक्यूएल 1 पर)
Fig. 14: Seed coating (on Maize VQL 1) with microcapsules (GA_3 infused ethyl cellulose polymer system)

उपरोक्त अध्ययन की सहायता से अधिकतम उत्पादकता के लिए एलालाइट्स के प्रेसीजन प्रयोग की दिशा में उच्च थ्रूपुट तकनीक का विकास करने में एनालाइट को लंबे समय तक जारी करने हेतु नैनो मैट्रिक्स (पॉलीमर प्रणाली) की डिजाइन तैयार करने का मार्ग प्रशस्त होगा।

1.2.4 धान, सोयाबीन तथा चना में गुणवत्ता संवर्धन के लिए नैनो पार्टिकुलेट बीज शक्तिवर्धन

उद्देश्य :

- धातु ऑक्साइड नैनो पार्टिकल्स का संश्लेषण करना एवं लक्षणवर्णन करना
- ताजा एवं भण्डारित बीज समूहों में नैनो पार्टिकुलेट बीज शक्तिवर्धन के प्रभाव का मूल्यांकन करना
- बीज के सूक्ष्म जीव–जंतु एवं भण्डारण कीट नाशीजीवों के विरूद्ध नैनो पार्टिकल्स की प्रभावशीलता का लक्षणवर्णन करना

Referred study will pave way for designing of nano-matrix (polymer system) for prolonged release of analyte (protectant / nutrient) in a bid to develop high throughput technology towards precision application of analytes for productivity maximization.

1.2.4 Nano particulate seed invigoration for quality enhancement in paddy, soybean & Chickpea

Objectives:

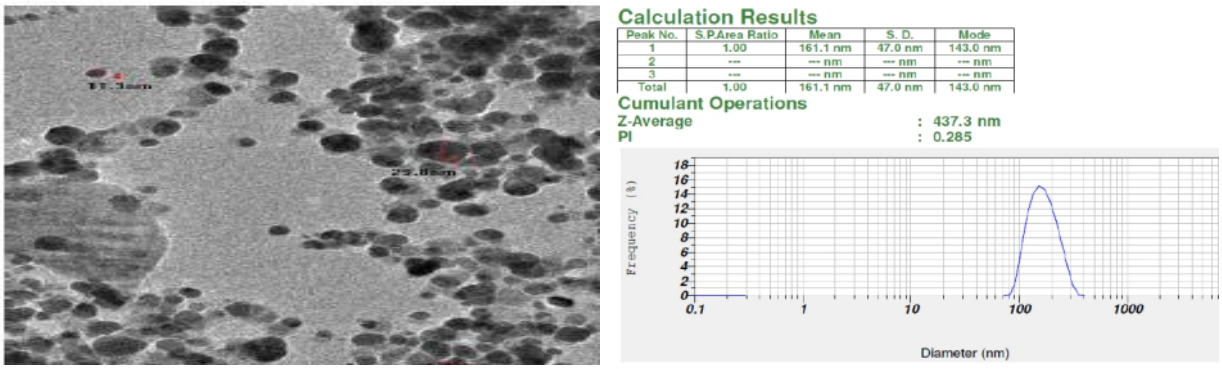
- To synthesize and characterize metal oxide nanoparticles
- To assess the effect of nano particulate seed invigoration in fresh and aged seed lots
- To characterize the efficacy of nanoparticles against seed microflora and storage insect pests

परिणाम :

कुल पांच धातु ऑक्साइड नैनो कणों यथा टिटेनियम डाइ–ऑक्साइड, जिंक ऑक्साइड, सिल्वर, कॉपर ऑक्साइड और जीरो वैलेन्ट आयरन का उपयोग करके नैनो पार्टिकल्स संश्लेषण का अध्ययन किया गया। सभी पांच नमूनों में, ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी और पार्टिकल आकार विश्लेषण से यह पर्याप्त रूप से पता चला कि संश्लेषित किए गए नैनो पार्टिकल्स नैनो स्केल पर हैं जिनका उपयोग बीज शक्तिवर्धन अध्ययन पर पुनः अन्वेषण करने में किया जा सकता है।

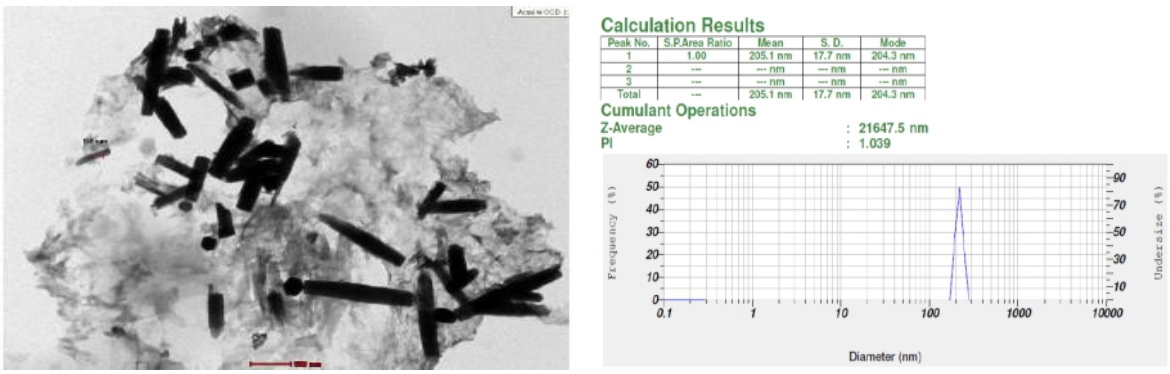
Results:

Nanoparticles synthesis has been studied using Titanium dioxide, Zinc oxide, Silver, Copper oxide and Zero-valent Iron. In all the 05 samples, Transmission Electron Microscopy (TEM) and Particle Size analysis substantiates that the nanoparticles synthesized are at nano scale and can be used for further exploration on seed invigoration studies.



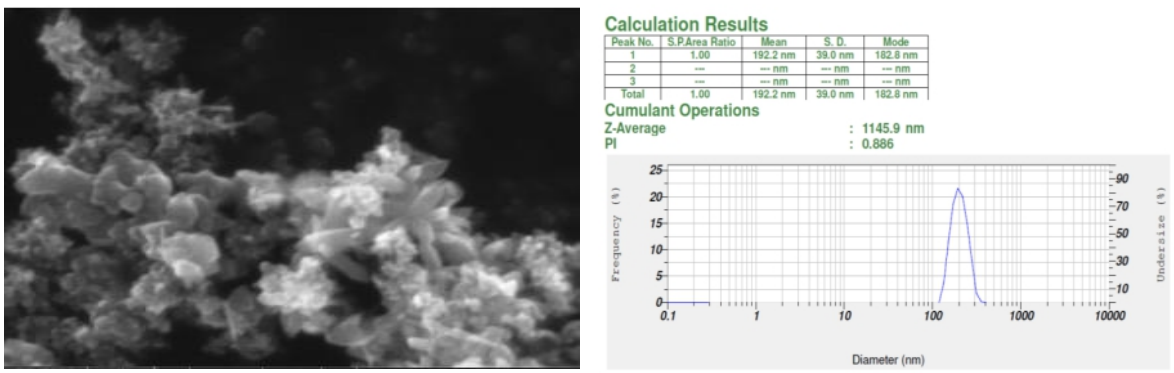
चित्र 15 : सिल्वर (Ag) नैनो पार्टिकल्स का TEM चित्र; पार्टिकल आकार विश्लेषक के साथ सिल्वर नैनो पार्टिकल्स का लक्षणवर्णन

Fig. 15: TEM image of Ag nano particles; Characterization of Ag nano-particles with particle size analyzer



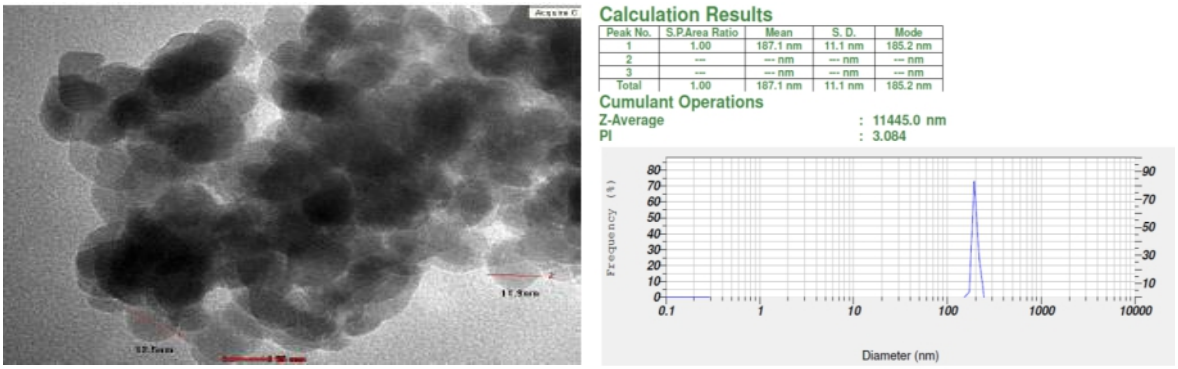
चित्र 16 : ZnO नैनो पार्टिकल्स का TEM चित्र; पार्टिकल आकार विश्लेषक के साथ ZnO नैनो पार्टिकल्स का लक्षणवर्णन

Fig. 16: TEM image of ZnO nano particles; Characterization of ZnO nano-particles with particle size analyzer



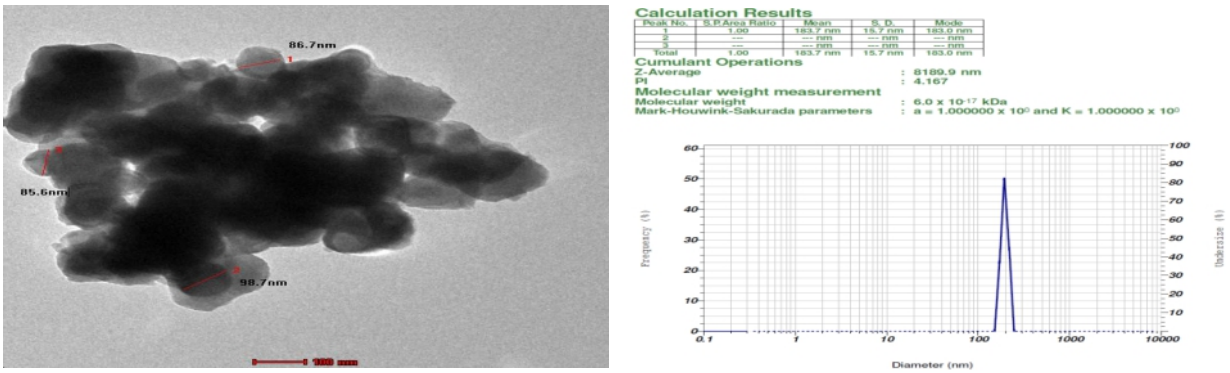
चित्र 17 : TiO_2 नैनो पार्टिकल्स का TEM चित्र; पार्टिकल आकार विश्लेषक के साथ TiO_2 नैनो पार्टिकल्स का लक्षणवर्णन

Fig. 17: TEM image of TiO_2 nano particles; Characterization of TiO_2 nano-particles with particle size analyzer



चित्र 18 : ZVI नैनो पार्टिकल्स का TEM चित्र; पार्टिकल आकार विश्लेषक के साथ ZVI नैनो पार्टिकल्स का लक्षणवर्णन

Fig. 18: TEM image of ZVI nano particles; Characterization of ZVI nano-particles with particle size analyzer



चित्र 19 : CuO नैनो पार्टिकल्स का TEM चित्र; पार्टिकल आकार विश्लेषक के साथ CuO नैनो पार्टिकल्स का लक्षणवर्णन

Fig. 19: TEM image of CuO nano particles; Characterization of CuO nano-particles with particle size analyzer

1.2.5 औषधीय एवं सुगंधित फसलों के लिए बीज परीक्षण प्रोटोकॉल का मानकीकरण

परिचय :

अंतर्राष्ट्रीय बीज परीक्षण एसोसिएशन (ISTA) द्वारा बीज परीक्षण के लिए प्रकाशित अंतर्राष्ट्रीय नियमावली में अधिकांश प्रजातियों के लिए बीज परीक्षण प्रोटोकॉल उपलब्ध हैं। हालांकि, कुछ औषधीय एवं सुगंधित पौधों के लिए बीज परीक्षण प्रोटोकॉल का आईएसटीए नियमावली में शामिल करने के प्रयोजन हेतु और साथ ही औषधीय एवं सुगंधित पौधों के बीजों से संबंधित कानून को लागू करने के लिए विभिन्न राज्य बीज परीक्षण प्रयोगशालाओं द्वारा अंकुरण क्षमता का निर्धारण करने के लिए अभी मानकीकरण किया जाना है। इस प्रयास में फसलों यथा प्राइमरोज, एनाइज तथा दवाना में बीज परीक्षण प्रोटोकॉल का निरूपण करने हेतु संदर्भित परियोजना की शुरूआत की गई थी।

उद्देश्य :

- चयनित औषधीय फसलों के लिए बीज परीक्षण प्रोटोकॉल का मानकीकरण करना जिससे देश अथवा विश्व में इन फसलों के बीज परीक्षणों में एकसमान नियमावली तैयार करने में मदद मिलेगी।

1.2.5 Standardization of Seed Testing Protocols for Medicinal and Aromatic Crops

Introduction:

Seed testing protocols for majority of species are available in International Rules for Seed Testing published by International Seed Testing Association (ISTA). However, seed testing protocols for some of the medicinal and aromatic plants are yet to be standardized for incorporation in the ISTA rules and also for the determination of germination capacity by various state seed testing laboratories for implementing the legislation pertaining to seeds of medicinal and aromatic plants. In this endeavour, in a bid to formulate seed testing protocols in crops *viz*. Primrose, Anise & Davana referred project was instituted.

Objectives:

- To standardize seed testing protocols for selected medicinal crops which will enable uniform rules in seed testing of these crops throughout the country/world

परिणाम :

अंकुरण, औसत अंकुरण समय और अधिकतम अंकुरण में लगने वाले समय (दिन) के लिए अध्ययन किए गए तापमानों के बीच तापमान 25° सेल्सियस से कम एवं तदुपरान्त 20↔30°C था जबकि सभी तीनों फसलों यथा प्राइमरोज, एनाइज और दवाना में 20° सेल्सियस तापमान पर अंकुरण सबसे धीमा था। हासिल किए गए परिणामों की पुष्टि अध्ययन के तहत सभी फसलों में बीज समूहों की कहीं अधिक संख्या के साथ की जानी चाहिए। अध्ययन में बीजों की पुनः उपयोगिता के प्रयोजन हेतु एनाइज, प्राइमरोज तथा *सोलेनम खासियेनम* के बीज गुणनीकरण का कार्य चार विभिन्न स्थानों यथा भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ और इसके क्षेत्रीय स्टेशन, बेंगलुरू; एमपीकेवी, राहुरी तथा तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर में किया गया ।

1.2.6 चावल एवं चने में बीजजनित रोग प्रबंधन एवं बीज गुणवत्ता संवर्धन हेतु जैव प्राइमिंग

उद्देश्य :

- जैव प्राइमिंग एजेन्टों के रूप में नवीन/मौजूदा सूक्ष्मजीव स्ट्रेन का पृथक्करण एवं गुण लक्षणवर्णन
- जैव प्राइमिंग एजेन्टों द्वारा चावल एवं चने के बीजजनित रोग प्रबंधन एवं बीज गुणवत्ता संवर्धन क्षमता का मूल्यांकन करना
- उपयुक्त निरूपण, गुणवत्ता नियंत्रण माड्यूल्स तथा जैव प्राइमिंग एजेन्टों की सुपुर्दगी प्रणाली का मानकीकरण

परिणाम :

जैव प्राइमिंग एजेन्टों के रूप में नवीन/मौजूदा सूक्ष्मजीव स्ट्रेन का पृथक्करण एवं गुण लक्षणवर्णन

ऐसे जीवाणु जो कि पौधों की जड़ों में कॉलोनी बना लेते हैं और पौधों की बढ़वार को प्रोत्साहित करते हैं, इन्हें पादप बढ़वार को प्रोत्साहित करने वाले राइजोबैक्टीरिया (पीजीपीआर) के रूप में जाना जाता है। भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ के खेतों से संकलित की गई स्वस्थ चावल एवं चने की राइजोस्फेयर अथवा मूल परिवेशी मृदा से कुछ फसल लाभकारी जीवाण्विक स्ट्रेन को अलग किया गया, उनका शुद्धीकरण किया गया और आकृतिविज्ञान की दृष्टि से लक्षणवर्णन किया गया। अलग किए गए सूक्ष्मजीवों की जांच पादप बढ़वार को बढ़ावा देने वाले राइजोबैक्टीरिया की गतिविधियों यथा आईएए उत्पादन, सिडेरोफोर उत्पादन, फॉस्फेट घुलनशीलता गतिविधि आदि के लिए की गई।

Results:

Among the temperatures studied for germination, mean germination time and days taken for maximum germination were less at 25°C followed by 20↔30°C and germination was slowest at 20°C in all the three crops viz., Primrose, Anise and Davana. The obtained results have to be validated with more number of seed lots in all the crops under study. Seed multiplication of Anise, Primrose and *Solanum khasianum* were taken up at four different locations *viz.,* ICAR-IISS, Mau and its Regional Station, Bengaluru; MPKV, Rahuri and TNAU, Coimbatore for further utilization of seeds in the study.

1.2.6 Bio-priming for seed borne disease management and seed quality enhancement of rice and chickpea

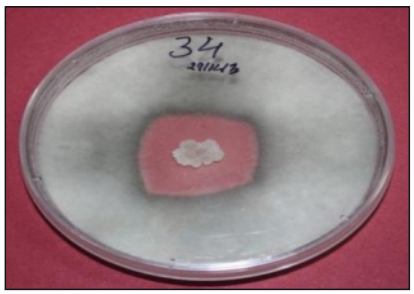
Objectives:

- Isolation and trait characterization of new/existing microbial strains as biopriming agents
- To evaluate the seed borne disease management and seed quality enhancement potential of rice and chickpea by the biopriming agents
- Standardization of suitable formulation, quality control modules and delivery system of the biopriming agents

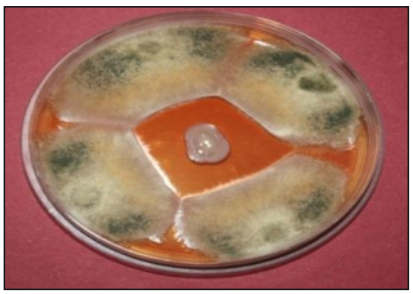
Results:

Isolation and trait characterization of new/existing microbial strains as biopriming agents:

Bacteria that colonize plant roots and promote plant growth are referred to as Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR). Several crop beneficial bacterial strains were isolated, purified and morphologically characterized from healthy rice and chickpea rhizosphere soil collected from ICAR-IISS field. Isolated microbes were tested for plant growth promoting rhizobacteria activities like IAA production, Siderophore production, phosphate solubilization activity etc.

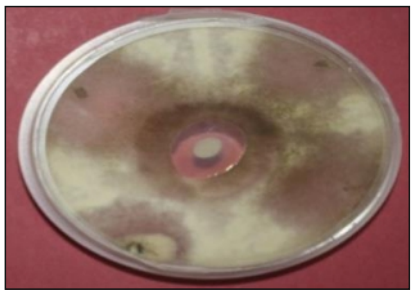


मैक्रोफोमिना फैजियोलिना के विरूद्ध *बैसिलस ऐरोफिलस*
Bacillus aerophilus against *Macrophomin aphaseolina*

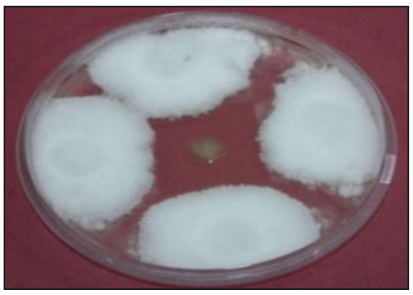


राइजोक्टोनिआ सोलेनी के विरूद्ध *बैसिलस मिथाइलोट्रॉपिकस*
Bacillus methylotropicus against *Rhizoctonia solani*

मैग्नापोर्थे ग्रिजी के विरूद्ध *बैसिलस मिथाइलोट्रॉपिकस*
Bacillus methylotropicus against *Magnoperthae grisae*



फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम एफ. प्रजाति *साइसेरी* पर निरोधी प्रभाव
Antagonistic effect on *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceri*



यूस्टिलेजीनॉयडिया वाइरेन्स के विरूद्ध *ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटोलेरान्स*
Brevibacterium halotolerans against *Ustilaginoidea virens*

फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम एफ. प्रजाति *साइसेरी* पर निरोधी प्रभाव
Antagonistic effect on *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceri*

चित्र 20 : चावल एवं चने के विभिन्न कवकीय रोगजनकों पर जीवाण्विक पृथक्कों का निरोधी अथवा प्रतिकूल प्रभाव
Fig. 20: Antagonistic effect of bacterial isolates on different fungal pathogens of rice and chickpea

सूक्ष्मजीवों की निरोधी अथवा प्रतिकूल गतिविधि, जैव रासायनिक एवं आणविक लक्षणवर्णन

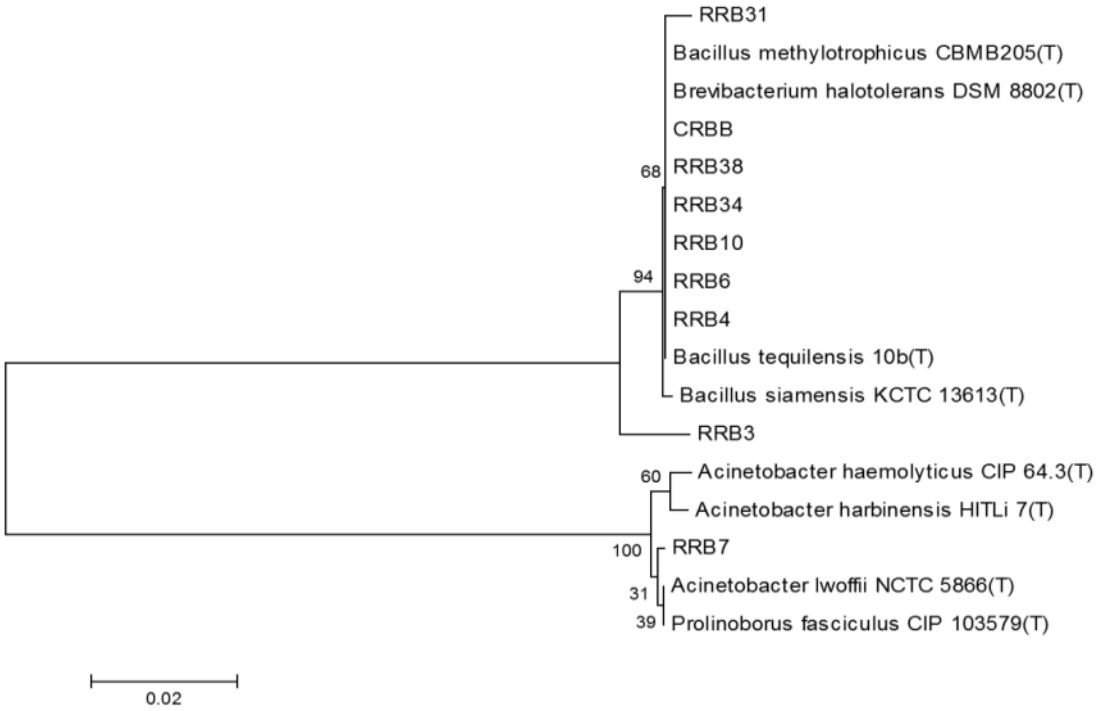
कुल 56 पृथक्कों की प्रारंभिक स्क्रीनिंग के आधार पर, पादप वृद्धि को बढ़ावा देने वाले 15 क्षमताशील जैविक स्ट्रेन को चुना गया और चना तथा चावल में विभिन्न रोगों के लिए उत्तरदायी कवकीय रोगजनकों के विरूद्ध निरोधी सक्रियता का पता लगाने के लिए उनकी जांच की गई । चना फसल में जड़ सड़न के कारक *मैक्रोफोमिना फैजियोलिना* तथा *राइजोक्टोनिआ सोलेनी* ; चने में मुरझान अथवा म्लानि के कारक *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* एफ. प्रजाति *साइसेरी* ; चावल के फाल्स स्मट के लिए उत्तरदायी *यूस्टिलेजीनॉयडिया वाइरेन्स* ; चावल के प्रध्वंस रोग के लिए उत्तरदायी *मैग्नापोर्थे ग्रिजी* के विरूद्ध नौ ग्राम नकारात्मक जैविक पृथक्कों में निरोधी अथवा प्रतिकूल सक्रियता प्रदर्शित हुई। पुनः 16s rDNA पहचान के माध्यम से इन नौ क्षमताशील सूक्ष्मजीवों (एक *बैसिलस ऐरोफिलस*, चार *बैसिलस मिथाइलोट्रॉपिकस*, तीन *ब्रेविबैक्टीरियम हैलोटोलेरान्स* तथा एक *प्रोलिनोबोरस फैस्कीकुलस*) की पहचान की गई और एनसीबीआई में इनका अनुक्रम प्रकाशित कराकर प्राप्ति संख्या केएम 459542 – केएम 459550 हासिल किया गया।

Antagonistic activity, biochemical and molecular characterization of microbes

Based on initial screening among 56 isolates, a total 15 potential plant growth promoting bacterial strains were selected and tested for antagonistic activity against fungal pathogens causing various diseases in chickpea and rice. Nine gram negative bacterial isolates were showing antagonistic activity against *Macrophomina phaseolina and Rhizoctonia solani* causing root rot of chickpea, *Fusarium oxysporum* f.sp. *ciceri* causing wilt of chickpea, *Ustilaginoidea virens* causing false smut of rice, *Magnoperthae grisae* causing blast of rice. Further, these 09 potential bacteria were identified through 16s rDNA identification (one *Bacillus aerophilus*, four *Bacillus methylotropicus*, three *Brevibacterium halotolerans* and one *Prolinoborus fasciculus*), and the sequence has been published to NCBI and got Accessions No. KM459542 – KM459550.

तालिका 3 : पहचाने गए जीवाण्विक पृथक्कों का विवरण
Table 3 : Details of identified bacterial isolates

पृथक्क किया गया संवर्धन Isolated culture	16s rRNA पहचान 16s rRNA identification	अनुक्रम समानता (%) Sequence similarity (%)	जीनबैंक प्राप्ति संख्या GenBank accession no.
आरआरबी–3 RRB-3	*बैसिलस ऐरोफिलस* *Bacillus aerophilus*	100	केएम459542 KM459542
आरआरबी–4 RRB-4	*बैसिलस मिथाइलोट्रॉपिकस* *Bacillus methylotropicus*	100	केएम459543 KM459543
आरआरबी–6 RRB-6	*बैसिलस मिथाइलोट्रॉपिकस* *B. methylotropicus*	100	केएम459544 KM459544
आरआरबी–7 RRB-7	*प्रोलिनोबोरस फैस्कीकुलस* *Prolinoborus fasciculus*	99.88	केएम459545 KM459545
आरआरबी–10 RRB-10	*बैसिलस मिथाइलोट्रॉपिकस* *B. methylotropicus*	99.82	केएम459546 KM459546
आरआरबी–31 RRB-31	*ब्रेविबैक्टीरियम हैलोटोलेरान्स* *Brevibacterium halotolerans*	99.68	केएम459547 KM459547
आरआरबी–34 RRB-34	*बैसिलस मिथाइलोट्रॉपिकस* *B. methylotropicus*	100	केएम459548 KM459548
आरआरबी–38 RRB-38	*ब्रेविबैक्टीरियम हैलोटोलेरान्स* *B. halotolerans*	99.52	केएम459549 KM459549
सीआरबी–बी CRB-B	*ब्रेविबैक्टीरियम हैलोटोलेरान्स* *B. halotolerans*	100	केएम459550 KM459550



चित्र 21 : इनकी 16S rRNA अनुक्रम समजातीयता के आधार पर अलग किए गए जीवाण्विक संवर्धन के बीच नेबर जॉयनिंग वृक्ष द्वारा जातिवृतीय सम्बद्धता का प्रदर्शन

Fig. 21: Neighbour joining tree showing the phylogenetic relationship among isolated bacterial cultures based on their 16S rRNA sequences homology

चिन्हित पृथक्कों के साथ जैव प्राइमिंग एवं बीज गुणवत्ता पर इसका प्रभाव

पादप बढ़वार को बढ़ाने वाले जीवाणु के कुल नौ स्ट्रेन की पहचान की गई थी जिनका परीक्षण धान और चना फसल में बीजजनित रोगों की रोकथाम और बीज गुणवत्ता संवर्धन के लिए इनकी क्षमता का मूल्यांकन करने हेतु लगातार दो वर्ष तक खेत में परीक्षण किया गया। लक्षित बीजजनित रोगों में शामिल थे : चने का जड़ सड़न (*मैक्रोफोमिना फैजियोलिना* तथा *राइजोक्टोनिया सोलेनी*), चना का मुरझान अथवा म्लानि रोग (*फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* एफ. प्रजाति *साइसेरी*) तथा चावल का फाल्स स्मट (*यूस्टिलेजीनॉयडिया वाइरेन्स*)। परीक्षण अथवा प्रयोग के फसलवार परिणामों को नीचे दिया गया है :

क. चावल :

उपचार संयोजनों में शामिल है : जलीय प्राइमिंग तथा जैव प्राइमिंग, *यूस्टिलेजीनॉयडिया वाइरेन्स* के विरूद्ध पौधा बढ़वार को प्रोत्साहित करने वाले पहचाने गए नौ क्षमताशील चावल राइजोस्फेयर जीवाणु के विभिन्न संयोजन के साथ मृदा उपचार और जड़ों को भिगोना। उपचारों को आजमाने से पहले टीकाकरण को स्थापित करने के लिए (*यूस्टिलेजीनॉयडिया वाइरेन्स* (लगभग 2 x 10^6 सीएफयू) के परिशुद्ध संवर्धन के साथ बीजों को उपचारित किया गया। दो वर्ष के परीक्षण परिणामों को नीचे दिया गया है।

खरीफ 2016 के दौरान, चावल की किस्म एचकेआर 126 में, *ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटॉलरेन्स* (RRB 31) से उपचारित समग्र बीज उपचार में बीज अंकुरण, ओज विशेषताओं और रोग प्रकोप के संबंध में कंट्रोल की तुलना में बेहतर परिणाम प्रदर्शित हुए। सभी उपचारों की तुलना में, जड़ों को भिगोने वाले उपचार के अंतर्गत अंकुरण, ओजता विशेषता, पौधा ऊंचाई और रोग प्रकोप के संबंध में सर्वश्रेष्ठ परिणाम देखने को मिले। उपचार कंसोर्शिया (T_{21}) के साथ जड़ों को भिगोने वाले उपचार में सबसे कम रोग प्रकोप (6 प्रतिशत), उच्चतम प्ररोह लंबाई (15.06 सेमी), पौधा ऊंचाई (128.42 सेमी.) तथा फ्लैग पत्ती लंबाई / चौड़ाई (34.7 / 1.5 सेमी.) दर्ज की गई। जबकि कंट्रोल के अंतर्गत, सबसे कम प्ररोह लंबाई (11.22 सेमी.), जड़ लंबाई (21.58 सेमी.), अंकुरण (78.50 प्रतिशत) और रोग प्रकोप (15.0 प्रतिशत) दर्ज किया गया। इसी प्रकार, *ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटॉलरान्स* (RRB 31) के साथ जड़ों को भिगोने (T_{20}) वाले उपचार में उच्चतम ओजता सूचकांक – 1 (3596), अंकुरण (85. 50 प्रतिशत) तथा बीज उपज (36.14 क्विंटल / हे.) दर्ज की गई। अन्य सभी उपचारों की तुलना में, *ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटॉलरान्स* (RRB 31) के साथ जड़ों को भिगोने (T_{20}) वाले उपचार में तथा सूक्ष्मजीव कंसोर्शिया (नौ पृथक्क) वाले उपचार में चावल किस्म एचकेआर 126 में उपज में योगदान देने से जुड़े सभी बीज और पौध तथा रोग प्रबंधन के संबंध में बेहतर परिणाम प्रदर्शित हुए।

खरीफ 2017 के दौरान, चावल की किस्म एचकेआर 126 में,

Bio-Priming with identified isolates and its influence on seed quality:

The identified nine strains of plant growth promoting bacteria were tested in the field for two consecutive years for evaluating their ability for management of seed borne diseases and seed quality enhancement in crops viz. paddy and chickpea. The targeted seed borne diseases were root rot of chickpea (*Macrophomina phaseolina and Rhizoctonia solani*), wilt of chickpea (*Fusarium oxysporum* f.sp. *ciceri*) and false smut of rice (*Ustilaginoidea virens*). Crop-wise experimental findings are as follows:

A. Rice:

Treatment combination includes, hydropriming and biopriming, soil treatment & root dipping with various combinations of identified nine potential plant growth promoting rice rhizosphere bacteria against *Ustilaginoidea virens*. Before imposing treatments, the seeds were treated with pure cultures of *Ustilaginoidea virens* (approx. 2 X 10^6 CFU) for establishing the inoculum. The two years experimental results are given below.

During Kharif 2016, in rice variety HKR 126, overall seed treatment with *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31) exhibited better results in comparison with control w.r.t seed germination, vigour attributes and disease incidence. In comparison to all the treatments, root dipping exhibited best results w.r.t. germination, vigour attributes, plant height and disease incidence. Least disease incidence (6%), highest shoot length (15.06 cm), plant height (128.42 cm) and flag leaf length/ width (34.7/1.5 cm) was observed in treatment root dipping with consortia (T21). While control exhibited least shoot length (11.22 cm), root length (21.58 cm), germination (78.50%) and disease incidence was upto 15.0%. Similarly, highest vigour index-I (3596), germination (85.50%) and seed yield (36.14 q/ha) was recorded in treatment (T20), root dipping with *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31). In comparison with all other treatments, root dipping with *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31) and microbial consortia (9 isolates) exhibited better results w.r.t. disease management and all seed and seedling related attributes contributing for yield in rice variety HKR 126.

During Kharif 2017, in rice variety HKR 126, seed treatment with *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31) exhibited promising results in comparison with

ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटॉलरान्स (RRB 31) के साथ उपचार में बीज अंकुरण, ओजता विशेषता, फ्लैग पत्ती लंबाई/चौड़ाई, पौधा ऊंचाई तथा रोग प्रकोप के संबंध में कंट्रोल की तुलना में आशाजनक परिणाम प्रदर्शित हुए। सभी उपचारों की तुलना में, जड़ों को भिगोने वाले उपचार के तहत बीज अंकुरण, ओजता विशेषता, पौधा ऊंचाई और रोग प्रकोप के संबंध में सर्वश्रेष्ठ परिणाम प्रदर्शित हुए। कंसोर्शिया के साथ जड़ों को भिगोने वाले उपचार (T_{21}) में सबसे कम रोग प्रकोप (8 प्रतिशत), अधिकतम प्ररोह लंबाई (14.24 सेमी.), ओजता सूचकांक – 1 (3135) तथा फ्लैग पत्ती लंबाई/चौड़ाई (32.6/1.5 सेमी.) दर्ज की गई। कंट्रोल में सबसे कम प्ररोह लंबाई (9.58 सेमी.), जड़ लंबाई (20.11 सेमी.) तथा ओजता सूचकांक – 1 (2476) दर्ज किया गया। इसी प्रकार, अधिकतम पौधा ऊंचाई (125.88 सेमी.) को *ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटॉलरान्स* (RRB 31) के साथ बीज उपचार (T_5) में दर्ज किया गया। अन्य सभी उपचारों की तुलना में, *ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटॉलरान्स* (RRB 31) और सूक्ष्मजीव कंसोर्शिया (नौ पृथक्क) के साथ जड़ों को भिगोने वाले उपचार में चावल की किस्म एचकेआर 126 के संबंध में रोग प्रबंधन और उपज को बढ़ाने वाले सभी बीज एवं पौध से जुड़ी विशेषताओं के संबंध में बेहतर परिणाम प्रदर्शित हुए।

ख. चना :

खेत स्तर पर स्थापित किए गए प्रयोगों में कुल 47 उपचार शामिल थे जैसे कि जलीय अथवा हाइड्रो प्राइमिंग, एक एकल इकाई के रूप में तथा विभिन्न संयोजनों में नौ चिन्हित पृथक्कों के साथ बीज उपचार तथा मृदा उपचार। लक्षित रोगजनकों में शामिल थे : चना का जड़ सड़न (*मैक्रोफोमिना फैजियोलिना* तथा *राइजोक्टोनिया सोलेनी*), चने का मुरझान अथवा म्लानि रोग (*फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* एफ. प्रजाति *साइसेरी*)। उपचारों को आजमाने से पहले टीकाकरण को स्थापित करने के लिए उपरोक्त वर्णित रोगजनक संवर्धन (लगभग 2x 10^6 सीएफयू) के परिशुद्ध संवर्धन के साथ बीजों को उष्मायित किया गया। अध्ययन का आयोजन खेत परिस्थितियों में किया गया और दो लगातार वर्षों के दौरान हासिल किए गए परिणामों को नीचे दर्शाया गया है ।

रबी 2016–17 के दौरान, चने की किस्म उदय में, *ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटोलेरान्स* (RRB 31) के साथ बीज उपचार करने पर कंट्रोल (8.30 क्विंटल/हे.) की तुलना में अधिकतम बीज उपज (14.60 क्विंटल/हे.) हासिल की गई। इसी प्रकार, *ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटोलेरान्स* (RRB 31) के साथ मृदा का उपचार करने पर भी उच्चतर प्ररोह लंबाई (20.77 सेमी.), ओजता सूचकांक – 1 (2699), ओजता सूचकांक – 2 (188.1) तथा जैविक उपज (291.67 क्विंटल/हे.) प्रदर्शित हुई जबकि इसके मुकाबले कंट्रोल के तहत प्ररोह लंबाई (11.86 सेमी.), ओजता सूचकांक – 1 (1722), ओजता सूचकांक – 2 (125.4) तथा जैविक उपज (165.33 क्विंटल/हे.) ही हासिल की जा सकी। कंट्रोल के तहत जहां मुरझान अथवा म्लानि का प्रकोप

control *w.r.t* seed germination, vigour attributes, flag leaf length/width, plant height and disease incidence. In comparison to all the treatments, root dipping exhibited best results *w.r.t* germination, vigour attributes, plant height and disease incidence. Least disease incidence (8 %), highest shoot length (14.24 cm), vigour index-I (3135) and flag leaf length/ width (32.6/1.5 cm) was observed in treatment (T21) root dipping with consortia. While control exhibited least shoot length (9.58 cm), root length (20.11 cm) and vigour index-I (2476). Similarly, highest plant height (125.88 cm) was recorded in treatment (T5) seed treatment with *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31). In comparison with all other treatments, root dipping with *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31) and microbial consortia (9 isolates) exhibited better results w.r.t. disease management and all seed and seedling related attributes contributing for yield in rice variety HKR 126.

B. Chickpea:

The experimental setup at field level comprised of 47 treatments viz. hydro priming, seed treatment and soil treatment with 9 identified isolates as a single entity and in various combinations. The target pathogens were root rot of chickpea (*Macrophomina phaseolina and Rhizoctonia solani*), wilt of chickpea (*Fusarium oxysporum* f.sp. *ciceri*). Before imposing treatments, the seeds were incubated with pure cultures of above mentioned pathogen culture (approx. 2 X 10^6 CFU) for establishing the inoculum. The study was conducted at field and the results obtained during two consecutive years are given below.

During Rabi 2016-17, in chickpea variety Uday, treatment (T47) soil treatment with *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31), exhibited highest seed yield (14.60 q/ha) compared to control (8.30 q/ha). Similarly, soil treatment with *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31), also exhibited higher shoot length (20.77 cm), vigour index-I (2699), vigour index-II (188.1) and biological yield (291.67 q/ha) compared to control i.e. 11.86 cm, 1722, 125.4 and 165.33 q/ha, respectively. The incidence of wilt was 2.66 % in control compared to no incidence in T47 i.e. soil treatment with *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31). However, incidence of root rot was not observed in any of the treatment. Overall, seed treatment and soil treatment involving *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31) presented

2.66 प्रतिशत पाया गया वहीं ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटोलेरान्स (RRB 31) के साथ मृदा का उपचार करने वाले उपचार (T_{47}) में कोई रोग प्रकोप नहीं देखा गया। हालांकि, किसी भी उपचार के तहत जड़ सड़न का कोई प्रकोप देखने को नहीं मिला। कुल मिलाकर, *ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटोलेरान्स* (RRB 31) को शामिल करके बीज उपचार और मृदा उपचार करने पर चना फसल में बीज गुणवत्ता और उपज में योगदान देने वाले गुणों तथा *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* एफ. प्रजाति *साइसेरी* के कारण होने वाले मुरझान रोग के प्रबंधन के संबंध में बेहतर परिणाम प्रदर्शित हुए।

रबी 2018–19 के दौरान, चना किस्म उदय में, *मैक्रोफोमिना फैजियोलिना* के कारण होने वाले जड़ सड़न रोग के विरूद्ध *ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटोलेरान्स* (RRB 31) के साथ मृदा उपचार करने पर अधिकतम प्ररोह लंबाई (16.40 सेमी.), अंकुरण (84.70 सेमी.), ओजता सूचकांक – 1 (2677), ओजता सूचकांक – 2 (301.53), जैविक उपज (16.64 क्विंटल/हे.) तथा बीज उपज (7.14 क्विंटल/हे.) पाई गई। तथापि, सर्वश्रेष्ठ उपचार यथा T_{43} आंकड़ों की दृष्टि से *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* एफ. प्रजाति *साइसेरी* के कारण होने वाले मुरझान अथवा म्लानि रोग के विरूद्ध (उपचार में पिछले वर्ष सर्वश्रेष्ठ परिणाम प्रदर्शित हुए) *ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटोलेरान्स* (RRB 31) के साथ किए गए मृदा उपचार (T_{47}) के समतुल्य था। *ब्रेवीबैक्टीरियम हैलोटोलेरान्स* (RRB 31) को शामिल करके किए गए बीज उपचारों में दूसरे वर्ष में भी बेहतर खेत परिणाम प्रदर्शित हुए। किसी भी उपचार के तहत जड़ सड़न का प्रकोप देखने को नहीं मिला। मुरझान अथवा म्लानि रोग का प्रकोप 0 से 0.33 प्रतिशत (केवल कंट्रोल में 0.33 प्रतिशत रोग प्रकोप प्रदर्शित हुआ) की सीमा में था।

1.2.7 रागी (*इल्यूसाइनी कोराकाना* एल. गैरटन) में संकर बीज उत्पादन के लिए नर वंध्य वंशक्रमों की संकरण प्रभावशीलता, बीज जमाव एवं विकास में सुधार लाना

परिचय :

रागी फसल में क्रासिंग में सुधार लाने और संकर बीज जमाव में मुख्य समस्या फूल खिलने में इसकी ऐच्छिक क्लीस्टोगैमस प्रकृति का होना है। छोटे फूल आकार और प्रफुल्लन के समय के कारण कृत्रिम नपुंसीकरण और क्रास परागण अत्यंत कठिन होता है। एक स्वः परागित फसल होने के कारण रागी में उपज और इसके संघटकों के लिए संकर ओजता के उच्च स्तर की जानकारी मिली है। हालांकि, फसल उत्पादन को बढ़ाने में इस घटना की सफल उपयोगिता संकर बीज उत्पादन के अर्थशास्त्र पर निर्भर करती है। रासायनिक उपायों के साथ साथ व्यापक संकरण के माध्यम से आउट क्रासिंग में सुधार करने और पराग दानों के चयनित वृद्धिरोध को प्रेरित करने के प्रयास किए गए हैं। आउट क्रासिंग को बढ़ावा देने वाले लक्षणों की पहचान करने का और उन्हें व्यापक संकरण के माध्यम से रागी के कृष्ट जीनप्ररूपों में स्थानान्तरित करने का प्रयास किया गया।

better field results w.r.t seed quality, yield contributing attributes and management of wilt caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *ciceri* in chickpea.

During Rabi 2018-19, in chickpea variety Uday, maximum shoot length (16.40 cm), germination (84.70 cm), vigour index-I (2677), vigour index-II (301.53), biological yield (16.64 q/ha) and seed yield (7.14 q/ha) was observed in treatment soil treatment with *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31) against root rot causing *Macrophomina phaseolina*. However, the best treatment *i.e.* T43 is statistically on par with T47 (soil treatment with *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31) against wilt causing *Fusarium oxysporum* f.sp. *ciceri* (treatment T47, exhibited best results in previous year). The seed treatments involving *Brevibacterium halotolerans* (RRB-31) presented better field results in second year also. The incidence of root rot was not noticed in any of the treatments. While incidence of wilt ranged from 0 to 0.33% (only control exhibited 0.33% incidence).

1.2.7 Improving hybridization efficiency, seed set and development of male sterile lines for hybrid seed production in Finger millet [*Eleusine coracana* (L.) Gaertn]

Introduction:

The main problem in improving out crossing and hybrid seed set in finger millet, is its facultative cleistogamous nature of flower opening. Artificial emasculation and cross pollination is very difficult because of small flower size and time of anthesis. Finger millet being a self-pollinated crop, high levels of heterosis has been reported for yield and its components. The successful utilization of this phenomenon in enhancing crop production, however, depends on the economics of hybrid seed production. Attempts have also been made to enhance out crossing and induce the selective abortion of pollen grains through chemical means as well as wide hybridization. Effort was made to identify characters favoring out crossing and transfer them to cultivated genotypes of finger millet through wide hybridization. The plant material used for the present study includes 8 cultivated varieties with distinct morphological characteristics and maturity durations and 5 different species of genera *Eleusine* viz., *Eleusine africana* (2 accession), *Eleusine indica* (2 accession), *Eleusine tristachya* (1 accession), *Eleusine multiflora* (1 accession) and *Eleusine jaegeri* (1 accession).

वर्तमान अध्ययन में उपयोग की गई पादप सामग्री में शामिल हैं : विशिष्ट आकृतिविज्ञान लक्षणों एवं परिपक्वता अवधि वाली आठ कृष्ट अथवा खेती योग्य किस्में; वंश *इल्यूसाइनी* की पांच विभिन्न प्रजातियां यथा *अफ्रीकाना* (दो प्राप्ति), *इण्डिकाना* (दो प्राप्ति), *ट्रिस्टेकिया* (एक प्राप्ति), *मल्टीफ्लोरा* (एक प्राप्ति) तथा *जेगेरी* (एक प्राप्ति)।

उद्देश्य :

- रागी के आंशिक नर वंध्य वंशक्रम पीएस–1 तथा अन्य किस्मों में परागण सफलता एवं बीज जमाव में सुधार लाना
- अंतर–विशिष्ट संकरण द्वारा नवीन नर वंध्य वंशक्रम विकसित करना

परिणाम :

आउट क्रासिंग में सुधार लाने के लिए ज्ञात जिब्रेलिक अम्ल (GA_3), मिथाइल जैस्मोनेट एवं इन्डोल एसीटिक अम्ल (IAA) और आंशिक नर वंध्य वंशक्रम पीएस–1 में आउट क्रासिंग को बढ़ावा देने में पराग वृद्धिरोध में शामिल मैलिक हाइड्राजाइड (MH) एवं इथ्रेल का प्रयोग करते हुए प्रयोग किया गया। जिब्रेलिक अम्ल (GA_3) एवं एमएच के उपचार संयोजन के तहत आउट क्रासिंग में उच्चतम प्रतिशत पाई गई। गमलायुक्त पौधों के साथ खुले खेतों में क्रासिंग प्रयोग किए गए। क्रासिंग की सम्पर्क विधि के साथ साथ रिचर्डसन तकनीक (1958) के अनुसार नपुंसीकरण तथा सम्पर्क विधि का अनुपालन उपयुक्त संशोधनों के साथ किया गया। संकर पौध की पहचान करने में आनुवंशिक मार्कर गुणों का उपयोग किया गया। अधिकांश आकृतिविज्ञान लक्षणों के लिए दोनों पैतृक प्रजातियों के बीच संकर अंतर–मध्यस्थ थे। शाकीय वृद्धि, तने की मोटाई, स्पाइकलेट्स एवं ग्लूम्स के संबंध में दोनों पैतृकों के बीच *क्रास ई. कोरोकाना* x *ई. अफ्रीकाना* का F_1 संकर अंतर–मध्यस्थ है। स्पाइक की लंबाई व चौडाई, दानों की परिबद्ध स्थिति एवं स्पाइकलेट्स टूटन अथवा बिखराव के संबंध में यह संकर अपने नर पैतृक की तरह है। *क्रास ई. कोराकाना* x *ई. इण्डिका* में, F_1 संकर बिना बीज जमाव के वंध्य है। तने की मोटाई और स्पाइक की चौडाई के संबंध में यह दोनों पैतृकों के बीच अंतर–मध्यस्थ था जबकि यह स्पाइक की लंबाई एवं अन्य शाकीय गुणों के संबंध में नर पैतृक के सादृश्य लगता है। अधिकांश आकृतिविज्ञान लक्षणों के लिए *क्रास ई. कोराकाना* x *ई. मल्टीफ्लोरा* का संकर दोनों पैतृक प्रजातियों के मध्य अंतर–मध्यस्थ था।

1.2.8 सोयाबीन (*ग्लिसिनी मैक्स* एल.) में बीज दीर्घता का वंशागतित्व अध्ययन

परिचय :

सोयाबीन के बीज खेत अपक्षय, यांत्रिक नुकसान और भण्डारण के दौरान मुक्त रेडीकल लिपिड पेरॉक्सीडेान/जैव अणुओं के गैर स्थिरीकरण के प्रति अत्यधिक संवेदनशील होते हैं और इससे इनकी दीर्घता अथवा अधिक समय तक उपयुक्त बने रहने पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। संवेदनशीलता का स्तर मुख्यतः

Objectives:

- To improve pollination success and seed set in partial male sterile line PS – 1 and other cultivars of finger millet
- To develop new male sterile lines by inter-specific hybridization

Results:

The experiment was conducted through application of Gibberellic Acid (GA_3), Methyl Jasmonate & Indole Acetic Acid (IAA) which is known to enhance out crossing and Maleic Hydrazide (MH) & Ethrel involved in pollen abortion to enhance the out crossing in partial male sterile line PS-1. The highest percentage of out crossing was observed in treatment combination of GA_3 and MH. Crossing experiments were carried out in open field with potted plants. Along with contact method of crossing, emasculation and contact method according to the technique of Richardson (1958) was followed with suitable modifications. Genetic marker characters were used to identify the hybrid seedlings. The hybrids were intermediate between both the parental species for most of the morphometric characters. The F_1 hybrid of the cross *E. coracana* X *E. africana*, intermediate between both the parents with regard to vegetative growth, thickness of stem, spikelets and glumes. The hybrid is like its male parent with respect to length and breadth of spikes, enclosed condition of grains and shattering spikelets. In the cross *E. coracana* X *E. indica* the F_1 hybrid is sterile without seed set. It was intermediate between both the parents with respect to thickness of stem and breadth of spikes, whereas it resembles the male parent with regard to length of spike and other vegetative characters. The hybrids of the cross *E. coracana* X *E. multiflora*, was intermediate between both the parental species for most of the morphometric characters.

1.2.8 Inheritance study of seed longevity in Soybean (*Glycine max* L. Merill)

Introduction:

Soybean seeds are highly susceptible to field weathering, mechanical damage and free radical lipid peroxidation/ destabilization of bio-molecules during storage, thereby adversely affecting their longevity. The degree of susceptibility is mainly dependent on the exposure of seed to adverse environmental conditions and the resistance ability of seed/varieties

प्रतिकूल वातावरण परिस्थितियों में बीजों के प्रकटीकरण और पौधे की आनुवंशिक बनावट द्वारा नियंत्रित उपरोक्त वर्णित घटना में बीज/किस्म की प्रतिरोधी क्षमता पर निर्भर करता है। इस संदर्भ में, बेहतर बीज भण्डारण क्षमता वाली सोयाबीन की किस्मों का विकास करने के प्रयोजन से बीज दीर्घता एवं इसके सम्बद्ध गुणों के आनुवंशिक नियंत्रण की प्रकृति पर जानकारी को हासिल करना जरूरी होता है।

उद्देश्य :

- दीर्घता के लिए जीनप्ररूपों की छंटाई करना
- दीर्घता गुण के लिए प्रतिकूल चयनित जीनप्ररूपों में क्रास करना
- दीर्घता गुण के वंशागतित्व पैटर्न का अध्ययन करना

परिणाम :

बढ़ी हुई आयु जांच करते हुए सोयाबीन के कुल 157 जननद्रव्य वंशक्रमों में बढ़ी हुई आयु अवस्था अवधि का मानकीकरण किया गया। सभी वंशक्रमों के लिए अंकुरण में प्रतिशत कमी, प्रथम गणना, पौध लंबाई (सेमी.), ताजा पौध का भार (ग्राम) एवं शुष्क पौध भार (ग्राम) को दर्ज किया गया। अंकुरण एवं ओजता सूचकांक के आधार पर कंट्रोल की तुलना में उच्च एवं कम दीर्घता वाले दस–दस वंशक्रमों की पहचान की गई और उन्हें वर्ष 2020 के दौरान गुणनीकरण प्रयोजन के लिए चुना गया।

सारांश :

- भारत में स्थित विभिन्न केन्द्रों से सोयाबीन के कुल 190 जननद्रव्य वंशक्रमों को संकलित किया गया और इन सभी वंशक्रमों का गुणनीकरण किया गया। बढ़ी हुई आयु संबंधी जांच करते हुए अंकुरित हुए 157 वंशक्रमों में बीज दीर्घता का मूल्यांकन किया गया।
- वर्तमान अध्ययन से यह सूचना मिली है कि चयनित सोयाबीन किस्मों में आयु की प्रक्रिया में तेजी लाने के लिए छः दिनों की आयु अवस्था अनुकूल पाई गई।
- छांटे गए कुल 157 जननद्रव्य वंशक्रमों में से, दस वंशक्रमों में उच्च दीर्घता (अंकुरण में <20% कमी) तथा दस वंशक्रमों में कम दीर्घता (अंकुरण में >70% कमी) पाई गई जिनकी पहचान की गई और इनका उपयोग सोयाबीन में दीर्घता के वंशागतित्व का पता लगाने हेतु पैतृकों के रूप में किया जा सकेगा।

1.2.9 मूंगफली (*अरेकिस हाइपोजिया* एल.) में ताजा बीज प्रसुप्ता अवधि के लिए आनुवंशिक भिन्नता का मूल्यांकन

परिचय

मूंगफली की खेती खरीफ, रबी तथा ग्रीष्मकाल में की जाती है। इस फसलचक्र मौसम में समायोजित करने के लिए अल्पावधि किस्मों की जरूरत होती है। *स्पैनिश* तथा *वैलेन्सिया* टाइप तथापि अल्पावधि वाली हैं लेकिन इनमें प्रसुप्ता अवधि का अपेक्षाकृत कम स्तर पाया

to the above mentioned phenomenon is controlled by the genetic architecture of the plant. In this context, to develop soybean varieties with better seed storability, knowledge on the nature of genetic control of seed longevity and its associated traits is essential.

Objectives:

- To screen the genotypes for longevity
- To cross selected genotypes contrasting for longevity trait
- To study the inheritance pattern of longevity trait

Results:

A total of 157 germplasm lines of soybean were subjected to accelerated ageing test and standardization of duration of ageing was done. Data on final count, percent reduction in germination, seedling length (cm), fresh seedling weight (g) and dry seedling weight (g) was recorded for all the lines. Based on the germination and vigor indices, ten lines each with high and low longevity over control were identified, and selected for multiplication during 2020.

Summary:

- A total of 190 germplasm lines of soybean were collected from various centres across India and all the lines were multiplied. Among these 157 lines germinated, and the lines were subjected to accelerated ageing test for assessment of seed longevity.
- The current study reported six days of ageing to be optimum for accelerating the process of ageing in selected soybean varieties.
- Out of the 157 germplasm lines screened, ten lines with high longevity (<20% reduction in germination) and ten lines with low longevity (>70% reduction in germination), were identified that could be used as parents for dissecting the inheritance of longevity in soybean.

1.2.9 Assessment of genetic variability for fresh seed dormancy in groundnut (*Arachis hypogea* L.)

Introduction:

Groundnut is cultivated during *kharif*, *rabi* and summer. To fit into this cropping seasons short duration cultivars are required. Spanish and Valencia types, although are of short duration, non-dormant in nature which results in *in-situ* germination losses and Virginia types are dormant but of longer duration. This makes identification of dormant genotypes from

जाता है जिससे अक्सर स्वः स्थाने अंकुरण नुकसान देखने को मिलता है। वर्जीनिया टाइप प्रसुप्त होती हैं लेकिन ये दीर्घ अवधि वाली हैं। अतः वांछनीय पृष्ठभूमि (अल्पावधि टाइप) में प्रसुप्ता की सीमित अवधियों के स्थानान्तरण के लिए मौजूदा आनुवंशिक संसाधनों से प्रसुप्ता अवधि वाले जीनप्ररूपों की पहचान करना अति आवश्यक होता है।

उद्देश्य :

- ताजा बीज प्रसुप्ता एवं प्रसुप्ता पैरामीटरों के अनुमान हेतु जीनप्ररूपों की छंटाई करना
- बीज जीवनक्षमता एवं ओजता के आधार पर जीनप्ररूपों में दीर्घता का मूल्यांकन करना
- प्रसुप्त एवं गैर प्रसुप्त जीनप्ररूपों में पादप हार्मोन्स के संबंधित स्तर का अध्ययन करना

परिणाम :

वर्ष 2020 के दौरान बढ़ी हुई आयु अवस्था जांच कार्यविधि का उपयोग करते हुए कुल 66 जननद्रव्य वंशक्रमों की छंटाई का कार्य दीर्घता का पता लगाने के लिए किया गया। प्रथम गणना, अंकुरण में प्रतिशत कमी, पौध लंबाई (सेमी.), ताजा पौध भार (ग्राम) और शुष्क पौध भार (ग्राम) पर आंकड़ों को दर्ज किया गया। इसके अलावा, सभी जीनप्ररूपों में उपज संबंधी गुणों यथा 100 दानों का भार (ग्राम), अच्छे परिपक्व दानों की संख्या, अच्छे अपरिपक्व दानों की संख्या, छीलने अथवा शेलिंग से पूर्व एवं उपरान्त बीजों का भार (ग्राम) एवं शेलिंग प्रतिशत को दर्ज किया गया। एनोवा (ANOVA) परिणामों से अंकुरण, ओजता सूचकांक और उपज संबंधी गुणों के लिए सभी जीनप्ररूपों के मध्य उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली।

सारांश :

- बढ़ी हुई आयु जांच करते हुए कुल 66 जननद्रव्य वंशक्रमों को चुना गया और मूंगफली में आयु में तेजी लाने हेतु तीन दिन की आयु अवस्था अनुकूल पाई गई।
- अध्ययन में सभी किस्मों के कंट्रोल तथा बढ़ी हुई आयु वाले बीज समूहों के बीच अंकुरण, अंकुरण प्रतिशत तथा ओजता सूचकांक में कमी के लिए उल्लेखनीय भिन्नता का पता चला। इसके अलावा, उपज संबंधी गुणों के लिए सभी जीनप्ररूपों के मध्य उच्च भिन्नता पाई गई।
- उपज संबंधी गुणों के लिए बेहतर एवं उच्च दीर्घता रखने वाले वंशक्रमों द्वारा संकरण कार्यक्रमों के दौरान क्षमताशील प्रदाताओं अथवा पैतृकों के रूप में सेवा की जा सकती है और पुनः अन्वेशण के आधार पर इन गुणों का स्थानान्तरण श्रेष्ठ मूंगफली जीनप्ररूपों में किया जा सकता है।

1.2.10 धान की गैर बासमती सगंधीय किस्मों में बीज परिपक्वता एवं प्रसुप्ता निवारण पर अध्ययन

परिचय :

भारतीय समाज में सुगंधित चावल का महत्वपूर्ण स्थान है। छोटे

the existing genetic resources highly essential for transfer of limited periods of dormancy (2-3 weeks) into desirable background (short duration types).

Objectives :

- To screen the genotypes for fresh seed dormancy & estimation of dormancy parameters
- To assess longevity of the genotypes based on seed viability and vigour
- To study the relative levels of phytohormones in dormant and non-dormant genotypes

Results:

A total of 66 germplasm lines were screened for longevity using accelerated ageing test procedure during 2020. Data on final count, percent reduction in germination, seedling length (cm), fresh seedling weight (g) and dry seedling weight (g) was recorded. Besides this, data on yield related traits such as 100 kernel weight, number of sound mature kernels, number of sound immature kernels, weight of the seeds before and after shelling (g) and shelling percentage was recorded for all the genotypes. Results of ANOVA revealed significant variability among all the genotypes for germination, vigor indices and yield related traits.

Summary:

- A total of 66 germplasm lines were subjected to accelerated ageing test and three days of ageing was reported to be optimum for accelerating ageing in groundnut.
- The study reported significant variability for germination, percent reduction in germination and vigor indices among the control and aged seed lots of all the varieties. Besides, high variability among all the genotypes was identified for yield related traits.
- The lines that are superior for yield related traits and possess high longevity could either serve as potential donors or parents during hybridization programmes, for transfer of these traits into elite groundnut genotypes based on further investigation.

1.2.10 Studies on seed maturation and dormancy alleviation in non-basmati aromatic cultivars of paddy

Introduction:

Aromatic rices have occupied a prime position in the Indian society. Small and medium grained aromatic

एवं मध्यम दानों वाले सुगंधित चावल को गैर बासमती सुगंधित चावल की एक अलग श्रेणी के तौर पर माना जाता है। गैर बासमती सुगंधित चावल में, पूर्वी उत्तर प्रदेश में उगाया जाने वाला कालानमक एक प्रमुख एवं लोकप्रिय सुगन्धित चावल किस्म है। इसके नाम की उत्पत्ति ब्लैक हस्क से हुई है। यह किस्म अपने स्वाद और महक के लिए प्रसिद्ध है। पूर्वी भारत में इसे अतिथियों के स्वागत सत्कार हेतु पकाया जाता है अथवा उपहार के रूप में देने के लिए इसका इस्तेमाल किया जाता है। चावल की किस्मों में बीज प्रसुप्ता अध्ययन का एक प्रमुख गुण है जहां वर्षा अक्सर फसल कटाई के समय होती है। प्रसुप्त किस्मों द्वारा खड़ी फसल में स्वः स्थाने अंकुरण को अथवा थ्रेसिंग सतह पर जहां गैर दलन उत्पाद को कुछ दिनों के लिए रखा जाता है, वहां अंकुरण को रोका जाता है। इस लाभ के बावजूद, प्रसुप्ता बीज विश्लेषकों और बीज उत्पादकों के लिए समस्याएं भी उत्पन्न करती हैं। इससे अंकुरण प्रतिशत अथवा बीज के रोपण मान के लिए बीज परीक्षण कार्य को तेजी से नहीं किया जा सकता। साथ ही इससे ऐसे पादप प्रजनकों को भी परेशानी होती है जो कि त्वरित क्रम में पौधा पीढ़ियों को उगाने चाहते हैं। वन्य चावल प्रजातियों में बीज प्रसुप्ता आमतौर पर तीन से छः माह तक रहती है। हालांकि, खेती योग्य प्रजातियों में, यह प्रसुप्ता अवधि पूरी तरह से अनुपस्थित रह सकती है अथवा अधिक से अधिक चार माह तक बनी रह सकती है (सादिया, 1992)। महादेवप्पा एवं नंदिशा (1987) ने यह पाया कि चावल किस्मों में बीज प्रसुप्ता अवधि 0 से 12 सप्ताह की सीमा में होती है।

उद्देश्य :

- गैर बासमती सुगंधित चावल किस्मों में प्रसुप्ता प्रकृति के सादृश्य में बीज विकास एवं परिपक्वता की जांच करना
- बीज प्रसुप्ता अवधि का निर्धारण करना जिससे परिपक्वता के उपरान्त वांछित अवधि पर प्रभाव पड़ता है
- गैर बासमती सुगंधित चावल किस्मों में प्रसुप्ता में अवरोध लाने हेतु विभिन्न भौतिक, रासायनिक तथा ताप उपचारों की प्रभावशीलता का मूल्यांकन करना

परिणाम :

rice are being regarded as a separate class of non-Basmati aromatic rice. Among non-basmati aromatic rices, Kalanamak is an important and popular scented rice variety grown in Eastern Uttar Pradesh. It derives its name from its black husk. This variety is famous for its taste and aroma. In eastern India it is cooked in honour of guest or given as gift. Cooking it at marriages is considered auspicious and its smoke is believed to purify atmosphere. Seed dormancy is an important character of study in rice varieties, where rains often occur at the time of harvest. Dormant cultivar prevents in situ germination on the standing crop or on the threshing floor where unthreshed produce is kept for a few days. In spite of this advantage, dormancy creates problems for seed analysts and seed producers. It impedes seed testing work as of germination percentage or' planting value of seed cannot be assessed quickly. It also offers a setback to plant breeders who would like to grow plant generations in rapid succession. Seed dormancy in wild rice species, normally extends from 3 to 6 months. However, in the cultivated species this dormancy period can be totally absent or last as long as 4 months (Saadiah, 1992). Mahadevappa and Nandisha (1987) observed that seed dormancy period in rice ranged from 0-12 weeks.

Objectives:

- To investigate seed development and maturation in correspondence to type of dormancy in non-basmati aromatic rice cultivars
- To determine the seed dormancy duration thereby inferring on requisite after-ripening duration
- To evaluate the efficacy of different physical, chemical and heat treatments to break dormancy of non-basmati aromatic rice cultivars

Results :

तालिका 4 : विभिन्न स्थानों से कुल 18 गैर–बासमती सगंधीय धान किस्मों को खरीदा गया
Table 4: A total of 18 non-basmati aromatic paddy cultivars were procured from different locations.

क्र.सं. S. N.	किस्म का नाम Name of Varieties	क्र.सं. S. N.	किस्म का नाम Name of Varieties
1.	केएन 3 (पीआरडीएफ, गोरखपुर, उत्तर प्रदेश) KN3 (PRDF, Gorakhpur, U.P.)	10.	तरूणभोग (छत्तीसगढ़) Tarunbhog (Chhattisgarh)
2.	बीके 101 (पीआरडीएफ, गोरखपुर, उत्तर प्रदेश) BK-101 (PRDF, Gorakhpur, U.P.)	11.	दुबराज (छत्तीसगढ़) Dubraj (Chhattisgarh)

3.	बीके 102 (पीआरडीएफ, गोरखपुर, उत्तर प्रदेश) BK-102 (PRDF, Gorakhpur, U.P.)	12.	विष्णु भोग (छत्तीसगढ़) Vishnu Bhog (Chhattisgarh)
4.	चिनीगुरा (पश्चिम बंगाल) Chinigura (W.B.)	13.	बादशाह भोग (छत्तीसगढ़) Badshah Bhog (Chhattisgarh)
5.	कालाभात (पश्चिम बंगाल) Kalabhat (W.B.)	14.	कतरनी (बिहार) Katarni (Bihar)
6.	गोविन्द भोग (पश्चिम बंगाल) Govind Bhog (W.B.)	15.	जसुया (बिहार) Jasua (Bihar)
7.	कस्तूरी (हिमाचल प्रदेश) Kasturi (H.P.)	16.	हफसल (बिहार) Hafsal (Bihar)
8.	टी 23 (हिमाचल प्रदेश) T-23 (H.P.)	17.	मालभोग (बिहार) Malbhog (Bihar)
9.	मस्क बुदगी (जम्मू व कश्मीर) Musk Budgi (J. & K.)	18.	सोनाचुर (बिहार) Sonachur (Bihar)

- प्रसुप्ता अवधि का निर्धारण करने के लिए कटाई के तुरंत बाद साप्ताहिक अन्तराल पर बीजों की अंकुरण जांच तब तक की गई जब तक यह न्यूनतम बीज प्रमाणन मानक (80 प्रतिशत) तक नहीं पहुंच गई। विभिन्न किस्मों में प्रसुप्ता का अलग अलग रूझान देखने को मिला। कुछ किस्मों में, यह पांच माह से भी अधिक समय तक बनी रही।
- प्रसुप्ता में अवरोध उत्पन्न करने के लिए बीजों का 24 घंटे, 48 घंटे, 72 घंटे तथा 96 घंटे के लिए 50° सेल्सियस तापमान पर शुष्क ताप उपचार किया गया। चार अवधि के मध्य अधिकतम अंकुरण को अनुपचारित बीजों की तुलना में 96 घंटे वाले उपचार में पाया गया लेकिन कुछ किस्मों में प्रसुप्ता तब भी मौजूद थी। इसलिए, यह सुझाव था कि उपचार अवधि को 96 घंटे से भी अधिक समय के लिए बढ़ाया जा सकता है।
- बीजों को GA_3 की चार भिन्न सान्द्रता यथा 50 पीपीएम, 100 पीपीएम, 250 पीपीएम एवं 500 पीपीएम के साथ उपचारित किया गया। 500 पीपीएम सान्द्रता पर अधिकतम अंकुरण पाया गया। इसी प्रकार बीजों को KNO_3 की चार भिन्न सान्द्रता यथा 0.1 प्रतिशत, 0.5 प्रतिशत, 1 प्रतिशत एवं 3 प्रतिशत के साथ उपचारित किया गया। इसके अलावा, प्रसुप्ता अवरोध उपचार के तौर पर नाइट्रिक ऑक्साइड प्रदाता यौगिक एसएनपी (सोडियम नाइट्रोप्रूसाइड) का भी चार भिन्न सान्द्रता यथा 0.1mM, 0.2mM, 0.3mM एवं 0.4mM के साथ उपयोग किया गया। विभिन्न किस्मों में उपचारों के संबंध में अलग अलग प्रतिक्रिया प्रदर्शित हुई।

1.2.11 धान (*ओरयजा सैटाइवा* एल.) में विभिन्न फसल स्थापना विधियों के तहत बीज गुणनीकरण अनुपात का मानकीकरण

परिचय :

चावल, विश्व की आधी से अधिक जनसंख्या का मुख्य भोजन

- To determine the duration of dormancy, seeds were subjected to germination test at weekly interval just after harvesting till it reaches to minimum Seed Certification Standard (80%). Different varieties showed different patterns of dormancy behavior. In some of the varieties it lastsed more than five months.
- To break dormancy, seeds were subjected to dry heat treatment at 50°C for 24hrs, 48hrs, 72hrs and 96hrs durations. Among four duration maximum germination was reported in 96hrs as compared to untreated but in some of the variety dormancy was still present. So, it was suggested that treatment duration can be increased beyond 96 hrs.
- Seeds were treated with four different concentration of GA_3-50ppm, 100ppm, 250ppm and 500ppm. Maximum germination was observed in 500ppm. Similarly seeds were subjected to four different concentration KNO_3 0.1%, 0.5%,1% and 3%. Apart from that a nitric oxide donor compound SNP (Sodium Nitroprusside) was also used as dormancy breaking treatment with four different concentrations 0.1mM, 0.2mM, 0.3mM and 0.4mM. Different varieties showed different response towards the treatment.

1.2.11 Standardization of seed multiplication ratio under different crop establishment methods in rice (*Oryza sativa* L.)

Introduction:

Rice is the staple food of more than half of the world's population. Among the rice growing countries, India

है। धान की खेती करने वाले देशों में भारत में इसका सबसे बड़ा कृषि रकबा है और चीन के उपरान्त भारत चावल का सबसे बड़ा उत्पादक राष्ट्र है। वर्तमान जनसंख्या वृद्धि दर (1.5 प्रतिशत) के अनुसार वर्ष 2025 तक भारत में चावल की आवश्यकता लगभग 125 मिलियन टन होगी। देश के विभिन्न भागों में, चावल को विभिन्न फसल स्थापना विधियों के साथ उगाया जाता है जिनमें शामिल हैं : रोपाई करके, सीधी बीजाई करके, चावल सघनीकरण प्रणाली के माध्यम से तथा दोहरी रोपाई करके। बीज योजना की प्रक्रिया में देश में बीज मांग की गणना तथा अनुमान लगाकर बीज गुणनीकरण अनुपात का उपयोग शामिल होता है। चावल में भी हम अभी तक बीज उत्पादन के लिए बहुत पुराने बीज गुणनीकरण अनुपात प्रणाली को अपना रहे हैं जिसे कुछ दशक पहले प्रस्तावित किया गया है और जो कि मुख्यतः पौध रोपण परिस्थितियों के तहत पुरानी कम उपजशील किस्मों पर आधारित थी। लेकिन अब अनेक उच्च उपजशील किस्में प्रचलन में हैं और धान फसल को विभिन्न फसल स्थापना विधियों के तहत उगाया जाता है। बीज दर और उपज में भिन्नता के कारण अलग अलग फसल स्थापना विधियों के साथ एसएमआर में भी भिन्नता देखी जाती है। इसलिए, चावल फसल में प्रत्येक फसल स्थापना विधि के लिए संशोधित एसएमआर को अपनाने की जरूरत है ताकि देश की सटीक बीज आवश्यकता का परिमाणन किया जा सके।

उद्देश्य :

- चावल फसल में विभिन्न फसल स्थापना विधियों के लिए बीज गुणनीकरण अनुपात पर कार्य करना
- चावल की वृद्धि, बीज गुणवत्ता एवं बीज उपज पर विभिन्न फसल स्थापना विधियों के प्रभाव का अध्ययन करना
- अध्ययन के अंतर्गत उपचारों के अर्थशास्त्र पर कार्य करना

परिणाम :

विभिन्न उपचारों द्वारा प्रभावित उपज, कटाई सूचकांक एवं बीज गुणनीकरण अनुपात से जुड़े आंकड़ों को तालिका 5 में प्रस्तुत किया गया है। आंकड़ों का गहन अवलोकन करने पर पता चला कि विभिन्न उपचारों द्वारा बीज उपज, पुआल उपज एवं जैविक उपज पर उल्लेखनीय प्रभाव पड़ा। चावल सघनीकरण प्रणाली के तहत उल्लेखनीय रूप से अधिकतम बीज, पुआल एवं जैविक उपज दर्ज की गई जो कि दोहरे पौध रोपण और सीधी बीजाई की तुलना में उल्लेखनीय रूप से बेहतर थी लेकिन यह सांख्यिकीय दृष्टि से पारम्परिक रूप से धान की रोपाई करने के समतुल्य थी। हालांकि, कटाई सूचकांक पर विभिन्न स्थापना विधियों का कोई उल्लेखनीय प्रभाव देखने को नहीं मिला।

विभिन्न फसल स्थापना विधियों के अंतर्गत बीज गुणनीकरण अनुपात में भी उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली। चावल सघनीकरण प्रणाली के तहत उल्लेखनीय रूप से अधिकतम बीज गुणनीकरण अनुपात (975.60) दर्ज किया गया जबकि इसके उपरान्त क्रमशः दोहरे पौध रोपण (850.60), पौधरोपण (150.70) तथा सीधी बीजाई (66.87) में दर्ज किया गया।

has the largest area and it is the second largest producer of rice next to China. At the current population growth rate (1.5 per cent), the rice requirement of India by the year 2025 would be around 125 million tonnes. In different parts of the country, rice is grown with different crop establishment methods *viz*. transplanted, direct seeding, System of Rice Intensification and double transplanting. The process of seed planning involves use of Seed Multiplication Ratio (SMR) in computation and estimation of seed demand in the country. In rice also we are still following very old seed multiplication ratio (SMR) (1:80) for seed production which has been proposed few decade ago and was mainly based on old low yielding varieties under transplanted condition. But now many high yielding varieties are in vogue and rice is grown under different crop establishment methods. The SMR varies with different crop establishment methods due to difference in seed rate and yield. Therefore, revised SMR for each crop establishment method in rice is required to quantify accurate seed requirement of country.

Objectives :

- To work out the seed multiplication ratio for different crop establishment methods in rice
- To study the effect of different crop establishment methods on growth, seed quality and seed yield of rice
- Work out the economics of treatments under study

Results:

Data pertaining to yield, harvest index and seed multiplication ratio as affected by different treatments are presented in Table 5. Critical observation of the data showed that seed yield, straw yield and biological yield was significantly influenced by different treatments. Significantly maximum seed, straw and biological yield was recorded under System of Rice Intensification which was significantly superior over double transplanted rice and direct seeded rice but was found statistically on par with conventional transplanted rice. However, different establishment methods did not have any significant effect on harvest index.

Seed multiplication ratio differed significantly with different crop establishment methods. System of Rice Intensification recorded significantly highest seed multiplication ratio (975.60) followed by double transplanting (850.60), transplanted rice (150.70) and direct seeded rice (66.87).

