वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2017-18

भाकृअनुप-खुम्ब अनुसंधान निदेशालय
चम्बाघाट, सोलन-173 213 (हि.प्र.), भारत
ICAR-Directorate of Mushroom Research
Chambaghat, Solan-173 213 (H.P.), India

ANNUAL REPORT
वार्षिक प्रतिवेदन
2017-18

ICAR-DIRECTORATE OF MUSHROOM RESEARCH
Chambaghat, Solan - 173 213 (H.P.), India

भाकृअनुप-खुम्ब अनुसंधान निदेशालय
चम्बाघाट, सोलन-173 213 (हि.प्र.), भारत

ANNUAL REPORT 2017-18
वार्षिक प्रतिवेदन 2017-18

Correct Citation
ICAR-DMR Annual Report 2017-18, ICAR-Directorate of Mushroom Research, Chambaghat, Solan, Himachal Pradesh, India.

Published by
Dr. V.P. Sharma
Director

Editors
Dr. Mahantesh Shirur
Dr. Anupam Barh
Dr. Anuradha Srivastava
Mr. Deep Kumar Thakur

Photography
Mrs. Shailja Verma

Mushrooms on the front cover page:
In the centre: *Hericium erinaceus*
Along the border in clockwise direction from the top:
1. *Agaricus bisporus*
2. *Pleurotus sajor-caju*
3. *P. ostreatus* var. florida
4. *Volvariella volvacea*
5. *Ganoderma lucidum*
6. *Pleurotus djamor*
7. *Flammulina velutipes*
8. *Lentinula edodes*

Published
June, 2018

Copies printed
200

Contact
Phone: +91-1792 230451 (O), 230131 (R)
Fax: +91-1792 2312017
Email: director.mushroom@icar.gov.in
Website: www.nrcmushroom.org

सही उद्धरण
भाकृअनुप–खुअनुनि वार्षिक प्रतिवेदन 2017–18, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, चम्बाघाट, सोलन, हिमाचल प्रदेश, भारत

द्वारा प्रकाशित
डॉ. वी.पी. शर्मा
निदेशक

संपादकीय मण्डल
डॉ. महान्तेश शिरुर
डॉ. अनुपम बड़
डॉ. अनुराधा श्रीवास्तव
श्री दीप कुमार ठाकुर

छायांकन
श्रीमती शैलजा वर्मा

बाह्य कवर पृष्ठ पर खुम्बः
मध्य में : *हिरेशियम एरिनेसिअस*
बॉर्डर के साथ शीर्ष से दक्षिणावर्तः
1. *अगेरिकस बाईस्पोरस*
2. *प्ल्यूरोटस सजर काजू*
3. *प्ल्यूरोटस ओस्ट्रेटस* वेर. फ्लोरिडा
4. *वॉल्वरियेला वॉल्वेसिया*
5. *गैनोडमा ल्यूसिडम*
6. *प्ल्यूरोटस जेमोर*
7. *फ्लेम्मुलिना वेल्युटाइप्स*
8. *लेंटिनुला एडोड्स*

प्रकाशन
जून, 2018

मुद्रित प्रतियां
200

सम्पर्क
फोनः +91–1792 230451 (कार्या.), 230131 (आवास)
फैक्सः +91–1792 2312017
ई–मेलः director.mushroom@icar.gov.in
वेबसाइटः www.nrcmushroom.org

Designed and printed by/**डिजाइन व मुद्रण**
Yugantar Prakashan (P) Ltd., New Delhi – 110064/युगान्तर प्रकाशन (प्रा.) लि., नई दिल्ली – 110 064
Phone/फोन : 011–28115949, 28116018
Mobile/मोबाईल : 09811349619, 09953134595
Email/ई–मेलः yugpress01@gmail.com, yugpress@rediffmail.com

CONTENTS

विषय सूची

Preface i
प्रस्तावना

Executive Summary v
विशिष्ट सारांश

1. DMR- An Introduction 1
खुम्ब अनुसंधान निदेशालय – एक परिचय

2. Research Achievements
अनुसंधान उपलब्धियां

2.1. Mushroom Genetic Resources and Crop Improvement 6
खुम्ब आनुवंशिक संसाधन और फसल सुधार

2.2. Crop Production 28
फसल उत्पादन

2.3. Crop Protection 34
फसल सुरक्षा

2.4. Post Harvest Technology 35
फसलोत्तर प्रौद्योगिकी

3. Transfer of Technology 46
प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

4. AICRP (Mushroom) Centres 62
अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना केन्द्र

5. List of Publications 65
प्रकाशनों की सूची

6. Approved On-going Research Projects 72
अनुमोदित सुचालू अनुसंधान परियोजनाएं

7. Consultancy and Advisory Services 76
परामर्शी और सलाहकार सेवाएं

8. Committee Meetings 85
समिति की बैठकें

9. Implementation of Official Language 92
राजभाषा कार्यान्वयन

10. Institutional Activities 100
संस्थागत गतिविधियां

11. Human Resource Development 113
मानव संसाधन विकास

12. Distinguished Visitors 116
विशिष्ट आगन्तुक

13. DMR in Press 117
प्रेस मीडिया में खुम्ब अनुसंधान निदेशालय

Annexure 120
अनुबंध

i. Personnel of ICAR-DMR 120
भाकृअनुप–खु.अनु.नि के कार्मिक

ii. Staff news 123
स्टाफ समाचार

iii. Awards and Recognitions 124
पुरस्कार और मान्यताएँ

iv. Financial Statement for the FY 2017-18 125
वित्त वर्ष 2017–18 के वित्तीय विवरण

v. Sale of Mushroom Spawn 126
खुम्ब स्पॉन की बिक्री

Preface

प्रस्तावना

I am overwhelmed to present the annual report 2017-18 of the ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (HP) which is on the verge of completing 35 years of its fruitful existence. The report gives a glimpse of the activities and achievements of the Directorate with emphasis on the research and extension activities on mushrooms.

Mushrooms are in continuous limelight for their multitude roles of addressing the environment pollution through residue recycling, eradicating malnutrition through quality protein production, creating employment and agribusiness opportunities for farmers and entrepreneurs. It is highly gratifying; at the same time, it presents us the challenge to rise to the increasing expectations of all stakeholders in mushroom science. This year, we made impressive additions to our germplasm repository, developing cultivation technology of hitherto uncultivated mushrooms in India, innovative measures of crop protection and training and capacity building of farmers, entrepreneurs and officials on mushroom cultivation.

Keeping pace with the legacy of new collections of different mushrooms from vast geographical locations of the country, this year 105 new wild mushroom germplasm accessions were made from different forests of the country. The pure cultures of these accessions have been deposited in the gene bank of ICAR-DMR. The breeding work continued to focus on development of fertile and non-fertile SSIs in *Agaricus bisporus* for the identification of parents for hybridization. The molecular characterization was also done in button mushroom strains using 33 SSR, 7 ISSR, 34 IRAP and 14 ReMAP primers with many showing good polymorphism. In paddy straw mushroom,

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसन्धान निदेशालय सोलन (हि. प्र), जो कि अपने सफल अस्तित्व के 35 वर्ष पूरा करने की ओर अग्रसर है, का वार्षिक प्रतिवेदन 2017–18 प्रस्तुत करते हुए मुझे अपार हर्ष का अनुभव हो रहा है। प्रस्तुत रिपोर्ट में खुम्ब की अनुसंधान एवं प्रसार गतिविधियों पर विशेष बल देते हुए निदेशालय की विभिन्न गतिविधियों व उपलब्धियों की एक झलक प्रस्तुत की गई है।

अपशिष्ट रिसाइक्लिंग के माध्यम से पर्यावरण प्रदूषण की समस्या का समाधान करने, गुणवत्ता युक्त प्रोटीन उत्पादन के माध्यम से कुपोषण का उन्मूलन करने, किसानों व उद्यमियों के लिए रोजगार व कृषि व्यवसाय के अवसरों को उत्पन्न करने में अपनी बहु–आयामी भूमिका के लिए खुम्ब लगातार आकर्षण का केंद्र रहे है। निःसंदेह यह संतोषजनक है लेकिन साथ ही इससे खुम्ब विज्ञान के सभी हितधारकों की अपेक्षाओं में वृद्धि की चुनौती के रूप में देखा जा रहा है। इस वर्ष, भारत में नई खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी, फसल सुरक्षा के नवोन्मेषी उपायों का विकास, खुम्ब की खेती पर किसानों, उद्यमियों तथा अधिकारियों का प्रशिक्षण व क्षमता निर्माण और जननद्रव्य संकलन में उल्लेखनीय वृद्धि की गई है।

देश के व्यापक भौगोलिक स्थानों से विभिन्न प्रकार के खुम्ब के नए संकलनों की विरासत के साथ कदमताल बनाये रखते हुए इस वर्ष देश के विभिन्न वनों से कुल 105 नई वन्य खुम्ब जननद्रव्य प्राप्तियां संकलित की गईं। इन प्राप्तियों के परिशुद्ध संवर्धन को भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के जीनबैंक में जमा कराया गया है। प्रजनन कार्य का केन्द्र संकरण के लिए पैतृकों के विकास हेतु *एगेरिकस बाइस्पोरस* में उर्वर तथा गैर उर्वर एसएसआई (SSIs) के पहचान करने पर रहा। 33 एसएसआर, 7 आईएसएसआर, 34 आईआरएपी तथा 14 आरइएमएपी (ReMAP) प्राइमरों का उपयोग करके बटन खुम्ब स्ट्रेनों में आणविक लक्षणवर्णन किया गया जिनमें से

six high yielding strains (DMRO888, DMRO886, DMRO463, DMRO889, DMRO885 and DMRO484) of *Volvariella volvacea* were screened for stability and correlation studies. In oyster mushroom, molecular identification and diversity of twenty five *Pleurotus* mushrooms were investigated. The species were identified using ITS rRNA gene amplification and subsequently analyzed for genetic diversity using inter-simple sequence repeat (ISSR) markers for identification of parental hybridization combination for genetic improvement.

Hericium erinaceus was successfully cultivated on saw dust and wheat straw formulations for the first time at the Directorate. New efforts were made to cultivate *Lentinula edodes* on wheat straw based formulations with an objective to promote its large scale commercial cultivation in India. Research thrust was given to test diverse agriculture residue in place of wheat and paddy straw for cultivating different edible mushrooms. Integrated pest and disease control measures were tried and recommended for the management of mushroom flies, wet bubble and yellow mould diseases of mushrooms.

In transfer of technology, farmers, entrepreneurs and officials were trained through 11 different training programmes. The Tribal sub plan and the North Eastern Hill state schemes were effectively used for the advantage of targeted beneficiaries of tribal region and north eastern hill states. National mushroom *Mela*-2017 witnessed the enthusiastic participation of stakeholders surpassing the record of the past years. Promotion of mushroom cultivation through technology documentaries and android based app development for farmers was the major step to reach the people connected with digital world. The institute organized workshops, celebrated national science day, national unity day, International day of yoga and other official activities like Hindi *saptah*, vigilance awareness week, *etc*. Much progress has been made in creating new infrastructure facilities at the Directorate.

अनेक प्राइमरों में अच्छी बहुरूपिता प्रदर्शित हो रही है। धान पुआल खुम्ब में, स्थिरता और सह–संबंध अध्ययनों के लिए *वॉल्वेरियेला वॉल्वेसिया* के अधिक पैदावार देने वाले छः स्ट्रेनों (डीएमआरओ 888, डीएमआरओ 886, डीएमआरओ 463, डीएमआरओ 889, डीएमआरओ 885 तथा डीएमआरओ 484) की छंटाई की गई। ढींगरी खुम्ब में, कुल 25 *प्ल्यूरोटस* खुम्ब की आण्विक पहचान और विविधता की जांच की गई। आईटीएस आरआरएनए (rRNA) जीन प्रवर्धन का उपयोग करके प्रजातियों की पहचान की गई और उसके बाद आनुवंशिक सुधार के लिए पैतृक संकरण संयोजन की पहचान हेतु इंटर–सिम्पल सीक्वेंस रिपीट आईएसएसआर (ISSR) मार्करों का उपयोग करते हुए आनुवंशिक विविधता के लिए इनका विश्लेषण किया गया।

निदेशालय में पहली बार बुरादा और गेहूं पुआल फार्मुलेशनों पर *हिरेशियम एरिनेसियस* की खेती सफलतापूर्वक की गई। गेहूं पुआल आधारित फार्मुलेशन पर *लेंटिनुला इडोड्स* की खेती करने हेतु नवीन प्रयास किए गए ताकि भारत में इसकी व्यापक स्तरीय व्यावसायिक खेती को बढ़ावा दिया जा सके। अनुसंधान के तहत विभिन्न प्रकार के खाने योग्य खुम्ब की खेती के लिए गेहूं और धान पुआल के स्थान पर भिन्न कृषि अपशिष्टों की जांच की गई। एकीकृत नाशीजीव और रोग नियंत्रण उपायों को आजमा कर उनकी सिफारिश खुम्ब मक्खी, वेट बबल तथा पीले फफूंद रोग के प्रबंधन हेतु की गई।

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के मामले में, कुल 11 विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से किसानों, उद्यमियों और अधिकारियों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया। जनजातीय क्षेत्र और पूर्वोत्तर पर्वतीय राज्यों में लक्षित जनों तक लाभ पहुंचाने के लिए जनजातीय उप–योजना टीएसपी (TSP) एवं पूर्वोत्तर पर्वतीय राज्य योजना का प्रभावी ढ़ंग से उपयोग किया गया। राष्ट्रीय खुम्ब मेला–2017 हितधारकों की उत्साहजनक भागीदारी का साक्षी बना जिसमें पिछले वर्षों के रिकॉर्ड टूट गए। खुम्ब की खेती को बढ़ावा देने में प्रौद्योगिकी डॉक्यूमेन्टरीज तथा एण्ड्रॉयड आधारित ऐप विकास के माध्यम से डिजिटल विश्व से जुड़े लोगों तक अपनी पहुंच स्थापित करना एक मुख्य कदम था। संस्थान द्वारा कार्यशालाओं, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, राष्ट्रीय एकता दिवस, अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस और अन्य सरकारी गतिविधियों जैसे कि हिन्दी सप्ताह, सतर्कता जागरूकता सप्ताह आदि का सफलतापूर्वक आयोजन किया गया। निदेशालय में नवीन बुनियादी सुविधाओं के विकास में उल्लेखनीय प्रगति की गई।

The quantum and quality of the work presented in this annual report is the testimony to the professional commitment and dedication of all the staff members of ICAR-DMR, Solan, the needful counsel of Research Advisory Committee, Institute Management Committee and other stakeholders. I sincerely acknowledge their cooperation and support. My sincere gratitude to Dr. Trilochan Mohapatra, Secretary (DARE) & DG (ICAR), Dr. A. K. Singh, DDG (HS) and Dr. T. Janakiram, ADG (HS-I) for their encouragement and advise in carrying forward the progress of the Directorate. The editorial team deserves appreciations for the timely compilation, editing and bringing out the bilingual annual report. I believe, the progress achieved and presented in this annual report will inspire all of us at the Directorate to scale newer heights in the coming year.

V. P. Sharma
(Director)

इस वार्षिक रिपोर्ट में प्रस्तुत कार्य की मात्रा एवं गुणवत्ता भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के सभी स्टाफ सदस्यों की प्रतिबद्धता और समर्पण की साक्षी है जिसमें अनुसंधान सलाहकार समिति, संस्थान प्रबंधन समिति तथा अन्य हितधारकों द्वारा दिए गए जरूरी परामर्श का भी उल्लेखनीय योगदान है। मैं इन सभी के सहयोग एवं समर्थन के प्रति इनका आभार व्यक्त करता हूँ। निदेशालय की प्रगति में निरन्तर प्रोत्साहन एवं परामर्श देने के लिए मैं, डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद; डॉ. ए.के. सिंह, उप महानिदेशक (फसल विज्ञान) एवं डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान–1) का हार्दिक आभारी हूं। द्विभाषी वार्षिक रिपोर्ट का समय से संकलन, संपादन और प्रकाशन करने में किए गए प्रयासों के लिए संपादन टीम निःसंदेह प्रशंसा की पात्र है। मुझे विश्वास है कि इस वार्षिक रिपोर्ट एवं प्रस्तुत की गई प्रगति अवश्य ही निदेशालय में हम सभी को आने वाले वर्षों में सफलता की नई ऊँचाइयां छूने के लिए प्रेरित करेगी।

(वी.पी. शर्मा)
निदेशक

Executive Summary
विशिष्ट सारांश

The ICAR-Directorate of Mushroom Research has made significant progress in research, transfer of technology and human resource development during 2017-18. The achievements of the Directorate in the area of Crop Improvement, Crop Production, Crop Protection, Post Harvest Technology and Transfer of Technology are summarized here.

In *Agaricus bisporus* 51 hybrids were evaluated and two strains were selected on the basis of yield and quality. The crosses NBS-1-53 x U3-32 and NBS-1-90 x NBS-1-42 were found to give maximum yield among all obtained crosses. Identification of non-fertile and fertile SSIs was done for parent selection to be used in hybridization. Of the 41 identified fertility marker in button mushroom using IRAP and ReMAP markers, 10 markers have been sequenced till now. The markers marked were either present in non-fertile isolates or its hybrid. The sequences will be used to develop primers and will be evaluated to confirm that the markers are linked with fertility.

The molecular characterization was also done in button mushroom strains using 33 SSR, 7 ISSR, 34 IRAP and 14 ReMAP primers. The results indicated that SSRs, IRAPs and ReMAPs are showing good polymorphism. The results showed that all the hybrids grouped together except NBS-3, exhibiting distinct morphological characters than all other hybrids.

The SSIs screening for linkage mapping in button mushroom and for high yielder strains was carried out. A total of 356 SSIs of NBS-5 were evaluated for identification of non fertile SSI for better yielder. Field Screening of 394 SSIs of NBS-5 hybrid was done for identification of non fertile SSIs for button mushroom for linkage mapping,

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन द्वारा वर्ष 2017–18 के दौरान अनुसंधान, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण तथा मानव संसाधन विकास के क्षेत्र में उल्लेखनीय प्रगति की गई है। फसल सुधार, फसल उत्पादन, फसल सुरक्षा, फसलोत्तर प्रौद्योगिकी तथा प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के क्षेत्र में निदेशालय की उपलब्धियों को यहां संक्षिप्त रूप में प्रस्तुत किया गया है।

एगेरिकस बाइस्पोरस में, 51 उत्तम किस्मों (संकरों) का मूल्यांकन किया गया तथा उपज एवं गुणवत्ता के आधार पर दो स्ट्रेनों का चयन किया गया। प्राप्त (हासिल) किए गए सभी क्रासों में क्रास एनबीएस–1–53 x यू3–32 तथा एनबीएस–1–90 x एनबीएस–1–42 में सबसे अधिक उपज पाई गई। संकरण में उपयोग किए जाने वाले पैतृक चयन के लिए गैर–उर्वर तथा उर्वर एसएसआई (SSIs) की पहचान की गई। आईआरएपी (IRAP) तथा आरइएमएपी (ReMAP) मार्करों का उपयोग करके बटन खुम्ब में पहचाने गए 41 उर्वरता मार्करों में से, अभी तक 10 मार्करों का अनुक्रमण किया गया है। पहचाने गए मार्कर या तो गैर उर्वर पृथक्कों में अथवा उसके उत्तम किस्मों (संकर) में मौजूद थे। अनुक्रमों का उपयोग प्राइमरों को विकसित करने में किया जाएगा और उर्वरता के साथ जुड़े मार्करों की पुष्टि के लिए पुनः मूल्यांकन किया जाएगा।

33 एसएसआर, 7 आईएसएसआर, 34 आईआरएपी तथा 14 आरइएमएपी (ReMAP) प्राइमरों का उपयोग करते हुए बटन खुम्ब स्ट्रेनों में आण्विक लक्षणवर्णन किया गया। परिणामों से पता चला कि एसएसआर, आईआरएपी तथा आरइएमएपीएस (ReMAPs) प्राइमरों में अच्छी बहुरूपिता प्रदर्शित हो रही है। तथा केवल एनबीएस–3 जिसमें अन्य सभी संकरों की तुलना में विशिष्ट आकृतिविज्ञान गुण प्रदर्शित हो रहे हैं, को छोड़कर अन्य सभी संकर इकट्ठे थे।

बटन खुम्ब में लिंकेज मानचित्रण के लिए और बेहतर उपजाऊ स्ट्रेनों के लिए एसएसआई की स्क्रीनिंग की गई। बेहतर उत्पादक के लिए गैर उर्वर एसएसआई की पहचान करने हेतु एनबीएस–5 के कुल 356 एसएसआई का मूल्यांकन किया गया। एनबीएस–5 संकर के कुल 394 एसएसआई की फसल कक्ष स्क्रीनिंग लिंकेज मानचित्रण हेतु बटन खुम्ब के लिए गैर उर्वर एसएसआई की पहचान हेतु की गई जबकि 200 एसएसआई की स्क्रीनिंग प्रयोगशाला में की गई। फसल कक्ष

while 200 SSIs were screened in laboratory. Totally 28 SSIs were identified as non fertile from field screening and three isolates found to be high yielder along with very good quality fruit body in respect of gill size, toughness and opening of gills.

In paddy straw mushroom, six high yielding strains (DMRO888, DMRO886, DMRO463, DMRO889, DMRO885 and DMRO484) of *Volvariella volvacea* were screened for stability and correlation studies. The traits data was taken during the experiment viz. Spawn run time, total fruit body length, pileus diameter, gill width, stipe top width, stipe base width, stipe length , basal diameter, fruit body number, fruit body weight and yield. The correlation analysis showed higher positive correlation between yield and the six traits namely total fruit body length, pileus diameter, gill width, stipe length, fruit body number and fruit body weight. The path correlation studies showed that pileus diameter have direct effect on yield and many other traits contributed indirectly to the yield.