तालिका 5 : चावल की बीज उपज, पुआल उपज, जैविक उपज, कटाई सूचकांक तथा बीज गुणनीकरण अनुपात पर स्थापना विधियों का प्रभाव

Table 5 : Effect of establishment methods on seed yield, straw yield, biological yield, harvest index and seed multiplication ratio of rice

उपचार Treatment	बीज उपज (क्विं / हे.) Seed Yield (q/ha)	पुआल उपज (क्विं / हे.) Straw Yield (q/ha)	जैविक उपज (क्विं / हे.) Biological Yield (q/ha)	कटाई सूचकांक (%) Harvest index (%)	एसएमआर SMR
धान का पौध रोपण Transplanted rice	45.21	49.14	94.35	47.93	150.70
धान का दोहरा पौध रोपण Double transplanted rice	42.53	48.05	90.58	46.92	850.60
धान की सीधी बीजाई Direct seeded rice	40.12	45.40	85.52	46.82	66.87
धान सघनीकरण प्रणाली (SRI) System of Rice Intensification (SRI)	48.78	51.38	100.16	48.74	975.60
SEm±	1.32	1.53	2.58	0.65	22.30
CD (P=0.05)	4.08	4.70	7.94	NS	68.72

चित्र 22 : विभिन्न स्थापना विधियों के तहत धान की फसल

Fig. 22: Rice crop under different establishment methods

1.3 बीज सुरक्षा

1.3.1 खेत फसलों के बीजजनित रोगजनों के विरूद्ध देशी जैव नियंत्रण एजेन्टों की स्क्रीनिंग, लक्षणवर्णन एवं मूल्यांकन

परिचय :

बीजजनित रोगों का फसलीय पौधों की वृद्धि और उत्पादकता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। लंबी दूरी तक पादप रोगजनकों के संचरण के लिए बीजों को अत्यधिक प्रभावी तरीका माना जाता है। इसके अलावा, मोल्ड कवक जो कि बीज के पोशाधार अथवा सबस्ट्रेटम पर बढ़ता है द्वारा माइकोटॉक्सिन उत्पन्न किये जाते हैं जो कि मानव एवं पशुओं के लिए खतरनाक होते हैं। प्राइमिंग एजेन्टों के साथ जैव नियंत्रण एजेन्टों के साथ बीज उपचार करके अनेक मृदा एवं बीजजनित रोगों की रोकथाम की जा सकती है और इस प्रक्रिया को 'जैव प्राइमिंग' के नाम से जाना जाता है। जैव एजेन्टों के साथ मिलकर ये प्राइमिंग एजेन्ट बीजों को जैविक के साथ–साथ नमी दबाव जैसे अजैविक दबाव से बचाते हैं और इस तरह ये बढ़ी हुई अवधि के लिए बीजों और पौध की सुरक्षा कर सकते हैं। यह एक पर्यावरण अनुकूल युक्ति है जिसमें मृदा एवं बीजजनित रोगजनकों के विरूद्ध चयनित कवकीय रोगनिरोधकों का उपयोग किया जाता है। जैविक बीज उपचारों से जहां एक ओर उत्प्रेरित रोग प्रतिरोधिता के अतिरिक्त लाभों के साथ रासायनिक नियंत्रण मिलता है वहीं दूसरी ओर पर्यावरण अनुकूल प्रकृति और टिकाऊ रोग प्रबंधन भी होता है। जैव प्राइमिंग उपचार के लिए बार–बार उपयोग किए गए विभिन्न जैव नियंत्रण एजेन्ट हैं : *ट्राइकोडर्मा विरिडे , ट्राइकोडर्मा हार्जेनम , स्यूडोमोनास फ्लोरेसेन्स*।

उद्देश्य :

- बीजजनित रोगजनकों के विरूद्ध जैव नियंत्रण एजेन्टों का संकलन, पृथक्करण एवं स्क्रीनिंग
- सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले बीसीए (जैव नियंत्रण एजेन्ट) का लक्षणवर्णन
- लक्षणवर्णन किए गए बीसीए का स्वः पात्रे एवं स्वः जीवे मूल्यांकन

परिणाम :

- विभिन्न किसानों के खेतों में सर्वेक्षण किया गया और वहां से मूल परिवेशी अथवा राइजोस्फेरिक मृदा नमूनों को संकलित किया गया। पादप रोगजनकों को अलग करने के लिए भी विभिन्न रोगग्रस्त नमूनों को संकलित किया गया।
- विभिन्न स्थानों से सात बीजजनित रोगजनकों यथा *फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* प्रजाति *साइसेरी, आल्टरनेरिया ब्रैसिकीकोला, राइजोक्टोनिआ सोलेनी, यूस्टिलेजीनॉयडिया वाइरेन्स, हेल्मिन्थोस्पोरियम ओरायजे, फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* प्रजाति *क्यूमीनाई* तथा *नीवोसिया इण्डिका* को अलग किया गया।

1.3 Seed Protection

1.3.1 Screening, Characterization and Evaluation of Native Biocontrol agents against seed borne pathogens of field crops

Introduction:

Seed borne diseases have been found to affect the growth and productivity of crop plants. Seeds are regarded as highly effective means for transporting plant pathogens over long distances. Besides, the mold fungi which grow on the seed substratum produce mycotoxins which are hazardous to humans and animals. Seed treatment with bio-control agents along with priming agents may serve as an important means of managing many of the soil and seed-borne diseases, the process often known as "biopriming". These priming agents along with bio-agents can protect the seeds from biotic as well as abiotic stresses like moisture stress and thereby they can protect the seeds and the seedlings for extended periods. It is an ecological approach using selected fungal antagonists against soil and seed borne pathogens. Biological seed treatments provide an alternative to chemical control with additional benefits of induced diseases resistance, eco-friendly nature and sustainable disease management. *Trichoderma viride, Trichoderma harzianum, Pseudomonas fluorescence* are different bio control agents frequently used for biopriming treatment.

Objectives :

- Collection, isolation and screening of biocontrol agents against seed borne pathogens
- Characterization of best performing BCA (Bio Control Agent)
- Invitro and invivo evaluation of characterized BCA

Results:

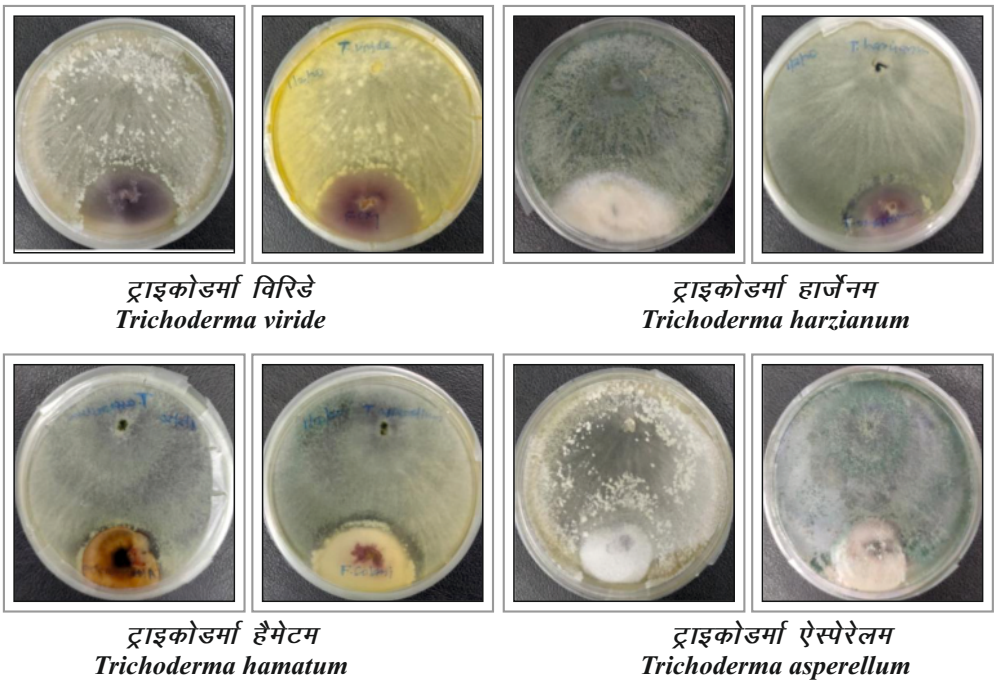
- Survey of different farmer's fields has been done and rhizospheric soil samples were collected. Different diseased samples were also collected to isolate plant pathogens.
- Seven seed borne pathogens like *Fusarium oxysporum f.sp. ciceri, Alternaria brassicicola, Rhizoctonia solani, Ustilaginoidea virens, Helminthosporium oryzae, Fusarium oxysporum f.sp. cumini* and *Neovossia indica* were isolated from different locations.

- भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान तथा निकटवर्ती किसानों के चावल, गेहूं और चने के खेतों से *बैसिलस* तथा *स्यूडोमोनास* के लगभग 20 जैविक पृथक्कों को संकलित किया गया।
- एनबीएआईएम – एनएआईएमसीसी, एनबीएआईएम, मऊ से पांच जैव नियंत्रण एजेन्टों यथा *ट्राइकोडर्मा हार्जेनम, ट्राइकोडर्मा विरिडे, ट्राइकोडर्मा हैमेटम, ट्राइकोडर्मा ऐस्पेरेलम* तथा *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेन्स* को संकलित किया गया।
- दोहरी संवर्धन प्लेट में मापी गई रेडियल वृद्धि का उपयोग विभिन्न रोगजनकों के विरूद्ध प्रभावी *ट्राइकोडर्मा* प्रजातियों का चयन करने में किया गया। प्रतिशत निरोध डाटा से प्रदर्शित हुआ कि *ट्राइकोडर्मा* की सभी प्रजातियों द्वारा सभी रोगजनकों की वृद्धि को रोका गया।
- सात दिनों के उपरान्त *ट्राइकोडर्मा विरिडे, ट्राइकोडर्मा हार्जेनम* तथा *ट्राइकोडर्मा हैमेटम* द्वारा क्रमशः 71.84 प्रतिशत, 80.23 प्रतिशत तथा 71.99 प्रतिशत तक रोगजनक वृद्धि की रोकथाम की गई। *ट्राइकोडर्मा ऐस्पेरेलम* 56.79 प्रतिशत मायसीलियल वृद्धि निरोध के साथ सबसे कम प्रभावी पाया गया।

- Around 20 bacterial isolates of *Bacillus* and *Pseudomonas* has been collected from rice, wheat and chickpea fields of ICAR-IISS and adjoining farmers fields.
- Five Biocontrol agents like *Trichoderma harzianum, Trichoderma viride, Trichoderma hamatum, Trichoderma asperellum* and *Pseudomonas fluorescens* were collected from NBAIM-NAIMCC, NBAIM, Mau.
- The radial growth measured in dual culture plates were used to select efficient *Trichoderma* spp. against different pathogens. Per cent inhibition data shows that all the species of *Trichoderma* inhibited the growth of all the pathogens
- *Trichoderma viride, Trichoderma harzianum*, and *Trichoderma hamatum* inhibited the growth up to 71.94 per cent, 80.23 per cent and 71.99 per cent respectively after 7 days. *Trichoderma asperellum* was least effective with 56.79 per cent mycelial growth inhibition.

तालिका 6 : सात दिनों के उपरान्त *ट्राइकोडर्मा* प्रजातियों के साथ विभिन्न बीजजनित रोगजनकों का माइसीलियन निरोध
Table 6: Mycelial inhibition of different seed borne pathogens confronted with *Trichoderma* spp after seven days

माइसीलियल वृद्धि का निरोध (%) Inhibition of mycelial growth (%)					
ट्राइकोडर्मा* प्रजातियां / रोगजनक *Trichoderma* Spp. / *Pathogens	***एफ. ऑक्सीस्पोरम* प्रजाति *साइसेरी F. Oxysporum f.sp. ciceri***	***फ्यूजेरियम सोलेनी Fusarium solani***	***आल्टरनेरिया ब्रैसिकीकोला Alternaria brassicicola***	***एफ. ऑक्सीस्पोरम* प्रजाति *क्यूमीनाई F oxysporum f sp cumini***	**माध्य Mean**
ट्राइकोडर्मा विरिडे T.viride	77.45(61.65)	79.19(62.85)	68.99(56.16)	62.14(52.02)	71.94(58.17)
ट्राइकोडर्मा हार्जेनम T. harzianum	84.29(66.63)	83.11(65.73)	78.07(62.06)	75.47(60.29)	80.23(63.68)
ट्राइकोडर्मा हैमेटम T. hamatum	73.92(59.31)	68.82(56.04)	76.53(61.04)	68.72(55.98)	71.99(58.09)
ट्राइकोडर्मा ऐस्पेरेलम T.asperellum	66.95(54.90)	61.55(51.66)	63.50(52.83)	35.16(36.34)	56.79(48.93)
C.D.	3.25	3.38	3.47	3.77	3.47
SE(d)	1.52	1.58	1.62	1.76	1.62



ट्राइकोडर्मा विरिडे
Trichoderma viride

ट्राइकोडर्मा हार्जेनम
Trichoderma harzianum

ट्राइकोडर्मा हैमेटम
Trichoderma hamatum

ट्राइकोडर्मा ऐस्पेरेलम
Trichoderma asperellum

चित्र 23 : सात दिनों के उपरान्त *ट्राइकोडर्मा* प्रजातियों के साथ विभिन्न बीजजनित रोगजनकों का माइसीलियन निरोध
Fig. 23 : Mycelial inhibition of different seed borne pathogens confronted with *Trichoderma* spp after seven days

1.4 प्रसार एवं आर्थिकी

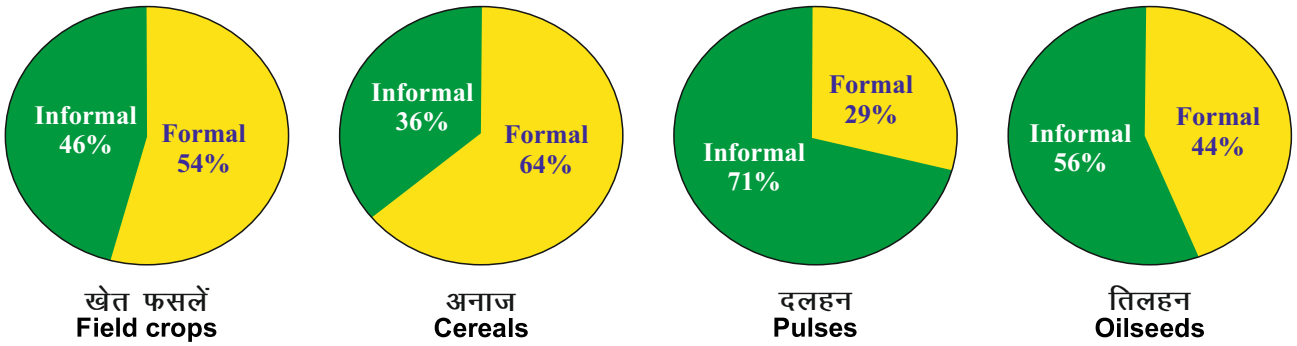
1.4.1 औपचारिक एवं अनौपचारिक बीज सेक्टर :

सेकेण्डरी डाटा का विश्लेषण करके औपचारिक एवं अनौपचारिक सेक्टर के योगदान का परिमाणन किया गया। डाटा का विश्लेषण करने पर पता चलता है कि देश में औपचारिक एवं अनौपचारिक सेक्टर का योगदान अनुपात खेत फसलों के लिए 54 : 46 है जबकि अनाज फसलों के लिए 64 : 36, दलहनी फसलों के लिए 29 : 71 तथा तिलहनी फसलों के लिए 44 : 56 है।

1.4 Extension & Economics

1.4.1 Formal and informal seed sectors:

The contribution of formal and informal sectors has been quantified with the analysis of secondary data. The analysis of data shows that ratio of formal and informal sector for field crops in the country is 54:46. It is 64:36 for cereals, 29:71 for pulses and 44:56 for oilseeds.



चित्र 24 : भारतीय बीज क्षेत्र में औपचारिक एवं अनौपचारिक सेक्टर का अनुमानित योगदान (2018)
Fig. 24 : Estimated contribution of formal and informal sector in Indian seed domain (2018)

देश में प्रमुख फसलों में औपचारिक एवं अनौपचारिक बीज सेक्टर के अनुमानित योगदान को तालिका 7 में प्रस्तुत किया गया है। धान, गेहूं और रागी के मामले में देश की कुल बीज आवश्यकता में औपचारिक बीज सेक्टर द्वारा क्रमशः 89, 49 एवं

Estimated contribution of formal and informal seed sector of important crops in the country has been presented in Table 7. Formal seed sector contributes around 89, 49 and 30 per cent of total seed

30 प्रतिशत का योगदान किया जाता है। मक्का, बाजरा, ज्वार, अरण्डी, सूरजमुखी और कुसुम के सम्पूर्ण कृषि रकबे को कवर करने के लिए औपचारिक सेक्टर की बीज उपलब्धता पर्याप्त है। सभी दलहनी फसलों में औपचारिक सेक्टर की ओर से बीज उपलब्धता में तुलनात्मक रूप से कम योगदान है और यह चना, उड़द, मसूर, अरहर, मटर तथा मूंग में क्रमशः 27, 43, 19, 56, 26 एवं 36 प्रतिशत है। तिलहनी फसलों के मामले में औपचारिक बीज सेक्टर द्वारा तोरिया व सरसों, सोयाबीन, मूंगफली और तिल के संबंध में देश की कुल बीज आवश्यकता का क्रमशः लगभग 86, 52, 34 व 60 प्रतिशत तक का योगदान दिया जाता है।

requirement of country in case of paddy, wheat and ragi respectively. Formal sector seed availability is sufficient enough to cover entire acreage of maize, pearl millet, sorghum, castor, sunflower and safflower. All pulses have comparatively low contribution in seed availability from formal sector and it is only 27, 43, 19, 56, 26 and 36 per cent in Chickpea, Urd, Lentil, Pigeonpea, Field pea and Moong respectively. In case of oilseeds, formal seed sector contributes around 86, 52, 34 and 60 per cent of total seed requirement of country with respect to Rapeseed & Mustard, Soybean, Groundnut and Sesame respectively.

तालिका 7 : भारतीय बीज क्षेत्र में औपचारिक एवं अनौपचारिक सेक्टर का अनुमानित योगदान

Table 7: Estimated contribution of formal and informal sectors in Indian Seed Domain

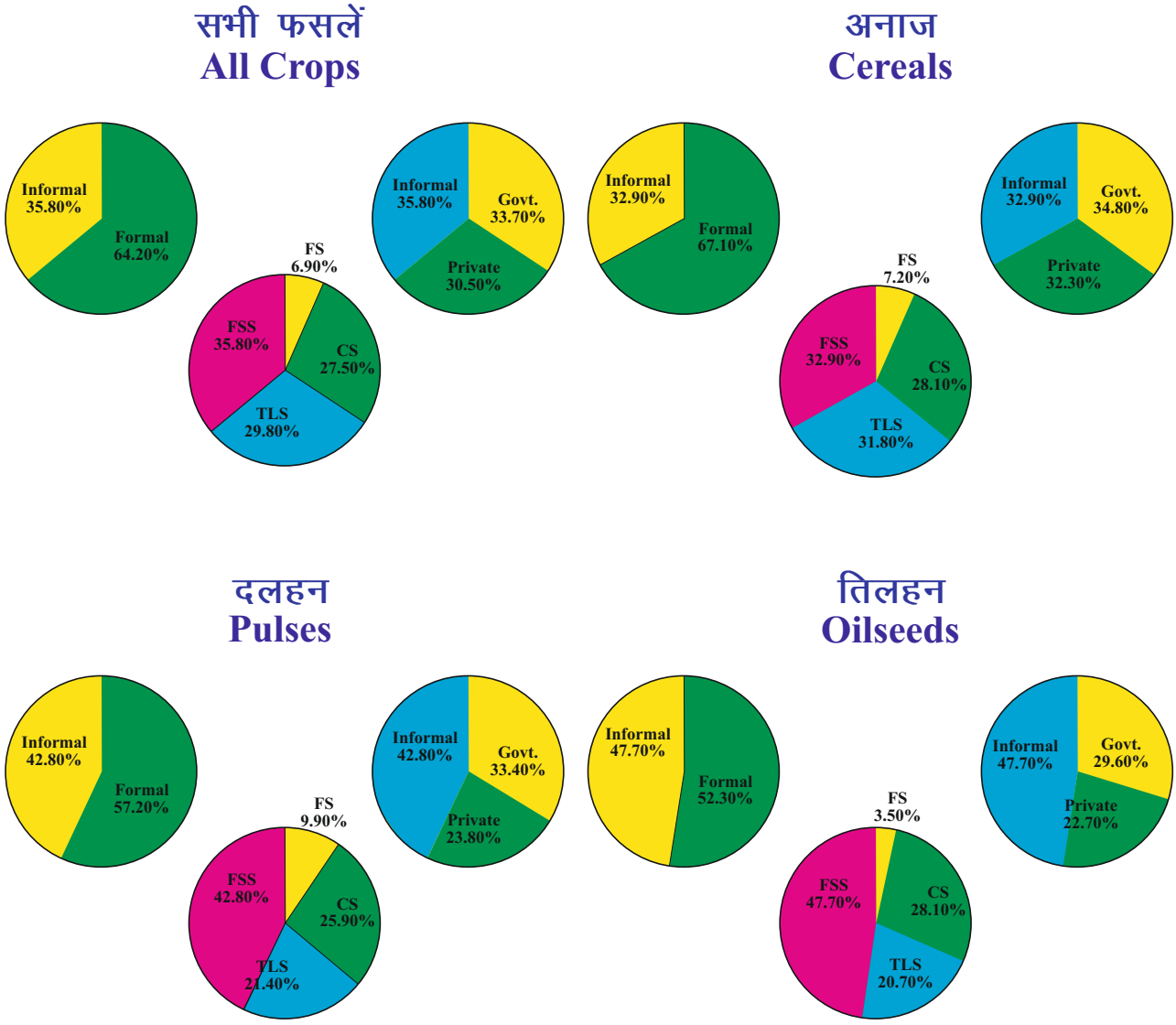
फसल Crop	औसत क्षेत्रफल (मिलियन हेक्टेयर) Average Area (m. ha) TE 2017-18*	बीज दर * किग्रा/हे. Seed Rate* Kg/ha (V/H)**	कुल बीज आवश्यकता (लाख क्विंटल) Total Seed Requirement (lakh q)	औपचारिक सेक्टर का योगदान (%) Formal Sector Contribution (%)	अनौपचारिक सेक्टर का योगदान (%) Informal Sector Contribution (%)
धान Paddy	43.76	30/12	124.08	88.6	11.4
गेहूं Wheat	30.26	100	302.6	49.5	50.5
रागी Ragi	1.42	11	1.56	30.1	69.9
मक्का Maize	9.30	30/20	22.30	#	-
बाजरा Pearlmillet	7.32	5/5	3.66	#	-
सोरघम Sorghum	5.55	10/7.5	5.34	#	-
चना Chickpea	9.53	75	71.48	27.0	73.0
उड़द Urd	3.50	25	8.75	42.7	57.3
मसूर Lentil	1.43	50	7.15	19.0	81.0
अरहर Pigeonpea	4.58	15	6.87	55.5	44.5
मटर Field pea	1.13	80	9.04	26.1	73.9
मूंग Mung	3.5	25	8.75	35.9	64.1
तोरिया व सरसों R& Mustard	5.93	5	2.97	86.0	14.0
सोयाबीन Soybean	11.08	70	77.56	51.9	48.1
मूंगफली Groundnut	4.95	150	74.2	33.7	66.3
तिल Sesame	1.71	5	0.86	60.0	40.0

सम्पूर्ण कृषि रकबे को कवर करने के लिए बीज की उपलब्धता पर्याप्त है अरण्डी, सूरजमुखी तथा कुसुम में औपचारिक सेक्टर का योगदान भी 100 प्रतिशत है
*स्रोत : एग्रीकल्चरल स्टैटिस्टिक्स एट ए ग्लांस 2018, ** V - किस्म, H - संकर

Seed availability is sufficient enough to cover entire acreage
Formal sector contribution is also 100 % in castor, sunflower, safflower
*Source: Agricultural Statistics at a glance 2018 ** V: Variety, H: Hybrid

प्राइमरी डाटा का संकलन करके और उसका विश्लेषण करके औपचारिक एवं अनौपचारिक सेक्टर के योगदान का परिमाणन किया गया है। चयनित किसानों व गांवों (फार्म स्तर) से एक संरचित प्रश्नावली का उपयोग करते हुए सर्वे के माध्यम से डाटा एवं जानकारी को संकलित किया गया है। कुल 23 राज्यों में सर्वे किए गए किसानों की संख्या 9806 थी। प्राइमरी डाटा का विश्लेषण करने पर प्रदर्शित हुआ कि औपचारिक एवं अनौपचारिक सेक्टर का अनुपात सभी फसलों के लिए 64 : 36, अनाज के लिए 67 : 33, दलहन के लिए 57 : 43 तथा तिलहन के लिए 52 : 48 है। भारतीय बीज क्षेत्र में औपचारिक एवं अनौपचारिक सेक्टर के योगदान विवरण को नीचे वर्णित चित्रों में प्रस्तुत किया गया है।

The contribution of formal and informal sectors has also been quantified with the collection and analysis of primary data. Data and information has been collected through survey using structured questionnaire from selected farmers and villages (farm level). The total number of surveyed farmers was 9806 from 23 states. Analysis of primary data shows that ratio of formal and informal sector is 64:36 for all crops, 67:33 for cereals, 57:43 for pulses and 52:48 for oilseeds. Details of contribution of formal and informal sectors in Indian seed domain has been presented in below mentioned figures.



चित्र 25 : भारतीय बीज क्षेत्र में औपचारिक एवं अनौपचारिक सेक्टर का योगदान
Fig. 25: Contribution of formal and informal sectors in Indian seed domain

पूर्वी उत्तर प्रदेश में गुणवत्ता बीज की मांग :

पूर्वी उत्तर प्रदेश का क्षेत्र भौगोलिक दृष्टि से 23°51'N से 28°30'N तक और 81°31'E से 84°39'E तक फैला हुआ है जिसमें लगभग 8.88 मिलियन हेक्टेयर कृषि क्षेत्रफल और उत्तर प्रदेश के कुल भौगोलिक क्षेत्रफल का लगभग 35.5 प्रतिशत भूभाग शामिल है। इस क्षेत्र में उत्तर प्रदेश के कुल 18 मण्डल और 75 जिलों में से 8 मण्डल और 28 जिले शामिल हैं। इस क्षेत्र की सीमाएं उत्तर में नेपाल, पूर्व में बिहार और झारखण्ड, दक्षिण में छत्तीसगढ़ एवं मध्य प्रदेश और पश्चिम में उत्तर प्रदेश राज्य के अनेक जिलों से जुड़ी हुई हैं। पूर्वी उत्तर प्रदेश की कुल जनसंख्या लगभग 8.25 करोड़ है जो कि राज्य की जनसंख्या का लगभग 41.67 प्रतिशत है (वर्ष 2011 की जनगणना रिपोर्ट के अनुसार)। पूर्वी उत्तर प्रदेश में मण्डल, जिला एवं जनसंख्या का विवरण नीचे वर्णित तालिका में प्रस्तुत किया गया है।

Demand of quality seed in Eastern Uttar Pradesh:

Eastern Uttar Pradesh geographically lies between 23°51'N to 28°30'N and 81°31'E to 84°39'E covering an area of about 8.88 million ha which is around 35.5 per cent of total geographical area of Uttar Pradesh. This region stretched of eight division and 28 districts out of 18 divisions and 75 districts of Uttar Pradesh. This region borders Nepal in north, Bihar and Jharkhand in east, Chhattisgarh and Madhya Pradesh in south and many districts of Uttar Pradesh in west. The total population of Eastern Uttar Pradesh is around 8.25 crores which is 41.67 per cent of state population (according to 2011 census report). The details of divisions, districts and population in Eastern Uttar Pradesh has been presented in below mentioned table.

तालिका 8 : पूर्वी उत्तर प्रदेश में मण्डल, जिले एवं जनसंख्या

Table 8 : Divisions, districts and population in Eastern Uttar Pradesh

क्र.सं. Sl. No.		मण्डल Divisions	जिला Districts	कुल जनसंख्या Total Population
I.	1.	वाराणसी Varanasi	वाराणसी Varanasi	3676841
	2.		चन्दौली Chandauli	1952756
	3.		गाजीपुर Ghazipur	3620268
	4.		जौनपुर Jaunpur	4494204
II.	5.	गोरखपुर Gorakhpur	गोरखपुर Gorakhpur	4440895
	6.		कुशीनगर Kushinagar	3564544
	7.		देवरिया Deoria	3100946
	8.		म्हाराजगंज Maharajganj	2684703
III.	9.	प्रयागराज Prayagraj	प्रयागराज Prayagraj	5954391
	10.		प्रतापगढ़ Pratapgarh	3209141
	11.		कौशाम्बी Kaushambi	1599596
	12.		फतेहपुर Fatehpur	2632733
IV.	13.	मिर्जापुर Mirzapur	मिर्जापुर Mirzapur	2496970
	14.		भदोही Bhadohi	1578213
	15.		सोनभद Sonbhadra	1862559
V.	16.	आजमगढ़ Azamgarh	आजमगढ़ Azamgarh	4613913
	17.		मऊ Mau	2205968
	18.		बलिया Ballia	3239774
VI.	19.	बस्ती Basti	बस्ती Basti	2464464
	20.		संत कबीर नगर Sant Kabir Nagar	1715183
	21.		सिद्धार्थ नगर Siddharth Nagar	2559297
VII.	22.	देवीपाटन Devipatan	गोण्डा Gonda	3433919
	23.		ब्हराइच Bahraich	3487731
	24.		श्रावस्ती Sravasti	1117361
	25.		ब्लरामपुर Balrampur	2148665
VIII.	26.	अयोध्या Ayodhya	अयोध्या Ayodhya	2470996
	27.		अम्बेडकर नगर Ambedkar Nagar	2397888
	28.		सुल्तानपुर Sultanpur	3797117
कुल Total				**82521036**

पूर्वी उत्तर प्रदेश में विभिन्न फसलों के अंतर्गत कृषि क्षेत्रफल :

पूर्वी उत्तर प्रदेश में विभिन्न फसलों के अंतर्गत कृषि क्षेत्रफल का विवरण नीचे तालिका में प्रस्तुत किया गया है। पूर्वी उत्तर प्रदेश में सकल रकबे के लगभग 86 प्रतिशत क्षेत्रफल में शीर्ष पांच फसलों की खेती की जाती है। इसमें गेहूं का सबसे अधिक हिस्सा (43.47 प्रतिशत) है एवं तदुपरान्त धान (35.58 प्रतिशत), मक्का (2.81 प्रतिशत), मसूर (1.96 प्रतिशत) तथा अरहर (1.70 प्रतिशत) का हिस्सा है। शेष 14 प्रतिशत सकल कृषि रकबे में लगभग 25 फसलों की खेती की जाती है।

Area under different crops in Eastern Uttar Pradesh:

The details of area under different crops in Eastern Uttar Pradesh has been presented in the table given below. Top five crops occupied around 86 per cent of gross cropped area in Eastern Uttar Pradesh. Wheat occupied the highest share of 43.74 per cent followed by Paddy (35.58 per cent), Maize (2.81 per cent), Lentil (1.96 per cent) and Pigeon pea (1.70 per cent). The remaining fourteen per cent gross cropped area is occupied by around 25 crops.

तालिका 9 : पूर्वी उत्तर प्रदेश में विभिन्न फसलों के अंतर्गत कृषि क्षेत्रफल (2017–18)
Table 9 : Area under different crops in Eastern Uttar Pradesh (2017-18)

क्र.सं. Sl. No.	फसल Crops	कुल क्षेत्रफल (हे.) Total Area (ha)	सकल फसल क्षेत्रफल में हिस्सेदारी (%) Share in gross cropped area (%)
1.	गेहूं / Wheat	3954189	43.74
2.	धान / Paddy	3216435	35.58
3.	मक्का / Maize	253614	2.81
4.	मसूर / Lentil	177568	1.96
5.	अरहर / Pigeon pea	153563	1.70
6.	चना / Gram	110435	1.22
7.	तोरिया व सरसों / Rape seed & Mustard	108724	1.20
8.	बाजरा / Pearl millet	107906	1.20
9.	चारा / Fodder	88355	0.98
10.	मटर / Pea	67940	0.75
11.	उड़द / Urd	54483	0.60
12.	ज्वार / Jowar	46638	0.52
13.	जौ / Barley	34517	0.38
14.	तिल / Sesame	23905	0.26
15.	मूंग / Moong	17677	0.2
16.	अलसी / Linseed	10338	0.11
17.	मूंगफली / Groundnut	10431	0.12
18.	बर्नयार्न मिलेट / Barnyard millet	4534	0.05
19.	कोदो / Kodo	3005	0.03
20.	तम्बाकू / Tobacco	2209	0.02
21.	जूट अथवा पटसन / Jute	927	0.01
22.	अन्य फसलें / Other crops	432473	6.56
	कुल / Total	**8447896**	**100.00**

स्रोत : updes.up.in / Source: updes.up.in

पूर्वी उत्तर प्रदेश में भूमि उपयोग पैटर्न :

पूर्वी उत्तर प्रदेश के भूमि उपयोग पैटर्न को नीचे तालिका में प्रस्तुत किया गया है। पूर्वी उत्तर प्रदेश में कुल रिपोर्टेड क्षेत्रफल 8.88 मिलियन हेक्टेयर है। कुल रिपोर्टेड क्षेत्रफल में वन्य क्षेत्र 8. 91 प्रतिशत है। कृषि बंजर भूमि 0.123 मिलियन हेक्टेयर है जो कि कुल रिपोर्टेड क्षेत्रफल का 1.40 प्रतिशत है। पूर्वी उत्तर प्रदेश में परती भूमि का रकबा 0.66 मिलियन हेक्टेयर है। पूर्वी उत्तर प्रदेश में निवल बुवाई क्षेत्रफल 5.72 मिलियन हेक्टेयर है और एक बार में बोया गया क्षेत्रफल 3.32 मिलियन हेक्टेयर है। पूर्वी उत्तर प्रदेश में सकल खेती क्षेत्रफल 9.04 मिलियन हेक्टेयर है और यहां फसलचक्र सघनता 157.99 है। इसी प्रकार पूर्वी उत्तर प्रदेश में निवल सिंचाई क्षेत्रफल 4.62 मिलियन हेक्टेयर है जो कि निवल बुवाई क्षेत्रफल का 80.75 प्रतिशत है। सकल सिंचित क्षेत्रफल 6.96 मिलियन हेक्टेयर है जो कि सकल खेती क्षेत्र का 77.05 प्रतिशत है। पूर्वी उत्तर प्रदेश की सिंचाई सघनता 150.74 है।

Land use pattern of Eastern Uttar Pradesh:

Land use pattern of Eastern Uttar Pradesh has been provided in table given below. The total reported area is 8.88 m ha in Eastern Uttar Pradesh. The forest cover is 8.91 per cent of total reported area. The agricultural waste land is 0.123 m ha which is 1.40 per cent of total reported area. Fallow land in the Eastern Uttar Pradesh is 0.66 m ha. Net sown area in Eastern Uttar Pradesh is 5.72 m ha and area sown more than once is 3.32 m ha. Gross cropped area in Eastern Uttar Pradesh is 9.04 m ha and the cropping intensity is 157.99. Net irrigated area in Eastern Uttar Pradesh is 4.62 m ha which is 80.75 per cent of net sown area. Gross irrigated area is 6.96 m ha which is 77.05 percent of gross cropped area. Irrigation intensity of the Eastern Uttar Pradesh is 150.74.

तालिका 10 : पूर्वी उत्तर प्रदेश में भूमि उपयोग पैटर्न (2015–16)
Table 10 : Land use pattern of Eastern Uttar Pradesh (2015-16)

क्र.सं. Sl.	विवरण Particulars	क्षेत्रफल (हे.) Area (ha.)
1.	रिपोर्टेड क्षेत्रफल / Reported Area	8879866
2.	वन क्षेत्रफल / Forest Area	791588
3.	कृषि बंजर भूमि / Agricultural waste land	123926
4.	परती भूमि / Fallow land	667594
5.	निवल बुवाई क्षेत्रफल / Net sown area	5722064
6.	क्षेत्रफल से अधिक बुवाई क्षेत्र / Area sown more than area	3318233
7.	सकल फसल क्षेत्रफल / Gross cropped area	9040297
8.	निवल सिंचित क्षेत्रफल / Net-irrigated area	4620954
9.	सकल सिंचित क्षेत्रफल / Gross irrigated area	6965575
10.	फसलचक्र सघनता / Cropping intensity	160.58
11.	सिंचाई सघनता / Irrigation intensity	150.74

स्रोत : updes.up.in / Source: updes.up.in

पूर्वी उत्तर प्रदेश में प्रमुख फसलों में बीजों की विभिन्न श्रेणी की आवश्यकता :

बीज की विभिन्न श्रेणियों (प्रजनक बीज, आधारीय बीज एवं प्रमाणित बीज) की आवश्यकता को नीचे तालिका में दर्शाया गया है। तालिका से यह पता चलता है कि पूर्वी उत्तर प्रदेश में कुल प्रमाणित, आधारीय और प्रजनक बीज की आवश्यकता क्रमशः लगभग 57,47,155 क्विंटल, 1,62,369 क्विंटल तथा 5,296 क्विंटल है। कुल प्रमाणित बीज आवश्यकता में लगभग 98 प्रतिशत आवश्यकता की मांग छः फसलों नामतः गेहूं (73 प्रतिशत), धान (21 प्रतिशत), चना, मसूर एवं मटर (प्रत्येक में लगभग एक प्रतिशत) के अंतर्गत है। इसी प्रकार, आधारीय बीज आवश्यकता के मामले में भी लगभग 98 प्रतिशत आवश्यकता मांग पांच फसलों नामतः गेहूं (86 प्रतिशत), धान (6 प्रतिशत),

Requirement of different class of seed in major crops in Eastern Uttar Pradesh:

Requirement of different class of seed (Breeder seed, foundation seed and certified seed) has been presented in table given below. It is evident from the table that the total certified, foundation and breeder seed requirement of Eastern Uttar Pradesh is around 57,47,155 quintal, 1,62,369 quintal and 5,296 quintal respectively. In total certified seed requirement around 98 percent of requirement come from six crops namely wheat (73 per cent), paddy (21 per cent), gram, lentil and pea (around 1 per cent each). Similarly, in case of foundation seed requirement around 98 per cent of requirement come from five

मटर एवं चना (प्रत्येक 2 प्रतिशत) और मसूर (1 प्रतिशत) के अंतर्गत है। प्रजनक बीज आवश्यकता के मामले में, लगभग 97 प्रतिशत आवश्यकता की मांग चार फसलों नामतः गेहूं (88 प्रतिशत), धान (2 प्रतिशत) एवं चना व मटर (प्रत्येक 3.5 प्रतिशत) के अंतर्गत है।

crops namely wheat (86 per cent), paddy (6 per cent), pea and gram (2 per cent each) and lentil (1 per cent). In case of breeder seed requirement around 97 per cent of requirement come from four crops namely wheat (88 per cent), paddy (2 per cent) and gram and pea (3.5 per cent each).

तालिका 11 : पूर्वी उत्तर प्रदेश में प्रमुख फसलों में बीजों की विभिन्न श्रेणियों की आवश्यकता

Table 11: Requirement of different class of seed in major crops in Eastern U.P.

क्र.सं. Sl No.	फसल Crops	कुल क्षेत्रफल (हे.) Total Area (ha)	बीज दर (किग्रा. / हे.) seed rate (kg/ha)	एसएमआर (की गई गणना) SMR (enumerated)	कुल सीएस आवश्यकता (क्विंटल) Total CS requirement (q)	कुल एफएस आवश्यकता (क्विंटल) Total FS requirement (q)	कुल बीएस आवश्यकता (क्विंटल) Total BS requirement (q)
1.	गेहूं Wheat	3954189	106.23	30	4200534.97	140017.83	4667.26
2.	धान Paddy	3216435	36.68	117	1179788.35	10083.66	86.18
3.	मक्का Maize	253614	23.98	153	60816.63	397.49	2.59
4.	मसूर Lentil	177568	33.28	38	59094.63	1555.12	40.92
5.	अरहर Pigeon Pea	153563	12.5	105	19195.37	182.81	1.74
6.	चना Gram	110435	66.7	20	73660.14	3683.00	184.15
7.	तोरिया व सरसों Rape seed & Mustard	108724	5.42	250	5892.84	23.57	0.09
8.	बाजरा Pearl Millet	107906	5.4	242	5826.92	24.07	0.09
9.	चारा Fodder	88355	20	20	17671.00	883.55	44.17
10.	मटर Pea	67940	90	18	61146.00	3397.00	188.72
11.	उड़द Urd	54483	20.48	42	11158.11	265.66	6.32
12.	ज्वार Jowar	46638	10	138	4663.80	33.79	0.24
13.	जौ Barley	34517	94.05	27	32463.23	1202.34	44.53
14.	तिल Sesame	23905	4.31	296	1030.30	3.48	0.01
15.	मूंग Moong	17677	17.26	53	3051.05	57.56	1.08
16.	मूंगफली Groundnut	10431	107	20	11161.17	558.05	27.90
कुल Total					**57,47,155.00**	**1,62,369.00**	**5,295.99**

1.5 नवीन परियोजना प्रस्ताव (तदर्थ परियोजनाएँ)

1.5.1 धान किस्मों में बीज ओजता गुणों के संबंध में आणविक मार्करों, रासायनिक जांच के माध्यम से आनुवंशिक विविधता विश्लेषण पर अध्ययन

बीज ओजता, बीज का एक प्रमुख गुण है जो कि खेत परिस्थितियों में पौध आविर्भाव और एकसमान पौधा जमाव को सुनिश्चित करता है। धान की अधिकांश सुगन्धित किस्मों में किसानों को एकसमान खेत आविर्भाव की समस्या का सामना करना पड़ता है। इस संबंध में, उपरोक्त अध्ययन किया गया ताकि देशभर से 26 पारम्परिक सुगन्धित चावल किस्मों में बीज ओजता पैरामीटरों का परिमाणन किया जा सके।

उद्देश्य :

- पारम्परिक सुगन्धित चावल किस्मों में आनुवंशिक विविधता का मूल्यांकन करना
- पारम्परिक सुगन्धित चावल किस्मों में बीज ओजता पर रासायनिक जांच के बीच सह–संबंध का अध्ययन करना
- पारम्परिक सुगन्धित चावल किस्मों में बीज ओजता के निर्धारण हेतु एकसमान स्तर की पहचान करना

कार्य योजना :

1.5 New project proposal (Adhoc Projects)

1.5.1 Studies on genetic diversity analysis employing molecular markers, chemical tests in relation to seed vigour traits in paddy cultivars

Seed vigour is one of the major quality attributes of seed that ensures assured emergence and uniform plant stand under field conditions. In majority of scented paddy cultivars, uniform field emergence is a problem encountered by farmers. In this regard, referred study has been undertaken to quantify the seed vigour parameters in 26 traditional scented rice cultivars from across the country.

Objectives:

- To assess the genetic diversity in traditional scented rice cultivars
- To study the correlation among the chemical tests on seed vigour trait in traditional scented rice cultivars
- To identify uniform scale for determination of seed vigour in traditional scented rice cultivars

Work plan :

तालिका 12 : अध्ययन में आजमाई गईं किस्में
Table 12: Cultivars employed in the study

क्र.सं. S. No.	किस्म Variety	क्र.सं. S. No.	किस्म Variety
1	काला नमक 3 / Kala Namak 3	14	कतरनी / Katarni
2	बौना काला नमक 101 / Bauna Kala Namak 101	15	जसुआ / Jasua
3	बौना काला नमक 102 / Bauna Kala Namak 102	16	हफसल / Hafsal
4	चिनिगुरा / Chinigura	17	माल भोग / Mal Bhog
5	काला भात / Kala Bhat	18	सोनाचुर / Sonachur
6	गोबिन्द भोग / Gobinda Bhog	19	वलाई / Walai
7	कस्तूरी / Kasturi	20	दोडाकी / Dodaki
8	टी 23 / T 23	21	पटनी / Patani
9	मस्क बुदगी / Musk Budgi	22	बीपीटी 5204 / BPT 5204
10	तरूण भोग / Tarun Bhog	23	एमटीयू 7029 / MTU 7029
11	दुबराज / Dubraj	24	राजेन्द्र श्वेता / Rajendra Swetha
12	विष्णु भोग / Vishnu Bhog	25	एचयूआर 105 / HUR 105
13	बादशाह भोग / Badshah Bhog	26	सीओ 51 / CO 51

एसएसआर मार्करों का उपयोग करके विविधता अध्ययन :

उपलब्ध एसएसआर मार्करों का उपयोग बहुरूपीय अध्ययन के लिए किया जाएगा। पीआईसी मान का उपयोग उपयुक्त सॉफ्टवेयर का उपयोग करते हुए आनुवंशिक विविधता का आकलन करने में किया जाना चाहिए।

Diversity studies using SSR markers:

Available SSR markers will be used for polymorphic studies. PIC values shall be used for assessing genetic diversity using appropriate software.

रासायनिक जांच :

1. फिनोल जांच
2. संशोधित फिनोल जांच – ए (CuSO4)
3. सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) जांच
4. पोटेसियम हाइड्रॉक्साइड (KOH) जांच

बीज ओजता का विश्लेशण

उपचार :

1. ताजा बीज
2. आयु 20 दिन 100 प्रतिशत आपेक्षिक आर्द्रता पर (40 ± 1 °C)

दर्ज किए जाने वाले आंकड़े :

1. **बीज नमी मात्रा** (महीन ग्राइन्डिंग, तापमान (12 घंटे के लिए 130° सेल्सियस), ओवन शुष्क विधि का उपयोग करके एसएमसी के लिए मूल सामग्री का 5.0 ग्राम उपयोग किया गया)
2. **औसत अंकुरण समय** (चार पुनरावृतियों में 400 बीज, 14 दिनों के लिए अंकुरण प्रतिशत पर आंकड़े, 14 दिनों तक प्रत्येक दिन रेडीकल आविर्भाव गणना की गई)
3. **खेत आविर्भाव (प्रतिशत)** (चार पुनरावृतियों में 400 बीज, खेत आविर्भाव को 7वें एवं 14वें दिन पर दर्ज किया गया)
4. **बीज ओजता सूचकांक 1** (यादृच्छिक रूप से चयनित दस पौध की लंबाई का उत्पाद एवं 14वें दिन की समाप्ति पर अंकुरण प्रतिशत)
5. **बीज ओजता सूचकांक 2** (यादृच्छिक रूप से चयनित दस पौध के शुष्क भार (ग्राम) का उत्पाद एवं 14वें दिन की समाप्ति पर अंकुरण प्रतिशत)
6. **1000 बीजों का भार** (प्रत्येक 100 बीजों की 8 पुनरावृतियों में 800 बीजों का भार, मानक कार्यविधि के अनुसार औसत एवं विचलन की गणना)
7. **एंजाइम गतिविधि का निर्धारण**
   क) एल्फा एमायलेज
   ख) एसओडी

1.6 एसटीआर परीक्षण

1.6.1 दलहन भृंग के प्रबंधन हेतु कीटनाशकों का कटाई–पूर्व छिड़काव करने के प्रभाव का मूल्यांकन

परिचय :

लोबिया की फसल में दलहन भृंग के खेत संक्रमण की रोकथाम करने के प्रयोजन से कीटनाशकों इमामेक्टिन @ 0.3 मिलि. / लिटर तथा नीमाजल @ 2 मिलि. / लिटर, 4 मिलि. / लिटर एवं 6 मिलि. / लिटर का कटाई पूर्व छिड़काव की प्रभावशीलता का मूल्यांकन किया गया। इस प्रयोग को तीन बार छिड़काव के साथ किया गया। प्रयोग को तीन पुनरावृतियों में स्ट्रिप प्लॉट

Chemical Tests:

1. Phenol Test
2. Modified Phenol Test-A (CuSO4)
3. Sodium Hydroxide (NaOH) Test
4. Potassium Hydroxide (KOH) Test

Seed vigour analysis

Treatments:

1. Fresh seed
2. Ageing 20 days (40 ± 1 °C) at 100 % RH

Observations to be recorded:

1. **Seed Moisture Content** [Fine grinding, temperature (130 °C for 2 h), 5.0 g of ground material to be used for SMC using oven dry method]
2. **Mean Germination Time** (400 seeds in 4 replications, observation on germination % for 14 days, radicle emergence count to be taken every day till 14th day)
3. **Field emergence (%)** (400 seeds in 4 replication, FE to be recorded at 7th day & 14th day)
4. **Seed vigour index I** (product of length of 10 randomly selected seedlings and germination % at the end of 14th day)
5. **Seed vigour index II** (product of dry weight in grams of 10 seedling randomly selected and germination % at the end of 14th day)
6. **1000 seed weight** (800 seeds weighed in 8 replications of 100 seeds each, calculate mean & variance as per standard procedure)
7. **Determination of enzyme activity**
   a. Alpha Amylase
   b. SOD

1.6 STR Experiments

1.6.1 Evaluation of pre-harvest spraying of insecticides for management of pulse beetle

Introduction:

To evaluate the efficacy of pre-harvest spray of insecticides Emamectin Benzoate @ 0.3ml/L and Neemazal @ 2ml/L, 4ml/L and 6ml/L for management of field infestation of pulse beetle in cowpea an experiment was conducted with 3 schedules of spraying. Experiment was carried out in strip plot design with 3 replications. Observation on

डिजाइन में किया गया। दो माह तक सात दिनों के अन्तराल पर वयस्क आविर्भाव पर आंकड़ों को दर्ज किया गया।

उद्देश्य :

- कीटनाशकों का कटाई–पूर्व छिड़काव करके दलहन भृंग का प्रबंधन

परिणाम :

भण्डारण के आठ सप्ताह बाद कंट्रोल के मुकाबले में अन्य सभी छिड़काव कीट नुकसान को कम करने में उल्लेखनीय रूप से प्रभावी पाए गए। कंट्रोल के तहत सबसे अधिक ब्रुकिड संक्रमण पाया गया जबकि इसके उपरान्त नीमाजल @ 2 मिलि./लिटर तथा 4 मिलि./लिटर में पाया गया जबकि नीमाजल @ 6 मिलि./लिटर और इमामेक्टिन बेन्जोएट @ 0.3 ग्राम/लिटर का छिड़काव करना ब्रुकिड संक्रमण को कम करने में सबसे अधिक प्रभावी था। छिड़काव समय–सारणी के संबंध में 50 प्रतिशत फली परिपक्वता पर छिड़काव और परिपक्वता पर छिड़काव के बीच कोई उल्लेखनीय भिन्नता देखने को नहीं मिली जबकि 50 प्रतिशत फली परिपक्वता और परिपक्वता पर दो बार छिड़काव करने पर ब्रुकिड संक्रमण में उल्लेखनीय रूप से कमी आई। जब हमने वानस्पतिकों व छिड़काव समय–सारणी के बीच पारस्परिक उपचार पर विचार किया तब भण्डारण के आठ सप्ताह उपरान्त 2.6 प्रतिशत तथा 2.5 प्रतिशत कीट संक्रमण के साथ 50 प्रतिशत फली परिपक्वता और परिपक्वता पर क्रमशः नीमाजल 10000 पीपीएम @ 6 मिलि./लिटर और इमामेक्टिन बेन्जोएट @ 0.3 मिलि./लिटर का दो बार छिड़काव करने पर सर्वश्रेष्ठ परिणाम देखने को मिले जबकि इसकी तुलना में कंट्रोल के तहत 11.27 प्रतिशत तक कीट संक्रमण देखने को मिला।

1.6.2 *चिनोपोडियम क्विनोवा* प्रजाति के लिए बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी के विकास पर परीक्षण

परिचय :

रबी 2019–20 के दौरान विखण्डित प्लॉट डिजाइन में तीन पुनरावृतियों में प्रयोग किया गया, मुख्य प्लॉट के लिए चार पोषक तत्व संयोजनों को आवंटित किया गया और उप प्लॉटों के लिए तीन बीज प्राइमिंग तकनीकों को आजमाया गया ताकि *चिनोपोडियम क्विनोवा* की उत्पादन क्षमता में बढ़ोतरी की जा सके (चित्र 26)।

उद्देश्य :

- *चिनोपोडियम क्विनोवा* की उत्पादन क्षमता को बढ़ाने हेतु उपयुक्त बीज गुणवत्ता संवर्धन तकनीकों का मानकीकरण करना

परिणाम :

चिनोपोडियम क्विनोवा में पौधा वृद्धि एवं बीज उपज पर पोषक तत्व प्रबंधन उपचारों के उल्लेखनीय प्रभाव का पता चला। पोषक तत्व प्रबंधन उपचारों में, उपचार N3 (प्रति हेक्टेयर 80 किलोग्राम यूरिया + 50 किलोग्राम सिंगल सुपर फॉस्फेट तथा 50 किलोग्राम म्यूरियेट ऑफ पोटाश + फूल आने से पहले 2%

adult emergence was taken at 7 days interval up to two months.

Objectives:

- Management of pulse beetle through pre-harvest spraying of insecticides

Results:

All the spraying schedules were significantly effective in reducing insect damage compared to control after 8 weeks of storage. Highest bruchid infestation was observed in control followed by Neemazal @ 2ml/L and 4ml/ L, whereas Neemazal @ 6ml/L and Emamectin benzoate @ 0.3 g/L were more effective in reducing bruchid infestation. With respect to spraying schedules no significant difference was observed between spraying at 50% pod maturity and spraying at maturity, whereas spraying two times at 50% pod maturity and maturity has significantly decreased the bruchid infestation. When we consider the interaction treatment between botanicals and spraying schedules, Neemazal 10000ppm @ 6ml/L and Emamectin Benzoate @ 0.3ml/L spraying twice at 50% pod maturity and maturity were sound to be best at 2.6% and 2.5% insect damage after 8 weeks of storage respectively, when compared to control which showed up to 11.27 % of infestation.

1.6.2 Experiment on development of Seed Production Technology for *Chenopodium quinoa* sp

Introduction:

The experiment was conducted during *Rabi* 2019-20 with 3 replications in split plot design, four nutrient combinations were allotted as main plots and 3 seed priming techniques for subplots to increase the production potential of *Chenopodium quinoa* (Fig. 26).

Objectives:

- To standardize suitable seed quality enhancement techniques to enhance the production potential of *Chenopodium quinoa*

Results:

Observations revealed significant effect of nutrient management treatments on plant growth and seed yield attributes in *Chenopodium quinoa*. Among the nutrient management treatments, N3 (80 kg Urea + 50 kg Super phosphate and 50 kg Muriate of potash per ha + 2% DAP spray at pre-flowering) was found

DAP का छिड़काव) पौधा ऊंचाई, पुष्पगुच्छ की लंबाई, प्रति पौधा शाखाओं की संख्या और प्रति प्लॉट बीज उपज के संबंध में बेहतर पाया गया। प्राइमिंग उपचारों में 20 प्रतिशत तरल *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेन्स* के साथ बीज प्राइमिंग करना अधिकांश गुणों के लिए बेहतर पाया गया। पोषक तत्व प्रबंधन उपचारों के साथ बीज प्राइमिंग की पारस्परिकता के मध्य उपचार N3P3 (प्रति हेक्टेयर 80 किलोग्राम यूरिया + 50 किलोग्राम सिंगल सुपर फॉस्फेट तथा 50 किलोग्राम म्यूरियेट ऑफ पोटाश + फूल आने से पहले 2% DAP का छिड़काव के साथ 20 प्रतिशत तरल *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेन्स* के साथ बीज प्राइमिंग करना) के तहत पैरामीटरों के लिए अधिकतम मान दर्ज किए गए।

superior with respect to plant height, panicle length, No. of branches /plant and seed yield /plot. Among the priming treatments, seed priming with 20 % liquid *Pseudomonas fluorescence* was superior for most of the characters. Among interactions of seed priming with nutrient management treatments, N3P3 (80 kg Urea + 50 kg Single Super Phosphate and 50 kg Muriate of Potash per ha + 2% DAP spray at pre-flowering along with seed priming with 20 % liquid *Pseudomonas fluorescence*) recorded highest values for parameters.

चित्र 26 : *चिनोपोडियम क्विनोवा* के लिए बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी के विकास पर प्रयोग का खेत दृश्य
Fig. 26. Field view of experiment on development of seed production technology for *Chenopodium quinoa*

1.6.3 चावल में बीज मानक (ODV) के लिए आईएमएससीएस 2013 को पुनः परिभाषित करना

चावल के सभी तीनों वर्गों यथा लघु, मध्यम एवं लंबे दाना टाइप में प्रयोग किया गया। छोटे बीजों वाले वर्ग में व्यावसायिक किस्म राजेन्द्र श्वेता का संदूषक पौधा यथा व्यावसायिक किस्म एमटीयू 7029 के साथ साथ बीज फसल के रूप में गुणनीकरण किया गया। इसी प्रकार मध्यम एवं बड़े बीजों वाले वर्ग में व्यावसायिक किस्म डब्ल्यूजीएल 347 (BS - FS) तथा सीओ –51 (FS - BS) तथा एचयूआर 105 का गुणनीकरण क्रमशः संदूषक पौधा व्यावसायिक किस्म राजेन्द्र श्वेता एवं पूसा बासमती 1 के साथ बीज फसल के तौर पर किया गया। बीएस से एफएस गुणनीकरण में एकल संदूषक को अनुमति दी गई और एफएस से सीएस बीज गुणनीकरण में चार संदूषकों को अनुमति दी गई।

1.6.3 Redefining IMSCS 2013 for seed standard (ODV) in rice

Experiment was carried out in all three groups of rice i.e. small, medium and long grain types. Among small seeded group, cv. Rajendra Swetha was multiplied as seed crop along with contaminator plant *i.e.* cv. MTU 7029. Similarly in medium and long seeded group cv. WGL 347 (BS-FS) & CO-51 (FS-CS) and HUR 105 was multiplied as seed crop along with contaminator plant cv. Rajendra Swetha and Pusa Basmati 1, respectively. Single contaminator was allowed in BS to FS multiplication and four were allowed in FS to CS seed multiplication.

तालिका 13 : अध्ययन में आजमाई गईं किस्में
Table 13: Cultivars employed in the study

वर्ग **Group**	प्रजनक से आधारीय बीज गुणनीकरण (उपयोग किया गया प्रजनक बीज) **Breeder to Foundation seed multiplication** (Breeder seed used)	आधारीय से प्रमाणित बीज गुणनीकरण (उपयोग किया गया आधारीय बीज) **Foundation to Certified seed multiplication** (Foundation seed used)
लघु Small (S)	राजेन्द्र श्वेता – 2000 पौधे एमटीयू 7029 – 01 पौधा Rajendra Swetha- 2000 plant MTU 7029- 01 plant	राजेन्द्र श्वेता – 2000 पौधे एमटीयू 7029 – 04 पौधे Rajendra Swetha- 2000 plant MTU 7029- 04 plant

मध्यम Medium (M)	डब्ल्यूजीएल 347 – 2000 पौधे राजेन्द्र श्वेता – 01 पौधा WGL-347 - 2000 plant Rajendra Swetha- 01 plant	CO 51- 2000 पौधे राजेन्द्र श्वेता – 04 पौधे CO 51- 2000 plant Rajendra Swetha- 04 plant
बड़ा Long (L)	एचयूआर 105 – 2000 पौधे पूसा बासमती 1 – 01 पौधा HUR 105- 2000 plant Pusa Basmati 1- 01 plant	एचयूआर 105 – 2000 पौधे पूसा बासमती 1 – 04 पौधे HUR 105- 2000 plant Pusa Basmati 1- 04 plant

परिणाम :

प्रत्येक 1000 ग्राम के तीन नमूनों को प्रयोगशाला में पुनरावृति के रूप में प्रत्येक वर्ग से लिया गया। लिए गए सम्पूर्ण 1000 ग्राम नमूने पर ओडीवी का निर्धारण किया गया। आधारीय बीज गुणनीकरण अवस्था में, सभी तीनों वर्गों यथा लघु, मध्यम एवं बड़े में पाए गए ओडीवी (संख्या/किलोग्राम) को 10 बीज/किलोग्राम की निर्धारित सीमा के भीतर पाया गया। जबकि लघु, मध्यम एवं बड़े बीज टाइप की प्रमाणित बीज उत्पादन अवस्था में, पाए गए ओडीवी (संख्या/किग्रा.) 20 बीज/किग्रा. की निर्धारित सीमा से कहीं उच्चतर यथा क्रमशः 23.0 बीज/किग्रा., 32.6 बीज/किग्रा. तथा 23.3 बीज/किग्रा. पाए गए।

Results:

Three samples each of 1000 g were drawn from each group as replications in laboratory. The ODV was determined on entire 1000 g of sample drawn. In foundation seed multiplication stage, observed ODVs (no/kg) in all three groups i.e. small, medium and long was found to be within prescribed limit of 10/kg of seed. While in certified seed production stage of small, medium and long type, observed ODVs (no/kg) were higher than the prescribed limit of 20/ kg i.e. 23.0 seeds/kg, 32.6 seeds/kg and 23.3 seeds/kg, respectively.

तालिका 14 : भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में आधारीय एवं प्रमाणित बीज गुणनीकरण प्लॉटों में लघु, मध्यम एवं बड़े बीज टाइप के बीच पाए गए ओडीवी (संख्या/किग्रा.)

Table 14: Observed ODVs (no/kg) among small, medium and long type in foundation and certified seed multiplication plots at ICAR-IISS, Mau

बीज की श्रेणी Class of seed	पाए गए ओडीवी (संख्या/किग्रा.) ODV observed (No/ kg)	बीज की श्रेणी Class of seed	पाए गए ओडीवी (संख्या/किग्रा.) ODV observed (No/ kg)
आधारीय Foundation		**प्रमाणित Certified**	
लघु Small		**लघु Small**	
R1	5	R1	19
R2	11	R2	26
R3	8	R3	24
औसत Mean	**8.0**	**औसत Mean**	**23.0**
मध्यम Medium		**मध्यम Medium**	
R1	8	R1	31
R2	5	R2	38
R3	9	R3	29
औसत Mean	**7.3**	**औसत Mean**	**32.6**
लंबे अथवा बड़े Long		**लंबे अथवा बड़े Long**	
R1	13	R1	25
R2	8	R2	19
R3	9	R3	26
औसत Mean	**10.0**	**औसत Mean**	**23.3**

निष्कर्ष :

दूसरे वर्ष के परिणामों से यह सुझाव मिला कि आईएमएससीएस, 2013 में प्रमाणित बीज श्रेणी के लिए ओडीवी मानकों में 20 बीज/किग्रा. से 25 बीज/किग्रा. तक छूट देने की जरूरत है। खरीफ 2018 के दौरान, आधारीय बीज गुणनीकरण अवस्था में, सभी तीन वर्गों यथा लघु, मध्यम एवं बड़े में पाए गए ओडीवी (संख्या/किग्रा.) 10 बीज/किग्रा. की निर्धारित सीमा में पाए गए जबकि लघु, मध्यम एवं बड़े बीज वाले वर्गों की प्रमाणित बीज उत्पादन अवस्था में पाए गए ओडीवी (संख्या/किग्रा.) की संख्या 20 बीज/किग्रा. की निर्धारित सीमा से कहीं अधिक यथा क्रमशः 23.3 बीज/किग्रा., 23.7 बीज/किग्रा. एवं 21.0 बीज/किग्रा. पाई गई।

1.6.4 चयनित फसलों में जैविक बीज उत्पादन प्रणालियों का इष्टतमीकरण

लगातार कम होते प्राकृतिक संसाधनों और पर्यावरण के संबंध में बढ़ रही चिंता को देखते हुए खुशहाली के लिए टिकाऊ आजीविका हेतु खाद्य एवं पर्यावरण सुरक्षा के बीच संतुलन बनाने को अत्यधिक महत्व मिल रहा है। इन समस्याओं का समाधान करने की दिशा में जैविक खेती प्रणाली द्वारा एक वैध वैकल्पिक युक्ति प्रस्तुत की जाती है और जैविक फसल उत्पादन के लिए बीजों को जैविक रीति में ही उगाया जाना चाहिए। इन सभी तथ्यों को ध्यान में रखते हुए अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) के संघटक बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान के तहत धान की फसल में खरीफ 2020 में एक प्रयोग शीर्षक ''चयनित फसलों में जैविक बीज उत्पादन प्रणालियों का इष्टतमीकरण'' को प्रारंभ किया गया। इसका उद्देश्य जैविक बीज उत्पादन प्रणालियों के तहत फसल किस्मों की उपयुक्तता का मूल्यांकन करना और साथ ही जैविक उत्पादन प्रणालियों के तहत बीज उपज एवं गुणवत्ता विशेषताओं पर जैविक पोषक तत्व स्रोतों के प्रभाव का अध्ययन करना था। धान की चार किस्मों यथा केएन 3, बीके 101, बीके 102 एवं राजेन्द्र श्वेता को तीन पोषक तत्व प्रबंधन प्रणालियों यथा कंट्रोल, जैविक स्रोतों (गोबर की खाद के माध्यम से 50 प्रतिशत आरडीएन + वर्मी कम्पोस्ट के माध्यम से 50 प्रतिशत आरडीएन + 10 किलोग्राम पीएसबी/हे. + 10 किलोग्राम केएसबी/हे.) के माध्यम से नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटेसियम का प्रयोग और राज्य द्वारा नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटेसियम उर्वरकों (अजैविक) की संस्तुत मात्रा के साथ उगाया गया। प्रारंभिक आंकड़ों से यह स्पष्ट हुआ कि फसल बढ़वार के संबंध में जैविक स्रोतों (गोबर की खाद के माध्यम से 50 प्रतिशत आरडीएन + वर्मी कम्पोस्ट के माध्यम से 50 प्रतिशत आरडीएन + 10 किलोग्राम पीएसबी/हे. + 10 किलोग्राम केएसबी/हे.) के माध्यम से नाइट्रोजन – फॉस्फोरस – पोटेसियम का प्रयोग करना सांख्यिकीय रूप से अजैविक उपचारों के समतुल्य पाया गया। पुनः विभिन्न किस्मों में फसल बढ़वार में उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली।

Inference:

Second year results suggest that, there is need to relax ODV standards for certified seed class in IMSCS, 2013 from 20/kg to 25/kg. During Kharif, 2018, in foundation seed multiplication stage, observed ODVs (no/kg) in all three groups *i.e.* small, medium and long was found to be within prescribed limit of 10/kg of seed. While in certified seed production stage of small, medium and long type, observed ODVs (no/kg) were higher than the prescribed limit of 20/ kg *i.e.* 23.3 seeds/kg, 23.7 seeds/kg and 21.0 seeds/kg, respectively.

1.6.4 Optimization of organic seed production systems in selected crops

With dwindling natural resources base and increasing environmental concern, balancing food and environmental security assumes greater importance to sustainable livelihood for prosperity. To overcome these problems, organic farming presents a valid alternative approach and for organic crop production seed should be organically produced. Keeping all these facts in mind an experiment entitled "Optimization of organic seed production systems in selected crops" was started in kharif 2020 in paddy crop under Seed Technology Research (STR) component of AICRP-NSP (Crops) with the objectives of evaluation of crop varieties for their suitability under organic seed production systems and to study the influence of organic nutrient sources on seed yield and quality attribute under organic production systems. Four rice varieties viz. KN-3, BK-101, BK-102 and Rajendra Sweta were grown with three nutrient management systems i.e. control, application of NPK through organic sources (50 % RDN through FYM+ 50 % RDN through vermicompost + 10kg PSB/ ha + 10kg KSB/ ha) and state recommended dose of NPK Fertilizer (Inorganic). It is apparent from initial data that application of NPK through organic sources (50 % RDN through FYM+ 50 % RDN through vermicompost + 10kg PSB/ ha + 10kg KSB/ ha) was found statistically on par with inorganic treatment in terms of crop growth. Further, different varieties also brought about significant differences in crop growth.

चित्र 27 : विभिन्न पोषक तत्व प्रबंधन प्रणालियों के तहत चावल की फसल
Fig. 27: Rice crop under different nutrient management systems

1.6.5 प्रसंस्कृत, अप्रसंस्कृत तथा किसानों के बीज नमूनों में चावल बंट एवं किसानों के खेतों में जीवाण्विक पत्ती अंगमारी, जीवाण्विक पुश्पगुच्छ अंगमारी का पता लगाना एवं उसकी निगरानी

उद्देश्य :

- किसान एवं प्रसंस्करण संयंत्र से संकलित बीज नमूनों में रोगजनकों की स्थिति का निर्धारण करना
- विभिन्न स्थानों में वितरण मानचित्र तैयार करना

कार्य प्रगति :

चावल बंट का पता लगाने और उसकी निगरानी करने के उद्देश्य से चावल फसल की कटाई के उपरान्त नमूनों को संकलित किया गया। जीवाण्विक पत्ती अंगमारी और जीवाण्विक पुष्पगुच्छ अंगमारी का पता लगाने के लिए किसानों के खेतों में अनेक बार दौरे किए गए जिन्हें अगस्त – सितम्बर, 2020 में आयोजित किया गया। जीवाण्विक पत्ती अंगमारी और पुष्पगुच्छ अंगमारी दोनों के लिए संदेहास्पद नमूनों को संकलित किया गया। रोगजनता के लिए पुष्टि की मानक पारम्परिक विधियों का अनुपालन किया गया।

1.6.6 बीजजनित प्रकृति वाले उभरते हुए नए रोगों की निगरानी करना

उद्देय :

- बीज रोगजनकों से संबंधित नए रोगों व रोगजनकों की मौजूदगी को दर्ज करना

कार्य प्रगति :

चावल : बीजजनित प्रकृति वाले उभरते हुए नए रोगों की निगरानी करने के लिए जुलाई से सितम्बर, 2020 की अवधि के दौरान किसानों के खेतों में और संस्थान के अनुसंधान फार्म में कई बार दौरे किए गए। जीवाण्विक पत्ती अंगमारी और पुष्पगुच्छ अंगमारी जैसे लक्षण दर्शाने वाले पौधों से नमूनों को संकलित किया गया। इन नमूनों से कवक और जीवाणु को अलग किया गया और इनकी पहचान एवं पुष्टि पर आगे अध्ययन किया जा रहा है। *यूस्टिलेजीनॉयडिया वाइरेन्स* के कारण होने वाला

1.6.5 Monitoring and detection of rice bunt in processed, unprocessed and farmers' seed sample and bacterial leaf blight, bacterial panicle blight at farmer' field

Objective :

- To determine the status of pathogen in seed sample from farmer and processing plant
- To prepare the distribution map in different locations

Progress made:

For monitoring and detection of rice bunt, samples were collected after harvesting of rice crop. For bacterial leaf blight and bacterial panicle blight several visits to farmer's field have been conducted during August- September 2020. Suspected samples were collected for both bacterial leaf blight and panicle blight. Standard conventional methods of confirmation were followed to establish pathogenicity.

1.6.6 Monitoring of emerging new diseases of seed borne nature

Objective :

- To record the prevalence of new diseases and pathogens associated with seed pathogens

Progress made :

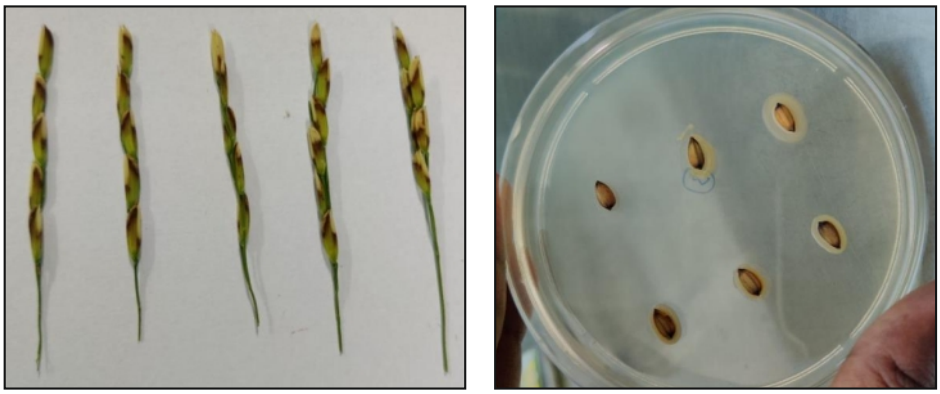
Rice - For monitoring of emerging new diseases of seed borne nature, visited several farmers' field and Institutes research farm during July- Sept. 2020. Samples were collected from plants showing BLB and panicle blight like symptoms. Fungi and bacteria were isolated from these samples and further study is going on its identification and confirmation. False

फाल्स स्मट एक नया उभरता हुआ रोग है और इसके कारण प्रजनक बीज उत्पादन और साथ किसानों के खेतों में भारी नुकसान हो रहा है। अनेक खेतों में फाल्स स्मट रोग का भारी प्रकोप देखने को मिला। फसल की कटाई तक इस रोग की निगरानी की जाती रही और आंकड़ों का विश्लेषण किया गया।

smut caused by *Ustilaginoidea virens*is is a new emerging disease and is causing heavy losses in breeder's seed production and also in farmer's fields. Heavy incidence of false smut was seen in many fields. Monitoring for this disease continued till the harvesting of the crop and data was analyzed.

चित्र 28 : किसान के खेत से संकलित फाल्स स्मट संकमित पुष्पगुच्छ में चावल की व्यावसायिक किस्म सम्पूर्णा के पुष्पकों में सुनहरी पीली स्मट बॉल्स दिख रही हैं

Fig. 28 : False smut infected panicles from farmers field showing golden yellow smut balls in florets of rice cv. Sampurna



चित्र 29 : चावल पुष्पगुच्छ में पुष्पगुच्छ अंगमारी लक्षण दिख रहे हैं; सतह निजर्मीकृत बीज प्लेटिंग विधि में केवल जीवाण्विक वृद्धि प्रदर्शित हो रही है

Fig. 29 : Rice panicles showing panicle blight symptoms; Surface sterilized seed plating method showing only bacterial growth

1.6.7 किसानों द्वारा बचत किए गए बीजों की स्वास्थ्य स्थिति पर अध्ययन

उद्देश्य :

किसानों द्वारा अपने स्तर पर बचत किए गए बीजों से संकलित किए गए बीज नमूनों की स्वास्थ्य स्थिति का निर्धारण करना

फसल (क) : गेहूं

प्रगति :

गेहूं फसल की बुवाई करने से पहले अक्टुबर–नवम्बर माह में

1.6.7 Studies on seed health status of farmers saved seeds

Objective:

- To determine the health status of seed samples from the farmers own saved seeds

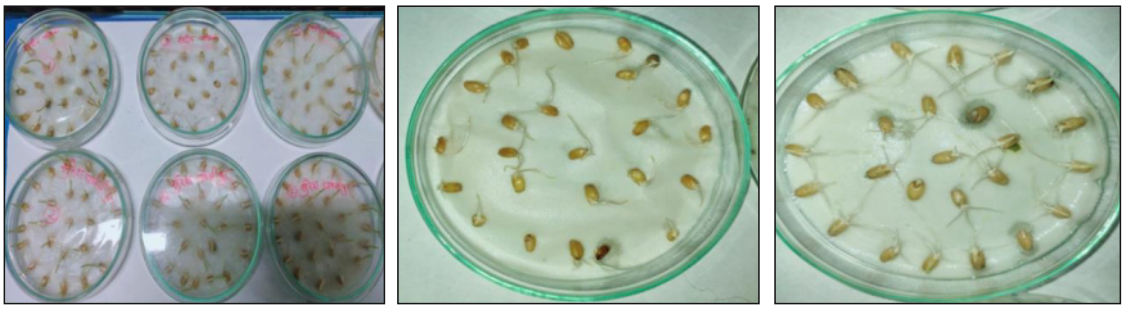
Crop (a): Wheat

Progress:

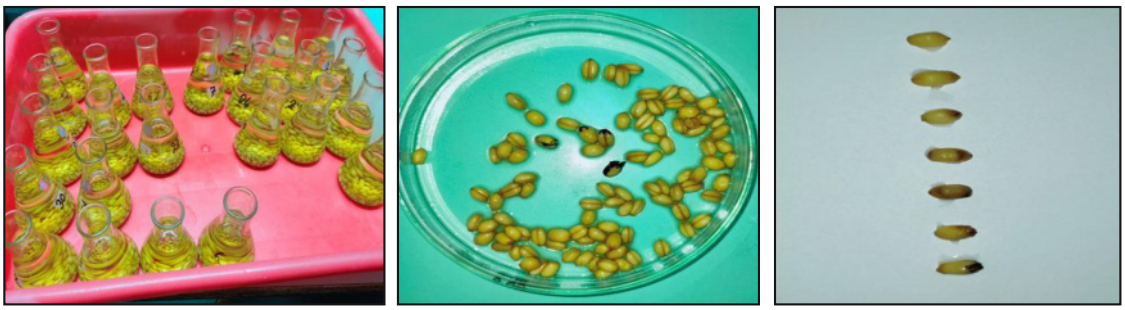
Seed samples of farmers saved seeds collected in

किसानों द्वारा बचाकर रखे गए बीजों से नमूने संकलित किए गए। इन नमूनों की स्वास्थ्य स्थिति जानने के लिए पुनः जांच की गई।

month of October – November before sowing of wheat crop. These samples further tested for their health status.



चित्र 30 : मानक ब्लॉटर विधि से बीज अंकुरण परीक्षण
Fig. 30: Standard Blotter Method seed germination testing



चित्र 31 : NaOH बीज भिगोने की विधि से बीज स्वास्थ्य परीक्षण
Fig. 31: NaOH Seed Soak Method seed health testing

फसल (ख) : धान

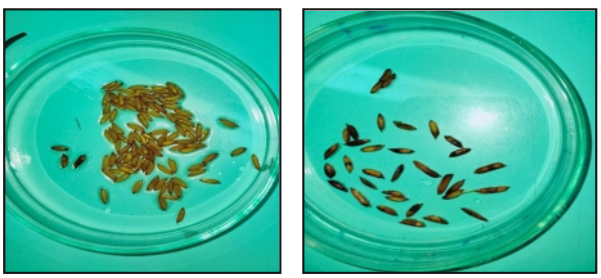
प्रगति :

किसानों द्वारा बचत किए गए बीजों में से मई – जून, 2020 के दौरान धान के 200 बीज नमूनों को संकलित किया गया। धान में बंट रोगजनकों का पता लगाने के लिए NaOH के साथ बीज को भिगोने की विधि का इस्तेमाल किया गया। हासिल किए गए परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि 10 प्रतिशत नमूने बंट रोगजनक (1 – 3 प्रतिशत) से संक्रमित थे। विज्युल अवलोकन पर डाटा में प्रदर्शित हुआ कि 12 प्रतिशत बीज नमूनों में विभिन्न बीज संबंधित माइकोफ्लोरा द्वारा उत्पन्न बीज बदरंग के हल्के लक्षण पाए गए। आंकड़ों में प्रदर्शित हुआ कि 15 प्रतिशत नमूनों में अंकुरण प्रतिशत आईएसटीए मानकों (<80%) से कम था।

Crop (b): Paddy

Progress:

200 seed samples of paddy were collected in month of May-June, 2020 from farmers saved seed. NaOH seed soak method was used to detect paddy bunt pathogen. Results obtained showed that 10% samples were infected with bunt pathogen (1-3%). Data on visual observations showed that 12% seed samples showed mild symptoms of seed discoloration produced by different seed associated mycoflora. Data showed that 15% samples had germination per cent below the ISTA standards (<80%).



चित्र 32 : NaOH के साथ बीज को भिगोने पर बीज स्वास्थ्य का परीक्षण
Fig. 32: NaOH Seed Soak Method seed health testing

1.6.8 विशेषता वाले बीजजनित रोगजनकों के लिए पहचान विधियों का मानकीकरण

उद्देश्य :

- किसी विशेष क्षेत्र में प्रचलित विशेषता वाले बीजजनित रोगजनकों का पता लगाने के लिए विभिन्न तकनीकों की प्रभावशीलता पर कार्य करना

प्रगति :

विभिन्न फसलों में अनेक बीजजनित रोग पाए जाते हैं। भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान की पादप रोगविज्ञान प्रयोगशाला द्वारा *यूस्टिलेजीनॉयडिया वाइरेन्स, फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* एफ. प्रजाति *साइसेरी* जैसे रोगजनकों और चावल एवं गेहूं आदि के अन्य जीवाण्विक रोगजनकों का पता लगाने की विधियों का मानकीकरण करने पर कार्य किया जा रहा है।

1.6.9 गेहूं में बीज जमाव, बीज उपज एवं गुणवत्ता पर अंतस्थ ताप दबाव का प्रभाव

उद्देश्य :

- गेहूं में पुनर्जनन चरण के दौरान ताप दबाव के प्रतिकूल प्रभाव का मूल्यांकन करना एवं इसका प्रशमन

उपलब्धियां :

गेहूं की तीन किस्मों यथा एचडी 2967, एचडी 3059 एवं डब्ल्यूआर 544 को बुवाई की क्रमशः सामान्य, पछेती और अति पछेती तारीखों के लिए संस्तुत किया गया जिन्हें भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान के प्रयोगात्मक फार्म पर विखण्डित – विखण्डित प्लॉट डिजाइन में बोया गया। प्रत्येक किस्म को बुवाई की सामान्य, पछेती और अति पछेती तारीखों पर बोया गया। सैलीसाइलिक अम्ल (800 पीपीएम), सैलीसाइलिक अम्ल (400 पीपीएम), एस्कॉर्बिक अम्ल (10 पीपीएम), KCl (1 प्रतिशत), थियूरिया (400 पीपीएम) तथा साइकोसेल (1000 पीपीएम) के प्रशमन उपचारों को आजमाया गया। बुवाई की सामान्य तारीख वाली स्थिति के तहत कंट्रोल की तुलना में सैलीसाइलिक अम्ल (400 पीपीएम) का उपयोग करते हुए एचडी 2967 एवं एचडी 3059 किस्म में क्रमशः 17 एवं 4.25 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी दर्ज की गई । इसी प्रकार कंट्रोल की तुलना में थियूरिया (400 पीपीएम) का प्रयोग करने पर डब्ल्यूआर 544 किस्म में 18.4 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी दर्ज की गई। पछेती बुवाई परिस्थिति में कंट्रोल की तुलना में थियूरिया (400 पीपीएम) का प्रयोग करने पर एचडी 3059 की उपज में 17. 5 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी दर्ज की गई। बुवाई की सामान्य, पछेती और अति पछेती परिस्थितियों के तहत किस्म डब्ल्यूआर 544 में क्रमशः 38, 40 एवं 50 क्विंटल/हे. की उपज दर्ज की गई जिससे पता चलता है कि यह किस्म अंतस्थ ताप दबाव के प्रति सहिष्णु है। कंट्रोल के मुकाबले में सैलीसाइलिक अम्ल (800 पीपीएम) का प्रयोग करने पर किस्मों एचडी 2967 तथा डब्ल्यूआर 544 के अंकुरण प्रतिशत में क्रमशः 21 एवं 10.5 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी देखने को मिली जबकि सैलीसाइलिक

1.6.8 Standardization of detection methods for seed borne pathogens of significance

Objective :

- To work out the efficacy of different techniques for the detection of seed borne pathogens of significance prevalent in a particular region

Progress:

There are many seed borne diseases in different crops. Plant pathology lab of ICAR-IISS is working on standardization of detection methods of pathogens like *Ustilaginoidea virens*, *Fusarium oxysporum*f.sp. *ciceris* and other bacterial pathogens of rice and wheat etc.

1.6.9 Influence of terminal heat stress on seed set, seed yield and quality in wheat

Objective:

- To evaluate the adverse effect of heat stress during the reproductive phase in wheat and its mitigation

Achievements :

Three wheat varieties; HD2967, HD3059 and WR544 recommended for normal, late and very late dates of sowings, respectively were sown in experimental farm, ICAR-IISS in split-split plot design. Each variety has been sown thrice at normal, late and very late sowing dates. Mitigation treatments of salicylic acid (800 ppm), salicylic acid (400 ppm), ascorbic acid (10 ppm), KCl (1%), Thiourea (400 ppm) and Cycocel (1000 ppm) were applied. Under normal sown condition yield of the varieties HD2967 and HD3059 increased by 17 and 4.25 % using salicylic acid 400 ppm and for WR 544 yield increased by 18.4 % using thiourea 400 ppm over control. Under late sown condition yield of the variety HD3059 increased by 17.5 % over control applying thiourea 400 ppm. Yield of variety WR 544 was recorded 38, 40 and 50 Q/ha under normal, late and very late sown conditions indicating this variety as tolerant to terminal heat stress. Germination percentage of the varieties HD2967 and WR 544 increased by 21 and 10.5 %, respectively using salicylic acid 800 ppm whereas for variety HD 3059 germination % improved by 13 % using salicylic acid 400 ppm over control.

अम्ल (400 पीपीएम) के साथ उपचार करने पर किस्म एचडी 3059 में अंकुरण प्रतिशत में 13 प्रतिशत तक का सुधार पाया गया।

1.6.10 खेत फसलों (धान एवं अन्य फसलें) के सार्वजनिक सेक्टर वाले संकरों में आणविक मार्करों का उपयोग करके संकर परिशुद्धता की जांच करना

उद्देश्य :

- विभिन्न खेत फसलों में ग्रो आउट जांच (GOT) की तुलना में संकर परिशुद्धता जांच में आणविक मार्करों की प्रभावशीलता का मूल्यांकन करना
- विभिन्न संकरों के लिए चिन्हित मार्करों का प्रमाणन करना

प्रयोगात्मक सामग्री

दो केन्द्रों से धान की संकर किस्मों और उनके पैतृक वंशक्रमों के बीज प्राप्त किए गए। धान में संकर परिशुद्धता मूल्यांकन के लिए अनूठे एसएसआर मार्करों (आरएम 276 एवं आरएम 206) के प्रमाणन हेतु डीएनए फिंगरप्रिन्टिंग का कार्य किया गया।

उपयोग किए गए संकर एवं उनके पैतृक वंशक्रम

1. जेजीएलएच – 1 (संकर), सीएमएस 46 ए (A वंशक्रम) तथा जेबीआर 7 (R वंशक्रम)
2. जेआरएच 5 (संकर), A वंशक्रम एवं R वंशक्रम

परिणाम एवं निष्कर्ष

- इस अध्ययन में एसएसआर मार्कर आरएम 276 द्वारा संकर एवं पैतृक वंशक्रमों के मध्य बहुरूपिता प्रदर्शित की गई। A तथा R वंशक्रमों में पाया गया बैण्ड आकार क्रमशः 80 bp एवं 130 bp था और जांचे गए संकर में दोनों पैतृक वंशक्रमों का समायोजन था जिससे संकरता की पुष्टि हुई। अतः आरएम 276 का उपयोग आनुवंशिक परिशुद्धता मूल्यांकन के लिए और धान संकर जेआरएच 5 के संकरता निर्धारण के लिए किया जा सकता है (चित्र 33)।

1.6.10 Hybrid purity testing using molecular markers in public sector hybrids of field crops (Paddy & Other crops)

Objectives:

- To assess the efficiency of molecular markers in hybrid purity testing in comparison to the grow-out-test (GOT) in various field crops.
- To validate the identified markers for various hybrids.

Experimental material

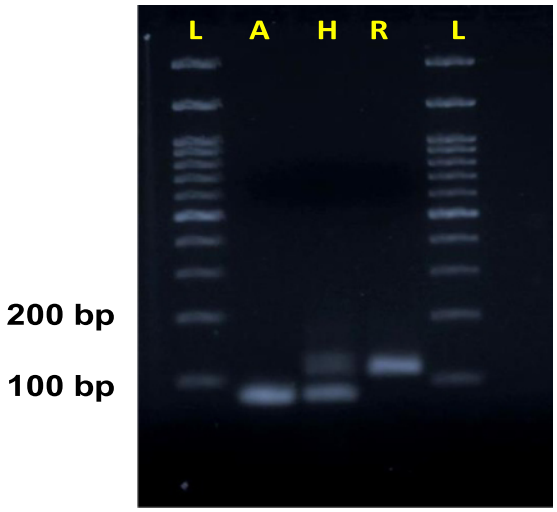
Seeds of paddy hybrids along with their parental lines were received from two centers. DNA fingerprinting was carried out for validation of SSR markers (RM 276 and RM 206), unique for hybrid purity assessment in paddy.

Hybrids and their parental lines used

1. JGLH-1 (Hybrid), CMS 46A (A line) and JBR 7 (R line)
2. JRH 5 (Hybrid), A line and R line

Results and conclusion

- In this study SSR marker RM 276 displayed polymorphism among hybrid and parental lines. Band size reported was 80 bp and 130 bp in A and R lines respectively and the hybrid tested exactly resembles both the parental lines confirming the hybridity. Hence, RM 276 could be invariably used for genetic purity assessment and hybridity determination of paddy hybrid JRH 5 (Fig. 33).

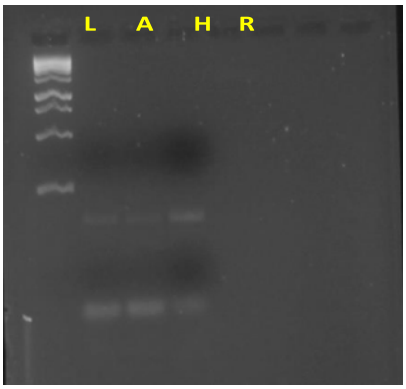


चित्र 33 : आरएम 276 के साथ A (A वंशक्रम), (जेआरएच 5) एवं R (R वंशक्रम) का प्रवर्धन पैटर्न

Fig. 33: Amplification pattern of A (A line), (JRH5) and R (R line) with RM 276

- एक अन्य धान संकर जेजीएलएच–1 को उसके पैतृक वंशक्रमों के साथ छांटा गया और इस कार्य में एसएसआर मार्कर आरएम 206 का उपयोग किया गया। परिणामों से एकलरूपीय बैण्डिंग पैटर्न प्रदर्शित हुआ और चयनित मार्कर धान संकर जेजीएलएच–1 की संकरता की पुष्टि करने में असफल रहे (चित्र 34)।

- Another paddy hybrid JGLH-1 along with its parental lines was screened using SSR marker RM 206. The result shows monomorphic banding pattern and the selected marker fails to confirm the hybridity of paddy hybrid JGLH-1 (Fig. 34).



चित्र 34 : आरएम 206 के साथ A (सीएमएस 46 A), H (जेजीएलएच 1) एवं R (जेबीआर 7) का प्रवर्धन पैटर्न

Fig. 34: Amplification pattern of A (CMS 46A), H (JGLH-1) and R (JBR 7) with RM 206

1.7 प्रोफेशनल सम्बद्धता प्रशिक्षण

1.7.1 क्लोरोप्लास्ट से उत्पन्न एसएसआर द्वारा कृष्ट *एलियम* एवं वन्य संजात में आनुवंशिक सम्बद्धता का पता

परिचय :

वंश *एलियम* में लोकप्रिय प्रजातियां शामिल हैं और इनका उपयोग विभिन्न पाककला प्रयोजनों एवं न्यूट्रास्यूटिकल्स के लिए किया जाता है। अभी भी, प्याज, लहसुन जैसी *एलियम* प्रजातियों और वन्य संजातों के पालन एवं विकास के बारे में काफी हद तक जानकारी का अभाव है। आकृतिविज्ञान लक्षणवर्णन के माध्यम से जलवायु अनुकूल जननद्रव्य की पहचान करने के लिए अनेक प्रयास किए गए लेकिन वे इस तथ्य को ध्यान में रखकर पर्याप्त नहीं है कि आकृतिविज्ञान गुण पर्यावरणीय रूप से प्रभावित होते हैं और स्थिर नहीं रहते। इसलिए, *एलियम* जननद्रव्यों का आनुवंशिक लक्षणवर्णन करने की जरूरत है। वर्तमान अध्ययन में, प्याज, लहसुन और वन्य जननद्रव्यों के बीच आनुवंशिक सम्बद्धता की जांच करने के प्रयोजन *एलियम पैराडॉक्सम* प्लास्टोम से क्लोरोप्लास्ट सिम्पल सिक्वेंश रिपीट (cpSSR) मार्कर विकसित किए गए। *एलियम* के 18 वैयक्तिक में आनुवंशिक सम्बद्धता स्थापित करने में कुल 15 क्लोरोप्लास्ट सिम्पल सिक्वेंश रिपीट (cpSSR) मार्कर इस्तेमाल किए गए और इससे प्रति एसएसआर लोकस 1 से 6 युग्मविकल्पी की सीमा में तथा 100 प्रतिशत की बहुरूपिता क्षमता के साथ 40 युग्मविकल्पी उत्पन्न हुए। औसत पीआईसी और विशमयुग्मजता क्रमशः 0.392 एवं 0.330 पाई गई। विकसित cpSSR42 द्वारा विभिन्न 43 एलियम प्रजातियों के बीच जातिवृतीय अध्ययन एवं विकासपरक सम्बद्धता में उल्लेखनीय सहयोग किया गया। भविष्य में, ये cpSSR मार्कर

1.7 Professional Attachment Training

1.7.1 Chloroplast derived SSRs reveals genetic relationships in domesticated *Alliums* and wild relative

Introduction:

Genus *Allium* comprise of popular spices and used for various culinary purposes and nutraceuticals. Still, the information about domestication and evolution of important *Allium* species like onion, garlic and wild relatives is lacking to a large extent. Various exertions were utilized to identify climate resilient germplasm through morphological characterization; however, they are not appropriate in light of the fact that morphological traits are environmentally influenced and not stable. Therefore, genetic characterization of *Allium* germplasms is needed. In the present study, Chloroplast Simple Sequence Repeat (cpSSR) markers were developed from *Allium paradoxum* plastome to examine the genetic relationships among onion, garlic and wild germplasms. A total of 15 cpSSR markers were used to establish genetic relationships in 18 individuals of *Allium*, producing 40 alleles ranging from 1-6 alleles per SSR locus and polymorphism potential of 100%. Average PIC and heterozygosities was found to be 0.392 and 0.330, respectively. The developed cpSSR 42 significantly assisted the phylogenetic study and evolutionary relationships among various 43 *Allium* species. In

किस्मीय पहचान तथा 44 परिशुद्धता जांच के लिए उपयोगी होंगे।

उद्देश्य :

- cpSSR मार्करों के विकास हेतु डाटा माइनिंग
- स्कोरिंग एवं डाटा विश्लेषण
- वन्य एवं कृष्ट *एलियम* प्रजातियों के बीच टैक्सन विश्लेषण एवं आनुवंशिक सम्बद्धता

परिणाम :

पहली बार 15 नवीन क्लोरोप्लास्ट उत्पन्न एसएसआर मार्कर विकसित किए गए और उपयोग *एलियम* प्रजातियों के बीच आनुवंशिक सम्बद्धता को स्थापित करने में किया गया। मार्कर सेट द्वारा किस्मीय पहचान, विकासपरक अध्ययनों के लिए एक उपयोग संसाधन प्रदान किया जाता है और प्रमुख *एलियम* प्रजातियों के आणविक प्रजनन में सहायता की जाती है। अतः वर्तमान अध्ययन का उपयोग प्रजनक द्वारा व्यापक स्तरीय स्क्रीनिंग के लिए और वन्य एवं कृष्ट *एलियम* की डीएनए फिंगरप्रिन्टिंग के लिए और *एलियम* के संरक्षण एवं जीनप्ररूपी सुधार के लिए किया जा सकता है।

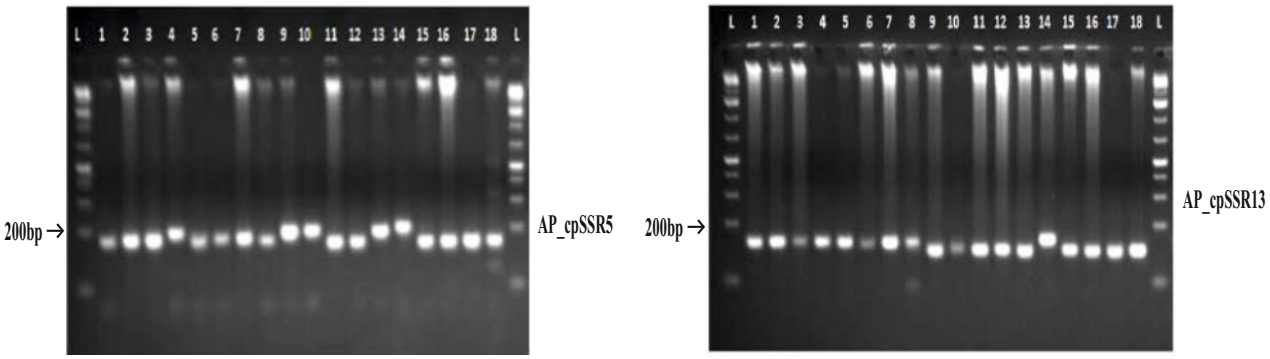
future, these cpSSR markers will be useful for varietal identification and 44 purity testing.

Objectives:

- Data mining for development of cpSSR markers
- Scoring and data analysis
- Taxon analysis and genetic relationship among wild and cultivated *Allium* species

Results:

For the first-time 15 novel chloroplast derived SSR markers were developed and 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* 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 35 : विभिन्न *एलियम* प्रजातियों में cpSSR मार्करों की क्रास हस्तांतरणीयता

Fig. 35: Crass transferability of cpSSR markers in various *Allium* sp.

1.7.2 चावल की विभिन्न किस्मों एवं संकरों का डीएनए फिंगरप्रिन्टिंग

उद्देश्य :

- प्रमुख किस्मों व संकरों का डीएनए फिंगरप्रिन्टिंग
- एसएसआर मार्करों द्वारा चावल का आणविक विविधता विश्लेषण

पादप सामग्री एवं जीनोमिक डीएनए पृथक्करण :

वर्तमान अन्वेशण की चावल आनुवंशिक सामग्री में 16 किस्में व दो संकर तथा साथ ही उनके A, B एवं R वंशक्रम शामिल हैं। इन सामग्रियों की बीजों को पादप प्रजनन अनुभाग, भाकृअनुप – भारतीय चावल अनुसंधान संस्थान, राजेन्द्रनगर, हैदराबाद से प्राप्त किया गया था। मरे एवं थॉम्पसन (1980) द्वारा सुझाई गई CTAB विधि का उपयोग करते हुए 24 चावल जीनप्ररूपों में

1.7.2 DNA Fingerprinting of different varieties and hybrid of Rice

Objectives:

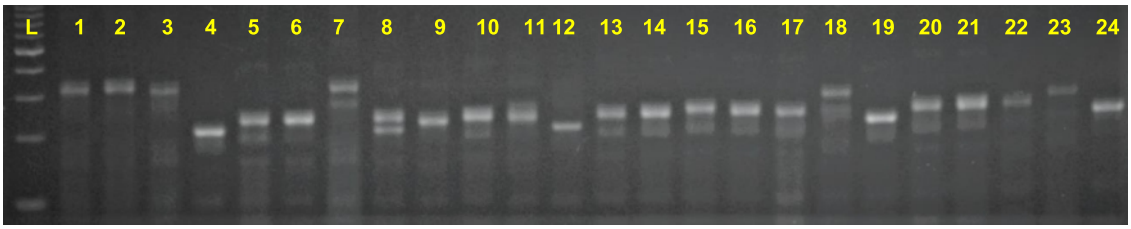
- DNA fingerprinting of major varieties and hybrids
- Molecular diversity analysis of rice by SSR markers

Plant materials and genomic DNA isolation:

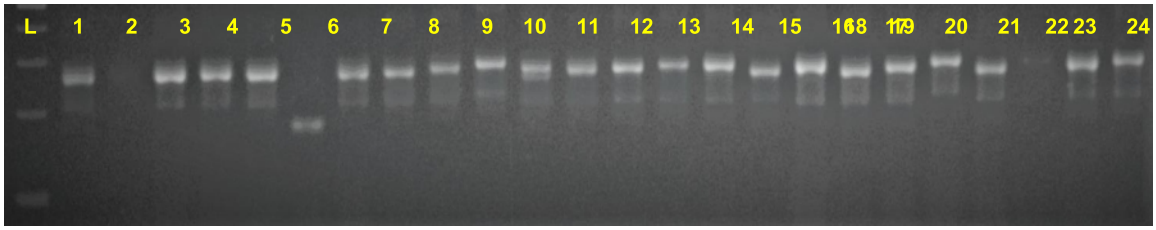
The rice genetic material in the present investigation comprised of 16 varieties and 2 hybrids along with their A, B and R line. The seeds of these materials were obtained from the department of Plant Breeding Section, ICAR-Indian Institute of Rice Research, Rajendranagar, Hyderabad. Molecular characterization 24 rice genotypes total genomic

कुल जीनोमिक डीएनए का आणविक लक्षणवर्णन किया गया। अध्ययन किए गए कुल 37 मार्करों में, 26 (54 प्रतिशत) में बहुरूपिता देखने को मिली जबकि 6 मार्कर एकलरूपीय थे। एसएसआर मार्करों द्वारा प्रति मार्कर 2 युग्मविकल्पी के औसत के साथ प्रति मार्कर 2 से 7 युग्मविकल्पी की सीमा में कुल 74 युग्मविकल्पी उत्पन्न किये गए। 24 चावल जीनप्ररूपों से कुल 37 एसएसआर मार्करों के जीनप्ररूपी डाटा का उपयोग द्रुमारेख का निर्माण करने के लिए किया गया (चित्र 37)। DARwin-6.0 में लागू नेबर – जॉयनिंग विधि का उपयोग करते हुए एक जातिवृतीय वृक्ष तैयार किया गया। क्लस्टरिंग पैटर्न को समर्थन देने के लिए (पेरियर एवं साथी, 2003) तथा जीनप्ररूपों के विविध मूल को दर्शाने के लिए प्रधान समन्वय विश्लेषण (PCoA) का अनुमान लगाया गया। निष्कर्षत चावल की जीनोटाइपिंग के लिए चावल के 37 एसएसआर गुणसूत्रों के बीच कुल 36 एसएसआर मार्कर वितरित किए गए। वर्तमान अध्ययन द्वारा 37 एसएसआर की क्षमता की पुष्टि की गई जो कि दो संकर के साथ चावल किस्मों में भिन्नता दर्शाने में सार्वभौमिक कोर सेट एसएसआर का एक उप–समूह है। ये अत्यंत बहुरूपीय, सूचनाप्रद थे और इनमें जीनोम के बीच एकसमान वितरण था। एसएसआर मार्करों द्वारा आकृतिविज्ञान गुणों की तुलना में चावल की किस्मों व संकर किस्मों का लक्षणवर्णन करने हेतु कहीं व्यापक युग्मविकल्पी भेदभाव प्रदान किया जाता है। साथ ही ये विविधता विश्लेषण के लिए भी उपयोगी हैं। एसएसआर मार्कर द्वारा उत्पन्न जीनप्ररूपी विशिष्ट युग्मविकल्पी भविष्य में किस्मीय पहचान के लिए उपयोगी होंगे। संरचना विश्लेषण, दूरी आधारित क्लस्टरिंग तथा प्रधान संघटक विश्लेषण के माध्यम से जीनप्ररूपी वर्गीकरण से भी इसी तरह के परिणामों की पुष्टि हुई।

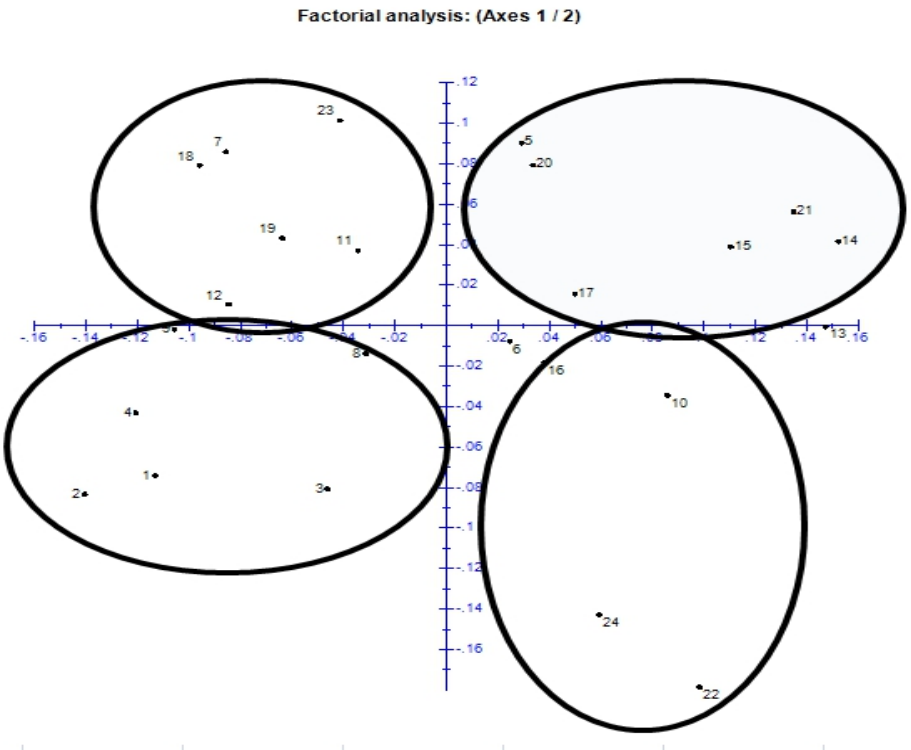
DNA was carried out by using the CTAB method given by Murray and Thompson (1980).Out of 37 markers studied, 26 (54%) showed polymorphism while 6 were monomorphic in all the genotypes studied. The SSR markers produced a total of 74 alleles ranging from 2 to 7 alleles per marker with an average of 2 alleles per marker. Genotypic data of 37 SSR markers from 24 rice genotypes *were* used for construction of dendrogram (Fig.37). A phylogenetic tree was constructed using Neighbour-Joining method implemented in DARwin-6.0. The principal coordinate analysis (PCoA) was estimated to supplement the clustering pattern (Perrier *et al.* ,2003) and to depict the diverse origin of the genotypes. At end of conclusion a total of 36 SSR markers distributed across 12 chromosomes of rice were used for genotyping of rice.The present study confirmed the potential of the 37 SSRs which is a subgroup of universal core set SSRs in differentiating the rice varieties with two hybrid, and were highly polymorphic, informative and had uniform distribution across the genome. SSR markers provide a greater allelic discrimination for the characterization of rice varieties and hybrids as compared to morphological traits. They are useful for diversity analysis. Genotypic specific alleles generated by SSR markers in future is useful in variety identification. Genotypic grouping through structure analysis, distance-based clustering and principal component analysis were similar confirming the results.



चित्र 36 : माइक्रोसेटेलाइट मार्कर आरएम 22622 के साथ हासिल 24 चावल जीनप्ररूपों का आणविक प्रोफाइल
Fig. 36: Molecular profile of 24 rice genotypes obtained with microsatellite marker RM22622



चित्र 37 : माइक्रोसेटेलाइट मार्कर आरएम 20866 के साथ हासिल 24 चावल जीनप्ररूपों का आणविक प्रोफाइल
Fig. 37: Molecular profile of 24 rice genotypes obtained with microsatellite marker RM20866



चित्र 38 : 24 चावल जीनप्ररूपों का प्रधान समन्वय विश्लेषण (PCoA)
Fig. 38: Principal coordinate analysis (PCoA) of 24 rice genotypes

1.7.3 सोयाबीन के रखरखाव प्रजनन कार्यक्रम के लिए नैदानिकी विशेषताओं पर अन्वेषण

परिणाम :

सोयाबीन में नैदानिकी / डीयूएस जांच (विशिष्ट, एकसमान एवं स्थिर) की जांच करने हेतु रखरखाव प्रजनन को अपनाया गया जो कि पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण (PPV & FRA) (2009) तथा यूपीओवी (2001) के दिशानिर्देशों के अनुसार थे। सोयाबीन के दस कृष्ट जीनप्ररूपों के गुणों पर किए गए अध्ययन में पर्यावरणीय कारकों के कारण मूल किस्मों से थोड़ी भिन्नता देखने को मिली। अनुसंधान के दौरान कुछ अतिरिक्त गुणों जैसे कि सेप्टा–फोलियेट, पेन्टा–फोलियेट, क्वाड्रा–फोलियेट पत्तियां पाई गईं जिनकी आवृति ट्राइ–फोलियेट की तुलना में बहुत कम है। ये गुण कुछ ही जीनप्ररूपों तक सीमित थे। अनुसंधान प्रणाली से विकसित की गईं किस्मों को बनाये रखने के लिए रखरखाव प्रजनन को समग्रता से समझना जरूरी है। दोहराये जाने वाले रखरखाव चयन से समय के साथ सुधार सुनिश्चित होता है और इसमें संतति आकार को थोड़ा बड़ा रखा जाता है। बीज श्रृंखला के तहत किस्मों से किसानों को लगातार बढ़ रही जनसंख्या का भरण पोषण करने में अधिक संख्या में फसलों को उत्पन्न करने में मदद मिलती है। गुणवत्ता बीज के उच्चतर उत्पादन से शून्य भुखमरी के संबंध में टिकाऊ विकास लक्ष्य को हासिल किया जा सकता है।

1.7.3 Investigation on Diagnostic Traits for Maintenance Breeding Programme of Soybean

Result:

The maintenance breeding was followed to investigate the diagnostic/DUS traits (Distinguished Uniform Stable) in soybean which were in accordance with PPVFRA (2009) and UPOV (2001) guidelines. The studied traits on 10 cultivated genotypes of soybean showed the little variation than original varieties due to environmental factors. Some extra traits like Septa-foliate, Penta-foliate, Quadra-foliate leaves has been observed during research whose frequency is very low as compared to trifoliate. These traits are restricted to few genotypes only. An inclusive understanding of maintenance breeding is required in order to maintain developed varieties from the research system. Repeated maintenance selection ensures improvement over time provided progeny size is kept fairly large. The varieties under seed chain helps farmers to produce the considerable number of crops to feed the growing population. The higher production of quality seed can achieve one of the goals of Sustainable development (SDG) in terms of zero hunger.

तालिका 15 : अनुसंधान कार्यक्रम में उपयोग की गईं किस्में
Table 15: Varieties used in Research Programme

किस्म Varieties	पैतृकता Parentage	जारी करने का वर्ष Year of release
जेएस 20-98 JS 20-98	जेएस 97-52 x एसएल 710 JS 97-52 x SL 710	2018
जेएस 20-116 JS 20-116	जेएस 97-52 x जेएसएम 120A JS 97-52 x JSM 120A	2019
जेएस 20-69 JS 20-69	जेएस 97-52 x एसएल 710 JS 97-52 x SL 710	2016
जेएस 20-94 JS 20-94	जेएस 97-52 x जेएस 20-02 JS 97-52 x JS 20-02	2019
जेएस 20-34 JS 20-34	जेएस 98-63 x पीके 768 JS 98-63 x PK 768	2014
जेएस 20-29 JS 20-29	जेएस 97-52 x जेएस 95-56 JS 97-52 x JS 95-56	2014
जेएस 95-60 JS 95-60	पीएस 73–22 से सेकेण्डरी सेलेक्शन Secondary selection from PS 73-22	2006
जेएस 335 JS 335	जेएस 78-77 x जेएस 71-05 JS 78-77 x JS 71-05	1992
जेएस 93-05 JS 93-05	पीएस 73–22 से सेकेण्डरी सेलेक्शन Secondary selection from PS 73-22	2002
जेएस 97-52 JS 97-52	पीके 327 x एल 129 PK 327 x L 129	2008

तालिका 16 : सोयाबीन में जांचे गए डीयूएस गुण
Table 16 : DUS traits investigated on soybean

1	हाइपोकोटायल अथवा अल्पबीजपत्री : एंथोसायनिन रंग Hypocotyl: anthocyanin coloration	2	पौधा : बढ़वार प्रवृति Plant: growth type
3	पौधा : वृद्धि प्रवृति Plant: growth habit	4	पौधा : बालदार होना Plant: hairiness
5	पौधा : मुख्य तने का रोमिलता रंग Plant: Pubescence colour of main stem	6	पौधा : ऊंचाई Plant: height
4	पत्ती : लेटरल पत्तियों की आकृति Leaf: shape of lateral leaflet	8	पत्ती : लेटरल पत्तियों का आकार Leaf: size of lateral leaflet
9	पत्ती : हरे रंग की सघनता Leaf: intensity of green colour	10	पुष्प : रंग Flower: colour
11	फली का रंग Pod colour	12	फली रोमिलता अथवा सयानपन Pod pubescence
13	बीज : आकार Seed: size	14	बीज : आकृति Seed: shape
15	बीज : टेस्टा का मूल रंग Seed: ground colour of testa	16	बीज : बीज आवरण में पेरॉक्सीडेज गतिविधि के कारण रंग Seed: coloration due to peroxidase activity in seed coat

17	बीज : हाइलम का रंग Seed: hilum colour	18	100 बीजों का भार (ग्राम) 100 seed weight
19	प्रति फली बीजों की संख्या No. of Seeds/pod	20	बीज लस्टर Seed Luster
21	बीज : हाइलम बीजाण्डवृत का रंग Seed: colour of hilum funicle	22	पौधा : फूल प्रारंभ होने का समय Plant: time of beginning of flowering
23	50 प्रतिशत पुष्पन में लगने वाला समय (दिन) Days to 50% flowering		

चित्र 39 : रखरखाव प्रजनन कार्यक्रम (खरीफ 2020) के दौरान जांची गई सोयाबीन के नैदानिकी गुण
Fig. 39: Diagnostic Traits of Soybean investigated during Maintenance Breeding Program (Kharif-2020)

निर्धारित बढ़वार टाइप सीधी बढ़वार प्रवृति
Determinate growth type Erect growth habit

अर्ध अनिर्धारित बढ़वार टाइप विस्तारशील वृद्धि
Semi-indeterminate growth type Spreading growth

हाइपोकोटायल अथवा अल्प बीजपत्री एंथोसायनिन विद्यमान
Hypocotyl anthocyanin Present

हाइपोकोटायल अथवा अल्प बीजपत्री एंथोसायनिन अनुपस्थित
Hypocotyl anthocyanin absent

पौधे में बालों की मौजूदगी (रोमिलता)
Plant hairiness present (Pubescence)

पौधे में बालों की अनुपस्थिति (ग्लैबरस)
Plant hairiness absent (Glabrous)

पौधा : मुख्य तने का रोमिलता रंग टाउनी
Plant: Pubescence color of main stem Tawny

पौधा : रोमिलता अनुपस्थित
Plant: Pubescence absent

पौधा ऊंचाई : छोटी
Plant Height: Short

पौधा ऊंचाई : मध्यम
Plant Height: Medium

पौधा ऊंचाई : लंबी
Plant Height: Tall

पत्ती : लेटरल पत्ती की आकृति गोलाकार अंडाकार
Leaf: shape of lateral leaflet: Rounded ovate

पत्ती : लेटरल पत्ती की आकृति : नुकीली अंडाकार
Leaf: shape of lateral leaflet: Pointed ovate

पत्ती : लेटरल पत्ती की आकृति : लैंसियोलेट
Leaf: shape of lateral leaflet: Lanceolate

पत्ती : लेटरल पत्ती का आकार : लघु
Leaf size of lateral leaflet: Small

पत्ती : लेटरल पत्ती का आकार : मध्यम
Leaf size of lateral leaflet: Medium

पत्ती : लेटरल पत्ती का आकार : बड़ा
Leaf size of lateral leaflet: Large

हरे रंग की पत्ती सघनता : हरी
Leaf intensity of green colour: Green

हरे रंग की पत्ती सघनता : मध्यम हरी
Leaf intensity of green colour: Medium Green

हरे रंग की पत्ती सघनता : गहरी हरी
Leaf intensity of green colour: Dark Green

फूल का रंग : सफेद
Flower colour: White

फूल का रंग : बैंगनी
Flower colour: Purple

फली रोमिलता : भूरी
Pod pubescence: Brown

फली रोमिलता : ग्लैबरस
Pod pubescence: Glabrous

बीज आकार : लघु
Seed Size: Small

बीज आकार : मध्यम
Seed Size: Medium

बीज आकार : बड़ा
Seed Size: Large

बीज आकृति : बेलनाकार
Seed shape: Spherical

बीज आकृति : बेलनाकार सपाट
Seed shape: Spherical flattened

बीज आकृति : गोलाकार सपाट
Seed shape Elongated flattened

बीज : टेस्ट का मूल रंग : पीला
Seed: ground color of testa: Yellow

बीज हाइलम का रंग : काला
Seed hilum color: black

बीज हाइलम का रंग : गहरा काला
Seed hilum colour: Dark black

बीज हाइलम का रंग : अपूर्ण काला
Seed hilum colour: Imperfect black

बीज हाइलम का रंग : मटमैला
Seed hilum colour: Gray

बीज लस्टर : चमकदार
Seed Luster: Shiny

बीज लस्टर : धूमिल
Seed Luster: Dull

बीज के हाइलम बीजाण्ड वृत का रंग : टेस्टा से भिन्न
Seed color of hilum funicle : Different from testa

बीज के हाइलम बीजाण्ड वृत का रंग : टेस्टा के समान
Seed color of hilum funicle : Same as Testa

सेप्टा – फोलियेट
Septa-foliate

पेन्टा – फोलियेट
Penta-foliate

क्वाड्रा – फोलियेट
Quadra-foliate

1.7.4 कसावा में गैर संरचनात्मक कार्बोहाइड्रेट्स के अनुमान हेतु नियर इन्फारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी का प्रयोग

इस अध्ययन के उद्देश्यों में शामिल था : विश्लेषणात्मक विधियों के माध्यम से कसावा में स्टार्च, कुल शर्करा और क्रूड रेशा मात्रा का अनुमान करना और कसावा में गैर संरचनात्मक कार्बोहाइड्रेट संघटक विश्लेषण पर एनआईआर अनुमान की सटीकता का अध्ययन करना।

इस अध्ययन में कसावा की कुल 15 किस्मों का इस्तेमाल किया गया और मूर्ति एवं पद्मजा, 2002 द्वारा स्थापित प्रोटोकॉल के अनुसार स्टार्च एवं शर्करा अनुमान लगाया गया। यह पाया गया कि अन्य स्टार्च स्रोतों की तुलना में कसावा स्टार्च में समान जिलेटीनाइजेशन एवं रिट्रो ग्रेडेशन विशेषताएं, कमतर जिलेटीनाइजेशन तापमान और उच्चतर जल बाइन्डिंग क्षमता है। एनआईआर मापांकन के दौरान चार प्रमुख निगेटिव शीर्ष अथवा अतिव्यस्त पाए गए जो कि 443, 490, 608 एवं 915 nm थे। 443 nm, 490 nm तथा 608 nm पर अतिव्यस्त अथवा शीर्ष एमायलेज के अवशोषण बैण्ड के सादृश्य थे। इसके अलावा, आईएसओ के अनुसार एक मापांकन समीकरण की प्रदर्शन जांच का मूल्यांकन किया गया। यह पाया गया कि भेदभाव Tb=±0.752, TUE=2.901 की तुलना में कमतर था

1.7.4 Application of Near Infrared Spectroscopy for estimation of non-structural carbohydrates in Cassava

The objectives of the study were to estimate the starch, total sugars and crude fiber content in cassava by analytical methods and to study the accuracy of NIR estimation on nonstructural carbohydrate component analysis in cassava.

Fifteen varieties of Cassava were used for the study and the starch and sugar estimation was done as per the protocol established by Moorthy and Padmaja, 2002. It was observed that compared to other starch sources, cassava starch has similar gelatinization and retro gradation properties, lower gelatinization temperature and higher water binding capacity. During NIR calibration, four major negative peaks were found, which were at 443,490, 608 and 915nm. The peaks at 443 nm, 490nm and 608 nm correspond to the absorption band of amylase. In addition, the performance test of a calibration equation was evaluated according to ISO. It was found that the bias

जिससे पता चलता है कि व्यावहारिक स्वीकार्यता के लिए एसईपी कम था। इसके अलावा, स्लोप अथवा ढ़लान जांच (1.095) के अनुसार गणना किया गया स्लोप α=0.05 की संभाव्यता से कम था। यह पता चला कि स्लोप 1 से उल्लेखनीय रूप से भिन्न नहीं था। इसलिए, परिणामों में प्रदर्शित हुआ कि अनुमानित स्टार्च मात्रा मान 95 प्रतिशत विश्वसनीय अन्तराल पर वास्तविक मानों से भिन्न नहीं थे। यह पता चला कि इस मापांकन मॉडल का उपयोग कसावा जड़ों को नुकसान पहुचाये बिना स्टार्च की मात्रा का निर्धारण करने हेतु और कम समय अवधि में बड़ी संख्या में नमूनों की स्क्रीनिंग करने में किया जा सकता है।

was lower than Tb=±0.752, TUE=2.901, indicating that SEP was low enough for practical acceptance. Moreover, slopes calculated according to the slope test (1.095) was lower than probability of α=0.05. It indicated that the slope was not significantly different from 1. Therefore, the results showed that the predicted starch content values were not significantly different from actual values at 95 % confident intervals. It indicates that this calibration model could be used for determining the starch content without a destruction of cassava roots and for screening large number of samples in a short period of time.

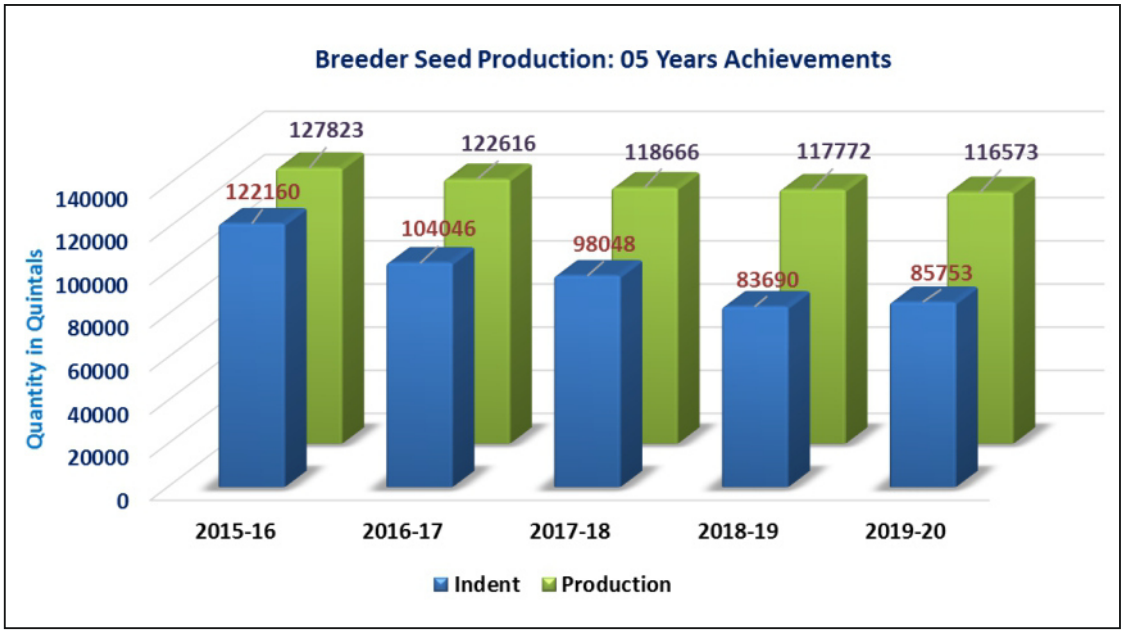
2. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें)
2. All India Coordinated Research Project –NSP (Crops)

2.1 प्रजनक बीज उत्पादन

वर्ष 2019–20 के दौरान, विभिन्न खेत फसलों में कुल प्रजनक बीज उत्पादन 116573.31 क्विंटल था जबकि इसके लिए मांगपत्र 85752.80 क्विंटल का था (चित्र 1)। इस बीज उत्पादन में शामिल है : भारत सरकार के मांगपत्र 62329.55 क्विंटल के संबंध में 89465.17 क्विंटल; राज्य के मांगपत्र 18871.64 क्विंटल के संबंध में 20509.79 क्विंटल; और भाकृअनुप बीज परियोजना (अतिरिक्त) के लक्ष्य 4551.61 क्विंटल के संबंध में 6598.35 क्विंटल। जलवायु प्रतिकूलताओं के कारण कुछ किस्मों में आंशिक कमी होने के बावजूद विभिन्न फसलों में मांगपत्रों के अनुसार जरूरतों को पूरा किया गया है। आंकड़ों का अवलोकन करने पर स्पष्ट रूप से यह सुझाव मिलता है कि प्रजनक बीज उत्पादन का वर्तमान स्तर राष्ट्रीय जरूरतों से अधिक है और विभिन्न फसलों में लक्षित बीज प्रतिस्थापन दर को हासिल करने हेतु वांछित मात्रा में प्रमाणित बीज उत्पादन करने के लिए पर्याप्त है।

2.1 Breeder seed production

During the year 2019-20, total breeder seed production in various field crops was 116573.31q against the indent of 85752.80q (Fig. 1). Production comprises of 89465.17q against the GoI indent of 62329.55, 20509.79q against the state indent of 18871.64q and 6598.35q under ICAR Seed Project (additional) against the target of 4551.61q, apart from marginal shortfall in few varieties due to climate vagaries the major requirement has been met as per indents in varied crops. Perusal of statistics clearly suggests that the present level of breeder seed production is surpassing the national requirement and is sufficient to produce required amount of certified seed for realizing the targeted SRR in varied crops.



चित्र 1 : खेत फसलों में प्रजनक बीज उत्पादन की प्रगति
Fig. 1: Progress of breeder seed production in field crops

2.1.1 वर्ष 2019–20 के दौरान फसल वार प्रजनक बीज उत्पादन

उत्पादन किए गए कुल प्रजनक बीजों में से सबसे अधिक हिस्सेदारी अनाज फसलों की यथा 70246.64 क्विंटल थी जिसमें अधिकतम प्रजनक बीज उत्पादन गेहूं (49301.39

2.1.1 Crop-wise Breeder Seed Production during 2019-20

Out of the total breeder seed produced, the major share belongs to cereal crops *i.e.,* 70246.64q in which maximum breeder seed was produced for wheat

क्विंटल) एवं तदुपरान्त धान (19119.73 क्विंटल) का हुआ। दलहनी फसलों के तहत, कुल 18178.81 क्विंटल प्रजनक बीज उत्पादन किया गया जिसमें से सबसे अधिक बीज उत्पादन चना (13291.58 क्विंटल) एवं तदुपरान्त क्रमशः मटर (1058.46 क्विंटल), मसूर (1036.71 क्विंटल), अरहर (954.23 क्विंटल), तथा मूंग (935.62 क्विंटल) का हासिल किया गया। तिलहनी फसलों में, कुल प्रजनक बीज उत्पादन 27135.02 क्विंटल हुआ जिसमें सोयाबीन एवं मूंगफली दोनों का एकसाथ योगदान 25984.51 क्विंटल का था। रेशा फसलों में कुल 180.13 क्विंटल का प्रजनक बीज उत्पादन किया गया जबकि इसके लिए 86.21 क्विंटल का मांगपत्र प्राप्त हुआ था। इसमें कपास की हिस्सेदारी (158.27 क्विंटल) सबसे अधिक रही। चारा फसलों के मामले में, कुल प्रजनक बीज उत्पादन 832.61 क्विंटल हुआ जबकि इसके लिए 719.44 क्विंटल का मांगपत्र प्राप्त किया गया था। इसमें अकेले चारा जई का योगदान सबसे अधिक (574.23 क्विंटल) था जबकि इसके बाद चारा मक्का (84.00 क्विंटल) एवं बरसीम (29.61 क्विंटल) का योगदान रहा।

(49301.39q) followed by paddy (19119.73q). Under pulse crops a total of 18178.81q of breeder seed was produced out of which 13291.58q was alone contributed by chickpea followed by field pea (1058.46q), lentil (1036.71q), pigeonpea (954.23q) and mung (935.62q). In oilseeds, total breeder seed production was 27135.02q; soybean and groundnut together have contributed to 25984.51q out of total breeder seed produced in oilseeds. Breeder seed produced in case of fiber crops was 180.13q against the indent of 86.21q in which, cotton had the major share of 158.27q. In case of forage crops, breeder seed production was 832.61q against the indent of 719.44q, out of which 574.23q alone was contributed from forage oats followed by fodder maize (84.00q) and berseem (29.61q).

तालिका 1 : वर्ष 2019–20 के दौरान फसल वार (कुल) प्रजनक बीज उत्पादन

Table 1: Crop- Wise (total) Breeder Seed Production during 2019-20

(क्विंटल में)
(in quintals)

फसल Crop	भारत सरकार GOI		राज्य State		अतिरिक्त (यदि कोई है) Additional (if any)		समग्र योग Grand Total	
	उत्पादन Indent	मांगपत्र Production	उत्पादन Indent	मांगपत्र Production	उत्पादन Indent	मांगपत्र Production	उत्पादन Indent	मांगपत्र Production
अनाज फसलें / Cereal Crops								
चावल / Rice	4328.33	11983.61	3766.65	4130.72	1788.89	3005.40	9883.87	19119.73
मक्का / Maize	70.78	251.80	15.25	94.85	3.90	7.80	89.93	354.45
बाजरा / Pearl millet	6.54	64.59	2.00	2.15	0.00	0.00	8.54	66.74
सोरघम / Sorghum	47.35	223.95	5.53	6.33	11.85	29.20	64.73	259.48
रागी अथवा मंडुवा / Finger millet	24.39	188.67	4.60	5.60	17.20	21.10	46.19	215.37
कंगनी / Foxtail millet	1.30	171.58	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	171.58
बर्नयार्ड मिलेट / Barnyard millet	2.50	54.70	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	54.70
कोदो मिलेट / Kodo millet	14.29	49.28	12.10	12.55	0.00	0.00	26.39	61.83
प्रोसो मिलेट / Proso millet	0.80	30.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	30.30
लिटिल मिलेट / Little millet	1.20	40.00	2.15	2.33	12.00	1.05	15.35	43.38
मोथी / Buck wheat	0.00	0.00	0.25	0.40	0.00	0.00	0.25	0.40
दाना चौलाई / Grain Amaranth	0.10	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.18
गेहूं / Wheat	16201.09	35582.71	11599.50	11725.78	1656.00	1992.90	29456.59	49301.39
जौ / Barley	526.97	523.11	32.60	36.40	7.00	7.60	566.57	567.11
कुल अनाज फसलें / Total Cereal Crops	**21225.64**	**49164.48**	**15440.63**	**16017.11**	**3496.84**	**5065.05**	**40163.11**	**70246.64**
दलहनी फसलें / Pulses Crops								
अरहर / Pigeon pea	242.26	847.40	19.60	9.50	40.85	97.33	302.71	954.23
मूंग / Mung bean	524.01	566.88	219.06	288.14	65.39	80.60	808.46	935.62
उड़द / Urdbean	329.55	430.53	26.55	35.58	41.07	62.80	397.17	528.91
राजमा / Rajmash	6.00	8.70	3.70	5.99	14.00	21.20	23.70	35.89
कुल्थी / Horse Gram	9.50	17.36	10.50	10.50	1.55	1.82	21.55	29.68
लबलब बीन / Lablab Bean	1.00	0.50	3.00	3.85	1.00	1.00	5.00	5.35
लोबिया / Cowpea	20.05	29.17	15.95	19.47	8.55	17.55	44.55	66.19

मोठबीन / Moth Bean	15.50	20.23	0.70	0.70	0.25	1.34	16.45	22.27
ग्वार / Guar	120.21	156.80	0.00	0.00	0.00	0.00	120.21	156.80
मसूर / Lentil	469.50	658.53	70.69	80.20	273.00	297.98	813.19	1036.71
मटर / Fieldpea	575.20	751.97	166.90	167.86	104.00	138.63	846.10	1058.46
चना / Chickpea	11050.40	12633.33	494.30	382.95	142.20	275.30	11686.90	13291.58
लैथाइरस / Lathyrus	198.00	56.42	0.50	0.80	0.00	0.00	198.50	57.22
कुल दलहनी फसलें / Total Pulses Crops	**13561.18**	**16177.82**	**1031.45**	**1005.54**	**691.86**	**995.55**	**15284.49**	**18178.91**
तिलहनी फसलें / Oil Seed Crops								
सोयाबीन / Soybean	17854.35	13686.53	23.50	21.35	20.00	130.00	17897.85	13837.88
सूरजमुखी / Sunflower	2.01	43.72	1.50	1.50	0.00	0.00	3.51	45.22
मूंगफली / Groundnut	8747.75	8845.93	2038.35	3097.20	244.27	203.50	11030.37	12146.63
तिल / Sesame	26.29	50.90	3.70	3.89	6.35	3.10	36.34	57.89
रामतिल / Niger	13.80	11.99	3.20	3.75	0.00	0.00	17.00	15.74
अरण्डी / Castor	1.65	19.25	53.70	62.40	0.50	0.50	55.85	82.15
तोरिया / Toria	12.58	41.16	5.64	5.64	5.00	13.00	23.22	59.80
राई–सरसों / Rai-Sarson	4.04	106.63	74.03	79.23	0.00	2.50	78.07	188.36
सरसों / Mustard	93.68	220.66	14.10	16.50	1.25	1.25	109.03	238.41
अलसी / Linseed	78.70	214.10	106.85	109.78	5.00	7.00	190.55	330.88
राया / Raya	5.90	7.15	0.30	0.40	0.10	1.00	6.30	8.55
जी. सरसों / G. Sarson	1.55	10.60	0.10	0.10	18.00	18.50	19.65	29.20
कुसुम / Safflower	18.14	24.86	0.30	0.30	4.00	50.10	22.44	75.26
बी. सरसों / B. Sarson	0.00	1.02	1.60	1.80	1.50	1.70	3.10	4.52
करन राई / Karan Rai	0.00	0.05	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.55
पीली सरसों / Y. Sarson	3.74	12.98	1.00	1.00	0.00	0.00	4.74	13.98
तारामिरा / Taramira	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04	0.00
कुल तिलहनी फसलें / Total Oil Seed Crops	**26865.22**	**23297.53**	**2327.87**	**3404.84**	**306.47**	**432.65**	**29499.56**	**27135.02**
रेशा फसलें / Fiber Crops								
कपास / Cotton	16.57	63.99	46.59	55.96	4.74	38.32	67.90	158.27
जूट अथवा पटसन / Jute	7.81	10.08	0.00	0.00	0.00	0.68	7.81	10.76
सनई / Sunhemp	8.40	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.40	9.00

फ्लैक्स / Flax	0.60	0.60	0.00	0.00	1.50	1.50	2.10	2.10
कुल रेशा फसलें / Total Fiber Crops	**33.38**	**83.67**	**46.59**	**55.96**	**6.24**	**40.50**	**86.21**	**180.13**
चारा फसलें / Forage Crops								
मक्का / Maize	51.50	81.40	3.00	2.60	0.00	0.00	54.50	84.00
ज्वार / Sorghum	15.45	29.43	0.00	0.00	0.00	0.00	15.45	29.43
बाजरा / Pearlmillet	1.15	1.75	0.10	0.20	0.50	0.50	1.75	2.45
लोबिया / Cowpea	9.15	7.92	1.00	1.50	1.50	1.50	11.65	10.92
जी. घास / G. Grass	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50
स्टाइलो / Stylo	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
ढ़ैंचा / Dhaincha	25.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	5.00
बरसीम / Berseem	37.93	26.07	3.00	3.04	0.00	0.50	40.93	29.61
ग्वार / Guar	57.92	72.84	0.00	0.00	0.00	0.00	57.92	72.84
ल्यूसर्न / Lucerne	4.20	4.36	1.10	1.30	10.00	13.80	15.30	19.46
जई / Oats	441.34	511.73	16.90	17.70	35.00	44.80	493.24	574.23
मेथा / Metha	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.20	1.00	1.20
राई घास / Rye Grass	0.00	0.40	0.00	0.00	1.40	1.40	1.40	1.80
लंबी फेस्क्यू घास / Tall Fescue Grass	0.00	0.10	0.00	0.00	0.30	0.40	0.30	0.50
राइसबीन / Ricebean	0.50	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.62
कुल चारा फसलें / Total Forage Crops	**644.14**	**741.67**	**25.10**	**26.34**	**50.20**	**64.60**	**719.44**	**832.61**
समग्र योग / Grand Total	**62329.55**	**89465.17**	**18871.64**	**20509.79**	**4551.61**	**6598.35**	**85752.80**	**116573.31**

तालिका 2 : वर्ष 2019–20 के दौरान केन्द्र वार प्रजनक बीज उत्पादन

Table 2: Centre-wise Breeder Seed Production during 2019-20

(क्विंटल में)
(in quintals)

क्र. सं. S. No.	केन्द्र Center	भारत सरकार GOI		राज्य State		अतिरिक्त (यदि कोई है) Additional (if any)		समग्र योग Grand Total	
		उत्पादन (बीएसपी–4 के अनुसार) Indent (as per BSP-I)	मांगपत्र (बीएसपी–1 के अनुसार) Production (as per BSP- IV)	मांगपत्र Indent	उत्पादन Production	मांगपत्र Indent	उत्पादन Production	मांगपत्र Indent	उत्पादन Production
1	नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी गुजरात NAU, Navsari	95.97	116.80	29.15	27.30	0.00	14.67	125.12	158.77
2	कृषि एवं बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय शिवमोगा, कर्नाटक UAHS, Shivamogga	206.25	151.00	127.00	104.00	0.00	0.00	333.25	255.00
3	इन्दिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर, छत्तीसगढ़ IGKV, Raipur	1925.42	1890.04	343.55	439.15	0.00	0.00	2268.97	2329.19
4	आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद, गुजरात AAU, Anand	39.55	39.85	179.05	378.72	94.30	125.70	312.90	544.27
5	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचुर, छत्तीसगढ़ UAS. Raichur	303.24	453.89	0.00	0.00	0.00	43.40	303.24	497.29
6	ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय भुवनेश्वर, ओड़िशा OUAT, Bhubaneswar	462.53	465.47	0.00	0.00	44.00	40.60	506.53	506.07
7	चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश CSKHPKV, Palampur	148.05	752.39	14.80	18.46	81.05	91.83	243.90	862.68
8	प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय हैदराबाद, तेलंगाना PJTSAU, Hyderabad	674.45	697.60	817.78	849.20	178.77	342.22	1671.00	1889.02

9	तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर, तमिल नाडु TNAU, Coimbatore	112.61	220.18	509.14	509.46	851.12	851.12	1472.87	1580.76
10	डॉ. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय पूसा, बिहार DRPCAU, Pusa	689.28	1025.95	428.50	464.40	191.00	195.00	1308.78	1685.35
11	कृषि विश्वविद्यालय, कोटा, राजस्थान AU, Kota	2833.40	3944.23	0.00	0.00	180.00	191.15	3013.40	4135.38
12	भाकृअनुप – केन्द्रीय पटसन एवं समवर्गीय रेशा संस्थान, बैरकपुर, पश्चिम बंगाल CRIJAF, Barrackpore	16.31	18.10	0.00	0.00	1.50	1.50	17.81	19.60
13	सरदार वल्लभ भाई पटेल कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, मेरठ, उत्तर प्रदेश SVPUA&T, Meerut	271.00	195.50	0.00	0.00	0.00	0.00	271.00	195.50
14	बिधान चन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, पश्चिम बंगाल BCKV, Mohanpur	68.11	69.90	15.00	20.10	0.00	30.13	83.11	120.13
15	शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कश्मीर, जम्मू व कश्मीर SKUAST (K), Srinagar	74.44	117.00	3.69	34.26	0.00	0.00	78.13	151.26
16	नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय फैजाबाद, उत्तर प्रदेश NDUA&T Ayodhya	69.29	267.64	0.00	14.58	0.00	228.70	69.29	510.92
17	एसडीएयू, एस.के. नगर SDAU, Sardar Krushinagar	637.42	912.52	12.35	14.20	0.00	11.10	649.77	937.82
18	वीएनएमकेवी, परभनी VNMKV, Parbhani	1717.79	1809.53	0.00	0.00	0.00	32.00	1717.79	1841.53
19	गोविन्द वल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, अल्मोड़ा GBPUAT, Pantnagar	338.55	864.30	0.00	0.00	1505.20	2258.15	1843.75	3122.45

20	राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय ग्वालियर, मध्य प्रदेश RVSKVV, Gwalior	8417.61	8784.81	0.00	0.00	10.00	27.10	8427.61	8811.91
21	स्वामी केशवानंद राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय बीकानेर, राजस्थान SKRAU, Bikaner	1082.96	1210.03	0.00	0.00	0.75	0.75	1083.71	1210.78
22	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़, कर्नाटक UAS, Dharwad	3562.74	4454.17	553.80	388.95	53.40	45.50	4169.94	4888.62
23	चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय हिसार, हरियाणा CCS HAU, HISAR	1174.54	1923.48	290.80	309.10	0.00	25.00	1465.34	2257.58
24	विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान अल्मोड़ा VPKAS, Almora	98.27	175.45	1.20	1.76	37.00	37.00	136.47	214.21
25	आरएआरएस, केरल कृषि विश्वविद्यालय, पट्टाम्बी RARS, KAU, Pattambi	34.35	49.00	1.82	8.30	6.00	17.50	42.17	74.80
26	बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर, बिहार BAU Sabour	377.95	1051.03	0.00	0.00	185.00	454.36	562.95	1505.39
27	चन्द्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय कानपुर, उत्तर प्रदेश CSAUAT, Kanpur	551.53	1305.70	1202.01	1259.31	0.00	0.00	1753.54	2565.01
28	जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय जबलपुर, मध्य प्रदेश JNKVV, Jabalpur	5849.86	16720.31	12137.10	12336.60	150.00	125.11	18136.96	29182.02
29	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू, कर्नाटक UAS , Bangalore	903.79	798.20	22.40	26.85	47.17	33.87	973.36	858.92
30	असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट, असम AAU, Jorhat	155.60	428.23	0.00	0.00	275.00	425.20	430.60	853.43
31	पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना, पंजाब PAU, Ludhiana	2846.27	3069.97	0.00	0.00	20.00	27.70	2866.27	3097.67

32	जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय, जूनागढ़, गुजरात JAU, Junagadh	761.03	882.60	1540.85	2521.90	8.80	8.80	2310.68	3413.30
33	बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी, उत्तर प्रदेश BHU, Varanasi	67.50	212.70	92.00	107.40	0.00	0.00	159.50	320.10
34	महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, महाराष्ट्र MPKV, Rahuri	1377.89	2673.57	0.00	0.00	122.00	141.13	1499.89	2814.70
35	महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय उदयपुर, राजस्थान MPUAT, Udaipur	697.25	374.90	3.00	2.60	0.00	0.00	700.25	377.50
36	पंजाबराव देशमुख कृषि विश्वविद्यालय अकोला, महाराष्ट्र PDKV, Akola	870.94	1318.81	11.50	22.20	135.10	333.10	1017.54	1674.11
37	बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची, झारखण्ड़ BAU, Ranchi	64.60	50.48	67.90	81.95	0.00	0.00	132.50	132.43
38	बीएसकेवीवी, दपोली DBSKVV, Dapoli	11.31	181.30	1.10	17.34	47.60	62.29	60.01	260.93
39	शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू, जम्मू व कश्मीर SKUAST, Jammu	90.65	76.65	15.00	17.90	0.00	0.00	105.65	94.55
40	आचार्य एन जी रंगा कृषि विश्वविद्यालय गुण्टूर ANGRAU, Guntur	7524.25	7999.15	415.85	483.35	3.78	0.43	7943.88	8482.93
41	पी ए जे ए एन सी ओ ए एंड आर आई, कोराइकल PAJANCOA & RI, Karaikal	0.00	0.00	9.30	21.45	0.00	0.00	9.30	21.45
42	एस के एन ए यू, जोबनेर, राजस्थान SKNAU, Jobner	1553.14	628.39		0.00	0.00	0.00	1553.14	628.39
43	कृषि विश्वविद्यालय, जोधपुर, राजस्थान AU, Jodhpur	4.23	10.17	0.00	0.00	0.00	0.00	4.23	10.17

44	भारतीय गेहूं एवं जौ अनुसंधान संस्थान करनाल, हरियाणा IIWBR, Karnal	1534.77	4759.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1534.77	4759.00
	कुल राज्य कृषि विश्वविद्यालय **Total SAUs**	**50296.69**	**73149.99**	**18845.64**	**20480.79**	**4228.54**	**6222.11**	**73370.87**	**99852.89**
	भारतीय कृशि अनुसंधान परिषद के संस्थान **ICAR Institute**								
45	भाकृअनुप – केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र कृषि अनुसंधान संस्थान, जोधपुर, राजस्थान CAZRI, Jodhpur	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.94	0.25	0.94
46	भाकृअनुप – मूंगफली अनुसंधान निदेशालय DGR), जूनागढ, गुजरात. ICAR-DGR, Junagadh	0.00	0.00	0.00	0.00	117.57	98.00	117.57	98.00
47	भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान पूसा, नई दिल्ली IARI, New Delhi	1960.31	1963.54	0.00	0.00	20.00	20.00	1980.31	1983.54
48	भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल, हरियाणा IARI, RS, Karnal	1804.06	1838.40	0.00	0.00	1.60	1.60	1805.66	1840.00
49	भाकृअनुप – भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान इन्दौर, मध्य प्रदेश IISR, Indore	165.00	131.00	0.00	0.00	0.00	0.00	165.00	131.00
50	भाकृअनुप – भारतीय तिलहन अनुसंधान संस्थान हैदराबाद, तेलंगाना IIOR, Hyderabad	8.96	14.61	0.00	0.00	0.00	5.00	8.96	19.61
51	भाकृअनुप – भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान कानपुर, उत्तर प्रदेश IIPR, Kanpur	466.87	525.65	0.00	0.00	0.00	0.00	466.87	525.65
52	भाकृअनुप – भारतीय चारा एवं चरागाह अनुसंधान संस्थान, झांसी, उत्तर प्रदेश IGFRI, Jhansi	104.50	79.25	0.00	0.00	0.00	0.00	104.50	79.25

53	भाकृअनुप – केन्द्रीय तटीय कृषि अनुसंधान संस्थान गोवा ICAR-CCARI, Goa	0.00	0.00	25.00	27.00	0.00	0.00	25.00	27.00
54	केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, इम्फाल, मणिपुर CAU, Imphal	0.00	0.00	0.00	0.00	11.00	11.98	11.00	11.98
55	भाकृअनुप – भारतीय कदन्न अनुसंधान संस्थान हैदराबाद IIMR, Hyderabad	31.08	94.40	0.00	0.00	0.00	0.00	31.08	94.40
56	भाकृअनुप – भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान लुधियाना IIMR, Ludhiana	2.80	25.30	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80	25.30
57	भाकृअनुप – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान कटक, ओड़िशा NRRI, Cuttack	794.67	774.02	0.00	0.00	0.00	0.00	794.67	774.02
58	भाकृअनुप – भारतीय चावल अनुसंधान संस्थान हैदराबाद IIRR, Hyderabad	328.50	121.50	0.00	0.00	0.00	0.00	328.50	121.50
59	भाकृअनुप – केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान नागपुर ICAR -CICR Nagpur	0.12	0.15	0.00	0.00	0.02	21.90	0.14	22.05
60	भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, पूसा, बिहार IARI, RS, Pusa , Bihar	724.54	958.82	0.00	0.00	0.00	0.00	724.54	958.82
61	भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, इन्दौर IARI, RS, Indore	1193.20	2570.50	0.00	0.00	20.00	20.00	1213.20	2590.50
62	भाकृअनुप – पूर्वी क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर, पटना, बिहार ICAR-RCER, Patna	16.50	23.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.50	23.00

63	भाकृअनुप – केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान करनाल ICAR-CSSRI, Karnal	16.52	36.05	0.00	0.00	0.00	0.00	16.52	36.05
64	भाकृअनुप – तोरिया–सरसों अनुसंधान निदेशालय भरतपुर, राजस्थान ICAR-DRMR, Bharatpur	12.43	35.55	0.00	0.00	0.00	0.00	12.43	35.55
65	पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर, त्रिपुरा ICAR, NEH Region Tripura	2.55	4.10	1.00	2.00	101.00	142.20	104.55	148.30
66	पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर, मणिपुर ICAR, NEH Region Manipur	0.00	0.00	0.00	0.00	19.50	19.50	19.50	19.50
67	पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर, मेघालय ICAR, NEH Region Meghalaya	0.00	0.00	0.00	0.00	30.50	34.00	30.50	34.00
68	भाकृअनुप – केन्द्रीय द्वीपीय कृषि अनुसंधान संस्थान पोर्ट ब्लेयर, अंडमान निकोबार ICAR, CIARI, Port Blair	0.00	0.00	0.00	0.00	1.63	1.12	1.63	1.12
	अन्य **Others**								
69	लोकभारती Lokbharti, Sanosara	420.00	175.00	0.00	0.00	0.00	0.00	420.00	175.00
70	एआरआई, पुणे ARI, Pune	176.80	37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	176.80	37.00
71	राष्ट्रीय बीज निगम, नई दिल्ली NSC, New Delhi	2070.35	1977.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2070.35	1977.95
72	इक्रीसेट, पटेनचेरू ICRISAT, Patencheru	5.81	27.39	0.00	0.00	0.00	0.00	5.81	27.39
73	एचआईएल, हैदराबाद HIL, Hyderabad	740.00	930.00	0.00	0.00	0.00	0.00	740.00	930.00

74	बीएआरसी, मुम्बई BARC, Mumbai	183.50	183.50	0.00	0.00	0.00	0.00	183.50	183.50
75	बी आई एस ए, जबलपुर BISA, Jabalpur	76.00	1679.20	0.00	0.00	0.00	0.00	76.00	1679.20
76	बी आई एस ए, लुधियाना BISA, Ludhiana	578.80	1425.00	0.00	0.00	0.00	0.00	578.80	1425.00
77	बी आई एस ए, पूसा समस्तीपुर, बिहार BISA, Pusa Samastipur	149.00	684.30	0.00	0.00	0.00	0.00	149.00	684.30
78	**कुल भाकृअनुप संस्थान एवं अन्य** **Total ICAR Institute & Others**	12032.87	16315.18	26.00	29.00	323.07	376.24	12381.94	16720.42
	कुल (राज्य कृषि वि श्वविद्यालय + भाकृअनुप) **Total (SAU+ICAR)**	**62329.55**	**89465.17**	**18871.64**	**20509.79**	**4551.61**	**6598.35**	**85752.80**	**116573.31**

2.2 बीज प्रौद्योगिकी अनुसंधान की उपलब्धियाँ

वर्ष 2019–20 के दौरान विभिन्न सहयोगी केन्द्रों पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) एसटीआर संघटक के अंतर्गत विभिन्न विषयों/संभागों यथा बीज उत्पादन एवं प्रमाणन, बीज शरीरक्रिया विज्ञान, भण्डारण एवं परीक्षण, बीज रोगविज्ञान, बीज कीटविज्ञान व बीज प्रसंस्करण में आयोजित किए गए परीक्षणों की अनुसंधान विशेषताओं को नीचे प्रस्तुत किया गया है :

2.2.1 बीज उत्पादन एवं प्रमाणन

1.कदन्न में बीज उपज एवं गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए एकीकृत युक्ति पर परीक्षण

प्रमुख परिणाम

(क) रागी (*इल्यूसाइनी कोरकाना*) : तीन स्थानों (कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू; चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय , पालमपुर तथा इन्दिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय , रायपुर) में परीक्षण का आयोजन किया गया। भिन्न स्थानों के औसत डाटा से पता चला कि 20 प्रतिशत तरल *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस* एवं प्रति हेक्टेयर 125 किग्रा. नीम + 1250 किग्रा. वर्मी कम्पोस्ट/प्रति हेक्टेयर अथवा 12.5 टन गोबर की खाद + 50 किग्रा. यूरिया + 50 किग्रा. एसएसपी एवं प्रति हेक्टेयर 50 किग्रा. एमओपी + पौध रोपण के 3 – 4 सप्ताह पर यूरिया का ऊपर से छिड़काव करना + पुष्पन के समय 2 प्रतिशत बोरेक्स छिड़काव (N4P4) वाला पोषक तत्व प्रबंधन संयोजन, खेत आविर्भाव (93.83 प्रतिशत) (15 प्रतिशत), बीज उपज (33.66 क्विंटल/हे.) (41 प्रतिशत) और शुद्ध वित्तीय लाभ रूपये 67925/– (24.8 प्रतिशत) के संबंध में बेहतर पाया गया और इसमें उल्लेखनीय वृद्धि हासिल की गई जबकि इसकी तुलना में राज्य द्वारा संस्तुत उर्वरक मात्रा (किसी भी तरह की प्राइमिंग के बिना) में खेत आविर्भाव (81.17 प्रतिशत); बीज उपज (23.88 क्विंटल/हे); एवं शुद्ध वित्तीय लाभ (रूपये 54392/–) दर्ज किया गया था।

(ख) कंगनी कदन्न (*सेटेरिया इटालिका*) : *खरीफ* 2019 की अवधि के दौरान, केवल एक केन्द्र यथा तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर में प्रयोग किया गया। पोषक तत्व प्रबंधन उपचार संयोजनों में, N4P4 (20 प्रतिशत तरल *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस* के बीज प्राइमिंग उपचार के साथ प्रति हेक्टेयर 125 किग्रा. नीम + 1250 किग्रा. वर्मी कम्पोस्ट/प्रति हेक्टेयर + 50 किग्रा. यूरिया + 50 किग्रा. एसएसपी + प्रति हेक्टेयर 50 किग्रा. एमओपी + ऊपर से यूरिया का छिड़काव + पुष्पन काल में 2 प्रतिशत बोरेक्स का छिड़काव करना शामिल था। इससे उल्लेखनीय रूप से खेत आविर्भाव (95 प्रतिशत) (8 प्रतिशत), 22.4 क्विंटल/हेक्टेयर की बीज उपज (19.7 प्रतिशत) तथा 1.86 का लाभ लागत अनुपात (151 प्रतिशत) हासिल किया गया जो कि N_5P_1 यथा राज्य द्वारा संस्तुत उर्वरक मात्रा (87 किग्रा. यूरिया + 125 किग्रा. एसएसपी/हे.) (बीज प्राइमिंग के बिना) में हासिल

2.2 Seed Technology Research Highlights

Research Highlights of experiments conducted in different disciplines / divisions *viz.,* Seed Production & Certification; Seed Physiology, Storage and Testing; Seed Pathology, Seed Entomology and Seed Processing under AICRP-NSP (Crops) STR component during 2019-20 at varied cooperating centers are given below:

2.2.1 Seed Production and Certification

1. Experiment on Integrated approach for enhancing seed yield and quality in millets

A. Finger millet (*Elusine coracana*): This experiment was conducted at three locations *viz.,* IGKV, Raipur, UAS, Bangalore and CSKHPKV, Palampur. Mean data over locations revealed that Seed Priming with 20% liquid *P. fluorescens* in combination of nutrient management with 125 kg Neem + 1250 kg Vermicompost per ha or 12.5 tons FYM per ha + 50 kg Urea + 50 kg SSP and 50 kg MOP per ha + Top dressing urea at 3-4 weeks after transplanting + 2% Borax spray at flowering) (N_4P_4) was found to be superior and lead to a significant increase in field emergence 93.83% (15%), seed yield/ha 33.66q/ha (41%) and net monetary returns Rs. 67925 (24.8%) over state recommended dose of fertilizer (without any priming) (81.17%; 23.88q/ha; Rs. 54392, respectively)

B. Foxtail millet *(Setaria italica):* This experiment was conducted during *kharif* 2019 only at one centre *i.e.* TNAU, Coimbatore. Hence, no unified observations could be derived. At TNAU, Coimbatore, nutrient management treatment with 125 kg neem + 1250 kg Vermicompost per ha + 50 kg urea + 50 kg SSP + 50 kg Muriate of potash + Top dressing urea + 2 % Borax spray at flowering along with seed priming treatment 20 % liquid *Pseudomonas fluorescens* (N_4P_4) significantly enhanced field emergence 95 % (8%), seed yield per hectare 22.4 q/ha (19.7%) and benefit cost ratio 1.86 (151%) over N_5P_1 i.e. state recommended dose of fertilizer (application of 87

88 प्रतिशत के खेत आविर्भाव, 18.7 क्विंटल/हे. की बीज उपज और 0.74 के लाभ लागत अनुपात की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर था।

(ग) **कोदो मिलेट (*पैसपैलम स्क्रोबाइकुलेटम*)** : खरीफ 2019 की अवधि के दौरान, दो केन्द्रों यथा तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर एवं जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर में प्रयोग किया गया। दोनों स्थानों के औसत डाटा का अवलोकन करने पर पता चला कि उपचार संयोजन N4P4 (20 प्रतिशत तरल *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेंस* के बीज प्राइमिंग उपचार के साथ प्रति हेक्टेयर 125 किग्रा. नीम + 1250 किग्रा. वर्मी कम्पोस्ट/प्रति हेक्टेयर अथवा 12.50 टन गोबर की खाद/हे. + 50 किग्रा. यूरिया + 50 किग्रा. एसएसपी + प्रति हेक्टेयर 50 किग्रा. एमओपी + पौध रोपण के बाद 3–4 सप्ताह में ऊपर से यूरिया का छिड़काव + पुष्पन काल में 2 प्रतिशत बोरेक्स का छिड़काव करना) शामिल था। इससे उल्लेखनीय रूप से 92.43 प्रतिशत का खेत आविर्भाव (12.3 प्रतिशत), 17.54 क्विंटल/हेक्टेयर की बीज उपज (21.8 प्रतिशत) तथा प्रति हेक्टेयर रूपये 34014/– का शुद्ध वित्तीय लाभ (37 प्रतिशत) हासिल किया गया जो कि राज्य द्वारा संस्तुत उर्वरक मात्रा (बीज प्राइमिंग के बिना) में हासिल 82.25 प्रतिशत के खेत आविर्भाव, 14.4 क्विंटल/हे. की बीज उपज और प्रति हेक्टेयर रूपये 24761/– के शुद्ध वित्तीय लाभ की तुलना में उल्लेखनीय रूप से कहीं उच्चतर था।

2. सोयाबीन (*ग्लाइसीन मैक्स* एल.) बीज दर के इष्टतमीकरण पर परीक्षण

प्रमुख परिणाम :

- सोयाबीन में बीज दर का इष्टतमीकरण करने के प्रयोजन से कुल दस स्थानों (जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर; राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर; वीएनएमकेवी, परभनी; कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़; महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी; कृषि विश्वविद्यालय, कोटा; भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर; डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला; प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद; एवं कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू) पर परीक्षण किया गया। इन परीक्षणों के परिणामों से पता चला कि विभिन्न बुवाई विधियों के बीच सपाट अथवा समतल क्यारी विधि (18.65 क्विंटल/हे.) के मुकाबले में मेड़ एवं खांचा के साथ हैण्ड डिबलिंग विधि में उच्चतम बीज उपज (20.28 क्विंटल/हे.) हासिल की गई। बीज दर के संबंध में, अधिकतम बीज उपज 70 किग्रा./हे. (20.91 क्विंटल/हे.) के लिए और तदुपरान्त 60 किग्रा./हेक्टेयर की घटी हुई बीज दर (19.09 क्विंटल/हे.) एवं 50 किग्रा./हे. (18.40 क्विंटल/हे.) पाई गई। घटी हुई बीज दर के कारण, कंट्रोल (70 किग्रा./हे.) की तुलना में 60 किग्रा./हे. एवं 50 किग्रा./हे. की बीज दर में उपज नुकसान

kg urea + 125 kg SSP/ha) (without seed priming) (88%; 18.7 q/ha; 0.74, respectively).