In oyster mushroom, molecular identification and diversity of twenty five *Pleurotus* mushrooms were investigated. The species were identified using ITS rRNA gene amplification and subsequently analyzed for genetic diversity using inter-simple sequence repeat (ISSR) markers for identification of parental hybridization combination for genetic improvement. Based on their banding profile, 219 polymorphic bands were detected. Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic Mean (UPGMA) based dendrogram was created and diverse strains were identified. The eight cross combination were identified viz. DMRP-7 × DMRP-11, DMRP-4 × DMRP-19, DMRP-3× DMRP-19, DMRP-1 × DMRP-19, DMRP-2 × DMRP-8, DMRP-2 × DMRP-14, DMRP-2 × DMRP-25 and DMRP-18 × DMRP-23 for genetic improvement in future breeding.

The germplasm of *Pleurotus* were also screened to identify the parental genotypes for

स्क्रीनिंग से गैर उर्वर के रूप में कुल 28 एसएसआई की पहचान की गई तथा गलफड़ अथवा गिल आकार, कठोरता और गलफड के खुलने के संबंध में अच्छी गुणवत्ता वाले फलनकाय के साथ अत्यधिक उत्पादक के रूप में तीन पृथक्क पाए गए।

धान पुआल खुम्ब में, स्थिरता एवं सह–संबंध अध्ययनों के लिए *वॉल्वेरियेला वॉल्वेसिया* के छः स्ट्रेनों (डीएमआरओ 888, डीएमआरओ 886, डीएमआरओ 463, डीएमआरओ 889, डीएमआरओ 885 तथा डीएमआरओ 484) की छंटाई की गई। परीक्षण के दौरान निम्नलिखित गुणों जैसे स्पॉन रन तैयार होने का समय (SRT), कुल फलकाय लंबाई (TFBL), खुम्ब छत्रक का व्यास (PD), गिल चौडाई (GW), तने अथवा डंठल की ऊपरी चौड़ाई (STW), तने अथवा डंठल की आधारीय चौड़ाई (SBW), तने अथवा डंठल की लंबाई (SL), आधारीय व्यास (BD), फलकाय की संख्या (FBN), फलकाय का भार (FBW) तथा उपज (Y) के आंकडे लिए गए। अध्ययन में, सह–संबंध विश्लेषण से पता चला कि उपज तथा छः गुणों नामतः कुल फलकाय लंबाई (TFBL), छत्रक का व्यास (PD), गिल चौडाई (GW), तने अथवा डंठल की लंबाई (SL), फलकाय की संख्या (FBN) तथा फलकाय का भार (FBW) के बीच अत्यधिक सकारात्मक सह–संबंध था। पाथ सह–संबंध अध्ययनों में प्रदर्शित हुआ कि छत्रक व्यास (PD) का उपज पर सीधा प्रभाव था और साथ ही कई अन्य गुणों के लिए अप्रत्यक्ष रूप से उपज पर सकारात्मक प्रभाव था।

ढींगरी खुम्ब में, कुल 25 *प्ल्यूरोटस* खुम्ब की आणविक पहचान और विविधता का अन्वेषण किया गया। आईटीएस आरआरएनए (ITS rRNA) जीन प्रवर्धन का उपयोग करके प्रजातियों की पहचान की गई और तदुपरान्त आनुवंशिक सुधार के लिए पैतृक संकरण संयोजन की पहचान करने के प्रयोजन से इंटर–सिम्पल सीक्वेंस रिपीट (ISSR) मार्करों का उपयोग करके आनुवंशिक विविधता हेतु इनका विश्लेषण किया गया। इनकी बैण्डिंग प्रोफाइल के आधार पर, कुल 219 बहुरूपीय बैण्ड्स पाए गए। अंकगणित माध्य के साथ गैर भारिता युग्म समूह विधि (UPGMA) आधारित द्रुमारेख उत्पन्न किया गया और विविध स्ट्रेनों की पहचान की गई। भावी प्रजनन कार्यक्रम में आनुवंशिक सुधार लाने के लिए कुल आठ क्रास संयोजनों की पहचान की गई जैसे कि डीएमआरपी–7 × डीएमआरपी–11, डीएमआरपी–4 × डीएमआरपी–19, डीएमआरपी–3 × डीएमआरपी–19, डीएमआरपी–1 × डीएमआरपी–19, डीएमआरपी–2 × डीएमआरपी–8, डीएमआरपी –2 × डीएमआरपी–14, डीएमआरपी–2 × डीएमआरपी–25 तथा डीएमआरपी–18 × डीएमआरपी–23।

breeding new strains. The characters undertaken in study was days to pinning (days), days to fruit body maturity (days), pileus length (cm), pileus width (cm), stipe length (cm), stipe thickness (cm) and biological efficiency at dry weight of substrate (%). Out of 50 germplasm screened 11 didn't fruit which was not taken into the study. Therefore, totally 39 germplasm were taken for analysis. Strains DMRP- 25, DMRP-8 and DMRP-49 were found superior for yield and yield attributing traits.

In shiitake mushroom, nineteen genotypes of shiitake collected from different parts of the world were taken for evaluation. Based on Mahalanobis distance, nineteen genotypes were grouped into three clusters using Tocher's method. Approximately 63% of genotypes with similar agronomic traits were clustered as a part of Group I. Cluster III is showing vide diversity with two elite strains. The study helped in identification of parents from cluster I and clusters III.

A trial on Substrate formulation for button mushroom cultivation was laid using mustard straw (1000kg) as basal substrate. Other ingredients added were chicken manure (400kg), wheat bran (45kg) urea (3kg), gypsum (40kg). Compost was prepared by short method of composting. In another case wheat straw was used as basal subtrate keping the other ingredients same. In case of mustrad straw average yield of 11 kg was recorded. Nitrogen content of the compost was 1.79%. Composition of the substrate was wheat straw (1000 kg), chicken manure (400 kg), wheat bran (100 kg), urea (14.5 kg) and gypsum (30 kg). Nitrogen content was 1.52%. In both the cases strain used was U-3. In general, mustard straw formulation was found superior than wheat straw substrate.

A major breakthrough was achieved last year with the development of successful cultivation technology of *Hericium erinaceus. It* was cultivated on saw dust and wheat straw substrate at a temperature range of 18-20°C. Substrate was

नए स्ट्रेनों के प्रजनन हेतु पैतृक जीनप्ररूपों की पहचान करने के प्रयोजन से *प्ल्यूरोटस* जननद्रव्य की स्क्रीनिंग की गई। जिन गुणों का अध्ययन किया गया उनमें शामिल थे : पिनिंग में लगने वाला समय (दिन), फलकाय परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन), खुम्ब छत्रक की लंबाई (सेमी.), खुम्ब छत्रक की चौड़ाई (सेमी.), तने अथवा डंठल की लंबाई (सेमी.), तने अथवा डंठल की मोटाई (सेमी.) तथा पोषाधार के शुष्क भार पर जैविक प्रभावशीलता (प्रतिशत)। छांटे गए कुल 50 जननद्रव्यों में से, 11 में फलन नहीं हुआ जिन्हें अध्ययन में नहीं रखा गया। इसलिए, कुल 39 जननद्रव्य का विश्लेषण किया गया। उपज एवं उपज को बढ़ाने वाले गुणों के लिए स्ट्रेन डीएमआरपी–25, डीएमआरपी–8 तथा डीएमआरपी–49 बेहतर पाए गए।

शिटाके खुम्ब में, विश्व के विभिन्न भागों से संकलित किए गए शिटाके के कुल 19 जीनप्ररूपों का मूल्यांकन किया गया। महालनोबिस दूरी के आधार पर, टॉचर की विधि का इस्तेमाल करते हुए 19 जीनप्ररूपों को तीन समूहों में बांटा गया। एक जैसे सस्यविज्ञान गुणों वाले लगभग 63 प्रतिशत जीनप्ररूपों को समूह–I के भाग के तौर पर समूहीकृत किया गया। समूह–III में दो श्रेष्ठ स्ट्रेनों के साथ व्यापक विविधता प्रदर्शित हो रही है। अध्ययन के परिणामस्वरूप समूह–I तथा समूह–III से पैतृकों की पहचान करने में मदद मिली।

इस प्रयोग के अंतर्गत आधारीय पोषाधार के रूप में सरसों पुआल (1000 किग्रा.) का उपयोग किया गया। इसमें शामिल अन्य संघटक थे : मुर्गी खाद (400 किग्रा.), गेहूं का भूसा (45 किग्रा.), यूरिया (3 किग्रा), तथा जिप्सम (40 किग्रा.)। कम्पोस्टिंग की छोटी अथवा तीव्र विधि का इस्तेमाल करते हुए कम्पोस्ट तैयार किया गया। अन्य मामले में आधारीय पोषाधार के रूप में सरसों की पुआल के स्थान पर गेहूं के भूसे का उपयोग किया गया। सरसों की पुआल के मामले में, 11 किग्रा. की औसत उपज दर्ज की गई। कम्पोस्ट की नाइट्रोजन मात्रा 1.79 प्रतिशत थी। गेहूं भूसा (पुआल) आधारित फॉर्मुलशेन में, पोषाधार का संयोजन इस प्रकार था : गेहूं की पुआल (1000 किग्रा.), मुर्गी खाद (400 किग्रा), गेहूं का भूसा (100 किग्रा.), यूरिया (14.5 किग्रा.) और जिप्सम (30 किग्रा.)। इसमें नाइट्रोजन की मात्रा 1.52 प्रतिशत थी। दोनों मामलों में, स्ट्रेन यू–3 का उपयोग किया गया। सामान्यतः, गेहूं पुआल पोषाधार की तुलना में सरसों पुआल फॉर्मुलशेन कहीं बेहतर था।

wetted thoroughly overnight and next day 5% wheat bran was added. Two kg substrate was filled in each polypropylene bag. Filled bags were autoclave at 121°C for 1-2 hr. After cooling spawning was done @ 3% on wet weight basis. Bags were incubated at 23-25°C for 20-25 days. Fruiting started after 7-10 days of bag opening/ giving slits.

The preference of particular strains of shiitake for specific substrate in shiitake mushroom was investigated in different trials. Out of 32 genotypes available with ICAR-DMR, Solan 19 strains produced fruit bodies on sawdust (SD) and 9 strains were found with fruiting ability on wheat straw (WS). But the biological efficiency is varying greatly on both the substrates. The two most productive strains on SD were DMRO-388s (85.63% BE) followed by DMRO-34 (62.70% BE). On WS, DMRO-327 recorded highest BE of 53.02% followed by 41.70% BE by DMRO-388s. Substrate mean is showing 49.62% higher BE in SD than WS. On SD, DMRO-388s recorded maximum yields in first flush followed by DMRO-34. Total yield obtained from the strain DMRO-388s was distributed among three flushes uniformly. SD supported the production of heavier mushrooms for DMRO-23, DMRO-34 and DMRO-388s. On WS, strain DMRO-34, DMRO-327 and DMRO-388s resulted in harvesting of 100% of yield potential in the first flush itself.

The trial was laid to find the supplementation of urea in wheat straw at different nitrogen levels to test its effect on yield in oyster mushroom. The straw was wetted with water to hold 65-70% moisture and stacked into four different piles of 5 feet width and 3.5 feet height. Each of these pile was supplemented with 1% lime (dry substrate basis) and 0, 0.5%, 1%, 2% nitrogen (amide form present in urea), respectively. The four stacked piles were partially composted for 6 days in open compost yard with turnings on alternate day followed by steam pasteurization in pasteurization tunnel for 4 hrs at 58-62 °C. The

पिछले वर्ष *हिरेशियम एरिनेसियस* की सफल खेती प्रौद्योगिकी का विकास करके एक प्रमुख सफलता हासिल की गई। 18–20^{0} सेल्सियस तापमान पर बुरादा तथा गेहूं पुआल पोषाधार पर इसके आठ स्ट्रेनों की खेती सफलतापूर्वक की गई। पोषाधार को रात भर अच्छी तरह से भिगोया गया और अगले दिन उसमें 5 प्रतिशत गेहूँ का भूसा मिलाया गया। प्रत्येक पॉली–प्रोपाइलिन थैले में 2 किग्रा. पोषाधार भरा गया। भरे हुए थैलों को 1–2 घंटे के लिए 121^{0} सेल्सियस तापमान पर ऑटोक्लेव में रखा गया। ठंडा होने के बाद, नमी भार आधार पर 3 प्रतिशत की दर पर स्पॉनिंग किया गया। थैलों को 20–25 दिनों के लिए 23.25^{0} सेल्सियस पर उष्मायित किया गया। थैलों को खोलने अथवा छेद करने के 7–10 दिन बाद फलन प्रारंभ हुआ।

विभिन्न परीक्षणों में शिटाके खुम्ब में विशिष्ट पोषाधार के लिए शिटाके के किसी विशेष स्ट्रेन की उपयुक्तता की जांच की गई। भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में उपलब्ध कुल 32 जीनप्ररूपों में से, 19 स्ट्रेनों में बुरादा (SD) पर फलनकाय उत्पन्न हुए तथा 9 स्ट्रेनों में फलन क्षमता गेहूं पुआल (WS) पर पाई गई। लेकिन दोनों पोषाधार पर जैविक प्रभावशीलता में व्यापक भिन्नता देखने को मिली। बुरादा पोषाधार पर दो सर्वाधिक उत्पादन देने वाली स्ट्रेन डीएमआरओ–388s (85.63% BE) एवं तदुपरान्त डीएमआरओ–34 (62.70% BE) थे। वहीं गेहूं पुआल पोषाधार पर सर्वाधिक उत्पादन देने वाली स्ट्रेन डीएमआरओ–327 (53.02% BE) एवं तदुपरान्त डीएमआरओ– 388s (41.70% BE) थे। गेहूं पुआल पोषाधार की तुलना में बुरादा आधारित पोषाधार में 49.62 प्रतिशत उच्चतर जैविक प्रभावशीलता (BE) प्रदर्शित हुई। बुरादा आधारित पोषाधार पर प्रथम बार में स्ट्रेन डीएमआरओ–388s में एवं तदुपरान्त स्ट्रेन डीएमआरओ–34 में सबसे अधिक उपज प्राप्त की गई। स्ट्रेन डीएमआरओ–388s से प्राप्त कुल उपज को तीन फ्लश के बीच एक समान रूप से वितरित पाया गया। स्ट्रेन डीएमआरओ–23, डीएमआरओ–34 तथा डीएमआरओ–388s के लिए अधिक भार वाले खुम्ब का उत्पादन करने में बुरादा आधारित पोषाधार सहायक था। गेहूं पुआल आधारित पोषाधार पर, स्ट्रेन डीएमआरओ–34, डीएमआरओ–327 तथा डीएमआरओ–388s में प्रथम फ्लश में 100 प्रतिशत उपज क्षमता की तुड़ाई हुई।

ढींगरी खुम्ब में सर्वश्रेष्ठ उपज हासिल करने के प्रयोजन से विभिन्न नाइट्रोजन स्तरों पर गेहूं पुआल में यूरिया अनुपूरक का पता लगाने के लिए परीक्षण किया गया। पुआल को 65–70 प्रतिशत नमी धारण करने हेतु पानी में भिगोया गया

pasteurized substrate was then cooled to 28°C and spawning was done with 10 % spawn on dry weight basis. The results showed that biological efficiency is affected by urea concentration in substrate. The overall production- represented as biological efficiency was found maximum in treatment grown on substrate supplemented with 0.5 % nitrogen level.

In crop protection, in 2017-18 trail was laid out in order to access the effect of different bio-products and fungicides on wet bubble disease one plant product (Neem jeevan 1%), one bacterial product (Natamycin 2%), two bacteria (*Alcaligens faecalis* 10^6 cfu/ml/bag and *Bacillus subtilis* 10^6 cfu/ml/bag) and 6 fungicides (chlorothalonil, kresoxim methyl, thiophenate methyl, difenoconazole, azoxystrobin and metiram+pyroclostrobin @ 0.1%) were applied at the time of casing and again 7 days after casing. Inoculum of *Mycogone* (0.5g, 1g and 2g) was added at the time of casing. Each treatment was replicated five times. Heavy incidence of bubble was recorded in all the treatment except chlorothalonil treatment wherein very low incidence of disease was recorded.

To control mushroom flies, UV fly catcher (365nm) was placed at different heights (on the floor, 3' and 5' above the floor). It was observed that placement of UV fly catcher at 5' height proved highly effective for trapping and killing of mushroom flies. Placement of UV fly catcher on floor proved ineffective. Fly catcher was operated only during night hours.

During 2017-18, the directorate organized eleven on-campus and off-campus training programmes for farmers, farmwomen, entrepreneurs, officers and scientists of KVKs/ SAUs. One day Mushroom *Mela* was organized on 10th September, 2017 as a flagship activity of the Directorate. It was inaugurated by Sri. Suresh Chandel, Honorable Member, Governing body, ICAR. Dr. Rajbir Singh, Director, ICAR-ATARI,

और उसे 5 फीट चौड़ी तथा 3.5 फीट ऊंची चार विभिन्न रैक में भण्डारित किया गया। प्रत्येक रैक अथवा ढ़ेर में 1 प्रतिशत चूना (शुष्क पोषाधार आधारित) तथा क्रमशः 0, 0.5, 1 एवं 2 प्रतिशत नाइट्रोजन (यूरिया में अमोनिया रूप में मौजूद) की आपूर्ति की गई। चार रैक अथवा ढेर को खुले कम्पोस्ट में 6 दिनों तक आंशिक तौर पर सड़ाया गया जिसके लिए उसे वैकल्पिक दिनों पर पलटा गया एवं तदुपरान्त 58.62^0 सें. तापमान पर 4 घंटे के लिए पास्चुराईजेशन सुरंग में भाप द्वारा पास्चुराइजेशन किया गया। पाश्चुरीकृत पोषाधार को 28^0 सें. तापमान तक ठंडा किया गया और पुआल के शुष्क भार आधार पर 10 प्रतिशत स्पॉन के साथ स्पॉनिंग की गई। परिणामों से पता चला कि पोषाधार में यूरिया की मात्रा द्वारा जैविक क्षमता (BE) प्रभावित होती है। 0.5 प्रतिशत नाइट्रोजन स्तर की आपूर्ति वाले पोषाधार पर किए गए उपचार में जैविक क्षमता के रूप में प्रस्तुत समग्र उत्पादन अधिकतम पाया गया।

फसल सुरक्षा में वर्ष 2017–18 के दौरान, गीला बुलबुला रोग पर विभिन्न जैव उत्पादों तथा कवकनाशियों के प्रभाव का आकलन करने के लिए एक पादप उत्पाद (नीम जीवन 1 प्रतिशत); एक जैविक उत्पाद (नटामायसिन 2 प्रतिशत); दो जीवाणु (*अल्कलीजीन्स फेकैलिस* 10^6 cfu/मिलि./थैला तथा *बैसिलस सबटिलिस* 10^6 cfu/मिलि./थैला) तथा 6 कवकनाशियों (क्लोरोथैलोनिल, क्रिसोक्सिम मिथाइल, थिओफिनेट मिथाइल, डाइफिनोकोनाजोल, एजॉक्सीस्ट्रोबिन तथा मेटीरम + पायरोक्लोस्ट्रोबिन/1 प्रतिशत) का प्रयोग केसिंग के समय और केसिंग के 7 दिनों के बाद दोबारा किया गया। केसिंग के समय *माइकोगोन* (0.5 ग्राम, 1 ग्राम एवं 2 ग्राम) का इनोकुलेशन किया गया। प्रत्येक उपचार को पांच बार दोहराया गया। केवल क्लोरोथैलोनिल उपचार को छोड़कर जिसमें कि बहुत कम रोग प्रकोप देखने को मिला, अन्य सभी उपचारों में बुलबुला रोग का भारी प्रकोप देखने को मिला।

खुम्ब मक्खियों की रोकथाम करने के लिए, यूवी फ्लाई कैचर (365 nm) को विभिन्न ऊंचाई (फर्श, 3'', 5'') पर रखा गया। यह देखने को मिला कि यूवी फ्लाई कैचर को 5' ऊंचाई पर रखने से यह खुम्ब मक्खियों को पकड़ने और मारने में अत्यधिक प्रभावी पाया गया। फर्श पर यूवी फ्लाई कैचर को रखना निष्प्रभावी था। फ्लाई कैचर को केवल रात के समय चलाया गया।

वर्ष 2017–18 के दौरान, निदेशालय द्वारा किसानों, कृषिरत महिलाओं, उद्यमियों और कृषि विज्ञान केन्द्रों/राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के अधिकारियों व वैज्ञानिकों के लिए कुल 11 परिसर में तथा परिसर के बाहर कार्यक्रम आयोजित किए

Ludhiana was the Guest of Honour. The *mela* witnessed the enthusiastic participation of stakeholders surpassing the record of the past years. An exhibition, technology demonstrations, felicitation of progressive mushroom growers, sale of mushroom value added products, *kisan goshthi,* etc. were organized on the sidelines of mushroom *mela*. Monthly visits, *goshthi*s, meetings were conducted in different villages to identify the general and agriculture related problems of the farmers and offer solutions by consulting with the experts under the *mera gaon mera gaurav* scheme. Another one-day Mushroom Awareness Campaign was organized on 21st February 2018 at Vegetable Science Division of ICAR-Indian Agricultural Research Institute, Pusa, New Delhi. During the event, mushroom production technologies of different mushrooms were displayed with live samples along with more than 15 products and recipes. The event was inaugurated by Dr. Trilochan Mohapatra, Secretary (DARE) & DG (ICAR). Among many number visitors, Dr. Anand Kumar Singh, DDG (Hort. Sci.), Dr. T. Janakiram, ADG (HS-I), Dr. Wasakha Singh Dhillon, ADG (Hort. II) and Dr. P.K. Gupta, Director, NHRDF were present on this occasion.

Eight new training modules were proposed based on scientific training evaluation and impact assessment. Following ADDIE model and Kirkpatrick models, these new training modules have been conceptualized for implementation from 2018. Five technologies (4 varieties and 1 short duration shiitake cultivation technology) were selected for on farm trial considering their performance in the experimental set-up and the potential impact for promoting the same under farmers' field conditions. Three android based mobile applications were developed in 2016-17 *viz.,* DMR-FFCC, ICAR-MUSHROOM and new features were added to ICAR-DMR. Exposure visits, individual advises and farmers' queries were attended regularly.

गए। निदेशालय की अग्रणी गतिविधि के रूप में दिनांक 10 सितम्बर, 2017 को एक दिवसीय राष्ट्रीय खुम्ब मेला आयोजित किया गया। इसका उद्‌घाटन श्री सुरेश चन्देल, माननीय सदस्य, शासी निकाय, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने किया। इस समारोह में विशिष्ट अतिथि के रूप में डॉ. राजबीर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप–अटारी, लुधियाना ने शोभा बढ़ाई। यह मेला हितधारकों की उत्साहजनक भागीदारी का साक्षी बना और इसमें भागीदारी के मामले में पिछले वर्षों के सभी रिकॉर्ड टूट गए। खुम्ब मेले में एक प्रदर्शनी, प्रौद्योगिकी प्रदर्शन, प्रगतिशील खुम्ब उत्पादकों का सम्मान, खुम्ब के मूल्यवर्धित उत्पादों की बिक्री तथा किसान गोष्ठी आदि का आयोजन भी किया गया। मेरा गांव – मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत किसानों की सामान्य एवं कृषि संबंधी समस्याओं की पहचान करने के लिए विभिन्न गांवों में मासिक दौरे किए गए तथा गोष्ठियां व बैठकें आयोजित की गईं तथा विशेषज्ञों के साथ सलाह करके समस्याओं का समाधान प्रस्तुत किया गया। भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (ICAR - IARI), पूसा, नई दिल्ली के सब्जी विज्ञान संभाग में दिनांक 21 फरवरी, 2018 को एक दिवसीय खुम्ब जागरूकता अभियान का आयोजन किया गया। कार्यक्रम में, 15 से भी अधिक उत्पादों एवं रेसिपी के साथ–साथ जीवंत नमूनों के साथ विभिन्न खुम्ब की उत्पादन प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित किया गया। कार्यक्रम का उद्‌घाटन डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने किया। डॉ. आनन्द कुमार सिंह, उप महानिदेशक (फसल विज्ञान); डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान –I); डॉ. वसाखा सिंह ढ़िल्लों, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान–II); तथा डॉ. पी.के. गुप्ता, निदेशक, एनएचआरडीएफ ने भी कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई।

रिपोर्टाधीन अवधि में, वैज्ञानिक प्रशिक्षण मूल्यांकन एवं प्रभाव आकलन के आधार पर आठ नए प्रशिक्षण माड्‌यूल्स प्रस्तावित किए गए। ADDIE मॉडल तथा किर्कपैट्रिक (Kirkpatrick) मॉडल का अनुपालन करते हुए वर्ष 2018 से लागू करने हेतु इन नए प्रशिक्षण माड्‌यूल्स की संकल्पना तैयार की गई है। प्रयोगात्मक सेट–अप में उनके प्रदर्शन और किसानों के खेतों में उसे प्रोत्साहित करने हेतु क्षमताशील प्रभाव को आधार मानते हुए कुल पांच प्रौद्योगिकियों (4 किस्में एवं 1 अल्पावधि खेती प्रौद्योगिकी) को ऑन–फार्म परीक्षण के लिए चुना गया । वर्ष 2016–17 में तीन एंड्रायड आधारित मोबाइल ऐप्लीकेशन्स विकसित किए गए यथा डीएमआर–एफएफसीसी, आईसीएआर–मशरूम तथा आईसीएआर–डीएमआर में नई विशेषताएं जोड़ी गईं। नियमित रूप से अनावरण दौरे कराए गए, निजी परामर्श एवं किसानों की जिज्ञासाओं के उत्तर दिए गए।

1. DMR - An Introduction

1. खुम्ब अनुसंधान निदेशालय – एक परिचय

Human civilization has progressed at a faster pace aided by the advancement of science and technology. However, three fundamental problems faced by humans, and continue to exist in the future; such as lack of food, environmental pollution and lack of quality health. The 21st century began with more than seven billion World Populations. The pressure of population on land is more prominent in India with a population of more than 1.30 billion. The second green revolution and doubling the farmer income strategies have been floated in solving the problems of our ever increasing population.

As a solution to the above problems and to ensure the human welfare in the current scenario, macrofungi acts as a potent solution, by reducing the negative value of lignocellulosic biomass into protein rich, nutritious and medicinal food. The productivity and protein conversion per unit area of the fungi is higher than plants and animal sources. Besides, new employment opportunities can be created from mushroom based agriculture. In recent years, India has made significant progress in the field of mushroom cultivation. Due to the growing interest in cooking, posterior and health benefits, the market demand is constantly increasing for edible mushrooms of mushroom farming.

Recognizing the importance as an environment friendly alternative for waste recycling, providing the nutritious food for human population and to provide new employment opportunities, a systematic research was started under the aegis of (ICAR) Indian Agricultural Research Council Research with by starting National Center for Mushroom Research and training (NRCMT) in 1983 at Solan, Himachal Pradesh.

विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में विकास के साथ मानव सभ्यता के विकास में भी पहले से कहीं अधिक तीव्र गति से प्रगति हुई है। हालांकि, मानव के सम्मुख अभी भी तीन मूलभूत समस्याएं हैं और ये समस्याएं भविष्य में भी बनी रहेंगी, यथा खाद्य की कमी, पर्यावरण प्रदूषण और स्वास्थ्य गुणवत्ता में कमी। 21वीं सदी का शुभारंभ सात बिलियन से भी अधिक विश्व जनसंख्या के साथ हुआ है। भारत में भी 1.30 अरब से अधिक आबादी भूमि पर अधिक दबाव बढ़ाती है। इस सन्दर्भ में दूसरी हरित क्रांति एवं किसानों की आय को दुगना करने का प्रयास किया जा रहा है ताकि बढ़ती जनसंख्या से उत्पन्न होने वाली खाद्य समस्या का समाधान किया जा सके।

उपरोक्त वर्णित समस्याओं के समाधान में तथा वर्तमान दबावयुक्त विश्व में मानव कल्याण को सुनिश्चित करने के संबंध में वृहद् कवक (विशेषकर खुम्ब) में आशाजनक समाधान प्रस्तुत करने की दिशा में नकारात्मक मान वाले लिग्नोसेलुलॉजिक बायोमास अपशिष्ट का अपघटन करके प्रोटीन से समृद्ध खाद्य और माइको औषधीय उत्पादों को उत्पन्न करने की क्षमता विद्यमान है। प्रति इकाई भूमि क्षेत्रफल खुम्ब की उत्पादकता और प्रोटीन रूपांतरण प्रभावशीलता तथा समयावधि, पौधों और पशु स्रोतों के लिए कहीं बेहतर है। इसके अलावा, खुम्ब आधारित कृषि से नए रोजगार अवसर सृजित किए जा सकते हैं। हालिया वर्षों में, भारत में खुम्ब की खेती में अनेक प्रकार के खुम्ब और उनकी उत्पादकता के संबंध में उल्लेखनीय प्रगति देखने को मिली है। खुम्ब के पाककला, पौषणिक और स्वास्थ्य लाभों के प्रति बढ़ रही रूचि के कारण खुम्ब बाजार की मांग लगातार बढ़ रही है।

कृषि अपशिष्ट रिसाइक्लिंग के लिए एक पर्यावरण अनुकूल विकल्प के रूप में खुम्ब की महत्ता को पहचानते हुए, व्यापक शाकाहारी जनसंख्या के लिए बेहतर पोषण उपलब्ध कराने और खुम्ब विज्ञान पर नए रोजगार अवसर सृजित करने तथा प्रणालीबद्ध अनुसंधान करने हेतु भारत में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) के

After a fruitful 25 years of its existence, with the notable achievements in the field of mushroom research, the NCMRT was upgraded of the National Research Center in 1997 and as Directorate of mushroom Research in 2008. It is the only such directorate in the country which is totally devoted to the progress of mushroom research and development.

Due to continuous efforts of the scientists of Directorate of mushroom Research, the productivity of mushroom has almost doubled in the country, while the production has also recorded six times increase. Various technologies have been developed at the Directorate for the cultivation of various mushrooms suitable for different climatic zones of the country by the Directorate.

All India Coordinated Research Project Network Initiative was initiated in the year 1983 for the testing and refinement of technologies developed by the Directorate. At present, the All India Integrated Open Research Project is being run in 27 states of the country through its 23 coordinated and 9 collaborative centers.

Location

The Directorate of Mushroom Research is located in Solan city of Himachal Pradesh, endeared as the gateway of Himachal Pradesh. The mountainous wonder of Solan city is famous for its cultural splendor, excellent picnic spots, numerous old temples and seasonal vegetable crops. Being quite industrialized, Solan is widely popular for its mushroom cultivation and bearing the title of “Mushroom City of India”. Considering the contribution of this city and endeavour of DMR towards mushroom research, development, cultivation and popularization of mushroom, the Hon’ble Chief Minister of Himachal Pradesh declared Solan as the Mushroom City of India on 10th September, 1997 during the Indian Mushroom Conference organized jointly by the DMR and Mushroom Society of India.

तत्वावधान में वर्ष 1983 में सोलन, हिमाचल प्रदेश में राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केंद्र की स्थापना की पहल की गई।

अपनी 25 वर्षों की सफल यात्रा के बाद, 1997 में राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केंद्र को राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान केन्द्र में परिवर्तित किया गया। जो कि 2008 को खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (DMR) के रूप परिवर्तित हुआ। यह देश का एकमात्र ऐसा निदेशालय है जो कि पूरी तरह से खुम्ब अनुसंधान और विकास के कार्य के प्रति समर्पित है।

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय के वैज्ञानिकों के सतत प्रयासों से देश में खुम्ब की उत्पादकता लगभग दोगुनी हो गई है जबकि उत्पादन में भी छः गुणा वृद्धि दर्ज की गई है। निदेशालय द्वारा देश के विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों के लिए उपयुक्त विभिन्न खुम्ब की खेती के लिए अनेक प्रौद्योगिकियां विकसित की गई हैं।

क्षेत्रीय स्तर पर भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों के प्रमाणन और उन्नयन हेतु वर्ष 1983 में अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना नेटवर्क की पहल की गई जिसका मुख्यालय सोलन, हिमाचल प्रदेश में स्थित है। वर्तमान में अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना देश के 27 राज्यों में अपने 23 समन्वित तथा 9 सहयोगी केन्द्रों के माध्यम से चलाई जा रही है।

स्थान

खुम्ब अनुसंधान निदेशालय हिमाचल प्रदेश के सोलन शहर में स्थित है जो कि हिमाचल प्रदेश का प्रवेशद्वार भी कहलाता है। सोलन शहर के पर्वतीय अजूबे अपनी सांस्कृतिक भव्यता, उत्कृष्ट पिकनिक स्थलों, अति प्राचीन मंदिरों और मौसमी सब्जी फसलों के लिए प्रसिद्ध हैं। औद्योगीकरण होने के कारण, सोलन अपने खुम्ब उत्पादन के लिए काफी लोकप्रिय है और इसे 'भारत का खुम्ब शहर' भी कहा जाता है। खुम्ब अनुसंधान, विकास तथा खुम्ब की खेती और इसे लोकप्रिय बनाने में खुम्ब अनुसंधान निदेशालय द्वारा किए गए प्रयासों और इस शहर के योगदान को मानते हुए हिमाचल प्रदेश के माननीय मुख्यमंत्री ने दिनांक 10 सितम्बर, 1997 को खुम्ब अनुसंधान निदेशालय तथा मशरूम सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित भारतीय खुम्ब सम्मेलन में सोलन शहर को ''भारत का खुम्ब शहर'' घोषित किया।

Infrastructure

The Directorate has 9 modern environment controlled cropping rooms and one poly house along with modern composting units comprising of four indoor bunkers and four bulk chambers. The centre has five well equipped laboratories for biotechnology, germplasm conservation, spawn production, plant protection and post harvest technology with modern state of the art equipments. The Transfer of technology (TOT) division has well sophisticated training centre with a capacity to accommodate more than 250 trainees at a time. The Directorate of Mushroom Research has a specialized library collection in mushroom science and related sciences to support research and consultancy in the relevant areas. The library has accessioned 2089 books, 2500 back volumes of journals. This is a sole referral library for mushroom literature in India.

Personnel and finance

The Directorate has a sanctioned strength of 16 scientists, one director, 14 technical, 14 administrative and 11 supporting staff. The staff position as on 31.03.2017 was 9 scientists, 12 technical, 14 administrative and five skilled staff. The annual budget of the Directorate for the year 2017-18 was Rs. 858.50 lakh which was fully utilized. The institute earned Rs. 228.00 lakh as revenue during the year by sale of literature, mushroom cultures, spawn, fresh mushrooms, value added products, consultancy, training and other services.

Vision

Mushroom research and development for economic growth, ecological sustainability and nutritional security.

Mission

Research & Development to undertake basic research, conserve mushroom diversity, develop technologies/ varieties to enhance mushroom

बुनियादी सुविधाएं

निदेशालय में 9 आधुनिक पर्यावरण नियंत्रित फसलचक्र कमरे और चार इंडोर बंकरों तथा चार बल्क चैम्बरों वाली आधुनिक कम्पोस्टिंग इकाइयों के साथ एक पॉलीहाउस की सुविधा स्थापित है। निदेशालय में आधुनिक उपकरणों के साथ जैव प्रौद्योगिकी, जननद्रव्य संरक्षण, स्पॉन उत्पादन, पादप संरक्षण और फसलोत्तर प्रौद्योगिकी के लिए बहु सुसज्जित पांच प्रयोगशालाएं हैं। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण (TOT) संभाग में एक ही समय पर 250 से भी अधिक प्रशिक्षुओं की क्षमता वाला अति आधुनिक सुविधाओं से युक्त एक प्रशिक्षण केन्द्र है। खुम्ब अनुसंधान निदेशालय में संबंधित क्षेत्रों में अनुसंधान एवं परामर्शी सेवाओं को सहयोग करने हेतु खुम्ब विज्ञान एवं संबंधित विज्ञान में एक विशिष्टीकृत पुस्तकालय संकलन है। पुस्तकालय में कुल 2089 पुस्तकों, पत्रिकाओं के 2500 पिछले अंकों का संग्रह है। यह भारत में खुम्ब साहित्य हेतु एक अकेला संदर्भ पुस्तकालय है।

कार्मिक एवं वित्त

निदेशालय में कुल 16 वैज्ञानिक, एक निदेशक, 14 तकनीकी, 14 प्रशासनिक और 11 कुशल सहायी स्टाफ की स्वीकृत संख्या है। दिनांक 31.03.2016 के अनुसार स्टाफ की स्थिति के तहत कुल 9 वैज्ञानिक, 12 तकनीकी, 14 प्रशासनिक और 5 कुशल सहायी स्टाफ तैनात है। वर्ष 2017–18 के लिए निदेशालय का वार्षिक बजट रूपये 858.00 लाख था जिसका कि पूरी तरह से सदुपयोग किया गया। संस्थान द्वारा साहित्य, खुम्ब संवर्धन, व्यावसायिक स्पॉन, ताजा खुम्ब, मूल्य वर्धित उत्पादों, परामर्शी सेवाओं, प्रशिक्षण और अन्य सेवाओं के माध्यम से 228.00 लाख रूपये का राजस्व अर्जित किया गया।

विजन

आर्थिक प्रगति, पारिस्थितिकीय संधारणीयता एवं पौषणिक सुरक्षा के लिए खुम्ब का अनुसंधान एवं विकास करना।

मिशन

खुम्ब की गुणवत्ता और उत्पादकता को बढ़ाने, कृषि अपशिष्टों/अपशिष्ट खुम्ब पोषाधार का उपयोग करने और रोजगार उत्पन्न करने, गरीबी का निवारण करने तथा पौषणिक सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए सेकेण्डरी कृषि को प्रोत्साहित

quality and productivity, utilize agro-wastes / spent mushroom substrates and promote secondary agriculture for generating employment, ameliorating poverty and ensuring nutritional security.

Mandate

1. Strategic and applied research on collection, conservation, utilization and production of edible and medicinal mushroom.
2. Transfer of Technology and capacity building of stakeholders for spawn production.
3. Coordination of network research for validation and evaluation of specific technologies through AICRP on Mushroom to enhance productivity.

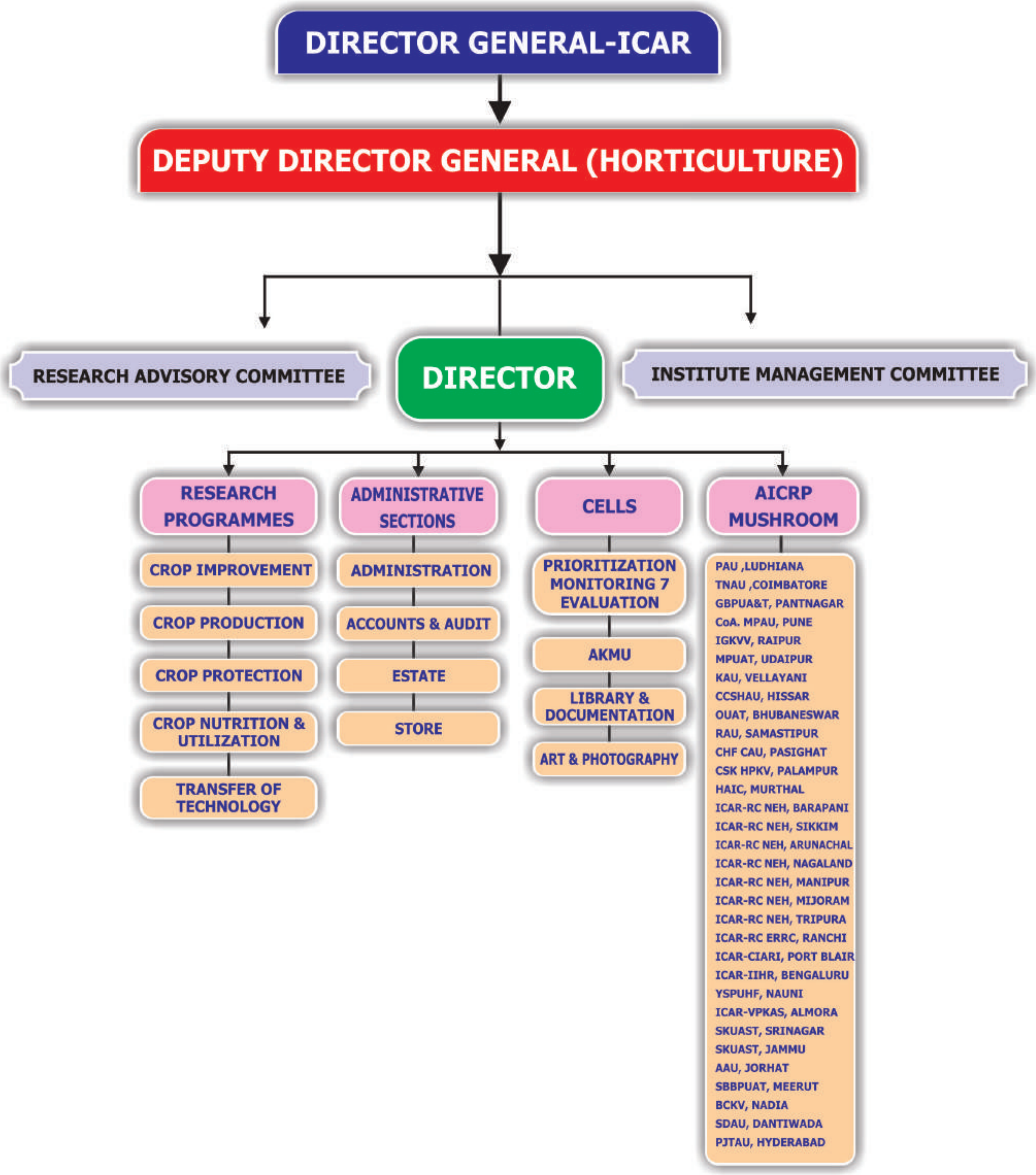
करने हेतु मूलभूत अनुसंधान करने, खुम्ब विविधता को संरक्षित करने तथा प्रौद्योगिकियों/किस्मों को विकसित करने के लिए अनुसंधान व विकास करना।

अधिदेश

1. खाद्य एवम् औषधीय खुम्बों के संग्रहण, सरंक्षण, उपयोग एवम् उत्पादन पर सामरिक और अनुप्रयुक्त अनुसंधान।
2. स्पॉन उत्पादन के लिए हितधारकों को प्रौद्योगिकी के हस्तांतरण एवम् उनकी क्षमता निर्माण।
3. विशिष्ट प्रौद्योगकियों के सत्यापन एवम् मूल्यांकन के लिए नेटवर्क अनुसंधान पर अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब सुधार योजना (एक्रिप) के माध्यम से समन्वित प्रयास।

ORGANOGRAM OF ICAR-DMR, SOLAN

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय संगठन



2. RESEARCH ACHIEVEMENTS

2. अनुसंधान उपलब्धियाँ

2.1 Mushroom Genetic Resources and Crop Improvement

2.1 खुम्ब आनुवंशिक संसाधन और फसल सुधार

Germplasm collection, characterization and conservation

Fungal forays were undertaken in the forest areas of Himachal Pradesh. This year 105 specimens were collected and 19 among them were identified up to genus level. All the specimens have been preserved in the herbarium of ICAR-DMR, Solan and examined. The obtained pure cultures were deposited in the Gene bank of DMR, Solan. Some of the interesting specimens include their macroscopic feature in the field along with their photographs. Pure tissue cultures of 15 specimens were obtained. The mushroom genera collected in this year were *Galerina* sp., *Amanita* sp., *Russula* sp. *Lactarius* sp., *Lycoperdon* sp., *Laccaria* sp. *Ganoderma* sp., *Morchella* sp., *and Boletus* sp. *etc*.

The morphological descriptions of some collections are given below:

1. *Galerina* Sp. – Collected at 1470 m altitude in Shilli forest on soil. The growth was found Solitary. Size of pileus length was 5.0 cm and fruit was mature. Pileus colour was brown and covered with slime. Margin regular. Pileus was hard and woody. Gills adnate and edges were smooth. Spore color was brown. Edibility not ascertained.

2. *Amanita* sp. - Found on 1475 m altitude in Shilli forest on burnt soil. The growth was found Solitary. Size pileus length was 2.0 cm and fruit was mature. Pileus colour was grey and covered. Margin regular. Pileus was soft. Gills free. Stipe broadens at base. Stipe length 6.0 cm. Non-edible and poisonous.