C. **Kodo millet (*Paspalum scrobiculatum*):** This experiment was conducted during *kharif* 2019 at two locations *viz.,* JNKVV, Jabalpur and TNAU, Coimbatore**.** Mean data over locations revealed that treatment combination N_4P_4 (Seed Priming with 20% liquid *P. fluorescens* in combination of nutrient management with 125 kg Neem + 1250 kg Vermicompost per ha or 12.5 tons FYM per ha + 50 kg Urea + 50 kg SSP and 50 kg MOP per ha + Top dressing urea at 3-4 weeks after transplanting + 2% Borax spray at flowering) lead to a significant increase in field emergence 92.43% (12.3%), seed yield/ha 17.54 q/ha (21.8%) and net monetary returns Rs.34014 /ha (37%) in comparison to State Recommended Fertilizer (without seed priming) (82.25%; 14.4q/ha and Rs. 24761).

2. Experiment on optimization of seed rate in Soybean (*Glycine max* L.)

Salient findings:

- The experiment was conducted at ten locations (JNKVV, Jabalpur; RVSKVV, Gwalior; VNMKV, Parbhani; UAS, Dharwad; MPKV, Rahuri; AU, Kota; IISR, Indore; PDKV, Akola; PJTSAU, Hyderabad and UAS, Bengaluru) to optimize seed rate in soybean. The results revealed that highest seed yield was observed for hand dibbling with ridge and furrow (20.28 q/ha) as compared to flat-bed method (18.65 q/ha), amongst the sowing methods. With respect to seed rates, highest seed yield was observed for 70 kg/ha (20.91 q/ha), followed by reduced seed rate 60 kg/ha (19.09 q/ha) and 50 kg/ha (18.40 q/ha). Due to reduced seed rates, yield loss in the seed rate @ 60 kg/ha and 50 kg/ha over control (70 kg/ha) was about 8.70% and 12.00% respectively. The loss in monetary terms was to the tune of 12% (Rs. 6825 /ha) and 16.65% (Rs. 9413 /ha) over control due to reduced seed rate of 60 kg/ha and

क्रमशः लगभग 8.70 प्रतिशत एवं 12.00 प्रतिशत पाया गया। 60 किग्रा./हे. एवं 50 किग्रा./हे. की घटी हुई बीज दर के कारण कंट्रोल (70 किग्रा./हे.) के मुकाबले में वित्तीय लाभ में नुकसान क्रमशः 12 प्रतिशत (प्रति हेक्टेयर रूपये 6825/–) और 16.65 प्रतिशत (प्रति हेक्टेयर रूपये 9413/–) पाया गया। पारस्परिकता के मामले में, V1S1T0 (मेड़ एवं खांचा बुवाई विधि के साथ मध्यम परिपक्वता अवधि वाली किस्म और 70 किग्रा./हे. की दर से बीज दर) में अधिकतम बीज उपज (22.56 क्विंटल/हे.) हासिल की गई जो कि V1S1T1 (मेड़ एवं खांचा बुवाई विधि के साथ मध्यम परिपक्वता अवधि वाली किस्म और 60 किग्रा./हे. की दर से बीज दर) में हासिल की गई बीज उपज (21.71 क्विंटल/हे.) के समतुल्य थी और इसमें संस्तुत बीज दर के मुकाबले में 3.91 प्रतिशत तक न्यूनतम उपज नुकसान देखने को मिला।

- किसी भी बुवाई विधि के बावजूद, 60 किग्रा./हे. की घटी हुई बीज दर के साथ मध्यम परिपक्वता अवधि वाली किस्मों में बीज उपज (21.38 क्विंटल/हे.) पाई गई जो कि 70 किग्रा./हे. की संस्तुत बीज दर में हासिल की गई बीज उपज (21.53 किग्रा./हे.) के समतुल्य थी और इसमें संस्तुत बीज दर की तुलना में 0.7 प्रतिशत की नगण्य कमी थी। 60 किग्रा./हे. की घटी हुई बीज दर के कारण पौधा संख्या में कमी हुई हालांकि, प्रति पौधा फलियों की संख्या समतुल्य थी। संस्तुत बीज दर की तुलना में 60 किग्रा./हे. की घटी हुई बीज दर के कारण शुद्ध वित्तीय नुकसान लगभग 1.0 प्रतिशत (प्रति हेक्टेयर रूपये 570/–) था लेकिन संस्तुत बीज दर (3.68) की तुलना में अधिकतम लाभ : लागत अनुपात (3.74) दर्ज किया गया। संस्तुत बीज दर की तुलना में 60 किग्रा./हे. की घटी हुई बीज दर के कारण बीज दर में कमी होने के साथ–साथ बीज की गुणवत्ता में सुधार आया और साथ ही बीज गुणवत्ता पैरामीटरों यथा अंकुरण प्रतिशत, ओजता सूचकांक – 1 (3.94 प्रतिशत) तथा ओजता सूचकांक 2 (4.8 प्रतिशत) में भी सुधार देखने को मिला। अगेती परिपक्वता अवधि वाली किस्म में, 60 किग्रा./हे. की घटी हुई बीज दर के कारण बीज उपज 16.8 क्विंटल/हेक्टेयर थी जो कि संस्तुत बीज दर में हासिल की गई बीज उपज (20.28 क्विंटल/हे.) की तुलना में बहुत कम है। कंट्रोल के मुकाबले में इसमें लगभग 17 प्रतिशत की कमी आई। 70 किग्रा./हे. की संस्तुत बीज दर की तुलना में 60 किग्रा./हे. की घटी हुई बीज दर के कारण शुद्ध वित्तीय लाभ लगभग 24 प्रतिशत यथा प्रति हेक्टेयर रूपये 13042/– पाया गया।

50 kg/ha, respectively. With respect to interaction, $V_1S_1T_0$ (medium duration variety with ridge and furrow sowing and seed rate @ 70 kg/ha) recorded highest seed yield (22.56 q/ha), which was at par with $V_1S_1T_1$ (medium duration with ridge and furrow sowing and seed rate at 60 kg/ha: seed yield 21.71 q/ha) with minimal yield loss *i.e.,* to the tune of 3.91% over recommended seed rate.

- Irrespective of the sowing methods, seed yield in medium maturity duration varieties with reduced seed rate of 60 kg/ha (21.38) was at par with the recommended seed rate of 70 kg/ha (21.53 q/ha), with a negligible reduction of 0.7% over recommended seed rate. There was a decrease in plant population due to reduced seed rate of 60 kg/ha, however the number of pods per plant were at par. The net monetary loss due to reduced seed rate of 60 kg/ha over recommended seed rate was to the tune of about 1.0 % (Rs. 570 /ha) but highest B:C ratio (3.74), in comparison to recommended seed rate (3.68). The seed quality was enhanced with the reduction in seed rate; due to reduced seed rate of 60 kg/ha, enhancement in seed quality attributes was also observed viz. germination percentage, Vigour index I (3.94%) and II (4.8%) over recommended seed rate. In case of early maturing variety, seed yield due to reduced seed rate of 60 kg/ha was 16.8 q/ha, which is quite less as compared to recommended seed rate (20.28 q/ha), resulting in reduction of about 17% over control. The net monetary loss due to reduced seed rate (60 kg/ha) over recommended seed rate (70 kg/ha) was calculated to be about 24%, i.e. Rs. 13042 /ha.

तालिका 3 : भिन्न स्थानों में सोयाबीन की मध्यम एवं अगेती परिपक्वता अवधि वाली किस्मों की बीज उपज (क्विंटल/हे.) पर बुवाई विधि तथा बीज दर का प्रभाव

Table 3: Effect of sowing method and seed rate on the seed yield (q/ha) of medium and early maturing varieties of soybean over the locations

किस्में Varieties	बुवाई विधि Sowing Method	बीज दर Seed Rate			औसत (बुवाई विधि) Mean (Sowing method)	औसत (किस्में) Mean (Varieties)
		70 Kg/ha	60 kg/ha	50 kg/ha		
मध्यम परिपक्वता अवधि वाली किस्में MM varieties	आर एंड एफ R & F	22.56	21.71	21.00	21.76 (R & F) 20.09 (FB)	20.92 (MM)
	एफबी FB	20.50	21.04	18.73		
औसत (बीज दर) Mean (Seed Rate)		21.53	21.38	19.87		
अगेती परिपक्वता अवधि वाली किस्में EM varieties	आर एंड एफ R & F	20.90	17.60	17.90	18.80 (R & F) 17.21 (FB)	18.01 (EM)
	एफबी FB	19.66	16.00	15.97		
औसत (बीज दर) Mean (Seed Rate)		20.28	16.80	16.94		

- **किस्में** : MM . मध्यम परिपक्वता अवधि वाली किस्म; EM - अगेती परिपक्वता अवधि वाली किस्म
- **बीज दर** : T0 - संस्तुत बीज दर @ 70 किग्रा./हे.; T1 - घटी हुई बीज दर @ 60 किग्रा./हे. T2 - घटी हुई बीज दर @ 50 किग्रा./हे.
- **बुवाई की विधियां** : R & F – मेड व खांचा बुवाई के लिए हैन्ड डिबलिंग विधि; FB - समतल अथवा सपाट क्यारी बुवाई विधि

- **Varieties-** MM: Medium maturity variety; EM: Early maturity variety
- **Seed rates-**T_0: Recommended seed rate @70 kg/ha; T_1: Reduced seed rate @60 kg/ha; T_2: Reduced seed rate@50 kg/ha;
- **Sowing methods-** R & F: Hand dibbling with ridge & furrow sowing method; FB: Flatbed sowing method

50kg/ha **60 kg/ha** **70 kg/ha**

चित्र 2 : जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर में सोयाबीन फसल में बीज दर के इष्टतमीकरण पर परीक्षण का खेत दृश्य

Fig. 2: Field view of experiment on optimization of seed rate in soybean at JNKVV, Jabalpur

3. अरहर, कपास, मक्का, सरसों एवं चावल में IMSCS 2013 के अनुसार पृथक्करण दूरी को पुनः परिभाषित करने पर परीक्षण

प्रमुख परिणाम

1. अरहर

इस परीक्षण को तीन केन्द्रों को आवंटित किया गया ताकि वहां 50 मीटर का अन्तराल रखते हुए 100 से 500 मीटर के बीच

3. Experiment on redefining isolation distance of IMSCS 2013 in Pigeon pea, Cotton, Maize, Mustard and Rice

Salient findings

1. Pigeonpea

The experiment was allotted to three centres to

की नौ पृथक्करण दूरी को जांचा जा सके। गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर में 200 मीटर; प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय में 300 मीटर तथा महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी में 400 मीटर पर बीज जमाव नहीं पाया गया।

2. कपास

पच्चीस मीटर का अन्तराल बनाये रखते हुए 25 से 100 मीटर तक की चार पृथक्करण दूरी की जांच करने के लिए पांच केन्द्रों को प्रयोग का आवंटन किया गया। तीन केन्द्रों यथा डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, राहुरी; कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़ तथा जेएयू, जामनगर, गुजरात द्वारा क्रमशः 25, 100 एवं 100 मीटर तक बॉल/बीज जमाव की सूचना दी गई। हालांकि, भाकृअनुप – केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर में यह पाया गया कि 75 मीटर तक बीज जमाव हुआ लेकिन उन्होंने A वंशक्रम पैतृक से उर्वरा पौधों/फूलों/बॉल्स को नहीं हटाया था। अधिक पृथक्करण दूरी (75 मीटर एवं 100 मीटर) के मामले में भी बॉल स्थापन अथवा जमाव देखने को मिला जिसका कारण संबंधित जीएमएस वंशक्रमों में उर्वर पौधों की मौजूदगी थी। अतः 50 मीटर का अन्तराल रखते हुए 50 से 150 मीटर के पृथक्करण के साथ परीक्षण को दोहराया जाए। इसलिए, यह सुझाव है कि केन्द्र (पीडीकेवी, अकोला) द्वारा स्थिर सीएमएस वंशक्रम के परिशुद्ध बीजों की आपूर्ति की जानी चाहिए।

3. मक्का

पचास मीटर का अन्तराल बनाये रखते हुए 400 से 700 मीटर की कुल सात पृथक्करण दूरी को जांचने के लिए कुल छः केन्द्रों को परीक्षण का आवंटन किया गया। तीन केन्द्रों यथा भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली; पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना तथा गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर ने सूचित किया है कि उनके यहां क्रमशः 400, 600 और 450 मीटर की पृथक्करण दूरी पर कोई बीज जमाव नहीं हुआ। हालांकि, समुचित पृथक्करण उपलब्ध नहीं हो पाने के कारण कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़ में यह परीक्षण आयोजित नहीं किया जा सका और चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश में इस प्रकार का परीक्षण करने के लिए वांछित स्थान और क्षेत्रफल नहीं होने के कारण यह परीक्षण नहीं किया जा सका। ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर में, ग्रीष्म 2020 में परीक्षण किया गया और बीज जमाव को अभी दर्ज किया जाना है।

4. चावल संकर

पच्चीस मीटर का अन्तराल बनाये रखते हुए 50 से 150 मीटर के बीच कुल पांच पृथक्करण दूरी की जांच करने के लिए पांच केन्द्रों को परीक्षण का आवंटन किया गया। तीन केन्द्रों यथा तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर; प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद तथा भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ ने यह सूचित किया है कि उनके यहां 150 मीटर की पृथक्करण दूरी तक बीज जमाव हुआ है और कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू में 100 मीटर तक की पृथक्करण दूरी पर बीज जमाव पाया गया। इस परीक्षण को

test nine isolation distances from 100 to 500m with an interval of 50m. Seed set was not observed at 200m onwards in GBPUAT, Pantnagar, at 300m in PJTSAU, Hyderabad and at 400 m onwards at MPKV, Rahuri.

2. Cotton

The experiment was allotted to five centers to test four isolation distances from 25 to 100m with an interval of 25m. Three centers *viz.*, PDKV Akola, UAS Dharwad and JAU Jamnagar reported boll/ seed setting upto 25, 100, 100m respectively. However, ICAR-CICR Nagpur observed seed setting upto 75m but they didn't remove the fertile plants/flowers/bolls from the A line parent. The boll set was also observed in case of greater isolation distance (75 m and 100m), which may be due to the presence of fertile plants in respective GMS lines. Hence, the experiment may be repeated with isolation of 50 to 150m with 50 m intervals. Therefore, it is suggested that centre (PDKV Akola) should supply pure seed of stable CMS line.

3. Maize

The experiment was allotted to six centres to test seven isolation distances from 400 to 700m with an interval of 50m. Three centers viz., ICAR-IARI, New Delhi, PAU, Ludhiana and GBPUAT, Pantnagar reported no seed setting with an isolation of 400, 600, and 450m respectively. However, the experiment was not conducted at UAS Dharwad because of unavailability of proper isolation and at CSKHPKV, Palampur because they did not have desired site and area to conduct this type of experiment. At OUAT, Bhubaneshwar, the experiment has been taken up in summer 2020 and seed set is yet to be recorded.

4. Rice Hybrid

The experiment was allotted to five centers to test five isolation distances from 50 to 150m with an interval of 25m. Three centers *viz.*, TNAU Coimbatore, PJTSAU, Hyderabad and ICAR-IISS, Mau reported seed setting upto 150m and up to 100m isolation at UAS, Bengaluru. The experiment is being

रबी 2019–20 के दौरान केकेवी, दपोली में किया जा रहा है। अतः परीक्षण को 25 मीटर अन्तराल को बनाये रखते हुए 100 से 200 मीटर के पृथक्करण के साथ दोहराया जाए।

5. सरसों

पच्चीस मीटर के प्रथम अन्तराल और तदनन्तर प्रत्येक बार 50 मीटर का अन्तराल रखते हुए 100 से 550 मीटर तक कुल 11 पृथक्करण दूरी की जांच करने के लिए परीक्षण का आवंटन सात केन्द्रों को किया गया। तीन केन्द्रों यथा पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना; गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर तथा जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर ने यह सूचित किया है कि उनके यहां क्रमशः 400 (अधिकतम), 550 तथा 400 मीटर की पृथक्करण दूरी तक बीज जमाव हुआ। तथापि, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना और गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर में A वंशक्रम में नर उर्वर पौधे पाए गए। रबी 2019–20 के दौरान इस परीक्षण को नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, फैजाबाद तथा भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में किया जा रहा है

carried out during *rabi* 2019-20 at KKV, Dapoli. Hence, the experiment may be repeated with an isolation of 100 to 200m keeping a 25m interval.

5. Mustard

The experiment was allotted to seven centers to test eleven isolation distances from 100 to 550m with the first interval of 25m and subsequent intervals of 50m each. Three centers *viz*., PAU Ludhiana, GBPUAT, Pantnagar and JNKVV, Jabalpur reported seed setting upto 400 (max.), 550 and 400m respectively. However, PAU Ludhiana and GBPUAT, Pantnagar observed male fertile plants in A line. The experiment is being carried out in *rabi* 2019-20 at NDUAT, Faizabad, and ICAR-IISS, Mau.

चित्र 3 : भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में चावल में पृथक्करण दूरी को पुनः परिभाषित करने वाले परीक्षणात्मक प्लॉट का खेत दृश्य (आर वंशक्रम से अलग–अलग दूरी पर नर वंध्य वंशक्रम का रोपण किया गया)

Fig. 3: Field view of experimental plot of redefining isolation distance in rice at IISS, Mau (Male sterile line was planted at different distance from R line)

4. चावल में बीज मानक (ODV) के लिए IMSCS 2013 को पुनः परिभाषित करने पर परीक्षण

- इस परीक्षण का आयोजन दस केन्द्रों पर किया गया। नौ में से छः केन्द्रों पर प्रमाणित लॉट में पाए गए ओडीवी बीजों की संख्या अधिकतम स्वीकार्य सीमा (20 बीज/किग्रा.) से अधिक थी तथापि इसे 25 + सहिष्णुता (10 प्रतिशत) की सीमा में रखा गया। इसलिए, यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि प्रमाणित

4. Experiment on redefining IMSCS 2013 for seed standard (ODV) in rice

- The experiment was conducted at 10 centres. At six out of nine centres, number of ODV seeds observed in the certified lot was above the maximum permissible limit of 20/kg seed; rather it fell in the range of 25+ tolerance (10%). Therefore, it can be

बीज लॉट के लिए 30 बीज/किग्रा. की अधिकतम स्वीकार्य सीमा में बढ़ोतरी करने की जरूरत है ताकि बीज गुणवत्ता के साथ समझौता किए बिना ही बीज प्रमाणन के लिए अधिकांश बीज लॉट द्वारा पात्रता हासिल की जा सके। आधारीय बीज के लिए ओडीवी की अधिकतम स्वीकार्य सीमा को 10 बीज/किग्रा. के वर्तमान स्तर पर बनाये रखा जा सकता है।

- यह भी नोट किया जाए कि आधारीय बीज के मामले में 10 बीज/किग्रा. और प्रमाणित बीज के मामले में 30 बीज/किग्रा. के एकसमान मानक को धान की महीन (छोटे दाने), मध्यम दाने और मोटी (लंबे दाने) किस्मों में प्रयोग किया जा सकता है।

2.2.2 बीज शरीरक्रिया विज्ञान, भण्डारण एवं परीक्षण

1. खेत फसलों के प्रमाणित बीजों की वैधता अवधियों की पुष्टि करने पर परीक्षण (IMSCS नियमों के अनुसार)

परीक्षण को नौ फसलों यथा गेहूं, धान, मक्का, सोरघम, कपास, सोयाबीन, चना, अरण्ड़ी और मूंगफली पर किया गया।

प्रमुख परिणाम

गेहूं : IMSCS, 2013 के अनुसार अंकुरण प्रतिशत (न्यूनतम) 85 प्रतिशत है।

कटाई की तारीख : अप्रैल, 2019 प्रथम जांच की तारीख : 25.05.2019

किस्में : डब्ल्यूएच 1105 एवं डब्ल्यूएच 1124

reasonably concluded that there is a need to increase the maximum permissible limit to 30/kg seed for certified seed lots so that most of the lots can qualify for seed certification, without compromising on seed quality. The seed standards for maximum permissible limit of ODVs for foundation seed class can be retained at the present level of 10/kg seed.

- It is also to be noted that a uniform standard of 10/kg seed in case of FS and 30/kg seed in case of CS can be applied to fine (small), medium and coarse (long) varieties of paddy.

2.2.2 Seed Physiology, Storage and Testing

1. Experiment on ascertaining the validity periods of certified seeds of field crops (as per the IMSCS regulations)

The experiment was conducted in 9 crops *viz.*, wheat, paddy, maize, sorghum, cotton, soybean, chickpea, castor and groundnut.

Salient findings

Wheat: Germination percentage (mini.) as per IMSCS, 2013 is 85%

Date of harvesting: April, 2019 Date of first test: 25.05.2019

Varieties: WH 1105 and WH 1124

तालिका 4 : गेहूं के प्रमाणित बीज की वैधता अवधि का मूल्यांकन
Table 4: Evaluation of validity period of certified seed of wheat

केन्द्र Centre	आईएमएससीएस के साथ अंकुरण का अनुपालन Compliance of germination with IMSCS	टिप्पणी Remarks
भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान पूसा, नई दिल्ली ICAR-IARI, New Delhi	आठ माह के भण्डारण पर अंकुरण प्रतिशत आईएमएससीएस से अधिक पाया गया। Germination% was above IMSCS at 8th month of storage.	गेहूं की किस्म डब्ल्यूएच 1105 एवं डब्ल्यूएच 1124 में भण्डारण के 8 माह उपरान्त औसत अंकुरण क्रमशः 88.5 प्रतिशत एवं 90.0 प्रतिशत दर्ज किया गया। Mean germination recorded was 88.5% and 90.0% after 8 months of storage of WH 1105 and WH 1124, respectively.
गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय पंतनगर GBPUAT, Pantnagar	आठ माह के भण्डारण पर अंकुरण प्रतिशत आईएमएससीएस से अधिक पाया गया। Germination% was above IMSCS at 8th month of storage.	गेहूं की किस्म डब्ल्यूएच 1105 एवं डब्ल्यूएच 1124 में भण्डारण के 8 माह उपरान्त औसत अंकुरण क्रमशः 89.7 प्रतिशत एवं 91.7 प्रतिशत दर्ज किया गया। Mean germination recorded was 89.7% and 91.7 % after 8 months of storage of WH 1105 and WH 1124, respectively.
भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ ICAR-IISS, Mau	कटाई के आठ माह पश्चात (प्रारंभिक परीक्षण के बाद 7 माह) बीज अंकुरण आईएमएससीएस से अधिक था जो कि दोनों ही किस्मों जूट के बोरों के साथ साथ एचडीपीई थैलों में 90 प्रतिशत से अधिक था।	कटाई करने के आठ माह बाद जूट के बोरों में डब्ल्यूएच 1124 में 95.5 प्रतिशत; डब्ल्यूएच 1105 में 90 प्रतिशत अंकुरण पाया गया जबकि एचडीपीई थैलों में डब्ल्यूएच 1124 में 96.5 प्रतिशत और डब्ल्यूएच 1105 में 95 प्रतिशत अंकुरण पाया गया।

	Seed germination was above IMSC S at 8 months after harvest (7 months after initial testing) (>90% in both the varieties in gunny as well as HDPE bag)	In gunny bag, WH1124 has 95.5%; WH 1105 has 90% germination. While in HDPE bag, WH1124 has 96.5% and WH 1105 has 95% germination after 8 months of harvest.
वीएनएमकेवी, परभनी VNMKV, Parbhani	भण्डारण के आठ माह बाद अंकुरण प्रतिशत आईएमएससीएस से अधिक पाया गया। Germination% is above IMSCS at 8th month of storage	भण्डारण के आठ माह उपरान्त डब्ल्यूएच 1105 एवं डब्ल्यूएच 1124 में औसत अंकुरण क्रमशः 86.12 प्रतिशत एवं 95.25 प्रतिशत दर्ज किया गया। Mean germination recorded was 86.12% and 95.25% after 8 months of storage of WH 1105 and WH 1124, respectively.
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ राहुरी MPKV, Rahuri	भण्डारण के आठ माह बाद अंकुरण प्रतिशत आईएमएससीएस से अधिक पाया गया। Germination% is above IMSCS at 8th month of storage	भण्डारण के आठ माह उपरान्त डब्ल्यूएच 1105 एवं डब्ल्यूएच 1124 में औसत अंकुरण क्रमशः 87.00 प्रतिशत एवं 88.50 प्रतिशत दर्ज किया गया। Mean germination recorded was 87.00% and 88.50% after 8 months of storage of WH 1105 and WH 1124, respectively.
	राहुरी की परिस्थितियों में भण्डारण के 27 माह तक अनुपालन किया गया। Comply up to 27 months of storage under Rahuri conditions	भण्डारण के 28 माह बाद व्यावसायिक किस्मों पंचवटी, गोदावरी, तपोवन तथा त्रिम्बक में औसत अंकुरण प्रतिशत क्रमशः 85.66, 85.83, 85.50 एवं 84.66 प्रतिशत दर्ज किया गया। Mean germination recorded was 85.66, 85.83, 85.50% and 84.66% after 2 8 months of storage of cvs.; Panchvati, Godavari, Tapovan and Trimbak, respectively.
हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय हिसार HAU, Hisar	भण्डारण के आठ माह बाद अंकुरण प्रतिशत आईएमएससीएस से अधिक पाया गया। Germination% is above IMSCS at 8th month of storage	भण्डारण के आठ माह उपरान्त डब्ल्यूएच 1105 एवं डब्ल्यूएच 1124 में औसत अंकुरण क्रमशः 91.67 प्रतिशत एवं 93.00 प्रतिशत दर्ज किया गया। Mean germination recorded was 91.67% and 93.00% after 8 months of storage of WH 1105 and WH 1124, respectively.
नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय फैजाबाद NDUAT, Faizabad	भण्डारण के आठ माह बाद अंकुरण प्रतिशत आईएमएससीएस से अधिक पाया गया। Germination% is above IMSCS at 8th month of storage	भण्डारण के आठ माह उपरान्त डब्ल्यूएच 1105 एवं डब्ल्यूएच 1124 में औसत अंकुरण क्रमशः 86.66 प्रतिशत एवं 86.33 प्रतिशत दर्ज किया गया। Mean germination recorded was 88.50% and 89.00% after 8 months of storage of WH 1105 and WH 1124, respectively.
चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय कानपुर CSAUAT, Kanpur	भण्डारण के छः माह तक अनुपालन किया गया। Comply up to 6 months of storage	भण्डारण के पांच माह उपरान्त डब्ल्यूएच 1105 एवं डब्ल्यूएच 1124 में औसत अंकुरण क्रमशः 86.66 प्रतिशत एवं 86.33 प्रतिशत दर्ज किया गया। Mean germinatio n recorded was 86.66% and 86.33% after 5 months of storage of WH 1105 and WH 1124, respectively.
चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय पालमपुर, हिमाचल प्रदेश CSKHPKV, Palampur	भण्डारण के छः माह बाद अंकुरण प्रतिशत आईएमएससीएस से अधिक पाया गया। Germination% is above IMSCS at 6th month of storage	भण्डारण के छः माह उपरान्त डब्ल्यूएच 1105 एवं डब्ल्यूएच 1124 में औसत अंकुरण क्रमशः 92.77 प्रतिशत एवं 94.89 प्रतिशत दर्ज किया गया। Mean germination recorded was 92.77% and 94.89% after 6 months of storage of WH 1105 and WH 1124, respectively.

सोयाबीन : आईएमएससीएस के अनुसार अंकुरण प्रतिशत (न्यूनतम) 70 प्रतिशत है।

कटाई की तारीख : अक्टूबर, 2018 प्रथम जांच की तारीख : 25 फरवरी, 2019

किस्में : जेएस 335 एवं फुले संगम

Soybean: Germination percentage (mini.) as per IMSCS, 2013 is 70%

Date of harvesting: October, 2018 Date of first test: 25 Feb-2019

Varieties: JS-335 and Phule Sangam

तालिका 5 : सोयाबीन के प्रमाणित बीजों की वैधता अवधि का मूल्यांकन

Table 5: Evaluation of validity period of certified seed of soybean

केन्द्र Centre	आईएमएससीएस के साथ अंकुरण का अनुपालन Compliance of germination with IMSCS	टिप्पणी Remarks
भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान पूसा, नई दिल्ली ICAR-IARI, New Delhi	दोनों किस्मों में प्रारंभिक परीक्षण (कटाई के 16 माह बाद) के 12 माह बाद IMSCS की तुलना में बीज अंकुरण कहीं अधिक था। Seed germination was higher than IMSCS after 12 months of initial testing (16 months after harvest) in both the varieties.	जेएस 335 में, परीक्षण के 12 माह उपरान्त एचडीपीई और जूट के थैले में अंकुरण क्रमशः 78.5 प्रतिशत एवं 83.5 प्रतिशत था फुले संगम में, परीक्षण के 12 माह बाद एचडीपीई और जूट के थैले में अंकुरण क्रमशः 70.5 एवं 75.5 प्रतिशत था। In JS 335, after 12 months of testing, germination was 78.5% and 83.5% in HDPE and gunny bags, respectively. In Phule Sangam, after 12 months of testing, germination was 70.5 and 75.5% in HDPE and gunny bag, respectively.
गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर GBPUAT, Pantnagar	किस्म जेएस 335 में प्रारंभिक परीक्षण (कटाई के 15 माह बाद) के 11 माह उपरान्त तक अनुपालन किया गया। फुले संगम किस्म में प्रारंभिक परीक्षण (कटाई के 14 माह बाद) के 10 माह उपरान्त तक अनुपालन किया गया। Complied up to 11 months after initial testing (15 months after harvest) in var. JS 335. Complied up to 10 months after initial testing (14 months after harvest) in Phule Sangam.	- -
जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर JNKVV, Jabalpur	जूट के थैलो और साथ ही एचडीपीई में दोनों किस्मों में प्रारंभिक परीक्षण (कटाई के 14 माह बाद) के 10 माह उपरान्त बीज अंकुरण IMSCS की तुलना में कहीं अधिक था। Seed germination was higher than IMSCS at 10 months after initial testing (14 months after harvest) in both the varieti es in gunny bag as well as HDPE bag.	जेएस 335 में, परीक्षण के 10 माह उपरान्त एचडीपीई और जूट के थैले में अंकुरण क्रमशः 88 प्रतिशत एवं 86 प्रतिशत था फुले संगम में, परीक्षण के 10 माह बाद जूट के थैले और एचडीपीई में अंकुरण क्रमशः 81 एवं 83 प्रतिशत था। In JS335, germination was 86 and 88% in gunny and HDPE bag, respectively at 10 months after testing. While, in Phule Sangam, it was 81 and 83% in gunny and HDPE bag, respectively.
वीएनएमकेवी, परभनी VNMKV, Parbhani	जूट के थैलो और साथ ही एचडीपीई में दोनों किस्मों में कटाई के 14 माह बाद बीज अंकुरण IMSCS की तुलना में कहीं अधिक था। Seed germination was higher than IMSCS at 14 months after harvest in both the varieties in gunny bag as well as HDPE bag.	जेएस 335 में कटाई के 14 माह बाद एचडीपीई और जूट के थैलों में अंकुरण क्रमशः 91 एवं 87 प्रतिशत बना रहा। फुले संगम में एचडीपीई और जूट के थैलों में अंकुरण क्रमशः 90 एवं 81 प्रतिशत बना रहा। JS 335 maintained 91 and 87% germination after 14 months of harvest in HDPE and gunny bag, respectively. Phule Sangam maintained 90 and 81 % germination i n HDPE and gunny bag, respectively

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी MPKV, Rahuri	एचडीपीई थैलों में दोनों किस्मों में प्रारंभिक परीक्षण (कटाई के 14 माह बाद) के 10 माह उपरान्त बीज अंकुरण IMSCS की तुलना में कहीं अधिक था। Seed germination was higher than IMSCS at 10 months after initial testing (14 months after harvest) in both the varieties in HDPE bag.	प्रारंभिक परीक्षण के दस माह उपरान्त दोनों किस्मों में अंकुरण 80 प्रतिशत से अधिक बना रहा। Both the varieties have maintained above 80% germination after 10 months of initial testing.
कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़ UAS, Dharwad	जेएस 335 में प्रारंभिक परीक्षण (कटाई के 15 माह बाद) के 11 माह उपरान्त तक अनुपालन किया गया और फुले संगम में प्रारंभिक परीक्षण (कटाई के 14 माह बाद) के 10 माह उपरान्त तक अनुपालन किया गया Complied up to 11 months after initial testing (15 months of harvest) in JS335 and comply up to 10 months after harvest (14 months of harvest) in Phule Sangam.	- -

चना : IMSCS, 2013 के अनुसार अंकुरण प्रतिशत (न्यूनतम) 85 प्रतिशत है।

कटाई की तारीख : अप्रैल, 2019 प्रथम जांच की तारीख : मई, 2019

किस्में : आरएसजी 963 एवं सीएसजेडी 884

Chickpea: Germination percentage (mini.) as per IMSCS, 2013 is 85%

Date of harvesting: April, 2019 Date of first test: May, 2019

Varieties: RSG- 963 and CSJD- 884

तालिका 6 : चना के प्रमाणित बीज की वैधता अवधि का मूल्यांकन
Table 6: Evaluation of validity period of certified seed of chickpea

केन्द्र Centre	आईएमएससीएस के साथ अंकुरण का अनुपालन Compliance of germination with IMSCS	टिप्पणी Remarks
भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान पूसा, नई दिल्ली ICAR-IARI, New Delhi	दोनों किस्मों यथा आरएसजी 963 एवं सीएसजेडी 884 को जब एचडीपीई थैलों में भण्डारित किया गया तब कटाई के 10 माह बाद तक अनुपालन किया गया जबकि जूट के थैलों के मामले में, आरएसजी 963 एवं सीएसजेडी 884 में कटाई के क्रमशः 6 एवं 9 माह बाद तक अनुपालन किया गया Complied up to 10 months after harvest in both var. RSG – 963 and CSJD – 884 when stored in HDPE bag. While, in case of gunny bag, complied up to 6 months and 9 months after harvest in RSG-963 and CSJD-884, respectively.	- -
भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान मऊ ICAR-IISS, Mau	कटाई के 8 माह बाद (प्रारंभिक परीक्षण के 7 माह बाद) जूट तथा साथ ही एचडीपीई थैलों में दोनों ही किस्मों में बीज अंकुरण IMSCS की तुलना में कहीं अधिक (लगभग 95 प्रतिशत) था। Seed germination in both the varieties was more than IMSCS in gunny as well as HDPE bag after 8 months after harvest (7 months after initial testing) (around 95%)	- -

जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर JNKVV, Jabalpur	किस्म जेजी 16 एवं जेजी 63 में दूसरी बार पुनः प्रमाणन तक अनुपालन किया गया Complied up to Revalidation 2nd time in varieties JG 16 and JG 63.	जेजी 16 एवं जेजी 63 के भण्डारण के 12 माह बाद औसत अथवा माध्य अंकुरण क्रमशः 88.85 प्रतिशत एवं 91.82 प्रतिशत दर्ज किया गया। Mean germination recorded was 88.85% and 91.82% after 12 months of storage of JG16 and JG63, respectively.
वीएनएमकेवी, परभनी VNMKV, Parbhani	जूट तथा एचडीपीई थैलों में दोनों किस्मों में प्रारंभिक परीक्षण (कटाई के 7 माह बाद) के 6 माह उपरान्त बीज अंकुरण IMSCS की तुलना में अधिक पाया गया। Seed germination was more than IMSCS after 6 months of initial testing (7 months after harvest) in both the varieties in gunny as well as HDPE bags.	दोनों ही किस्मों में, प्रारंभिक परीक्षण के 6 माह बाद बीज अंकुरण 95 प्रतिशत से अधिक था। In both the varieties, germination was more than 95% after 6 months of initial testing.
चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर CSAUAT, Kanpur	दोनों किस्मों में प्रारंभिक परीक्षण (कटाई से 7 माह बाद) के बाद 6 माह तक अनुपालन किया गया। Complied up to 6 months after initial testing (7 months from the harvest) in both the varieties.	- -

मूंगफली : IMSCS, 2013 के अनुसार अंकुरण प्रतिशत (न्यूनतम) 70 प्रतिशत है।

कटाई की तारीख (जीपीबीडी 4 एवं जी 2–52) : खरीफ फसल कटाई : अक्टूबर/नवम्बर, 2018

प्रथम जांच की तारीख : मार्च, 2019

कटाई की तारीख (टीएजी 24 एवं टीजी 37 –ए) : रबी फसल कटाई : मई, 2019

प्रथम जांच की तारीख : मई/जून, 2019

Groundnut: Germination percentage (mini.) as per IMSCS, 2013 is 70%

Date of harvesting (GPBD-4 & G2-52): kharif crop harvest: October/Nov., 2018 Date of first test: March, 2019

Date of harvesting (TAG-24 & TG 37-A): Rabi crop harvest: May, 2019

Date of first test: May/June, 2019

तालिका 7 : मूंगफली के प्रमाणित बीज की वैधता अवधि का मूल्यांकन
Table 7: Evaluation of validity period of certified seed of groundnut

केन्द्र Centre	आईएमएससीएस के साथ अंकुरण का अनुपालन Compliance of germination with IMSCS	टिप्पणी Remarks
आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद, गुजरात AAU, Anand	कटाई के 9 माह बाद तक जीपीबीडी–4 एवं जी 2–52 में IMSCS की तुलना में उच्चतर अंकुरण बना रहा। टीएजी 24 और टीजी 37 – ए में कटाई के 3 माह बाद लगभग 80 प्रतिशत अंकुरण था। GPBD-4 & G2 -52 maintained higher germination than IMSCS at 9 months after harvest. TAG -24 & TG 37 -A had around 80% germination at 3 months after harvest.	-
ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर OUAT, Bhubaneswar	कपड़े के थैले में कटाई के 11 माह बाद तक अनुपालन किया गया और जीपीबीडी – 4 तथा जी 2 – 52 में कटाई के 13 माह बाद एचडीपीई थैले में IMSCS की तुलना में उच्चतर अंकुरण (लगभग 75 प्रतिशत) था। जबकि टीएजी 24 और टीजी–37–ए में कटाई के 8 माह बाद तक जूट एवं एचडीपीई थैले में IMSCS की तुलना में क्रमशः 75 प्रतिशत एवं 85 प्रतिशत उच्चतर अंकुरण बना रहा	-

	Complied up to 11 months after harvest in cloth bag and higher than IMSCS at 13 months of harvest in HDPE bag (around 75%) in GPBD - 4 & G2-52. While, in TAG -24 and TG 37 -A, maintained higher germination after 8 months of harvest 75% in gunny bag and around 85% in HDPE bag.	
जेएयू, जामनगर JAU, Jamnagar	भण्डारण के सात माह तक अनुपालन किया गया (किस्म : जीजी 5) Complied up to 7 months of storage. (Variety: GG-5)	-
एमपीकेवी, राहुरी MPKV, Rahuri	जीपीबीडी 4 तथा जी 2 – 52 में कटाई के 13 माह बाद IMSCS की तुलना में बीज अंकुरण कहीं अधिक था जो कि क्रमशः 74 प्रतिशत एवं 72 प्रतिशत था। जबकि कटाई के सात माह बाद टीएजी 24 और टीजी 37 ए में आईएमएससीएस की तुलना में क्रमशः 80.5 प्रतिशत एवं 86 प्रतिशत का उच्चतर बीज अंकुरण बना रहा Seed germination was higher than IMSCS at 13 months after harvest in GPBD-4 (74%) and G2-52 (72%). While, TAG -24 (80.5%) and TG 37A (86%) maintained higher germination than IMSCS at 7 months after harvest.	-
कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू UAS, Bengaluru	संक्रमण के कारण, भण्डारण के दो माह से अंतिम अंकुरण की गणना नहीं की जा सकी Due to infection, final germination count could not be taken even from two months of storage	-
कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़ UAS, Dharwad	दोनों किस्मों यथा जीपीबीडी 4 एवं जी 2 – 52 में कटाई के 14 माह बाद तक अनुपालन किया गया। जबकि टीएजी 24 (82 प्रतिशत) और टीजी 37 ए (87 प्रतिशत) में कटाई के 9 माह बाद तक आईएमएससीएस की तुलना में उच्चतर अंकुरण बना रहा (प्रगति में) Complied up to 14 months after harvest in both GPBD -4 & G2 -52. While TAG -24 (82%) & TG 37A (87%) maintained higher germination than IMSCS at 9 months after harvest (under progress)	-
आरएआरआई, दुर्गापुरा RARI, Durgapura	भण्डारण के 9 माह बाद तक अनुपालन किया गया। किस्में : आरजी 425 एवं आरजी 510 Complied up to 9 months of storage. Varieties: RG 425 and RG 510	-

2. खेत फसलों में सार्वजनिक क्षेत्र के संकरों में आणविक मार्करों का उपयोग करके संकर शुद्धता जांच पर परीक्षण

प्रमुख परिणाम

- चावल में संकरता निर्धारण के लिए आरएम 570 एवं आरएम 276 एसएसआर मार्करों में संकरों क्रमशः जेआरएच 5 और सीओ 4 के साथ पैतृक वंशक्रमों का भिन्नात्मक बैण्डिंग पैटर्न प्रदर्शित हुआ।
- सूरजमुखी में संकरता निर्धारण के लिए ओआरएस 513 तथा ओआरएस 509 पैतृक वंशक्रमों के साथ साथ एनएसएच 10 एवं केबीएसएच 78 संकर में भिन्नता करने में समर्थ हैं।
- चावल में आनुवंशिक परिशुद्धता का मूल्यांकन करने में, आरएम – 452 एसएसआर मार्कर द्वारा उत्तर प्रदेश में खेती की गईं किस्मों में भिन्न प्रवर्धन पैटर्न प्रदर्शित किया गया।

2. Experiment on hybrid purity testing using molecular markers in public sector hybrids of field crops

Salient findings

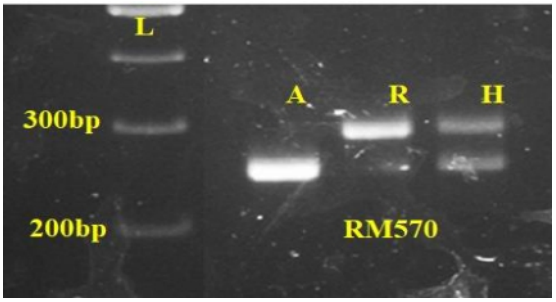
- For hybridity determination in rice, RM-570 and RM-276 SSR markers showed differentiating banding pattern of parental lines with hybrids JRH-5 and CO-4, respectively.
- For hybridity determination in sunflower, ORS-513 and ORS-509 are able to differentiate NSH-10 and KBSH-78 hybrids along with parental lines.
- In assessment of genetic purity in rice, RM-452 SSR marker showed different amplification pattern in varieties cultivated in U.P.

तालिका 8 : एसटीआर केन्द्रों के बीच भिन्न फसलों में विभिन्न एसएसआर मार्करों का उपयोग करके संकरता एवं आनुवंशिक शुद्धता निर्धारण

Table 8: Hybridity and genetic purity determination using various SSR markers in different crops across STR centres.

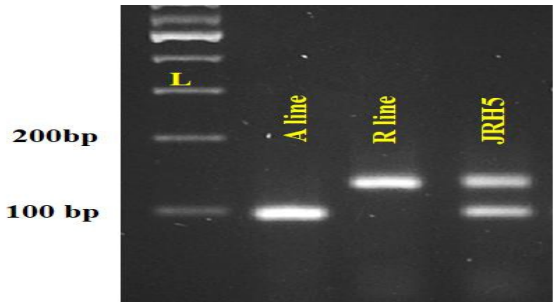
फसल Crop	केन्द्र Centre	एसएसआर मार्कर SSR marker	संकर / किस्म Hybrid /Variety	पैतृक वंशक्रम Parental lines
धान Paddy	प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद PJTSAU, Hyderabad	आरएम 206 RM-206	जेजीएलएच 1 JGLH-1	सीएमएस 64 ए, जेबीआर 7 CMS-64A, JBR-7
धान Paddy	जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर JNKVV, Jabalpur	आरएम 276 RM 276	जेआरएच 5 JRH5	A वंशक्रम (P1) तथा R वंशक्रम (P2) A line (P1) and R line (P2)
धान Paddy	तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर TNAU, Coimbatore	आरएम 570 RM 570	सीओ 4 CO4	टीएनएयू सीएमएस 23 ए, सीबी 174 R TNAU CMS 23 A, CB 174 R
धान Paddy	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ IISS, Mau	आरएम - 452 RM-452	उत्तर प्रदेश में खेती की गईं 16 किस्में 16 varieties cultivated in U.P.	
मक्का Maize	चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश CSKHPKV, Palampur	यूएमसी1066, बीएनएलजी1520, umc1066, bnlg1520	पालम संकर मक्का -2 Palam Sankar Makka-2	बाजिम -08-26 (मादा पैतृक वंशक्रम), बाजिम -08-27 (नर पैतृक वंशक्रम) Bajim-08-26 (female parental line), Bajim-08-27(male parental line)
मक्का Maize	चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश CSKHPKV, Palampur पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना, पंजाब PAU, Ludhiana	बीएनएलजी238, यूएमसी1227 व यूएमसी1798 bnlg 238, umc 1227 and umc 1798	पीएमएच 1 PMH 1	एलएम 13 तथा एलएम 14 LM 13 and LM 14
मक्का Maize	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू UAS, Bengaluru	पीएचआई 053 बीएनएलजी 1520, यूएमसी 1627 Phi 053 Bnlg 1520 umc 1627	हेमा Hema एमएएच -14-5 MAH-14-5 पीएमएच 10 PMH 10	एनएआई -137 (मादा पैतृक वंशक्रम), एमएआई 105 (नर पैतृक वंशक्रम) NAI-137 (female parental line), सीएएल 1443 (मादा पैतृक वंशक्रम), CAL 1443 (female parental line), सीएमएल 451 (नर पैतृक वंशक्रम) CML 451 (male parental line) एलएम 23 एवं एलएम 24 LM 23 and LM 24

सूरजमुखी Sunflower	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू UAS, Bengaluru	ओआरएस -57 तथा ओआरएस 170; ओआरएस 610; ओआरएस 513 तथा ओआरएस 613; ओआरएस 716; ओआरएस 621 तथा ओआरएस 811; तथा ओआरएस 513, ओआरएस 605 एवं ओआरएस 337 ORS-57 and ORS-170; ORS-610; ORS-513 and ORS-613; ORS-716; ORS-621 and ORS-811; and ORS-513, ORS-605 and ORS-337	केबीएसएच - 78; केबीएसएच -79; केबीएसएच - 41; केबीएसएच -44; केबीएसएच – 53 तथा एनएसएच – 10 KBSH-78; KBSH-79; KBSH-41; KBSH-44; KBSH-53; and NSH-10	एमएआई–105 (मेल पैरेन्टल लाईन) MAI-105 (male parental line)
अरण्डी Castor	आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद, गुजरात AAU, Anand	RcDES 55 RcDES 45	डीसीएच -177 DCH-177 डीसीएच -519 DCH-519	डीपीसी 9 एवं डीसीएस 9 DPC-9 and DCS-9 एम 514 तथा डीसीएस 78 M-514 and DCS-78



चित्र 4 : आरएम 570 एसएसआर मार्कर का उपयोग करके पैतृक वंशक्रमों के साथ–साथ सीओ–04 चावल संकर का संकरता निर्धारण (तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर)

Fig. 4: Hybridity determination of CO-4 rice hybrid along with parental lines using RM-570 SSR marker (TNAU, Coimbatore)



चित्र 5 : आरएम 276 एसएसआर मार्कर का उपयोग करके A, R पैतृक वंशक्रमों के साथ–साथ जेआरएच 5 का संकरता निर्धारण (जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर)

Fig. 5: Hybridity determination of JRH5 along with A, R parental lines using RM-276 SSR marker (JNKVV, Jabalpur)

3. खेत फसलों में बीज जमाव, बीज उपज एवं गुणवत्ता पर अंतस्थ ताप दबाव के प्रभाव पर परीक्षण

प्रमुख परिणाम

फसल : गेहूं

3. Experiment on influence of terminal heat stress on seed set, seed yield and quality in field crops

Salient findings:

Crop: Wheat

तालिका 9 : गेहूं में बीज जमाव, बीज उपज एवं गुणवत्ता पर अंतस्थ ताप दबाव का निर्धारण

Table 9: Determination of terminal heat stress on seed set, seed yield and quality in wheat

केन्द्र Centre	किस्में Varieties	सर्वाधिक प्रभावी उपचार Most effective treatment	कंट्रोल की तुलना में प्रतिशत वृद्धि % increase over control
डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला PDKV, Akola	– -	सैलीसाइलिक अम्ल @ 800 पीपीएम Salicylic acid @ 800 ppm	पछेती बुवाई के तहत कंट्रोल (10 .04 क्विंटल/हे) की तुलना में 12 प्रतिशत तक उपज वृद्धि (11 .23 क्विंटल/हे.) तथा अति पछेती बुवाई परिस्थिति के तहत कंट्रोल (10 .41 क्विंटल/हे .) की तुलना में 11 प्रतिशत उपज वृद्धि (11.55 क्विंटल/हे.) Yield increased by 12 % (11.23 q/ha) over control (10.04 q/ha) under late sowing and 11 % (11.55 q/ha) over control (10.41 q/ha) under very late condition
जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर JNKVV, Jabalpur	लोक–1, जेडब्ल्यू 3211, जेडब्ल्यू 3382 LOK-1, JW3211, JW 3382	सैलीसाइलिक अम्ल @ 400 पीपीएम Salicylic acid @ 400 ppm	पछेती बुवाई के तहत सैलीसाइलिक अम्ल / 400 पीपीएम का उपयोग करके कंट्रोल (477 ग्राम/प्लॉट) की तुलना में 23 प्रतिशत तक उपज वृद्धि (577 ग्राम/प्लॉट) तथा अति पछेती बुवाई परिस्थिति के तहत KCl @ 1 प्रतिशत का उपयोग करके कंट्रोल (416 ग्राम/प्लॉट) की तुलना में 14.6 प्रतिशत उपज वृद्धि (477 ग्राम/प्लॉट) Yield increased by 23 % (577 g/ plot) over control (470 g/ plot) using Salicylic acid @ 400 ppm under late sowing; and 14.6 % (477 g/ plot) over control (416 g/ plot) using KCl @ 1 % under very late sowing.
कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़ UAS, Dharwad	डीडब्ल्यूआर 162, यूएएस 304, मास 6222 DWR 162, UAS 304, Mass 6222	KCl @ 1 प्रतिशत KCl @1%	उपज के लिए कंट्रोल (22 .28 क्विंटल/हे.) की तुलना में 16 प्रतिशत तक उपज वृद्धि (26 क्विंटल/हे.) 16 % (26 q/ha) increment over control (22.28 q/ha) for yield
टीसीए, धोली TCA, Dholi	एचडी 2733, एचआई 1563, डब्ल्यूआर 544 HD 2733, HI 1563, WR 544	सैलीसाइलिक अम्ल @ 800 पीपीएम Salicylic acid @ 800 ppm	कंट्रोल (0.79 किग्रा./प्लॉट) की तुलना में 8.86 प्रतिशत तक उपज सुधार (0.86 किग्रा./प्लॉट) Yield improved was 8.86 % (0.86 kg/ plot) over control (0.79 kg/ plot)
गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय पंतनगर GBPUAT, Pantnagar	यूपी 2565, यूपी 2554, डीबीडब्ल्यू 16 UP 2565, UP 2554, DBW16	सइकोसेल @ 1000 पीपीएम तथा थियोरिया @ 400 पीपीएम Cycocel @ 1000 ppm and Thiourea @ 400 ppm at par	पछेती बुवाई परिस्थिति में कंट्रोल (40 .3 क्विंटल/हे.) की तुलना में 9 . 42 प्रतिशत तक उपज वृद्धि (44.2 क्विंटल/हे .) और अति पछेती बुवाई परिस्थिति में कंट्रोल (33 क्विंटल/हे.) के मुकाबले में 10 प्रतिशत उपज वृद्धि (36.5 क्विंटल/हे.) Yield increased by 9.42 % (44.2 q/ha) over control (40.3 q/ha) and 10 % (36.5 q/ha) over control (33 q/ha) under late and very late sown conditions, respectively
चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार CCSHAU, Hisar	डब्ल्यूएच 1124 डब्ल्यूएच 1105 WH 1124, WH 1105	सैलीसाइलिक अम्ल @ 800 पीपीएम Salicylic acid @ 800 ppm	पछेती बुवाई परिस्थिति में कंट्रोल (44.1 क्विंटल/हे.) की तुलना में 25.3 प्रतिशत तक उपज वृद्धि (55.25 क्विंटल/हे .) और अति पछेती बुवाई परिस्थिति में कंट्रोल (38.45 क्विंटल/हे.) के मुकाबले में 27.3 प्रतिशत उपज वृद्धि (48.95 क्विंटल/हे.) Yield increased up to 25.3 % (55.25 q/ha) over control (44.1 q/ha) and 27.3 % (48.95 q/ha) over control (38.45 q/ha) under late and very late sown conditions, respectively

वीएनएमकेवी, परभनी VNMKV, Parbhani	एनआईएडब्ल्यू 301 NIAW-301	एस्कॉर्बिक अम्ल @ 10 पीपीएम तथा KCl @ 1 % समतुल्य Ascorbic acid @ 10 ppm and KCl @ 1 % at par	कंट्रोल (1.58 ग्राम) की तुलना में दाना भार में 22 प्रतिशत तक वृद्धि (1.93 ग्राम) Grain weight increased 22 % (1.93 g) over control (1.58 g)
नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, फैजाबाद NDUAT, Faizabad	एनडब्ल्यू 5054 NW-5054	सैलीसाइलिक अम्ल @ 800 पीपीएम के समतुल्य पर साइकोसेल @ 1000 पीपीएम Cycocel @ 1000 ppm at par with Salicylic acid @ 800 ppm	कंट्रोल (3.6 किग्रा./प्लॉट) की तुलना में उपज में 27 प्रतिशत तक की समग्र वृद्धि (4 .6 किग्रा./प्लॉट) तथा कंट्रोल (84.39 प्रतिशत) की तुलना में बीज जमाव में 9.9 प्रतिशत तक की वृद्धि (92.77 प्रतिशत) Overall increment in yield up to 27 % (4.6 kg/ plot) over control (3.6 kg/ plot), seed set up to 9.9 % (92.77 %) over control (84.39 %)
चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर CSAUAT, Kanpur	के 1006 K-1006	सैलीसाइलिक अम्ल @ 400 पीपीएम Salicylic acid @ 400 ppm and	कंट्रोल (43.74 क्विंटल/हे.) की तुलना में उपज में 16 प्रतिशत तक की समग्र वृद्धि (50 .98 क्विंटल/हे.) तथा कंट्रोल (33 .99 ग्राम) की तुलना में 1000 बीज भार में 12 प्रतिशत तक की वृद्धि (38 ग्राम) Increment in yield up to 16 % (50.98 q/ha) over control (43.74 q/ha) and 1000 seed weight up to 12 % (38 g) over control (33.99 g)

निष्कर्ष : सर्वाधिक केन्द्रों में सर्वश्रेष्ठ उपचार के रूप में सैलीसाइलिक अम्ल @ 800 पीपीएम एवं तदुपरान्त सैलीसाइलिक अम्ल @ 400 पीपीएम की पहचान की गई है।

Inference- Salicylic acid @ 800 ppm has been identified as best treatment in most of the centres followed by Salicylic acid @ 400 ppm across centers.

फसल : चावल

Crop: Rice

तालिका 10 : चावल में बीज जमाव, बीज उपज एवं गुणवत्ता पर अंतस्थ ताप दबाव का निर्धारण

Table 10: Determination of terminal heat stress on seed set, seed yield and quality in rice

केन्द्र Centre	किस्में Varieties	सर्वाधिक प्रभावी उपचार Most effective treatment	कंट्रोल की तुलना में प्रतिशत वृद्धि % increase over control
प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय हैदराबाद PJTSAU, Hyderabad	जेजीएल 18047, तेल्लाहम्सा तथा आरएनआर 15048 JGL 18047, Tellahamsa and RNR 15048	सैलीसाइलिक अम्ल @ 400 पीपीएम Salicylic acid @ 400 ppm	कंट्रोल (6161 किग्रा./हे.) की तुलना में 11.74 प्रतिशत तक उपज वृद्धि (6884 किग्रा./हे.) में श्रेष्ठता तथा कंट्रोल (81.90 प्रतिशत) की तुलना में 8.58 प्रतिशत प्रगति के साथ बीज जमाव (88.93 प्रतिशत) Superiority for yield up to 11.74 % (6884 kg/ha) over control (6161 kg/ha) and seed set up to 8.58 % (88.93 %) over control (81.90 %)

तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय कोयम्बटूर TNAU, Coimbatore	सीओर 52 CO 52	सैलीसाइलिक अम्ल @ 400 पीपीएम Salicylic acid @ 400 ppm	खुली खेत परिस्थिति में कंट्रोल (5215 किग्रा./हे.) की तुलना में 12 प्रतिशत उपज वृद्धि (5838 किग्रा ./हे.) और कंट्रोल (82 .4 प्रतिशत) की तुलना में बीज जमाव में 8 प्रतिशत प्रगति (89 प्रतिशत) पाई गई जबकि वृद्धि चैम्बर (5 ^{0} सेल्सियस बढ़ा हुआ तापमान) में कंट्रोल (4660 किग्रा./हे.) की तुलना में 13 प्रतिशत तक उपज वृद्धि (5270 किग्रा./हे.) और कंट्रोल (72.6 प्रतिशत) की तुलना में बीज जमाव में 14 प्रतिशत तक की प्रगति (83 .1 प्रतिशत) Increment in yield up to 12 % (5838 kg/ha) over control (5215 kg/ha), seed set up to 8 % (89 %) over control (82.4 %) under open field condition whereas increment in yield up to 13 % (5270 kg/ha) over control (4660 kg/ha), seed set up to 14 % (83.1 %) over control (72.6 %) in growth chamber (5ºC elevated temperature)
पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर, मणिपुर ICAR RC NEHR, Manipur	आरसी मणिफोयू 13, आरसी मणिफोयू 10 तथा आरसी मणिफोयू 7 RC Maniphou-13, RC Maniphou-10 and RC Maniphou-7	सैलीसाइलिक अम्ल @ 800 पीपीएम Salicylic acid @ 800 ppm	दबाव परिस्थिति के तहत कंट्रोल (1094 किग्रा./हे.) की तुलना में 27 प्रतिशत तक उपज वृद्धि (1394 किग्रा/हे.) Yield increased up to 27 % (1394 kg/ha) over control (1094 kg/ha) under stress condition
ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर OUAT, Bhubaneswar	मंदाकिनी, नवीन, हिरणमयी Mandakini, Naveen, Hiranmayee	सैलीसाइलिक अम्ल @ 800 पीपीएम Salicylic acid @ 800 ppm	पछेती बुवाई परिस्थितियों में कंट्रोल (39 .35 क्विंटल/हे.) की तुलना में 16 प्रतिशत तक की उपज वृद्धि (45 .73 क्विंटल/हे.) और अति पछेती बुवाई परिस्थितिया ` में कंट्रोल (36 .28 क्विंटल/हे.) की तुलना में 24 प्रतिशत तक की उपज वृद्धि (44. 92 क्विंटल/हे.) Yield increased up to 16 % (45.73 q/ha) over control (39.35 q/ha) and 24 % (44.92 q/ha) over control (36.28 q/ha) under late and very late sown conditions, respectively
बीएसकेकेवी, दपोली BSKKV, Dapoli	करजत 184, करजत 3, करजत 2 Karjat-184, Karjat-3, Karjat-2	सैलीसाइलिक अम्ल @ 800 पीपीएम Salicylic acid @ 800 ppm	कंट्रोल (1 .25 किग्रा./प्लॉट) की तुलना में 26 प्रतिशत तक उपज वृद्धि (1 .58 किग्रा./प्लॉट) और कंट्रोल (84 .42 प्रतिशत) की तुलना में 7 प्रतिशत तक बीज जमाव में प्रगति (90 .38 प्रतिशत) Improvement in yield up to 26 % (1.58 kg/ plot) over control (1.25 kg/ plot), seed set up to 7 % (90.38 %) over control (84.42 %) .

निष्कर्ष : सर्वाधिक केन्द्रों में सर्वश्रेष्ठ उपचार के रूप में सैलीसाइलिक अम्ल @ 800 पीपीएम एवं तदुपरान्त सैलीसाइलिक अम्ल @ 400 पीपीएम की पहचान की गई है।

Inference: Salicylic acid @ 800 ppm has been identified as best treatment in most of the centres followed by Salicylic acid @ 400 ppm across centers.

फसल : ज्वार **Crop: Sorghum**

तालिका 11 : सोरघम में बीज जमाव, बीज उपज एवं गुणवत्ता पर अंतस्थ ताप दबाव का निर्धारण

Table 11 : Determination of terminal heat stress on seed set, seed yield and quality in sorghum

केन्द्र Centre	किस्में Varieties	सर्वाधिक प्रभावी उपचार Most effective treatment	कंट्रोल की तुलना में प्रतिशत वृद्धि % increase over control
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी MPKV, Rahuri	स्वाति एवं फुले रेवती Swati and Phule Revati	सैलीसाइलिक अम्ल @ 800 पीपीएम Salicylic acid @ 800 ppm	कंट्रोल (30.12 क्विंटल/हे.) की तुलना में 17 प्रतिशत तक उपज वृद्धि (35.35 क्विंटल/हे.) में तथा कंट्रोल (30.58 ग्राम) की तुलना में 1000 बीज भार में 10 प्रतिशत वृद्धि (33.67 ग्राम) Increment in yield up to 17 % (35.25 q/ha) over control (30.12 q/ha), 1000 seed weight up to 10 % (33.67 g) over control (30.58 g)
वीएनएमकेवी, परभनी VNMKV, Parbhani	एसपीवी 1411 SPV-1411	सैलीसाइलिक अम्ल @ 400 पीपीएम के समतुल्य सैलीसाइलिक अम्ल @ 800 पीपीएम Salicylic acid @ 800 ppm at par with Salicylic acid @ 400 ppm	1000 बीज भार में कंट्रोल (23.95 ग्राम) की तुलना में 24 प्रतिशत की वृद्धि (29.72 ग्राम) और दाना भरने में कंट्रोल (98.03 प्रतिशत) की तुलना में 1.75 प्रतिशत तक की वृद्धि (99.75 प्रतिशत) 1000 seed weight improved by 24 % (29.72 g) over control (23.95 g) and grain filling by 1.75 % (99.75 %) over control (98.03 %)

निष्कर्ष : सर्वाधिक केन्द्रों में सर्वश्रेष्ठ उपचार के रूप में सैलीसाइलिक अम्ल @ 800 पीपीएम एवं तदुपरान्त सैलीसाइलिक अम्ल @ 400 पीपीएम की पहचान की गई है।

Inference: Salicylic acid @ 800 ppm has been identified as best treatment followed by Salicylic acid @ 400 ppm across centers.

फसल : सरसों **Crop: Mustard**

तालिका 12 : सरसों में बीज जमाव, बीज उपज एवं गुणवत्ता पर अंतस्थ ताप दबाव का निर्धारण

Table 12: Determination of terminal heat stress on seed set, seed yield and quality in mustard

केन्द्र Centre	किस्में Varieties	सर्वाधिक प्रभावी उपचार Most effective treatment	कंट्रोल की तुलना में प्रतिशत वृद्धि % increase over control
भाकृअनुप – केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर CAZRI, Jodhpur	लक्ष्मी Laxmi	एनएस NS	- -

नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, फैजाबाद, उत्तर प्रदेश NDUAT, Faizabad	पीताम्बरी Pitambari	साइकोसेल / 1000 पीपीएम तथा सैलीसाइलिक अम्ल / 800 पीपीएम समतुल्य हैं Cycocel @ 1000 ppm and Salicylic acid @ 800 ppm at par	पछेती बुवाई परिस्थिति में कंट्रोल (1.50 ग्राम / प्लॉट) की तुलना में 40 प्रतिशत तक उपज सुधार (2 .10 ग्राम / प्लॉट) तथा अति पछेती बुवाई परिस्थिति में कंट्रोल (1.12 ग्राम / प्लॉट) की तुलना में 67 प्रतिशत तक उपज सुधार (1.87 ग्राम / प्लॉट) Yield improved by 40 % (2.10 g/ plot) over control (1.50 g/ plot) and 67 % (1.87 g/ plot) over control (1.12 g/ plot) under late and very late sown conditions, respectively
चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय कानपुर, उत्तर प्रदेश CSAUAT, Kanpur	रोहिणी Rohini	थियोरिया @ 400 पीपीएम Thiourea @ 400 ppm	समय से की गई बुवाई परिस्थिति में कंट्रोल (1.80 ग्राम / प्लॉट) की तुलना में 41.6 प्रतिशत तक उपज सुधार (2 .55 ग्राम / प्लॉट) तथा पछेती बुवाई परिस्थिति में कंट्रोल (1.70 ग्राम / प्लॉट) की तुलना में 44 प्रतिशत तक उपज सुधार (2 .46 ग्राम / प्लॉट) Yield increased by 41.6 % (2.55 kg/ plot) over control (1.80 kg/ plot) for timely sown and 44 % (2.46 kg/ plot) over control (1.70 kg/ plot) for late sown conditions

2.2.3 बीज रोगविज्ञान

1. कुल सोलह केन्द्रों पर प्रसंस्कृत, अप्रसंस्कृत तथा किसानों द्वारा बचाए गए बीज नमूनों में राइस बंट, फाल्स स्मट और जीवाण्विक पत्ती अंगमारी तथा जीवाण्विक पुष्पगुच्छ अंगमारी की निगरानी और पता लगाने पर प्रयोग

- अधिकतम धान बंट संक्रमण (3.5 प्रतिशत) (आईएमएससीएस, 2013 के अनुसार अधिकतम स्वीकार्य सीमा 0.5 प्रतिशत है) की सूचना पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना से प्राप्त हुई जहां 95 प्रतिशत नमूनों में प्रकोप था। प्रोफेसर जय शंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद में किसानों के खेतों से संकलित किए गए 87.6 प्रतिशत नमूने बंट से संक्रमित पाए गए जिनमें 1.4 प्रतिशत तक अधिकतम संक्रमण था। परिणामों से यह भी साबित हुआ कि वर्ष 2018–19 (14.18 प्रतिशत) की तुलना में वर्ष 2019–20 (59.66 प्रतिशत) में बंट से संक्रमित नमूनों की संख्या में अभूतपूर्व बढ़ोतरी हुई। इसी प्रकार, राज्य में धान की खेती वाले सभी इलाकों में वर्ष 2019–20 के दौरान बंट प्रकोप में अभूतपूर्व बढ़ोतरी देखने को मिली। इसका कारण संभवत फसल बढ़वार अवधि विशेषकर जुलाई के तीसरे सप्ताह से अक्टूबर, 2019 के तीसरे सप्ताह में पाया गया वर्षा पैटर्न था जो कि पूर्ववर्ती वर्षों के नियमित वर्षा पैटर्न से भिन्न

2.2.3 Seed Pathology

1. Experiment on monitoring and detection of rice bunt, false smut, bacterial leaf blight (BLB) and bacterial panicle blight in processed, unprocessed and farmer's seed samples were conducted at 16 centres.

- The highest paddy bunt infection was observed in unprocessed seed samples from PAU, Ludhiana (3.5%) where 95.0% samples were carrying bunt infection. At PJTSAU, Hyderabad, 87.6% samples from farmer's field were found to be infected by bunt with maximum infection up to 1.4%. It was also evident from the results that, there was a drastic increase in number of samples affected by bunt in 2019-20 (59.66%) in comparison to 2018-19 (14.18%). Similarly, there was an exponential increase in bunt incidence during 2019-20 in all the paddy growing areas of the state. This could be attributed to the rainfall pattern that prevailed

था। जांचे गए नमूनों में, बंट प्रकोप में प्रतिशत वृद्धि 75.91 से 99.40 प्रतिशत की सीमा में थी। तथापि, बंट प्रकोप अपेक्षाकृत रूप से अधिक पाया गया, लेकिन यह देखकर आश्चर्य हुआ कि सभी नमूनों में अंकुरण प्रतिशत IMSCS से अधिक दर्ज किया गया।

- महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी में, अप्रसंस्कृत बीजों में 8.3 प्रतिशत नमूने 0.35 प्रतिशत तक के अधिकतम संक्रमण के साथ बंट रोग से संक्रमित पाए गए। चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार में, कुल 37.31 प्रतिशत नमूने बंट से संक्रमित थे और प्रमाणन की निर्धारित सीमा से अधिक संक्रमण रहने के कारण आठ बीज नमूनों को अस्वीकार अथवा निरस्त किया गया। जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर में डिन्डोरी (13.3 प्रतिशत) से सबसे अधिक बंट संक्रमित नमूने पाए गए । यह एक जनजातीय बहुल इलाका है। आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद, गुजरात में भी बंट प्रकोप देखने को मिला लेकिन यह आईएमएससीएस की निर्धारित सीमा से कम था। भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में चावल बंट से 13 प्रतिशत नमूने संक्रमित पाए गए जो कि संक्रमण की 1 से 3 प्रतिशत की सीमा में थे। चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश में कुल 178 बीज नमूनों में से 37 चावल बीज नमूनों में 0.2 से 1.0 प्रतिशत के प्रकोप के साथ चावल बंट की उपस्थिति देखने को मिली जो कि किन्नौर जिले के सम्बुवाला स्थान में अधिकतम थी। शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, श्रीनगर, जम्मू व कश्मीर; चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश; वीएनएमकेवी, परभनी; डॉ. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, धोली, बिहार; पीएजेएएनसीओए एंड आरआई, कराईकल; भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली और असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट, असम में बीज प्रसंस्करण संयंत्रों और किसानों के खेतों दोनों स्थानों से संकलित किए गए बीज नमूनों में बंट का कोई प्रकोप देखने को नहीं मिला।
- वर्ष 2019–20 के दौरान, तेलंगाना राज्य में धान की खेती करने वाले सभी प्रमुख इलाकों में जीवाण्विक पत्ती अंगमारी के प्रकोप का स्तर बहुत कम था जिसे रेटिंग स्केल 1 पर दर्ज किया गया जबकि पिछले वर्ष यह बहुत गंभीर था। महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी में किसानों के खेतों पर जीवाण्विक अंगमारी का प्रकोप 1.67 से 9.67 प्रतिशत की सीमा में पाया गया। जीवाण्विक पत्ती अंगमारी का सबसे अधिक प्रकोप पुणे जिले की मावल तहसील में फुले समृद्धि किस्म (9.67 प्रतिशत) पर देखने को मिला। पिछले वर्ष की तुलना में इस वर्ष डॉ. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पूसा, बिहार में बीज उत्पादन प्लॉटों में जीवाण्विक पत्ती अंगमारी का प्रकोप बहुत कम था। तमिल नाडु के कृष्णागिरी, इरोड़, त्रिपुर तथा कुड्डालोर जिलों में

during crop growth period especially from last week of July to third week of October 2019 which is something different from the regular rainfall pattern of previous years. Across the samples tested, the percent increase in bunt incidence ranged between 75.91 to 99.40%. Though the incidence of bunt was found to be relatively high, it was surprising to notice that, all the samples recorded the germination above IMSCS.

- At MPKV, Rahuri, 8.3% samples in unprocessed seed were found to be infected with bunt with maximum infection up to 0.35%. At CCSHAU Hisar, 37.31% samples were carrying bunt infection and there was rejection of eight seed samples due to bunt because infection was above prescribed limit of certification. In JNKVV Jabalpur, highest number of bunt infected samples was reported from Dindori (13.3%), a tribal dominant belt. At AAU, Anand, bunt incidence has been reported but it's below IMCSS. At IISS, Mau, 13% samples were found to be infected with rice bunt in the range of 1-3%. At CSKHPKV, Palampur, 37 rice seed sample out of 178 samples showed the presence of rice bunt with an incidence of 0.2-1.0 percent, maximum being in Sambuwala location of district Kinnaur. Bunt incidence was not observed in samples collected from both seed processing plants and farmers field in Sher-e-Kashmir University, Srinagar; CSKHPKV, Palampur; VNMKV, Parbhani; RPCAU, Dholi; PAJANCOA & RI, Karaikal; IARI, New Delhi and AAU, Jorhat.
- During the year 2019-20, incidence of BLB in all major paddy growing areas of Telangana state was at very low levels and recorded rating scale 1 while it was very severe last year. At MPKV Rahuri, the incidence of bacterial blight on farmer's field ranged from 1.67 to 9.67 per cent. Highest incidence of BLB was noticed on Phule Samrudhi (9.67%) in Maval tehsil of Pune district. BLB incidence was very low in seed production plots of DRPCAU, Pusa, Bihar as compared to last year.

जीवाण्विक पत्ती अंगमारी का प्रकोप 2.00 से 19.50 प्रतिशत की सीमा में पाया गया। भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली ने यह सूचित किया है कि उत्तर प्रदेश के बड़ौत, नोएडा, गाजियाबाद तथा मेरठ, हरियाणा के गुरूग्राम के विभिन्न गांवों में किसानों के खेतों और साथ ही भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली के बीज उत्पादन प्लॉटों दोनों जगह जीवाण्विक पत्ती अंगमारी की केवल पूसा 1121 किस्म में ही संतुलित गंभीरता पाई गई। केवल खटीमा तथा सितारगंज, ऊधम सिंह नगर में किसानों के खेतों पर जीवाण्विक पत्ती अंगमारी का प्रकोप देखने को मिला जिसमें अधिकतम 20 प्रतिशत रोग प्रकोप तक प्रदर्शित हुआ। हालांकि, पंतनगर में बीज उत्पादन खेत अंगमारी संक्रमण से मुक्त पाए गए। जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर में मध्य प्रदेश के जबलपुर, डिन्डोरी तथा मांडला में किसानों के खेतों पर जीवाण्विक पत्ती अंगमारी प्रकोप गंभीर था। इस वर्ष हिमाचल प्रदेश से जीवाण्विक पत्ती अंगमारी रोग की कोई सूचना प्राप्त नहीं हुई। हालांकि, अनेक स्थानों पर दाना बदरंग होने की घटना पाई गई जो कि 0.8 से 8.6 प्रतिशत की सीमा में थी। लुधियाना, मऊ, हिसार तथा जोरहाट में जीवाण्विक पत्ती अंगमारी रोग की बहुत कम गंभीरता देखने को मिली जबकि परभनी, आनंद और श्रीनगर से ऐसी कोई सूचना प्राप्त नहीं हुई। जैसा कि भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ और गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, पंतनगर ने सूचित किया है, किसानों के खेतों को छोड़कर अन्य किसी भी स्थान पर पुष्पगुच्छ अंगमारी की कोई घटना नहीं पाई गई। पूसा सुगन्ध 5 में केवल नोएडा के विभिन्न गांवों में किसानों के खेतों पर फाल्स स्मट का प्रकोप देखने को मिला जबकि पूसा बासमती 1509 और पूसा 6 किस्म में केवल मेरठ के अलग–अलग गांवों में किसानों के खेतों पर फाल्स स्मट का प्रकोप प्रदर्शित हुआ। यह रोग किसी भी अन्य किस्म और किसी भी अन्य स्थान पर नहीं पाया गया। भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान के बीज उत्पादन प्लॉटों में पूसा सुगन्ध 5 में फाल्स स्मट प्रकोप नहीं था और संभवतः इन प्लॉटों में कवकनाशी का प्रोफाइलैक्टिक छिड़काव करना इसका कारण था। पालमपुर, भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ और हैदराबाद केन्द्र ने भी फाल्स स्मट प्रकोप की सूचना दी है।

2. बीजजनित प्रकृति वाले उभरते हुए नए रोगों की निगरानी पर परीक्षण

- भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली और असम कृषि विश्वविद्यालय, असम ने धान में शीथ सड़न की सूचना दी है। बीज गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले उभरते हुए बीजजनित रोगों के रूप में धान *बर्खोल्डेरिया ग्लूमी* के जीवाण्विक पुष्पगुच्छ अंगमारी और मिर्च के फल सड़न रोग की रिपोर्ट गोविन्द वल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर से प्राप्त हुई है । प्रयोग के अंतर्गत, बीज गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले उभरते

The bacterial leaf blight incidence in Krishnagiri, Erode, Tiruppur and Cuddalore districts of Tamil Nadu ranged from 2.00 to 19.50%. IARI, New Delhi has reported that both in farmers field in different villages of Baraut, Noida, Gurgaon, Ghaziabad and Meerut as well as in seed production plots of IARI, BLB was observed in moderate severity in Pusa 1121 only. Incidence of BLB was observed in farmers' fields only in Khatima and Sitarganj, U S Nagar and exhibited highest upto 20% disease incidence. However, seed production fields were free of blight infection at Pantnagar. In JNKVV, Jabalpur, BLB incidence was severe at famers fields in Jabalpaur, Dindori and Mandla districts of Madhya Pradesh. No BLB has been reported from Himachal Pradesh this year however, grain discoloration incidence was recorded in many locations which ranged between 0.8-8.6 per cent. BLB has been reported in very low severity at Ludhiana, Mau, Hisar and Jorhat. No report from Parbhani, Anand and Srinagar. No panicle blight was found at any of the locations except in farmers' fields as reported by IISS, Mau and GBPUA&T, Pantnagar. Pusa sugandh-5 showed incidence of False smut in farmers field in different villages of Noida only while, PB 1509 and Pusa 6 showed incidence of False smut in farmers field in different villages of Meerut only and this disease was not observed in any other variety and in any other locations. False smut was not observed in PS-5 in seed production plots of IARI and the probable reason would have been the prophylactic spray of fungicide in these plots. False smut has been reported by Palampur, IISS Mau and Hyderabad centres too.

2. Experiment on 'monitoring of emerging new diseases of seed borne nature'

- Sheath rot in Paddy has been reported from IARI New Delhi and AAU, Assam. Bacterial Panicle Blight of Paddy *Burkholderia glumae* and Fruit rot of Chilli has been reported at GBPUA&T, Pantnagar. Potato Virus Y (PVY) and Corm rot of

बीजजनित रोगों के रूप में *पोटेटो वायरस* Y (PVY) तथा केसर के घनकंद सड़न की रिपोर्ट शेरे कश्मीर विश्वविद्यालय, श्रीनगर से प्राप्त हुई है।

Saffron are reported at Sher-e-Kashmir University, Srinagar as emerging seed- borne diseases affecting seed quality.