जननद्रव्य संकलन, लक्षणवर्णन एवं संरक्षण

हिमाचल प्रदेश के वन्य क्षेत्रों में से मशरूम नमनूों को सकंलित किया गया। इस वर्ष कुल 105 नमूनों का संकलन किया गया और इनमें से 19 की पहचान जीनस स्तर तक की गई। सभी नमूनों को भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के वनस्पति संग्रहालय में संरक्षित करके रखा गया है और उनकी जांच की गई है। हासिल किए गए परिशुद्ध संवर्धन को भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के जीन बैंक में जमा कराया गया है। कुछ रोचक नमूनों में उनके चित्रों के साथ साथ में उनकी वृहद सूक्ष्मदर्शीय विशेषताएं भी शामिल हैं। कुल 15 नमूनों के परिशुद्ध ऊतक संवर्धन हासिल किए गए। इस वर्ष संकलित किए गए खुम्ब जीनस में शामिल थे : *गैलेरिना* प्रजाति; *एमैनिटा* प्रजाति; *रूसुला* प्रजाति; *लैक्टेरियस* प्रजाति; *लाइकोपर्डन* प्रजाति; *लैकैरिया* प्रजाति; *गैनोडर्मा* प्रजाति; *मॉर्शेला* प्रजाति; एवं *बॉलेटस* प्रजाति आदि।

कुछ संकलनों का आकृतिविज्ञान वर्णन नीचे प्रस्तुत है:

1. ***गैलेरिना* प्रजाति :** मृदा पर शिल्ली वन में 1470 मीटर की ऊंचाई पर संकलन किया गया। यह कवक गुच्छे में नही पाया गया। खुम्ब छत्रक की लंबाई 5.0 सेमी. थी और इसका फल परिपक्व अवस्था में था। खुम्ब छत्रक का रंग भूरा था जो कि गीली मिट्टी से ढंका हुआ था। इसके किनारे नियमित थे। इस प्रजाति का खुम्ब छत्रक कठोर एवं लकड़ी की तरह था। गिल्स अथवा गलफड एकसाथ बढ़े हुए और किनारे चिकने थे। बीजाणु का रंग भूरा था। इसकी खाने योग्य क्षमता अनिश्चित थी।

2. ***एमैनिटा* प्रजाति :** जली हुई मृदा पर शिल्ली वन में 1475 मीटर की ऊंचाई पर इस प्रजाति का संकलन किया गया। यह कवक गुच्छे में नहीं पाया गया। खुम्ब छत्रक की लंबाई 2.0 सेमी. थी और इसका फल परिपक्व अवस्था में था। खुम्ब छत्रक का रंग मटमैला था जो कि ढका हुआ था। इसके किनारे नियमित थे। इस प्रजाति का छत्रक मुलायम था। गिल्स अथवा गलफड स्वतंत्र अवस्था में थे। डंठल अथवा तने नीचे की ओर चौड़े थे। इनकी लंबाई 6.0 सेमी. थी। यह प्रजाति गैर खाने योग्य एवं जहरीली थी।

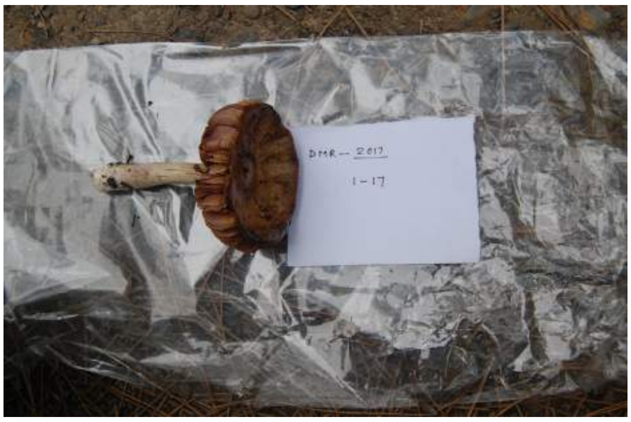


Fig. 2.1. *Gallerina* sp.
चित्र. 2.1. *गैलेरिना*

Fig. 2.2. *Amanita* sp.
चित्र. 2.2. *एमैनिटा*

3. *White Russula* - Found on 1475 m altitude in Shilli forest on soil. The growth was found in groups. Pileus diameter was 3.0 cm. Pileus colour was off white at margin and pale yellow at center. grey and covered. Margin irregular. Pileus was soft. Gills decurrent. Stipe length 3.0 cm. Edible few species but not confirmed.

4. *Boletus* sp. - Found on 1475 m altitude in Shilli forest on soil. The growth was found group. Size pileus diameter was 2.0 cm. Pileus colour was chocolate brown white at margin and pale yellow at center. Margin irregular. Pileus was soft. Gills absent. Stipe length 5.0 cm. Edibility of the collected samples not confirmed.

3. **सफेद *रूसुला*** : यह प्रजाति मृदा पर शिल्ली जंगल में 1475 मीटर की ऊंचाई पर पाई गई। यह कवक समूह में देखने को मिली। खुम्ब छत्रक का व्यास 3.0 सेमी. था और इसका रंग किनारों पर धूमिल सफेद तथा मध्य में मटमैला पीला था। इसके किनारे अनियमित थे। खुम्ब छत्रक मुलायम था। इसके डंठल अथवा तने की लंबाई 3.0 सेमी. थी। कुछ प्रजातियां खाने योग्य हैं लेकिन इसकी पुष्टि नहीं हो सकी।

4. ***बॉलेटस* प्रजाति** : यह प्रजाति मृदा पर शिल्ली जंगल में 1475 मीटर की ऊंचाई पर पाई गई। यह कवक समूह में देखने को मिली। खुम्ब छत्रक का आकार 2.0 सेमी. था। खुम्ब छत्रक का रंग किनारों पर चॉकलेट भूरा सफेद और मध्य में मटमैला पीला था। इसके किनारे अनियमित थे। खुम्ब छत्रक मुलायम था। गिल्ज अथवा गलफड़ मौजूद नहीं थे। इसके तने अथवा डंठल की लंबाई 5.0 सेमी. थी। संकलित नमूनों की खाने योग्य क्षमता की पुष्टि नहीं की जा सकी।

Fig. 2.3. *White Russula*
चित्र. 2.3. सफेद *रूसुला*

Fig. 2.4. *Boletus* sp.
चित्र. 2.4. *बॉलेटस* प्रजाति

5. *Lactarius camphoratus* - Found on 1448 m altitude in Shilli forest on soil. The growth was found in group. Size of the pileus was 2.5 cm in diameter. Pileus colour was off white to brown and pale yellow at center. Margin regular. Pileus was soft. Gills present. Gills attached to the stem or running slightly down it; close or crowded. Stipe length 4.0 cm.

6. *Phylloporus rhodoxanthu ssp americanus* (Gilled Bolete) - Found at 1448 m altitude in Shilli forest on soil/ rock. The growth was found solitary. Size pileus diameter was 3.5 cm. Pileus convex. Pileuscolour was pink in color. Margin regular.Pileus was soft. Gills present. The margin inrolled when young. Gills Attached to the stem or running slightly down it. Stipe length 4.0 cm.

7. *Lycoperdon molle* - Found on 1440 m altitude in Shilli forest on soil. The growth was found in group. Fruit body spherical. Base form a stock like structure. Spore globose, colour brown. Size 2- 3 cm.

8. *Tapinella penoides* - Found on dead conifer wood at 1427 m altitude. Found in group. Fruit body hard. Shape similar to *Pleurotus.* Pileus semi circular, Stipe rudimentary, Lamellae yellow to olive yellow. Pileus margin inrolled.

5. *लैक्टेरियस कैम्फोरेटस* : यह प्रजाति मृदा पर शिल्ली जंगल में 1448 मीटर की ऊंचाई पर पाई गई। इसकी बढ़वार समूह में देखने को मिली। खुम्ब छत्रक का आकार 2.5 सेमी. था। खुम्ब छत्रक का रंग किनारों पर धूमिल सफेद से भूरा और मध्य में मटमैला पीला था। इसके किनारे नियमित थे। खुम्ब छत्रक मुलायम था। गिल्ज अथवा गलफड़ मौजूद थे। गिल्ज अथवा गलफड़ तने के साथ जुड़े हुए थे अथवा हल्के से नीचे की ओर बढ़ रहे थे; समीप अथवा सघन थे। इसके तने अथवा डंठल की लंबाई 4.0 सेमी. थी।

6. *फाइलोपोरस रोडोजैन्थस* प्रजाति *अमेरिकैनस* (गिल्ड बोलेट) : यह प्रजाति मृदा अथवा चट्टान पर शिल्ली वन में 1448 मीटर की ऊंचाई पर पाई गई। यह कवक गुच्छे में नही पाया गया। खुम्ब छत्रक का आकार 3.5 सेमी. था। खुम्ब छत्रक उत्तल अथवा उभारदार प्रकृति वाला था जिसका रंग गुलाबी था। इसके किनारे नियमित थे। खुम्ब छत्रक मुलायम था। गिल्ज अथवा गलफड़ मौजूद थे। युवा अवस्था में किनारे अन्दर की ओर घूमे हुए थे। गिल्ज अथवा गलफड़ तने के साथ जुड़े हुए थे अथवा हल्के से नीचे की ओर बढ़ रहे थे। खुम्ब के तने अथवा डंठल की लंबाई 4.0 सेमी. थी।

7. *लाइकोपर्डन मॉले* : यह प्रजाति मृदा पर शिल्ली वन में 1440 मीटर की ऊंचाई पर पाई गई। यह कवक समूह में देखने को मिली। इसके फल का आकार बेलनाकार था। आधार में स्टॉक की तरह संरचना थी। बीजाणु गोलाकार और भूरे रंग के थे। इसका आकार 2–3 सेमी. था।

8. *टैपिनेला पेनॉइड्स* : यह प्रजाति 1427 मीटर ऊंचाई पर मृत शंकुधर लकड़ी पर पाई गई। इसका फल कठोर था। इसकी आकृति *प्ल्यूरोटस* जैसी थी। खुम्ब छत्रक अर्ध वृताकार, तना अल्प–विकसित, पतली परत अथवा लामेल्ले पीली से ओलाइव पीली थी। खुम्ब छत्रक के किनारे अन्दर की ओर घूमे हुए थे।

Fig. 2.5. *Lactarius camphoratus*
चित्र. 2.5. *लैक्टेरियस कैम्फोरेटस*

Fig. 2.6. Gilled Bolete
चित्र. 2.6. गिल्ड बोलेट

Fig. 2.7. *Lycoperdon molle*
चित्र. 2.7. *लाइकोपर्डन मॉले*

Fig. 2.8. *Tapinella penoides*
चित्र. 2.8. *टैपिनेला पेनॉइड्स*

9. *Ganoderma* - Found on dead tree trunk at 1400 m altitude. Found solitary. Fruit body hard. Color dark brown white at tip. Fruit body was not formed. Size 2 cm.

10. *Strobilomyces strobilaceus* - Found on dead tree trunk at 1410 m altitude. Found solitary. Pileus color grey. Pileus having scales.Pileus is 3.5 cm dia. Gill present but covered. Gill color white. Spore Print Blackish brown to black.

9. *गैनोडर्मा* : यह प्रजाति 1400 मीटर की ऊंचाई पर मृत वृक्ष पर एकल पाई गई। इसका फल कठोर था। सिरों अथवा किनारों पर गहरा भूरा सफेद रंग था। फल का गठन देखने को नहीं मिला। आकार 2.0 सेमी. था।

10. *स्ट्रोबिलोमॉयसीज स्ट्रोबिलेसियस* : यह प्रजाति 1410 मीटर ऊंचाई पर मृत वृक्ष तने पर एकल पाई गई। खुम्ब छत्रक का रंग मटमैला था जिसमें परतें थीं। खुम्ब छत्रक के व्यास का आकार 3.5 सेमी. था। गिल्ज अथवा गलफड़ मौजूद थे लेकिन ढ़ंके हुए थे जिनका रंग सफेद था। बीजाणु का रंग काले भूरे से काला था।

Fig. 2.9. *Ganoderma*
चित्र. 2.9. *गैनोडर्मा*

Fig. 2.10. *Strobilomyces strobilaceus*
चित्र. 2.10. *स्ट्रोबिलोमॉयसीज स्ट्रोबिलेसियस*

Table 2.1: Description of some species of mushroom collected from shilli forest

तालिका 2.1: शिल्ली वन से संकलित खुम्ब की कुछ प्रजातियों का विवरण

SL.No. क्र.सं.	Collection number संकलन संख्या	Species Identified चिन्हित प्रजाति	Location स्थान	Altitude ऊंचाई
1	DMR-1-17/ डीएमआर–1–17	*Galerina* sp.	30°54'28.8"N 77°07'19.2"E	1470m
2	DMR-2-17/ डीएमआर–2–17	*Amanita* sp.	30°54'30.5"N 77°07'22.1"E	1475m
3	DMR-3-17/ डीएमआर–3–17	*White Rusulla* sp.	30°54'30.5"N 77°07'22.1"E	1475m
4	DMR-4-17/ डीएमआर–4–17	*Boletus* sp.	30°54'30.4"N 77°07'22.4"E	1466m
5	DMR-7-17/ डीएमआर–7–17	*Lactarius camphoratus*	30°54'29.5"N 77°07'22.4"E	1448m
6	DMR-8-17/ डीएमआर–8–17	*Phylloporus rhodoxanthus* sp *americanus*	30°54'29.3"N 77°07'23.6"E	1461m
7	DMR-9-17/ डीएमआर–9–17	*Lycoperdon molle*	30°54'29.3"N 77°07'23.6"E	1440m
8	DMR-10-17/ डीएमआर–10–17	*Boletus* sp.	30°54'29.3"N 77°07'23.6"E	1440m
9	DMR-12-17/ डीएमआर–12–17	*Amanita vaginata*	30°54'30.0"N 77°07'24.7"E	1457m
10	DMR-13-17/ डीएमआर–13–17	*Tapinella penoides*	30°54'31.5"N 77°07'27.3"E	1427m
11	DMR-14-17/ डीएमआर–14–17	*Lactarius* sp	30°54'31.6"N 77°07'27.8"E	1420m
12	DMR-15-17/ डीएमआर–15–17	*Lycoperdon molle*	30°54'33.9"N 77°07'27.7"E	1412m
13	DMR-16-17/ डीएमआर–16–17	*Ganoderma*	30°54'35.0"N 77°07'28.3"E	1400m
14	DMR-17-17/ डीएमआर–17–17	*Strobilomyces strobilaceus*	30°54'35.3"N 77°07'27.8"E	1410m
15	DMR-18-17/ डीएमआर–18–17	*Helvella crispa*	30°54'36.7"N 77°07'27.3"E	1407m
16	DMR-19-17/ डीएमआर–19–17	*Laccaria laccata*	30°54'36.7"N 77°07'27.3"E	1400m
17	DMR-21-17/ डीएमआर–21–17	*Rusulla*	30°54'36.7"N 77°07'27.3"E	1400m
18	DMR-25-17/ डीएमआर–25–17	*Amanita* sp.	30°54'36.7"N 77°07'27.3"E	1400m

White Button mushroom

Evaluation of developed hybrids for yield and quality

A total of 51 hybrids in button mushroom were evaluated and of these, two were selected on the basis of yield and quality. Biological efficiency of ten good quality high yielding hybrids is given in the table 2.2. The crosses NBS-1-53 x U3-32 and NBS-1-90 x NBS-1-42 were found having maximum yield among all obtained crosses.

Sequencing of markers identified for hybrids developed at ICAR-DMR, Solan

Out of 41 identified as fertility marker in button mushroom using IRAP and ReMAP markers, 10 markers have been sequenced till now. The markers marked were either present in non-fertile isolates or its hybrid. The sequences will be used to develop primers and will be evaluated to confirm that the markers are linked with fertility.

श्वेत बटन खुम्ब

उपज एवं गुणवत्ता के लिए विकसित उत्तम किस्मों का मूल्यांकन

बटन खुम्ब में कुल 51 उत्तम किस्मों का मूल्यांकन किया गया जिनमें से दो का चयन उनकी उपज व गुणवत्ता के आधार पर किया गया। अच्छी गुणवत्ता वाले उच्च उपजशील दस उत्तम किस्मों की जैविक प्रभावशीलता को तालिका 2.2 में प्रस्तुत किया गया है। सभी हासिल किए गए क्रास में से क्रास एनबीएस -1-53 x यू 3-32 तथा एनबीएस -1-90 x एनबीएस -1-42 में सबसे अधिक उपज पाई गई।

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (भाकृअनुप–खुअनुनि), सोलन में विकसित संकरों के लिए पहचाने गए मार्करों का अनुक्रमण

आईआरएपी तथा आरइएमएपी मार्करों का उपयोग करके बटन खुम्ब में उर्वरता मार्कर के रूप में पहचाने गए कुल 41 में से अभी तक कुल दस मार्करों का अनुक्रमण किया गया है। पहचाने गए मार्कर या तो गैर उर्वर पृथक्कों में अथवा इसके संकरों में उपस्थित थे। इन अनुक्रमों का इस्तेमाल प्राइमरों का विकास करने में किया जाएगा और उर्वरता के साथ जुड़े मार्करों की पुष्टि के लिए इनका मूल्यांकन किया जाएगा।

Table 2.2: Biological efficiency of obtained hybrids
तालिका 2.2: प्राप्त संकरो की जैविक प्रभावशीलता

Sl.No. क्र.सं.	Hybrids संकर	Spawn run (days) स्पॉन रन में लगने वाला समय (दिन)	BE (%) जैविक प्रभावशीलता (%)
1.	NBS-1-112 x U3-22/एनबीएस-1-112 x यू3-22	12	16.07
2.	NBS-1-42 x NBS-1-17/एनबीएस-1-42 x एनबीएस-1-17	12	18.65
3.	NBS-1-118 x NBS-1-90/एनबीएस-1-118 x एनबीएस-1-90	12	17.95
4.	NBS-1-19 x U3-3/एनबीएस-1-19 x यू3-3	14	14.26
5.	NBS-1-53 x U3-32/एनबीएस-1-53 x यू3-32	10	19.43
6.	NBS-1-17 x A15-112/एनबीएस-1-17 x ए15-112	12	17.89
7.	NBS-1-37 x A15-110/एनबीएस-1-37 x ए15-110	12	16.60
8.	NBS-1-90 x NBS-1-42/एनबीएस-1-90 x एनबीएस-1-42	10	19.90
9.	NBS-1-19 x U3-10/एनबीएस-1-19 x यू3-10	14	13.29
10.	NBS-1-42 x NBS-1-19/एनबीएस-1-42 x एनबीएस-1-19	14	14.16
	CD (0.05)/सीडी (0.05)		1.26

Fig. 2.11. Crop of NBS-1-53 x U3-32
चित्र. 2.11. एनबीएस-1-53 x यू3-32 की फसल

Fig. 2.12. Crop of NBS-1-90 x NBS-1-42
चित्र. 2.12. एनबीएस-1-90 x एनबीएस-1-42 की फसल

1. TGCCGGTGGCCAAGACAGAGCAGGAGCTCGGATGTAGCCGCATTTCCTCCACCCCTAGCAC TACGGCCGGGGCAGCGGCCTTCGGGTGCCAGGCCATTTCCGCCACAACAAGCACCCCCACC AAATATACCGCCTTCAAACAGAGACCTGAGAAGCTCTGATGCGGATCGCGTAGATGATAGTGA TCGGTCGAGAAAGGACTCTAATAGGTCTACAAAGTCTTCAAAATCTCATCCGTCAGTAGTTGATGG CCCCACCAGCGGGGTACGCGTACCCGCTGTTAATTCGCATGACGACCTACTGGAAGTCCGGCTCCGCGG TCGAGGAAGATCTCAACGGCCGGAAAGGAGAATGGATCATCAGGACGTAGAGATCCAAATGCGC GGCTTTCGTACTTCGATCCTGCAAATCAACAGGCGTTGGACCGCTTGATTGCCGGTGGTTCC GATGTCGTCAATGTAAATGGACATCTTACGGAGAACAGGAAATGAGGGCTAAAGTGTCAGGTTCACA TGATCAGCCCCTAATATTGATCAGTTGTTTGAATGCACTTTTATTCTTTTGATGTAATGCCTAGGGGG AGCGCTCAATGGATAGGGGTTACTGATTAAGGACGGAACAACCCCCTTGGACCCAACTTTCC CGCAGGACTACCGGTATCTCGTACCCACCACTATTTCTTCTTGCCCCTTTGCCTCACACG TCGATACCTGACCCTTCGCCCTTGTCC TTCCTGAATATCCCATTCTCCCCCGACTGATTCCC

2. AAGGTACATTCCTCTAACGGGCTTAAAACATGGGCTCCCGTGCGGTACGGCTTCTCCACTAG CCGGAATCTCTTCTGCAGGCGTTGAAGATATCTCTTTGGACTCCAGTTTAGCCACCACTTCCTGGTCATCAT CTTCATCGAATATCACAGGTTCAAATTTAGTTGGGGCTAGGGGTTTTGGGTTTTTGTTGCGACCATTCAT CCTTGGGGTTCCTTCTACCTAAGGGACCTTACCTTGATCATGATGATGACCACCTCCTCCCATTCTT AGTTGTCCCCCGAACCCTTCACTTTCCCCGCTACTGGCTTGCCACACCAGACTCGGGCGGTGCCCGATGGG AACTGAACATTTCTCACGAGAAGACGGAATACCCCATGGTACACCTGTACACAGACGACCAAGAG GACCGTCTTTCGGTTTTCCGGACATGTGAAACGACTTAAGGTTGGTCTTGTTGCACATTTATCTACT GCGTACCCCCCCGTCGATTCCTTTCAATTCCTTTGATTTTGCGGTATTCCCTACGCAGTCCCCTTA AGCGTTATAACGGTGATTCCGGAAGATACCCGTCCTGAACCCCACCGTAG CCGCACGGTCGGTAG ACTACCAGGGTCTAACCTGATCCTTCCCCTTCGTTCCTGCATTTTTCCAAACAAGATCTCCGACATCTGT CTTGTCCGCATTCTTCCCCATGATTCCTCCCCACT