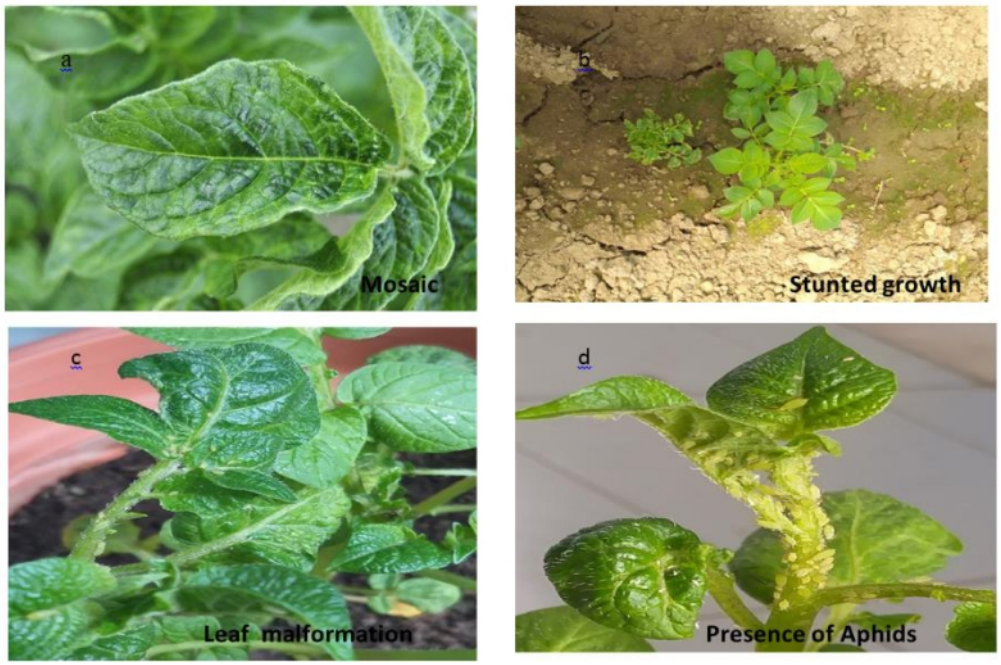
चित्र 6 : चावल में शीथ सड़न के लक्षण और इसका आकृतिविज्ञान एवं सूक्ष्मदर्शीय दृश्य
Fig. 6: Symptom of rice sheath rot and its morphological and microscopic view

चित्र 7 : धान में के जीवाण्विक पुष्पगुच्छ अंगमारी रोग (*बर्खोल्डेरिया ग्लूमी*) के लक्षण
Fig. 7: Symptoms of panicle blight in paddy (*Burkholderia glumae*)

चित्र 8 : *आल्टरनेरिया आल्टरनेटा* के कारण मिर्च में फल सड़न
Fig. 8: Fruit rot of Chilli caused by *Alternaria alternata*

चित्र 9 : केसर में घनकंद सड़न के लक्षण
Fig. 9: Symptoms of saffron corm rot

फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम
Fusarium oxysporum



चित्र 10 : क्षेत्र सर्वेक्षण के दौरान देखे गए पीवीवाई के लक्षण :
अः मोजेक, बः रूका हुआ विकास, सः पत्ती विकृति एवं दः मुख्य वेक्टर की उपस्थिति (एफिड्स)

Fig. 10: Symptoms of PVY observed during the field survey:
a: Mosaic; b: Stunted growth; c: Leaf malformation and d: Presence of main vector (Aphids)

3. विशिष्ट बीजजनित रोगजनकों का पता लगाने वाली विधियों के मानकीकरण पर परीक्षण

विशेष महत्व वाले प्रमुख रोगजनकों के बीजजनित संक्रमण का पता लगाने के लिए विभिन्न केन्द्रों पर विधियों का मानकीकरण किया गया, प्रोटोकॉल का विकास किया गया और उनका प्रमाणन किया गया जिसका विवरण नीचे प्रस्तुत है। इनमें से कुछ विधियों को पिछले वर्ष के दौरान आजमाया भी गया और इनमें अभी विभिन्न केन्द्रों द्वारा प्रमाणन करने की जरूरत है ताकि कुछ निर्णयात्मक साक्ष्यों को दस्तावेजी रूप दिया जा सके।

3. Experiment on standardization of detection methods for seed borne pathogens of significance

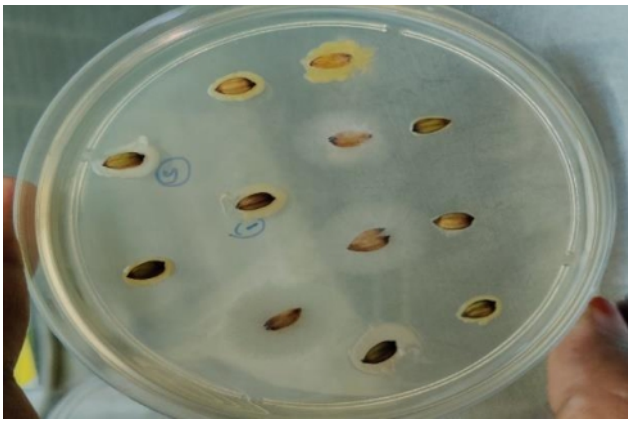
- For detection of seed-borne infection of important pathogens of significance, the methods standardized, protocols developed and validated at different centers are mentioned below. Some of these methods were tried during last year too and needs validation by different centers so that some conclusive evidence could be documented.

तालिका 13 : विभिन्न केन्द्रों पर विशिष्ट बीजजनित रोगजनकों का पता लगाने वाली विधियों का मानकीकरण
Table 13: Standardization of detection methods for seed borne pathogens of significance at different centers

केन्द्र Centre	विधि Method	रोगजनक Pathogen	फसल Crop	मानकीकृत प्रोटोकॉल Protocol standardized
तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय कोयम्बटूर TNAU, Coimbatore	मानक ब्लॉटर विधि Standard blotter method	*फ्यूजेरियम* प्रजाति *Fusarium* spp.	उड़द Blackgram	0.4 प्रतिशत NaOH में भिगाई गई ब्लॉटर शीट को संशोधित किया गया और 12 घंटे प्रकाश और 12 घंटे अंधेरा रखकर 25^{0}C तापमान पर उष्मायित किया गया। Modified as Blotter sheets soaked in NaOH 0.4% and incubated at 25^{0}C at 12h alternate light and dark period
		मैक्रोफोमिना प्रजाति *Macrophomina* spp.		0.2 प्रतिशत KOH में भिगोई गई ब्लॉटर शीट को संशोधित किया गया और 12 घंटे प्रकाश और 12 घंटे अंधेरा रखकर 25^{0}C तापमान पर उष्मायित किया गया। (पुनः प्रमाणन की जरूरत है) Modified as Blotter sheets soaked in KOH 0.2% and incubated at 25^{0}C at 12h alternate light and dark period (needs revalidation)
प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद PJTSAU, Hyderabad, IARI New Delhi	मानक ब्लॉटर विधि Standard blotter method	फ्यूजेरियम आल्टरनेरिया *Fusarium, Alternaria*	उड़द Blackgram	NaOH ब्लॉटर में भिगोई गई विधि SBM से बेहतर है NaOH Blotter soaked method better than SBM
		मैक्रोफोमिना *Macrophomina* spp.		2, 4 D ब्लॉटर विधि SBM से बेहतर है 2, 4 D blotter method better than SBM
शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, श्रीनगर, जम्मू व कश्मीर SKUAS&T, Srinagar	आणविक नैदानिकी Molecular diagnosis	*पोटेटो वायरस Y* *पोटेटो वायरस X* *पोटेटो वायरस S* *Potato Virus Y* *Potato Virus X* *Potato Virus S*	आलू Potato	PVY के सभी स्ट्रेन का पता लगाने के लिए यूनिवर्सल प्राइमरों तथा स्ट्रेन विशिष्ट प्राइमरों की डिजाइन तैयार की गई। इसके अलावा, आलू के अन्य वायरस यथा पीवीएक्स, पीवीएस, पीएलआरवी तथा पीवीए के लिए प्राइमरों की भी डिजाइन तैयार की गई और इन वायरस का पता लगाने हेतु उपयोग किया गया। Universal Primers and strain specific primers have been designed for detection of all the strains of PVY. In addition to this, primers for other viruses of potato viz. PVX, PVS, PLRV and PVA were also designed and used for detection of these viruses
	ऐगार प्लेट विधि Agar Plate Method	कॉर्म रॉट (*फ्यूजेरियम* प्रजाति) *Corm rot (Fusarium sp.)*	केसर Saffron	पीडीए पर घनकंदों की प्लेटिंग की गई और उन्हें 12 घंटे प्रकाश व 12 घंटे अंधेरा वैकल्पिक चक्रों के तहत 22 ± 1 ^{o}C तापमान पर 5 – 7 दिनों तक उष्मायित किया गया। Corms plated on PDA and incubated for 5-7 days at 22± 1^{o}C under alternate cycles of 12 hour light and 12 hour darkness

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी MPKV, Rahuri	मानक डीप फ्रीज ब्लॉटर विधि Standard deep freeze blotter method	*फ्यूजेरियम ऑक्सीस्पोरम* *Fusarium oxysporum*	सोयाबीन Soybean	बेहतर उगाही लेकिन प्रमाणन की जरूरत है Better recovery but needs validation.
गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर GBPUA&T, Pantnagar	आणविक निदान Molecular diagnosis	*बर्खोल्डेरिया ग्लूमी* *Burkholderia glumae*	धान Paddy	यूनिवर्सल प्राइमर युग्म 27 F (5' AGTTTGATCCTGGCTCAG 3') तथा 1492 R (5' ACCTTGTTACGACTT 3') द्वारा राइबोसोमल डीएनए अनुक्रमण करके बैक्टीरियम का पता लगाया गया। The bacterium has been detected by 16s ribosom al DNA sequencing by universal primer pair 27F (5 ' AGTTTGATCCTGGCTCAG 3') and 1492R (5' ACCTTGTTACGACTT3').
	मानक ब्लॉटर विधि Standard blotter method	*आल्टरनेरिया आल्टरनेटा* *Alternaria alternata*	मिर्च Chilli	एसबीएम से विचलन स्पष्ट नहीं है और इसलिए चर्चा के उपरान्त प्रमाणन करने की जरूरत है। Deviation from the SBM is not clear and so needs validation after discussion.
जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर JNKVV, Jabalpur	मानक ब्लॉटर विधि Standard blotter method	*कोलेटोट्राइकम डिमैटियम* *Colletotrichum dematium*	सोयाबीन Soybean	सोयाबीन के बीजों को 1 प्रतिशत NaOCl के साथ उपचारित किया गया और ब्लॉटर के शीर्ष पर रखा गया, 25 ^{0} सेल्सियस तापमान पर 12 घंटे प्रकाश एवं 12 घंटे अंधेरा करके सात दिनों के लिए उष्मायित किया गया। Soybean seed were treated with 1% NaOCl and placed on top of the blotters, incubated for 7 days with 12 hr light and 12hr dark periods at 25^{0}C.
		कोलेटोट्राइकम डिमैटियम *Colletotrichum dematium*	मूंग Mungbean	बीजों को बिना किसी उपचार के पेपर के ऊपर रखा गया और स्ट्रेप्टोपेंसीलिन (200 पीपीएम) के साथ पूर्व–उपचारित किया गया। इसके पुनः प्रमाणन की जरूरत है। Seeds were placed without any treatment on top of the paper and pretreated with streptopenicillin (200ppm), needs validation.
पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली PAU, Ludhiana, IARI, New Delhi	धुलाई जांच Washing test	*एल्बीफिम्ब्रिया टेरेस्ट्रीज* *Albifimbria terrestris*	धान Paddy	आणविक नैदानिकी का उपयोग करके प्रमाणन करने की जरूरत है Needs validation using molecular diagnostics
भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ ICAR-IISS, Mau	मानक ब्लॉटर विधि Standard blotter method	*बर्खोल्डेरिया ग्लूमी* *बर्खोल्डेरिया सिपेसिया* *Burkholderia glumae, Burkholderia cepacia*	धान Paddy	10 तथा 12 बीजों के स्थान पर 6 बीजों की प्लेटिंग और बीज सतह का निजर्मीकरण किया गया और प्लेटिड सभी बीजों में 100 प्रतिशत जैविक वृद्धि पाई गई। Seed surface sterilization and plating of 6 seeds was done instead of 10 and 12 and 100% bacterial growth observed in all the seeds plated.

चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश CSKHPKV, Palampur	आणविक नैदानिकी Molecular diagnosis	*पेपर माइल्ड मोटल वायरस* (PMMoV) *Pepper mild mottle virus* (PMMoV)	शिमलामिर्च Capsicum	PMMoV का पता लगाने के लिए आरटी–पीसीआर आधारित प्रोटोकॉल का प्रमाणन इसकी प्रामाणिकता और मजबूती का पता लगाने के लिए किया गया और इस कार्य में आवरण प्रोटीन (CP) जीन विशिष्ट प्राइमर युग्म का उपयोग किया गया। CCAATGGCTGACAGATTACG, CPR:CAACGACAACCCTTCGATTT. The RT- PCR based protocol designed to detect the PMMoV was validated for its authenticity and robustness using coat protein (CP) gene specific primer pair (CPF: CCAATGGCTGACAGATTACG, CPR:CAACGACAACCCTTCGATTT.



बीज सतह गैर–निजर्मीकृत प्लेटिंग विधि में जैविक वृद्धि के साथ बाह्य कवकीय वृद्धि प्रदर्शित हो रही है (प्रति 90 मिमी. पेट्री प्लेट 12 बीज)

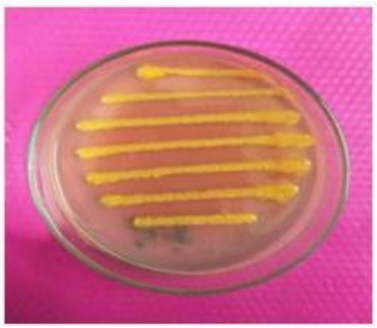
Seed surface unsterilized plating method showing external fungal growth along with bacterial growth (12 seeds per 90mm petri plate)

सतह निजर्मीकृत प्लेटिंग विधि में केवल बिना किसी कवकीय संदूषण के साथ केवल जैविक वृद्धि प्रदर्शित हो रही है (प्रति 90 मिमी. पेट्री प्लेट 6 बीज)

Surface sterilized seed plating method showing only bacterial growth with no fungal contamination (6 seeds per 90mm petri plate)

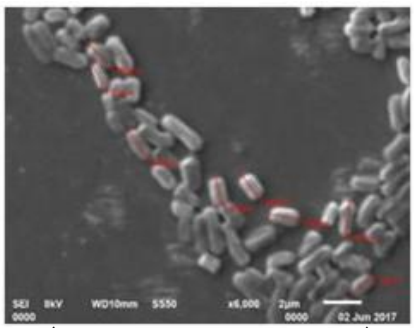
चित्र 11 : भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में मानकीकृत मानक ब्लॉटर जांच विधि

Fig. 11: Standard blotter test method standardized at IISS, Mau



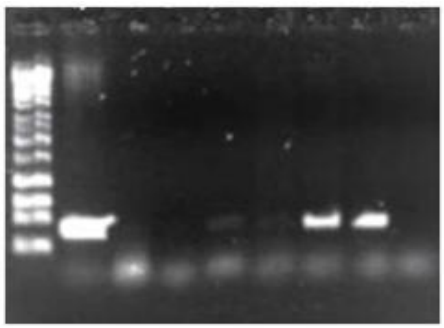
बैक्टीरियम का पृथक्करण

Isolation of bacterium



औसत आकार 0.45 – 0.65 x 1.41 से 1.65 µm तक SEM के तहत गोलाकार सिरों वाले बैक्टीरियम के साथ रॉड आकृति

Rod shaped with round ends Bacterium under SEM with average size 0.45-0.65x1.41 to 1.65 µm

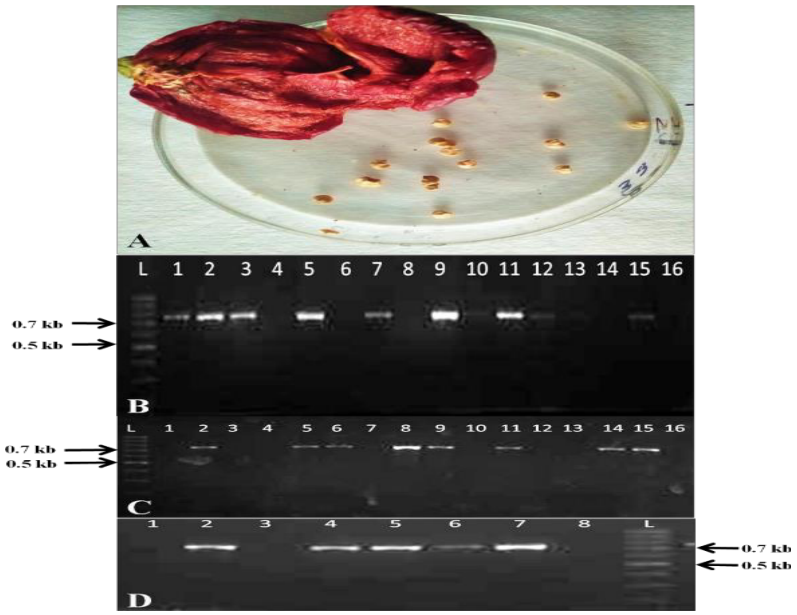


बी. ग्लूमी के लिए 530 bp उत्पाद का पीसीआर प्रवर्धन

PCR amplification of 530 - bp product for *B. glumae*

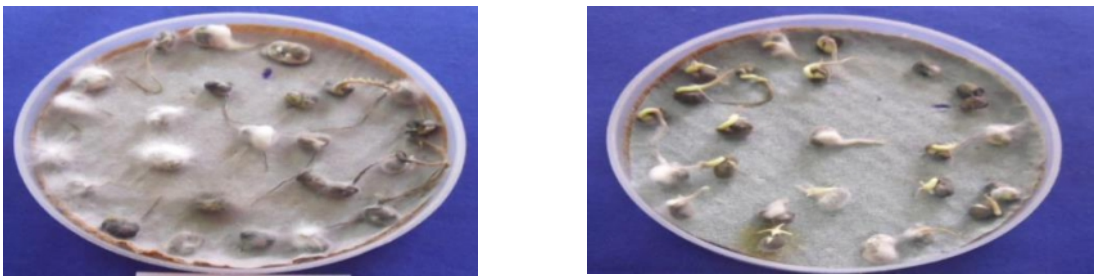
चित्र 12 : गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर में धान बीज से *बर्खोल्डेरिया ग्लूमी* का आणविक लक्षणवर्णन

Fig. 12: Molecular characterization of *Burkholderia glumae* from paddy seed at GBPUA&T, Pantnagar



चित्र 13 : सीएसकेएचपीकेवी, पालमपुर में CP जीन विशिष्ट प्राइमर का उपयोग करके रोगग्रस्त फल के बीजों से PMMoV का आरटी–पीसीआर आधारित प्रवर्धन। कः संक्रमित फल से हासिल किए गए बीज; ख एवं गः वैयक्तिक बीज का उपयोग करके पीसीआर प्रवर्धन (L : 100 bp डीएनए लैडर, लेन 1 – 14 : एकल संक्रमित बीज में ~ 730 bp के एम्पलीकॉन्स का प्रतिनिधि; लेन 15 : पॉजीटिव कंट्रोल; लेन 16 : निगेटिव कंट्रोल; घ : वैयक्तिक बीज का उपयोग करके पीसीआर प्रवर्धन (L : 100 bp डीएनए लैडर, लेन 1 : एकल संक्रमित बीज में ~ 730 bp के एम्पलीकॉन्स का प्रतिनिधि; लेन 7 : पॉजीटिव कंट्रोल; लेन 8 : निगेटिव कंट्रोल)

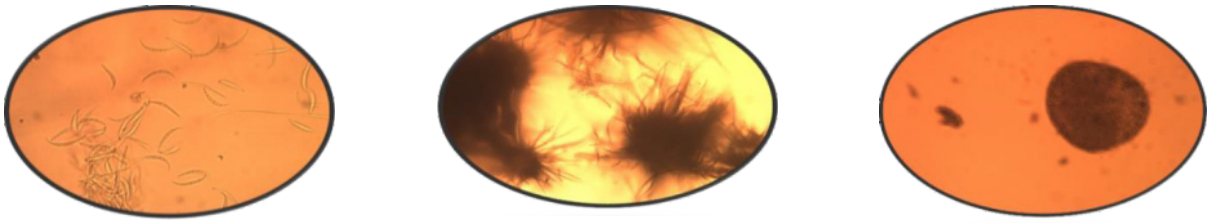
Fig. 13: RT-PCR based amplification of PMMoV from seeds of diseased fruit using CP-gene specific primer CSKHPKV, Palampur. A: Seeds harvested from infected fruit; B and C: PCR amplification using individual seed (L: 100bp DNA ladder, Lane 1-14: represents ampilcons of ~730bp in single infected seed; Lane 15: positive control; Lane 16: Negative control); D: PCR amplification using individual seed (L: 100bp DNA ladder, Lane 1-: represents ampilcons of ~730bp in single infected seed; Lane 7: positive control; Lane 8: Negative control)



NaOH (0.4%) **KOH (0.2%)**

चित्र 14 : एल्कली विधि द्वारा उड़द में बीजजनित रोगजनकों का पता लगाना

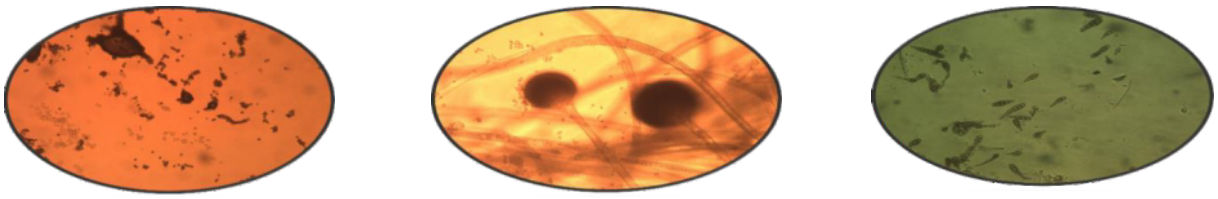
Fig. 14: Detection of seed borne pathogens in blackgram by alkali method



फ्यूजेरियम प्रजाति ***Fusarium sp.***

मैक्रोफोमिना फैजियोलिना ***Macrophomina phaseolina***

ऐस्परजिलस फ्लैवस ***Aspergillus flavus***



ऐस्परजिलस नाइजर
Aspergillus niger

राइजोपस प्रजाति
***Rhizopus* sp.**

आल्टरनेरिया प्रजाति
***Alternaria* sp.**

चित्र 15 : तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर में पता लगाने की विभिन्न विधियों के तहत उड़द के बीजों से बीजजनित रोगजनक

Fig. 15: Seed borne pathogens from blackgram seeds under various methods of detection at TNAU, Coimbatore

4. बीन *एन्थ्रेक्नॉज* के बीजजनित संक्रमण के गैर–रासायनिक प्रबंधन पर परीक्षण

- शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, श्रीनगर; आरएआरआई, दुर्गापुरा तथा चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश में बीन *एन्थ्रेक्नॉज* के बीजजनित संक्रमण का गैर–रासायनिक प्रबंधन किया गया। जब जैव नियंत्रण एजेन्टों का अकेले उपयोग किया गया तब इसकी तुलना में पंचगव्य + *टी. विरिडे* , पंचगव्य + *टी. हार्जेनम* एवं पंचगव्य + *पी. फ्लोरेसेन्स* के गैर–रासायनिक उपचारों में प्रतिशत अंकुरण, पौध ओजता में उल्लेखनीय वृद्धि और प्रतिशत रोग प्रकोप में उल्लेखनीय रूप से कमी पाई गई। तथापि, यह कार्बेन्डाजिम उपचार की तुलना में कम था लेकिन पर्यावरणीय हितों को ध्यान में रखकर हमें रासायनिक कवकनाशियों के विकल्पों की ओर देखने की जरूरत है। परीक्षण को कुछ और केन्द्रों पर करने की जरूरत है जहां बीन एन्थ्रेक्नॉज एक प्रचलित रोग हो ताकि प्रबंधन के गैर रासायनिक उपायों को बेहतर रूप से समझकर उनका लाभ हासिल किया जा सके। अधिकतम अंकुरण प्रतिशत और सबसे रोग प्रकोप को कार्बेन्डाजिम एवं तदुपरान्त *टी. विरिडे* के साथ संयोजन में पंचगव्य से उपचारित संक्रमित बीजों में दर्ज किया गया।

5. कवकनाशियों और पादप आधारित उत्पादों द्वारा बैंगनी धब्बा एवं स्टेमफाइलियम **अंगमारी के प्रबंधन पर परीक्षण**

- महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी; शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, श्रीनगर; पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना; आरएआरआई, दुर्गापुर तथा भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली में परीक्षण का आयोजन किया गया। सभी केन्द्रों ने अलग–अलग परिणाम बताये। महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी में उपचार यथा टेबुकानोजोल @ 0.10 प्रतिशत सर्वाधिक प्रभावी पाया गया जिसमें रोग की गंभीरता को 59. 07 प्रतिशत तक कम किया जा सका और इसके उपरान्त डाइफिनोकोनाजोल @ 0.10 प्रतिशत का उपचार प्रभावी था जिसमें अंगमारी रोग को 53.67 प्रतिशत तक कम किया जा सका जबकि इनकी तुलना में अनुपचारित कंट्रोल में 69.07

4. Experiment on non-chemical management of seed borne infection of bean *anthracnose*

- Non-chemical management of seed borne infection of bean anthracnose was investigated at SKUAST, Srinagar; RARI, Durgapura and CSKHPKV, Palampur. There was significant increase in percent germination, seedling vigour and reduction in percent disease incidence in non-chemical treatments of Panchgavya + *T.viridae,* Panchgavya + *T. harzianum* and Panchgavya + *P. flourescens* over biocontrol agents when used alone. Though it was lesser than the carbendazim treatment but taking into consideration of environmental issues, we need to look into alternatives for chemical fungicides. The experiment needs to be done at few more centers where bean anthracnose is a common disease for getting better understanding of the non-chemical means of management. The highest germination percentage and lowest disease incidence was recorded in infected seeds treated with Carbendazim followed by Panchgavaya in combination with *T.viride*.

5. Experiment on management of purple blotch and stemphylium blight of onion by fungicides and plant-based products

- Experiment was conducted by MPKV, Rahuri; SKUAST, Srinagar; PAU, Ludhiana; RARI, Durgapur and IARI New Delhi. All the centers have reported different results. At MPKV Rahuri, the treatment tebuconazole @ 0.10% was found to be most effective in reducing the disease severity by 59.07% followed by difenoconazole @0.10 %, with 53.67 per cent reduction of blight as compared to 69.07 per cent disease severity in untreated control. Among the three plant-based

प्रतिशत रोग गंभीरता देखने को मिली। पादप आधारित तीन उत्पादों के बीच, रोग गंभीरता (30.51 प्रतिशत) को कम करने और कंट्रोल के मुकाबले में उपज में 6.55 प्रतिशत तक की बढ़ोतरी करने में पादप आधारित अन्य उत्पादों की तुलना में *पोंगामिया पिन्नेटा* @ 5 प्रतिशत का क्रूड पत्ती अर्क बेहतर पाया गया। हालांकि, शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, श्रीनगर में डाइफिनोकोनाजोल @ 0.1 प्रतिशत + 0.1 प्रतिशत ट्रिटोन वाला उपचार अधिकतम अंकुरण (88 प्रतिशत) एवं न्यूनतम रोग प्रकोप (9. 33 प्रतिशत) के साथ सर्वश्रेष्ठ पाया गया। पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना में दस दिनों के अन्तराल पर जिनेब @ 0.2 प्रतिशत के चार प्रोफाइलैक्टिक छिड़काव करने अथवा 10 दिनों के अन्तराल पर डाइफिनोकोनाजोल @ 0.1 प्रतिशत के दो छिड़काव करने पर प्याज में बैंगनी धब्बा एवं *स्टेमफाइलियम* अंगमारी का न्यूनतम प्रतिशत रोग प्रकोप (PDI) दर्ज किया गया। भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली और आरएआरआई, दुर्गापुरा में, परीक्षण का यह पहला वर्ष था और इसका कार्य प्रगति पर है। सभी केन्द्रों के बीच किसी भी निर्णयात्मक सिफारिश हासिल करने से पहले इस परीक्षण को एक और वर्ष तक जारी रखा जाएगा।

2.2.4 बीज कीटविज्ञान

1. ब्रुकिड्स (दलहन भृंग) संक्रमण तथा दलहन बीजों में गुणवत्ता पर सौरीकरण उपचारों के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए परीक्षण

इस परीक्षण को कुल नौ केन्द्रों में किया गया। अलग–अलग अवधि के लिए पारदर्शी पॉलीथिन (700 गेज) पैकेट (5 सेमी. मोटी बीज परत) में बीजों का सौरीकरण किया गया। वर्तमान अध्ययन से पता चला कि 6 दिनों (प्रति दिन 3 घंटे) के लिए बीजों का सौरीकरण करना अधिकांश केन्द्रों में कीटों द्वारा किए जाने वाले नुकसान को कम करने में अत्यधिक प्रभावी उपचार था और इसमें भण्डारण के दौरान कंट्रोल की तुलना में उच्चतर बीज अंकुरण बना रहा। चना, लोबिया, मूंग, अरहर तथा उड़द के बीजों में कीट संक्रमण की रोकथाम करने और बीज अंकुरण का रखरखाव करने में सौरीकरण उपचार का उपयोग किया जा सकता है।

products, Crude leaf extract of *Pongamia pinnata* @ 5 %was found to be superior over other plant based products in reducing disease severity (30.51%) and increasing the yield by 6.55% over control. However, at SKUAST, Srinagar, Difenconazole @0.1%+0.1% Triton was best treatment with highest germination (88%) and least disease incidence (9.33%). At PAU, Ludhiana, four prophylactic spray of Zineb @ 0.2% at 10 days interval or 2 sprays of Difenconazole @ 0.1% at 10 days interval gave minimum percent disease incidence (PDI) of purple blotch and S*temphylium* blight of onion. At IARI, New Delhi and RARI, Durgapura, it is first year of the experiment and it is in progress. The experiment would continue for one more year before any conclusive recommendation would be achieved across all centers.

2.2.4 Seed Entomology

1. Experiment for evaluating effect of solarization treatments on bruchids (pulse beetle) infestation and quality of pulse seeds

Experiment was conducted in nine centres. Solarization of seeds was carried out in clear polythene (700 gauge) packet (5cm thick seed layer) for different duration. Present study revealed that solarization of seeds for 6 days (3 h on each day) was highly effective treatment for reducing insect damage in most of the centres and maintained higher seed germination compared to control during storage. Solarization can be used for management of insect infestation and maintenance of seed germination in chickpea, cowpea, greengram, pigeonpea and blackgram seeds.

तालिका 14 : विभिन्न केन्द्रों में विभिन्न फसलों के लिए प्रभावी सौरीकरण अनुसूची

Table 14: Effective solarization schedule for different crops at various centres

फसल Crop	केन्द्र Centre	सौरीकरण अनुसूची Solarization schedule
चना *Chickpea*	जे.ए.यू., जामनगर, गुजरात JAU, Jamnagar	दो दिनों (प्रति दिन 3 घंटे) के लिए पारदर्शी पॉलीथिन (700 गेज) में बीजों का सौरीकरण Solarization of seeds in clear polythene (700 gauge) packet for 2 days (3 h on each day)
	महात्मा फुले कृषि विश्वविद्यालय, राहुरी MPKV,Rahuri	छः दिनों (प्रति दिन 3 घंटे) के लिए पारदर्शी पॉलीथिन (700 गेज) में बीजों का सौरीकरण Solarization of seeds in clear polythene (700 gauge) packet for 6 days (3 h on each day)

	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़ UAS, Dharwad	छः दिनों (प्रति दिन 3 घंटे) के लिए पारदर्शी पॉलीथिन (700 गेज) में बीजों का सौरीकरण Solarization of seeds in clear polythene (700 gauge) packet for 6 days (3 h on each day)
मूंग *Green gram*	ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर OUAT, Bhubaneswar	छः दिनों (प्रति दिन 3 घंटे) के लिए पारदर्शी पॉलीथिन (700 गेज) में बीजों का सौरीकरण Solarization of seeds in clear polythene (700 gauge) packet for 6 days (3 h on each day)
	प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद PJTSAU, Hyderabad	छः दिनों (प्रति दिन 3 घंटे) के लिए पारदर्शी पॉलीथिन (700 गेज) में बीजों का सौरीकरण Solarization of seeds in clear polythene (700 gauge) packet for 6 days (3 h on each day)
उड़द *Black gram*	तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर TNAU, Coimbatore	छः दिनों (प्रति दिन 3 घंटे) के लिए पारदर्शी पॉलीथिन (700 गेज) में बीजों का सौरीकरण Solarization of seeds in clear polythene (700 gauge) packet for 6 days (3 h on each day)
	असम कृषि विश्वविद्यालय, असम AAU, Assam	छः दिनों (प्रति दिन 3 घंटे) के लिए पारदर्शी पॉलीथिन (700 गेज) में बीजों का सौरीकरण Solarization of seeds in clear polythene (700 gauge) packet for 6 days (3 h on each day)
	पीएजेएएनसीओए, कराईकल PAJANCOA, Karaikal	बीजों के सभी सौरीकरण उपचारों को पारदर्शी पॉलीथिन (700 गेज) पैकेट में किए गए All solarization treatments of seeds in clear polythene (700 gauge) packet
लोबिया Cowpea	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू UAS, Bangalore	छः दिनों (प्रति दिन 3 घंटे) के लिए पारदर्शी पॉलीथिन (700 गेज) में बीजों का सौरीकरण Solarization of seeds in clear polythene (700 gauge) packet for 6 days (3 h on each day)
अरहर Pigeon pea	पीडीकेवी, अकोला PDKV, Akola	छः दिनों (प्रति दिन 3 घंटे) के लिए पारदर्शी पॉलीथिन (700 गेज) में बीजों का सौरीकरण Solarization of seeds in clear polythene (700 gauge) packet for 6 days (3 h on each day)

2. भण्डार गोदामों में बीजों को संक्रमित करने वाले भण्डारण कीट नाशीजीवों में कीटनाशक प्रतिरोधिता की निगरानी एवं सर्वे पर परीक्षण

- विभिन्न केन्द्रों पर भण्डार गोदामों में आमतौर पर उपयोग किए गए कीटनाशकों के प्रतिरोधिता स्तर का अनुमान लगाने के लिए अध्ययन किया गया। पांच कीटों यथा राइजोपर्था डॉमीनिका , सिटोफिलस ओरायजे, ट्राइबोलियम कास्टेनियम, कैलोसोब्रुकस मैकुलेटस तथा कैलोसोब्रुकस एनालिस का संकलन किया गया और जैव आमाप तकनीक के माध्यम से इन कीटों की आपेक्षिक संवेदनशीलता (LC 50 मान) का निर्धारण करने के लिए प्रयोगशाला में गुणनीकरण किया गया। विभिन्न केन्द्रों पर हासिल किए गए परिणामों से पता चला कि प्रतिरोधिता का स्तर एक कीट से दूसरे कीट के बीच और एक स्ट्रेन से दूसरे स्ट्रेन के बीच भिन्न – भिन्न था। संवेदनशील स्ट्रेन की तुलना में प्रतिरोधिता स्तर की

2. Experiment on survey and monitoring of insecticide resistance in storage insect pests infesting seeds in storage godowns

- Study was conducted to estimate level of resistance to commonly used insecticides in storage godowns at various centres. Five insects *viz. Rhyzopertha dominica, Sitophilus oryzae, Tribolium castaneum, Callosobruchus maculatus* and *Callosobruchus analis* were collected and multiplied in laboratory to determine relative susceptibility (LC_{50} values) of these insects through bioassay technique. Results obtained at various centres indicated that degree of resistance varied from insect to insect and strain to strain. Degree of resistance ranged from x1.02 to x1095.6

सीमा x 1.02 से x1095.6 पाई गई। सबसे अधिक प्रतिरोधिता स्तर (x 1095.6) कदन्न विभाग से तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय द्वारा संकलित *ट्राइबोलियम कास्टेनियम* स्ट्रेन में डेल्टामेथ्रिन के संबंध में पाया गया जबकि तदुपरान्त निजी बीज गोदाम से तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय द्वारा संकलित ट्राइबोलियम कास्टेनियम स्ट्रेन में प्रतिरोधिता स्तर (x 960.9) पाया गया। पीडीकेवी द्वारा संकलित सी. एनालिस स्ट्रेन में डेल्टामेथ्रिन के संबंध में x 500 का प्रतिरोधिता स्तर प्रदर्शित हुआ। दलहन विभाग से तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय द्वारा संकलित किए गए सी. मैकुलेटस स्ट्रेन में मैलाथियोन के संबंध में प्रतिरोधिता का उच्चतम स्तर (x 183.3) प्रदर्शित हुआ। अधिकांश स्ट्रेन में, प्रतिरोधिता स्तर की सीमा x 4 से x 50 के बीच थी जो कि गहन चिन्ता का विषय है।

3. परिवेशी परिस्थिति के तहत भण्डारण में भण्डार नाशीजीव प्रबंधन पर व्यावसायिक रूप से उपलब्ध नीम उत्पादों की प्रभावशीलता पर परीक्षण

- नीम के दो फार्मुलेशन (नीमाजल T/S तथा नीमोज गोल्ड) जिनमें 10000 पीपीएम एजाडिरेक्टिन था, की विभिन्न सान्द्रता का डेल्टामेथ्रिन के साथ परीक्षण किया गया। तथापि, एक केन्द्र से दूसरे केन्द्र के बीच परिणामों में भिन्नता थीं, फिर भी अधिकांश फसलों में नीमाजल T/S @ 7.5 मिलि./किग्रा. बीज में सबसे कम कीट नुकसान दर्ज किया गया जो कि कुछ केन्द्रों में डेल्टामेथ्रिन के समतुल्य था। अतः प्रारंभिक परिणामों से पता चला कि नीमाजल T/S @ 7.5 मिलि./किग्रा. बीज का उपयोग बीज अंकुरण को प्रभावित किए बिना धान, गेहूं और लोबिया बीजों में 3 से 6 माह तक भण्डारण कीटों की रोकथाम करने में किया जा सकता है।

compared to susceptible strains. Highest degree of resistance was observed towards Deltamethrin in *Tribolium castaneum* strain collected by TNAU from Department of Millets (x1095.6) followed by *Tribolium castaneum* strain collected by TNAU from private seed godown (x960.9). *C. analis* strains collected by PDKV also showed x500 resistance towards deltamethrin. *C. maculatus* strain collected by TNAU from Department of Pulses showed highest degree of resistance (x183.3) towards malathion. In majority of strains, resistance level ranged between x4 to x50, which is a matter of great concern.

3. Experiment on efficacy of commercially available neem products on storage pest management during storage under ambient condition

- Different concentrations of two neem formulations (neemazal T/S and neemoz gold) having 10000ppm Azadiractin were tested along with Deltamethrin. Although there were variations in results from centre to centre, in most of the crops, neemazal T/S @7.5ml/kg seed recorded least insect damage and at par with deltamethrin in some of the centres. Thus, preliminary results revealed that Neemazal T/S @ 7.5ml/kg seed can be used for management of storage insects up to 3-6 months in paddy, wheat and cowpea seeds without affecting seed germination.

तालिका 15 : विभिन्न केन्द्रों पर भिन्न फसलों के लिए प्रभावी बीज उपचार वानस्पतिक एवं भण्डारण अवधि

Table 15: Effective seed treatment botanicals and storage periods for different crops at various centres

फसल Crop	केन्द्र Centre	*भण्डारण की सुरक्षित अवधि (माह) *Safe period of storage (months)	प्रभावी वानस्पतिक Effective botanicals
गेहूं Wheat	महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी MPKV, Rahuri;	6	नीमाजल T/S @ 5 मिलि./किग्रा. एवं नीमाजल T/S @ 7.5 मिलि./किग्रा. Neemazal T/S@ 5ml/kg and neemazal T/S @7.5ml/kg
	चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर CSAUAT, Kanpur	6	नीमोज गोल्ड @ 7.5 मिलि./किग्रा. Neemoz Gold @7.5ml/kg

	नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, फैजाबाद NDUAT, Faizabad	6	नीमाजल T/S @ 7.5 मिलि./किग्रा. Neemazal T/S @7.5ml/kg
धान Paddy	असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट, असम AAU, Jorhat	3	सभी नीम फार्मुलेशन All neem formulations
	प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद PJTSAU, Hyderabad	6	नीमाजल T/S @ 5 मिलि./किग्रा. एवं नीमाजल T/S @ 7.5 मिलि./किग्रा. Neemazal T/S@ 5ml/kgand neemazal T/S @7.5ml/kg
	पीएजेएएनसीओए, कराईकल PAJANCOA,Karaikal	6	सभी नीम फार्मुलेशन All neem formulations
	ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर OUA&T, Bhubaneswar	3	नीमाजल T/S @ 7.5 मिलि./किग्रा. Neemazal T/S @7.5ml/kg
लोबिया Cowpea	तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर TNAU, Coimbatore	3	नीमाजल T/S @ 5 मिलि./किग्रा. एवं नीमाजल T/S @ 7.5 मिलि./किग्रा. Neemazal T/S@ 5ml/kgand neemazal T/S @7.5ml/kg

* कीट नुकसान निर्धारित सीमा से कम और बीज अंकुरण आईएमएससीएस की सीमा से अधिक है

* Insect damage below the prescribed limits and seed germination above IMSCS

4. दलहन भृंग की रोकथाम हेतु कीटनाशकों एवं वानस्पतिक का कटाई–पूर्व छिड़काव करने के प्रभाव का मूल्यांकन करने पर परीक्षण

- विभिन्न दलहन के बीच दलहन भृंग की रोकथाम करने के लिए कटाई – पूर्व छिड़काव करने में उपयुक्त कीटनाशक की पहचान करने के प्रयोजन से अन्वेषण किया गया जिसमें पता चला कि 50 प्रतिशत फली परिपक्वता और परिपक्वता पर इमामेक्टिन बेन्जोएट (5 SG) @ 0.3 मिलि./लि. /नीमाजल T/S @ 6 मिलि./लि. का छिड़काव करना प्रभावी पाया गया जिसमें दलहन (अरहर, मूंग, उड़द, चना और लोबिया) का भण्डारण करते समय बनी कीट संख्या की रोकथाम की जा सकी।

2.2.5 बीज प्रसंस्करण

1. पैतृकों सहित विभिन्न फसलीय किस्मों व संकरों के बीजों की ग्रेडिंग के लिए छलनी का अनुकूलतम आकार और स्क्रीन की किस्म का पता लगाने पर परीक्षण

- धान की तीन किस्मों यथा पूसा 44 (मोटे बड़े दाने), पूसा बासमती 1718, पूसा बासमती 1509 (मध्यम इकहरे दाने) में दानों की मोटाई की ग्रेडिंग करने के लिए अनुकूलतम छलनी आकार 1.9 मिमी. (s) पाया गया जबकि पूसा बासमती 1121 (मध्यम इकहरे दाने) के लिए यह 1.8 मिमी.

4. Experiment on evaluation of pre-harvest spraying of insecticides and botanical for management of pulse beetle.

- Investigation to identify suitable insecticide for pre-harvest spraying for management of pulse beetle among pulses revealed that spraying of emamectin benzoate (5 SG)@ 0.3ml/L/neemazal T/S @6ml/L at 50% pod maturity and maturity were effective in management of insect population build up during storage of pulses (pigeonpea, greengram, blackgram, chickpea and cowpea.

2.2.5 Seed Processing

1. Experiment on optimum sieve size and type of screen for grading seeds of different crop varieties and hybrids including their parents

- Optimum sieve size for thickness grading in three paddy varieties *viz.*, Pusa 44 (Coarse bold), Pusa Basmati 1718, Pusa Basmati 1509 (Medium slender) was found to be 1.9mm (s) and while it was 1.8mm for Pusa Basmati 1121 (Medium

था जबकि मोटे दानों/बड़े टाइप के लिए 1.85 मिमी. (s) की सिफारिश की गई, मध्यम इकहरे दानों वाली किस्मों के लिए 1.80 मिमी. (s) की और महीन/अति महीन दानों वाली किस्मों के लिए 1.7 मिमी. (s) की सिफारिश की गई जिनमें क्रमशः 90.2, 88.9, 92.9 तथा 89.9 प्रतिशत की अधिकतम बीज वसूली अपेक्षित है। धान की अन्य दो मोटे दानों वाली किस्मों यथा एमडीयू 6 तथा सकोली 6 के लिए दानों की मोटाई ग्रेडिंग हेतु अनुकूलतम छलनी आकार 2.00 मिमी. था। जबकि एडीटी (आर) 46 और एडीटी 43 जैसी मध्यम इकहरे दानों वाली धान किस्मों; छोटे दानों वाली अकोला गैर बासमती किस्मों यथा पीकेवी तिलक, पीकेवी किसान, पीकेवी एचएमटी के लिए ग्रेडिंग स्क्रीन के रूप में 1.6 मिमी. की सिफारिश की जाए।

- गेहूं की नई जारी की गई तीन किस्मों यथा एचआई 1620, एचडी सीएसडब्ल्यू 18 में दाने की मोटाई ग्रेडिंग के लिए अनुकूलतम छलनी आकार 2.4 मिमी. (s) उपयुक्त पाया गया जबकि इसके लिए सिफारिश 2.3 मिमी. (s) आकार की गई थी। किस्म एचएस 562 के लिए 2.2 मिमी. (s) उपयुक्त पाया जबकि इसके लिए आईएमएससीएस के अनुसार 2.1 मिमी. आकार की सिफारिश की गई थी।
- चना किस्मों में छोटे बीजों वाली किस्मों यथा राधे, केडब्ल्यूआर 108, उदय के लिए छलनी का अनुकूलतम आकार 4.78 मिमी. (r) पाया गया जबकि इसके लिए संस्तुत आकार 5.0 मिमी. (r) था। जबकि मध्यम आकार के बीजों वाली किस्म विजय और बड़े बीजों वाली किस्मों यथा पीकेवी काबुली 2, फुले विक्रम, फुले विक्रान्त के लिए उपयुक्त अनुकूलतम छलनी आकार 6.50 मिमी. (r) पाया गया जबकि इनका संस्तुत आकार क्रमशः 5.5 एवं 6.00 मिमी. (r) था।
- सोयाबीन की किस्मों यथा DSb 21, जेएस 335, जेएस 9305, डीएस 228, केडीएस 726 और केडीएस 753 के लिए संस्तुत ग्रेडिंग छलनी आकार 4.0 मिमी. (s) की तुलना में अनुकूलतम ग्रेडिंग छलनी आकार 3.75 मिमी. (s) पाया गया। इस अनुकूलतम ग्रेडिंग छलनी आकार में उच्चतर बीज वसूली और बेहतर बीज गुणवत्ता प्रदर्शित हुई।
- संस्तुत ग्रेडिंग छलनी आकार 7.0 मिमी. (r) की तुलना में मक्का संकर सीओएच (एम) 6 और इसके मादा पैतृक (यूएमआई 1200) के लिए अनुकूलतम ग्रेडिंग छलनी आकार 8.0 मिमी. (r) पाया गया और इसमें उच्चतर बीज वसूली और बेहतर बीज गुणवत्ता प्रदर्शित हुई।
- संस्तुत छलनी आकार 4.75 (r) की तुलना में बड़े बीजों वाली अरहर किस्म बीआरजी 3 की ग्रेडिंग के लिए अनुकूलतम छलनी आकार 5.00 मिमी. (r) पाया गया जबकि छोटे आकार के बीजों वाली किस्म जीआरजी 811 के मामले में संस्तुत छलनी आकार 4.00 मिमी. (r) की तुलना में 3.75 मिमी. (r) का छलनी आकार उपयुक्त पाया गया।
- उड़द की किस्मों वीबीएन 4 एवं एडीटी 3 के लिए संस्तुत आकार 2.80 मिमी. (s) की तुलना में अनुकूलतम ग्रेडिंग

slender), against recommended 1.85mm (s) for coarse grain/ bold type, 1.80mm (s) for medium slender and 1.7mm (s) for fine/ superfine varieties with maximum seed recovery of 90.2, 88.9, 92.9 and 89.9%, respectively. For another two coarse paddy varieties MDU 6 and Sakoli 6 optimum sieve size for thickness grading was 2.00mm. Whereas, 1.6mm may be recommended as grading screen for medium slender paddy varieties like ADT(R) 46 & ADT 43; and small seeded Akola non-basmati varieties *viz.*, PKV Tilak, PKV Kisan, PKV HMT.

- Optimum sieve size for thickness grading in three newly released wheat varieties *viz.*, HI 1620, HD CSW 18 was found to be 2.4mm (s) against recommended 2.3 mm (s) while it was 2.2mm (s) for HS 562 against recommended 2.1mm (s) as per IMSCS.
- For small seeded chickpea varieties viz., Radhey, KWR 108, Udai, optimum grading sieve size was found to be 4.75mm (r) against recommended size of 5.0mm (r). While, 6.50mm (r) was found to be suitable for medium seeded variety Vijay and bold seeded varieties viz., PKV Kabuli-2, Phule Vikram, Phule Vikrant against recommended sizes of 5.5 and 6.00mm (r).
- Optimum grading sieve size was found to be 3.75mm (s) for soybean varieties viz., DSb-21, JS 335, JS 9305, DS 228, KDS 726 and KDS 753against recommended size of 4.0mm (s). This optimum grading sieve size has exhibited higher seed recovery and better in seed quality.
- Optimum grading sieve size was 8.0mm (r) for maize hybrid COH (M) 6 and its female parent (UMI 1200) against recommended size of 7.0mm (r) as it exhibited higher seed recovery and better in seed quality.
- Optimum sieve size for grading of bold seeded pigeonpea cultivar BRG 3 was found to be 5.00 mm (r) against recommended size of 4.75mm (r), whereas 3.75mm (r) is the best size for grading small seeded cultivar GRG 811 against recommended size of 4.00mm (r).
- Optimum grading sieve size was found to be 2.70mm (s) for blackgram varieties viz., VBN 4 and ADT 3 against recommended size of 2.80mm (s).

छलनी आकार 2.70 मिमी. (s) पाया गया।

- ढ़ैंचा के बीजों के आकार की ग्रेडिंग करने के लिए 2.0 मिमी. (slotted) का छलनी छिद्र आकार उपयुक्त है जिसके लिए किसी प्रकार की आईएमएससीएस संस्तुति नहीं की गई है।

- Sieve aperture size of 2.0mm (Slotted) is found to be ideal grading screen for size grading of dhaincha seeds for which no IMSCS recommendation is given.

तालिका 16 : बीजों के ग्रेडिंग के लिये अनुकूलित फसल और किस्म के अनुसार स्क्रीन का आकर
Table 16: Crop & variety wise screen size optimized for grading of seeds

फसल / बीज आकार (श्रेणियां) Crop / Seed Size (categories)	किस्म Variety	संस्तुत छलनी आकार (मिमी.) Recommended Sieve Size (mm)	मानकीकृत छलनी आकार (मिमी.) Standardized Sieve Size (mm)	बीज वसूली (प्रतिशत) Seed Recovery (%)
धान Paddy				
मोटा / बड़ा Coarse/ Bold	पूसा 44 Pusa 44	1.85 s	1.90 s	90.2
मध्यम इकहरा Medium slender	पीबी 1718 PB 1718	1.80 s	1.90 s	88.9
मध्यम इकहरा Medium slender	पीबी 1509 PB 1509	1.80 s	1.90 s	92.9
मध्यम इकहरा Medium slender	पीबी 1121 PB 1121	1.80 s	1.80 s	89.9
मध्यम इकहरा Medium Slender	सीओ -51 CO-51	1.80 s	1.85 s	92.4
लंबा इकहरा / बड़ा Long slender/ Bold	एमडीयू -6 MDU-6	1.85 s	2.00 s	92.6
मध्यम इकहरा Medium slender	एडीटी (R) 46 ADT (R) 46	1.80 s	1.60 s	87.3
मध्यम इकहरा Medium slender	एडीटी 43 ADT 43	1.80 s	1.60 s	81.1
मोटा / बड़ा Coarse/ Bold	एडीटी 37 ADT 37	1.85 s	1.85 s	92.6
छोटे बीज Small seeded	पीकेवी तिलक PKV Tilak	1.70 s	1.60 s	89.3
छोटे बीज Small seeded	पीकेवी किसान PKV Kisan	1.70 s	1.60 s	90.3
छोटे बीज Small seeded	पीकेवी एचएमटी PKV HMT	1.70 s	1.60 s	90.7
मध्यम बीज Medium seeded	सकोली 6 Sakoli– 6	1.80 s	2.00 s	89.0
गेहूं Wheat				
बड़े बीज Bold seeded	एचआई 1620 HI 1620	2.30 s	2.40 s	95.8
बड़े बीज Bold seeded	एचडी सीएसडब्ल्यू 18 HD CSW 18	2.30 s	2.40 s	95.3
मध्यम बीज Medium seeded	एचएस 562 HS 562	2.10 s	2.20 s	91.3
बड़े बीज Bold seeded	के 9423 K 9423	2.30 s	2.30s	87.0
मध्यम बीज Medium seeded	के 1317 K 1317	2.10 s	2.10 s	93.8

मध्यम बीज Medium seeded	पीबीडब्ल्यू 343 PBW 343	2.10 s	2.10 s	96.5
चना **Chickpea**				
बड़े बीज Bold seeded	एनबीइजी 49 NBeG 49	6.00 r	6.00 r	93.4
मध्यम बीज Medium seeded	एनबीइजी 47 NBeG 47	5.50 r	5.50 r	98.6
बड़े बीज Bold seeded	जेजी 11 JG11	6.00 r	6.00 r	89.7
छोटे बीज Small Seeded	राधे Radhey	5.00 r	4.75 r	95.4
छोटे बीज Small Seeded	केडब्ल्यूआर 108 KWR 108	5.00 r	4.75 r	94.2
छोटे बीज Small Seeded	उदय Udai	5.00 r	4.75 r	93.0
मध्यम बीज Medium seeded	कैफा Caffa	5.50 r	5.50 r	86.0
मध्यम बीज Medium seeded	पीडीकेवी कंचन PDKV Kanchan	5.50 r	5.50 r	89.0
मध्यम बीज Medium seeded	जैकी 9218 Jaki 9218	5.50 r	5.50 r	89.3
बड़े बीज Bold seeded	पीकेवी काबुली 2 PKV Kabuli-2	6.00 r	6.50 r	89.0
मध्यम बीज Medium seeded	विजय Vijay	5.50 r	6.50 r	73.1
बड़े बीज Bold seeded	फुले विक्रम Phule Vikram	6.00 r	6.50 r	79.1
बड़े बीज Bold seeded	फुले विक्रान्त Phule Vikrant	6.00 r	6.50 r	87.1
सोयाबीन **Soybean**				
मध्यम बीज Medium seeded	डीएसबी 21 DSb 21	3.75 s	4.00 s/ 3.75 s	90.6/ 81.6
मध्यम बीज Medium seeded	जेएस 335 JS 335	3.75 s	3.75 s	97.5
मध्यम बीज Medium seeded	जेएस 9305 JS 9305	3.75 s	3.75 s	
मध्यम बीज Medium seeded	डीएस 228 DS 228	3.75 s	3.75 s	
मध्यम बीज Medium seeded	केडीएस 726 KDS 726	3.75 s	3.75 s	
मध्यम बीज Medium seeded	केडीएस 753 KDS 753	3.75 s	3.75 s	
मक्का **Maize**				
छोटे बीज Small seeded	एमएएच 14-5 MAH 14-5	6.40/ 7.00 r	6.40 r	94.3
मध्यम बीज Medium seeded	यूएमआई 1230 UMI 1230	6.40/ 7.00 r	7.00 r	90.3
बड़े बीज Bold seeded	यूएमआई 1200 UMI 1200	6.40/ 7.00 r	8.00 r	90.2
बड़े बीज Bold seeded	सीओएच (M) 6 COH(M) 6	6.40/ 7.00 r	8.00 r	86.2
मध्यम बीज Medium seeded	आरसीआरएमएच 2 RCRMH 2	6.40/ 7.00 r	6.00 r	99.3

अरहर **Pigeonpea**				
बड़े बीज Bold seeded	बीआरजी 3 BRG 3	4.75 r	5.00 r	94.5
मध्यम बीज Medium seeded	पीकेवी तारा PKV Tara	4.00 r	4.00 r	87.7
छोटे बीज Small seeded	बीएसएमआर 736 BSMR 736	4.00 r	4.00 r	88.0
छोटे बीज Small seeded	जीआरजी 811 GRG 811	4.00 r	3.75 r	91.8
सरसों **Mustard**				
मध्यम बीज Medium seeded	माया Maya	1.40 r	1.30 r	90.5
मध्यम बीज Medium seeded	रोहिणी Rohini	1.40 r	1.30 r	95.5
मध्यम बीज Medium seeded	उर्वशी Urvashi	1.40 r	1.30 r	94.5
उड़द **Blackgram**				
मध्यम बीज Medium seeded	वीबीएन 4 VBN 4	2.80 s	2.70 s	98.4
मध्यम बीज Medium seeded	एडीटी 3 ADT 3	2.80 s	2.70 s	97.3
ढैंचा **Dhaincha**				
	--- ---	---	2.00 s	81.9
फबाबीन **Fieldbean**				
मध्यम बीज Medium seeded	एचए 4 HA 4	6.50 r	6.50 r	92.9
रागी **Fingermillet**				
मध्यम बीज Medium seeded	केएमआर 630 KMR 630	1.40 s	1.20 r	91.4
सूरजमुखी **Sunflower**				
	केबीएसएच 78 KBSH 78	2.40 s	2.40 s	89.3

2.3 क्षमता निर्माण, पुरस्कार एवं प्रकाशन

- वर्ष 2019–20 के दौरान, बीज उद्योग के विभिन्न हितधारकों के लिए कुल मिलाकर 56 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इसी प्रकार, विभिन्न सहयोगी केन्द्रों द्वारा बीज से जुड़े विभिन्न विषयों पर 14 प्रदर्शनियां अथवा किसान मेला आयोजित किए गए और साथ ही तीन बीज दिवस/प्रक्षेत्र दिवस/प्रदर्शन का आयोजन भी किया गया। अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) के वैज्ञानिक स्टाफ द्वारा राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय प्रतिष्ठा प्राप्त पत्रिकाओं में कुल 79 अनुसंधान पेपर प्रकाशित कराए गए। इस अवधि में स्टाफ को बीज क्षेत्र में किए गए योगदान के लिए 11 पुरस्कार हासिल हुए।

2.3 Capacity Building Awards and Publications

- During 2019-20, *in toto* 56 training programmes were organized for varied stakeholders of seed industry. Similarly, 14 exhibitions/ *kisan melas*, 03 seed day/ field day/ demonstration were organized on diverse themes related to seed by different cooperating centres. Scientific staffs of AICRP-NSP (Crops) published 79 research papers in the varied journals of national and international repute and also received 11 awards for contributions made in seed domain.

चित्र 16 : जेएयू, जामनगर में अरण्डी में किस्मीय लक्षणवर्णन एवं बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण

Fig. 16: Training on varietal characterization & seed production technology in castor at JAU, Jamnagar

चित्र 17 : कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचुर में चने की नई किस्म और उसकी खेती रीतियां पर आयोजित प्रक्षेत्र दिवस

Fig. 17: Field day organized on new variety of bengalgram and their cultivation practices at UAS, Raichur

तालिका 17 : वर्ष 2019–20 के दौरान अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) के तहत आयोजित क्षमता निर्माण कार्यक्रम, प्रसार गतिविधियां, अनुसंधान प्रकाशन एवं प्राप्त मान्यता

Table 17: Summary of capacity building programmes, extension activities, research publications and recognitions under AICRP-NSP (Crops) during 2019-20

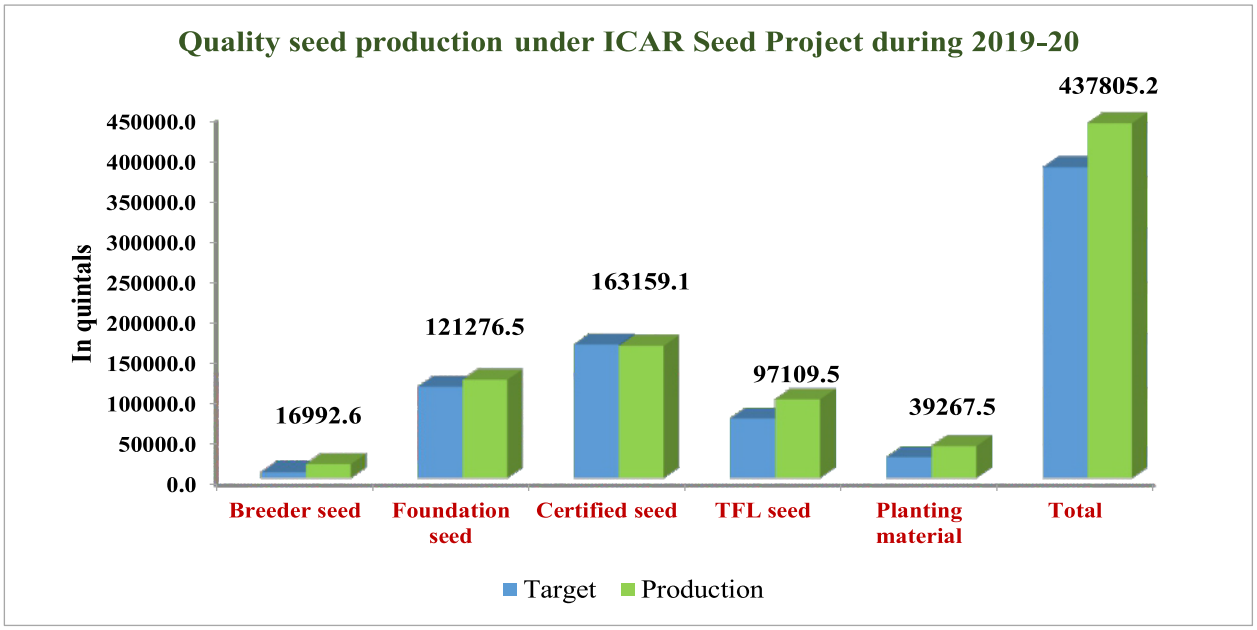
क्र.सं. S. No.	केन्द्र Centre	प्रशिक्षण (संख्या) Training	प्रदर्शनी / किसान मेला (संख्या) Exhibition/ *kisan mela*	बीज दिवस / प्रक्षेत्र दिवस / अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन (संख्या) Seed day/ Field day/ FLD's	अनुसंधान पेपर (संख्या) Research paper	पुरस्कार (संख्या) Awards
1	आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद, गुजरात AAU, Anand	2	1	-	4	-
2	चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश CSKHPKV, Palampur	13	-	-	4	3
3	स्वामी केशवानंद राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय, बीकानेर SKRAU, Bikaner	-	1	-	-	-
4	भाकृअनुप – केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर ICAR-CICR, Nagpur	11	2	1	-	-
5	बिधान चन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, नादिया, पश्चिम बंगाल BCKV, Nadia	7	3	1	-	-

6	राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पूसा, बिहार RPCAU, Pusa	-	2	1	3	-
7	जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर JNKVV, Jabalpur	4	1	-	15	6
8	नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, अयोध्या NDUAT, Ayodhya	-	-	-	11	-
9	पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यालय, अकोला PDKV, Akola	10	2	-	13	1
10	पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना PAU, Ludhiana	-	-	-	1	-
11	एसकेएनएयू, जॉबनेर SKNAU, Jobner	-	-	-	4	-
12	प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद, तेलंगाना PJTSAU, Hyderabad	-	-	-	2	-
13	जेएयू, जामनगर, गुजरात JAU, Jamnagar	2	1	-	2	-
14	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचुर UAS, Raichur	-	1	-	5	-
15	तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर TNAU, Coimbatore	-	-	-	4	-
16	महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी MPKV, Rahuri	7	-	-	11	1
	कुल **Total**	**56**	**14**	**3**	**79**	**11**

3. भाकृअनुप बीज परियोजना – कृषि फसलों में बीज उत्पादन
3. ICAR Seed Project-Seed Production in Agricultural Crops

भाकृअनुप बीज परियोजना 'बीज' पर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की एक महत्वपूर्ण परियोजना है जिसके अंतर्गत ''भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान (पूर्व में बीज अनुसंधान निदेशालय) को समन्वय का उत्तरदायित्व सौंपा गया है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के तत्वावधान में सहयोगी केन्द्रों के सहयोग के साथ भाकृअनुप बीज परियोजना द्वारा सामयिक परिप्रेक्ष्य में समाधान प्रस्तुत किए जा सकते हैं। इस परियोजना के विस्तार में शामिल मुख्य विषय हैं : उपयुक्त तथा दूरवर्ती क्षेत्रों में गुणवत्ता बीज उत्पादन पर बल देना, बीज प्रसंस्करण सुविधाओं का आधुनिकीकरण, चिन्हित केन्द्रों में बीज परीक्षण की उत्कृष्ट सुविधाओं का विकास, मॉडल तैनाती (भागीदारी युक्ति, बीज सहकारिता का विकास करना, बीज हब एवं उद्यमशीलता विकास), वीआरआर तथा एसआरआर स्तरों को बढ़ाने हेतु प्रयास करना, किसानों को सही समय पर सही बीज के साथ समर्थ बनाना तथा बीज क्षेत्र से जुड़ी व्यावसायिक रूप से उपयुक्त प्रौद्योगिकियों में प्रगति करना ।

ICAR Seed Project is an illustrious project of ICAR on 'SEED', for which responsibility of coordination was reckoned upon 'ICAR-Indian Institute of Seed Science' (formerly Directorate of Seed Research). Under the aegis of ICAR, with the adept support of cooperating centres, ICAR Seed Project can deliver solutions to contemplated perspectives. Emphasis on quality seed production in untapped & far flung areas, modernization of seed processing facilities, development of state of art seed testing facilities in identified centres, model deployment (participatory approach, developing seed cooperatives, seed hubs & entrepreneurship development), endeavoring on elevating VRR & SRR levels, enabling farmers with right seed at right time and advancement of commercially feasible technologies pertaining to seed domain are ordained expanses of project realization.



भाकृअनुप बीज परियोजना द्वारा अपने सहयोगी केन्द्रों के नेटवर्क के साथ देशभर में किसानों की भागीदारी के साथ बीज उत्पादन कार्यक्रम को सफलतापूर्वक क्रियान्वित किया गया है और इसमें पूर्वोत्तर राज्यों पर विशेष बल दिया गया है। भाकृअनुप बीज परियोजना के माध्यम से केन्द्रों द्वारा अन्य राज्यों पर गुणवत्ता बीजों के लिए पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र की निर्भरता को कम करते हुए किसान भागीदारी बीज उत्पादन के अंतर्गत पूर्वोत्तर राज्यों के किसानों को प्रभावी रूप से जोड़ा जा रहा है।

ICAR Seed Project through its network of cooperating centres successfully implemented farmers' participatory seed production programme (FPSP) across the country along with emphasis on North Eastern states. Through ICAR Seed Project, centres are effectively engaging farmers from north eastern states under FPSP, reducing dependency of the NEH region for quality seed on other states.

तालिका 1 : भाकृअनुप बीज परियोजना के तहत वर्ष 2019–20 के दौरान बीज उत्पादन का सारांश
Table 1: Summary of seed production during 2019 -20 under ICAR seed project

क्र.सं. S. No.	विवरण Particulars	विश्वविद्यालय / संस्थान In University/Institute		भागीदारी बीज उत्पादन Participatory Seed Production		कुल Total	
		लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production
1	प्रजनक बीज Breeder seed	6955.70	16992.64	-	-	**6955.70**	**16992.64**
2	आधारीय बीज Foundation seed	59982.92	66958.75	52539.15	54317.79	**112522.07**	**121276.54**
3	प्रमाणित बीज Certified seed	81505.05	82830.47	83382.20	80328.59	**164887.25**	**163159.06**
4	टीएफएल बीज TFL seed	36315.59	39143.63	37218.50	57965.89	**73534.09**	**97109.52**
5	रोपण सामग्री Planting material	25610.00	39267.48	-	-	**25610.00**	**39267.48**
	कुल Total	**210369.26**	**245192.97**	**173139.85**	**192612.27**	**383509.11**	**437805.24**

(लाख में) / (in lakh)

क्र.सं. S. No.	विवरण Particulars	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production
1	रोपण सामग्री Planting material	186.79	168.72	-	-	**186.79**	**168.72**
2	ऊतक संवर्धन पौधे Tissue culture plants	6.74	8.43	-	-	**6.74**	**8.43**
	कुल Total	**186.79**	**168.72**	-	-	**193.53**	**177.15**

वर्ष 2019–20 के दौरान सभी श्रेणियों सहित कुल गुणवत्ता बीज उत्पादन 437805 क्विंटल था जबकि इसके लिए 383509 क्विंटल का लक्ष्य रखा गया था। इस उत्पादन में शामिल था : खेत फसलों का 16992.64 क्विंटल प्रजनक बीज, 112522.07 क्विंटल आधारीय बीज, 163159.06 क्विंटल प्रमाणित बीज, 97109.52 क्विंटल विश्वसनीय लेबल्ड बीज और 39267 क्विंटल रोपण सामग्री (तालिका 1) इसके अलावा, 169 लाख रोपण सामग्री एवं 8 लाख ऊतक संवर्धन पादपक उत्पन्न किए गए जबकि इनके लिए क्रमशः 187 लाख एवं 7 लाख का लक्ष्य निर्धारित किया गया था।

During the year 2019-20, total production of quality seed including all classes was 437805 quintals against the target of 383509 quintals. Production comprises 16992.64 quintals of breeder seed, 112522.07 quintals of foundation seed, 163159.06 quintals of certified seeds, 97109.52 quintals of truthfully labelled seed and 39267 quintals of planting material of field crops (Table-1). In addition, 169 lakh planting material and 8 lakh tissue culture plantlets were produced against the targets of 187 and 7 lakh, respectively.

किसान प्रक्षेत्र दिवस : सीएयू, इम्फाल
Farmers field day: CAU, Imphal

आधारीय बीज उत्पादन प्लॉट :
PAJANCOA & RI, कराईकल
Foundation seed production plot:
PAJANCOA & RI, Karikal

तालिका 2 : केन्द्र वार कुल गुणवत्ता बीज उत्पादन का सारांश
Table 2: Summary of centre-wise total quality seed production

क्र. सं. S. No.	केन्द्र Centre	प्रजनक बीज Breeder seed		आधारीय बीज Foundation seed		प्रमाणित बीज Certified seed		विश्वसनीय लेबल्ड बीज Truthfully labelled seed		समग्र योग Grand Total	
		लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Total	उत्पादन Production
1	शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, श्रीनगर SKUAS & T, Srinagar	0.00	0.00	1000.00	1062.50	0.00	0.00	3815.00	4539.40	**4815.00**	**5601.90**
2	शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू SKUAS & T, Jammu	0.00	0.00	715.45	654.45	300.00	50.00	0.00	0.00	**1015.45**	**704.45**
3	चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश CSKHPKVV, Palampur	483.05	524.53	441.40	530.67	0.00	0.00	7448.00	8231.24	**7889.40**	**9286.44**
4	पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना PAU, Ludhiana	20.00	27.70	3211.00	3739.90	41300.00	43865.50	11828.00	12424.50	**56339.00**	**60057.60**
5	चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय हिसार CCSHAU, Hisar	0.00	25.00	0.00	0.00	370.00	375.00	705.00	717.50	**1075.00**	**1117.50**
6	सरदार वल्लभ भाई पटेल कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, मेरठ, उत्तर प्रदेश SVPUA & T, Meerut	0.00	0.00	969.00	1890.31	453.00	596.68	180.00	213.00	**1602.00**	**2699.99**
7	गोविन्द वल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर GBPUA &T, Pantnagar	0.00	5579.15	0.00	65.21	10.00	303.61	0.00	0.00	**10.00**	**5947.97**
8	नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय अयोध्या, उत्तर प्रदेश NDUA & T, Ayodh ya	0.00	228.70	6409.00	6543.98	2289.50	2216.66	1765.00	1302.00	**10463.50**	**10291.34**
9	चन्द्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर, उत्तर प्रदेश CSAUA & T, Kanpur	0.00	0.00	4687.50	4955.68	0.00	0.00	110.00	124.75	**4797.50**	**5080.43**
10	बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी, उत्तर प्रदेश BHU, Varanasi	0.00	0.00	666.85	700.65	2741.20	2823.05	0.00	0.00	**3408.05**	**3523.70**
11	असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट AAU, Jorhat	0.00	425.20	0.00	2552.26	0.00	6674.33	0.00	11088.63	**0.00**	**20740.42**

12	बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची, झारखण्ड़ BAU, Ranchi	0.00	0.00	4263.00	2616.30	0.00	74.45	0.00	61.50	**4263.00**	**2752.25**
13	डॉ. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय पूसा, समस्तीपुर, बिहार RPCAU, Pusa	191.00	195.00	4779.50	4895.80	2693.00	2667.00	718.00	699.50	**8190.50**	**8457.30**
14	बिधान चन्द्र कृषि विश्वविद्यालय नादिया, पश्चिम बंगाल BCKV, Nadia	0.00	30.13	373.00	384.00	2905.00	2954.00	1980.00	2202.00	**5258.00**	**5570.13**
15	उत्तर बंगा कृषि विश्वविद्यालय पुन्डीबारी UBKV, Pundibari	0.00	0.00	388.50	190.19	645.00	535.14	257.00	147.50	**1290.50**	**872.83**
16	ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय भुवनेश्वर OUA&T, Bhubaneshwar	44.00	40.60	5886.15	6030.90	150.00	163.35	45.00	38.00	**6411.15**	**6272.85**
17	एसकेआरएयू, बीकानेर SKRAU, Bikaner	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	2151.00	2211.81	**2151.00**	**2212.56**
18	महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर, राजस्थान MPUAT, Udaipur	0.00	0.00	960.00	847.82	2872.00	2557.60	40.00	40.00	**3872.00**	**3445.42**
19	एसडीएयू, सरदार कृषि नगर SDAU, Saradrkrushinagar	0.00	11.10	0.00	0.00	0.00	0.00	1343.60	1479.68	**1343.60**	**1490.78**
20	आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद, गुजरात Anand A.U. Anand	94.30	125.70	1088.00	930.60	2079.00	1592.85	1678.50	1767.65	**4845.50**	**4416.80**
21	जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय, जूनागढ़, गुजरात Junagarh A.U. Junagarh	8.80	8.80	0.00	300.10	0.00	1859.05	4040.00	5829.64	**4040.00**	**7997.59**
22	नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी, गुजरात Navsari A.U. Navsari	0.00	14.67	268.00	447.54	1475.00	1613.73	1382.70	934.56	**3125.70**	**3010.50**
23	इन्दिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर, छत्तीसगढ़ IGKVV, Raipur	0.00	0.00	3988.00	4733.74	6246.00	6826.61	40.00	50.04	**10274.00**	**11610.39**
24	जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय जबलपुर, मध्य प्रदेश JNKVV, Jabalpur	160.00	135.11	23794.90	24063.51	0.00	0.00	0.00	0.00	**23794.90**	**24198.62**
25	वीएनएमकेवी, परभनी VNMKV, Parbhani	65.00	137.00	1380.38	1071.22	2845.80	1624.76	1204.60	818.13	**5430.78**	**3651.11**
26	महात्मा फुले कृषि विद्यालय, राहुरी MPKV, Rahuri	719.00	1179.13	2950.18	4392.77	23009.50	28940.30	285.90	398.91	**26245.58**	**34911.11**

27	पंजाब राव देशमुख कृषि विश्वविद्यालय अकोला, महाराष्ट्र PDKV, Akola	0.00	659.10	61.50	69.55	89.30	111.90	568.80	562.00	**719.60**	**1402.55**
28	केकेवी, दपोली KKV, Dapoli	47.60	62.29	216.16	319.76	0.00	0.00	2334.10	1524.49	**2550.26**	**1906.54**
29	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू UAS, Bengaluru	47.17	33.87	1615.50	1200.61	14979.00	13917.64	416.00	505.27	**17010.50**	**15657.39**
30	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़ UAS, Dharwad	53.40	45.50	3926.50	4010.50	17686.00	9212.00	285.00	335.00	**21897.50**	**13603.00**
31	प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद PJTSAU, Hyderabad	118.77	342.22	5735.00	6191.75	35.00	28.00	4624.10	5625.65	**10394.10**	**12187.62**
32	तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय कोयम्बटूर, तमिल नाडु TNAU, Coimbatore	851.12	851.12	3661.75	5789.46	6200.00	1418.14	3419.95	9196.44	**13281.70**	**17255.16**
33	केरल कृषि विश्वविद्यालय, त्रिसूर KAU, Thrissur	6.00	17.50	0.00	0.00	0.00	0.00	890.34	1070.23	**890.34**	**1087.73**
34	केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, इम्फाल CAU, Imphal	11.00	11.98	0.00	0.00	700.00	709.40	80.50	41.16	**780.50**	**762.54**
35	भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली IARI, New Delhi	3711.99	5405.34	0.00	0.00	0.00	0.00	9010.50	9716.97	**9010.50**	**15122.31**
36	भारतीय गेहूं एवं जौ अनुसंधान संस्थान करनाल IIWBR, Karnal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	515.00	610.00	**515.00**	**610.00**
37	विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान अल्मोड़ा VPKAS, Almora	37.00	37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	249.70	255.70	**249.70**	**292.70**
38	भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान, कानपुर IIPR, Kanpur	0.00	0.00	43.00	61.50	0.00	0.00	16.50	23.00	**59.50**	**84.50**
39	भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ IISR, Lucknow	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**
40	सीआरआईजेएएफ, बैरकपुर, पश्चिम बंगाल CRIJAF, Barrackpore	1.50	1.50	0.00	0.00	200.00	370.00	273.00	296.48	**473.00**	**667.98**
41	राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक NRRI, Cuttack	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	900.00	620.00	**900.00**	**620.00**

42	आईजीएफआरआई, झांसी IGFRI, Jhansi	0.00	0.00	0.00	0.00	22.60	25.15	220.70	335.64	**243.30**	**360.79**
43	डीआरएमआर, भरतपुर DRMR, Bharatpur	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	950.00	821.00	**950.00**	**821.00**
44	भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान, इन्दौर, मध्य प्रदेश IISR, Indore	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**
45	मूंगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़ DGR, Junagadh	117.57	98.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**98.00**
46	काजरी, जोधपुर CAZRI, Jodhpur	0.25	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	118.00	153.95	**118.00**	**154.89**
47	केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर CICR, Nagpur	0.02	21.90	1.00	1.48	75.00	134.52	15.50	13.03	**91.50**	**170.93**
48	भारतीय तिलहन अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद IIOR, Hyderabad	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	170.50	237.00	**170.50**	**242.00**
49	भारतीय चावल अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद IIRR, Hyderabad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	335.00	470.00	**335.00**	**470.00**
50	भारतीय कदन्न अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद IIMR, Hyderabad	0.00	0.00	0.00	0.00	3100.00	3220.00	146.00	178.00	**3246.00**	**3398.00**
51	गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर SBI, Coimbatore	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**
52	भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ, उत्तर प्रदेश IISS, Mau	0.00	0.00	1400.00	1505.80	245.00	244.25	84.00	106.00	**1729.00**	**1856.05**
53	भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, लुधियाना, पंजाब IIMR, Ludhiana	0.00	0.00	240.00	300.00	314.00	356.00	185.00	217.00	**739.00**	**873.00**
54	केन्द्रीय तटवर्ती कृषि अनुसंधान संस्थान गोवा CCARI, Goa	0.00	0.00	105.00	103.00	0.00	0.00	144.00	150.00	**249.00**	**253.00**
55	केन्द्रीय द्वीपीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पोर्ट ब्लेयर, अंडमान व निकोबार द्वीपसमूह CIARI, Port Blair	1.63	1.12	0.00	0.00	0.00	0.00	62.90	51.77	**62.90**	**52.89**
56	वीएसआई, पुणे VSI, Pune	151.00	195.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**195.70**
57	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचुर UAS, Raichur	0.00	0.00	17835.00	17306.00	6840.00	6107.00	1152.00	1103.00	**25827.00**	**24516.00**

58	राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर, मध्य प्रदेश RVSKVV, Gwalior	0.00	32.40	3401.00	2609.00	13646.00	10992.94	0.00	0.00	**17047.00**	**13634.34**
59	बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर BAU, Sabour	10.00	27.10	2900.00	3083.50	1700.00	1954.00	100.00	122.50	**4700.00**	**5187.10**
60	पीएजेएएनसीओए एंड आरआई, कराईकल PAJANCOA & RI, Karaikal	0.00	454.36	215.00	287.00	33.00	36.00	88.00	153.00	**336.00**	**930.36**
61	कृषि एवं बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय शिवमोगा UAHS, Shivamogga	0.00	0.00	265.50	241.30	5265.00	4328.00	5.00	4.80	**5535.50**	**4574.10**
62	पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर, मणिपुर ICAR-RC, Manipur	0.00	0.00	104.35	116.95	1373.35	1668.75	4803.00	6835.80	**6479.90**	**8621.50**
63	आचार्य एन जी रंगा कृषि विश्वविद्यालय गुण्टूर ANGRAU, Guntur	3.78	0.43	2576.00	4479.28	0.00	11.70	353.70	454.70	**9052.46**	**4946.11**
	समग्र योग **Grand Total**	**6955.70**	**16992.64**	**112522.07**	**121276.54**	**164887.25**	**163159.06**	**73534.09**	**97109.52**	**357899.11**	**398537.76**

तालिका 3 : रोपण सामग्री उत्पादन का केन्द्र वार सारांश

Table 3 : Summary of centre-wise planting material's production

क्र. सं. S. No.	केन्द्र Centre	रोपण सामग्री (क्विंटल) Planting material (q)		रोपण सामग्री (लाख) Planting material (lakhs)		ऊतक संवर्धन पादपक (लाख) Tissue culture plantlets (lakhs)	
		लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production	लक्ष्य Target	उत्पादन Production
1	शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, श्रीनगर SKUAS & T, Srinagar	-	-	0.90	0.92	-	-
2	चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश CSKHPKVV, Palampur	-	-	8.00	9.33	-	-
3	पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना, पंजाब PAU, Ludhiana	3800.00	4175.00	-	-	0.17	0.18
4	असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट AAU, Jorhat	-	99.00	-	1.36	-	-
5	ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर OUA&T, Bhubaneshwar	-	-	3.67	3.62	4.32	2.27
6	महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर MPUAT, Udaipur	-	-	0.53	0.46	0.01	0.05
7	आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद, गुजरात AAU, Anand	-	-	2.00	5.00	-	-
8	जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय, जूनागढ़, गुजरात JAU, Junagarh	260.00	800.00	0.15	0.13	-	-
9	नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी, गुजरात NAU, Navsari	1800.00	1550.00	0.60	1.35	0.35	0.05
10	इन्दिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर IGKVV, Raipur	-	-	-	-	1.00	1.00
11	महात्मा फुले कृषि विश्वविद्यालय, राहुरी MPKV, Rahuri	-	-	30.60	39.62	-	-
12	केकेवी, दपोली KKV, Dapoli	-	-	2.00	2.71	0.15	0.15
13	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू UAS, Bengaluru	-	800.00	-	0.76	-	0.75
14	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़ UAS, Dharwad	2250.00	2250.00	-	-	-	-
15	प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद PJTSAU, Hydarabad	-	-	0.80	0.90	-	-

16	तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर, तमिल नाडु TNAU, Coimbatore	620.00	739.70	16.50	15.89	0.10	1.59
17	केरल कृषि विश्वविद्यालय, त्रिसूर KAU, Thrissur	-	-	-	-	0.14	0.17
18	भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली IARI, New Delhi	-	-	0.23	0.27	-	-
19	विवेकानन्द पर्वतीय कृषि विश्वविद्यालय, अल्मोड़ा VPKAS, Almora	100.00	110.00	-	-	-	-
20	भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ, उत्तर प्रदेश IISR, Lucknow	-	8200.00	-	-	-	-
21	सीआरआईजेएएफ, बैरकपुर CRIJAF, Barrackpore	50.00	223.33	0.50	1.00	-	-
22	आईजीएफआरआई, झांसी IGFRI, Jhansi	-	-	5.50	8.10	-	-
23	गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर SBI, Coimbatore	16730.00	20320.45	0.00	0.00	0.50	1.02
24	वीएसआई, पुणे VSI, Pune	-	-	114.75	73.20	-	-
25	बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर, बिहार BAU, Sabour	-	-	0.00	4.00	0.00	1.20
26	पी ए जे ए एन सी ओ ए एंड आर आई, कराईकल PAJANCOA&RI, Karaikal	-	-	0.05	0.10	-	-
	समग्र योग **Grand Total**	**25610.00**	**39267.48**	**186.79**	**168.72**	**6.74**	**8.43**

वित्तीय विवरण

वित्त वर्ष 2019–20 के दौरान, इस परियोजना को कुल 63 सहयोगी केन्द्रों पर क्रियान्वित किया गया जिसमें 40 राज्य कृषि विश्वविद्यालय, 22 भाकृअनुप संस्थान और एक गैर भाकृअनुप संस्थान शामिल है। वर्ष 2019–20 के लिए कुल रूपये 810.07 लाख की राशि जारी की गई जिसमें से रूपये 48.47 लाख गैर–आवर्ती आकस्मिक संघटक के लिए थे जबकि आवर्ती आकस्मिकता संघटक के तहत आवंटन यात्रा भत्ते के लिए रूपये 79.25 लाख; मानव संसाधन विकास के लिए रूपये 121.25 लाख; ऑपरेशनल एवं अनुसंधान आकस्मिकता संघटक के लिए रूपये 509.50 लाख; तथा जनजातीय उप–योजना के लिए रूपये 51.60 लाख का आवंटन किया गया।

मानव संसाधन विकास (क्षमता निर्माण कार्यक्रम)

बीज डोमेन में मानव संसाधन विकास का अधिदेश रखते हुए, विभिन्न सहयोगी केन्द्रों द्वारा विभिन्न प्रकार के प्रशिक्षण

Financial Statement

During the financial year 2019-20, this project was implemented in 63 cooperating centres, which include 40 SAU's, 22 ICAR institutes and one non ICAR institute. An amount of Rs. 810.07 lakh was released for the year 2019-20, of which Rs. 48.47 lakh for non-recurring contingency component, whereas under recurring contingency component, Rs. 79.25 lakh was allocated for travelling allowance, Rs. 121.25 lakh for Human Resource Development (HRD), Rs. 509.50 lakh for Operational & Research Contingency component and Rs. 51.60 lakh was allocated for Tribal Sub Plan (TSP).