3. TCGGTGGCACAGAGCAGGAGCTCGGATGTAGCCGCATTTCCTCCACCCCTAGCACTACGGCCGGGG CAGCGGCCTTCGGGTGCCAGGCCATTTCCGCCACAACAAGCACCCCCACCAAATATACCACCTTCAAA CAGAGACCTGAGAAGCTCTGATGCGGATCGCGTAGATGATAGTGATCGGTCGAGAAAGGACTCT AATAGGTCTACAAACCTTTCAAAAGCTCATTGGTCAGTGTGTGATGGCCGAACAAAGGGG AAGATGACCCGGCTGTTCTCACCTTACGACGCCACGGGATCTTACTACAACCCCCCACTTTGTGCG ACATAATACAAGAGGGGTGCCCGTTGTTGCAGTTAACCCCATTTCCTCACAACAGCTGACTACA CATGCATGAGTACGCAGACCACCCAGGGGGGACTCTATCCCGATTCTTGCGGATGTAACCACGTAAGGAA GGTCTTGTTGCATCAACAATCTACCCACACGCCCCTGGCTGGCCGCCCCCAATTCCTTTCATTTGAATTTT GCCTTCGCACCC TCGGCTTATGTAAATGCTTTGCAATCATCCAGAACCACCTAGCCCTACGTTACGTTTACTA CCGGCGATACGATTCCTGTCGC

Molecular characterization of button mushroom hybrids

33 SSR, 7 ISSR, 34 IRAP and 14 ReMAP primers are tested singly and in combination of IRAP and ReMAP primers for polymorphism survey in 5 hybrids and their respective parental genotypes. A total of 585 profiles were generated using ISSR, SSR, IRAPs and ReMAPs. The results indicated that SSRs, IRAPs and ReMAPs are showing good polymorphism. The results showed that all the

बटन खुम्ब संकरों का आणविक लक्षणवर्णन

पांच संकरों और उनके संबंधित पैतृक जीनप्ररूपों में बहुरूपिता सर्वे के लिए आईआरएपी व आरइएमएपी प्राइमरों के संयोजन में 33 एसएसआर, 7 आईएसएसआर, 34 आईआरएपी तथा 14 आरइएमएपी प्राइमरों की जांच की गई। आईएसएसआर, एसएसआर, आईआरएपी तथा आरइएमएपी का उपयोग करते हुए कुल 585 प्रोफाइल्स उत्पन्न की गईं। परिणामों के तहत एसएसआर, आईआरएपी, आरइएमएपीएस में अच्छी बहुरूपिता का पता चला। परिणामों में प्रदर्शित हुआ

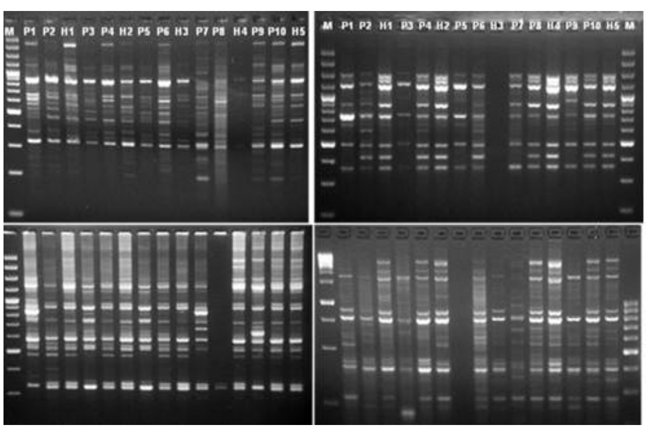


Fig. 2.13. Polymorphic survey of hybrids and parental genotypes using IRAP primers LTR 2R and marY1 LTR L and MS2 and UBC 818ReMAP primers (Lane1 = marker; Lane 2 & 3= parents; Lane 4= hybrid; Lane 5&6= parents; Lane 7= hybrid; Lane 8&9= parents; Lane 10= hybrid; Lane11&12= parents; Lane 13= hybrid; Lane 14&15= parents; Lane 16= hybrid)

चित्र. 2.13. आईआरएपी प्राइमर्स LTR 2R एवं marY1 LTR L तथा MS 2 व UBC 818 ReMAP प्राइमर्स का उपयोग करके संकरों व पैतृक जीनप्ररूपों का बहुरूपीय सर्वे (लेन 1: मार्कर; लेन 2 व 3: पैतृक; लेन 4: संकर; लेन 5 व 6: पैतृक; लेन 7: संकर; लेन 8 व 9: पैतृक; लेन 10: संकर; लेन 11 व 12: पैतृक; लेन 13: संकर; लेन 14 व 15: पैतृक; लेन 16: संकर)

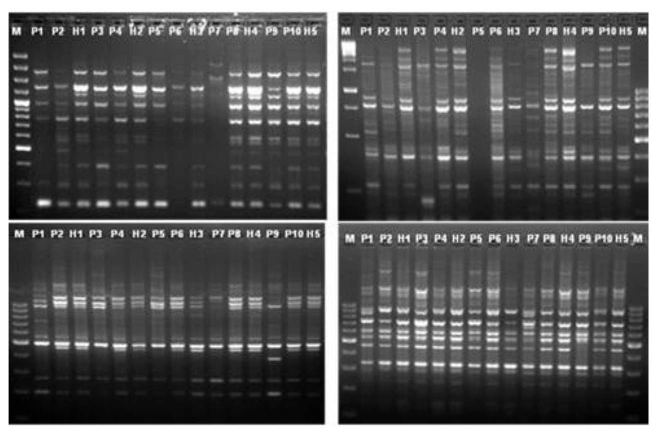


Fig. 2.14. Polymorphic survey of hybrids and parental genotypes using IRAP primers combinations SUKKULA + 3'LTR and LTR 1L + LTR 1R and using IRAP and ReMAP primers combinations CPLTR 1R + MS1 and CPLTR 2R + MS2 (Lane1 = marker; Lane 2 & 3= parents; Lane 4= hybrid; Lane 5&6= parents; Lane 7= hybrid; Lane 8&9= parents; Lane 10= hybrid; Lane11&12= parents; Lane 13= hybrid; Lane 14&15= parents; Lane 16= hybrid)

चित्र. 2.14. आईआरएपी प्राइमर्स संयोजन SUKKULA + 3' LTR 1L + LTR 1 R तथा IRAP एवं व ReMAP प्राइमर्स संयोजन CPL TR 1 R + MS 1 तथा CPL TR 2R + MS 2 का उपयोग करके संकरों व पैतृक जीनप्ररूपों का बहुरूपीय सर्वे (लेन 1: मार्कर; लेन 2 व 3: पैतृक; लेन 4: संकर; लेन 5 व 6: पैतृक; लेन 7: संकर; लेन 8 व 9: पैतृक; लेन 10: संकर; लेन 11 व 12: पैतृक; लेन 13: संकर; लेन 14 व 15: पैतृक; लेन 16: संकर)

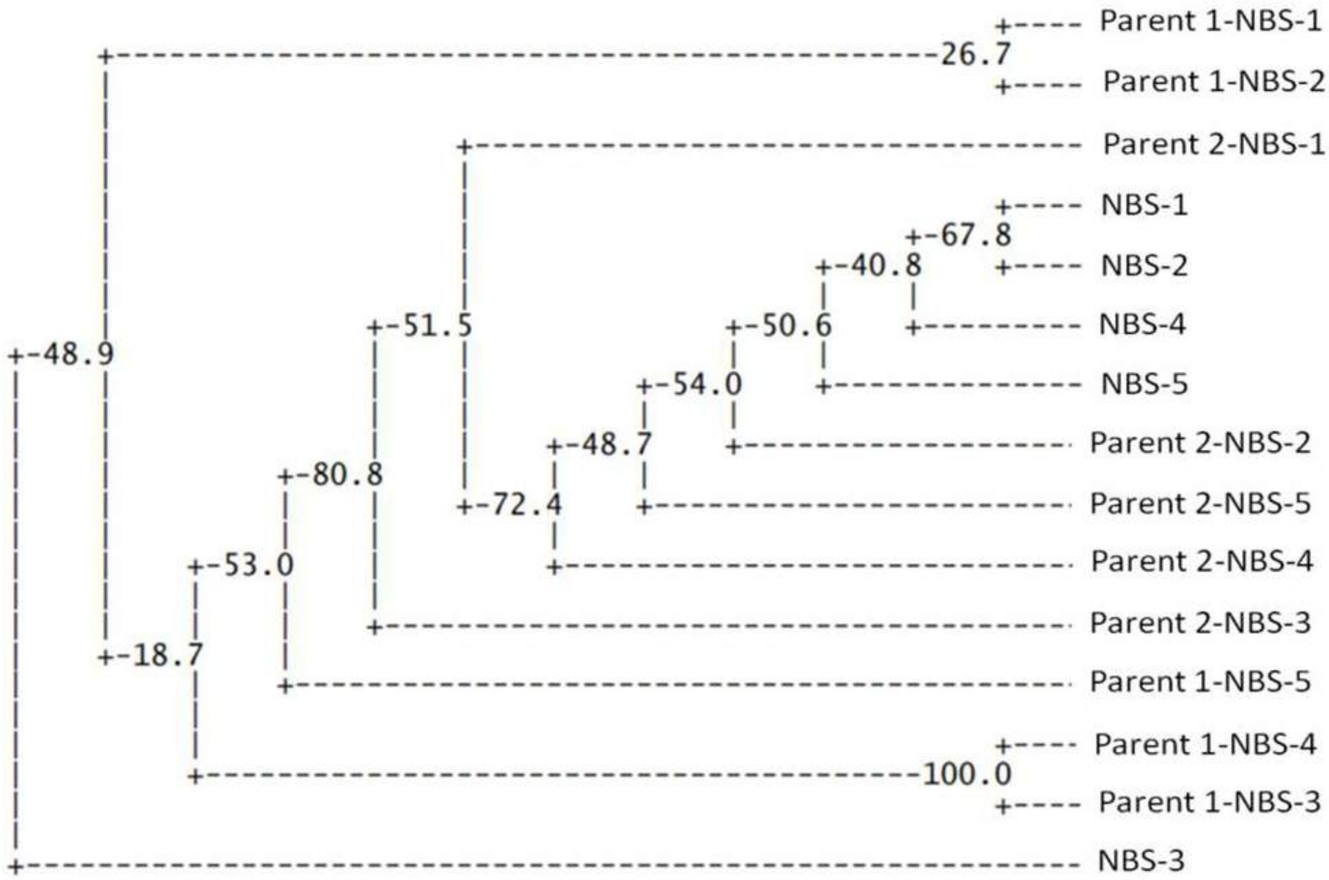


Fig. 2.15. Combined bootstrap analysis of all the hybrids and their parents showing all the browning resistant hybrids are clustered together except NBS-3, which was also altogether different than all other hybrids in morphological characters

चित्र. 2.15. सभी संकरों और उनके पैतृकों के सम्मिलित बूटस्ट्रेप विश्लेषण में केवल एनबीएस–3 जो कि आकृति विज्ञान गुणों में अन्य सभी संकरों की तुलना में भिन्न था, को छोड़कर सभी ब्राउनिंग प्रतिरोधी संकर इकट्ठे हैं

hybrids grouped together except NBS-3, which shown distinct morphological characters than all other hybrids.

Linkage mapping

Evaluation of Single spore isolates of NBS-5 Strains of button mushroom for yield and fertility

A total of 356 SSIs of NBS-5 were evaluated for identification of non fertile SSI for button mushroom and better yielder. Field Screening of 394 SSIs of NBS-5 hybrid was done for identification of non fertile SSI for button mushroom for linkage mapping, while 200 SSIs was screened in laboratory. A total of 594 are screened. A total of 28 SSI was identified as non

कि केवल एनबीएस–3 जिसमें अन्य सभी संकरों की तुलना में विशिष्ट आकृतिविज्ञान गुण के कारण अन्य संकरो से अलग है।

लिंकेज मानचित्रण

उपज एवं उर्वरता के लिए बटन खुम्ब के एनबीएस–5 स्ट्रेन के एकल बीजाणु पृथक्क का मूल्यांकन

बटन खुम्ब और बेहतर उपज के लिए गैर उर्वर एसएसआई की पहचान करने हेतु एनबीएस–5 के कुल 356 एसएसआई का मूल्यांकन किया गया। एनबीएस–5 संकर के कुल 394 एसएसआई की फसल कक्ष स्क्रीनिंग लिंकेज मानचित्रण हेतु बटन खुम्ब के लिए गैर उर्वर एसएसआई की पहचान के लिए की गई जबकि 200 एसएसआई की स्क्रीनिंग प्रयोगशाला में की गई। कुल 594 एसएसआई की स्क्रीनिंग की गई। खेत स्क्रीनिंग से गैर उर्वर के रूप में कुल 28 एसएसआई की पहचान की गई तथा गलफड़ अथवा गिल आकार, कठोरता

Table 2.3: Evaluation of Single spore isolates of NBS-5 Strains of button mushroom for yield and fertility
तालिका 2.3: उपज और प्रजनन क्षमता के लिए बटन मशरूम के एनबीएस –5 उपभेदों के सिंगल स्पोर का मूल्यांकन

SSIs एसएस आई	Gill size (cm) गिल आकार (सेमी.)	Stipe length (cm) तने की लंबाई (सेमी.)	Stipe breath (cm) तने की चौड़ाई (सेमी.)	Pileus breadth (cm) खुम्ब छत्रक की चौड़ाई (सेमी.)	Pileus length (cm) खुम्ब छत्रक की लंबाई (सेमी.)	BE (%) जैविक प्रभावशीलता (प्रतिशत)
469	0.60	2.00	1.80	4.00	1.20	19.15
480	1.10	3.50	1.90	5.00	1.20	8.75
489	1.00	3.00	1.70	4.00	1.00	11.50
498	1.00	3.00	1.80	4.50	1.00	18.70
515	0.80	2.50	2.00	4.50	1.20	2.45
541	1.00	2.00	1.50	4.00	1.00	20.43
554	1.00	2.00	2.00	5.00	1.00	22.70
595	1.00	3.00	2.00	5.00	1.00	12.59
597	1.80	4.00	2.00	7.00	1.00	24.45
702	1.00	3.00	2.00	5.00	1.50	17.55
725	1.20	3.50	1.80	5.00	1.00	15.85
738	1.00	2.50	2.50	5.30	1.30	26.76
822	1.50	5.50	1.50	4.50	1.20	22.00
848	1.00	3.00	1.50	4.00	1.10	21.73
855	1.00	2.50	1.80	5.00	1.50	13.75
945	0.50	3.00	2.10	4.50	1.20	16.30
948	1.50	4.00	1.50	5.20	1.20	8.63

fertile from field screening and three isolates found to be high yielder along with very good quality fruit body in respect of gill size, toughness and opening of gills.

Larger evaluation of selected 10 SSIs for yield

A total of 10 selected SSIs were evaluated on 500 kg compost along with two controls and 3 SSIs selected on the basis of high yield and excellent quality. The yield of the newly developed SSIs ranged between 20-21 kg in 100 kg compost. The selected SSIs are given for AICRP trials under IVT for multi-location testing.

और गलफड के खुलने के संबंध में बहुत अच्छी गुणवत्ता वाले फलनकाय के साथ अत्यधिक उत्पादक के रूप में तीन पृथक्क पाए गए।

उपज के लिए चयनित 10 एसएसआई का व्यापक मूल्यांकन

दो कन्ट्रोल के साथ 500 किग्रा. कम्पोस्ट पर कुल 10 चयनित एसएसआई का मूल्यांकन किया गया और अधिक उपज व उत्कृष्ट गुणवत्ता के आधार पर तीन एसएसआई को चुना गया। नव विकसित एसएसआई की उपज क्षमता 100 किग्रा. कम्पोस्ट में 20 से 21 किग्रा. के बीच थी। चयनित एसएसआई (SSIs) को बहु–स्थानिक परीक्षण के लिए आईवीटी के तहत अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (AICRP) परीक्षणों में प्रयोग किया गया (आजमाया) गया।

Table 2.4: Selected SSIs for yield evaluation
तालिका 2.4: उपज मूल्यांकन के लिए चयनित एसएसआई

A. bisporus strain *ए. बाइस्पोरस* स्ट्रेन	First harvest (days post casing) पहली तुड़ाई (केसिंग के उपरांत दिन)	Average fruit body wt (g) फल भार (ग्राम)	BE (%) जैविक प्रभावशीलता (प्रतिशत)
NBS-1-14/एनबीएस-1-14	25.0	9.5	15.16
NBS-1-23/एनबीएस-1-23	23.0	14.2	20.27
NBS-5-59/एनबीएस-5-59	23.0	12.3	20.18
NBS-5-123/एनबीएस-5-123	25.0	12.1	14.20
NBS-5 (Control)/एनबीएस-5 (कंट्रोल)	23.0	13.6	20.32
U-3 (Control)/यू-3 (कंट्रोल)	26.0	11.2	14.48
CD (0.05)/सीडी (0.05)		0.62	2.28

Process Development and optimization for production of in-situ generated Vitamin D fortified mushrooms

Vitamin D extraction and estimation protocols have been standardized from mushroom fruit bodies using spectrophotometer and HPLC. Dried mushroom powder (2g) was extracted with methanol/dicholoromethane (75:25 v/v) at room temperature in 1:25 solid to liquid ratio. The extract was centrifuged at 10,000 rpm for 5 min the extraction was repeated three times. The total extract was evaporated to dryness in a rotavapour at 40°C. The resulting residue was dissolved in 2 ml of methanol and filtered through a 0.45 µm nylon syringe filter. The absorption was taken at 264 nm through a UV-Vis spectrophotometer. 25 mg vitamin D_2 working standard was weighed accurately and taken into a 25 ml volumetric flask containing solution mixture (methanol/ dicholoromethane, 75:25 v/v). A standard curve was plotted 100 to 1000 µg concentration and A264. Effect of UV treatment has been studied on different mushroom for a fixed period of time i.e. 2 hrs. Four different UV treatments 254nm, 290 nm, 310nm and 365nm have been evaluated on the proximate and vitamin D content of the different mushrooms. Also Effect of sunlight was evaluated on the proximate and Vitamin D composition of the mushrooms. The mushroom

स्वः स्थाने उत्पन्न विटामिन डी से भरपूर खुम्ब के उत्पादन हेतु प्रकिया विकास एवं अनुकूलन

स्पेक्ट्रोफोटोमीटर एवं एचपीएलसी का उपयोग करके खुम्ब फल से विटामिन डी निष्कर्षण एवं आकलन प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया है। सूखे खुम्ब पाउडर (2 ग्राम) का निष्कर्षण ठोस से तरल अनुपात (1 : 25) में कक्ष तापमान पर मिथानॉल / डाइक्लोरोमिथेन (75 : 25 v/v) के साथ किया गया। निष्कर्षण को तीन बार दोहराते हुए 5 मिनट के लिए 10,000 आरपीएम पर सेन्ट्रीफ्यूज किया गया। 40°C पर एक रोटावैपर में सूखने तक कुल निष्कर्षण को सुखाया गया। बचे हुए अपशिष्ट को 2 मिलि. मिथानॉल में घोला गया और 0.45 µm नायलोन सिरींज फिल्टर के माध्यम से छाना गया। UV-Vis स्पेक्ट्रोफोटोमीटर की मदद से 264 nm पर अवशोषण किया गया। 25 मिग्रा. सटीक भार वाले विटामिन डी 2 वर्किंग मानदण्ड को 25 मिलि. वाल्यूमीट्रिक फ्लास्क में घोल मिश्रण (मिथानॉल / डाइक्लोरोमिथेन, 75 : 25 v/v) में लिया गया। 100 से 1000 µg सान्द्रता तथा ए264 पर एक मानक वक्र तैयार किया गया। परा बैंगनी उपचार के प्रभाव का एक निश्चित समय अवधि यथा 2 घंटे के लिए विभिन्न खुम्ब पर अध्ययन किया गया। विभिन्न खुम्ब की समीपस्थ एवं विटामिन डी मात्रा पर चार भिन्न परा बैंगनी उपचारों यथा 254 nm, 290 nm, 310 nm एवं 365 nm का मूल्यांकन किया गया। साथ ही खुम्ब के समीपस्थ एवं विटामिन डी संयोजन पर धूप के प्रभाव का मूल्यांकन भी किया गया। अध्ययन के लिए चुनी गईं खुम्ब किस्मों में शामिल थीं : बटन खुम्ब (छः स्ट्रेन), ऑएस्टर खुम्ब (7 स्ट्रेन), दूधिया खुम्ब (1 स्ट्रेन), धान पुआल खुम्ब (दो स्ट्रेन), *हिरीसियम* (एक स्ट्रेन), शिटाके (दो स्ट्रेन)। उपचारित

varieties taken for the study were button mushroom (six strains), Oyster mushroom (7 strains), Milky Mushroom (1 strain), Paddy straw mushroom (two strains), *Hericium* (one strain), Shiitake (two strains). The treated mushrooms were also studied for their proximate composition such as dry weight, carbohydrate, protein and fat content, etc. The effect of UV light was also studied in situ and post harvest sliced mushroom fruit bodies.

The results indicated that in all the strains, UV-C (100 290nm) treatment has resulted in significant increase in the Vitamin D content invariably. It was also observed that Sunlight treatment of the mushroom also gave good results in most of the cases. It was observed from the results that the Vitamin D content was significantly increased in the *in situ* treatment (whole fruit body) in comparison to the sliced fruit body. This suggested that the precursor of the Vitamin D_2 in mushroom are mostly located near the surface of the mushroom fruit body. Moreover, the proximate analysis of the mushroom did not show any kind of change in the carbohydrate, protein, fats and ash content of the fruit body.

Paddy straw mushroom

The six strains (DMRO888, DMRO886, DMRO463, DMRO889, DMRO885 and DMRO484) of *Volvariella volvacea*. Ready to use spawn of test strains was prepared by using chopped paddy straw. Cotton ginning mill waste was utilized as substrate to evaluate the test of *V. volvacea* strains under this study. Substrate was composted for 4 days outdoor and then pasteurized/ conditioned for 4 days in the cropping room itself. Beds were prepared with 20 kg wet substrate on the shelves of iron racks. During spawn run, temperature of 32±2^{0}C was maintained in the cropping room. After the spawn run the temperature difference were created during the cropping by inducing fresh air thus temperature were kept 32-34^{0}C for E1, 30-32^{0}C for E2 and 28^{0}C-30^{0}C for E3. Water was sprayed on the beds, if moisture in substrate found below the desired level. The following traits data was taken during the experiment viz. Spawn run time (SRT), Total

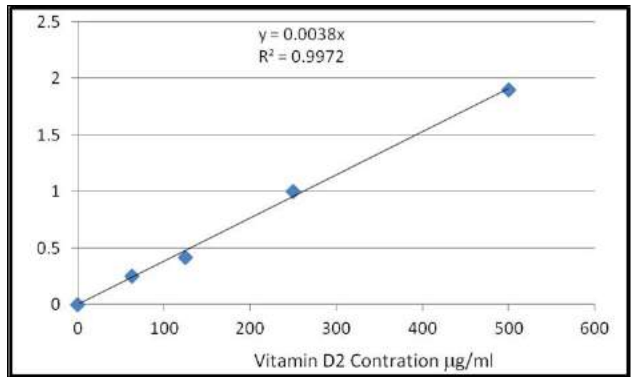


Fig. 2.16. Standard graph of Vitamin D2
चित्र. 2.16. विटामिन डी 2 का मानक ग्राफ

खुम्ब का अध्ययन उनके समीपस्थ संयोजन जैसे कि शुष्क भार, कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन एवं वसा की मात्रा आदि के लिए भी किया गया। परा बैंगनी प्रकाश के प्रभाव का अध्ययन *स्वः स्थाने* और फसलोत्तर कटे हुए खुम्ब फलनकाय में भी किया गया।

परिणामों में पता चला कि सभी स्ट्रेनों में, UV-C (100 290 nm) उपचार के फलस्वरूप विटामिन डी की मात्रा में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। साथ ही यह भी पाया गया कि खुम्ब का धूप उपचार करने पर अधिकतर मामलों में अच्छे परिणाम हासिल हुए। परिणामों में यह पाया गया कि कटे हुए फलनकाय की तुलना में *स्वः स्थाने* उपचार (पूरा फलनकाय) में विटामिन डी की मात्रा कहीं ज्यादा बढ़ी। इससे यह सुझाव मिलता है कि खुम्ब में विटामिन डी के पूर्ववती अधिकांशतः खुम्ब फलनकाय की सतह के निकट स्थित हैं। इसके अलावा, खुम्ब के समीपवर्ती विश्लेषण से फलनकाय की कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और राख मात्रा में कोई परिवर्तन प्रदर्शित नहीं हुआ।

धान पुआल खुम्ब

वॉल्वेरियेला वॉल्वेसिया के छः स्ट्रेनों (डीएमआरओ 888, डीएमआरओ 886, डीएमआरओ 463, डीएमआरओ 889, डीएमआरओ 885 तथा डीएमआरओ 484) का उपयोग किया गया। कुटी हुई धान पुआल का उपयोग करके टेस्ट स्ट्रेनों के उपयोग के लिए स्पॉन को तैयार किया गया। इस अध्ययन के तहत *वी. वॉल्वेसिया* स्ट्रेनों की जांच का मूल्यांकन करने के लिए पोषाधार के रूप में कपास गिनिंग मिल अपशिष्ट का उपयोग किया गया। पोषाधार को चार दिनों तक बाहर सड़ाया गया और तब फसल कक्ष में ही चार दिनों के लिए पास्चुरीकृत/कंडीशन्ड किया गया। लोहे से बनी रैक के खांचों पर 20 किग्रा. नम पोषाधार के साथ क्यारियों को तैयार किया गया। स्पॉन तैयार होने के दौरान, फसल कक्ष में 32±2^{0}C

fruit body length (TFBL), Pileus diameter (PD), Gill width (GW), Stipe top width (STW), stipe base width (SBW), Stipe length (SL), Basal diameter (BD), Fruit body number (FBN), Fruit body weight (FBW) and Yield (Y). The correlation and path correlation was also studied to find out the traits related to yield for selection of cultivation with their direct and indirect effects. In study the correlation analysis showed that yield was highly

तापमान बनाये रखा गया। स्पॉन के उपरान्त ताजा हवा की आपूर्ति करके फसल के दौरान तापमान भिन्नता उत्पन्न की गई और तापमान को E 1 के लिए 32 - 34^{0}C ; E 2 के लिए 30 - 32^{0}C; और E 3 के लिए 28^{0}C - 30^{0}C बनाये रखा गया। पोषाधार में वांछित स्तर से कम नमी पाये जाने पर क्यारियों पर जल का छिड़काव किया गया। परीक्षण के दौरान निम्नलिखित गुणों यथा स्पॉन रन होने का समय (SRT), कुल फलनकाय लंबाई (TFBL), खुम्ब छत्रक का व्यास (PD), गिल चौडाई (GW), तने अथवा डंठल की ऊपरी चौड़ाई (STW), तने अथवा डंठल की

Table 2.5: Correlation between the characters taken in study

तालिका 2.5: अध्ययन में हासिल गुणों के बीच सह–संबंध

	TFBL	PD	GW	STW	SBW	SL	BD	FBN	FBW	Y
SRT	-0.681***	-0.724***	-0.680***	0.268	0.409**	-0.565***	0.057	-0.660***	-0.936***	-0.827**
TFBL		0.872***	0.835***	-0.416**	-0.168	0.914***	-0.417**	0.833***	0.714***	0.788***
PD			0.890***	-0.197	0.180	0.710***	-0.082	0.886***	0.791***	0.930***
GW				-0.604***	0.057	0.825***	-0.123	0.713***	0.824***	0.832***
STW					0.389**	-0.686***	0.348**	-0.092	-0.435**	-0.209
SBW						-0.315**	0.535***	-0.017	-0.302*	-0.024
SL							-0.629***	0.739***	0.695***	0.696***
BD								-0.447**	-0.177	-0.210
FBN									0.753***	0.930***
FBW										0.918***

* significance at 95% ** significance T 99%, *** significance at 99.9%

Table 2.6: Path correlation of the characters taken in study

तालिका 2.6: अध्ययन में हासिल गुणों का पाथ सह–संबंध

Path	Direct	Indirect effect								
correlation	effect	SRT	TFBL	PD	GW	STW	SBW	SL	BD	FBN	FBW
SRT	0.552	-	0.009	-0.952	0.068	-0.156	-0.212	0.712	-0.002	-0.531	-0.288
TFBL	-0.014	-0.376	-	**1.147**	-0.083	0.241	0.087	**-1.152**	0.017	**0.670**	0.219
PD	**1.315**	-0.399	-0.012	-	-0.089	0.114	-0.094	**-0.895**	0.003	**0.713**	0.243
GW	-0.099	-0.375	-0.012	**1.171**	-	0.351	-0.030	**-1.040**	0.005	**0.574**	0.253
STW	-0.581	0.148	0.006	-0.259	0.060	-	-0.202	0.865	-0.014	-0.074	-0.134
SBW	-0.519	0.225	0.002	0.237	-0.006	-0.226	-	0.396	-0.022	-0.014	-0.093
SL	**-1.260**	-0.312	-0.013	**0.934**	-0.082	0.399	0.163	-	0.025	**0.595**	0.214
BD	-0.040	0.032	0.006	-0.108	0.012	-0.202	-0.278	0.792	-	-0.360	-0.054
FBN	**0.805**	-0.364	-0.012	**1.165**	-0.071	0.054	0.009	**-0.932**	0.018	-	0.231
FBW	0.308	-0.516	-0.010	**1.041**	-0.082	0.252	0.157	**-0.875**	0.007	**0.606**	-

Residual factor = 0.058

अपशिष्ट कारक = 0.058

positively correlated with six traits namely TFBL, PD, GW, SL, FBN and FBW while it is negatively correlated with SRT (Table.2.5). The path correlation studies showed that PD have direct effect on yield and also effect yield positively in through indirectly for many other traits (Table. 2.6). It is seen that TFBL, SL, FBN, FBW are indirectly effecting yield through PD. Moreover, the FBN is also showing high direct effect this means that PD and FBN can be excellent selection criteria for the germplasm screening. The residual factor in analysis was found 0.058 which is very low.Traits of like size, shape, weight have been utilized previously as basis for better strain selection in *V. volvacea* strains.

Oyster mushroom

The molecular identification and diversity of twenty five *Pleurotus* mushrooms were investigated. The species were identified using ITS rRNA gene amplification and subsequently analyzed for genetic diversity using inter-simple sequence repeat (ISSR) markers for identification of parental hybridization combination for genetic improvement. Sequencing of the ITS rRNA genic region classified the total 25 *Pleurotus* strains into 4 different species groups.Nine ISSR marker was amplified for all the specimen of *Pleurotus*. The Polymerase chain reaction was performed in a programmable Eppendorfthermocycler. Reaction mixtures contained 45–50 ng genomic DNA. Each reaction were carried out in 20 µl reaction volumes using 10 µl of emerald amp Max PCR master mix (2X) reaction mixture, 0.4 µM of each primer, 7.2 µl nuclease free water and 2 µl template DNA. DNA samples were amplified using protocol of Joshi *et al*. 2013 with slight modifications. The initial denaturation at 94°C for 3 min followed by 35 cycles of denaturation for 30 s at 94°C, 45°C for 45 s of annealing and 72°C for 2 min of extension, and one final extension for 5 min at 72°C. Based on their banding profile, a total 219 polymorphic bands were detected. Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic Mean (UPGMA) based dendrogram was created

आधारीय चौड़ाई (SBW), तने अथवा डंठल की लंबाई (SL), आधारीय व्यास (BD), फलनकाय की संख्या (FBN), फलनकाय का भार (FBW) तथा उपज (Y) के आंकडे लिए गए। अपने प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष प्रभावों के साथ खेती के चयन हेतु उपज से संबंधित गुणों का पता लगाने के लिए सह–संबंध तथा पाथ सह–संबंध का भी अध्ययन किया गया। अध्ययन में, सह–संबंध विश्लेष्ण से पता चला कि उपज जहां छः गुणों नामतः कुल फलनकाय लंबाई (TFBL), छत्रक का व्यास (PD), गिल चौड़ाई (GW), तने अथवा डंठल की लंबाई (SL), फलनकाय की संख्या (FBN) तथा फलनकाय का भार (FBW) के साथ पर्याप्त सकारात्मक रूप से संबंधित थी जबकि यह स्पॉन रन होने का समय (SRT) के साथ नकारात्मक रूप से जुड़ी हुई थी (तालिका 2.5)। पाथ सह–संबंध अध्ययनों में प्रदर्शित हुआ कि छत्रक व्यास (PD) का उपज पर सीधा प्रभाव था और साथ ही कई अन्य गुणों के लिए अप्रत्यक्ष रूप से उपज पर सकारात्मक प्रभाव था (तालिका 2.6)। यह देखा गया कि छत्रक व्यास (PD) के माध्यम से कुल फलनकाय लंबाई (TFBL), तने अथवा डंठल की लंबाई (SL), फलनकाय की संख्या (FBN) तथा फलनकाय का भार (FBW) द्वारा अप्रत्यक्ष रूप से उपज को प्रभावित किया जा रहा है। इसके अलावा, फलनकाय की संख्या (FBN) में उच्च प्रत्यक्ष प्रभाव प्रदर्शित हो रहा है जिसका आशय यह है कि जननद्रव्य स्क्रीनिंग के लिए छत्रक व्यास (PD) और फलनकाय की संख्या (FBN) उत्कृष्ट मानदण्ड हो सकते हैं। विश्लेषण में अपशिष्ट कारक 0.058 पाया गया जो कि बहुत कम है। *वी. वॉल्वेसिया* स्ट्रेनों में बेहतर स्ट्रेन चयन के लिए आधार के रूप में आकार, आकृति तथा भार जैसे गुणों का पूर्व में उपयोग किया गया है।

ढींगरी खुम्ब

कुल 25 *प्ल्यूरोटस* खुम्ब की आणविक पहचान और विविधता का अन्वेषण किया गया। ITS rRNA जीन प्रवर्धन का उपयोग करके प्रजातियों की पहचान की गई और तदुपरान्त आनुवंशिक सुधार के लिए पैतृक संकरण संयोजन की पहचान करने के प्रयोजन से इंटर–सिम्पल सिक्वेंस रिपीट (ISSR) मार्करों का उपयोग करके आनुवंशिक विविधता हेतु इनका विश्लेषण किया गया। ITS rRNA जेनिक रीजन के अनुक्रमण से कुल 25 *प्ल्यूरोटस* स्ट्रेनों को चार विभिन्न प्रजाति समूहों में वर्गीकृत किया गया। *प्ल्यूरोटस* के सभी नमूनों के लिए नौ आईएसएसआर मार्करों को प्रवर्धित किया गया। एक प्रोग्रामेबल इप्पनडॉर्फ थर्मोसाइक्लर में पॉलीमिरेज श्रृंखला प्रतिक्रिया का निष्पादन किया गया। प्रतिक्रिया मिश्रणों में 45–50 ng जिनोमिक डीएनए शामिल थे। प्रत्येक प्रतिकिया को 20 µl प्रतिक्रिया मात्रा में किया गया जिसके लिए 10 µl इमेरल्ड एम्प Max PCR मास्टर मिश्रण (2X) प्रतिक्रिया मिश्रण, प्रत्येक प्राइमर का 0.4

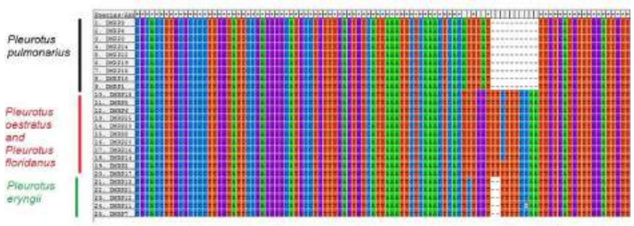


Fig. 2.17. DNA Barcoding profile of four different species of ITS rRNA gene of *Pleurotus* using MEGA
चित्र. 2.17. मेगा का उपयोग करके *प्ल्यूरोटस* के ITS rRNA जीन की चार भिन्न प्रजातियों का डीएनए बारकोडिंग प्रोफाइल

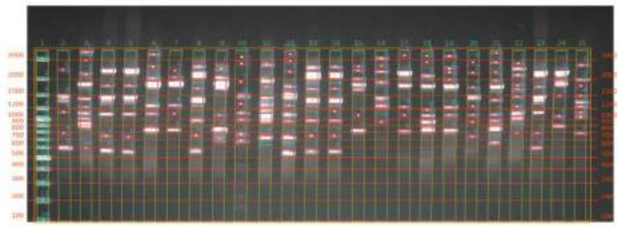


Fig. 2.18. Amplification profile of primer 808 for different *Pleurotus* strains
चित्र. 2.18. विभिन्न *प्ल्यूरोटस* स्ट्रेनों के लिए प्राइमर 808 का प्रवर्धन प्रोफाइल

Table 2.7: Twenty five strains taken in study with their collection location and NCBI accession number
तालिका 2.7: पच्चीस स्ट्रेनों का उनके संकलन स्थान तथा एनसीबीआई प्राप्ति संख्या के साथ अध्ययन

Sl.No. क्र.सं.	Code no. कोड संख्या	Location of collection संकलन का स्थान	NCBI accession number एनसीबीआई प्राप्ति संख्या
1	DMRP-1/डीएमआरपी-1	Solan, Himachal Pradesh	MG679901
2	DMRP-2/डीएमआरपी-2	New Delhi	MG819161
3	DMRP-3/डीएमआरपी-3	Shillong	MG819634
4	DMRP-4/डीएमआरपी-4	New Delhi	MG819635
5	DMRP-5/डीएमआरपी-5	New Delhi	MG819635
6	DMRP-6/डीएमआरपी-6	Pune, Maharastra	MG819678
7	DMRP-7/डीएमआरपी-7	Pune, Maharastra	MG819682
8	DMRP-8/डीएमआरपी-8	Dehradun	MG819727
9	DMRP-9/डीएमआरपी-9	Jammu	MG819728
10	DMRP-10/डीएमआरपी-10	West Bengal	MG819729
11	DMRP-11/डीएमआरपी-11	Solan, Himachal Pradesh	MG819730
12	DMRP-12/डीएमआरपी-12	Solan, Himachal Pradesh	MG819731
13	DMRP-13/डीएमआरपी-13	Solan, Himachal Pradesh	MG819732
14	DMRP-14/डीएमआरपी-14	Solan, Himachal Pradesh	MG819733
15	DMRP-15/डीएमआरपी-15	Udaipur, Rajasthan	MG819734
16	DMRP-16/डीएमआरपी-16	Philippines	MG819735
17	DMRP-17/डीएमआरपी-17	Philippines	MG819736
18	DMRP-18/डीएमआरपी-18	Coimbatore, TamilNadu	MG819737
19	DMRP-19/डीएमआरपी-19	Belgium	MG819738
20	DMRP-20/डीएमआरपी-20	Belgium	MG819739
21	DMRP-21/डीएमआरपी-21	Belgium	MG819740
22	DMRP-22/डीएमआरपी-22	Pakistan	MG819741
23	DMRP-23/डीएमआरपी-23	Pakistan	MG819742
24	DMRP-24/डीएमआरपी-24	Shillong	MG819743
25	DMRP-25/डीएमआरपी-25	Shillong	MG819744

Table 2.8: ITS and ISSR primers used in study with amplification temperature
तालिका 2.8: आईटीएस और आईएसएसआर प्राइमर्स का प्रवर्धन तापमान

Sl.No. क्र.सं.	Primer Name प्राइमर का नाम	Primer sequence (5'-3') प्राइमर अनुक्रम (5'–3')	Annealing Temp. एनीलिंग तापमान
1.	ITS-1/आईटीएस-1 ITS-4/आईटीएस-4	TCCGTAGGTGAACCTGCGG TCCTCCGCTTATTGATATGC	55°C
2.	807	AGAGAGAGAGAGAGAGT	45°C
3.	808	AGAGAGAGAGAGAGAGC	45°C
4.	809	AGAGAGAGAGAGAGAGG	45°C
5.	810	GAGAGAGAGAGAGAGAT	45°C
6.	811	GAGAGAGAGAGAGAGAC	45°C
7.	834	AGAGAGAGAGAGAGAGYT	45°C
8.	835	AGAGAGAGAGAGAGAGYC	45°C
9.	836	AGAGAGAGAGAGAGAGYA	45°C
10.	ISSR 2/आईएसएसआर 2	AGAGAGAGAGAGAGAGC	45°C

and diverse strains were identified. The eight cross combination were identified viz. DMRP-7 × DMRP-11, DMRP-4 × DMRP-19, DMRP-3× DMRP-19, DMRP-1 × DMRP-19, DMRP-2 × DMRP-8, DMRP-2 × DMRP-14, DMRP-2 × DMRP-25 and DMRP-18 × DMRP-23 for genetic improvement in future breeding.

Screening of *Pleurotus* mushroom germplasm for identification of parents

The germplasm of *Pleurotus* were screened to identify the parental genotypes for breeding new strains. The germplasm present in ICAR-DMR culture bank from DMRP-1 to DMRP-50 were screened for the different characters. The characters undertaken in study was days to pinning(days), days to fruit body maturity (days), pileus length(cm), pileus width(cm), stipe length(cm), stipe thickness(cm) and Biological efficiency at dry weight of substrate(%). The screening was done in augmented block design (ABD) in 2 kg weight substrate of each with five bags with 2 checks. Out of 50 germplasm screened 11 didn't fruit which was not taken into the study. Therefore, the total of 39 germplasm was taken for analysis. The rank of each strain was calculated according to the characters.

μM, 7. 2 μl न्यूक्लीज फ्री वाटर तथा 2 μl टेम्पलेट डीएनए का उपयोग किया गया। थोड़े संशोधनों के साथ जोशी एवं साथी, 2013 के प्रोटोकॉल का उपयोग करते हुए डीएनए नमूनों को प्रवर्धित किया गया। 3 मिनट के लिए 94°C तापमान पर प्रारंभिक डिनेचुरेशन एवं तदुपरान्त 94°C पर 30s के लिए, एनीलिंग के 45s के लिए 45°C पर और विस्तार के 2 मिनट हेतु 72°C पर तथा 72°C तापमान पर 5 मिनट के लिए एक अंतिम विस्तार हेतु डिनैचुरेशन के 35 चक्र का उपयोग किया गया। इनकी बैण्डिंग प्रोफाइल के आधार पर, कुल 219 बहुरूपीय बैण्ड्स पाए गए। अंकगणित माध्य के साथ गैर भारिता युग्म समूह विधि (UPGMA) आधारित द्रुमारेख उत्पन्न किया गया और विविध स्ट्रेनों की पहचान की गई। भावी प्रजनन कार्यक्रम में आनुवंशिक सुधार लाने के लिए कुल आठ क्रास संयोजनों की पहचान की गई जैसे कि डीएमआरपी -7 x डीएमआरपी -11, डीएमआरपी -4 x डीएमआरपी -19, डीएमआरपी -3 x डीएमआरपी -19, डीएमआरपी -1 x डीएमआरपी -19, डीएमआरपी -2 x डीएमआरपी -8, डीएमआरपी -2 x डीएमआरपी -14, डीएमआरपी -2 x डीएमआरपी -25 तथा डीएमआरपी -18 x डीएमआरपी -23.