Human Resource Development

Having a mandate of Human Resource Development in seed domain, various modules of trainings have

कार्यक्रम चलाए गए ताकि किसानों, प्रशिक्षुओं और राज्य बीज प्रमाणन एजेन्सी/राज्य बीज निगम/बीज उत्पादक कम्पनियों और गैर सरकारी संगठनों के कर्मचारियों (प्रक्षेत्र स्टाफ) सहित बीज उत्पादन करने वाले कार्मिकों की जरूरतों की पूर्ति की जा सके। आयोजित किए गए प्रशिक्षणों का मुख्य केन्द्र बीज उत्पादन, प्रसंस्करण, भण्डारण, पैकेजिंग, गुणवत्ता संवर्धन, गुणवत्ता नियंत्रण तथा बीज स्वास्थ्य प्रबंधन पर केन्द्रित था। देशभर में चयनित सहयोगी केन्द्रों में जनजातीय उप–योजना के तहत जनजातीय इलाकों के किसानों के लिए गुणवत्ता बीज उत्पादन पर विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रम भी प्रारंभ किए गए। कुल मिलाकर, वर्ष 2019–20 के दौरान विभिन्न हितधारकों के लिए 357 प्रशिक्षण/प्रक्षेत्र दिवस का आयोजन किया गया। इसी प्रकार, देशभर में विभिन्न सहयोगी केन्द्रों द्वारा बीज से जुड़े विविध विषयों पर कुल 66 प्रदर्शनियां, किसान मेला तथा किसान गोष्ठी आयोजित की गईं।

been designed by varied cooperating centres to cater the need of seed producing personnel including farmers, trainers and employees (field staff) of State Seed Certification Agency/ State Seed Corporation/ Seed Producer Companies and NGOs. Trainings were mainly focused on seed production, processing, storage, packaging, quality enhancement, quality control and seed health management. Special training programmes on quality seed production for farmers of tribal areas were also initiated under Tribal Sub Plan component in selected cooperating centres across the country. In-toto 357 trainings/field days were organized for varied stakeholders during the year 2019-20. Similarly 66 Exhibitions/ Kisan melas/Kisan Goshtis were organized on diverse themes related to seed by different cooperating centres across the country.

तालिका 4 : भाकृअनुप बीज परियोजना के तहत क्षमता निर्माण कार्यक्रमों का विवरण

Table 4 : Details of Capacity building programmes (HRD) under ICAR Seed Project

क्र. सं. S. No.	केन्द्र Center	प्रशिक्षण, प्रक्षेत्र दिवस एवं बीज दिवस की संख्या No. of Training/ Field day / Seed day	लाभान्वितों की संख्या No. of Beneficiaries	प्रदर्शनी, किसान मेला व किसान गोष्ठी की संख्या No. of Exhibition/ KisanMela/ KisanGoshti	लाभान्वितों की संख्या No. of Beneficiaries	प्रकाशन Publication	पुरस्कार Award
1	शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, श्रीनगर SKUAS & T, Srinagar	11	486	1	1000	7	2
2	शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू SKUAS & T, Jammu	12	719	-	-	6	-
3	चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश CSKHPKVV, Palampur	13	703	-	-	18	3
4	पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना PAU, Ludhiana	4	177	9	35000	5	-
5	चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार CCSHAU, Hisar	3	84	-	-	2	-

6	सरदार वल्लभ भाई पटेल कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय मेरठ, उत्तर प्रदेश SVPUA & T, Meerut	6	292	1	6715	10	-
7	नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय अयोध्या, उत्तर प्रदेश NDUA & T, Faizabad	-	-	-	-	9	-
8	चन्द्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर, उत्तर प्रदेश CSAUA & T, Kanpur	2	275	1	4500	8	3
9	बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी, उत्तर प्रदेश BHU, Varanasi	8	389	2	915	7	1
10	असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट AAU, Jorhat	3	84	-	-	3	-
11	बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची, झारखण्ड़ BAU, Ranchi	1	50	-	-	4	-
12	डॉ. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पूसा, समस्तीपुर, बिहार RPCAU, Pusa	3	131	3	300	-	-
13	बिधान चन्द्र कृषि विश्वविद्यालय नादिया, पश्चिम बंगाल BCKVV, Nadia	8	697	2	2700	9	-
14	उत्तर बंगा कृषि विश्वविद्यालय पुन्डीबारी UBKV, Pundibari	13	329	1	500	-	-
15	ओड़िशा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर OUA&T, Bhubaneshwar	1	100	-	-	3	-
16	एसकेआरएयू, बीकानेर SKRAU, Bikaner	-	-	-	-	3	-
17	महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर राजस्थान MPUAT, Udaipur	5	257	-	-	4	2
18	एसडीएयू, सरदार कृषि नगर SDAU, S.K. Nagar	1	40	-	-	4	-
19	आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद, गुजरात Anand A.U. Anand	2	200	-	-	6	-
20	जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय, जूनागढ़, गुजरात Junagarh A.U. Junagarh	32	1918	-	-	8	-

21	नवसारी कृषि विश्वविद्यालय नवसारी, गुजरात Navsari A.U. Navsari	4	349	-	-	-	-
22	इन्दिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय रायपुर, छत्तीसगढ़ IGKVV, Raipur	4	200	-	-	9	-
23	जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर, मध्य प्रदेश JNKVV, Jabalpur	1	150	-	-	8	3
24	वीएनएमकेवी, परभनी VNMKV, Parbhani	4	420	3	6600	9	-
25	महात्मा फुले कृषि विद्यालय राहुरी MPKVV, Rahuri	1	865	1	865	11	3
26	पंजाब राव देशमुख कृषि विश्वविद्यालय, अकोला, महाराष्ट्र PDKV, Akola	13	840	3	242700	3	1
27	केकेवी, दपोली KKV, Dapoli	8	925	8	1403	4	4
28	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू UAS, Bengaluru	7	1289	1	1200000	67	-
29	प्रोफेसर जयशंकर तेलंगाना राज्य कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद PJTSAU, Telangana	7	2389	-	-	12	2
30	तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय कोयम्बटूर, तमिल नाडु TNAU, Coimbatore	10	447	5	16200	15	4
31	केरल कृषि विश्वविद्यालय, त्रिसूर KAU, Thrissur	3	175	-	-	1	-
32	भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान पूसा, नई दिल्ली IARI, New Delhi	33	2247	1	30000	18	-
33	भारतीय गेहूं एवं जौ अनुसंधान संस्थान, करनाल IIWBR, Karnal	3	135	1	7500	7	-
34	विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा VPKAS, Almora	1	50	7	212	-	-
35	भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान कानपुर IIPR, Kanpur	2	175	2	500	2	1
36	सीआरआईजेएएफ, बैरकपुर CRIJAF, Barrackpore	1	75	1	50	2	-
37	राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक NRRI, Cuttack	2	95	-	-	-	-

37	राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान कटक NRRI, Cuttack	2	95	-	-	-	-
38	आईजीएफआरआई, झांसी IGFRI, Jhansi	-	-	1	250	1	-
39	डीआरएमआर, भरतपुर DRMR, Bharatpur	3	1002	-	-	-	-
40	भारतीय सोयाबीन अनुसंधान संस्थान इन्दौर, मध्य प्रदेश IISR, Indore	1	175	-	-	-	-
41	मूंगफली अनुसंधान निदेशालय जूनागढ़ DGR, Junagadh	2	51	1	64	4	-
42	केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान नागपुर CICR, Nagpur	15	800	1	2200	2	-
43	भारतीय तिलहन अनुसंधान संस्थान हैदराबाद IIOR, Hyderabad	8	3540	-	-	6	1
44	भारतीय चावल अनुसंधान संस्थान हैदराबाद IIRR, Hyderabad	3	950	-	-	-	-
45	भारतीय कदन्न अनुसंधान संस्थान हैदराबाद IIMR, Hyderabad	1	15	2	2500	-	-
46	गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर SBI, Coimbatore	6	670	-	-	-	-
47	भारतीय बीज विज्ञान संस्थान मऊ, उत्तर प्रदेश IISS, Mau	5	270	-	-	-	-
48	भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान लुधियाना, पंजाब IIMR, Ludhiana	4	645	1	5000	5	1
49	केन्द्रीय तटवर्ती कृषि अनुसंधान संस्थान, गोवा CCARI, Goa	5	204	-	-	-	-
50	केन्द्रीय द्वीपीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पोर्ट ब्लेयर, अंडमान व निकोबार द्वीपसमूह CIARI, Port Blair	7	391	-	-	-	-
51	वीएसआई, पुणे VSI, Pune	9	1606	1	1420	1	-
52	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, रायचुर UAS, Raichur	17	1382	3	250610	14	9
53	राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर, मध्य प्रदेश RVSKVV, Gwalior	1	25	1	2000	-	-
54	पी ए जे ए एन सी ओ ए एंड आर आई, कराईकल PAJANCOA & RI, Karaikal	5	407	-	-	3	1

55	कृषि एवं बागवानी विज्ञान विश्वविद्यालय, शिवमोगा UAHS, Shivamogga	4	15000	1	20000	-	-
56	पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर, मणिपुर ICAR-RC, Manipur	25	1001	-	-	4	-
57	आचार्य एन जी रंगा कृषि विश्वविद्यालय, गुण्टूर ANGRAU, Guntur	4	100	1	1145	10	-
	Total	**357**	**45991**	**66**	**1842849**	**334**	**41**

गेहूं के गुणवत्ता बीज उत्पादन पर ऑफ कैम्पस प्रशिक्षण – भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ

Off-Campus training on quality seed production of wheat: ICAR-IISS, Mau

भाटपारा में किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम : इन्दिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर

Farmers Training Programme at Bhatapara: IGKV, Raipur

4. जनजातीय उप–योजना
4. Tribal Sub Plan

4.1 अंतर्गत भारतीय बीज विज्ञान संस्थान मुख्य स्कीम की उपलब्धियाँ

- वर्ष 2019–20 के दौरान, गुणवत्ता बीज उत्पादन एवं भण्डारण गतिविधियों, गुणवत्ता बीज की आपूर्ति, भण्डारण संरचना तथा सूक्ष्म सिंचाई सुविधा आदि में प्रशिक्षण अथवा प्रदर्शन के माध्यम से जनजातीय समुदाय के कल्याण के लिए छः संगठनों (राज्य कृषि विश्वविद्यालय एवं भाकृअनुप संस्थान) को कुल रूपये 25.00 लाख की राशि जारी की गई।
- पांच राज्यों के 15 जिलों में सब्जी बीजों के साथ साथ मटर, उडद, गेहूं, चना, चावल, सरसों, आलू, मक्का, कंगनी, रागी, बाजरा, सोयाबीन तथा मूंगफली का गुणवत्ता बीज वितरण किया गया और गुणवत्ता बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी को प्रदर्शित किया गया। इससे लगभग 1206 किसानों को लाभान्वित किया गया।
- विभिन्न फसलों के बीज उपचार, गुणवत्ता बीज उत्पादन, बीज प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी तथा सुरक्षित बीज भण्डारण पर 6 राज्यों में लगभग 1875 जनजातीय किसानों के लिए कुल 36 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए और इन कार्यक्रमों में प्रसार साहित्य का वितरण भी प्रतिभागियों में किया गया।
- किसानों की आजीविका में सुधार लाने और गुणवत्ता बीज उत्पादन में जनजातीय किसानों को आत्मनिर्भर बनाने के लिए किसान भागीदारी बीज उत्पादन कार्यक्रम आयोजित किए गए।
- जनजातीय उप–योजना में सृजित भौतिक परिसम्पत्ति के संबंध में, जनजातीय किसानों को 13 कोनोवीडर और 7 चावल बीज धानी वितरित की गईं।
- किसानों को ऑन–फार्म सुझाव देने के लिए फसलों का प्रदर्शन और उनकी निगरानी करने के लिए खेत दौरे किए गए। इसके साथ ही किसानों के लिए अवसर दौरों की भी व्यवस्था की गई।

4.1 IISS Main Scheme Achievements

- A total amount of Rs 25.00 lakhs released to six organizations (SAUs and ICAR Institutes) for welfare of the tribal community through training / demonstration in quality seed production and storage activities, supply of quality seed, storage structure and micro-irrigation facility *etc*. during the year 2019-20.
- Around 1206 tribal farmers have been benefited through distribution of quality seed and demonstration of quality seed production technology of Pea, Urd, Wheat, Chickpea, Black gram, Rice, Mustard, Potato, Maize, Foxtail millet, Finger millet, Pearl millet, Soybean, Groundnut along with vegetable seed from 15 districts of 5 states.
- A total number of 36 training programmes for around 1875 tribal farmers have been conducted in six states on seed treatment, quality seed production, seed processing technology and safe seed storage of different crops alongwith distribution of extension literature.
- Farmers participatory seed production programme have been conducted for making tribal farmers self-reliant in quality seed production and improvement in their livelihood.
- Regarding physical assets created in Tribal Sub Plan, a total number of 13 *Conoweeder* and 7 Rice seed bin have been distributed to tribal famers.
- Field visits have been made for demonstration and monitoring of crops for on-farm suggestions to the farmers. Exposure visit of farmers have also been organized.

भाकृअनुप – आईआईएसएस की मुख्य स्कीम जनजातीय उप–योजना की झलक
Glimpses of activities under Tribal Sub Plan, ICAR- IISS Main Scheme

कूचबिहार, पश्चिम बंगाल में बीज उत्पादन पर प्रशिक्षण एवं खेत दौरा
Training on seed production and field visit at Cooch Behar, West Bengal

दक्षिण गारो हिल्स एवं कांगपोकपी, मणिपुर में बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण
Training on seed production technology at South Garo Hills and Kangpokpi, Manipur

बनासकांठा, गुजरात में गुणवत्ता बीज वितरण एवं बीज उत्पादन प्लॉट
Quality seed distribution and seed production plot at Banaskantha, Gujarat

कूचबिहार तथा अलीपुरद्वार, पश्चिम बंगाल में गुणवत्ता बीज वितरण एवं प्रक्षेत्र दौरा
Quality seed distribution and field visit at Cooch Behar and Alipurduar, West Bengal

ऊधम सिंह नगर, उत्तराखण्ड़ में बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण
Training on seed production technology at Udham Singh Nagar, Uttarakhand

उखरूल तथा चन्देल, मणिपुर में गुणवत्ता बीज उत्पादन पर प्रशिक्षण
Training on quality seed production and seed production field at Ukhrul and Chandel , Manipur

4.2 जनजातीय उप–योजना कार्यक्रम के तहत अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) की उपलब्धियां

वर्ष 2019–20 के दौरान, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) के अंतर्गत, किसानों के लाभ हेतु जनजातीय इलाकों में अधिदेशित गतिविधियां चलाने के लिए देशभर में बारह सहयोगी केन्द्रों को रूपये 100.00 लाख की राशि जारी की गई। विभिन्न सहयोगी केन्द्रों द्वारा विभिन्न विषयों पर विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाए गए यथा विभिन्न फसलों में गुणवत्ता बीज उत्पादन; किसान भागीदारी बीज उत्पादन गतिविधियां; गुणवत्ता बीज, बीज भण्डारण संरचनाओं, फसल सुरक्षा उपकरणों और छोटे फार्म उपकरणों का वितरण; प्रदर्शन, प्रदर्शनियां तथा अवसर दौरे। इन कार्यक्रमों के माध्यम से कुल 5620 जनजातीय किसानों को लाभ पहुंचाया गया। कुल मिलाकर, किसानों को 22986 किग्रा. गुणवत्ता बीज; 519 बीज भण्डारण संरचनाओं, फसल सुरक्षा उपकरणों एवं लघु फार्म उपकरणों का वितरण किया गया। इसी प्रकार, जनजातीय किसानों के लाभ हेतु बीज उत्पादन, भण्डारण एवं गुणवत्ता संवर्धन के विभिन्न पहलुओं पर 41 प्रशिक्षण कार्यक्रमों, दो प्रदर्शन कार्यक्रमों और दो अवसर दौरों का आयोजन किया गया।

4.2 Achievements of AICRP-NSP (Crops) under Tribal Sub Plan (TSP) Programme

Under AICRP-NSP (Crops), Rs. 100.00 lakhs was released to 12 cooperating centres across the country for organizing mandated activities in tribal areas for the benefit of farmers. Special training programmes on quality seed production in various crops; farmers' participatory seed production activities distribution of quality seed, seed storage structures, crop protection equipments & small farm equipments; demonstrations, exhibitions and exposure visits were instituted by varied cooperating centres benefiting 5620 tribal farmers. *In toto*, 22986 kg of quality seed; 519 Nos of seed storage structures, crop protection equipments & small farm equipments were distributed. Similarly, 41 training programmes on various aspects of seed production, storage and quality enhancement, 02 demonstrations and 02 exposure visit were also organized for the benefit of tribal farmers.

तालिका : वर्ष 2020 के दौरान अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) की जनजातीय उप–योजना के अंतर्गत वास्तविक उपलब्धियों का सारांश

Table : Summary of physical achievements under TSP of AICRP-NSP (Crops) during 2020

केन्द्र Centres	वितरित बीज (किग्रा.) Seed distributed (kg.)	बीज भण्डारण धानी; स्प्रेयर्स, छोटे प्रक्षेत्र औजार (संख्या) Seed storage bins; sprayers, small farm implements (No's)	प्रशिक्षण (संख्या) Training (No's)	अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन (संख्या) FLDs (No's)	अवसर दौरे (संख्या) Exposure visit (No's)	लाभान्वित (संख्या) Beneficiary (No's)
शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, श्रीनगर SKUA&T, Srinagar	10361	-	10	01	-	1262
चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय पालमपुर, हिमाचल प्रदेश CSHPKV, Palampur	2000	75	02	-	-	250
आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद, गुजरात AAU, Anand	-	-	02	-	-	100
कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू UAS, Bengaluru	7170	-	02	-	-	361
तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय कोयम्बटूर, तमिल नाडु TNAU, Coimbatore	200	-	01	-	-	100
पंजाब राव देशमुख कृषि विश्वविद्यालय, अकोला PDKV, Akola	1000	-	05	-	-	103
कृषि विश्वविद्यालय, कोटा AU, Kota	-	444	06	-	-	444
भारतीय कदन्न अनुसंधान संस्थान हैदराबाद IIMR, Hyderabad	2058	-	02	-	01	1243
केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान नागपुर CICR, Nagpur	197	-	11	01	01	1384
कुल Total	**22986**	**519**	**41**	**02**	**02**	**5247**

नोट :

- उपरोक्त के अलावा, आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद द्वारा जनजातीय किसानों को वर्मी कम्पोस्ट के 300 थैले (प्रत्येक 50 किलोग्राम) और राइजोबियम कंसोर्शिया की 100 बोतलें वितरित की गईं।
- तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर द्वारा करूमन्दुरई, सलेम जिले में एक 'मॉडर्न कदन्न मूल्य वर्धन इकाई' स्थापित की गई।

Note:

- In addition to above, 300 bags of vermi-compost (50 kg each) and 100 bottles of *Rhizobium* consortia was distributed by AAU, Anand to tribal farmers.
- A 'Modern Millet Value Addition Unit' was established at Karumanthurai, Salem district by TNAU, Coimbatore

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) के चुनिन्दा केन्द्रों द्वारा जनजातीय उप–योजना कार्यक्रम को लागू करने के लिए विभिन्न प्रकार की गतिविधियां चलाई गईं और इसके साथ ही गुणवत्ता बीज उत्पादन करने, बीज स्वास्थ्य एवं भण्डारण में सुधार करने तथा बीज के संबंध में अन्य संबंधित गतिविधियों को चलाने के लिए जनजाति किसानों को आदान प्रदान किए गए जिनका विवरण नीचे प्रस्तुत है :

शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, श्रीनगर, जम्मू व कश्मीर

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम : बीज के विभिन्न पहलुओं पर कुल दस प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इनमें शामिल विषय थे : मक्का, धान और दलहन में गुणवत्ता बीज उत्पादन; गरीबी उन्मूलन के लिए गुणवत्ता बीज उत्पादन; तथा बीजों की बचत के लिए किसानों का उपयोग करने संबंधी रणनीतियां। जम्मू व कश्मीर के विभिन्न स्थानों में कुल 681 जनजातीय किसानों को लाभ पहुंचाने के प्रयोजन से कार्यक्रम को लागू किया गया था।

आदानों का वितरण : कुल 581 जनजातीय किसानों को कुल 10361 किग्रा. गुणवत्ता बीज (धान – 9351 किग्रा., मक्का – 860 किग्रा. तथा मूंग – 150 किग्रा.) का वितरण किया गया।

प्रक्षेत्र प्रदर्शन/प्रक्षेत्र दिवस/बीज दिवस का आयोजन : धान किस्मों यथा एसआर–3 तथा एसआर–4 को प्रचलित करने के लिए हम्चीपोरा, छतरगुल और उरी प्रत्येक में एक–एक तथा कुल तीन अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन आयोजित किए गए।

Various activities carried for implementation of TSP program by selected centres of AICRP-NSP (Crops) along with details of the inputs provided to tribal farmers for taking up quality seed production, improving seed health & storage and other related activities in domain of seed were detailed below.

Sher-e-Kashmir University of Agricultural Sciences & Technology, Srinagar

Training programme conducted: 10 training programmes were conducted on the various aspects of seed *viz*. Quality seed production in maize paddy and pulses; Quality seed production for poverty alleviation and strategies for utilizing farmers saved seeds. Programme was implemented for the benefit of 681 tribal farmers in various locations of Jammu & Kashmir.

Input distribution: 10361 kg of quality seed was distributed among 581 tribal farmers (paddy- 9351 kg, Maize- 860 kg, moongbean- 150 kg).

Field demonstrations/ field day/ seed day conducted: Three front line demonstrations were organized, one each at Hamchipora, Chatergul and Uri for popularization of paddy varieties *viz*. SR-3 and SR-4.

शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, श्रीनगर द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं आदानों का वितरण
Training and distribution of farm implements under Tribal Sub Plan by SKUAST, Srinagar

चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम : हिमाचल प्रदेश के चम्बा जिले (भरमौर तथा पांगी गांव) में कुल 125 जनजातीय किसानों को लाभ पहुंचाते हुए गुणवत्ता बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी एवं परीक्षण पर दो प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। किसानों को गुणवत्ता बीज के विभिन्न पहलुओं यथा आनुवंशिक शुद्धता

Chaudhary Sarwan Kumar Himachal Pradesh Krishi Vishwavidyalaya, Palampur

Training programme conducted: Two training programmes were conducted on quality seed production technology and testing benefiting 125 tribal farmers in Chamba district (Bharmour and Pangi villages) of Himachal Pradesh. The farmers were made aware of various aspects of quality seed

परीक्षण, किस्मों का रखरखाव, गुणवत्ता बीज उत्पादन के मूलभूत सिद्धान्त एवं बीज प्रमाणन, बीज उत्पादन में रोग प्रबंधन का महत्व के बारे में किसानों के बीच जागरूकता सृजित की गई। कैम्प के दौरान, किसान एवं वैज्ञानिकों के बीच परस्पर वार्ता का आयोजन भी किया गया और विशेषज्ञों ने किसानों की जिज्ञासाओं का समाधान किया।

आदान वितरण : सभी 125 प्रतिभागियों को आदान यथा नैपसैक स्प्रेयर (75) तथा 40 किग्रा. गेहूं बीज (50 संख्या) प्रदान किए गए।

viz. genetic purity testing, maintenance of cultivars, basic principles of quality seed production and seed certification, importance of disease management in seed production. Farmers'-Scientists' interaction was also held during the camp and queries of the farmers were addressed by the experts.

Input distribution: All 125 beneficiaries were provided with inputs *viz*. Knapsack sprayer (75 Nos) and 40 kg wheat seed (50 Nos).

चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं स्प्रेयर का वितरण

Training and distribution of sprayer under Tribal Sub Plan by CSKHPKVV, Palampur

आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद, गुजरात

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम : दाहोद जिले के देवगढ़ बरिया के 100 जनजातीय किसानों के लिए भण्डारण के दौरान बीजों अथवा खाद्यान्न को नुकसान पहुंचाने वाले कवक तथा कीट–नाशीजीवों और इनके प्रबंधन पर दो प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाए गए किसानों के समक्ष बीज जैव प्राइमिंग की विधियों, *ट्राइकोडर्मा* के माध्यम से गोबर की खाद (FYM) को समृद्ध बनाने की तकनीकों एवं खुम्ब उत्पादन का प्रदर्शन किया गया ।

आदान वितरण : सभी लाभान्वितों को वर्मी कम्पोस्ट (50–50 किलोग्राम के तीन थैले – 300 थैले), *राइजोबियम* कंसोर्शिया (100 बोतल) तथा मक्का एवं सोयाबीन की खेती पर एग्रीमीडिया वीसीडी (100 संख्या) उपलब्ध कराया गया।

Anand Agricultural University, Anand

Training programme conducted: Two training programmes were organized on Fungi and insect pests damaging seeds/ food grains during storage and their management benefiting 100 tribal famers from Devgadh Baria of Dahod district. Methods of seed biopriming, techniques for enrichment of FYM through *Trichoderma* and mushroom production were also demonstrated to farmers.

Input distribution: All beneficiaries were provided with vermicompost (3 bags of 50 kg each, 300 bags), *Rhizobium* consortia (100 bottles) and AgriMedia VCDs on cultivation of maize and soybean (100 Nos).

आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं आदान वितरण

Training and input distribution under Tribal Sub Plan by AAU, Anand

कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम : चामराजनगर जिला (गनिगामंगला तथा बुडीपडागा गांव) में सामान्य फसल खेती के विभिन्न पहलुओं पर दो प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिसमें 361 जनजातीय किसानों को लाभ मिला।

आदान वितरण : जनजातीय किसानों को 7169.15 किग्रा. गुणवत्ता बीज (अरहर – 322 किग्रा., रागी – 1000 किग्रा., मूंगफली – 5796 किग्रा. चौलाई – 54.15 किग्रा.) का वितरण किया गया।

University of Agricultural Sciences, Bengaluru

Training programme conducted: Two training programmes were organized on various aspects of general crop husbandry at Chamarajanagar district (Ganigamangala & Budipadaga villages), benefitting 361 tribal famers.

Input distribution: 7169.15 kg of quality seed (redgram- 322 kg, ragi- 1000 kg, groundnut- 5796 kg, amaranthus – 54.15 kg) was distributed to tribal farmers.

कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं आदान वितरण

Training and input distribution under Tribal Sub Plan by UAS, Bengaluru

तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम : सलेम जिले के गांव करूमन्दुरई में ''दलहन बीज उत्पादन प्रौद्योगिकियां एवं कदन्न का मूल्य वर्धन'' विषय पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें कुल 100 जनजातीय किसानों को लाभ पहुंचा।

आदान वितरण : जनजातीय किसानों को दलहनी फसलों का 200 किलोग्राम गुणवत्ता बीज वितरित किया गया।

भौतिक परिसम्पत्ति का सृजन : करूमन्दुरई गांव में एक ''आधुनिक कदन्न मूल्य वर्धन इकाई'' की सुविधा सृजित की गई जिसमें शामिल था : बेकिंग ओवन, प्लैनेटरी मिक्सर, बॉयलर के साथ स्टीम जैकेटिड केतली तथा जूस निकालने की मशीन।

Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore

Training programme conducted: One training programme on 'Pulses seed production technologies and millets value addition' was organized at Karumanthurai village, Salem district benefiting 100 tribal farmers.

Input distribution: 200 kg of quality seed of pulse crops was distributed to tribal farmers.

Physical asset created: A 'Modern Millet Value Addition Unit' inclusive of baking oven, planetary mixer, steam jacketed kettle with boiler and juice extraction machine was created at Karumanthurai

तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं कदन्न प्रसंस्करण इकाई का उद्घाटन

Training and inauguration of millet processing unit under Tribal Sub Plan by TNAU, Coimbatore

इसी दिन, चिन्हित जनजातीय किसानों के सम्मुख इन नई मशीनों का प्रदर्शन किया गया और इनका उपयोग करने के लिए व्यक्तिगत स्तर पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम : अमरावती जिले के विभिन्न ब्लॉकों यथा इक्ताई भान्डुम, सिमोरी, मारिता, डोमी, हिल्डा, सुमिता, रूइपाटा, चिलाटी तथा हटरू में खरीफ एवं रबी फसलों के लिए बीज उत्पादन, भण्डारण तकनीकों पर कुल पांच प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाए गए जिनमें 103 जनजातीय किसानों को लाभ पहुंचा।

आदान वितरण : किसानों को दलहनी फसलों का 1000 किग्रा. गुणवत्ता बीज का वितरण किया गया और साथ ही उन्हें कैलेण्डर, लीफलेट्स तथा पुस्तिका भी प्रदान की गई।

village. On the same day, demonstration and hands on training on the usage of new machineries was also organized to the identified tribal farmers.

Dr. Punjabrao Deshmukh Krishi Vidyapeeth, Akola

Training programme conducted: Five training programmes were organized on 'Seed production, storage techniques for Kharif and Rabi crops' at various blocks of Amaravathi district *viz*. Eaktai, Bhandum, Simori, Marita, Domi, Hilda, Sumita, Ruipata, Chilati and Hatru benefitting 103 tribal famers.

Input distribution: 1000 kg of quality seed of pulse crops were distributed among tribal farmers along with calender, leaflets and booklets.

पीडीकेवी, अकोला द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं आदान वितरण
Training and input distribution under Tribal Sub Plan by PDKV, Akola

भाकृअनुप – भारतीय कदन्न अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम : विकाराबाद जिला (सरपनापल्ली एवं थारीगोपुलु) तथा प्रकासम जिला (चिराला) में कदन्न की मानक खेती रीतियों पर दो प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें कुल 400 जनजातीय किसानों को लाभ पहुंचा।

आदान वितरण : कुल मिलाकर, विभिन्न स्थानों यथा मथुरा, विकाराबाद, गुण्टूर, सोलापुर, आजमगढ़, कोयम्बटूर तथा धारवाड़ में किसानों को कदन्न की विभिन्न फसलों का 2058 किलोग्राम गुणवत्ता बीज वितरित किया गया और इस कार्य में 1243 जनजातीय किसानों को लाभ पहुंचा।

अन्य गतिविधियां : उपरोक्त के अलावा, सोलापुर में 300 लाभान्वितों के लिए एक जागरूकता कैम्प/अवसर दौरे का आयोजन भी किया गया।

ICAR- Indian Institute of Millets Research, Hyderabad

Training programme conducted: Two training programmes were organized on standard cultivation practices of millets at Vikarabad district (Sarpanapally & Tharigopulu) and Prakasam district (Chirala), benefiting 400 tribal farmers.

Input distribution: *In toto*, 2058 kg of quality seed of various millet crops were distributed at various locations *viz*. Mathura, Vikarabad, Guntur, Solapur, Azamgarh, Coimbatore and Dharwad, benefiting 1243 tribal farmers.

Other activities: Apart from above mentioned activities, one awareness camp/ exposure visit (300 beneficiaries) was also organized at Solapur.

भाकृअनुप – भारतीय कदन्न अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं आदान वितरण

Training and input distribution under Tribal Sub Plan by ICAR-IIMR, Hyderabad

भाकृअनुप – केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम : कुल मिलाकर, नागपुर जिले (बीड बोरगांव, नरहर, धवालपुर, अम्बाजारी, सालेघाट तथा घाटपेन्डरी) और वेल्लोर (तिरूपत्तूर) में गुणवत्ता बीज उत्पादन और फसल प्रबंधन के विभिन्न पहलुओं पर कुल 11 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें 897 से भी अधिक जनजातीय किसानों को लाभ मिला।

आदान वितरण : कुल 197 किसानों को लाभान्वित करने के लिए बीजों, पौधा सुरक्षा रसायनों आदि सहित कुल 197 आदान किट का वितरण किया गया। पुनः नागपुर में 57 किसानों को फिरोमॉन ट्रैप भी वितरित किए गए।

जनजातीय गांवों में भागीदारी बीज उत्पादन : नागपुर जिले की हिन्गना तहसील में बीड – बोरगांव गांव में गैर–बीटी कपास किस्मों के भागीदारी बीज उत्पादन कार्यक्रम में सात जनजातीय किसान शामिल हुए। उनसे बाजार भाव से 10 प्रतिशत अधिक के मूल्य पर बीज वापिस खरीदे गए।

खेत प्रदर्शनों का आयोजन : तिरूपत्तूर में एक अग्रिम पंक्ति प्रदर्शन का आयोजन किया गया जिसमें 108 जनजातीय किसानों को लाभ मिला।

अन्य गतिविधियां : उपरोक्त वर्णित गतिविधियों के अलावा, भाकृअनुप – केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान के अनुसंधान स्टेशन, कोयम्बटूर में एक जागरूकता कैम्प/अवसर दौरा आयोजित किया गया जिसमें 125 प्रतिभागियों को लाभ पहुंचा।

ICAR- Central Institute of Cotton Research, Nagpur

Training programme conducted: *In toto*, 11 training programmes were organized on various aspects of Quality seed production and crop management in the districts of Nagpur (Beed Borgaon, Narhar, Dhwalapur, Ambhazari, Saleghat and Ghatpendri) and Vellore (Thirupattur) benefitting more than 897 tribal farmers.

Input distribution: *In toto*, 197 input kits inclusive of seeds, plant protection chemicals *etc*. were distributed to tribal farmers, benefiting 197 farmers. Further, pheromone traps were also distributed to 57 farmers at Nagpur.

Participatory seed production in tribal villages: Seven tribal farmers were involved in participatory seed production programme of non-Bt cotton varieties Beed- Borgaon village of Hingna Tehsil of Nagpur District. Seeds were bought back at 10% higher rate than market price.

Field demonstrations conducted: One front line demonstration was organized, Thirupattur, benefiting 108 tribal farmers.

Other activities: Apart from above mentioned activities, one awareness camp/ exposure visit (125 beneficiaries) was also organized at CICR, RS, Coimbatore.

भाकृअनुप – केन्द्रीय कपास अनुसंधान संस्थान, नागपुर द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत आयोजित आदान वितरण एवं बीज उत्पादन कार्यक्रम

Input distribution and seed production programme under Tribal Sub Plan by ICAR-CICR, Nagpur

कृषि विश्वविद्यालय, कोटा

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम : बारन जिले के किशनगंज और शाहबाद ब्लॉकों में उन्नत कृषि हस्तक्षेपों के माध्यम से अनुसूचित जनजाति वर्ग के किसानों की आजीविका सुधार पर कुल छः प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं आदान वितरण कार्यक्रम आयोजित किए गए।

आदान वितरण : बारन जिले में किशनगंज और शाहबाद ब्लॉकों के कुल 444 जनजातीय किसानों को 34 नैपसैक स्प्रेयर, 250 बीज धानी तथा 45 स्पाइरल सेपरेटर्स वितरित किए गए।

Agriculture University, Kota

Training programme conducted: Six training programmes cum input distribution programmes were organized on Livelihood improvement of Scheduled Tribe farmers through improved agricultural interventions at Kishanganj and Shahbad blocks in Baran district.

Input distribution: 34 knapsack sprayers, 250 seed bins and 45 spiral separators were distributed to 444 tribal farmers of Kishanganj and Shahbad blocks in Baran district.

कृषि विश्वविद्यालय, कोटा द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं आदान वितरण

Training programme and input distribution under Tribal Sub Plan by AU, Kota

4.3 जनजातीय उप–योजना कार्यक्रम के अंतर्गत भाकृअनुप बीज परियोजना की उपलब्धियाँ

भाकृअनुप बीज परियोजना के अंतर्गत, जनजातीय उप–योजना संघटक का देशभर में पहचाने गए कुल 19 सहयोगी केन्द्रों में जनजातीय उप–योजना संघटक का प्रभावी तरीके से क्रियान्वयन किया गया। वर्ष 2019–20 के दौरान, देशभर में 2537 जनजातीय किसानों को लाभान्वित करते हुए गुणवत्ता बीज एवं फार्म आदानों का वितरण, किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं खेत प्रदर्शनों का आयोजन करने के लिए जनजातीय उप–योजना हेतु रूपये 51.60 लाख आवंटित किए गए।

4.3 Achievements of ICAR Seed Project under Tribal Sub Plan (TSP) Programme

Under ICAR Seed Project, Tribal Sub Plan component was effectively implemented at 19 identified cooperating centres across the country. During 2019-20, Rs. 51.60 lakh was allocated for Tribal Sub Plan (TSP) for distribution of quality seed and farm inputs, organization of farmers training programmes and field demonstrations benefitting 2537 tribal farmers across the country.

अदिलाबाद, तेलंगाना में किसान के खेत पर तिल की फसल
Sesame crop at farmers field at Adilabad, Telengana

भाकृअनुप – भारतीय तिलहन अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद द्वारा जनजातीय उप–योजना के तहत आयोजित किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम
Farmers training programme under TSP by ICAR-IIOR, Hyderabad

भाकृअनुप – गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर द्वारा जनजातीय किसानों को आदान का वितरण
Input distribution to tribal farmers by ICAR- SBI, Coimbatore

भाकृअनुप – भारतीय तिलहन अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद द्वारा जनजातीय किसानों को तिल बीज का वितरण
Sesame seed distribution to tribal farmers by ICAR-IIOR, Hyderabad

5. प्रसार गतिविधियां
5. Extension Activities

बीज गांव स्कीम

बीज प्रौद्योगिकीय हस्तक्षेप के माध्यम से किसानों की सामाजिक–आर्थिक स्थिति को सुधारने के लिए बीज गांव योजना का क्रियान्वयन (कृषि, सहकारिता एवं किसान कल्याण विभाग)

उद्देश्य

- विभिन्न बीज संवर्धन तकनीकों का उपयोग करके किसानों द्वारा अपने स्तर पर बचाये गये बीजों की गुणवत्ता में सुधार करना
- उपयुक्त पौधा सुरक्षा उपायों का उपयोग करके रोग एवं कीट मुक्त गुणवत्ता बीज उत्पादन को सुनिश्चित बनाना
- विभिन्न बीज फसलों के लिए उन्नत रीति पैकेज के साथ साथ बीज उत्पादन प्रौद्योगिकी एवं गुणवत्ता बीजों के उपयोग के बारे में किसानों को प्रशिक्षण प्रदान करना

कृषि के उत्पादन और उत्पादकता में सुधार लाने के लिए गुणवत्ता बीज को प्रोत्साहित करने के प्रयोजन से भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ, उत्तर प्रदेश द्वारा किसानों को बीज उत्पादन के लिए बुनियादी सुविधाओं के विकास और सुदृढ़ीकरण तथा गुणवत्ता बीजों के वितरण के लिए बीज गांव योजना को लागू किया गया है । इस कार्यक्रम को कृषि सहकारिता एवं किसान कल्याण विभाग, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा वित्तीय सहयोग प्रदान किया गया है।

शामिल किए गए जिले का नाम	:	मऊ, बलिया, आजमगढ़ एवं गाजीपुर
शामिल किए गए गांवों की संख्या	:	275
बीजों का वितरण	:	3511.01 क्विंटल
लाभान्वित किसान	:	9134

बीज गांव स्कीम में वितरित फसलें एवं किस्में

फसल		किस्म
गेहूं	:	एचडी 2967, एचडी 3086, एचडी 3226, डीबीडब्ल्यू 252, डीबीडब्ल्यू 187, डब्ल्यूआर 544
सरसों	:	पूसा बोल्ड, आरएच 0749
मसूर	:	डीपीएल 62, केपीएल 320
चना	:	उज्ज्वल, जेजी 14 तथा पूसा 362
मूंग	:	एचयूएम 16

Seed Village Scheme

Implementation of Seed Village Scheme for improving socio-economic status of farmers through seed technological intervention (DAC & FW)

Objectives

- To improve the quality of farmers saved seed through use of different seed enhancement techniques.
- To ensure the disease & insect free quality seed production by use of suitable plant protection measures.
- To train the farmers about seed production technology, use of quality seed along with improved package of practices for different seed crops.

In order to promote quality seed for improving production and productivity of agriculture, ICAR-Indian Institute of Seed Science, Mau has implemented Seed Village Scheme for development and strengthening of seed infrastructure facilities for production and distribution of quality seeds to the farmers with financial support from Department of Agriculture, Cooperation & Farmers Welfare (DAC&FW), Ministry of Agriculture & Farmers Welfare, Government of India, New Delhi.

Name of districts covered	:	Mau, Ballia, Azamgarh and Ghazipur
No. of village covered	:	275 Villages
Seeds distributed	:	3511.01 quintals
No. of farmers benefited	:	9134 Farmers

Crops and varieties distributed in Seed Village Scheme

Crops		Varieties
Wheat	:	HD 2967, HD 3086, HD 3226, DBW 252, DBW 187, WR 544
Mustard	:	RH 0749
Lentil	:	DPL-62, KL 320
Chickpea	:	Ujjwal, JG 14 and Pusa 362
Moong	:	HUM 16

बीज गांव स्कीम के तहत गुणवत्ता बीज वितरण कार्यक्रम की झलकियां
Glimpses of distribution of quality seed under Seed Village Scheme

भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मुख्य स्कीम की अनुसूचित जाति उप–योजना

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में इस योजना को लागू किया गया है। संस्थान द्वारा रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान उत्तर प्रदेश के मऊ और गाजीपुर जिलों में प्रदर्शन प्रयोजन के लिए अनुसूचित जाति से संबंधित किसानों को मूंग (548 किसानों को 16.44 क्विंटल), सरसों (135 किसानों को 2.7 क्विंटल), चना (158 किसानों को 23.70 क्विंटल) तथा गेहूं (2230 किसानों को 852.40 क्विंटल) गुणवत्ता बीज की आपूर्ति की गई। इसके अलावा संस्थान द्वारा उत्तर प्रदेश के मऊ और गाजीपुर जिले के अनुसूचित जाति से संबंधित किसानों को कुल 390 खुरपा और 390 दरांती भी वितरित की गईं। कोविड महामारी को देखते हुए अनुसूचित जाति वर्ग के किसानों को

Scheduled Caste Sub Plan (SCSP) of IISS, Main Scheme

The scheme has been implemented at ICAR- IISS, Mau. Institute has supplied the quality seeds of Mung (16.44 quintal to 548 farmers), Mustard (2.7 quintal to 135 farmers), Chickpea (23.70 quintal to 158 farmers) and Wheat (852.40 q to 2230 farmers) to Scheduled Caste farmers for demonstration purpose in Mau and Ghazipur districts of Uttar Pradesh. Institute has also supplied 390 khurpa and 390 sickle to Scheduled Caste farmers in Mau and Ghazipur districts of Uttar Pradesh. 2200 numbers of mask have also been distributed to farmers belonging to Scheduled Caste

कुल 2200 मास्क भी वितरित किए गए। संस्थान में विकसित फसल कैफटेरिया, बीज उत्पादन प्लॉटों, बीज प्रसंस्करण इकाइयों, कम्पोस्टिंग तथा वर्मी कम्पोस्टिंग गड्ढ़ों आदि को दिखाने के लिए किसानों हेतु प्रक्षेत्र दौरों की व्यवस्था भी की गई। बीज उत्पादन तथा सामान्य कृषि के विभिन्न पहलुओं पर कुल छः प्रसार फोल्डर भी प्रकाशित किए गए जिन्हें किसानों को उपलब्ध कराया गया। कार्यक्रम के तहत यूआईडी नम्बर के साथ लगभग 2400 लाभान्वितों (नाम, पता एवं मोबाइल नम्बर आदि के विवरण के साथ) का डाटाबेस रखा गया। अनुसूचित जाति किसानों का व्हाट्सएप ग्रुप बनाया गया और उन्हें व्हाट्सएप ग्रुप पर कृषि, बीज उत्पादन तथा कोविड–19 के संबंध में जानकारी और परामर्श प्रदान किया गया।

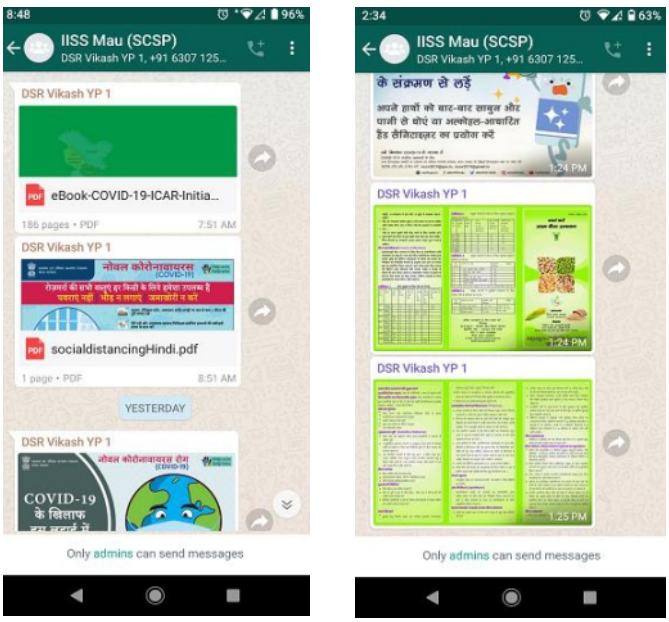
(SC). Field visits have been organized for the farmers to show the crop cafeteria, seed production plots, seed processing units, composting and vermi-composting pit etc at Institute. Six number of extension folders has been published on various aspects of seed production and general agriculture and distributed to the farmers. Maintained data base of around 2400 beneficiaries (with details of name, address, mobile etc.) alongwith UID number under the programme. Whatsapp group of SC farmers has been created and provided the information and advisory related to Agriculture, seed production and Covid 19 on Whatsapp group.

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ की मुख्य स्कीम अनुसूचित जाति उप–योजना के तहत गतिविधियों की झलकियां

Glimpses of activities under Scheduled Caste Sub Plan, ICAR- IISS Main Scheme

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में मूंग के गुणवत्ता बीजों का वितरण

Distribution of quality seed of Mung at ICAR- IISS, Mau



भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा व्हाट्सएप ग्रुप पर किसानों को जानकारी एवं परामर्श

Information and advisory to farmers on Whatsapp group by ICAR- IISS, Mau

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में सरसों के गुणवत्ता बीजों का वितरण
Distribution of quality seed of Mustard at ICAR- IISS, Mau

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में गेहूं के गुणवत्ता बीजों का वितरण
Distribution of quality seed of wheat at ICAR- IISS, Mau

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में गेहूं के गुणवत्ता बीजों का वितरण
Distribution of quality seed of wheat at ICAR- IISS, Mau

प्रदर्शनी में भागीदारी

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ ने दिनांक 10 से 12 फरवरी, 2020 को भाकृअनुप – भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान, कानपुर, उत्तर प्रदेश द्वारा भोपाल में आयोजित प्रदर्शन में भाग लिया और वहां संस्थान द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित किया। इस प्रदर्शनी में संस्थान द्वारा एक स्टॉल लगाया गया जिसमें बीज और बीज उत्पादन के सभी पहलुओं के बारे में विस्तार से समझाने के लिए पोस्टर, सजीव सामग्री और प्रसार/प्रकाशन सामग्री का

Participation in Exhibition

Institute has participated in the exhibition organized by IIPR, Kanpur, Uttar Pradesh at Bhopal from 10th to Feb 12th, 2020 to display the technologies developed by the ICAR-IISS, Mau. The institute has put up a stall consisting of posters, live material and extension/publication materials to explain all aspects of seed and seed production. The technical expertise has been provided to all aspects of seed *i.e.*

उपयोग किया गया। सभी हितधारकों को बीज के सभी पहलुओं यथा उत्पादन, प्रसंस्करण, ग्रेडिंग, भण्डारण और विपणन पर तकनीकी विशेषज्ञता प्रदान की गई। संस्थान द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों से बीज उत्पादन में शामिल 1000 से भी अधिक किसान और अन्य हितधारक लाभान्वित हुए।

production, processing, grading, storage and marketing to the stakeholders. More than 1000 farmers and other stakeholders involved in seed production were benefited from the technologies developed from the Institute.

भोपाल, मध्य प्रदेश में आयोजित प्रदर्शन में भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ का स्टॉल
ICAR-IISS, Mau stall at exhibition Bhopal, MP

किसान अवसर दौरे

जिला बागवानी अधिकारी, मऊ, उत्तर प्रदेश द्वारा आयोजित दो दिवसीय किसान प्रशिक्षण एवं दौरा कार्यक्रम के अंतर्गत मऊ जिले के पचास किसानों ने दिनांक 11 दिसम्बर, 2020 को भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ का दौरा किया। इस अवसर दौरे में किसानों ने संस्थान में विद्यमान बीज उत्पादन प्लॉटों, फसल कैफ्टेरिया, बीज प्रसंस्करण संयंत्र, बीज गोदाम और वर्मी कम्पोस्ट इकाई को देखा। संस्थान के वैज्ञानिक एवं तकनीकी स्टाफ द्वारा किसानों को फसल उत्पादन के संबंध में गुणवत्ता बीज उत्पादन और अन्य पहलुओं पर नवीनतम जानकारी प्रदान की गई। साथ ही किसानों को बीज उत्पादन एवं अन्य महत्वपूर्ण कृषि गतिविधियों के संबंध में लीफलेट्स वितरित किए गए।

Farmers' exposure visit

Farmers (50) from Mau district visited ICAR-IISS, Mau on 11th December, 2020, under two days' farmers training-cum-visit programme organized by District Horticulture Officer, Mau, Uttar Pradesh. During this exposure programme farmers visited seed production plots, crop cafeteria, seed processing plant, seed godown and vermicompost unit. Scientists and technical staff of the Institute imparted the latest information on quality seed production and other aspects related to crop production. Leaflets related to seed production and other important agricultural activities were distributed to the farmers.

किसानों का अवसर दौरा
Farmers' exposure visit

6. गुणवत्ता बीज उत्पादन
6. Quality Seed Production

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में गुणवत्ता बीज उत्पादन

- रबी 2019–20 के दौरान, भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ के फार्म पर गेहूं की आठ किस्मों (एचडी 2967, एचडी 3226, एचडी 3237, डीबीडब्ल्यू 187, डीबीडब्ल्यू 252, सीबीडब्ल्यू 38, एचडीसीएसडब्ल्यू 18, डब्ल्यूआर 544) का 193.10 क्विंटल गुणवत्ता बीज उत्पादन किया गया और किसान भागीदारी बीज उत्पादन कार्यक्रम के अंतर्गत गेहूं की दो किस्मों (एचडी 2967 तथा एचडी 3086) का 1486.0 क्विंटल गुणवत्ता बीज उत्पादन किया गया।
- इसके अलावा, भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ के फार्म पर मटर (3.0 क्विंटल) और सरसों (4.7 क्विंटल) की कम मात्रा का भी बीज उत्पादन किया गया।
- दलहन बीज हब परियोजना के तहत रबी 2019–20 के दौरान, भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ के फार्म पर मसूर की दो किस्मों (डीपीएल 62 एवं केएल 320) और चने की एक किस्म (पूसा 362) का कुल 3.21 क्विंटल गुणवत्ता बीज उत्पादन किया गया। इसके अलावा, किसानों के खेतों पर चने की दो किस्मों उज्ज्वल एवं जेजी 14 का कुल 32.29 क्विंटल गुणवत्ता बीज उत्पन्न किया गया।
- जायद 2020 के दौरान, दलहन बीज हब परियोजना के अंतर्गत ग्रीष्म मूंग (एचयूएम 16) का 11.52 क्विंटल (अप्रसंस्कृत) गुणवत्ता बीज उत्पादन किया गया।

Quality Seed Production in ICAR-IISS, Mau Farm

- During *rabi*, 2019-20, 193.10 quintals of quality seed of wheat was produced at ICAR-IISS, Mau, farm that consists of eight varieties (HD 2967, HD 3226, HD 3237, DBW 187, DBW 252, CBW 38, HDCSW 18, WR 544) and 1486.0 quintals quality seed of two varieties (HD 2967 and HD 3086) was produced under farmers participatory seed production programme.
- In addition to this little quantity of field pea (3.0 q), mustard (4.7 q) seed was produced at ICAR-IISS, Mau farm.
- Under pulse seed hub project, during *rabi*, 2019-20, 3.21 quintals of seed which comprises of two lentil varieties (DPL 62 and KL 320) and one chickpea variety (Pusa 362) was produced at ICAR-IISS, Mau Farm. In addition to this 32.29 quintals quality seed of chickpea (Ujjawal and JG 14) was produced at farmer's field.
- During *Zaid* 2020, 11.52 quintals (unprocessed) quality seed of summer mungbean (HUM 16) was produced under pulse seed hub project.

सहभागी बीज उत्पादन का खेत दृश्य
Field view of participatory seed production

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान के क्षेत्रीय फार्म, बेंगलुरू में गुणवत्ता बीज उत्पादन

Quality Seed Production at ICAR-IISS, regional station farm, Bengaluru

क्र.सं. Sl. No.	फसल Crop	किस्म Variety	श्रेणी Class	कुल बीज उत्पादन (किग्रा.) Quantity of seed produced (Kg)	सृजित राजस्व (रूपये) Revenue Generated (Rs.)
1	मसूर Redgram	बीआरजी -5 BRG-5	बीएस BS	970	1,56,655.00
		बीआरजी -5 BRG-5	एफएस FS	2,120	1,37,800.00
2	रागी Ragi	एमएल 365 ML 365	बीएस BS	1,450	76,415.00
		एमएल 365 ML 365	एफएस FS	3,185	1,11,475.00
3	सोयाबीन Soybean	जेएस 335 JS 335	बीएस BS	820	81,024.00
		जेएस 9560 JS9560	बीएस BS	470	46,440.00
5	लोबिया Cowpea	सी 152 C 152	बीएस BS	235	25,868.00
6	कुल्थी Horse gram	पीएचजी -9 PHG-9	टीएल TL	465	21,390.00
7	सनई Sunhemp	- -	टीएल TL	90	4,500.00
कुल Total				**9,805**	**6,61,567.00**

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान के क्षेत्रीय फार्म, बेंगलुरू में प्रजनक बीज निगरानी टीम द्वारा लोबिया किस्म एमएफसी–09–1 तथा रागी किस्म एमएल–365 के प्रजनक बीज उत्पादन प्लॉटों का निरीक्षण

Inspection of the breeder seed production plots of cowpea variety MFC-09-1 and finger millet variety ML-365 by Breeder Seed Monitoring team at ICAR-IISS Regional Station, Bengaluru.

7. क्षमता निर्माण – आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम
7. Capacity Building – Training Programmes Organised

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान में दिनांक 23 जनवरी से 12 फरवरी, 2020 की अवधि के दौरान आचार्य एन जी रंगा कृषि विश्वविद्यालय, गुण्टूर के साथ सहयोग करते हुए 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण' पर आयोजित कार्यक्रम

इस कार्यक्रम में आचार्य एन जी रंगा कृषि विश्वविद्यालय, गुण्टूर के पांच संघटक कॉलेजों यथा CoA, बापटला, नायरा; CoA, तिरूपति, CoA, महानन्दी तथा CoA बापटला से कुल 28 छात्रों ने भाग लिया। इस इक्कीस दिवसीय कार्यक्रम में प्रशिक्षुओं को बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के सैद्धान्तिक एवं प्रैक्टीकल पहलुओं पर जानकारी दी गई। हित के विशेष विषयों में बीज उद्यमशीलता विकास, जैविक बीज उत्पादन, भागीदारी बीज उत्पादन एवं मॉडल तैनाती आदि के बारे में भी जानकारी प्रदान की गई।

Requisites of Seed Production, Processing & Quality Assurance organized in collaboration with ANGRAU, Guntur during 23rd Jan. to 12th Feb., 2020 at ICAR-IISS, Mau.

In toto, 28 students from five constituent colleges of ANGRAU, Guntur *viz*. CoA, Bapatla; CoA, Naira; CoA, Tirupati, CoA, Mahanandi and CoAE, Bapatla participated in this training programme. During 21 days programme, trainees were introduced to theoretical and practical aspects of seed science and technology. Special topics of interest like seed entrepreneurship development, organic seed production, participatory seed production & model deployment *etc*. were also accentuated.

बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुणों पर प्रशिक्षण
Training on Requisites of Seed Production, Processing & Quality Assurance

'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में दिनांक 17 फरवरी से 25 फरवरी, 2020 को ''गुणवत्ता बीज उत्पादक'' पर कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। प्रतिदिन आठ घंटे के औसत के साथ 25 कार्य दिवसों में प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया (कुल 200 घंटे)। कुल 20 अभ्यर्थियों ने कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया। लगभग सभी प्रशिक्षु ग्रामीण पृष्ठभूमि वाले युवा (आयु सीमा 17 एवं 35) थे जो कि प्रशिक्षण का मुख्य केन्द्र था और इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में विशेष वर्गों से भी अभ्यर्थियों ने भी भाग लिया। प्रशिक्षण कार्यक्रम के 200 घंटे के उपरान्त, प्रशिक्षुओं का मूल्यांकन तीसरे पक्ष वाली एजेन्सी द्वारा किया गया और सभी प्रशिक्षुओं को एएससीआई/एनएसडीसी द्वारा जारी प्रमाण पत्र प्रदान किए गए।

Skill development training on "Quality Seed Grower"

Skill development training programme on "Quality Seed Grower" was organized at ICAR-Indian Institute of Seed Science, Mau from 17th February to 25th March, 2020. The training was conducted for 25 working days with an average of eight hours per day (total 200 hours). Total 20 candidates were undergone skill development training. Almost all the trainees were rural-youth (age range 17 & 35) which was the main focus of the training and candidates from under privileged sections also participated in the training programme. After 200 hours of training programme, the trainees were assessed by third party agency and all the trainees were granted certificate issued by ASCI/NSDC.

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' विषय पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम की झलकियां

Glimpses of training programme on "Quality Seed Grower" conducted at ICAR-IISS, Mau

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में दिनांक 24 फरवरी से 9 मार्च, 2020 के दौरान चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानुपर के साथ सहयोग करके 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के सिद्धान्त' पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में चन्द्र शेखर कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर से विभिन्न विषयों यथा बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, पादप प्रजनन एवं सस्यविज्ञान के कुल 15 स्नातकोत्तर छात्रों ने भाग लिया। इस 15 दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में, प्रशिक्षुओं को बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के सैद्धान्तिक एवं प्रैक्टीकल पहलुओं यथा स्वतः एवं क्रास परागित फसलों में प्रजनन रखरखाव, प्रमुख खेत फसलों में बीज उत्पादन, बीज प्रमाणन राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय कार्यविधियां, बीज परीक्षण एवं गुणवत्ता आश्वासन का महत्व, बीज प्रसंस्करण एवं भण्डारण, बीज गुणवत्ता संवर्धन के पहलू, बीज उत्पादन नियोजन, बीज आर्थिकी एवं प्रबंधन, बीज स्वास्थ्य एवं प्रबंधन का महत्व, कटाई उपरांत ऑपरेशन के दौरान बीज का रखरखाव, बीज नियामक क्रियाविधि राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय, बीज परीक्षण प्रयोगशालाओं का आईएसटीए प्रत्यायन आदि के बारे में जानकारी दी गई। इसके साथ ही प्रशिक्षुओं को वाराणसी में बीज उत्पादन एवं गुणवत्ता आश्वासन के कार्य में संलग्न अनेक संगठनों में चार दिवसीय अध्ययन दौरा भी कराया गया। इन संगठनों में शामिल थे : भाकृअनुप – भारतीय सब्जी

Principles of Seed Production, Processing and Quality Assurance organized in collaboration with CSAUAT, Kanpur during 24th Feb. to 09th March, 2020 at ICAR-IISS, Mau

In toto, 15 post graduate students of various disciplines *viz*. seed science & technology, plant breeding & agronomy from CSAUAT, Kanpur participated in this training programme. During 15 days programme, trainees were introduced to theoretical and practical aspects of seed science and technology *viz*. maintenance breeding in self & cross pollinated crops, seed production in major field crops, seed certification national & international procedures, importance of seed testing & quality assurance, seed processing & storage, aspects of seed quality enhancement, seed production planning, seed economics & management, importance of seed health & management, handling of seed during post-harvest operations, seed regulatory mechanism national & international, ISTA accreditation of seed testing laboratories etc. Trainees were also taken on four days study tour to various organizations involved in seed production and quality assurance at Varanasi *viz*.

अनुसंधान संस्थान, वाराणसी; बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी एवं एनएसआरटीसी, वाराणसी। समापन सत्र में डॉ. ए. के. सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली तथा डॉ. डी.के. यादव, सहायक महानिदेशक (बीज), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली की गरिमामयी उपस्थिति रही।

ICAR-IIVR, Varanasi; BHU, Varanasi and NSRTC, Varanasi. The valedictory session was attended by Dr. A.K. Singh, Director, ICAR-IARI, New Delhi and Dr. D.K. Yadava, Assistant Director General (Seed), ICAR, New Delhi.

बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के सिद्धान्त पर प्रशिक्षण

Training on Principles of Seed Production, Processing & Quality Assurance

गुणवत्ता बीज उत्पादन के संबंध में किसानों का प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण तथा प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन

दिनांक 12 से 18 मार्च, 2020 की अवधि के दौरान 'प्रमुख खेत फसलों का गुणवत्ता बीज उत्पादन एवं सुरक्षित भण्डारण' विषय पर प्रदर्शनी एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम उत्तर प्रदेश के मऊ जिले के पांच गांवों में आयोजित किया गया। इन प्रदर्शनी एवं प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन हरपुर, इटोरा, शादीपुर, रायकवारेडिह एवं पियूवान गांवों में किया गया और इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में 300 से भी अधिक किसानों ने भाग लिया। इनमें बड़ी संख्या में महिला किसानों ने भी अपनी भागीदारी दर्ज कराई। प्रदर्शनी एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम में शामिल थे : व्याख्यान, पोस्टर प्रदर्शन, बीज उत्पादन, प्रसंस्करण, ग्रेडिंग, भण्डारण एवं विपणन के विभिन्न पहलुओं पर बीज एवं सजीव सामग्री का प्रदर्शन। कार्यक्रम में

Training and capacity building of farmers and dissemination of technologies related to quality seed production

Exhibition-cum-training programme on 'Quality seed production and safe storage of important agricultural crops' was organized in five villages of Mau district of Uttar Pradesh from 12th to 18th March, 2020. Exhibition-cum-training programmes were organized at Harpur, Itora, Shadipur, Raikvaredih and Piuwan villages and more than 300 farmers participated in these training programme. A large number of women farmers were also participated in the same. Exhibition-cum-training programme included lectures and display of posters, seeds and live materials on various aspects of seed production, processing, grading, storage and marketing. Hands-

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा ''प्रमुख कृषि फसलों का गुणवत्ता बीज उत्पादन एवं सुरक्षित भण्डारण'' पर प्रदर्शनी एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम की झलकियां

Glimpses of exhibition-cum-training programme on 'Quality seed production and safe storage of important agricultural crops' organized by ICAR-IISS, Mau

प्रशिक्षुओं को बीज उपचार, बीज अंकुरण और बीज ओजता का परीक्षण पर व्यक्तिगत प्रशिक्षण प्रदान किया गया और साथ ही प्रशिक्षुओं को बीज के विभिन्न पहलुओं से जुड़े लीफलेट्स एवं अन्य प्रसार सामग्री वितरित की गई।

on training were given on seed treatment, seed germination and testing of seed vigour. Leaflets and other extension materials related to various aspects of seed have also been distributed during the programme.

विवरण Particular	शीर्षक Title	गांव का नाम Name of village	दिनांक Date	हितधारक की प्रकृति Kind of Stakeholders	लाभान्वितों की संख्या No. of Beneficiaries
किसान प्रशिक्षण Farmers' training	गेहूं के बीज उत्पादन पर किसान प्रशिक्षण Farmers training on seed production of wheat	हरपुर Harpur	12.03.2020	कृषिरत महिला / किसान Farm women/Farmers	65
	गेहूं एवं चने के बीज उत्पादन पर किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम Farmers training on seed production of wheat and chickpea	इटोरा Itora	13.02.2020	कृषिरत महिला / किसान Farm women/Farmers	73
	गेहूं के बीज उत्पादन में रोग एवं नाशीजीव का प्रबंधन Management of disease and pest in seed production of wheat	शादीपुर Shadipur	16.03.2020	कृषिरत महिला / किसान Farm women/Farmers	70
	रबी फसलों में बीज उत्पादन Seed production in rabi crops	राइकवारेडिह Raikvaredih	17.03.2020	कृषिरत महिला / किसान Farm women/Farmers	65
	रबी फसलों में बीज उत्पादन Seed production in rabi crops	पियुवन Piuwan	18.03.2020	कृषिरत महिला / किसान Farm women/Farmers	54

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा दिनांक 10 सितम्बर, 2020 को 'बीज पर विचारशील संभावनाएं : संरक्षण, गुणवत्ता आश्वासन एवं आपूर्ति प्रणालियां' पर आयोजित राष्ट्रीय वेबीनार

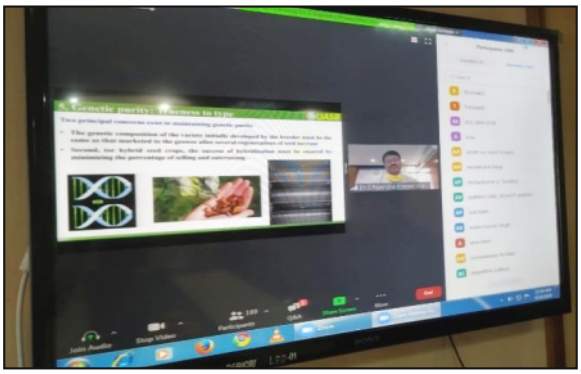
उद्घाटन सत्र में मुख्य अतिथि के रूप में डॉ. एस.ए. पाटिल, पूर्व अध्यक्ष, कर्नाटक किसान आयोग एवं पूर्व निदेशक, भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली की गरिमामयी उपस्थिति रही। तकनीकी सत्र में तीन संसाधन वक्ताओं के व्याख्यान शामिल थे यथा डॉ. एस. राजेन्द्र प्रसाद, कुलपति, कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलुरू; डॉ. डी.के. यादव, सहायक महानिदेशक (बीज), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली तथा डॉ. जयंती नादराजन, चेयर, बीज भण्डारण पर टीसीओएम एवं आईएसटीए तथा विज्ञान टीम लीडर, जननद्रव्य संरक्षण, दि प्लांट एंड फूड रिसर्च इंस्टिट्यूट ऑफ न्यूजीलैंड। इस वेबीनार में भारतीय बीज उद्योग के विभिन्न क्षेत्रों से लगभग 250 प्रतिभागियों ने भाग लिया। डॉ. जयंती नादराजन ने 'बीज संरक्षण विज्ञान : प्रगति एवं चुनौतियां' पर एक वार्ता प्रस्तुत की। डॉ. एस. राजेन्द्र प्रसाद ने 'उन्नत बीज सुपुर्दगी के लिए बीज गुणवत्ता आश्वासन में प्रगति' पर वार्ता प्रस्तुत की तथा डॉ. डी.

National Webinar 'Contemplative perspectives on Seed: Conservation, Quality Assurance and Supply Systems' organized by ICAR-IISS, Mau on 10.09.2020

The inaugural session was graced by Dr. S.A. Patil, Former Chairman, Farmers Commission of Karnataka & Former Director, ICAR-IARI, New Delhi as Chief Guest. Technical session consisted of deliberations from three resource speakers viz. Dr. S. Rajendra Prasad, Vice-chancellor, UAS, Bengaluru; Dr. D.K. Yadava, ADG (Seed), ICAR and Dr. Jayanthi Nadarajan Chair, TCOM on seed storage, ISTA & Science Team Leader- Germplasm Conservation, The Plant & Food Research Institute of New Zealand. Approximately, 250 participants from various domains of Indian seed industry joined this webinar. Dr. Jayanthi Nadarajan delivered the talk on 'Seed Conservation Science: Advances & Challenges'. Dr. S. Rajendra Prasad delivered the talk on 'Advances in seed quality assurance for improved seed delivery' and Dr. D.K. Yadava delivered talk on 'Seed

के. यादव ने 'भारत में बीज उत्पादन एवं आपूर्ति प्रणाली : अवसर एवं चुनौतियां' पर वार्ता प्रस्तुत की।

production & supply system in India: opportunities & challenges'.



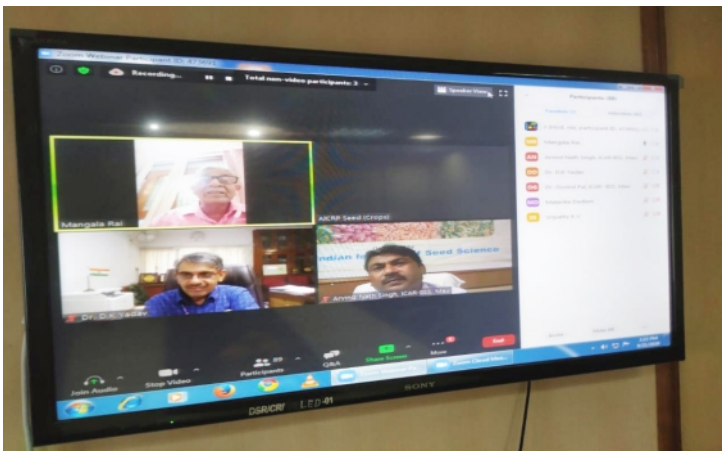
दिनांक 10 सितम्बर, 2020 को आयोजित वेबीनार की झलकियां
Glimpses of Webinar held on 10.09.2020

विशेष व्याख्यान

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में दिनांक 21 सितम्बर, 2020 को वर्च्युल मोड में विशेष व्याख्यान की व्यवस्था की गई जिसमें डॉ. मंगला राय, पूर्व सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने 'बीज' जैसा कि मैंने देखा' विषय पर एक विशेष व्याख्यान प्रस्तुत किया। इस व्याख्यान प्रस्तुतिकरण कार्यक्रम में डॉ. डी.के. यादव, सहायक महानिदेशक (बीज), भाकृअनुप, नई दिल्ली तथा लगभग 100 प्रतिभागियों ने भाग लिया जिनमें देशभर से विभिन्न राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के निदेशक, भाकृअनुप संस्थानों के निदेशक, फसल विज्ञान प्रभाग से परियोजना समन्वयक, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों एवं भाकृअनुप संस्थानों से वैज्ञानिक, अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) तथा भाकृअनुप बीज परियोजना के नोडल अधिकारी शामिल थे।

Special lecture

ICAR-Indian Institute of Seed Science, Mau organized a special lecture on **'Seed' As I Look At** delivered by Dr. Mangala Rai, Former Secretary, DARE & Director General, ICAR, New Delhi on 21st September, 2020 through virtual mode. Dr. D.K. Yadava, Assistant Director General (Seed), ICAR, New Delhi and approximately, 110 participants *viz*. Director of Research of various SAUs, Directors of ICAR Institutes, Project Coordinators from Crops science Division, Scientists from SAUs & ICAR Institutes, Nodal Officers of AICRP-NSP (Crops) & ICAR Seed Project, joined this lecture from across the country



दिनांक 21 सितम्बर, 2020 को आयोजित व्याख्यान प्रस्तुतिकरण की झलकियां
Glimpses of lecture held on 21.09.2020

कुशल सहायी स्टाफ के लिए प्रशिक्षण एवं प्रक्षेत्र अवसर दौरा

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में दिनांक 28 – 30 सितम्बर, 2020 की अवधि के दौरान कुशल सहायी स्टाफ के लिए प्रशिक्षण एवं खेत अवसर दौरे का आयोजन किया गया। इसमें भाकृअनुप – एनबीआईएएम से कुल सात कुशल सहायी स्टाफ ने भाग लिया। इस तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान खेत परीक्षण, मृदा सैम्पलिंग, बीज उत्पादन, बीज भण्डारण और बीज प्रसंस्करण के मूलभूत सिद्धान्तों, फसल प्रबंधन के विभिन्न विषयों को शामिल किया गया। प्रशिक्षुओं को विभिन्न गतिविधियों से संबंधित व्यवहारिक प्रदर्शन भी उपलब्ध कराये गये और इन गतिविधियों में शामिल था : परीक्षण के लिए विन्यास की तैयारी, खरपतवार प्रबंधन, पादप सुरक्षा उपकरणों की देखभाल, मृदा सैम्पलिंग, कम्पोस्टिंग की विभिन्न विधियां, बीज अंकुरण, नमी परीक्षण, पौध मूल्यांकन एवं बीज प्रसंस्करण आदि।

Training-cum-field exposure for Skilled Supportiong Staff

Training-cum-Field Exposure programme was organized at ICAR-IISS, Mau during 28th September to 30th September 2020. Total 07 Skilled Supporting Staff from ICAR-NBIAM attended the training programme. During three days of training programme several topics related to crop management, basic principles of field experimentation, soil sampling, seed production, seed storage and seed processing were covered. Trainees were also given practical exposure related to various activities like preparation of layout for experiment, weed management, handling of plant protection equipments, soil sampling, different methods of composting, seed germination, moisture testing, seedling evaluation and seed processing *etc*.

प्रशिक्षण एवं खेत अवसर कार्यक्रम की झलकियां

Glimpses of training-cum-field exposure programme

8. बौद्धिक सम्पदा अधिकार
8. Intellectual Property Rights

पेटेन्ट

बीज लॉट की आनुवंशिक शुद्धता की त्वरित स्थापना में आणविक मार्करों की महत्ता पर विचार करते हुए भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान मऊ द्वारा आनुवंशिक शुद्धता मूल्यांकन के लिए तीन पेटेन्ट (राष्ट्रीय) दर्ज कराये गये।

- बीजों के लिए 179/DEL/2014 नामतः ''थ्री वे मैट्रिक्स सैम्पलिंग डिवाइस'' एवं उसकी विधि (प्रकाशित दिनांक 15.07.2016)
- पत्तियों के लिए 180/DEL/2014 नामतः ''थ्री वे मैट्रिक्स सैम्पलिंग डिवाइस'' एवं उसकी विधि (प्रकाशित दिनांक 06.05.2016)
- फसलीय पौधों एवं बीज लॉट की आनुवंशिक शुद्धता का मूल्यांकन करने के लिए 181/DEL/2014 नामतः ''थ्री वे मैट्रिक्स सैम्पलिंग डिवाइस'' (प्रकाशित दिनांक 15.07.2016)

वर्तमान स्थिति : सभी तीनों उपरोक्त पेटेन्ट के लिए पहली जांच रिपोर्ट प्राप्त हो गई है और एफईआर के संबंध में बिन्दुवार प्रतिउत्तर को भारतीय पेटेन्ट कार्यालय, नई दिल्ली में प्रस्तुत किया गया है।

बौद्धिक सम्पदा अधिकार जागरूकता कार्यक्रम

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा बौद्धिक सम्पदा अधिकार पर एक जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया गया। वर्ष 2020 में बौद्धिक सम्पदा अधिकार पर आयोजित जागरूकता कार्यक्रमों में मऊ जिले के विभिन्न स्कूलों ने भाग लिया। कार्यक्रम में, छात्रों को विभिन्न टूल्स के उपयोग के बारे में जानकारी प्रदान की गई यथा पेटेन्ट, ट्रेडमार्क, कॉपीराइट,

Patent

Considering the importance of molecular markers in quick establishment of genetic purity of seed lots, ICAR-Indian Institute of Seed Science, Mau has filed the following three patents (national) for genetic purity evaluation

- 179/DEL/2014- named "Three way matrix sampling device" for seeds and a method thereof. (Published date: 15-07-2016)
- 180/DEL.2014- named "Three Way Matrix sampling device" for leaves and a method thereof. (Published date: 06-05-2016)
- 181/DEL/2014- named "Three Way sampling Method" for assessing genetic purity of crop plants and seed lot. (Published date: 15-07-2016)

Current status: First examination reports (FER) pertinent all three patents have been received and point wise rebuttal against FER have been submitted at Indian Patent Office. (IPO), New Delhi.

IPR Awareness programmes

ICAR-Indian Institute of Seed Science, Mau organized awareness programs on Intellectual Property Rights (IPR). Different schools and colleges from nearby districts attended the awareness programmes on IPR in the year 2020. In the programs, students were appraised on usage of various IPR tools such as patent, trademark, copyright, industrial

क्र.सं. **Sl. No.**	आगन्तुक **Visitors**	दौरे की तारीख **Date of visit**	लाभान्वितों की संख्या **No. of Beneficiary**
1.	सरकारी सीनियर सेकेण्डरी स्कूल, फालोंग, आजमगढ़ Govt. Sr. Sec. School, Falong, Azamgarh	03.02.2020	58
2.	पीजी कॉलेज, गाजीपुर PG College, Ghazipur	07.03.2020	54
3.	सरकारी सीनियर सेकेण्डरी स्कूल, कनैला, आजमगढ़ Govt. Sr. Sec. School, Kanaila, Azamgarh	12.03.2020	31
4.	मऊ जिले के विभिन्न स्कूलों से छात्र Students from different schools of Mau district	19.12.2020	24
	कुल / Total		167

औद्योगिकी डिजाइन, भौगोलिक संकेतक तथा पौधा किस्म एवं कृषक अधिकारों का संरक्षण। जागरूकता कार्यक्रम में लगभग 167 स्कूली छात्रों ने संस्थान का दौरा किया और जागरूकता कार्यक्रमों का लाभ उठाया।

design, geographical indicators and Protection of Plant Varieties & Farmer's Rights Act (PPVFRA). A total of 167 students visited the Institute and benefitted from the awareness programs.

सरकारी सीनियर सेकेण्डरी स्कूल, फालोंग, आजमगढ़
Govt. Sr. Sec. School, Falong, Azamgarh

पीजी कॉलेज, गाजीपुर
PG College, Ghazipur

सरकारी सीनियर सेकेण्डरी स्कूल, कनैला, आजमगढ़
Govt. Sr. Sec. School, Kanaila, Azamgarh

मऊ जिले के विभिन्न स्कूलों से छात्र
Students from different schools of Mau district

वर्ष 2020 के दौरान भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा आयोजित आईपीआर जागरूकता कार्यक्रम
IPR awareness programs conducted by ICAR-IISS, Mau during the year 2020

9. अन्य प्रमुख गतिविधियाँ
9. Other Important Activities

15वीं अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक

संस्थान के क्षेत्रीय केन्द्र, जीकेवीके परिसर, बेंगलुरू में दिनांक 28 – 29 फरवरी, 2020 को भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थापन की 15वीं अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक का आयोजन किया गया। इसके अलावा, विशेषतः दक्षिणी क्षेत्र में बीज उत्पादन और बीज अनुसंधान में महसूस की जा रहीं प्रमुख समस्याओं पर दक्षिणी क्षेत्र के अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) के नोडल अधिकारियों के साथ एक ब्रेन स्टॉर्मिंग सत्र भी आयोजित किया गया। भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान के क्षेत्रीय केन्द्र, बेंगलुरू के परिसर में अनुसंधान सलाहकार समिति के सदस्यों द्वारा पौधरोपण किया गया।

15th Research Advisory Committee meeting

Organised 15th Research Advisory Committee meeting of ICAR-IISS, Mau during 28 – 29th February at Regional Station, GKVK campus, Bengaluru. In addition to that a brainstorming session was held with all the nodal officers of AICRP – NSP (Seed) Southern Zones on the critical problems faced in seed production and seed research specific to southern region. RAC members were also involved in tree planting in premises of ICAR-IISS Regional station, Bengaluru.

15वीं अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक की झलकियां
Glimpses of 15th RAC meeting

सतर्कता जागरूकता सप्ताह – 2020

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में दिनांक 27 अक्टूबर से 2 नवम्बर, 2020 की अवधि के दौरान सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया जिसका मुख्य फोकस 'सतर्क भारत – समृद्ध भारत' था। दिनांक 27 अक्टूबर, 2020 को प्रातः 11.00 बजे संस्थान परिसर में शपथ समारोह आयोजित किया गया जिसमें सभी वैज्ञानिक, तकनीकी एवं प्रशासनिक तथा अन्य

Vigilance Awareness Week – 2020

Vigilance Awareness Week was organized with the main focus on 'Vigilant India, Prosperous India' during 27th October 2020 to 2nd November 2020 at ICAR-Indian Institute of Seed Science, Mau, UP. On 27th October, 2020 at 11:00 AM, the Oath taking ceremony was held at ICAR-IISS, Mau and all Scientists, technical, administrative and other staff

स्टाफ सदस्यों ने सत्यनिष्ठा शपथ के अनुसार जीवन के प्रत्येक क्षेत्र में भ्रष्टाचार का उन्मूलन करने की शपथ ली। संस्थान के अधिकारियों द्वारा ई–शपथ भी ली गई। पूरे सप्ताह संस्थान में विभिन्न स्थानों पर सतर्कता जागरूकता के बैनर लगाए गए। इस अवसर पर भ्रष्टाचार के विरूद्ध स्लोगन से जुड़े पम्फलेट भी वितरित किए गए।

took the oath for eradication of corruption in all spheres of life as per integrity pledge. E-Pledge has also been taken by officials of the Institute. The banner of Vigilance awareness week was displayed at various locations in the Institute throughout the week. Pamphlets related to slogans on anti- corruption have also been distributed on the occasion.

सतक्रता जागरूकता सप्ताह – 2020 से संबंधित फोटोग्राफ

Photographs related to Vigilance Awareness Week – 2020

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ के अधिकारियों द्वारा सत्यनिष्ठा शपथ

Integrity Pledge by officials of ICAR-IISS, Mau, UP

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में स्वच्छता पखवाड़ा समारोह

माननीय प्रधानमंत्री जी द्वारा प्रारंभ किए गए स्वच्छ भारत अभियान के महत्व को देखते हुए भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में दिनांक 16 से 31 दिसम्बर, 2020 की अवधि के दौरान स्वच्छता पखवाड़ा मनाया गया। इस स्वच्छता पखवाड़ा कार्यक्रम में, संस्थान द्वारा स्वच्छता कार्यक्रमों, वाद–विवाद, पोस्टर प्रस्तुतिकरण, चित्रकला तथा वाग्मिता भाषण प्रतियोगिता का आयोजन करते हुए और हैण्ड बिल (साहित्य) वितरण करके किसानों व स्कूली बच्चों को स्वच्छता के महत्व को बताने के लिए अनेक कार्यक्रम आयोजित किए गए।

Celebration of Swachhata Pakhwada at ICAR-IISS, Mau

Considering the importance of Swachh Bharat Abhiyan as envisaged by the Hon'ble Prime Minister, ICAR-IISS, Mau has organized Swachhata Pakhwada from 16th December, 2020 to 31st December, 2020. In this swachhata pakhwada programme, ICAR-IISS, Mau organized several events to disseminate the importance of cleanliness to farmers and school children by conducting cleanliness programmes, debates, posters presentation, drawing and elocution competition and hand bill (literatures) distribution.

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा स्वच्छ भारत अभियान के तहत आयोजित गतिविधियां

Activities conducted under Swachh Bharat Abhiyaan (SBA) by ICAR-IISS, Mau

क्र. सं. Sl. No.	दिनांक Date	आयोजित गतिविधि Activity performed	अंगीकृत गांव / परिसर Adopted Village/Campus	लाभान्वितों की संख्या Number of beneficiary
1.	16.12.2020	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ परिसर में स्वच्छता शपथ एवं पौधरोपण Swachhta pledge and plantation in ICAR-IISS, Mau campus	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ परिसर IISS campus	70
2.	17.12. 2020	कार्य क्षेत्र में भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ के स्टाफ सदस्यों द्वारा निष्पादित की गईं स्वच्छता गतिविधियां Cleaning activities performed by ICAR-IISS, Mau staff on working area	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ परिसर IISS campus	40

3.	18.12. 2020	संस्थान परिसर (मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत अंगीकृत गांव कुशमौर) के आसपास क्षेत्र में मौजूद अपशिष्ट/कूडा–करकट की सफाई एवं निपटान Cleaning and Disposal of waste/ garbage present near surrounding area of the institute premises (MGMG adopted village, kushmaur)	कुशमौर Kushmaur	30
4.	19.12. 2020	संस्थान की द्वार संख्या 2 के निकट पड़े कूडा–करकट को हटाना Removal of garbage junk present near Gate number-II of the institute	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ परिसर IISS campus	30
5.	20.12. 2020	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान के स्टाफ सदस्यों द्वारा संस्थान परिसर में 'पॉलीथिन मुक्त परिसर' के लिए की गई पहल Initiative for "polythene free campus" was organised by ICAR-IISS staffs under the institute campus	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ परिसर IISS campus	20
6.	21.12. 2020	स्वच्छ भारत अभियान के अन्तर्गत प्रसिद्ध स्थानीय पर्यटक स्थल 'वनदेवी मन्दिर' के परिसर को स्वच्छ करने के लिए विशेष स्वच्छता अभियान प्रारंभ किया गया Special cleanliness drive initiated to clean the premises of famous local tourist place "Vandevi Temple" as a part of the Swachh Bharat Abhiyan.	वनदेवी मन्दिर, कहिनौर Vandevi Temple, Kahinaur	70
7.	22.12. 2020	आउटसोर्सिंग स्टाफ, एसआरएफ तथा युवा प्रोफेशनल स्टाफ सदस्यों के बीच 'स्वच्छ भारत अभियान : चुनौतियां एवं समाधान' विषय पर वाग्मिता भाषण प्रतियोगिता आयोजित की गई Elocution competition was organised with the theme 'स्वच्छ भारत अभियान : चुनौतियां एवं समाधान' among outsourcing staffs, SRF and young professionals staffs.	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ परिसर IISS campus	20
8.	23.12. 2020	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा 'किसान दिवस' पर विशेष आयोजन किया गया और स्थानीय किसानों के बीच स्वच्छता अभियान पर जागरूकता सृजित की गई Celebrated special day "Kisan Divas". Awareness programme on Swachhta Abhiyan was created among local farmers by ICAR-IISS, Mau	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ परिसर IISS campus	25
9.	24.12. 2020	स्थानीय किसानों को शामिल करते हुए मऊ जिले के गांव कहिनौर में स्वच्छता अभियान चलाया गया Organised Sanitation Campaign in kahinaur village under Mau district with the involvement of local farmers	कहिनौर Kahinaur	50
10.	25.12. 2020	उद्यान, अतिथि गृह तथा स्थानीय मन्दिर परिसर के सड़क क्षेत्र में सफाई करके सामुदायिक स्थानों पर स्वच्छता अभियान चलाया गया Cleaning campaign under community place by cleaning of park, guest house and road area of the local mandir premises	कहिनौर Kahinaur	50
11.	26.12. 2020	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ परिसर में स्कूली बच्चों के बीच निबंध लेखन, वाक–चातुर्य तथा चित्रकला प्रतियोगिता का आयोजन Organized essay writing, elocution and drawing competition among school children at ICAR-IISS, Mau	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ परिसर IISS campus	30

12.	27.12. 2020	'सिंगल यूज प्लास्टिक' के नुकसानदायक प्रभावों पर जागरूकता कार्यक्रम Awareness programme on harmful effects of "single use plastic"	कुशमौर Kushmaur	70
13.	28.12. 2020	अपवाह जल संरक्षण का प्रदर्शन एवं प्रोत्साहन Demonstrated and encouraged the conservation of run-off water	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ परिसर IISS campus	20
14.	29.12. 2020	जैव अपघटनीय अथवा गैर जैव अपघटनीय अपशिष्ट के उपचार और सुरक्षित निपटान के बारे में स्थानीय लोगों के बीच जागरूकता का सृजन किया गया Created awareness among local people about treatment & safe disposal of bio-degradable/ non-bio-degradable wastes	वनदेवी मन्दिर, कहिनौर Vandevi Temple, Kahinaur	60
15.	30.12. 2020	वनदेवी मन्दिर परिसर में स्वच्छता अभियान एवं पौध रोपण पर जागरूकता कार्यक्रम Awareness programme of cleanliness drive and plantation in Vandevi temple premises.	वनदेवी मन्दिर, कहिनौर, मऊ Vandevi Temple, Kahinaur, Mau	100
16.	31.12. 2020	स्वच्छ भारत विषय के तहत विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार वितरण के साथ साथ भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा आयोजित स्वच्छता पखवाड़ा का समापन समारोह *Swachhta Pakhwada* was concluded by the ICAR-IISS, Mau along with distribution of prizes to winners of different competitions under Sawachh Bharat theme.	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ परिसर IISS campus	150

स्वच्छ भारत अभियान की झलकियां
Glimpses of Swachh Bharat Abhiyan

10. राजभाषा का वार्षिक प्रगति प्रतिवेदन

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में 11 से 25 सितंबर 2020 तक हिंदी पखवाड़े का आयोजन किया गया। कार्यक्रम का विधिवत शुभारंभ दिनांक 11 सितंबर 2020 को संस्थान के सभाकक्ष में हुआ। कार्यक्रम की अध्यक्षता संस्थान के प्रभारी निदेशक डॉ. अरविन्द नाथ सिंह जी ने की। कार्यक्रम का शुभारम्भ राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्य सचिव श्री अनुपम कुमार चौबे द्वारा प्रभारी निदेशक को पुष्पगुच्छ देकर किया गया तथा अपने स्वागत भाषण में सदस्य सचिव ने मुख्य रूप से हिन्दी को ज्ञान की भाषा बनाने पर बल दिया।

राजभाषा अधिकारी श्री अनुपम कुमार चौबे ने काव्य–पाठ द्वारा हिन्दी एवं सभी उपस्थित अधिकारी/कर्मचारीगणों का स्वागत किया। तत्पश्चात राजभाषा अधिकारी ने माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री, भारत सरकार तथा माननीय महानिदेशक महोदय, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा हिन्दी चेतना मास–2020 के अवसर पर जारी सन्देश को पढ़कर सुनाया तथा हिन्दी चेतना मास–2020 के दौरान होने वाले विविध आयोजनों तथा विभिन्न प्रतियोगिताओं के बारें में विधिवत जानकारी दी।

कार्यक्रम की अध्यक्षता करते हुए प्रभारी निदेशक महोदय ने देश की भाषाई समृद्धता को रेखांकित किया एवं हिन्दी भाषा के विकास के लिए समर्पित लोगों के योगदान की प्रशंसा की। उन्होंने स्पष्ट किया कि वैज्ञानिक अविष्कारों को आमजन/किसानों तक पहुँचानें के लिए हिन्दी भाषा ही सबसे सशक्त एवं प्रभावी माध्यम है।

हिन्दी पखवाड़े के दौरान संस्थान में निम्न प्रतियोगिताओं का सफल आयोजन किया गया –

- ❖ हिन्दी टिप्पण/ प्रारूप लेखन
- ❖ यूनिकोड में हिन्दी टंकण
- ❖ हिन्दी निबंध लेखन (हिन्दी भाषी)
- ❖ हिन्दी निबंध लेखन (गैर हिन्दी भाषी)
- ❖ तात्कालिक भाषण प्रतियोगिता

- ❖ वाद–विवाद प्रतियोगिता
- ❖ प्रश्न मंच
- ❖ काव्य पाठ

हिन्दी कार्यशालाएं –

- वर्ष 2020 के दौरान भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में कुल चार हिन्दी कार्यशालाओं का आयोजन किया गया।
- पहली कार्यशाला 18 फरवरी 2020 "आचरण नियमावली–सरकारी सेवकों के दायित्व एवं कर्तव्य" विषय पर आयोजित की गई।
- दूसरी कार्यशाला 12 जून 2020 को आभासी मंच के माध्यम से "राजभाषा के प्रयोग में सरलता एवं व्यावहारिकता" विषय पर आयोजित की गई।
- तीसरी कार्यशाला 22 सितंबर 2020 को आभासी मंच के माध्यम से "वैश्विक परिदृश्य में हिन्दी का भविष्य" विषय पर आधारित की गई।
- चौथी कार्यशाला 19 सितंबर 2020 को "कोरोना संक्रमण काल में स्वच्छता के आयाम" विषय पर आयोजित की गई।
- उपरोक्त कार्यशालाओं में संस्थान के सभी अधिकारी/कर्मचारियों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया।

हिन्दी पखवाड़े के दौरान विभिन्न कार्यक्रम की झलकियाँ

11. पुरस्कार / 11. Awards

- डॉ. गोविन्द पाल द्वारा दि करन्ट जर्नल ऑफ एप्लॉइड साइन्स एंड टैक्नोलॉजी के लिए सहकर्मी समीक्षक के रूप में कार्य किया गया।
- डॉ. गोविन्द पाल, डॉ. श्रीपति के.वी. एवं डॉ. उदय भास्कर के. ने मैनेज, हैदराबाद के प्रमाणित फार्म सलाहकार कार्यक्रम के माड्यूल – 3 (बीज प्रौद्योगिकी में विशेषज्ञता) के लिए मेन्टर वैज्ञानिक के रूप में कार्य किया।
- डॉ. श्रीपति के.वी. ने 'एप्लॉइड बायोलॉजिकल रिसर्च (पत्रिका) में समीक्षक के रूप में कार्य किया।
- डॉ. श्रीपति के.वी. ने आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद में बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में विशेषज्ञता के साथ कृषि में मास्टर ऑफ साइन्स के लिए थीसिस में बाह्य मूल्यांकनकर्ता के रूप में कार्य किया।
- डॉ. सुष्मिता सी. ने जर्नल ऑफ हॉर्टीकल्चरल साइन्सिज के अतिथि समीक्षक के रूप में आमंत्रण प्राप्त किया।
- सुश्री धन्या वी.जी. को 'गांधी एंड हिज वे ऑफ लाइफ'' पर अंग्रेजी भाषण प्रतियोगिता में प्रथम पुरस्कार मिला।
- डॉ. विनिता रामटेके ने प्लांट सेल बायो टेक्नोलॉजी एंड माल्युकूलर बायोलॉजी जर्नल के लिए सहकर्मी समीक्षक के रूप में कार्य किया और समीक्षक पुरस्कार प्रमाण पत्र प्राप्त किया।

- Dr. Govind Pal acted as Peer reviewer- The current journal of applied science and technology.
- Dr. Govind Pal, Dr. Sripathy K.V. and Dr. Udaya bhaskar K. acted as Mentor Scientist for Module- III (specialization in seed technology) of Certified Farm Advisor Programme of MANAGE, Hyderabad.
- Dr. Sripathy K.V. acted as Reviewer- Applied Biological Research (Journal).
- Dr. Sripathy K.V. acted external evaluator- Thesis for Master of Science in Agriculture with specialization in Seed Science & Technology to AAU, Anand.
- Dr. Susmita C. received invitation as guest reviewer of Journal of Horticultural Sciences.
- Ms. Dhanya V.G. got First prize in English speech competition on "Gandhi and his way of Life".
- Dr. Vinita Ramtekey acted as Peer-reviewer for Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology Journal and received certificate of reviewer award.

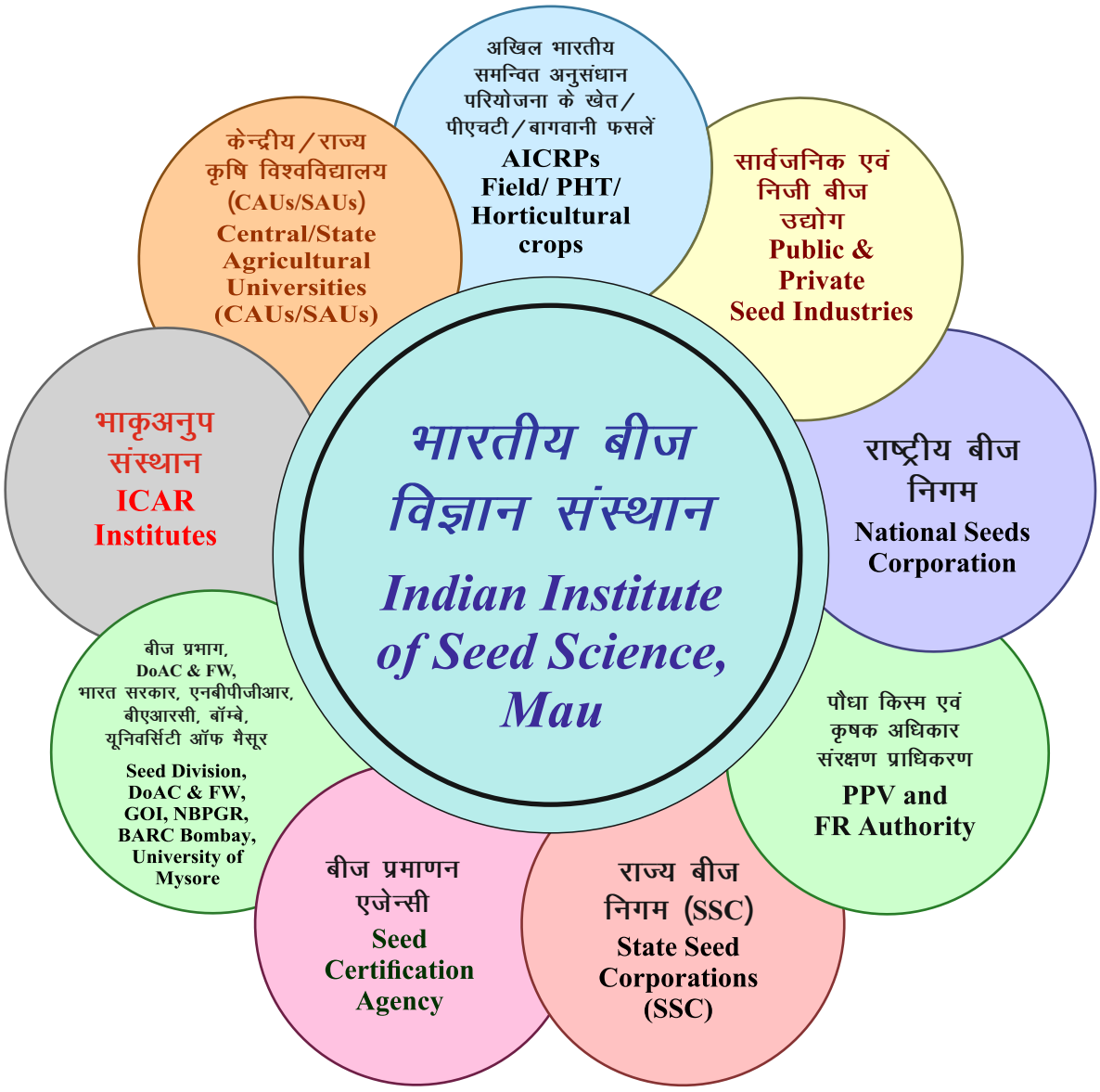
12. सम्पर्क / 12. Linkages

राष्ट्रीय सम्पर्क

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ का बीज उत्पादन, बीज विज्ञान अनुसंधान तथा विकास में संलग्न अनेक राष्ट्रीय एजेन्सियों के साथ सक्रिय सम्पर्क बना हुआ है।

National Linkages

The Indian Institute of Seed Science, Mau have active linkages with national agencies involved in the seed production, seed science research and development.



13. पुस्तकालय
13. Library

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ के पुस्तकालय को राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय प्रकाशकों की पुस्तकों के साथ सुदृढ़ किया जा रहा है। वर्तमान में, इसमें भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अन्य संस्थानों की विभिन्न परियोजनाओं की वार्षिक रिपोर्ट, समाचार–पत्रों, तकनीकी बुलेटिन, राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं और अनेक पुस्तकों व मैनुअल का संग्रह है जो कि इस प्रकार है :

- कृषि एवं सम्बद्ध विषयों के विभिन्न क्षेत्रों (सस्यविज्ञान, रोगविज्ञान, कीटविज्ञान, बीज विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी, पादप प्रजनन तथा आनुवंशिकी, बागवानी, सामान्य कृषि, जैव सूचनाप्रणाली, नैनो प्रौद्योगिकी, पशु विज्ञान, जैव प्रौद्योगिकी, कृषि प्रसार, कृषि अर्थशास्त्र, कृषि सांख्यिकी, आणविक जीवविज्ञान, फसल कायिकी एवं जैव रसायनविज्ञान) से संबंधित पुस्तकें (2542)
- बाजरा, सोयाबीन, कपास, मूंगफली, राजमा एवं चावल के नैदानिकी लक्षणवर्णन
- गेहूं के बीजजनित रोग – करनाल बंट, गेहूं के ईयर कोकल रोग, गेहूं के लूज स्मट, सोरघम के दाना फफूंद, बाजरा के इरगोट, चावल के बंट, और सोयाबीन के एन्थ्रेक्नॉज , चारकोल सड़न एवं बैंगनी धब्बे पर वक्रिंग शीट्स
- बाजरा, अरण्डी, कपास, चावल, गेहूं, सोरघम तथा सोयाबीन का रोग मुक्त बीज उत्पादन
- सोयाबीन, मूंगफली, सूरजमुखी, अरण्डी, मूंग, उड़द, अरहर, चना, सोरघम तथा बाजरा के आकृतिविज्ञान, रसायन एवं इलेक्ट्रोफोरेटिक डिस्क्रिप्टर्स
- खेत फसलों के केन्द्रक एवं प्रजनक बीज उत्पादन के लिए दिशानिर्देश
- विशिष्टता, एकरूपता एवं स्थिरता की जांच करने के लिए राष्ट्रीय दिशानिर्देश
- प्रयोगशाला प्रोटोकॉल एवं प्रशिक्षण मैनुअल
- वर्ष 1979 – 2007 तक अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) की एवं अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें), 11वीं पंचवर्षीय योजना उपलब्धियां (2007 – 2012) की अनुसंधान विशेषताएं
- भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ;

ICAR-IISS library is being strengthened with books from National and International publishers. Presently, it holds Annual Reports of different projects of IISS, Mau and other ICAR institutes, Newsletters, Technical bulletins, National and International Journals and many books and manuals, which are as follows:

- 2542 numbers of books related to diverse field of agriculture and allied subjects (Agronomy, Pathology, Entomology, Seeds Science and Technology, Plant Breeding and Genetics, Horticulture, General Agriculture, Bioinformatics, Nanotechnology, Animal Science, Biotechnology, Agricultural Extension, Agricultural Economics, Agricultural Statistics, Molecular Biology, Crop Physiology and Biochemistry).
- Diagnostic Characteristics of Pearl millet, Soybean, Cotton, Groundnut, Rajmah, Rice.
- Working Sheets on Seed Borne Diseases- Karnal bunt of Wheat, Ear cockle of Wheat, Loose Smut of Wheat, Grain mould of Sorghum, Ergot of Pearl millet, Bunt of Rice, Anthracnose, Charcoal Rot and Purple Stain of Soybean.
- Disease free seed production of Pearl millet, Castor, Cotton, Rice, Wheat, Sorghum and Soybean.
- Morphological, Chemical and Electrophoretic Descriptors of Soybean, Ground nut, Sunflower, Castor, Mung, Urd Pigen pea, Chickpea, Sorghum, Pearl millet.
- Guidelines for Nucleus and Breeder Seed Production of Field Crops
- National Guidelines for Conduct of test for Distinctness, Uniformity and Stability.
- Laboratory protocol and training manuals
- Research Highlights of AICRP – National Seed Project (Crops): 1979-2007 and AICRP

अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें); भाकृअनुप बीज उत्पादन : कृषि फसलों तथा मात्स्यिकी में बीज उत्पादन एवं अन्य भाकृअनुप संस्थानों की वार्षिक रिपोर्ट

- भाकृअनुप – राज्य कृषि विश्वविद्यालय प्रणाली के माध्यम से पौधा किस्म संरक्षण एवं डीयूएस जांच पर वार्षिक रिपोर्ट
- भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ के हिन्दी प्रकाशन
- प्रसार/तकनीकी बुलेटिन, प्रशिक्षण मैनुअल तथा प्रसार फोल्डर
- भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा किए जा रहे समन्वय एवं निगरानी वाली विभिन्न परियोजनाओं के संबंध में विभिन्न बैठकों के कार्यवृत्त
- डीएसआर विजन – 2030, 2050
- बीज नियमन (2014)
- भारतीय न्यूनतम बीज प्रमाणन मानक (2013)
- बीज अनुसंधान कार्मिकों की डायरेक्टरी (2014)
- अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) के डीएसआर 3 दशक (2015)
- भाकृअनुप बीज परियोजना का दशक : पुनरावलोकन तथा संभावनाएं (2005–06 से 2017–18)
- गुणवत्ता बीज उत्पादन एवं अनुसंधान की उपलब्धियां
- दलहन : गुणवत्ता बीज उत्पादन एवं प्रौद्योगिकी विकास
- जलवायु परिवर्तन के युग में किस्मीय एवं बीज प्रतिस्थापन

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ पुस्तकालय का डिजिटल ई–रिसोर्सेज

- कृषि में ई–संसाधनों का कंसोर्शियम (CeRA) के माध्यम से सहकर्मी समीक्षित राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं तक ऑन लाइन निशुल्क पहुंच
- भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान , मऊ के पुस्तकालय को लैन कनेक्शन के माध्यम से डिजिटल स्वरूप प्रदान किया गया है। अब भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ के सभी वैज्ञानिक तथा स्टाफ सदस्य वेब लिंक http://dsrlibrary/webopac/. के माध्यम से पुस्तकों की सूची और उनकी उपलब्धता और पुस्तकों का विवरण आदि देख सकते हैं।

–National Seed Project (Crops) XI Five Year Plan Accomplishment (2007-2012).

- Annual Reports of IISS, AICRP – NSP (Crops), ICAR Seed Production: Seed production in Agricultural crops and fisheries and other ICAR institutes
- Annual Reports of preparation of Plant Variety Protection and DUS testing through ICAR –SAU System.
- Hindi Publications of IISS, Mau
- Extension/Technical Bulletins, training manual and extension folders.
- Proceedings of different meetings in relation to various projects being coordinated and monitored by IISS.
- DSR Vision -2030, 2050
- Seed Regulations (2014)
- Indian Minimum Seed Certification Standards (2013).
- Directory of Seed Research Workers (2014)
- DSR 3 Decades of AICRP –NSP (Crops) (2015)
- Decade of ICAR Seed Project: Retrospect and Prospects (2005-06 to 2017-18)
- Accomplishments of Quality Seed Production & Research
- Pulses : Quality Seed Production and Technologies Development
- Varietal and Seed Replacement in the Era of Climate Change

Digital e-resources of IISS library

- Online free access of peer reviewed National and International journals through Consortium of e-Resources in Agriculture (CeRA).
- IISS Library has been digitalized, through LAN connection, now all the Scientist/staffs of IISS can view the list of books & their availability, details of books etc. through the web link http://dsrlibrary/webopac/.
- CD version of various ICAR publications

- कृषि – बागवानी – पशु – मात्स्यिकी प्रौद्योगिकियों से जुड़े विभिन्न भाकृअनुप प्रकाशनों का सीडी वर्जन
- वर्ष 1979 से 2010 तक वैज्ञानिक साहित्य (कैब सारांश) का सीडी रोम वर्जन
- भारतीय बीज उद्योग डाटाबेस 2011 का सीडी वर्जन

पुस्तकालय ऑटोमेशन

- भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ का परिचालन पूरी तरह से स्वचालित वातावरण में किया जा रहा है। पुस्तकालय की विभिन्न गतिविधियों का ''टोटल लाइब्रेरी सॉफ्टवेयर सिस्टम'' एकीकृत पुस्तकालय सॉफ्टवेयर का उपयोग करके कम्प्यूटरीकरण किया गया है। पुस्तकों और पत्रिकाओं के रिकॉर्ड को डाटाबेस में दर्ज किया गया है। स्वचालित परिचालन के लिए पुस्तकों की बारकोडिंग का कार्य प्रगति पर है। पुस्तकालय उपयोगकर्ताओं के लिए ऑन–लाइन सार्वजनिक पहुंच सूचीपत्र उपलब्ध कराया गया है।

related to Agri-Horti-Animal-Fishery technologies.

- CD-ROM version of scientific literature (CAB Abstracts) starting from 1979 to 2010.
- CD version of Indian Seed Industry Database 2011.

Library Automation

- The ICAR-IISS library is operating in fully automated environment. The various activities of library have been computerized using integrated library software "Total library software system". The record of books and journals are entered in the database. Bar-coding of books for automated circulation is under active process. Online public access catalogue is made available for the library users.

14. बैठकों / प्रशिक्षण कार्यक्रमों / सेमिनार एवं कार्यशालाओं में प्रतिभागिता
14. Participation in Meetings/ Trainings/ Seminars/ Workshops

भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान के वैज्ञानिकों व अन्य स्टाफ सदस्यों द्वारा कार्यक्रमों, बैठकों, प्रशिक्षण कार्यक्रमों, सम्मेलनों, वेब सम्मेलन तथा वेबीनार में भाग लिया।

Programmes/ Meeting/Training/ Conferences/ Web conference/ Webinar attended by IISS Scientists and Staff

क्र.सं. Sl. No.	कार्यक्रम, बैठक, प्रशिक्षण कार्यक्रम, सम्मेलन, वेब सम्मेलन तथा वेबीनार का नाम Name of Programmes/ Meeting/Training/ Conferences/ Web conference/ Webinar	दिनांक / अवधि Date/ Duration	आयोजन स्थल Venue	प्रतिभागी Participants
1.	'विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी : ग्रामीण विकास' के पहलू पर 107वीं भारतीय विज्ञान कांग्रेस 107th Indian Science Congress on the aspect of 'Science and Technology: Rural Development'	3 – 7 जनवरी, 2020 3rd - 7th January, 2020	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, जीकेवीके, बेंगलुरू UAS, GKVK, Bengaluru	भोजराज नाइक के. Bhojaraja Naik K.
2.	फोकार्स 110वां बैच प्रशिक्षण FOCARS 110th Batch Training	7 जनवरी से 19 मार्च, 2020 7th January, 2020 To 19th March, 2020	भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, राजेन्द्र नगर, हैदराबाद ICAR-NAARM, Hyderabad	दीपांशु जायसवाल धन्या वी.जी. बनोथ विनेश विनिता रामटेके Deepanshu Jayaswal, Dhanya V.G, Banoth Vinesh, Vinita Ramtekey
3.	'यूएन टिकाउ लक्ष्यों को हासिल करने में पादप रोगविज्ञान' पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन International conference on "Phytopathology in Achieving UN Sustainable Goals"	16 से 20 जनवरी, 2020 16th January To 20th January, 2020	भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली – 110 012 ICAR-IARI, New Delhi	गोपी किशन Gopi Kishan
4.	विश्व बैंक एनएएचईपी आईडीपी प्रशिक्षण कार्यक्रम का वाराणसी में शैक्षणिक / अवसर दौरा प्रबंध Educational/ exposure visit arrangements at Varanasi of World Bank NAHEP IDP training programme	27 जनवरी, 2020 27th January, 2020	भाकृअनुप – भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान, वाराणसी ICAR- IIVR, Varanasi	गोविन्द पाल Govind Pal
5.	'दलहन में जलवायु स्मार्ट फसलें : चुनौतियां एवं अवसर' पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन International conference on "Pulses the Climate Smart Crops: Challenges and Opportunities	10 से 12 फरवरी, 2020 10th – 12th February, 2020	भाकृअनुप – भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान, कानपुर द्वारा भोपाल में आयोजित Bhopal, Organized by IIPR, Kanpur	गोविन्द पाल विशाल त्यागी Govind Pal, Vishal Tyagi
6.	स्मार्ट स्कॉलर्स के लिए विज्ञान संचार Science communication for Smart Scholars	12 से 25 मई, 2020 12th – 25th May, 2020	भाकृअनुप – केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुम्बई ICAR-CIFE, Mumbai	धन्या वी.जी. Dhanya V.G.

7.	अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें की 35वीं वार्षिक समूह बैठक एवं भाकृअनुप बीज परियोजना की 15वीं वार्षिक समीक्षा बैठक का संयुक्त आयोजन Joint Annual Group meeting of 35th Annual Group Meeting of AICRP-NSP (Crops) and 15th Annual Review Meeting of ICAR Seed Project	14 से 15 मई, 2020 14th - 15th May, 2020	ऑन–लाइन मोड Online mode	गोविन्द पाल श्रीपति के.वी. उदय भास्कर के. Govind Pal, Sripathy K.V., Udaya bhaskar K.
8.	विज्ञान, समाज और घातीय बदलाव : भविष्य की पुनः कल्पना Science, Society and Exponential Change: Re-imagining the Future	20 मई, 2020 20th May, 2020	दिल्ली विश्वविद्यालय University of Delhi	गोविन्द पाल Govind Pal
9.	राष्ट्रीय बीज प्रणाली एवं नीति परिप्रेक्ष्य National Seed System and Policy Perspectives	23 मई, 2020 23rd May, 2020	डॉ. डी.के. यादव, सहायक महानिदेशक (बीज), भाकृअनुप, नई दिल्ली Dr. D.K. Yadava, ADG (Seed), ICAR, New Delhi	गोविन्द पाल श्रीपति के.वी. Govind Pal , Sripathy K.V.
10.	सुरक्षित एवं टिकाउ कृषि के लिए सुधार – एक रोडमैप Reforms for Secure and Sustainable Agriculture - a Road Map	27 मई, 2020 27th May, 2020	डॉ. आर.एस. परोदा अध्यक्ष, TAAS, नई दिल्ली Dr. R. S. Paroda, Chairman, TASS, New Delhi	गोविन्द पाल Govind Pal
11.	प्रोफेशनल सम्बद्धता प्रशिक्षण Professional Attachment Training (PAT)	8 जून से 7 सितम्बर, 2020 8th June To 7th September, 2020	भाकृअनुप – प्याज एवं लहसुन अनुसंधान निदेशालय, पुणे ICAR-DOGR, Pune	दीपांशु जायसवाल Deepanshu Jayaswal
12.	प्रोफेशनल सम्बद्धता प्रशिक्षण Professional Attachment Training (PAT)	8 जून से 7 सितम्बर, 2020 8th June To 7th September, 2020	जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर, मध्य प्रदेश JNKVV, Jabalpur, Madhya Pradesh	विनिता रामटेके Vinita Ramtekey
13.	प्रोफेशनल सम्बद्धता प्रशिक्षण Professional Attachment Training (PAT)	8 जून से 7 सितम्बर, 2020 8th June To 7th September, 2020	भाकृअनुप – केन्द्रीय रोपण फसल अनुसंधान संस्थान, त्रिवेन्द्रम ICAR-CTCRI, Trivandrum	धन्या वी.जी. Dhanya V.G.
14.	प्रोफेशनल सम्बद्धता प्रशिक्षण Professional Attachment Training (PAT)	8 जून से 7 सितम्बर, 2020 8th June To 7th September, 2020	भाकृअनुप – भारतीय चावल अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद ICAR- IIRR, Hyderabad	बनोथ विनेश Banoth Vinesh
15.	कृषि अनुसंधान में पहुंच एवं लाभ भागीदारी विनियमन के क्रियान्वयन पर एमडीपी : जागरूकता कार्यशाला (ऑन लाइन) MDP on Implementation of Access and Benefit Sharing Regulations in Agriculture Research: Awareness cum	8 से 9 जून, 2020 08th – 09th June, 2020	भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद ICAR- NAARM, Hyderabad	गोविन्द पाल Govind Pal

16.	फसल सुधार में जैव प्रौद्योगिकीय टूल्स के प्रयोग पर वेबीनार Webinar on Applications of Biotechnological Tools in Crop Improvement	10 से 11 जून, 2020 10th - 11th June, 2020	राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय, ग्वालियर, मध्य प्रदेश RVSKVV, Gwalior, Madhya Pradesh	भोजराज नाइक के. Bhojaraja Naik K.
17.	कोविड – 19 उपरांत कृषि व्यवसाय : चुनौतियां एवं अवसर विषय पर राष्ट्रीय वेबीनार National Webinar on Post COVID – 19 Agribusiness: Challenges and Opportunities	13 से 14 जून, 2020 13th – 14th June, 2020	जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय, जूनागढ़ JAU, Junagadh, Gujarat	गोविन्द पाल Govind Pal
18.	कृषि विकास में सामयिक मुद्दे Contemporary issue in Agricultural Development	24 जून, 2020 24th June, 2020	डॉ. रमेश चन्द सदस्य, नीति आयोग (भारत सरकार) डॉ. हर्ष के. भनवाला (पूर्व अध्यक्ष, नाबार्ड) भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि आर्थिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली Dr. Ramesh Chand (Member, NITI Ayog, GoI.) Dr Harsh K. Bhanwala (Former Chairman, NABARD) ICAR- NIAP, New Delhi	गोविन्द पाल श्रीपति के.वी. Govind Pal, Sripathy K.V.
19.	फसल मॉडलिंग के लिए अजैविक दबाव प्रबंधन में आधुनिक भौतिक–आणविक डिजिटल टूल्स पर प्रशिक्षण International Training on Recent Physio-Molecular Digital Tools in Abiotic Stress Management for Crop Modeling	29 जून से 3 जुलाई, 2020 29th June To 03rd July, 2020	वीएनएमकेवी, परभनी VNMKV, Parbhani	श्रीपति के.वी. Sripathy K.V.
20.	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद एवं नाबार्ड के बीच समझौता ज्ञापन के लिए बैठक Meeting for MoU between ICAR and NABARD	6 जुलाई, 2020 6th July, 2020	माननीय सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा अध्यक्षता Chaired by Hon'ble Secretary, DARE and DG, ICAR	गोविन्द पाल श्रीपति के.वी. Govind Pal, Sripathy K.V.
21.	पादप जीनोमिक्स पर कोसाम्बी अंतर्राष्ट्रीय वेबीनार श्रृंखला Kosambi International Webinar Series on Plant Genomics	31 जुलाई से 2 अगस्त, 2020 31st July To 2nd August, 2020	वनस्पति विज्ञान विभाग, सावित्री बाई फुले पुणे विश्वविद्यालय, पुणे Department of Botany, Savitribai Phule Pune University, Pune	दीपांशु जायसवाल Deepanshu Jayaswal
22.	भाकृअनुप – तोरिया–सरसों अनुसंधान निदेशालय, भरतपुर, राजस्थान द्वारा अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – तोरिया–सरसों की 27वीं वार्षिक समूह बैठक के दौरान वीसीआई बैठक का आयोजन VIC meeting during 27th Annual Group Meeting of AICRP-RM organized by ICAR - DRMR	3 अगस्त, 2020 3rd August, 2020	उप महानिदेशक (फसल विज्ञान), भाकृअनुप द्वारा अध्यक्षता Chaired by DDG (crop science), ICAR	गोविन्द पाल श्रीपति के.वी. Govind Pal, Sripathy K.V.

23.	सफल उद्यमशीलता के लिए बीज गुणवत्ता रखरखाव में नवोन्मेषी दृष्टिकोण Innovative Approaches in Seed Quality Maintenance for Successful Entrepreneurship	7 अगस्त, 2020 7th August, 2020	कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़ UAS, Dharwad	श्रीपति के.वी. गोविन्द पाल भोजराज नाइक के. कल्याणी कुमारी Sripathy K.V., Govind Pal, Bhojaraja Naik K., Kalyani Kumari
24.	'प्रत्यायन पोर्टल' तथा 'एल्मुनी नेटवर्क पोर्टल' के साथ साथ 'कृषि मेघ' NARES – क्लाउड बुनियादी सुविधा तथा सेवाएं) का उद्घाटन Inauguration of the "Krishi Megh" ("NARES-Cloud Infrastructure and Services") along with "Accreditation Portal" and "Alumni Network Portal"	11 अगस्त, 2020 11th August, 2020	श्री नरेन्द्र सिंह तोमर जी माननीय कृषि एवं किसान कल्याण, ग्रामीण विकास एवं पंचायती राज मंत्री, भारत सरकार Hon'ble Union Minister of Agriculture & Farmers Welfare, Rural Development and Panchayati Raj, Shri Narendra Singh Tomar Ji	गोविन्द पाल Govind Pal
25.	खाद्य सुरक्षा पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने के लिए प्रशमन एवं अनुकूलन रणनीतियां Mitigation and adaptation strategies for alleviating impact of climate change on food security	25 अगस्त, 2020 25th August, 2020	बी एस एन पी जी कॉलेज, लखनऊ B.S.N.P.G. Collage, Lucknow	बनोथ विनेश Banoth Vinesh
26.	एसएमएसपी संघटक के तहत बीज की बुनियादी सुविधा सृजन की प्रगति के साथ साथ खरीफ 2020 में सोयाबीन का प्रजनक बीज उत्पादन की समीक्षा Review of Soybean Breeder Seed Production Kharif 2020 along with progress of seed infrastructure creation under SMSP component	26 अगस्त, 2020 26th August, 2020	संयुक्त सचिव (बीज) एवं सहायक महानिदेशक (बीज), भाकृअनुप द्वारा अध्यक्षता Chaired by JS (Seed) and ADG (Seed)	गोविन्द पाल श्रीपति के.वी. Govind Pal, Sripathy K.V.
27.	कृषि में अजैविक दबाव : भू–स्थानिक लक्षणवर्णन एवं प्रबंधन विकल्प पर आयोजित राष्ट्रीय वेबीनार National Webinar on Abiotic Stress in Agriculture: Geospatial Characterization and Management Option	27 अगस्त, 2020 27th August, 2020	भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, पुणे, भारत ICAR-National Institute of Abiotic Stress Management, Baramati, India	धन्या वी.जी. Dhanya V.G.
28.	बीज पर विचारशील संभावनाएं : संरक्षण, गुणवत्ता आश्वासन एवं आपूर्ति प्रणालियां Contemplative Perspectives on Seed: Conservation, Quality Assurance and Supply Systems	10 सितम्बर, 2020 10th September, 2020	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ ICAR- IISS, Mau	गोविन्द पाल भोजराज नाइक के. श्रीपति के.वी. उदय भास्कर के. कल्याणी कुमारी दीपांशु जायसवाल धन्या वी.जी. बनोथ विनेश Govind Pal, Bhojaraja Naik K., Sripathy K.V., Udaya bhaskar K., Kalyani Kumari, Deepanshu Jayaswal, Dhanya V.G.,

29.	माननीय कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री श्री कैलाश चौधरी जी द्वारा एसएमडी की समीक्षा बैठक Review meeting of SMD by Hon'ble MoS, DAC & FW Sh. Kailash Chaudhary ji	10 सितम्बर, 2020 10th September, 2020	माननीय कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री श्री कैलाश चौधरी जी द्वारा अध्यक्षता की गई Chaired by Hon'ble MoS, DAC & FW Sh. Kailash Chaudhary ji	गोविन्द पाल श्रीपति के.वी. Govind Pal, Sripathy K.V.
30.	बीज जैसा कि मैंने देखा Seed As I Look At	22 सितम्बर, 2020 22nd September, 2020	डॉ. मंगला राय, पूर्व सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली Dr. Mangala Rai, Former Secretary, DARE and Director General, ICAR, New Delhi	गोविन्द पाल श्रीपति के.वी. Govind Pal, Sripathy K.V.
31.	फार्म बिल 2020 Farm Bills 2020	26 सितम्बर, 2020 26th September, 2020	डॉ. रमेश चन्द (माननीय सदस्य, नीति आयोग, भारत सरकार) Dr. Ramesh Chand (Member, NITI Ayog, GoI.)	गोविन्द पाल श्रीपति के.वी. Govind Pal, Sripathy K.V.
32.	नैनो टैक्नोलॉजी पर ऑन लाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम Online training programme on Nanotechnology	23 से 27 सितम्बर, 2020 23rd - 27th September, 2020	भाकृअनुप – सिरकॉट, मुम्बई ICAR-CIRCOT, Mumbai	विशाल त्यागी Vishal Tyagi
33.	दलहन किस्मीय पहचान समिति, भाकृअनुप – भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान, कानपुर Pulses Varietal Identification Committee Meeting, ICAR- IIPR, Kanpur	1 अक्टूबर, 2020 1st October, 2020	माननीय उप महानिदेशक (फसल विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा अध्यक्षता Chaired by Hon'ble DDG (crop science), ICAR	गोविन्द पाल श्रीपति के.वी. Govind Pal, Sripathy K.V.
34.	'जीनोमिक्स युग में मूंगफली के आनुवंशिक सुधार की संभावनाएं' विषय पर आयोजित वेबीनार Webinar on "Prospects of genetic improvement of groundnut in the genomics era"	1 अक्टूबर, 2020 1st October, 2020	भाकृअनुप – मूंगफली अनुसंधान संस्थान, जूनागढ़ ICAR-DGR, Junagadh	सुष्मिता सी. विनिता रामटेके Susmita C., Vinita Ramtekey
35.	बीज स्वास्थ्य प्रबंधन में आधुनिक प्रगति Recent Advancements in Seed Health Management	5 अक्टूबर, 2020 5th October, 2020	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ ICAR- IISS, Mau	गोविन्द पाल श्रीपति के.वी. धन्या वी.जी. उदय भास्कर के. भोजराज नाइक के. सुष्मिता सी. विनिता रामटेके Govind Pal, Dhanya V.G., Sripathy K.V., Udaya bhaskar K., Bhojaraja Naik K., Susmita C., Vinita Ramtekey
36.	'जलवायु परिवर्तन के संबंध में आधारीय पौधा अनुसंधान में प्रगति' विषय पर जलवायु स्मार्ट कृषि और जल प्रबंधन के लिए CAAST द्वारा आयोजित अंतर्राष्ट्रीय वेबीनार श्रृंखला	8 से 9 अक्टूबर, 2020 8th - 9th October, 2020	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली की एनएएचईपी परियोजना के तहत एमपीकेवी, राहुरी MPKV, Rahuri, under NAHEP of the ICAR, New	भोजराज नाइक के. Bhojaraja Naik K.

	International Webinar Series organized by the CAAST for Climate Smart Agriculture and Water Management (CSAWM) on 'Advances in Basic Plant Research in Relation to Climate Change'			
37.	अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) तथा भाकृअनुप बीज परियोजना की निगरानी के लिए पश्चिमी जोन 2 की संयुक्त निगरानी टीम (2020–21) Western Zone II Joint Monitoring Team (2020-21) for monitoring of AICRP-NSP (Crops) & ICAR Seed Project	9 से 10 अक्टूबर, 2020 9th - 10th October, 2020	दोनों नेटवर्क परियोजनाओं के केन्द्रों यथा जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय, जूनागढ़ / जामनगर; भाकृअनुप – मूंगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ़; आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद; एसडीएयू, एसके नगर; कृषि विश्वविद्यालय, कोटा; नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी; महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर, राजस्थान से संबंधित उपभोक्ता Clientele pertinent to both network projects w.r.t centres viz. JAU, Junagadh /Jamnagar; ICAR-DGR, Junagarh; AAU, Anand; SDAU, SK Nagar; AU, Kota; NAU, Navsari; MPUAT, Udaipur	उदय भास्कर के. Udaya bhaskar K.
38.	कृषि अनुसंधान परियोजनाओं के प्राथमिकता सेटिंग, निगरानी और मूल्यांकन पर एमडीपी (ऑन लाइन) MDP on Priority setting, monitoring and evaluation of agricultural research projects (Online)	12 से 17 अक्टूबर, 2020 12th – 17th October, 2020	भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद ICAR- NAARM, Hyderabad	गोविन्द पाल Govind Pal
39.	उच्च ऑलिक मात्रा वाली मूंगफली के लिए बीज उत्पादन मानकों का निरूपण Formulation of seed production standards for high oleic groundnut	19 अक्टूबर, 2020 19th October, 2020	सहायक महानिदेशक (बीज), भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा अध्यक्षता Chaired by ADG (Seed), ICAR	श्रीपति के.वी. Sripathy K.V.
40.	कृषि में रिमोट सेन्सिंग : अवसर एवं चुनौतियां' विषय पर वेबीनार Webinar on "Remote sensing in agriculture: opportunities and challenges"	22 अक्टूबर, 2020 22nd October, 2020	महिलाओं के लिए एचसी एवं आरआई, त्रिचि HC & RI for Women, Trichy	सुष्मिता सी. Susmita C.
41.	डिजिटल वातावरण में कृषि ज्ञान प्रबंधन'' पर वेबीनार Webinar on "Agricultural knowledge management in digital environment"	24 अक्टूबर, 2020 24th October, 2020	तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर TNAU	सुष्मिता सी. Susmita C.
42.	'फसलीय पौधों में जीनोमिक चयन' पर आयोजित वेबीनार Webinar on "Genomic Selection in Crop Plants	24 अक्टूबर, 2020 24th October, 2020	ऑन लाइन प्लांट जीनोमिया On-line Plant Genomia	विनिता रामटेके Vinita Ramtekey

43.	'परिवर्तनशील जलवायु के तहत उष्णकटिबंधीय कंदीय फसलों की क्षमता का सदुपयोग करना' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय ई–सम्मेलन International E-conference on "Harnessing the potential of tropical tuber crops under changing climate"	27 अक्टूबर, 2020 27th October, 2020	भाकृअनुप – केन्द्रीय रोपण फसल अनुसंधान संस्थान, तिरूवनंतपुरम ICAR-CTCRI, Tiruvananthapuram	सुष्मिता सी. Susmita C.
44.	भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ की तृतीय पंचवर्षीय समीक्षा दल की पहली बैठक The first meeting of III Quinquennial Review Team (QRT) of ICAR- Indian Institute of Seed Science, Mau	29 अक्टूबर, 2020 29th October, 2020	डॉ. एस.ए. पाटिल, पूर्व अध्यक्ष, कर्नाटक किसान आयोग एवं पूर्व निदेशक, भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली द्वारा अध्यक्षता Chaired by Dr.S.A. Patil, Former Director, ICAR-IARI, New Delhi	श्रीपति के.वी. Sripathy K.V.
45.	कृषि में उपयोग के लिए कृषि अपशिष्ट का जैव रूपांतरण तथा सूक्ष्मजीव संरोपण प्रौद्योगिकियां Agrowaste Bioconversion and Microbial Inoculant Technologies for Use in Agriculture	3 से 7 नवम्बर, 2020 3rd - 7th November, 2020	भाकृअनुप – एनबीएआईएम, कुशमौर, मऊ, उत्तर प्रदेश ICAR-NBAIM Kushmaur, Mau,U.P.	दीपांशु जायसवाल Deepanshu Jayaswal
46.	मृदा स्पेक्ट्रोस्कोपी : त्वरित मृदा स्वास्थ्य मूल्यांकन के लिए एक उभरती हुई तकनीक' पर अंतर्राष्ट्रीय वेबीनार International Webinar on Soil Spectroscopy: An Emerging Technique for Rapid Soil Health Assessment	9 से 14 नवम्बर, 2020 9th - 14th November, 2020	भाकृअनुप – भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, भोपाल एवं वर्ल्ड एग्रो फॉरेस्ट्री, नैरोबी ICAR- Indian Institute of Soil Science, Bhopal & World Agroforestry (ICRAF), Nairobi	धन्या वी.जी. Dhanya V.G.
47.	'एसएएस का उपयोग करते हुए प्रयोगात्मक डाटा का विश्लेषण' पर ऑन लाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम Online training program on "Analysis of experimental data using SAS"	9 से 17 नवम्बर, 2020 09th – 17th November, 2020	भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद ICAR-NAARM, Hyderabad	सोमा गुप्ता बनोथ विनेश सुष्मिता सी. विनिता रामटेके Soma Gupta, Banoth Vinesh, Susmita C. , Vinita Ramtekey
48.	'टिकाउ उत्पादकता के लिए जैव प्रौद्योगिकी एवं फसल सुधार में प्रगति तथा भावी आउटलुक' पर अंतर्राष्ट्रीय ई–सम्मेलन International E-Conference on "Advances and Future Outlook in Biotechnology and Crop Improvement for Sustainable Productivity"	24 से 27 नवम्बर, 2020 24th - 27th November, 2020	बागवानी कॉलेज, बेंगलुरू College of Horticulture, Bengaluru	सुष्मिता सी. सोमा गुप्ता Susmita C., Soma Gupta
49.	फसलीय पौधों में अजैविक दबाव सहिष्णुता में सुधार के लिए जीनोमिक्स रणनीतियां' विषय पर वेबीनार Webinar on "Genomics strategies for improvement of abiotic stress tolerance in crop plants"	27 नवम्बर, 2020 27th November, 2020	भाकृअनुप – राष्ट्रीय अजैविक स्ट्रेस प्रबंध संस्थान, बारामती, पुणे ICAR-NIABM, Baramati	सुष्मिता सी. Susmita C.

50.	'कृषि में बौद्धिक सम्पदा प्रबंधन' पर राष्ट्रीय कार्यशाला National workshop on "Intellectual property Management in agriculture"	28 नवम्बर, 2020 28th November, 2020	भाकृअनुप – आईआईएबी, रांची (ऑन लाइन) ICAR-IIAB, Ranchi (online)	धन्या वी.जी. सुष्मिता सी. कल्याणी कुमारी Dhanya V.G., Susmita C., Kalyani Kumari
51.	उत्तरी क्षेत्र के केन्द्रों की पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक (2015–2015) The Quinquennial Review Team (QRT) meeting of Northern Zone centres (2015-20)	4 से 8 दिसम्बर, 2020 04th – 08th December, 2020	डॉ. एस.ए. पाटिल, पूर्व अध्यक्ष, कर्नाटक किसान आयोग एवं पूर्व निदेशक, भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली द्वारा अध्यक्षता Chaired by Dr. S.A. Patil, Former Director, ICAR-IARI, New Delhi	श्रीपति के.वी. Sripathy K.V.
52.	पश्चिमी क्षेत्र के केन्द्रों की पंचवर्षीय समीक्षा दल की बैठक (2015–2015) The Quinquennial Review Team (QRT) meeting of Western Zone centres (2015-20)	11 से 15 दिसम्बर, 2020 11th – 15th December, 2020	डॉ. एस.ए. पाटिल, पूर्व अध्यक्ष, कर्नाटक किसान आयोग एवं पूर्व निदेशक, भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली द्वारा अध्यक्षता Chaired by Dr. S.A. Patil, Former Director, ICAR-IARI, New Delhi	श्रीपति के.वी. Sripathy K.V.
53.	कार्यस्थल पर महिलाओं का शारीरिक उत्पीड़न (निवारण, निषेध एवं सुधार) अधिनियम, 2013 की सांतवीं अधिसूचना को मनाने हेतु महिला जागरूकता पर कार्यशाला (वीडियो कॉन्फ्रेन्सिंग के माध्यम से) Workshop (through video conferencing) on Gender Sensitization to Celebrate Seventh Anniversary of Notification of Act-The Sexual Harassment of Women at Workplace (Prevention, Prohibitation and Redressal) Act, 2013	15 दिसम्बर, 2020 15th December, 2020	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ICAR, New Delhi	कल्याणी कुमारी Kalyani Kumari
54.	साइबर सुरक्षा पर जिनेरिक ऑन लाइन प्रशिक्षण Generic Online Training on Cyber Security	16 दिसम्बर, 2020 16th December, 2020	इलेक्ट्रोनिक्स एवं सूचना प्रौद्योगिकी द्वारा वर्च्युल मोड में आयोजित Organized by Ministry of Electronics & Information Technology by virtual mode	गोपी किशन Gopi Kishan
55.	पौधों में बहु रोग प्रतिरोधिता को बढ़ाने हेतु जीनोम सम्पादन पर आयोजित वेबीनार Webinar on Genome Editing to Enhance Multiple Disease Resistance in Plants	20 दिसम्बर, 2020 20th December, 2020	आर्गेनाइजेशन प्लांट जीनोमिया Organisation Plant Genomia	भोजराज नाइक के. Bhojaraja Naik K.

प्रशिक्षण कार्यक्रमों में प्रस्तुत व्याख्यान
Lectures delivered in trainings

क्र. सं. Sl. No.	व्याख्यान का शीर्षक Title of Lecture	प्रशिक्षण कार्यक्रम Training Programme	अवधि Duration	प्रतिभागी का नाम Name
1.	बीज प्रसंस्करण पर व्याख्या Elucidation on Seed Processing	बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण Requisites of seed production, processing and quality assurance	23 जनवरी से 12 फरवरी, 2020 23rd January To 12th February, 2020	उदय भास्कर के. Udaya bhaskar K.
2.	बीज भण्डारण के सिद्धान्त Principles of Seed Storage	बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण Requisites of seed production, processing and quality assurance		
3.	बीज परीक्षण : सैम्पलिंग एवं परिशुद्धता विश्लेषण पर बल Seed Testing: Emphasis on Sampling & Purity Analysis	बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण Requisites of seed production, processing and quality assurance		
4.	गुणवत्ता बीज उत्पादन के मौलिक सिद्धान्त Cardinal Pri nciples of Quality Seed Production	बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण Requisites of seed production, processing and quality assurance		
5.	बीज गुणवत्ता आश्वासन में बीज परीक्षण तथा अंतर्राष्ट्रीय संगठनों का विकास Evolution of seed testing and international organizations in seed quality assurance	बीज उत्पादन, प्रसं स्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण Requisites of seed production, processing and quality assurance		
6.	बीज प्रमाणन : मानक ऑपरेटिंग कार्यविधि Seed Certification: Standard Operating Procedure	बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण Requisites of seed production, processing and quality assurance		
7.	बीज प्रमाणन : खेत निरीक्षण पर विशेष बल Seed Certification: Special emphasis on field inspection	बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण Requisites of seed production, processing and quality assurance		
8.	बीज परीक्षण : आईएसटीए मानक प्रोटोकॉल Seed Testing: I STA Standard Protocols	बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण Requisites of seed production, processing and quality assurance		
9.	बीज सैम्पलिंग : एक अवलोकन Seed Sampling: An Overview	बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण Requisites of seed production, processing and quality assurance		
10.	बीज नियमों एवं विनियमों पर व्यापक Comprehensive outlook on seed legislations and regulations	बीज उत्पादन, प्र संस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण Requisites of seed production, processing and quality assurance		
11.	बीज शुष्कन, आपेक्षिक आर्द्रता तथा नमी संतुलन अवधारणाओं की विधियां Methods of seed drying, RH and moisture equilibrium concepts	बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण Requisites of seed production, processing and quality assurance		
12.	वर्च्युल प्लेटफार्म के माध्यम से बीज उत्पादन आधारित उद्यमशीलता विकास : लघु स्तरीय मॉडल Seed production based entrepreneurship development: small scale model" through virtual platform	स्टूडेन्ट रेडी कार्यक्रम के तहत बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी Banaras Hindu University under Student Ready Programme.	23 अक्टूबर, 2020 23rd October, 2020	विशाल त्यागी Vishal Tyagi

13.	आनुवंशिक परिशुद्धता मूल्यांकन : जैव रासायनिक निहितार्थ Genetic Purity Assessment – Biochemical Imperatives	बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण Requisites of Seed Production, Processing and Quality Assurance	23 जनवरी से 12 फरवरी, 2020 23rd January To 12th February, 2020	एस.पी. जीवन कुमार S.P. Jeevan Kumar
14.	*Bt* जीन की पहचान के लिए रणनीतियां : जैव रासायनिक तथा आणविक युक्तियां Strategies for *Bt* gene Identification: Biochemical and Molecular Approaches	बीज उत्पादन Seed Production	13 फरवरी, 2020 13th February, 2020	
15.	बीज आनुवंशिक परिशुद्धता में जैव रासायनिक, आणविक मार्करों का प्रयोग Application of Biochemical, Molecular Markers in Seed Genetic Purity	बीज प्रवर्तन कानून Seed Law Enforcement	13 फरवरी, 2020 13th February, 2020	
16.	बीज संवर्धन तकनीक : सिद्धान्त एवं विधियां Seed Enhancement Technique: Principles and Methods	गुणवत्ता बीज उत्पादक Quality Seed Grower	18 मार्च, 2020 18th March, 2020	
17.	*Bt* जीन की पहचान के लिए रणनीतियां : जैव रासायनिक तथा आणविक युक्तियां Strategies for *Bt* gene Identification: Biochemical and Molecular Approaches	बीज परीक्षण Seed Testing	20 फरवरी, 2020 20th February, 2020	
18.	*Bt* जीन की पहचान के लिए रणनीतियां : जैव रासायनिक तथा आणविक युक्तियां Strategies for *Bt* gene Identification: Biochemical and Molecular Approaches	बीज प्रवर्तन कानून Seed Law Enforcement	27 फरवरी, 2020 27th February, 2020	
19.	जैव रासायनिक एवं आणविक मार्करों का उपयोग करते हुए आनुवंशिक परिशुद्धता के सिद्धान्त Principles of Genetic Purity using biochemical and molecular markers	बीज उत्पादन, प्रसंस्करण तथा गुणवत्ता आश्वासन के सिद्धान्त Principles of Seed Production, Processing and Quality Assurance	24 फरवरी से 9 मार्च 24th February To 9th March, 2020	
20.	जैव रासायनिक एवं आणविक युक्तियों का उपयोग करके बीटी जीन की पहचान Identification of Bt gene using biochemical and molecular approaches	बीज उत्पादन, प्रसंस्करण तथा गुणवत्ता आश्वासन के सिद्धान्त Principles of Seed Production, Processing and Quality Assurance	24 फरवरी से 9 मार्च 24th February To 9th March, 2020	
21.	*Bt* जीन की पहचान के लिए रणनीतियां : जैव रासायनिक तथा आणविक युक्तियां Strategies for *Bt* gene Identification: Biochemical and Molecular Approaches	बीज परीक्षण Seed Testing	5 मार्च, 2020 5th March, 2020	
22.	गुणवत्ता बीज उत्पादन में डीएनए आधारित मार्कर एवं इनका प्रयोग DNA based markers and their applications in quality seed production	पोषणिक फसलों के बीज उत्पादन, बीज प्रसंस्करण तथा बीज गुणवत्ता संवर्धन में आधुनिक प्रौद्योगिकी का प्रयोग Application of Modern Technology in Seed Production, Seed Processing and Seed Quality Enhancement of Nutritional Crops	13 मार्च, 2020 13th March, 2020	
23.	*Bt* जीन की पहचान के लिए रणनीतियां : जैव रासायनिक तथा आणविक युक्तियां Strategies for *Bt* gene Identification: Biochemical and Molecular Approache	बीज परीक्षण Seed Testing	18 मार्च, 2020 18th March, 2020	

15. प्रकाशन
15. Publications

अनुसंधान पत्रिकाओं में प्रकाशन

- अभिषेक कुमार राय, परमानन्द साहनी, दिनेश के. अग्रवाल, गोविन्द पाल, सुष्मिता सी., अन्जनी देवी चिन्तागुंटा, एन.एस. सम्पत कुमार, मोहन रेड्डी वाइ, एस.पी. जीवन कुमार (2020)। एसेसमेन्ट ऑफ सीड डिटेरियोरेशन मैकेनिज्म इन ग्राउण्डनट (*अरेकिस हाइपोजिया* एल.)। *इंडियन जर्नल ऑफ इकोलॉजी,* 47(11):181–184.
- अंजनी देवी चिंतागुंटा, एस.पी. जीवन कुमार, एम. साई कृष्णा, अड्डांकी मनविता, एन.एस. सम्पत कुमार (2020)। स्टडीज ऑन बायो कनवर्जन ऑफ एग्री वेस्ट टू बायो मैन्युर। *इंडियन जर्नल ऑफ इकोलॉजी,* 47(11):116–121.
- अनुज के. चन्देल, विजय कुमार गरलापति, एस.पी. जीवन कुमार, मीनू हंस, अखिलेश के. सिंह, सचिन कुमार (2020)। दि रोल ऑफ रिन्यूबल केमीकल्स एंड बायोफ्यूल्स इन बिल्डिंग ए बायो इकोनॉमी । *बायोफ्यूल्स , बायोप्रोडक्ट्स* एंड *बायो–रिफाइनिंग,* 14(4):830–844.
- गोविन्द पाल, श्रीपति के.वी., उमेश आर. काम्बले, एस. पी. जीवन कुमार, कल्याणी कुमारी, दिनेश के. अग्रवाल (2020)। एन इकोनॉमिक एनालिसिस ऑफ पैडी सीड प्रोडक्शन टैक्नोलॉजी इन मऊ डिस्ट्रिक्ट ऑफ ईस्टर्न उत्तर प्रदेश । *जर्नल ऑफ इकोनॉमिक्स, मैनेजमेन्ट एंड ट्रेड,* 26(4):45–51.
- कल्याणी कुमारी एवं एन. ससिधरन (2020)। स्टडीज ऑफ जिनेटिक वैरियाबिलिटी, कोरिलेशन एंड पाथ कोइफीसियेन्ट एनालिसिस फॉर मार्फोलॉजिकल एंड यील्ड ट्रैट्स इन डिफरेन्ट *अरेकिस* स्पे. *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करन्ट माइक्रोबायोलॉजी एंड एप्लॉइड साइन्सिज,* 9(11):1030–1039.
- पवन एस. मैनकर, मनोज एम.एल., दीपांशु जायसवाल, यामिनी अग्रवाल, राकेश के. प्रजापत, रेखा कंसल (2020)। आईडैन्टीफिकेशन एंड इन सिलिको करैक्टराइजेशन ऑफ सेरपिन जीन्स इन लेग्यूम्स जीनोम्स । *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइन्सिज,* 90(9):1763–1768.
- राहुल बनर्जी, सीमा शियोरन, सौरभ कुमार, राजेश्वर

Publications in Research Journals

- Abhishek Kumar Rai, Paramanand Sahni, Dinesh K. Agarwal, Govind Pal, Susmita C., Anjani Devi Chintagunta, N.S. Sampath Kumar, Mohan Reddy Y., S.P. Jeevan Kumar (2020). Assessment of seed deterioration mechanisms in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Indian Journal of Ecology*. 47(11): 181-184.
- Anjani Devi Chintagunta, S.P. Jeevan Kumar, M. Sai Krishna, Addanki Manvitha, N.S. Sampath Kumar (2020). Studies on bioconversion of agri-waste to biomanure. *Indian Journal of Ecology*. 47(11): 116-121.
- Anuj K. Chandel, Vijay Kumar Garlapati, S. P. Jeevan Kumar, Meenu Hans, Akhilesh K. Singh, Sachin Kumar (2020). The role of renewable chemicals and biofuels in building a bioeconomy. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*. 14(4): 830-844.
- Govind Pal, Sripathy K.V., Umesh R. Kamble, S.P. Jeevan Kumar, Kalyani Kumari, Dinesh K. Agarwal (2020). An Economic Analysis of Paddy Seed Production Technology in Mau District of Eastern Uttar Pradesh. *Journal of Economics, Management and Trade*. 26(4): 45-51.
- Kalyani Kumari and N. Sasidharan (2020). Studies on Genetic Variability, Correlation and Path Coefficient analysis for morphological and yield traits in different *Arachis* spp. *International J. of Current Microbiology and Applied Sciences*. 9(11): 1030-1039.
- Pawan S. Mainkar, Manoj M.L., Deepanshu Jayaswal, Yamini Agarwal, Rakesh K. Prajapat, Rekha Kansal (2020). Identification and in-silico characterization of serpin genes in legumes genomes. *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 90(9): 1763-1768.
- Rahul Banerjee, Seema Sheoran, Saurabh

सनोदिया, धन्या वी.जी., महेश कुमार समोता (2020)। पार्टीसिपेटरी रूरल एप्रैजल टेकनीक्स फॉर प्राब्लम आईडैन्टीफिकेशन एंड फार्मुलेशन ऑफ विलेज एग्रीकल्चरल डेवलेपमेन्ट प्लान ऑफ चोसला विलेज। *एशियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल एक्सटेंशन , इकोनॉमिक्स एंड सोशियोलॉजी*, 38(9):80–99.

- एस.पी. जीवन कुमार, आशुतोष कुमार, रमेश के.वी., चन्दू सिंह, दिनेश के. अग्रवाल, गोविन्द पाल, मृणाल के. कुचलान, राजीव सिंह (2020)। वॉल बाउण्ड फिनोलिक्स एंड टोटल एंटी ऑक्सीडेन्ट्स इन स्टोर्ड सीड्स ऑफ सोयाबीन (*ग्लिसिन मैक्स*) जीनोटाइप्स। *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइन्सिज*, 90(1):118–122.

- एस.पी. जीवन कुमार, सम्पत कुमार एन.एस., चिन्तागुन्टा ए.डी. (2020)। बायो इथानॉल प्रोडक्शन फ्रॉम सीरियल क्राप्स एंड लिग्नो सेलुलोजिज रिच एग्रो रेजीडयूज : प्रास्पेक्ट्स एंड चैलेन्जिज। *एस एन एप्लॉइड साइन्सिज* 2, 1673.

- सम्पत कुमार एन.एस., चिन्तागुन्टा ए.डी., एस.पी. जीवन कुमार, शर्मिली राय, महेश कुमार (2020)। इम्यूनोथिराप्यूटिक्स फॉर कोविड 19 एंड पोस्ट वैक्सीनेशन सरविलांस । 3 *बायोटेक* 10, लेख संख्या : 527.

- शिवानी एम., प्रतिभा एस., काव्या श्री बी., अंजनी देवी चिन्तागुन्टा, एन.एस. सम्पत कुमार, एस.पी. जीवन कुमार, विजया रामु दृश्ला (2020)। एक्सट्रैक्शन ऑफ नेचुरल डाई फ्रॉम बोगेनविलिया ग्लैब्रा एंड इट्स एप्लीकेशन्स इन फूड इंडस्ट्रीज। *इंडियन जर्नल ऑफ इकोलॉजी*, 47(11):207–211.

- सुष्मिता सी., अघोरा टी.एस., मोहन एन., भट आर.एम. (2020)। ब्रीडिंग फॉर इम्प्रूवमेन्ट ऑफ हाई टेम्प्रेचर टॉलरेन्स इन गार्डन पी (*पाइसम सैटाइवम* एल.) फॉर ऑफ सीजन कल्टीवेशन। *जर्नल ऑफ हॉर्टीकल्चरल साइन्सिज*, 15(1):62–66.

- सुष्मिता सी., मोहन एन., अघोरा टी.एस. (2020)। ब्रीडिंग फॉर इवोलुशन ऑफ फोटो इनसेन्सीटिव पोल टाइप वेजिटेबल डॉलिकोस (*लबलब परप्यूरियस* एल.) वैराइटीज टू सूट यीअर राउण्ड कल्टीवेशन । *इलेक्ट्रॉनिक जर्नल ऑफ प्लांट ब्रीडिंग*, 11(2):633–637.

- विजय कुमार गरलापति, अनुज के. चन्देल, कैरोलियन वनब्रोखोवन, एस.पी. जीवन कुमार, स्वाति शर्मा, सूरज भान सेवदा, अविनाश पी. इंगले, दीपक पंत (2020)।

Kumar, Rajeshwar Sanodiya, Dhanya V.G., Mahesh Kumar Samota (2020). Participatory Rural Appraisal Techniques for Problem Identification and Formulation of Village Agricultural Development Plan of Chosla Village. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*. 38(9): 80-99.