पैतृकों की पहचान हेतु *प्ल्यूरोटस* खुम्ब जननद्रव्य की स्क्रीनिंग

नए स्ट्रेनों के प्रजनन हेतु पैतृक जीनप्ररूपों की पहचान करने के प्रयोजन से *प्ल्यूरोटस* जननद्रव्य की स्क्रीनिंग की गई। भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के संवर्धन बैंक में उपलब्ध डीएमआरपी-1 से डीएमआरपी-50 तक जननद्रव्य

Table 2.9: Screening of *Pleurotus* mushroom germplasm for identification of parents
तालिका 2.9: पैतृकों की पहचान हेतु प्ल्यूरोटस खुम्ब जननद्रव्य की स्क्रीनिंग

Strains/स्ट्रेन	Rank/रैंक						
	Days to pinning पिनिंग में लगने वाला समय (दिन)	Days to fruit body maturity फलनकाय परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन)	Pileus length खुम्ब छत्रक की लंबाई	Pileus width खुम्ब छत्रक की चौड़ाई	Stipe length तने या डंठल की लंबाई	Stipe thickness तने या डंठल की मोटाई	BE (%) जैविक प्रभावशीलता (प्रतिशत)
DMRP-2/डीएमआरपी-2	2	1	23	13	30	16	36
DMRP-3/डीएमआरपी-3	17	17	31	35	34	17	31
DMRP-5/डीएमआरपी-5	13	22	16	7	35	18	20
DMRP-6/डीएमआरपी-6	3	2	32	21	37	34	27
DMRP-8/डीएमआरपी-8	29	31	3	8	1	3	3
DMRP-9/डीएमआरपी-9	32	32	9	2	19	19	16
DMRP-10/डीएमआरपी-10	31	27	11	6	2	20	6
DMRP-15/डीएमआरपी-15	18	28	33	18	20	35	33
DMRP-16/डीएमआरपी-16	1	7	21	30	11	21	26
DMRP-17/डीएमआरपी-17	28	29	12	31	9	22	35
DMRP-18/डीएमआरपी-18	8	6	34	28	6	23	4
DMRP-20/डीएमआरपी-20	19	11	17	22	21	7	34
DMRP-21/डीएमआरपी-21	9	10	13	32	31	24	0
DMRP-22/डीएमआरपी-22	20	18	20	9	3	15	29
DMRP-23/डीएमआरपी-23	4	8	38	37	7	8	11
DMRP-24/डीएमआरपी-24	25	19	24	38	32	25	17
DMRP-25/डीएमआरपी-25	26	30	7	10	8	4	1
DMRP-26/डीएमआरपी-26	30	26	1	3	22	9	10
DMRP-27/डीएमआरपी-27	7	3	25	23	38	36	25
DMRP-28/डीएमआरपी-28	10	12	26	19	23	37	7
DMRP-30/डीएमआरपी-30	21	14	10	4	24	10	28
DMRP-31/डीएमआरपी-31	15	13	14	24	33	26	37
DMRP-32/डीएमआरपी-32	38	38	27	11	25	38	12
DMRP-33/डीएमआरपी-33	39	39	4	14	36	11	19
DMRP-35/डीएमआरपी-35	24	20	35	33	5	27	14
DMRP-36/डीएमआरपी-36	36	36	15	25	4	28	8
DMRP-37/डीएमआरपी-37	14	23	6	26	12	1	21
DMRP-38/डीएमआरपी-38	12	4	28	27	10	29	15
DMRP-40/डीएमआरपी-40	5	5	19	12	13	5	32
DMRP-41/डीएमआरपी-41	35	33	22	15	26	12	9
DMRP-42/डीएमआरपी-42	37	34	5	5	16	6	23
DMRP-43/डीएमआरपी-43	27	25	8	20	27	30	5
DMRP-44/डीएमआरपी-44	11	15	30	34	28	2	39
DMRP-45/डीएमआरपी-45	33	35	37	36	39	31	18
DMRP-46/डीएमआरपी-46	22	21	39	39	18	39	24
DMRP-47/डीएमआरपी-47	6	9	2	1	14	13	22
DMRP-48/डीएमआरपी-48	16	16	36	16	17	32	13
DMRP-49/डीएमआरपी-49	34	37	29	29	15	33	2
DMRP-50/डीएमआरपी-50	23	24	18	17	29	14	30

Table 2.10: Summary statistics of screened germplasm
तालिका 2.10: छांटे गए जननद्रव्य की सारांश सांख्यिकी

Variable परिवर्त	Observations आकलन	Minimum न्यूनतम	Maximum अधिकतम	Mean माध्य	Std. deviation मानक विचलन
Days for pinning/ पिनिंग में लगने वाला समय (दिन)	41	11.833	28.833	21.577	4.840
Fruit body maturity days/ फलकाय परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन)	41	16.333	31.833	25.016	4.730
Pileus length/ खुम्ब छत्रक की लंबाई	41	1.917	10.167	5.898	2.056
Pileus width/ खुम्ब छत्रक की चौड़ाई	41	0.667	12.167	5.642	2.012
Stipe length/ तने या डंठल की लंबाई	41	0.833	9.083	2.797	1.649
Stipe thickness/ तने या डंठल की मोटाई	41	0.333	2.333	1.058	0.513
BE/ जैविक प्रभावशीलता	41	-1.430	71.175	30.565	16.924

The germplasm DMRP-25, DMRP-49 and DMRP-8 were found superior in terms of BE. The pileus lengths were found superior to DMRP-26, DMRP-47 and DMRP-8. The genotype such DMRP-8, DMRP-25 and DMRP49 SSIs can be used for the hybridization for the high yielding strains.

Shiitake mushroom

Nineteen genotypes of shiitake collected from different parts of the world were taken for evaluation at ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (H.P), India during 2016-17. The evaluation trials were carried on the substrate prepared by mixing sawdust of *Toona sinensis*, wheat bran and gypsum in the ratio of 80:19:1 on dry weight basis. After adjusting the moisture content of the prepared substrate at 65 %, one kg of this substrate was filled in the double polypropylene bags. These bags were sterilized in autoclave at 121^{0}C temperature and 15 psi pressure for two hours. The spawn of different strains of shiitake prepared on wheat grain was inoculated @ 4 % on wet weight basis under aseptic conditions. Nine such sterilised bags were inoculated with each strain and kept for

की छंटाई विभिन्न गुणों के लिए की गई। जिन गुणों का अध्ययन किया गया उनमें शामिल थे : पिनिंग में लगने वाला समय (दिन), फलनकाय परिपक्वता में लगने वाला समय (दिन), खुम्ब छत्रक की लंबाई (सेमी.), खुम्ब छत्रक की चौड़ाई (सेमी.), तने अथवा डंठल की लंबाई (सेमी), तने अथवा डंठल की मोटाई (सेमी.) तथा पोषाधार के शुष्क भार पर जैविक प्रभावशीलता (प्रतिशत)। दो तुलनीय के साथ 2 किग्रा. भार पोषाधार वाले पांच थैलों में प्रवर्धित ब्लॉक डिजाइन (ABD) में स्क्रीनिंग का कार्य किया गया। छांटे गए कुल 50 जननद्रव्य में से, 11 में फलन नहीं हुआ जिन्हें अध्ययन में नहीं रखा गया। इसलिए, कुल 39 जननद्रव्य का विश्लेषण किया गया। प्रत्येक स्ट्रेन की रैंक की गणना उसके गुणों अथवा लक्षणों के आधार पर की गई।

जैविक प्रभावशीलता (BE) के मामले में जननद्रव्य डीएमआरपी -25, डीएमआरपी -49 तथा डीएमआरपी -8 बेहतर पाए गए। जननद्रव्य डीएमआरपी -26, डीएमआरपी -47 तथा डीएमआरपी -8 में खुम्ब छत्रक की लंबाई बेहतर पाई गई। जीनप्ररूप यथा डीएमआरपी -8, डीएमआरपी -25 तथा डीएमआरपी 49 एसएसआई का उपयोग उच्च उपजशील स्ट्रेनों के लिए संकरण हेतु किया जा सकता है।

शिटाके खुम्ब

विश्व के विभिन्न भागों से शिटाके खुम्ब के 19 जीनप्ररूपों का मूल्यांकन वर्ष 2016–17 के दौरान भाकृअनुप – खुम्ब

Table 2.11: Cultivated strains of *L.edodes* used in the study and their commercial traits
तालिका 2.11: अध्ययन में उपयोग किए गए *एल. इडोड्स* के कृष्ट स्ट्रेन एवं इनके व्यावसायिक गुण

Strain no. स्ट्रेन संख्या	Gene bank accession जीन बैंक प्राप्ति	Source of collection संकलन का स्रोत	Main agronomic traits मुख्य सस्यविज्ञान गुण
1	DMRO-7/डीएमआरओ-7	Philippines	S, Lm, My, G_2
2	DMRO-12/डीएमआरओ-12	USA	S, Mm, Ly, G_3
3	DMRO-20/डीएमआरओ-20	Nepal	S, Lm, Ly, G_3
4	DMRO-22/डीएमआरओ-22	Nepal	S, Mm, Ly G_3
5	DMRO-23/डीएमआरओ-23	Nepal	S, Lm, Ly, G_1
6	DMRO-34/डीएमआरओ-34	Switzerland	S, W, Mm, My, G_2
7	DMRO-35/डीएमआरओ-35	Switzerland	S, W, Mm, My, G_2
8	DMRO-51/डीएमआरओ-51	Korea	S, W, Mm, Ly, G_3
9	DMRO-297/डीएमआरओ-297	Japan	S, W, Lm, Ly, G_3
10	DMRO-327/डीएमआरओ-327	Manipur	S, W, Mm, My, G_1
11	DMRO-328/डीएमआरओ-328	Manipur	S, W, Mm, Ly, G_3
12	DMRO-329/डीएमआरओ-329	Raipur	S, Mm, Lm, Ly, G_3
13	DMRO-330/डीएमआरओ-330	Raipur	S, W, Lm, Ly, G_3
14	DMRO-331/डीएमआरओ-331	Raipur	S, Mm, Ly, G_2
15	DMRO-356/डीएमआरओ-356	Mycelia Belgium	S, Mm, My, G_2
16	DMRO-388/डीएमआरओ-388	Mycelia Belgium	S, Em, Hy, G_3
17	DMRO-410/डीएमआरओ-410	Delhi	S, W, Mm, My, G_2
18	DMRO-412/डीएमआरओ-412	Udaipur	S, W, Mm, My, G_3
19	DMRO-623/डीएमआरओ-623	Kerala	S, Mm, Ly, G_3

Abbreviation used in table- S-sawdust based substrate, W-wheat straw based substrate; Em- early maturity (< 60 required for first harvest from the date of spawning), Mm-medium maturity (60-90 days required for first harvest from the date of spawning), Lm- late maturity (> 90 days required for first harvest from the date of spawning); Ly- low yielding strains (Biological efficiency <20%), My- medium yielding strains (BE 21-50%), Hy- high yielding strains (BE> 51%); G_1- Grading based on pileus thickness (>15 mm thickness), G_2 (pileus thickness 12-15mm), G_3 (pileus thickness <12mm)

तालिका आद्‌यक्षर : S-बुरादा आधारित पोषाधार; W-गेहूं पुआल आधारित पोषाधार; Em- अगेती परिपक्वता (अंडजनन की तारीख से पहली तुड़ाई के लिए जरूरी < 60 दिन); Mm-मध्यम परिपक्वता (अंडजनन की तारीख से पहली तुड़ाई के लिए जरूरी 60 – 90 दिन); Lm- पछेती परिपक्वता (अंडजनन की तारीख से पहली तुड़ाई के लिए जरूरी > 90 दिन); Ly-कम उपजशील स्ट्रेन (जैविक प्रभावशीलता <20%); My- मध्यम उपजशील स्ट्रेन (जैविक प्रभावशीलता 21 – 50 प्रतिशत); Hy- उच्च उपजशील स्ट्रेन (जैविक प्रभावशीलता >51%); G_1- खुम्ब छत्रक मोटाई पर आधारित ग्रेडिंग (मोटाई); G_2-(खुम्ब छत्रक की मोटाई 12 – 15 मिमी.); G_3-(खुम्ब छत्रक मोटाई <12 मिमी.)

incubation at 25±2^{0}C till the bump formation (clumps of mycelium growth protruding out to yield the fruiting). Once the bump formation appears on the surface of the substrate, the bags were peeled off and completely colonized blocks were given cold treatment by dipping in the ice cold water (4-6^{0}C) for 10 minutes. The cold

अनुसंधान निदेशालय (ICAR – DMR), सोलन, भारत में किया गया। शुष्क भार आधार पर 80 : 19 : 1 के अनुपात में *टूना साइनेन्सिस*, गेहूं की भूसी और जिप्सम के बुरादे को मिलाकर तैयार किए गए पोषाधार पर मूल्यांकन परीक्षण किए गए। तैयार किए गए पोषाधार की नमी मात्रा को 65 प्रतिशत पर व्यवस्थित करने के बाद, एक किग्रा. पोषाधार को डबल

treatment serves as a physiological shock treatment to the mushroom to induce fruiting. The cold water treated blocks were transferred to the cropping room for fructification and productivity evaluation. The temperature and relative humidity were maintained at 20±2°C and 85±5%, respectively till fruiting. The matured fruit bodies were harvested before unveiling of the cap.

Based on Mahalanobis distance nineteen genotypes were grouped into three clusters using Tocher's method. Approximately 63% of genotypes with similar agronomic traits were clustered as a part of Group I. Cluster III is showing wide diversity with two elite strains. A dendrogram constructed by cluster analysis separated the strains in cluster I into two sub clusters as IA and IB. On the basis of common divergence pattern, Group IA and Group IB comprised 5 and 7 strains respectively. The inter cluster average D^2value is maximum (141.07) between cluster I and III, followed by average D^2value of 101.45 between cluster II and III. The hybridization between strains from cluster I crossed with strains from cluster III should result in maximum hybrid vigour and highest number of useful segregants. The minimum inter cluster average D^2value of 40.60 is found between cluster I and II indicating proximity in their genotype composition. Average intra cluster distance was found maximum in cluster II representing the highest diversity within the cluster.

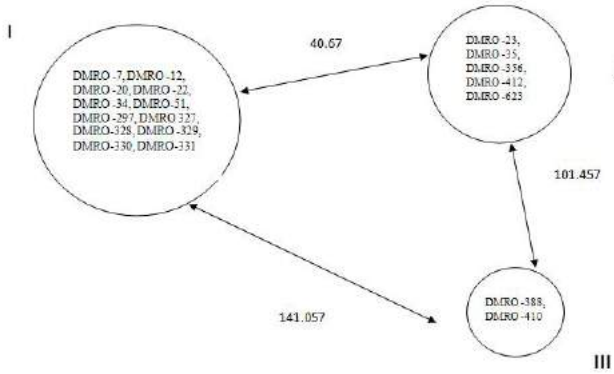


Fig. 2.19. Cluster diagram of different strains of shiitake based on Tocher's method

चित्र. 2.19. टॉचर की विधि के आधार पर शिटाके खुम्ब के विभिन्न स्ट्रेनों का क्लस्टर चित्र

पॉली–प्रोपाइलिन थैलों में भरा गया। इन थैलों को 121°C तापमान पर तथा दो घंटे के लिए 15 पीएसआई (psi) दबाव पर ऑटोक्लेव में कीटाणु रहित बनाया गया। गेहूं दानों पर तैयार शिटाके खुम्ब के विभिन्न स्ट्रेनों के स्पॉन में कीटाणु नाशक परिस्थितियों के तहत नम भार आधार पर 4 प्रतिशत की दर पर इनोकुलेशन किया गया। ऐसे कुल नौ निजर्मीकृत थैलों में प्रत्येक स्ट्रेन के साथ इनोकुलेशन किया गया और उन्हें बम्प गठन (फल उपज में माइसीलियम बढ़वार उभार के क्लम्प) होने तक 25±2°C तापमान पर उष्मायन के लिए रखा गया। एक बार पोषाधार की सतह पर बम्प गठन दिखाई देने पर, थैलों को खोला गया तथा पूरी तरह से बसावट वाले ब्लॉकों को शीत उपचार दिया गया जिसमें उन्हें 10 मिनट के लिए बर्फ के ठंडे पानी (4-6°C) में भिगोया गया। शीत उपचार, फलन उत्पन्न करने में खुम्ब में एक शरीरक्रिया विज्ञान दबाव उपचार के तौर पर कार्य करता है। शीत जल से उपचारित ब्लॉक को फलन तथा उत्पादकता मूल्यांकन के लिए फसल कक्ष में स्थानांतरित किया गया। फलन होने तक तापमान एवं आपेक्षिक आर्द्रता को क्रमशः 20±2°C तथा 85±5% बनाए रखा गया। पके हुए फलों को कैप अथवा टोपी के अनावरण से पहले तोड़ा गया।

महालनोबिस दूरी के आधार पर, टॉचर की विधि का इस्तेमाल करते हुए 19 जीनप्ररूपों को तीन क्लस्टरों में बांटा गया। एक जैसे सस्यविज्ञान गुणों वाले लगभग 63 प्रतिशत जीनप्ररूपों को समूह–I के भाग के तौर समूहीकृत किया गया। क्लस्टर–III में दो श्रेष्ठ स्ट्रेनों के साथ व्यापक विविधता प्रदर्शित हो रही है। क्लस्टर विश्लेषण द्वारा निर्मित एक द्रुमारेख द्वारा स्ट्रेनों को क्लस्टर–I से IA तथा IB के रूप में दो उप कलस्टरों में अलग अलग किया गया। कॉमन विभिन्नता पैटर्न के आधार पर, समूह IA तथा समूह IB में क्रमशः 5 एवं 7 स्ट्रेन शामिल थे। क्लस्टर I तथा III के बीच अंतर क्लस्टर औसत D^2 मान अधिकतम (141.07) है जबकि इसके बाद क्लस्टर II एवं III के बीच औसत D^2 मान (101.45) है। क्लस्टर III से स्ट्रेनों के साथ क्रास किए गए क्लस्टर I स्ट्रेनों के बीच संकरण के परिणामस्वरूप अधिकतम संकर ओज एवं उपयोगी पृथक्कों की अधिकतम संख्या होनी चाहिए। क्लस्टर I तथा II के बीच पाए गए न्यूनतम अंतर क्लस्टर औसत D^2 मान (40.60) से इनके जीन संयोजन में समीपता का पता चलता है। क्लस्टर के भीतर अधिकतम विविधता को दर्शाते हुए क्लस्टर II में औसत अंतरा कलस्टर दूरी अधिकतम पाई गई।

मात्रात्मक गुणों के बीच सह–संबंध का अध्ययन किया गया जिसमें प्रदर्शित हुआ कि कुल उपज का संबंध तने अथवा

Table 2.12: Genetic parameters estimation for morphological traits of *L.edodes* strains
तालिका 2.12: *एल. इडोड्स* के आकृतिविज्ञान गुणों के लिए आनुवंशिक पैरामीटर आकलन

Characters Observation गुण आकलन	Linear growth rate (cm/day) रेखीय वृद्धि दर (सेमी./दिवस)	Radial growth rate (cm/day) रेडियल वृद्धि दर (सेमी./दिवस)	Incubation period (No. of days) उष्मायन अवधि (दिनों की संख्या)	No of days for first harvest पहली तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन)	Pileus thickness (mm) खुम्ब छत्रक की मोटाई (मिमी.)	Pileus diameter (cm) खुम्ब छत्रक का व्यास (सेमी.)	Stipe length (cm) तने या डंठल की लंबाई (सेमी.)	Fruit body weight (g) फल भार (ग्राम)	Total yield (g) कुल उपज (ग्राम)
GMean	0.42	0.33	76.17	84.06	11.89	7.21	4.52	19.34	85.16
PCV	25.01	26.32	14.89	12.49	26.44	21.28	23.79	33.39	71.81
GCV	23.5	25.06	14.72	12.3	24.64	17.89	19.17	25.95	68.01
h2	88.26	90.65	97.76	96.96	86.85	70.69	64.91	60.42	89.71
GA	0.19	0.16	22.83	20.97	5.63	2.23	1.44	8.04	113.01
S.E.	0.02	0.02	0.98	1.06	0.66	0.48	0.37	2.35	11.32
CD (5%)	0.06	0.04	2.78	3	1.87	1.36	1.05	6.67	32.18

Table 2.13: Contribution of character towards divergence
तालिका 2.13: विचलन की दिशा में गुणों का योगदान

Sl. No. क्र.सं.	Characters गुण	Contribution towards divergence (%) विचलन की दिशा में योगदान (प्रतिशत)
1	Linear growth rate (cm/day)/रेखीय वृद्धि दर (सेमी./दिवस)	9.97
2	Radial growth rate of mycelium/माइसीलियम की रेडियल वृद्धि दर	10.57
3	Incubation period/उष्मायन अवधि	6.13
4	No of days for first harvest/पहली तुड़ाई के लिए लगने वाला समय (दिन)	5.13
5	Pileus thickness/खुम्ब छत्रक की मोटाई	10.07
6	Pileusdiameter/खुम्ब छत्रक का व्यास	8.68
7	Stipe length/तने या डंठल की लंबाई	8.76
8	Fruit body weight/फल भार (ग्राम)	12.25
9	Total yield/कुल उपज	28.76

Correlation between the quantitative characters studied showed that total yield is highly correlated with stipe length, while yield was found negatively correlated with incubation period and no. of days to first harvest. The average fruit body weight significantly and positively correlated with the pileus diameter, pileus thickness and stipe length. The variability study showed that, traits like pileus thickness is having high heritability and

डंठल की लंबाई से है जबकि उष्मायन अवधि और पहली तुड़ाई में लगने वाले दिनों की संख्या के साथ उपज का नकारात्मक सह–संबंध था। खुम्ब छत्रक के व्यास, खुम्ब छत्रक की मोटाई और तने अथवा डंठल की लंबाई के साथ औसत फलनकाय भार का उल्लेखनीय रूप से सकारात्मक सह–संबंध था। भिन्नता अध्ययन में प्रदर्शित हुआ कि खुम्ब छत्रक की मोटाई जैसे गुण में उच्च वंशानुगत और उचित आनुवंशिक प्रगति है जो कि चयन के लिए बेहद उपयोगी हो

fair genetic advance which can be of great utility for selection. The highest heritability in experiment was seen for incubation period (97.76) which is important for reducing crop cycle through selection. Average fruit body weight can also be taken as an indicator for selection because of better genetic advance value of 8.74.Out of the different characters under study, highest genotypic variability was found for total yield thus representing the genetic stock can serve as a better breeding population for yield improvement. Number of days to harvest and incubation period showed least difference in PCV and GCV thus suggesting more stable traits against environments. The results are also suggesting that, average fruit body weight is affected more by environment in the present study.