- S.P. Jeevan Kumar, Ashutosh Kumar, Ramesh K.V., Chandu Singh, Dinesh K. Agarwal, Govind Pal, Mrinal K. Kuchlan, Rajeev Singh (2020). Wall bound phenolics and total antioxidants in stored seeds of soybean (*Glycine max*) genotypes. *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 90(1): 118-122.

- S.P. Jeevan Kumar, Sampath Kumar N.S., Chintagunta A.D. (2020). Bioethanol production from cereal crops and lignocelluloses rich agro-residues: prospects and challenges. *SN Applied Sciences 2*. 1673.

- Sampath Kumar N.S., Chintagunta A.D., S.P. Jeevan Kumar, Sharmili Roy, Mahesh Kumar (2020). Immunotherapeutics for Covid-19 and post vaccination surveillance. *3 Biotech* 10, Article number: 527.

- Shivani M., Prathibha S., Kavya Sri B., Anjani Devi Chintagunta, N.S. Sampath Kumar, S.P. Jeevan Kumar, Vijaya Ramu Dirisala (2020). Extraction of natural dye from Bougainvillea glabra and its applications in food industries. *Indian Journal of Ecology*. 47(11): 207-211.

- Susmita C., Aghora T.S., Mohan N., Bhatt R.M. (2020). Breeding for improvement of high temperature tolerance in garden pea (*Pisum sativum* L.) for off season cultivation. *Journal of Horticultural Sciences*. 15(1): 62-66.

- Susmita C., Mohan N., Aghora T.S. (2020). Breeding for evolution of photo-insensitive pole type vegetable dolichos (*Lablab purpureus* L.) varieties to suit year round cultivation. *Electronic Journal of Plant Breeding*. 11(2): 633-637.

- Vijay Kumar Garlapati, Anuj K. Chandel, Karolien Vanbroekhoven, S. P. Jeevan Kumar, Swati Sharma, Surajbhan Sevda,

सरकुलर इकोनॉमी एसपेक्ट्स ऑफ लिग्निन : टूवार्ड्स ए लिग्नो सेलुलोज बायो रिफाइनरी। *रिन्यूवेबल एंड सस्टेनेबल एनर्जी रिव्यूज*, 130:109977.

- विशाल त्यागी, आर.के. सिंह, मोना नागरगडे (2020)। इफेक्ट ऑफ प्रेसीजन नाइट्रोजन मैनेजमेन्ट ऑन यील्ड एंड नाइट्रोजन यूज इफीसियेन्सी इन डिफरेन्ट वैरायटीज ऑफ व्हीट (*ट्रिटिकम ऐस्टीवम*)। *इंडियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल साइन्सिज* , 90(9):1663–1969.

सेमिनार, संगोष्ठी, सम्मेलन में प्रस्तुत अथवा सारांश में प्रकाशित पेपर

- अभिषेक कुमार राय, परमानन्द साहनी, दिनेश के. अग्रवाल, गोविन्द पाल, सुष्मिता सी., अंजनी देवी चिन्तागुन्टा, एन.एस. सम्पत कुमार, मोहन रेड्डी वाई., एस.पी. जीवन कुमार (2020)। दिनांक 24 – 25 जुलाई, 2020 को विग्नन विश्वविद्यालय, गुण्टूर, आन्ध्र प्रदेश, भारत में वर्च्युल मोड में ''टिकाऊ कृषि एवं सम्बद्ध विज्ञान के लिए एकीकृत दृष्टिकोण'' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन, P.IASAAS-084

- अंजनी देवी चिन्तागुन्टा, एस.पी. जीवन कुमार, एम. साई कृष्णा, अड्डान्की मनविथा, एन.एस. सम्पत कुमार (2020)। दिनांक 24 – 25 जुलाई, 2020 को विग्नन विश्वविद्यालय, गुण्टूर, आन्ध्र प्रदेश, भारत में वर्च्युल मोड में ''टिकाऊ कृषि एवं सम्बद्ध विज्ञान के लिए एकीकृत दृष्टिकोण'' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन में ''बायो कनवर्जन ऑफ एग्री वेस्ट टू बायो मैन्युर : ए सस्टेनेबल एंड इको फ्रेण्डली मीन्स ऑफ वेस्ट मैनेजमेन्ट'', P.IASAAS-023.

- दिनेश के. अग्रवाल, श्रीपति के.वी., गोविन्द पाल, उदय भास्कर के., उमेश आर. काम्बले (2020)। दिनांक 10 से 12 फरवरी, 2020 के दौरान भोपाल, भारत में ''जलवायु स्मार्ट फसल के रूप में दलहन : चुनौतियां एवं अवसर'' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में ''इश्यूज रिलेटिड विद मैनेजमेन्ट ऑफ क्वालिटी सीड चैन इन इंडिया : न्यू इनीशियेटिव्स'' शीर्षक से पेपर एवं सारांश, पृष्ठ 79 – 87.

- गोविन्द पाल, उदय भास्कर के., एस.पी. जीवन कुमार, श्रीपति के.वी., कल्याणी कुमारी, दिनेश के. अग्रवाल (2020)। दिनांक 10 से 12 फरवरी, 2020 के दौरान भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत में ''जलवायु स्मार्ट फसल के रूप में दलहन : चुनौतियां एवं अवसर'' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में ''प्रोफिटेबिलिटी

Avinash P. Ingle, Deepak Pant (2020). Circular economy aspects of lignin: Towards a lignocellulose biorefinery. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*. 130: 109977.

- Vishal Tyagi, R.K. Singh, Mona Nagargade (2020). Effect of precision nitrogen management on yield and nitrogen use efficiency in different varieties of wheat (*Triticum aestivum*). *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 90(9): 1663–1969.

Papers presented in Seminar/ Symposia/ Conferences/Abstract published

- Abhishek Kumar Rai, Paramanand Sahni, Dinesh K. Agarwal, Govind Pal, Susmita C, Anjani Devi Chintagunta, N. S. Sampath Kumar, Mohan Reddy Y., S. P. Jeevan Kumar (2020). In National Conference on "Integrated Approach for Sustainable Agriculture and Allied Sciences", held virtually during 24-25th July, 2020 at Vignan University, Guntur, India, P.IASAAS-084.

- Anjani Devi Chintagunta, S.P. Jeevan Kumar, M. Sai Krishna, Addanki Manvitha, N.S. Sampath Kumar (2020). Bio-conversion of agri-waste to bio-manure: A sustainable and eco-friendly means of waste management. In National Conference on "Integrated Approach for Sustainable Agriculture and Allied Sciences", held virtually during 24-25th July, 2020 at Vignan University, Guntur, India, P.IASAAS-023.

- Dinesh K. Agarwal, Sripathy K.V., Govind Pal, Udaya Bhaskar K., Umesh R. Kamble (2020). Issues related with management of quality seed chain in India: New initiatives. *In* Paper and abstracts of International Conference on 'Pulses as the climate smart crops: Challenges and opportunities' during February 10-12, 2020 at Bhopal, M.P.: 79-87.

- Govind Pal, Udaya Bhaskar K., S.P. Jeevan Kumar, Sripathy K.V., Kalyani Kumari, Dinesh K. Agarwal (2020). Profitability analysis of quality seed production of Mung bean under participatory seed production programme. *In* Paper and abstracts of

एनालिसिस ऑफ क्वालिटी सीड प्रोडक्शन ऑफ मूंगबीन अंडर पार्टीसिपेटरी सीड स्मार्ट क्रॉप्स : चैलेन्जिज एंड आपर्चूनीटिज'' विषय पर पेपर एवं सारांश, पृष्ठ 441 – 442.

- गोविन्द पाल, उदय भास्कर के., उमेश आर. काम्बले (2020)। दिनांक 10 से 12 फरवरी, 2020 के दौरान भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत में ''जलवायु स्मार्ट फसल के रूप में दलहन : चुनौतियां एवं अवसर'' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में ''इश्यूज रिलेटिड विद मैनेजमेन्ट ऑफ क्वालिटी सीड चैन इन इंडिया : न्यू इनीशियेटिव्स'' विषय पर पेपर एवं सारांश, पृष्ठ 79 – 87.
- एस.पी. जीवन कुमार, सुष्मिता सी., श्रीपति के.वी., उदय भास्कर के., दिनेश के. अग्रवाल, गोविन्द पाल, अरविन्द नाथ सिंह, संजय कुमार, अभिषेक कुमार राय, आशुतोश कुमार (2020)। दिनांक 24 – 27 नवम्बर, 2020 को बागवानी कॉलेज, बेंगलुरू में 'टिकाऊ उत्पादकता के लिए जैव प्रौद्योगिकी एवं फसल सुधार में प्रगति एवं भावी आउटलुक' विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय ई–सम्मेलन में ''इवैल्यूशन ऑफ जिनेटिक प्यूरिटी इन राइस यूजिंग पॉलीमॉर्फिक माल्युकूलर मार्कर।
- एस.पी. जीवन कुमार, विजय कुमार गरलापति, रिन्टू बनर्जी (2020)। टिकाऊ प्रौद्योगिकियों के भावी पहलुओं पर आयोजित दूसरे अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में ''बायो ट्रांसफार्मेशन ऑफ सिंगल सेल ऑयल ऑफ ट्राइकोस्पोरनशिनोडी टू बायो डीजल : प्रोडक्शन एंड फिजिक केमीकल प्रापर्टीज ऑफ FAME । 2020, रसायन विज्ञान विभाग, सीआईटी, कोकराझार, बीटीआर, असम, भारत, फास्ट 2.0/पीपी/28 (वर्च्युल मोड)
- शिवानी एम., प्रतिभा एस., काव्या श्री बी., अंजनी देवी चिन्तागुन्टा, एन.एस. सम्पत कुमार, एस.पी. जीवन कुमार, विजया रामू दृसला (2020)। दिनांक 24 – 25 जुलाई, 2020 को विग्नन विश्वविद्यालय, गुण्टूर, आन्ध्र प्रदेश, भारत में वर्च्युल मोड में ''टिकाऊ कृषि एवं सम्बद्ध विज्ञान के लिए एकीकृत दृष्टिकोण'' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन में ''एक्सट्रैक्शन ऑफ नेचुरल डाई फ्रॉम बोगेनविलिया ग्लैब्रा एंड इट्स एप्लीकेशन्स इन फूड इंडस्ट्रीज। P.IASAAS -095.
- सोमा गुप्ता, एच.के. दीक्षित, आकांक्षा सिंह, एम. अस्की, जी.पी. मिश्रा (2020)। दिनांक 24 – 27 नवम्बर, 2020 को बागवानी कॉलेज, बेंगलुरू में 'टिकाऊ उत्पादकता के लिए जैव प्रौद्योगिकी एवं फसल सुधार में प्रगति एवं भावी आउटलुक' विषय पर

International Conference on 'Pulses as the climate smart crops: Challenges and opportunities' during February 10-12, 2020 at Bhopal, M.P.: 441-442.

- Govind Pal, Udaya Bhaskar K., Umesh R. Kamble (2020). Issues related with management of quality seed chain in India: New initiatives. In Paper and abstracts of International Conference on 'Pulses as the climate smart crops: Challenges and opportunities' during February 10-12, 2020 at Bhopal, M.P.: 79-87.
- S.P. Jeevan Kumar, Susmita C., Sripathy K.V., Udaya Bhaskar K., Dinesh K. Agarwal, Govind Pal, Arvind Nath Singh, Sanjay Kumar, Abhishek Kumar Rai, Ashutosh Kumar (2020). Evaluation of genetic purity in rice using polymorphic molecular markers. International E-Conference on "Advances and future outlook in biotechnology and crop improvement for sustainable productivity" CoH, Bengaluru, 4 days (24th -27th Nov., 2020).
- S.P. Jeevan Kumar, Vijay Kumar Garlapati, Rintu Banerjee (2020). Biotransformation of single cell oil of Trichosporon shinodae to Biodiesel: production and physic-chemical properties of FAME. *In* 2nd International Conference on Future Aspects of Sustainable Technologies, 2020, Department of Chemistry, CIT, Kokrajhar, BTR, Assam, India, Fast 2.0/PP/28 (Virtual Mode).
- Shivani M., Prathibha S., Kavya Sri B., Anjani Devi Chintagunta, N.S. Sampath Kumar, S.P. Jeevan Kumar, Vijaya Ramu Dirisala (2020). Extraction of natural dye from Bougainvillea glabra and its applications in food industries. In National Conference on "Integrated Approach for Sustainable Agriculture and Allied Sciences", held virtually during 24-25th July, 2020 at Vignan University, Guntur, India, P.IASAAS-095.
- Soma Gupta, H.K. Dikshit, Akanksha Singh, M. Aski, G.P. Mishra (2020). Association mapping of total phenolic and total flavonoid content in lentil. International E-Conference

आयोजित अंतर्राष्ट्रीय ई–सम्मेलन में ''एसोसिएशन मैपिंग ऑफ टोटल फिनोलिक एंड टोटल फ्लैवोनॉइड कनटेन्ट इन लेन्टिल ।

- सुष्मिता सी., एस.पी. जीवन कुमार, दिनेश के. अग्रवाल, अंजनी देवी चिन्तागुन्टा (2020)। दिनांक 24 – 25 जुलाई, 2020 को विग्नन विश्वविद्यालय, गुण्टूर, आन्ध्र प्रदेश, भारत में वर्च्युल मोड में ''टिकाऊ कृषि एवं सम्बद्ध विज्ञान के लिए एकीकृत दृष्टिकोण'' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन में ''इनहैन्समेन्ट ऑफ सीड जर्मीनेशन यूजिंग कोल्ड प्लाज्माज : ए नॉवल एंड सस्टेनेबल एप्रोच'' । P.IASAAS-024.

on "Advances and Future Outlook in Biotechnology and Crop Improvement for Sustainable Productivity". College of Horticulture, Bengaluru. 24-27 Nov. 2020.

- Susmita C., S. P. Jeevan Kumar, Dinesh K. Agarwal, Anjani Devi Chintagunta (2020) Enhancement of seed germination using cold plasmas: A novel and sustainable approach. In National Conference on "Integrated Approach for Sustainable Agriculture and Allied Sciences", held virtually during 24-25th July, 2020 at Vignan University, Guntur, India, P.IASAAS-024.

पुस्तक अध्याय / प्रशिक्षण मैनुअल में अध्याय

- अखिलेन्द्र प्रताप भारती, आशुतोष कुमार, सुनील कुमार, दीपक के. मौर्य, सुनीता कुमारी, दिनेश के. अग्रवाल, एस.पी. जीवन कुमार (2020)। पुस्तक 'फाइटोबायोम्स : करन्ट इनसाइट एंड फ्यूचर विस्टास (सम्पादन : सोलंकी, मनोज कुमार, प्रेम लाल कश्यप, बेबी कुमारी)' में ''रोल ऑफ बायो टेक्नोलॉजी इन दि एक्सप्लोरेशन ऑफ सॉयल एंड प्लांट माइक्रोबियोम्स'', स्प्रिंजर पब्लिशर्ज , पृष्ठ संख्या 335 – 355.
- अनिमा महतो, रमेश के.वी., सोमा गुप्ता, सुष्मिता चेरूकुरी (2020) गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन में जलवायु की महत्ता : फसल विशिष्ट बीज उत्पादन के अनुकूल मौसमी परिस्थितियां। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर प्रशिक्षण मैनुअल, पृष्ठ संख्या 79 – 81.
- आशुतोष कुशवाहा, सोमा गुप्ता, श्याला बिन्द्रा, नोराह जोहल, इन्द्रजित सिंह, सी. भारद्वाज, जी.पी. दीक्षित, पी.एम. गौड, हर्श नय्यर, सर्वजीत सिंह (2020)। ''जीन पिरामिडिंग एंड मल्टीपल करैक्टर ब्रीडिंग चिकपी : क्रॉप वाइल्ड रिलेटिव्स फॉर इनहैन्सिंग जिनेटिक गैन्स'', अकादमिक प्रेस, एल्जाइवर, पृष्ठ संख्या 131 – 165.
- चिन्तागुन्टा ए.डी., आशुतोष कुमार, एस.पी. जीवन कुमार, मदन एल. वर्मा (2020)। पुस्तक 'एनवायरनमेन्टल केमिस्ट्री लेटर्स (सम्पादन : मार्क बरडिन एवं इरिक लिचफाउज) में ''कन्ट्रीबूशन ऑफ मेटालिक नैनो मैटीरियल्स इन अल्गल बायो फ्यूल प्रोडक्शन'', स्प्रिंगर – नेचर पब्लिशर्स, पृष्ठ संख्या 185 – 195.
- चिन्तागुन्टा ए.डी., कुमार एम., सम्पत कुमार एन.एस.,

Book Chapters/ Chapter in training manuals

- Akhilendra Pratap Bharati, Ashutosh Kumar, Sunil Kumar, Deepak K. Maurya, Sunita Kumari, Dinesh K. Agarwal, S.P. Jeevan Kumar (2020). Role of biotechnology in the exploration of soil and plant microbiomes. *In*: Phytobiomes: Current insights and future vistas (Solanki, Manoj Kumar, Prem Lal Kashyap, Baby Kumari Eds.), Springer Publishers, Page No. 335-355.
- Anima Mahato, Ramesh K.V., Soma Gupta, Susmita Cherukuri (2020). *Gunavattayukth beej utphadan me jalavayu ki mahatta: phasal visisth beej uthpadan ke anukul mousami paristhithiya*. Training manual on "Quality Seed Grower". Page No. 79-81.
- Ashutosh Kushwaha, Soma Gupta, Shayla Bindra, Norah Johal, Inderjit Singh, C. Bharadwaj, G.P. Dixit, P.M. Gaur, Harsh Nayyar, Sarvjeet Singh (2020). Gene pyramiding and multiple character breeding Chickpea: crop wild relatives for enhancing genetic gains. Academic Press. Elsevier. Page No. 131-165.
- Chintagunta A.D., Ashutosh Kumar, S.P. Jeevan Kumar, Madan L. Verma (2020). Contribution of Metallic Nanomaterials in Algal Biofuel Production. *In*: Environmental Chemistry Letters, Eds. Marc Bardin and Eric Lichtfouse, Springer-Nature Publishers, Page No. 185-195.
- Chintagunta A.D., Kumar M., Sampath

एस.पी. जीवन कुमार (2020)। पुस्तक 'मेडीकल वायरोलॉजी : फ्रॉम पैथेजिनेसिस टू डीजीज कंट्रोल' (सम्पादन : चन्द्र पी., रॉय एस. डॉग्नॉस्टिक स्ट्रैटजीज फॉर कोविड–19 एंड अदर कोरोना वायरस) में ''डिफरेन्शियल डॉयगनॉसिस एंड पॉसीबल थेराप्यूटिक्स फॉर कोरोना वायरस डीजीज 2019'', स्प्रिंगर, सिंगापुर, पृष्ठ संख्या 51 – 71.

- देबाशीस पॉल, वी.जी. धन्या, एस.के. चक्रबर्ती, विलास ए. टोनापी (2020)। क्वालिटी सीड एंड क्लाइमेट रेजीलियेन्स : चैलेन्जिज एंड आपर्चूनीटीज । क्लाइमेट चेंज एंड इंडियन एग्रीकल्चर : चैलेन्जिज एंड एडैप्टेशन स्ट्रैटजीज । पृष्ठ संख्या 311 – 324.
- गोबु रामासामी, आलोक शिव, सी. अनिल कुमार, पी. एस. बासवराज, डी. हरीश, स्नेहा अधिकारी, विनिता रामटेके, रमेश हुदेदामनी, सुजाता मलपुरी (2020)। पुस्तक 'क्लाइमेट चेंज एंड इंडियन एग्रीकल्चर : चैलेन्जिज एंड एडैप्टेशन स्ट्रैटजीज' में ''एक्सीलिरेटिड क्रॉप ब्रीडिंग टूवार्ड्स डेवलेपमेन्ट ऑफ क्लाइमेट रेजीलियेन्ट वैरायटीज'' । निदेशक, भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी, हैदराबाद – 500 030 द्वारा प्रकाशित। पृष्ठ संख्या 49 – 69
- गोविन्द पाल, उदय भास्कर के., श्रीपति के.वी., एस.पी. जीवन कुमार (2020)। दिनांक 23 जनवरी से 12 फरवरी, 2020 की अवधि के दौरान भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण और गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण' विषय पर विश्व बैंक द्वारा वित्त पोशित एनएएचईपी – आईडीपी कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम में ''सीड पॉलिसी : प्राइसिंग रिलेटिड इश्यूज'', पृष्ठ संख्या 248 – 252.
- गोविन्द पाल, उदय भास्कर के., श्रीपति के.वी., विजयकुमार एच.पी. (2020)। दिनांक 23 जनवरी से 12 फरवरी, 2020 की अवधि के दौरान भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण और गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण' विषय पर विश्व बैंक द्वारा वित्त पोषित एनएएचईपी – आईडीपी कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम में ''क्वालिटी सीड प्रोडक्शन – डिटैल्ड एक्सपॉजीशन'', पृष्ठ संख्या 243 – 247.
- कल्याणी कुमारी, सुष्मिता सी., सोमा गुप्ता, विशाल त्यागी (2020)। 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण तथा गुणवत्ता आश्वासन के सिद्धान्त' विषय पर आयोजित एनएएचईपी प्रशिक्षण कार्यक्रम के मैनुअल में ''इम्पॉरटेन्स ऑफ सीड क्वालिटी : फैक्टर्स डिटरमाइनिंग सीड क्वालिटी'', पृष्ठ संख्या 47 – 50.

Kumar N.S., S.P. Jeevan Kumar (2020). Differential Diagnosis and Possible Therapeutics for Coronavirus Disease 2019. *In*: Chandra P., Roy S. (eds) Diagnostic Strategies for COVID-19 and other Coronaviruses. Medical Virology: From Pathogenesis to Disease Control. Springer, Singapore. Page No. 51-71.

- Debashis Paul, V.G. Dhanya, S.K. Chakrabarty, Vilas A. Tonapi (2020). Quality Seed and Climate Resilience: Challenges and Opportunities. Climate Change and Indian Agriculture: Challenges and Adaptation Strategies. Page No. 311-324.
- Gobu Ramasamy, Aalok Shiv, C. Anilkumar, Basavaraj P.S., D. Harish, Sneha Adhikari, Vinita Ramtekey, Umesh Hudedamani, Sujatha Mulpuri (2020). Accelerated Crop Breeding towards Development of Climate Resilient Varieties. Climate Change and Indian Agriculture: Challenges and Adaptation Strategies. Published by Director ICAR-NAARM Hyderabad - 500 030, Page No. 49-69.
- Govind Pal, Udaya Bhaskar K., Sripathy K.V., S.P. Jeevan Kumar (2020). Seed policy: pricing related issues. *In* Training manual for World Bank funded NAHEP- IDP skill development training programme on Requisites of seed production, processing and quality assurance during 23 January to 12 February, 2020 at ICAR- IISS, Mau. Page No. 248-252.
- Govind Pal, Udaya Bhaskar K., Sripathy K.V., Vijayakumar H.P. (2020). Quality seed production- Detailed exposition. In Training manual for World Bank funded NAHEP- IDP skill development training programme on Requisites of seed production, processing and quality assurance during 23 January to 12 February, 2020 at ICAR- IISS, Mau. Page No. 243-247.
- Kalyani Kumari, Susmita C., Soma Gupta, Vishal Tyagi (2020). Importance of Seed Quality: Factors determining seed quality. NAHEP Training manual on "Principles of Seed Production, Processing and Quality Assurance". Page No. 47-50.

- कल्याणी कुमारी, उमेश काम्बले, सुष्मिता चेरूकुरी, सुनील कनौजिया (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''बीज गुणवत्ता में ह्रास : कारण एवं नियंत्रण'', पृष्ठ संख्या 47 – 50.
- कल्याणी कुमारी, विशाल त्यागी, त्रिपाठी जे.के. (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''हरी खाद'', पृष्ठ संख्या 125 – 130.
- किशन जी. एवं एम. आशा ज्योति (2020)। दिनांक 23 जनवरी से 12 फरवरी, 2020 की अवधि के दौरान भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण और गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण' विषय पर विश्व बैंक द्वारा वित्त पोषित एनएएचईपी – आईडीपी कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''डिटेक्शन टेकनीक्स ऑफ सीड बोर्न पैथोजन्स'', पृष्ठ संख्या 190 – 194.
- किशन जी., चतुर्वेदी ए., त्रिपाठी जे.के., दुबे ए.के., चौहान आर.के., त्यागी वी. (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''दलहनी फसलों (चना, मसूर, उड़द, मूंग) में गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन'', पृष्ठ संख्या 88 – 94.
- किशन जी., एम. आशा ज्योति, निशा सिंह वी., पाण्डेय एन. (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''केंचुआ खाद (वर्मी कम्पोस्ट) उत्पादन तकनीक'', पृष्ठ संख्या 108 – 111.
- किशन जी., एम. आशा ज्योति, पाण्डेय एन., द्विवेदी जे. (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''एकीकृत रोग प्रबंधन'', पृष्ठ संख्या 131 – 133.
- किशन जी., एम. आशा ज्योति, पाण्डेय एन., दुबे ए.के. (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''बीज जनित रोग और उनका प्रबंधन'', पृष्ठ संख्या 140 – 143.
- कुलदीप कुमार, सौगत भट्टाचार्य, पपा राव वैकुण्ठपु, चारू लता शर्मा, दीपांशु जायसवाल, रजनीश शर्मा, रमन मीनाक्षी सुन्दरम (2020)। पुस्तक 'क्लाइमेट चेंज एंड इंडियन एग्रीकल्चर : चैलेन्जिज एंड एडैप्टेशन स्ट्रैटजीज' में क्लाइमेट चेंज मिटिगेशन एंड एडैप्टेशन थ्रू बायो टैक्नोलॉजिकल इन्टरवेनशन्स'' । निदेशक, भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी , हैदराबाद – 500 030 द्वारा प्रकाशित। पृष्ठ संख्या 1 – 22.

- Kalyani Kumari, Umesh Kamble, Susmita Cherukuri, Sunil Kanaujiya (2020). *Beej Gunvatta me hras: Karan evam niyantran.* Training manual on "Quality Seed Grower". Page No. 47-50.
- Kalyani Kumari, Vishal Tyagi, Tripathi J.K. (2020). *Hari khad.* Training manual of Skill Development Training Course on "Quality Seed Grower". Page No. 125-130.
- Kishan G. and M. Ashajyothi (2020). Detection techniques of seed borne pathogens. Training manual for "Requisites of Seed Production, Processing and Quality Assurance" sponsored by World Bank under NAHEP-IDP. Page No. 190-194.
- Kishan G., Chaturvedi A., Tripathi J.K., Dubey A.K., Chauhan R.K., Tyagi V. (2020). *Dalhani faslon (chana, masoor, urd, mung) me gunvattayukt beej utpadan*. Training manual of Skill Development Training Course on "Quality Seed Grower". Page No. 88-94.
- Kishan G., M. Ashajyothi, Nisha Singh V., Pandy N. (2020). *Kenchua khad (Vermi compost) Utpadan takniq*. Training manual of Skill Development Training Course on "Quality Seed Grower". Page No. 108-111.
- Kishan G., M. Ashajyothi, Pandy N., Diwedi J. (2020). *Akikrat Rog Prabandhan* Training manual of Skill Development Training Course on "Quality Seed Grower". Page No. 131-133.
- Kishan G., M. Ashajyothi, Pandy N., Dubey A.K. (2020). *Beej janit rog aur unka prabandhan*. Training manual of Skill Development Training Course on "Quality Seed Grower". Page No. 140-143.
- Kuldeep Kumar, Sougata Bhattacharjee, Papa Rao Vaikuntapu, Charu Lata Sharma, Deepanshu Jayaswal, Rajneesh Sharma, Raman Meenakshi Sundaram (2020). Climate Change Mitigation and Adaptation through Biotechnological Interventions. Climate Change and Indian Agriculture: Challenges and Adaptation Strategies. Published by Director ICAR-NAARM

- एम. आशा ज्योति एवं किशन, जी. (2020)। दिनांक 23 जनवरी से 12 फरवरी, 2020 की अवधि के दौरान भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण और गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण' विषय पर विश्व बैंक द्वारा वित्त पोषित एनएएचईपी – आईडीपी कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''सीड हैल्थ मैनेजमेन्ट : एन ओवरव्यू'', पृष्ठ संख्या 195 – 199.
- एम. आशा ज्योति, किशन जी., निशा, पाण्डेय एन., सिंह वी. (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन'', पृष्ठ संख्या 134 – 139.
- एम. आशा ज्योति, किशन जी., निशा, सिंह वी., सिंह एस. (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''बीज भण्डारण में समेकित कीट प्रबंधन'', पृष्ठ संख्या 181 – 187.
- निनाद महेण्डल, एस.पी. जीवन कुमार, नरेश कुमार मानिद, सूरजभान सेवदा, सुनन्दन नाहा, स्वाति शर्मा, विजय कुमार गरलापति (2020)। हैण्डबुक ऑन मिनियाटुराइजेशन इन एनालिटिकल केमिस्ट्री (सम्पादक : एम.सी. हुसैन) में ''माइक्रोफ्लूडिक्स इन लिपिड एक्सट्रैक्शन'', एल्जाइवर, संयुक्त राज्य अमेरिका, पृष्ठ संख्या 21 – 34.
- नितीश रंजन प्रकाश, सीमा शियोरन, मनीशा सैनी, मोनिका पूनिया, नेनावथ कृष्ण कुमार राठौर, महेन्द्र सिंह भिण्डा, बनोथ विनेश, महेन्द्र कुमार चौधरी, बासुदेव सरकार (2020)। पुस्तक 'क्लाइमेट चेंज एंड इंडियन एग्रीकल्चर : चैलेन्जिज एंड एडैप्टेशन स्ट्रैटजीज' में ''ऑफ सेटिंग क्लाइमेट चेंज इम्पैक्ट थ्रू जिनेटिक इनहैन्समेन्ट'', पृष्ठ संख्या 50 – 71.
- एस.पी. जीवन कुमार, अवंती ए., चिन्तागुन्टा ए.डी., गुप्ता ए., बनर्जी आर. (2020)। पुस्तक ''प्रैक्टिस एंड पर्सपेक्टिव्स इन सस्टेनेबल बायो एनर्जी, ग्रीन एनर्जी एंड टैक्नोलॉजी' (सम्पादन : मित्रा, एम; नागचौधरी, ए.) में ''ओलिगीनस लिपिड : ए ड्राइव टू सिंथेसाइज एंड यूटीलाइज एज बायो डीजल'', पृष्ठ संख्या 105 – 129.
- सोमा गुप्ता, दिनेश कुमार अग्रवाल, सुष्मिता चेरूकुरी, अनिमा महतो (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''नाभिकीय एवं प्रजनक बीज उत्पादन'', पृष्ठ संख्या 51 – 61.
- सोमा गुप्ता, कल्याणी कुमारी, सुष्मिता सी., आशा ज्योति एम. (2020)। दिनांक 24 फरवरी से 9 मार्च, 2020 की अवधि के दौरान चन्द्र शेखर आजाद कृषि

Hyderabad - 500 030, Page No. 1-22.

- M. Ashajyothi and Kishan G. (2020). Seed health management: An overview. Training manual for "Requisites of Seed Production, Processing and Quality Assurance" sponsored by World Bank under NAHEP-IDP. Page No. 195-199.
- M. Ashajyothi, Kishan G., Nisha, Pandy N., Singh V. (2020). *Akikrat Nashijeev Prabandhan*. Training manual of Skill Development Training Course on "Quality Seed Grower". Page No. 134-139.
- M. Ashajyothi, Kishan G., Nisha, Singh V., Singh S. (2020). *Beej bhandaran me samekit keet prabhandan*. Training manual of Skill Development Training Course on "Quality Seed Grower". Page No. 181-187.
- Ninad Mehendale, S.P. Jeevan Kumar, Naresh Kumar Manid, Surajbhan Sevda, Sunandan Naha, Swati Sharma, Vijay Kumar Garlapati (2020). Microfluidics in lipid extraction. In: Handbook on Miniaturization in Analytical Chemistry, (Hussain MC, Editor) Elsevier, USA. Page No. 21-34.
- Nitish Ranjan Prakash, Seema Sheoran, Manisha Saini, Monika Punia, Nenavath Krishna Kumar Rathod, Mahendar Singh Bhinda, Banoth Vinesh, Mahendra Kumar Choudhary, Basudeb Sarkar (2020). Offsetting Climate Change Impact through Genetic Enhancement. Climate Change and Indian Agriculture: Challenges and Adaptation Strategies. Page No. 50-71.
- S.P. Jeevan Kumar, Avanthi A., Chintagunta A.D., Gupta A., Banerjee R. (2020). Oleaginous Lipid: A Drive to Synthesize and Utilize as Biodiesel. *In*: Mitra M., Nagchaudhuri A. (eds) Practices and Perspectives in Sustainable Bioenergy. Green Energy and Technology. Springer, New Delhi. Page No. 105-129.
- Soma Gupta, Dinesh Kumar Agarwal, Susmita Cherukuri, Anima Mahato (2020). Nabhikiy evam prajanak beej utphadan. Training manual on "Quality Seed Grower". Page No. 51-61.

एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर के साथ सहयोग करते हुए भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण तथा गुणवत्ता आश्वासन के सिद्धान्त'' पर आयोजित एनएएचईपी प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''इलुसीडेशन ऑन सीड प्रोडक्शन एसपेक्ट्स इन सोयाबीन'', पृष्ठ संख्या 68 – 74.

- सोमा गुप्ता, कल्याणी कुमारी, सुष्मिता सी., आशा ज्योति एम. (2020)। दिनांक 24 फरवरी से 9 मार्च, 2020 की अवधि के दौरान चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर के साथ सहयोग करते हुए भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण तथा गुणवत्ता आश्वासन के सिद्धान्त'' पर आयोजित एनएएचईपी प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''सेल्फ इनकम्पैटीबिलिटी एंड इट्स रिलेवेन्स इन सीड प्रोडक्शन'', पृष्ठ संख्या 253 – 256.
- श्रीपति के.वी., रम्या पी., विशाल त्यागी, एस.पी. जीवन कुमार, सुष्मिता चेरूकुरी, जय ओम द्विवेदी (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''तिलहनी फसलों में गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन तकनीक'', पृष्ठ संख्या 95 – 97.
- श्रीपति के.वी., उदय भास्कर के., विजयकुमार एच.पी., दिनेश के. अग्रवाल (2020)। दिनांक 23 जनवरी से 12 फरवरी, 2020 की अवधि के दौरान भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण और गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण' विषय पर विश्व बैंक द्वारा वित्त पोषित एनएएचईपी – आईडीपी कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''सीड इनहैन्समेन्ट : कमपेन्डीयस इलुसीडेशन'', पृष्ठ संख्या 243 – 247.
- सुष्मिता सी., भोजराज नाइक के., विजयकुमार एच.पी, रमेश के.वी., रम्या पी., दिनेश के. अग्रवाल (2020)। दिनांक 23 जनवरी से 12 फरवरी, 2020 की अवधि के दौरान भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण और गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण' विषय पर विश्व बैंक द्वारा वित्त पोषित एनएएचईपी – आईडीपी कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''मैनटेनेन्स ब्रीडिंग इन सेल्फ एंड क्रास पॉलीनेटिड क्रॉप्स'', पृष्ठ संख्या 51 – 60.
- त्यागी वी., चौहान आर., त्रिपाठी जे.के. (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''भू परीक्षण : उद्देश्य एवं प्रकार'', पृष्ठ संख्या 76 – 78.
- त्यागी वी., किशन जी., रमेश के.वी., सिंह वी. (2020)।

- Soma Gupta, Kalyani Kumari, Sushmita C., Ashajyothi M. (2020). Elucidation on Seed Production Aspects in Soybean. *In* training manual for NAHEP Training Programme "Principles of Seed Production, Processing and Quality Assurance" organized by ICAR-Indian Institute of Seed Science, Mau in Collaboration with Chandra Shekhar Azad University of Agriculture and Technology, Kanpur, Uttar Pradesh from 24th February to 09th March, 2020 at ICAR- IISS, Mau. Page No. 68-74.
- Soma Gupta, Kalyani Kumari, Sushmita C., Ashajyothi M. (2020). Self-incompatibility and its relevance in seed production. In training manual for NAHEP Training Programme "Principles of Seed Production, Processing and Quality Assurance" organized by ICAR- Indian Institute of Seed Science, Mau in Collaboration with Chandra Shekhar Azad University of Agriculture and Technology, Kanpur, Uttar Pradesh from 24th February to 09th March, 2020 at ICAR- IISS, Mau. Page No. 253-256.
- Sripathy K.V., Ramya P., Vishal Tyagi, S.P. Jeevan Kumar, Susmita Cherukuri, Jai Om Dwivedi (2020). *Tilhani phasalome me gunavakthayukth beejothpadhan takaneek*. Training manual on "Quality Seed Grower". Page No. 95-97.
- Sripathy K.V., Udaya Bhaskar K., Vijayakumar H.P., Dinesh K. Agarwal (2020). Seed enhancement: Compendious elucidation. *In* Training manual for World Bank funded NAHEP- IDP skill development training programme on Requisites of seed production, processing and quality assurance during 23 January to 12 February, 2020 at ICAR- IISS, Mau. Page No. 243-247.
- Susmita C., Bhojaraja Naik K., Vijayakumar H. P., Ramesh K.V., Ramya P., Dinesh K. Agarwal (2020). Maintenance Breeding in Self and Cross Pollinated Crops. Training manual for "Requisites of Seed Production, Processing and Quality Assurance". Page No. 51-60.
- Tyagi V., Chauhan R., Tripathi J.K. (2020).

'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''क्षारीय एवं ऊसर भूमि एवं उसका उपचार'', पृष्ठ संख्या 73 – 75.

- त्यागी वी., कुमार ए., चौहान आर.के. (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''मृदा : प्रकार, संरचना एवं संगठन'', पृष्ठ संख्या 65 – 67.
- त्यागी वी., कुमार ए., त्रिपाठी जे.के., द्विवेदी (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''मिट्टी जांच : महत्व एवं तकनीक'', पृष्ठ संख्या 68 – 70.
- त्यागी वी., कुमारी के., किशन जी. (2020)। दिनांक 24 फरवरी से 9 मार्च, 2020 की अवधि के दौरान चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर के साथ सहयोग करते हुए भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण तथा गुणवत्ता आश्वासन के सिद्धान्त'' पर आयोजित एनएएचईपी प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''सीड प्रोडक्शन ऑफ स्मॉल मिलेट्स'', पृष्ठ संख्या 65 – 67.
- त्यागी वी., नागरगडे एम., सिंह आर.के. (2020)। पुस्तक 'न्यू फ्रण्टियर्स इन स्ट्रेस मैनेजमेन्ट फॉर डुरेबल एग्रीकल्चर' में ''एग्रोनॉमिक इन्टरवेनशन्स फॉर ड्रॉट मैनेजमेन्ट इन क्रॉप्स'', पृष्ठ संख्या 461 – 476.
- त्यागी वी., विजयकुमार एच.पी., भोजराज एन.के., त्रिपाठी जे.के., चतुर्वेदी ए., सिंह एस. (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''अनाज फसलों (धान, गेहूं, मक्का) मे गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन'', पृष्ठ संख्या 82 – 87.
- त्यागी वी., विजयकुमार एच.पी., त्रिपाठी जे.के. (2020)। 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''फसलों में समन्वित खरपतवार नियंत्रण'', पृष्ठ संख्या 98 – 102.
- उदय भास्कर के., राधिका सी., रमेश के.वी., गोविन्द पाल, दिनेश के. अग्रवाल (2020)। दिनांक 23 जनवरी से 12 फरवरी, 2020 की अवधि के दौरान भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण और गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण' विषय पर विश्व बैंक द्वारा वित्त पोषित एनएएचईपी – आईडीपी कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''इलुसीडेशन ऑन सीड प्रोसेसिंग''
- उदय भास्कर के., राधिका सी., रमेश के.वी., गोविन्द पाल, दिनेश के. अग्रवाल (2020)। दिनांक 24 फरवरी से 9 मार्च, 2020 की अवधि के दौरान चन्द्र शेखर

Bhu-pariskaran: uddesya evam prakar. Training manual of Skill Development Training Course on "Quality Seed Grower". Page No. 76-78.

- Tyagi V., Kishan G., Ramesh K.V., Singh V. (2020). *Chharya aur usar bhumi evam uska upchar*. Training manual of Skill Development Training Course on "Quality Seed Grower". Page No. 73-75.
- Tyagi V., Kumar A., Chauhan R.K. (2020). *Mrada: Prakar, sanrachna evam sangathan*. Training manual of Skill Development Training Course on "Quality Seed Grower". Page No. 65-67.
- Tyagi V., Kumar A., Tripathi J.K., Dwivedi (2020). *Mitti janch: mahatva evam takneek*. Training manual of Skill Development Training Course on "Quality Seed Grower". Page No. 68-70.
- Tyagi V., Kumari K., Kishan G. (2020). Seed production of small millets. *In*: NAHEP Training manual on "Principles of Seed Production, Processing and Quality Assurance". Page No. 65-67.
- Tyagi V., Nagargade M., Singh R.K. (2020). Agronomic Interventions for Drought Management in Crops. New frontiers in stress management for durable agriculture. Springer publishers. Page No. 461-476.
- Tyagi V., Vijyakumar H.P., Bhojraj N.K., Tripathi J.K., Chaturvedi A., Singh S. (2020). *Aanaj faslon (dhan, gehun, makka) me gunvattayukt beej utpadan*. Training manual of Skill Development Training Course on "Quality Seed Grower". Page No. 82-87.
- Tyagi V., Vijyakumar H.P., Tripathi J.K. (2020). *Faslon me samanvit kharpatwar niyantran*. Training manual of Skill Development Training Course on "Quality Seed Grower". Page No. 98-102.
- Udaya bhaskar K., Radhika C., Ramesh K.V., Govind Pal, Dinesh K. Agarwal (2020). Elucidation on Seed Processing. *In* Training manual 'Requisites of seed production, processing and quality assurance'. Organized

आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर के साथ सहयोग करते हुए भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण तथा गुणवत्ता आश्वासन के सिद्धान्त'' पर आयोजित एनएएचईपी प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''इलुसीडेशन ऑन सीड प्रोसेसिंग''

- उदय भास्कर के., राधिका सी., विजयकुमार एच.पी., श्रीपति के.वी., रमेश के.वी., एस.पी. जीवन कुमार (2020)। दिनांक 23 जनवरी से 12 फरवरी, 2020 की अवधि के दौरान भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण और गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण' विषय पर विश्व बैंक द्वारा वित्त पोशित एनएएचईपी – आईडीपी कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''सीड टेस्टिंग : इम्फैसिस ऑन सैम्पलिंग एंड प्यूरिटी एनालिसिस''
- उदय भास्कर के., राधिका सी., विजयकुमार एच.पी., श्रीपति के.वी., रमेश के.वी., एस.पी. जीवन कुमार (2020)। दिनांक 24 फरवरी से 9 मार्च, 2020 की अवधि के दौरान चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर के साथ सहयोग करते हुए भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण तथा गुणवत्ता आश्वासन के सिद्धान्त'' पर आयोजित एनएएचईपी प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''सीड टेस्टिंग : इम्फैसिस ऑन सैम्पलिंग एंड प्यूरिटी एनालिसिस''
- उदय भास्कर के., राधिका सी., विजयकुमार एच.पी., श्रीपति के.वी., उमेश आर. काम्बले (2020)। दिनांक 23 जनवरी से 12 फरवरी, 2020 की अवधि के दौरान भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण और गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण' विषय पर विश्व बैंक द्वारा वित्त पोषित एनएएचईपी – आईडीपी कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में बेसिक प्रिन्सिपल्स ऑफ सीड स्टोरेज : एक्सेनच्युशन ऑन कम्यूनिटी सीड बैंक''
- उदय भास्कर के., राधिका सी., विजयकुमार एच.पी., श्रीपति के.वी., उमेश आर. काम्बले (2020)। दिनांक 24 फरवरी से 9 मार्च, 2020 की अवधि के दौरान चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर के साथ सहयोग करते हुए भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण तथा गुणवत्ता आश्वासन के सिद्धान्त'' पर आयोजित एनएएचईपी प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रशिक्षण मैनुअल में ''बेसिक प्रिन्सिपल्स ऑफ सीड स्टोरेज : एक्सेनच्युशन ऑन कम्यूनिटी सीड बैंक''
- विशाल त्यागी, गोपी किशन, कल्याणी कुमारी, गोविन्द पाल (2020)। गुणवत्ता बीज उत्पादक , भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ, पृष्ठ संख्या 200

during 23rd Jan. to 12th Feb., 2020 at ICAR-IISS, Mau.

- Udaya bhaskar K., Radhika C., Ramesh K.V., Govind Pal, Dinesh K. Agarwal (2020). Elucidation on Seed Processing. *In* Training manual 'Principles of seed production, processing and quality assurance'. Organized during 24th Feb. to 09th Mar., 2020 at ICAR-IISS, Mau.

- Udaya bhaskar K., Radhika C., Vijayakumar H.P., Sripathy K.V., Ramesh K.V., S.P. Jeevan Kumar (2020). Seed Testing: Emphasis on Sampling & Purity Analysis. *In* Training manual 'Requisites of seed production, processing and quality assurance'. Organized during 23rd Jan. to 12th Feb., 2020 at ICAR-IISS, Mau.

- Udaya bhaskar K., Radhika C., Vijayakumar H.P., Sripathy K.V., Ramesh K.V., S.P. Jeevan Kumar (2020). Seed Testing: Emphasis on Sampling & Purity Analysis. *In* Training manual 'Principles of seed production, processing and quality assurance'. Organized during 24th Feb. to 09th Mar., 2020 at ICAR-IISS, Mau.

- Udaya bhaskar K., Radhika C., Vijayakumar H.P., Sripathy K.V., Umesh R. Kamble (2020). Basic Principles of Seed Storage: Accentuation on Community Seed Banks. *In* Training manual 'Requisites of seed production, processing and quality assurance'. Organized during 23rd Jan. to 12th Feb., 2020 at ICAR-IISS, Mau.

- Udaya bhaskar K., Radhika C., Vijayakumar H.P., Sripathy K.V., Umesh R. Kamble (2020). Basic Principles of Seed Storage: Accentuation on Community Seed Banks. *In* Training manual 'Principles of seed production, processing and quality assurance'. Organized during 24th Feb. to 09th Mar., 2020 at ICAR-IISS, Mau.

वार्षिक प्रतिवेदन एवं कार्यवृत का संकलन

- दिनेश के. अग्रवाल, संदीप के. लाल, एस.के. यादव, अतुल कुमार, अमित बेरा, ए. कुमार, विजयकुमार एच. पी., श्रीपति के.वी., उमेश आर. काम्बले, रमेश के.वी., एस.पी. जीवन कुमार, गोविन्द पाल (2020)। दिनांक 14 – 15 मई, 2020 को वर्च्युल मोड में आयोजित अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) तथा भाकृअनुप बीज परियोजना – कृषि फसलों में बीज उत्पादन की संयुक्त वार्षिक समूह बैठक का कार्यवृत, भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ, उत्तर प्रदेश, पृष्ठ संख्या 1 – 132.
- संदीप के. लाल, एस.के. यादव, अतुल कुमार, अमित बेरा, अश्विनी कुमार, विजयकुमार, एच.पी; श्रीपति के. वी., दिनेश के. अग्रवाल, गोविन्द पाल, रमेश के.वी., उदय भास्कर के., उमेश आर. काम्बले, एस.पी. जीवन कुमार (2020)। एनुअल रिपोर्ट (अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) 2019–20, भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ, उत्तर प्रदेश, पृष्ठ संख्या 1 – 1214
- उमेश आर. काम्बले, रमेश के.वी., उदय भास्कर के., श्रीपति के.वी., विजयकुमार एच.पी., गोविन्द पाल, एस.पी. जीवन कुमार, दिनेश के. अग्रवाल (2020)। एनुअल रिपोर्ट (भाकृअनुप बीज परियोजना) झलकियां 2019–20, भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ, उत्तर प्रदेश, पृष्ठ संख्या 1 – 36.
- विजयकुमार एच.पी., श्रीपति के.वी., दिनेश के. अग्रवाल, गोविन्द पाल, रमेश के.वी., उदय भास्कर के., उमेश आर. काम्बले, एस.पी. जीवन कुमार, भोजराज नाइक के., सोमा गुप्ता, विशाल त्यागी (2020)। एनुअल रिपोर्ट (अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना – राष्ट्रीय बीज परियोजना (फसलें) झलकियां 2019–20, भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ, उत्तर प्रदेश, पृष्ठ संख्या 1 – 91.

लोकप्रिय लेख

- डी.के. यादव, श्रीपति के.वी., पी.आर. चौधरी (2020)। क्रिटिकल रोल ऑफ आईसीएआर इन मेकिंग इंडिया दि ग्लोबल सीड हब। एग्रीकल्चर टुडे, राष्ट्रीय कृषि पत्रिका अंकर 23 (11), पृष्ठ संख्या 34 – 35.
- दिनेश के. अग्रवाल, गोविन्द पाल, कल्याणी कुमारी, विशाल त्यागी (2020)। दिनांक 17 फरवरी से 20 मार्च, 2020 को भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर
- Vishal Tyagi, Gopi Kishan, Kalyani Kumari, Govind Pal (2020). Quality seed grower, Indian Institute of Seed Science. Page No. 200.

Compilation of Annual Report and Proceedings

- Dinesh K. Agarwal, Sandeep K. Lal, S.K. Yadav, Atul Kumar, Amit Bera, A. Kumar, Vijayakumar H.P., Sripathy K.V., Umesh R. Kamble, Ramesh K.V., S.P. Jeevan Kumar, Govind Pal (2020). Proceedings of Joint Annual Group Meeting of AICRP- NSP (Crops) & ICAR Seed Project- Seed Production in Agricultural Crops held during 14-15 May, 2020 Virtual Meeting held through Video Conferencing. ICAR- IISS, Mau, UP. Page No. 1-132.
- Sandeep K. Lal, S.K. Yadav, Atul Kumar, Amit Bera, Ashwani Kumar, Vijayakumar H.P., Sripathy K.V., Dinesh K. Agarwal, Govind Pal, Ramesh K.V., Udaya Bhaskar K., Umesh R. Kamble, S.P. Jeevan Kumar (2020). Annual Report (AICRP-NSP (Crops) 2019-20. ICAR- IISS, Mau, UP Page No. 1-1214.
- Umesh R. Kamble, Ramesh K.V., Udaya Bhaskar K., Sripathy K.V., Vijayakumar H.P., Govind Pal, S.P. Jeevan Kumar, Dinesh K. Agarwal (2020). Annual Report (ICAR Seed Project) 2019-20. ICAR- IISS, Mau, UP Page No. 1-349.
- Vijayakumar H.P., Sripathy K.V., Dinesh K. Agarwal, Govind Pal, Ramesh, K.V., Udaya Bhaskar K., Umesh R. Kamble, S.P. Jeevan Kumar, Bhojaraja Naik K., Soma Gupta, Vishal Tyagi (2020). Annual Report AICRP-NSP (Crops) Glimpses 2019-20. ICAR- IISS, Mau, UP Page No. 1-91.

Popular Articles

- D.K. Yadava, Sripathy K.V., P.R. Chaudhary (2020). Critical role of ICAR in making India

आयोजित कौशल विकास प्रशिक्षण के लिए प्रशिक्षण मैनुअल में ''कृषि क्षेत्र में गुणवत्तायुक्त बीज का महत्व : बीज उद्योग मे संभावनाएं और अवसर'', पृष्ठ संख्या 1 – 4.

- गोविन्द पाल, उदय भास्कर के., कल्याणी कुमारी, दिनेश के. अग्रवाल (2020)। दिनांक 17 फरवरी से 20 मार्च, 2020 को भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर आयोजित कौशल विकास प्रशिक्षण के लिए प्रशिक्षण मैनुअल में ''गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन मे लागत एवं लाभ'', पृष्ठ संख्या 188 – 194.
- गोविन्द पाल, विशाल त्यागी, कल्याणी कुमारी, राजेश कुमार चौहान (2020)। दिनांक 17 फरवरी से 20 मार्च, 2020 को भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर आयोजित कौशल विकास प्रशिक्षण के लिए प्रशिक्षण मैनुअल में ''मृदा स्वास्थ्य कार्ड'', पृष्ठ संख्या 71 – 72.
- विशाल त्यागी, मोना एन., कल्याणी कुमारी, गोपी किशन (2020)। भाकृअनुप – भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, लुधियाना, पंजाब में ''कम समय में अधिक लाभ के लिए करें बेबी कॉर्न की खेती'' , कृषि चेतना (3), पृष्ठ संख्या 22 – 24.

प्रशिक्षण मैनुअल

- उदय भास्कर के., विजयकुमार एच.पी., श्रीपति के.वी., उमेश आर. काम्बले, गोविन्द पाल, रमेश के.वी., एस. पी. जीवन कुमार, सुष्मिता सी., दिनेश के. अग्रवाल (2020)। दिनांक 23 जनवरी से 12 फरवरी, 2020 की अवधि के दौरान आचार्य एन जी रंगा कृषि विश्वविद्यालय, गुण्टूर, आन्ध्र प्रदेश के साथ सहयोग करते हुए भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ द्वारा विश्व बैंक एनएएचईपी – आईडीपी कौशल प्रशिक्षण कार्यक्रम द्वारा प्रायोजित 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के अपेक्षित गुण' विषय पर प्रशिक्षण मैनुअल का संकलन किया गया।
- उमेश आर. काम्बले, श्रीपति के.वी., उदय भास्कर के., विजयकुमार एच.पी., एस.पी. जीवन कुमार, सुष्मिता सी., सोमा गुप्ता, आशा ज्योति, अनिमा महतो, विशाल त्यागी, गोविन्द पाल (2020)। एनएएचईपी प्रशिक्षण कार्यक्रम 'बीज उत्पादन, प्रसंस्करण एवं गुणवत्ता आश्वासन के सिद्धान्त', भाकृअनुप – भारतीय बीज

the global seed hub. Agriculture Today, The national agriculture magazine Vol. 23 (11) Page No. 34-35.

- Dinesh K. Agarwal, Govind Pal, Kalyani Kumari, Vishal Tyagi (2020). *Krishi Kshetra Mei Gunavattayukt Beej Ka Mahatva: Beej Udyog Mei Sambhawnai Aur Avasar. In* Training manual for Skill Development Training on '*Gunavata Beej Utpadak*' during 17 Feb. – 20 March, 2020 at ICAR- IISS, Mau. Page No. 1-4.
- Govind Pal, Udaya Bhaskar K., Kalyani Kumari, Dinesh K. Agarwal (2020). *Gunavattayukt Beej Utpadan Mei Lagat Avam Labh. In* Training manual for Skill Development Training on *'Gunavata Beej Utpadak'* during 17 Feb. – 20 March, 2020 at ICAR- IISS, Mau. Page No. 188-194.
- Govind Pal, Vishal Tyagi, Kalyani Kumari, Rajesh Kumar Chauhan (2020). *Mrida Swasthya Card. In* Training manual for Skill Development Training on *'Gunavata Beej Utpadak'* during 17 Feb. – 20 March, 2020 at ICAR- IISS, Mau. Page No. 71-72.
- Vishal Tyagi, Mona N., Kalyani Kumari, Gopi Kishan (2020). *"Kam Samay Me Adhik Labh Ke Liye Karen Baby Corn Ki Kheti" Krishi Chetana* (3) at ICAR- Indian Institute of Maize Research, Ludhiana. Page No. 22-24.

Training Manuals

- Udaya Bhaskar K., Vijayakumar H.P., Sripathy K.V., Umesh R. Kamble, Govind Pal, Ramesh K.V., S.P. Jeevan Kumar, Susmita C., Dinesh K. Agarwal (2020) Compiled Training manual on "Requisites of Seed Production, Processing and Quality Assurance" sponsored by World Bank NAHEP-IDP Skill Training Programme, held during 23rd Jan-12th Feb, 2020, organized by ICAR-IISS, Mau in collaboration with Acharya N.G. Ranga Agricultural University, Guntur, A.P.

विज्ञान संस्थान, मऊ, उत्तर प्रदेश, पृष्ठ 1 से 256.

- विशाल त्यागी, गोपी किशन, कल्याणी कुमारी, गोविन्द पाल (2020)। एग्रीकल्चरल स्किल काउन्सिल ऑफ इंडिया द्वारा प्रायोजित 'गुणवत्ता बीज उत्पादक' पर कौशल विकास प्रशिक्षण में सम्पादित प्रशिक्षण मैनुअल ''गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादक''

लीफलेट्स

- गोपी किशन, अरविन्द नाथ सिंह, नेहा पाण्डेय, विशाल त्यागी, कल्याणी कुमारी, सोमा गुप्ता (2020)। धान के प्रमुख कीट एवं उनका नियंत्रण, भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ
- गोपी किशन, अरविन्द नाथ सिंह, नेहा पाण्डेय, विशाल त्यागी, श्रीपति के.वी., एस.पी. जीवन कुमार (2020)। धान के प्रमुख रोग एवं उनका नियंत्रण , भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ
- गोविन्द पाल, कल्याणी कुमारी, उदय भास्कर के., श्रीपति के.वी., विजयकुमार एच.पी., उमेश आर. काम्बले (2020)। गुणवत्तायुक्त बीज , भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ
- गोविन्द पाल, कल्याणी कुमारी, उदय भास्कर के., श्रीपति के.वी., विजयकुमार एच.पी., उमेश आर. काम्बले (2020)। स्वयं करें उत्तम बीज उत्पादन , भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ
- गोविन्द पाल, कल्याणी कुमारी, विशाल त्यागी, अरविन्द नाथ सिंह, गोपी किशन, श्रीपति के.वी. (2020)। केंचुआ खाद (वर्मी कम्पोस्ट) उत्पादन तकनीक , भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ
- कल्याणी कुमारी, गोविन्द पाल, विशाल त्यागी, सुष्मिता सी., गोपी किशन, आशा ज्योति (2020)। ' अरहर का भरपूर बीज उत्पादन ', भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ
- कल्याणी कुमारी, विशाल त्यागी, गोविन्द पाल, गोपी किशन, एस.पी. जीवन कुमार, श्रीपति के.वी. (2020)। नकली एवं मिलावटी उर्वरकों की पहचान की आसान विधि , भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ
- विशाल त्यागी, गोविन्द पाल, कल्याणी कुमारी,

- Umesh R. Kamble, Sripathy K.V., Udaya Bhaskar K., Vijayakumar H.P., S.P. Jeevan Kumar, Sustmita C., Soma Gupta, Asha Jyothi, Anima Mahato, Vishal Tyagi, Govind Pal (2020). NAHEP Training Programme Principles of Seed Production, Processing & Quality Assurance' ICAR-IISS, Mau. Page No. 1-256.
- Vishal Tyagi, Gopi Kishan, Kalyani Kumari, Govind Pal (2020). Edited training manual on "*Gunavakthayukth Bheej Uthpadhak*" of Skill Development Training on "Quality Seed Grower" sponsored by Agriculture Skill Council of India (ASCI).

Leaflets

- Gopi Kishan, Arvind Nath Singh, Neha Pandey, Vishal Tyagi, Kalyani Kumari, Soma Gupta (2020). *Dhan ke pramukh keet evam unka niyantran.* ICAR-IISS, Mau.
- Gopi Kishan, Arvind Nath Singh, Neha Pandey, Vishal Tyagi, Sripathy K.V., S.P. Jeevan kumar (2020). *Dhan ke pramukh rog avam unka niyantran.* ICAR-IISS, Mau.
- Govind Pal, Kalyani Kumari, Udaya Bhaskar K., Sripathy K.V., Vijayakumar H.P., Umesh R. Kamble (2020). *Gunavattayukt Beej.* ICAR- IISS, Mau.
- Govind Pal, Kalyani Kumari, Udaya Bhaskar K., Sripathy K.V., Vijayakumar H.P., Umesh R. Kamble (2020). *Svayam Kare Uttam Beej Utpadan.* ICAR- IISS, Mau.
- Govind Pal, Kalyani Kumari, Vishal Tyagi, Arvind Nath Singh, Gopi Kisan, Sripathy K.V. (2020). *Kechua Khad (Vermi compost) Utpadan taknik.* ICAR- IISS, Mau.
- Kalyani Kumari, Govind Pal, Vishal Tyagi, Susmita C., Gopi Kishan, Asha Jyothi (2020). *"Arhar ka bharpur beej uthpadan".* ICAR-IISS, Mau.
- Kalyani Kumari, Vishal Tyagi, Govind Pal, Gopi Kishan, S.P. Jeevan Kumar, Sripathy K.V. (2020*). Nakli avam milavti urvarkon ke pahchan ki aasan vidhi.* ICAR-IISS, Mau.

अरविन्द नाथ सिंह, श्रीपति के.वी. (2020)। उन्नत खेती हेतु मृदा परीक्षण का महत्व , भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ

- विशाल त्यागी, गोविन्द पाल, कल्याणी कुमारी, एस.पी. जीवन कुमार, अनिमा महतो, सुष्मिता सी. (2020)। 'सरसों की बीज उत्पादन तकनीक' , भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ
- विशाल त्यागी, कल्याणी कुमारी, गोविन्द पाल, गोपी किशन, श्रीपति के.वी. (2020)। हरी खाद से भूमि की उर्वरता में सुधार , भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ

- Vishal Tyagi, Govind Pal, Kalyani Kumari, Arvind Nath Singh, Sripathy K.V. (2020). *Unnat kheti hetu mrada parikshan ek anivaryata*. ICAR-IISS, Mau.
- Vishal Tyagi, Govind Pal, Kalyani Kumari, S.P. Jeevan Kumar, Anima Mahato, Susmita C. (2020). *"Sarson ki bheej uthpadan tatneek"*. ICAR-IISS, Mau.
- Vishal Tyagi, Kalyani Kumari, Govind Pal, Gopi Kishan, Sripathy K.V. (2020). *Hari khad se bhumi ki urvarta me sudhar*. ICAR-IISS, Mau.

16. विशिष्ट आगन्तुक
16. Distinguished Visitors

डॉ. ए.के. सिंह निदेशक भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली	**Dr. A. K. Singh** Director IARI, New Delhi	09.03.2020	
डॉ. डी.के. यादव सहायक महानिदेशक (बीज) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कृषि भवन, नई दिल्ली	**Dr. D.K. Yadava** ADG (Seed) ICAR , New Delhi	09.03.2020	
डॉ. इकेहार्ड शिरोडर इंडो–जर्मन कॉपरेशन ऑन सीड सेक्टर डेवलेपमेन्ट, जर्मनी	**Dr. Ekkehard Sehroeder** Indo-German Cooperation on Seed Sector Development, Germany	11.03.2020	
श्री गंगा नाथ त्रिपाठी डीआईजी, एसीओ, लखनऊ	**Shri Ganga Nath Tripathi** DIG, ACO, Lucknow	29.12.2020	

17. प्रमुख समितियां एवं कार्मिकों की सूची
17. Important Committee & List of Personnel

17.1 अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी) (दिनांक 19-10-2020 तक)
17.1. Research Advisory Committee (RAC) (Up to 19.10.2020)

डॉ. आर.आर. हंचिनाल Dr. R.R. Hanchinal	:	अध्यक्ष Chairman
डॉ. डी.के. यादव Dr. D.K. Yadava	:	सदस्य Member
डॉ. जे.एस. चौहान Dr. J.S. Chauhan	:	सदस्य Member
डॉ. मालविका ददलानी Dr. Malavika Dadlani	:	सदस्य Member
डॉ. के. केशवुलू Dr. K. Keshavulu	:	सदस्य Member
डॉ. एस.एन. सिन्हा Dr. S.N. Sinha	:	सदस्य Member
डॉ. एस.के. स्वैन Dr. S.K. Swain	:	सदस्य Member
डॉ. पी.एस. बादल Dr. P.S. Badal	:	सदस्य Member
डॉ. धमेन्द्र सिंह Dr. Dharmendra Singh	:	सदस्य Member
निदेशक, भा.कृ.अनु.प. – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ Director, ICAR - Indian Institute of Seed Sciences, Mau	:	सदस्य Member
कार्य–प्रभारी, पी.एम.ई. सेल, भा.कृ.अनु.प. – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ In-charge, PME Cell, ICAR - Indian Institute of Seed Sciences, Mau	:	सदस्य एवं सदस्य सचिव Member & Member Secretary

17.2 संस्थान प्रबंधन समिति (आईएमसी)
17.2. Institute Management Committee (IMC)

निदेशक, भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ Director, ICAR-IISS, Mau	:	अध्यक्ष Chairman
सहायक महानिदेशक (बीज), भाकृअनुप, कृषि भवन, नई दिल्ली ADG (Seed), ICAR, Krishi Bhawan, New Delhi	:	सदस्य Member
महानिदेशक, उत्तर प्रदेश कृषि अनुसंधान परिषद Director General, UP Council of Agricultural Research	:	सदस्य Member
निदेशक (बीज), बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची Director (Seed), Birsa Agricultural University, Ranchi	:	सदस्य Member
डॉ. पी.के. सिंह, प्रोफेसर, बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी Dr. P K Singh, Professor, BHU, Varanasi	:	सदस्य Member
डॉ. एस.के. यादव, प्रधान वैज्ञानिक, डीएसएसटी, भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली Dr. S. K. Yadav, Pr. Scientist, DSST, ICAR -IARI, New Delhi	:	सदस्य Member
डॉ. लक्ष्मी कांत, भाकृअनुप – विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा Dr. Laxmikant, Pr. Scientist, VPKAS, Almora	:	सदस्य Member
डॉ. सी.एस. प्रहराज, भाकृअनुप – भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान, कानपुर Dr. C.S. Praharaj, Pr. Scientist, ICAR-IIPR, Kanpur	:	सदस्य Member
डॉ.के.एस. गायकवाड, भाकृअनुप – एनआईपीबी, नई दिल्ली Dr. K.S. Gaikwad, Pr. Scientist, ICAR-NIPB, New Delhi	:	सदस्य Member
वित्त व लेखा अधिकारी, भाकृअनुप – भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ F&AO, ICAR-IISR, Lucknow	:	सदस्य Member
श्री धर्मेन्द्र सिंह, बहादुरपुर, बलिया Mr. Dharmendra Singh, Bahadurpur, Ballia	:	सदस्य Member
प्रशासनिक अधिकारी, भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ Administrative Officer, ICAR-IISS, Mau	:	सदस्य सचिव Member Secretary

17.3. कार्मिकों की सूची
17.3. List of Personnel

अनुसंधान प्रबंधन पद (आरएमपी) (दिनांक 31.12.2020 के अनुसार)
Research Management Position (RMP) (as on 31.12.2020)

डॉ. संजय कुमार Dr. Sanjay Kumar	-	निदेशक Director

वैज्ञानिक स्टाफ / Scientific Staff

डॉ. अरविन्द नाथ सिंह Dr. Arvind Nath Singh	-	प्रधान वैज्ञानिक (कीटविज्ञान) Principal Scientist (Entomology)
डॉ. गोविन्द पाल Dr. Govind Pal	-	प्रधान वैज्ञानिक (कृषि अर्थशास्त्र) Principal Scientist (Agricultural Economics)
डॉ. उदय भास्कर के. Dr. Udaya bhaskar K.	-	वरिष्ठ वैज्ञानिक (बीज प्रौद्योगिकी) Sr. Scientist (Seed Technology)
डॉ. भोजराज नाइक Dr. Bhojraja Naik	-	वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन) Scientist (Genetics & Plant Breeding)
डॉ. श्रीपति के.वी. Dr. Sripathy K.V.	-	वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) Scientist (Seed Science & Technology)
डॉ. रम्या पी. Dr. Ramya P.	-	वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन) Scientist (Genetics & Plant Breeding)
श्रीमती. सुष्मिता सी Smt. Susmita C.	-	वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन) Scientist (Genetics and Plant Breeding)
डॉ. कल्याणी कुमारी Dr. Kalyani Kumari	-	वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) Scientist (Seed Science and Technology)
डॉ. सोमा गुप्ता Dr. Soma Gupta	-	वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन) Scientist (Genetics and Plant Breeding)
श्री. गोपी किशन Mr. Gopikishan	-	वैज्ञानिक (पादप रोगविज्ञान) Scientist (Plant Pathology)
डॉ. विशाल त्यागी Dr. Vis hal Tyagi	-	वैज्ञानिक (सस्यविज्ञान) Scientist (Agronomy)
श्री बनोथ विनेश Mr. Banoth Vinesh	-	वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन) Scientist (Genetics and Plant Breeding)
श्री. दीपांशु जायसवाल Mr. Deepanshu Jayaswal	-	वैज्ञानिक (कृषि जैव प्रौद्योगिकी) Scientist (Agricultural Biotechnology)
सुश्री धन्या वी.जी. Ms. Dhanya V.G.	-	वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) Scientist (Seed Science and Technology)
श्रीमती विनिता रामटेके Smt. Vinita Ramtekey	-	वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन) Scientist (Genetics and Plant Breeding)
श्री. शांताराजा सी.एस. Mr. Shantharaja C.S.	-	वैज्ञानिक (बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) Scientist (Seed Science and Technology)

तकनीकी स्टाफ / Technical Staff

श्री जे.के. त्रिपाठी Shri J. K. Tripathi	-	वरिष्ठ तकनीकी सहायक (T-4) Senior Technical Assistant (T-4)
श्री अरूण कुमार चतुर्वेदी Shri Arun Kumar Chaturvedi	-	वरिष्ठ तकनीकी सहायक (T-4) Senior Technical Assistant (T-4)
श्री अभिषेक कुमार राय Shri Abhishek Kumar Rai	-	तकनीकी सहायक (T-3) Technician Assistant (T-3)
श्री अम्बरीश के. दुबे Shri Ambrish K. Dubey	-	वरिष्ठ तकनीशियन (T-2) Senior Technician (T-2)
श्री सुनील के. कनौजिया Shri Sunil K. Kannujiya	-	वरिष्ठ तकनीशियन (T-2) Senior Technician (T-2)
श्री राजेश चौहान Shri Rajesh Chauhan	-	वरिष्ठ तकनीशियन (T-2) Senior Technician (T-2)
श्री विकास सिंह Shri Vikas Singh	-	तकनीशियन (T-1) Technician (T-1)
सुश्री निशा Ms. Nisha	-	तकनीशियन (T-1) Technician (T-1)
श्री रोहित श्रीवास्तव Shri Rohit Srivastava	-	तकनीशियन (T-1) Technician (T-1)

प्रशासनिक स्टाफ / Administrative Staff

श्री सुधाकर श्रीवास्तव Shri Sudhakar Srivastava	-	सहायक प्रशासनिक अधिकारी AAO
श्री अनुपम कुमार चौबे Shri Anupam Kumar Chaubey	-	सहायक एवं प्रभारी सहायक वित्त व लेखा अधिकारी Assistant & I/c AF&AO
श्री लाल सिंह बिष्ट Shri Lal Singh Bisth	-	सहायक Assistant
श्रीमती रंजना कुमारी Smt. Ranjana Kumari	-	वरिष्ठ लिपिक UDC
श्री ए.के. त्रिपाठी Shri A.K. Tripathi	-	वरिष्ठ लिपिक UDC
श्री दुर्गेश प्रताप सिंह Shri Durgesh Pratap Singh	-	आशुलिपिक ग्रेड III Stenographer Grade III

18. स्टाफ की स्थिति
18. Staff position

भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ में स्टाफ की स्थिति
Staff position of Indian Institute of Seed Science, Mau

संवर्ग Cadre	स्वीकृत पद Post sanctioned	भरे हुए पद Post filled
निदेशक Director	01	01
वैज्ञानिक Scientist	44	16
तकनीकी Technical	14	09
प्रशासनिक Administrative	15	06
सहायी Supporting	04	00
कुल Total	**78**	**32**

19. वित्तीय विवरण
19. Financial Statement

बजट / Budget

वर्ष 2020–21 (बीई) की अवधि के लिए भाकृअनुप – भारतीय बीज विज्ञान संस्थान, मऊ का बजट परिव्यय इस प्रकार है :
The budget outlay of the IISS, Mau for the period 2020-2021 (BE).

शीर्ष / Head	**राशि (लाख में) / Amount** (Rs. in lakh)
पूंजी अनुदान / Grant in Capital	125.00
वेतन अनुदान / Grant in Salaries	373.19
सामान्य अनुदान / Grant in General	425.00
समग्र योग / Grand Total	**923.19**

20. घरेलू अनुसंधान परियोजनाओं की सूची
20. List of In-house Research Projects

बीज गुणवत्ता संवर्धन

1. तिल (सीसेमम इण्डिकम एल.) में टूटन, बीज ओजता एवं संबंधित गुणों को प्रभावित करने वाले जीनोमिक रीजन्स का सम्बद्धता मानचित्रण एवं पहचान

   (रम्या पी., भोजराज नाइक के. एवं नेथ्रा एन.)

2. स्वीट कॉर्न में बीज अंकुरण संबंधी जीन के लिए क्यूटीएल मानचित्रण

   (सोमा गुप्ता एवं श्रीपति के.वी.)

3. बीज भण्डारण कवक ऐस्परजिलस प्रजाति के विरूद्ध मक्का में एफ्लाटॉक्सिन संचयन की प्रतिरोधिता के लिए सम्बद्धता मानचित्रण

   (सोमा गुप्ता, गोपी किशन, उदय भास्कर के. एवं उदय भान सिंह)

बीज उत्पादन एवं प्रमाणन

4. चावल (ओरायजा सैटाइवा एल.) में बीज ओजता के लिए क्यूटीएल मानचित्रण

   (भोजराज नाइक के. एवं रम्या पी.)

5. धान, सोयाबीन एवं चने में गुणवत्ता संवर्धन हेतु नैनो पार्टिकुलेट बीज शक्तिवर्धन

   (श्रीपति के.वी. एवं उदय भास्कर के.)

6. औषधीय एवं सगंधीय फसलों के लिए बीज परीक्षण प्रोटोकॉल का मानकीकरण

   (उदय भास्कर के., भोजराज नाइक के. एवं नेथ्रा एन.)

7. रागी (इल्यूसाइनी कोराकाना (एल.) गेरटिन) में संकर बीज उत्पादन के लिए नर वंध्य वंशक्रमों का विकास एवं संकरता प्रभावशीलता, बीज जमाव में सुधार करना

   (भोजराज नाइक के. एवं उदय भास्कर के)

8. सोयाबीन (ग्लिसिन मैक्स एल. मेरिल) में बीज दीर्घता का वंशागतित्व अध्ययन

   (सुष्मिता सी. एवं भोजराज नाइक के.)

9. मूंगफली (अरेकिस हाइपोजिया एल.) में ताजा बीज प्रसुप्ता के लिए आनुवंशिक जीवनक्षमता का मूल्यांकन

   (सुष्मिता सी. कल्याणी कुमारी एवं रम्या पी.)

10. धान की गैर बासमती सगंधीय किस्मों में बीज परिपक्वता एवं प्रसुप्ता निवारण पर अध्ययन

Seed Quality Enhancement

1. Association mapping and identification of genomic regions affecting shattering, seed vigour and related traits in Sesame (*Sesamum indicum* L.).

   (Ramya P., Bhojaraja Naik K. & Nethra N.)

2. QTL Mapping for seed germination related genes in sweet corn.

   (Soma Gupta & Sripathy K.V.)

3. Association mapping for resistance to aflatoxin accumulation in maize against seed storage fungus *Aspergillus* sp.

   (Soma Gupta, Gopi Kishan, Uday bhaskar K. & Udai Bhan Singh)

Seed Production & Certification

4. QTL mapping for seed vigour in rice (*Oryza sativa* L.).

   (Bhojaraja Naik K. & Ramya P.)

5. Nano particulate seed invigoration for quality enhancement in paddy, soybean and chickpea.

   (Sripathy K.V. & Udaya Bhaskar K.)

6. Standardization of seed testing protocols for medicinal and aromatic crops.

   (Udaya bhaskar K., Bhojaraja Naik K. & Nethra N.)

7. Improving hybridization efficiency, seed set and development of male sterile lines for hybrid seed production in Finger millet [*Eleusine coracana* (L.) Gaertn].

   (Bhojaraja Naik K. & Udaya Bhaskar K.)

8. Inheritance study of seed longevity in soybean (*Glycine max* L. Merill)

   (Susmita C. & Bhojaraja Naik K.)

9. Assessment of genetic variability for fresh seed dormancy in groundnut (*Arachis hypogea* L.)

   (Susmitha C., Kalyani Kumari & Ramya P.)

10. Studies on seed maturation and dormancy alleviation in non-basmati aromatic cultivars of paddy.

(कल्याणी कुमारी एवं श्रीपति के.वी.)

11. चावल में विभिन्न फसल स्थापना विधियों के तहत बीज गुणनीकरण अनुपात का मानकीकरण

(विशाल त्यागी एवं कल्याणी कुमारी)

बीज सुरक्षा

12. खेत फसलों के बीजजनित रोगजनकों के विरूद्ध देशी जैव नियंत्रण एजेन्टों की स्क्रीनिंग, लक्षणवर्णन एवं मूल्यांकन

(गोपी किशन एवं विशाल त्यागी)

13. वानस्पतिक : बीज भण्डारण कीट नाशीजीवों के विरूद्ध नैनो सम्पुटित पार्टिकल्स का प्रभाव

(अरविन्द नाथ सिंह एवं गोपी किशन)

(Kalyani Kumari & Sripathy K.V.)

11. Standardization of seed multiplication ratio under different crop establishment methods in rice.

(Vishal Tyagi & Kalyani Kumari)

Seed Protection

12. Screening, characterization and evaluation of native biocontrol agents against seed borne pathogens of field crops.

(Gopi Kishan & Vishal Tyagi)

13. Botanicals: Effect of nano-encapsulated particles against seed storage insect pests.

(Arvind Nath Singh & Gopi Kishan)

भाकृअनुप
ICAR

हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agrisearch with a human touch

गुणवत्तायुक्त बीजों द्वारा द्वितीय हरित क्रांति की ओर अग्रसर

प्रकाशक - **निदेशक**

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय बीज विज्ञान संस्थान

कुशमौर, मऊ - 275 103 (उ. प्र.) भारत
दूरभाष : 0547-2970721 फैक्स : 0547-2970721
ई-मेल : director.seed@icar.gov.in; pddsrmau@gmail.com

भाकृअनुप
ICAR

Published by - **Director**

I.C.A.R.-Indian Institute of Seed Science

Kushmaur, Mau - 275 103 Uttar Pradesh, India
Phone : 0547-2970721 Fax : 0547-2970721
E-mail : director.seed@icar.gov.in; pddsrmau@gmail.com

iiss

▪ Graphic Arts, VNS - 9838106730