सकती है। परीक्षण में अधिकतम वंशानुगत उष्मायन अवधि (97.76) के लिए देखी गई जो कि चयन के माध्यम से फसल चक्र को कम करने के लिए महत्वपूर्ण है। 8.74 के बेहतर आनुवंशिक प्रगति मान के कारण औसत फलनकाय भार को भी चयन के लिए एक संकेतक के रूप में लिया जा सकता है। अध्ययन के तहत विभिन्न गुणों में से, अधिकतम जीनप्ररूपी भिन्नता को कुल उपज के लिए पाया गया जिससे पता चलता है कि उपज सुधार हेतु आनुवंशिक स्टॉक द्वारा एक बेहतर प्रजनन संख्या अथवा पापुलेशन के तौर पर कार्य किया जा सकता है। तुड़ाई में लगने वाले दिनों की संख्या और उष्मायन अवधि में पीसीवी तथा जीसीवी में सबसे कम भिन्नता प्रदर्शित हुई जिससे कि पर्यावरण के विरूद्ध कहीं अधिक स्थाई गुणों का सुझाव मिलता है। वर्तमान अध्ययन के तहत परिणामों से यह भी सुझाव मिलता है कि औसत फल भार पर पर्यावरण का कहीं अधिक प्रभाव पड़ता है।

2.2 Crop Production

2.2 फसल उत्पादन

Substrate formulation for button mushroom cultivation

In this experiment mustard straw, (1000 kg) was used as basal substrate. Other ingredients added were chicken manure (400 kg), wheat bran (45 kg), urea (3 kg) and gypsum (40 kg). Compost was prepared by short method of composting. In another case; mustard straw was replaced with wheat straw as basal subtrate. In case of mustard straw, average yield of 11 kg was recorded. Nitrogen content of the compost was 1.79 %. Yield obtained is given in Table 2.14. In the wheat straw based formulation, the composition of the substrate was wheat straw (1000 kg), chicken manure (400 kg), wheat bran (100 kg), urea (14.5 kg) and gypsum (30 kg). Nitrogen content was 1.52 %. In both the cases strain used was U-3. Total yield obtained is given in Table 2.14. An average yield of 10.27 kg was recorded.

बटन खुम्ब की खेती के लिए पोषाधार फार्मुलेशन

इस प्रयोग के अंतर्गत आधारीय पोषाधार के रूप में सरसों पुआल (1000 किग्रा.) का उपयोग किया गया। इसमें शामिल अन्य संघटक थे : पोल्ट्री खाद (400 किग्रा.), गेहूं का भूसा (45 किग्रा.), यूरिया (3 किग्रा.), तथा जिप्सम (40 किग्रा.)। कम्पोस्टिंग की छोटी अथवा तीव्र विधि का इस्तेमाल करते हुए कम्पोस्ट तैयार किया गया। अन्य मामले में आधारीय पोषाधार के रूप में सरसों की पुआल के स्थान पर गेहूं की पुआल का उपयोग किया गया। सरसों की पुआल के मामले में, 11 किग्रा. की औसत उपज दर्ज की गई। कम्पोस्ट की नाइट्रोजन मात्रा 1. 79 प्रतिशत थी। प्राप्त उपज को तालिका 2.14 में दर्शाया गया है। गेहूं पुआल आधारित फार्मुलेशन में, पोषाधार का संयोजन इस प्रकार था : गेहूं की पुआल (1000 किग्रा.), पोल्ट्री खाद (400 किग्रा.), गेहूं का भूसा (100 किग्रा.), यूरिया (14.5 किग्रा.) और जिप्सम (30 किग्रा.)। इसमें नाइट्रोजन की मात्रा 1.52 प्रतिशत थी। दोनों मामलों में, स्ट्रेन यू-3 का उपयोग किया गया। प्राप्त की गई कुल उपज को तालिका 2.14 में दर्शाया गया है। कुल 10.27 किग्रा. की औसत उपज पाई गई।

Table 2.14. Yield of button mushroom on mustard straw and wheat straw based substrate

तालिका 2.14: सरसों की पुआल पर आधारित पोषाधार पर बटन खुम्ब की उपज

Bag No बैग संख्या	Yield in mustard straw based formulation (g) कुल उपज (ग्राम)	Yield in wheat strawbased formulation (g) कुल उपज (ग्राम)	Yield Difference उपज भिन्नता
1-10	10730	7374	3356
11-20	5615	7000	-1385
21-30	10735	8560	2175
31-40	8965	8945	20
41-50	10420	5605	4815
51-60	12040	7915	4125
61-70	10570	9355	1215
71-80	10170	10330	-160
81-90	13000	10410	2590
91-100	13920	12638	1282
101-110	12650	11360	1290
111-120	13421	10323	3098
121-130	8524	9798	-1274
131-140	7090	8600	-1510
141-150	7565	11684	-4119
151-160	9680	11680	-2000
161-170	15105	10510	4595
171-180	13300	11237	2063
181-190	13813	9010	4803
191-200	11220	10349	871

Evaluation of different media for *Hericium erinaceus*

Nine different media *viz*. PDA, dextrose peptone, beef extract, dextrose agar, king medium, Czapdox, MEA and oat meal medium was tested for eight strains of *Hericium erinaceus.* Maximum growth (90 mm) of the strain DMRX 525B was recorded on all the media except king medium. Least growth was recorder in case of the strain DMRX 859C. No growth of any strain was recorded on beef extract medium. The results are given in Table 2.15.

हिरेशियम एरिनेसियस के लिए विभिन्न मीडिया का मूल्यांकन

हिरेशियम एरिनेसियस के आठ स्ट्रेनों के लिए नौ विभिन्न प्रकार की मीडिया यथा पीडीए, डेक्सट्रोज पेप्टॉन, बीफ एक्सट्रेक्ट, डेक्सट्रोज ऐगार, किंग मीडियम, जैपडॉक्स (Czapdox), एमइए (MEA) तथा जई आटा मीडियम को प्रयोग किया गया। केवल किंग मीडियम को छोड़कर अन्य सभी मीडिया पर स्ट्रेन डीएमआरएक्स 525बी की अधिकतम वृद्धि (90 मिमी.) पाई गई। स्ट्रेन डीएमआरएक्स 859सी के मामले में सबसे कम वृद्धि प्राप्त की गई। बीफ एक्सट्रेक्ट वाले मीडियम पर किसी भी स्ट्रेन में किसी प्रकार की वृद्धि देखने को नहीं मिली।

Table 2.15: Evaluation of different media for different strains of *Hericium erinaceus* (radial growth in mm)
तालिका 2.15: *हिरेशियम एरिनेसियस* के विभिन्न स्ट्रेनों के लिए विभिन्न मीडिया का मूल्यांकन (मिमी. में रेडियल वृद्धि)

Media/मीडिया	DMTX 778A	DMRX 525B	DMRX 859C	DMRO 440	DMRX 779E	DMRX 780F	DMRO 423G	DMRX 445H
PDA	83.33	90.0	65.0	66.6	66.6	90.0	66.6	70.0
Dextrose peptone	70.0	90.0	27.5	25.6	51.6	59.0	34.0	45.0
Beef extract	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dextrose agar	73.3	90.0	41.0	48.3	58.3	66.6	51.0	51.6
King's medium	20.0	43.0	16.0	0.0	15.0	23.3	0.0	22.5
Czapdox medium	50.0	90.0	43.3	58.3	50.0	53.3	48.3	61.0
MEA	77.6	90.0	72.0	60.0	69.3	77.3	52.6	68.3
Oat meal	67.3	90.0	43.3	45.0	30.0	60.0	38.3	48.3

Cultivation trials of *Hericium erinaceus*

Eight strains of *Hericium erinaceus were* successfully cultivated on saw dust and wheat straw substrate at a temperature range of 18-20 ^{0}C. Substrate was wetted thoroughly overnight and next day wheat bran (5%) was added. Two kg of this prepared substrate was filled in polypropylene bags. Bags were plugged with non-absorbent cotton by inserting a ring on the mouth of the bag.Filled bags were autoclaved at 121^{0}C for 1-2 hr. After cooling, spawning was done @ 3% on wet weight basis. Bags were incubated at 23-25^{0}C for 20-25 days. Fruiting started after 7-10 days of bag opening/ giving slits.

Table 2.16: Effect of different temperatures on the growth of *Hericium* (DMRX 525B)
तालिका 2.16: *हिरेशियम* (DMRX 525B) की वृद्धि पर विभिन्न तापमान का प्रभाव

Temperature (^{0}C)/तापमान	Growth (mm)/वृद्धि (मिमी.)
10	0.0
15	2.93
20	5.8
25	8.66
30	7.56

हिरेशियम एरिनेसियस के खेती परीक्षण

18–20 ^{0} सेल्सियस तापमान पर बुरादा तथा गेहूं पुआल पोषाधार पर *हिरेशियम एरिनेसियस* के आठ स्ट्रेनों की खेती

Fig. 2.20. *Hericium erinaceus* fruiting
चित्र. 2.20. *हिरेशियम एरिनेसियस* फलन

Fig. 2.21. *Hericium erinaceus* fruiting
चित्र. 2.21. *हिरेशियम एरिनोसियस* फलन

Substrate preference and biological efficiency of shiitake mushroom (*Lentinula edodes*)

The preference of particular strains of shiitake for specific substrate in shiitake mushroom was investigated in different trials. Out of 32 genotypes available with ICAR-DMR, Solan, 19 strains produced fruit bodies on sawdust (SD) and 9 strains were found with fruiting ability on wheat straw (WS). But the biological efficiency is varying greatly on both the substrates. In order to refine the scale of experiment for its commercial application, four high yielding viz., DMRO-23, DMRO-34, DMRO-327 and DMRO-388s registered with the fungal culture collection of the ICAR-DMR, Solan were selected and their bio efficiency on sawdust and wheat straw were studied.

The two substrates (SD and WS) have significant effects on yield and yield attributing factors. Completion of spawn run indicated by 100% mycelial colonization was found quicker in SD compared to WS; whereas, mean days to primordial formation was found earlier in WS. Strain DMRO-388s took 22.33 days and 24.33 days for complete spawn run on SD and WS, respectively. The same strain took 53 days and 59.33 days for fruiting on WS and SD respectively. Even though, the spawn run was completed two days earlier in SD, the fruiting was found 6.33

सफलतापूर्वक की गई। पोषाधार को रातभर अच्छी तरह से भिगोया गया और अगले दिन उसमें 5 प्रतिशत गेहूं का भूसा मिलाया गया। प्रत्येक पॉली–प्रोपाइलिन थैले में दो किग्रा. पोषाधार भरा गया। थैले के मुंह पर एक गोला बनाकर उसे गैर अवशोषक कपास के साथ बन्द किया गया। भरे हुए थैलों को 1–2 घंटे के लिए 121^0 सेल्सियस तापमान पर ऑटोक्लेव में रखा गया। ठंडा होने के बाद, नमी भार आधार पर 3 प्रतिशत की दर पर स्पॉनिंग किया गया। थैलों को 20–25 दिनों के लिए 23.25^0 C पर उष्मायित किया गया। थैलों को खोलने अथवा छेद करने के 7–10 दिन बाद फलन प्रारंभ हुआ।

शिटाके (*लेन्टीनुला इडोड्स*) पोषाधार उपयुक्तता एवं फसल उत्पादन परीक्षण

विभिन्न परीक्षणों में शिटाके खुम्ब में विशिष्ट पोषाधार के लिए शिटाके के किसी विशेष स्ट्रेन की उपयुक्तता की जांच की गई। भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में उपलब्ध कुल 32 जीनप्ररूपों में से, 19 स्ट्रेनों में बुरादा (SD) पर फलनकाय उत्पन्न हुए तथा 9 स्ट्रेनों में फलन क्षमता गेहूं पुआल (WS) पर पाई गई। लेकिन दोनों पोषाधार पर जैविक प्रभावशीलता में व्यापक भिन्नता देखने को मिली। व्यावसायिक अनुप्रयोग के लिए परीक्षण के स्तर में सुधार लाने के लिए, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के कवकीय संवर्धन संकलन के साथ पंजीकृत चार उच्च उपजशील जैसे कि डीएमआरओ-23, डीएमआरओ-34, डीएमआरओ-327 तथा डीएमआरओ-388s का चयन किया गया और बुरादा और गेहूं की पुआल पर इनकी जैव प्रभावशीलता का अध्ययन किया गया।

दो पोषाधार (बुरादा एवं गेहूं पुआल) का उपज एवं उपज को बढ़ाने वाले कारकों पर उल्लेखनीय प्रभाव है। गेहूं पुआल पोषाधार की तुलना में बुरादा वाले पोषाधार में 100 प्रतिशत माइसीलियल बसावट द्वारा स्पॉन रन पूरा होने का पता चला जबकि गेहूं पुआल वाले पोषाधार में प्रारंभिक गठन में लगने वाले औसत दिवस कम पाए गए। स्ट्रेन डीएमआरओ-388s में

days earlier in WS. In strain DMRO-23 no sign of fruiting was observed on WS even after complete mycelial colonization. On SD, the first flush was harvested after 102.33 days, which was highest among all the combinations. The pileus thickness (21.67mm) and individual fruit body weight (36.58g) were found highest in DMRO-23.

As seen in table 2.17 the two most productive strains on SD were DMRO-388s (85.63% BE) followed by DMRO-34 (62.70 % BE). On WS, DMRO-327 recorded highest BE of 53.02% followed by 41.70 % BE by DMRO-388s. Substrate mean is showing 49.62 % higher BE in SD than WS. On SD, DMRO-388s recorded maximum

बुरादा (SD) एवं गेहूं पुआल (WS) पोषाधार पर पूर्ण स्पॉन रन के लिए क्रमशः 22.33 व 24.33 दिन का समय लगा। इसी स्ट्रेन द्वारा गेहूं पुआल और बुरादा पोषाधार पर फलन के लिए क्रमशः 53 एवं 59.33 दिन का समय लिया गया। यहां तक कि बुरादा पोषाधार में स्पॉन रन दो दिन पहले हुआ और गेहूं पुआल पोषाधार में फलन 6.33 दिन पहले आया। स्ट्रेन डीएमआरओ-23 में पूरी तरह से माइसीलियल बसावट होने के बाद भी गेहूं पुआल पोषाधार पर फलन के कोई संकेत देखने को नहीं मिले। वहीं बुरादा पोषाधार पर, 102.33 दिन बाद प्रथम बहार की तुडाई की गई जो कि सभी संयोजनों के बीच सबसे अधिक थी। खुम्ब छत्रक की मोटाई (21.67 मिमी.) और प्रत्येक फलकाय भार (36.58 ग्राम) स्ट्रेन डीएमआरओ-23 में सबसे अधिक था।

बुरादा पोषाधार पर दो सर्वाधिक उत्पादित स्ट्रेन डीएमआरओ-388s (85.63% BE) एवं तदुपरान्त डीएमआरओ-

Table 2.17: Means and groupings from analysis of variance for yield and yield attributes of *L. edodes*
तालिका 2.17: *एल. इडोड्स* की उपज एवं उपज गुणों के लिए भिन्नता के विश्लेषण से माध्यम एवं वर्गीकरण

Mean/माध्यम	Days for complete spawn run पूर्ण स्पॉनरन में लगने वाला समय (दिन)	Days for first harvest प्रथम तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन)	*Total yield (g) *कुल उपज (ग्राम)	BE (%) बीई
Treatment mean/उपचार माध्यम				
DMRO-23/WS	45.33	NF	NF	NF
DMRO-23/SD	39.33	102.33	146.03	38.43
DMRO-34/WS	30.33	88.68	79.55	22.73
DMRO-34/SD	28.67	97.00	238.27	62.70
DMRO-327/WS	35.00	93.00	185.57	53.02
DMRO-327/SD	28.67	99.00	189.63	49.90
DMRO-388/WS	24.33	53.00	145.94	41.70
DMRO-388/SD	22.33	59.33	325.40	85.63
Substrate mean/पोषाधार माध्यम				
DMRO-23	42.33	51.18	73.02	19.22
DMRO-34	29.50	92.83	158.91	42.72
DMRO-327	31.83	96.00	187.60	51.46
DMRO-388s	23.33	56.17	235.67	63.67
Genotype x substrate mean/जीनोटाईप x पोषाधार माध्यम				
Wheat straw/गेहूँ की पुआल	33.75	58.67	102.77	29.36
Saw dust/बुरादा	29.75	89.42	224.83	59.17

	Days for complete spawn run पूर्ण स्पॉनरन में लगने वाला समय (दिन)			Days for first harvest प्रथम तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन)			Total yield *कुल उपज (ग्राम)			BE बीई		
	G	S	G x S	G	S	G x S	G	S	G x S	G	S	G x S
SE	0.79	0.56	1.12	0.85	0.60	1.20	8.23	5.82	11.63	2.18	1.54	3.08
SED	1.12	0.79	1.58	1.20	0.85	1.70	11.63	8.23	16.45	3.08	2.18	4.36
CD	2.42	1.71	N/A	2.61	1.84	3.69	25.19	17.81	35.63	6.67	4.72	9.43

yields in first flush followed by DMRO-34. Total yield obtained from the strain DMRO-388s was distributed among three flushes uniformly. SD supported the production of heavier mushrooms for DMRO-23, DMRO-34 and DMRO-388s. On WS, strain DMRO-34, DMRO-327 and DMRO-388s resulted in harvesting of 100 % of yield potential in the first flush itself. The bag logs of WS did not respond to the further cold shock treatment and no successive flushes were obtained. Despite the lower yield of individual genotypes on WS over SD, the use of WS as basic substrate comes as an advantage in commercial production of shiitake as it is cheap and available in plenty. Unlike SD, which gives fruiting in three flushes spread over 30-40 days after first harvest, the wheat straw logs give the maximum biological yield in single break. This trait might find favour among the commercial mushroom growers as it will give way to make use of time and growing space. In the present study, lesser production period was recorded in WS (65.67 days) against 132.83 in SD. The production period was maximum for strain DMRO-327 (140.67 days) followed by DMRO-34 (138.67 days) on SD. Strain DMRO-388s recorded a 70 days production period on WS which is lowest among all the substrate and strain combinations.

Crop Production experiments in pink oyster mushroom (*Pleurotus djamor)*

The trial was laid to find the supplementation of urea in wheat straw at different nitrogen levels for obtaining best yield. The straw was wetted with water to hold 65-70 % moisture and stacked into four different piles of 5 feet width and 3.5 feet height. Each of these pile was supplemented with 1 % lime (dry substrate basis) and 0, 0.5 %, 1 %, 2 % nitrogen (amide form present in urea), respectively. The four stacked piles were partially composted for 6 days in open compost yard with turnings on alternate day followed by steam pasteurization in pasteurization tunnel for 4 hrs at 58-62°C. The pasteurized substrate was then

34 (62.70 % BE) थे जो कि तालिका 2.17 में देखा जा सकता है। वहीं गेहूं पुआल पोषाधार पर सर्वाधिक उत्पादित स्ट्रेन डीएमआरओ-327 (53.02 % BE) एवं तदुपरान्त डीएमआरओ-388s (41.70 % BE) थे। गेहूं पुआल पोषाधार की तुलना में बुरादा आधारित पोषाधार में 49.62 प्रतिशत उच्चतर जैविक प्रभावशीलता (BE) प्रदर्शित हुई। बुरादा आधारित पोषाधार पर प्रथम फलन में स्ट्रेन डीएमआरओ-388s में एवं तदुपरान्त स्ट्रेन डीएमआरओ-34 में सबसे अधिक उपज प्राप्त की गई। स्ट्रेन डीएमआरओ-388s से हासिल कुल उपज को तीन फलन के बीच एक समान रूप से वितरित किया गया। स्ट्रेन डीएमआरओ-23, डीएमआरओ-34 तथा डीएमआरओ-388s के लिए अधिक भार वाले खुम्ब का उत्पादन करने में बुरादा आधारित पोषाधार सहायक था। गेहूं पुआल आधारित पोषाधार पर, स्ट्रेन डीएमआरओ-34, डीएमआरओ-327 तथा डीएमआरओ-388s में प्रथम फलन में 100 प्रतिशत उपज क्षमता की तुड़ाई हुई।

गेहूं पुआल आधारित पोषाधार के द्वारा पुनः शीत उपचार के प्रति कोई प्रतिकिया नहीं दर्शायी गई और कोई अनुवर्ती फलन हासिल नहीं हुई। बुरादा आधारित पोषाधार की तुलना में गेहूं पुआल आधारित पोषाधार पर प्रत्येक जीनप्ररूप की कमतर उपज के बावजूद, शिटाके के व्यावसायिक उत्पादन में एक आधारभूत पोषाधार के रूप में गेहूं पुआल आधारित पोषाधार लाभकारी पाया गया क्योंकि यह सस्ता होने के साथ साथ प्रचुरता में भी उपलब्ध है। बुरादा आधारित पोषाधार जिसमें पहली तुड़ाई के 30–40 दिन बाद तीन बहार में फलन मिलता है, परन्तु गेहूं पुआल आधारित पोषाधार में एक बार में ही अधिकतम जैविक उपज मिलती है। यह विशेषता व्यावसायिक स्तर पर खुम्ब उत्पादकों के लिए अनुकूल हो सकती है जैसा कि इससे समय और उत्पादन ग्रोइंग स्थान का उपयोग करने का मार्ग प्रशस्त होगा। वर्तमान अध्ययन में, बुरादा आधारित पोषाधार (132.83 दिन) के मुकाबले में गेहूं पुआल आधारित पोषाधार पर कमतर उत्पादन अवधि (65.67 दिन) प्राप्त की गई। बुरादा आधारित पोषाधार पर अधिकतम उत्पादन अवधि स्ट्रेन डीएमआरओ-327 (140.67 दिन) एवं उसके बाद डीएमआरओ-34 (138.67 दिन) में प्राप्त की गई। स्ट्रेन डीएमआरओ-388s द्वारा गेहूं पुआल आधारित पोषाधार पर 70 दिन की उत्पादन अवधि पाई गई जो कि सभी प्रकार के पोषाधार और स्ट्रेन संयोजनों के बीच सबसे कम है।

गुलाबी ऑएस्टर खुम्ब (*प्ल्यूरोटस जैमर*) में फसल उत्पादन परीक्षण

सर्वश्रेष्ठ उपज हासिल करने के प्रयोजन से विभिन्न नाइट्रोजन स्तरों पर गेहूं पुआल में यूरिया अनुपूरक का पता लगाने के लिए परीक्षण किया गया। पुआल को 65–70 प्रतिशत नमी धारण करने हेतु पानी में भिगोया गया और उसे 5 फीट चौड़ी तथा 3.5 फीट ऊंची चार विभिन्न रैक में भण्डारित किया गया। प्रत्येक रैक अथवा ढेर में 1 प्रतिशत चूना (शुष्क

cooled to 28°C and spawning was done with 10 % spawn on dry weight basis of the straw. Eighteen parameters were recorded in experiment for all the treatments. The observations on days to spawn run, days to pinning, biological yield of each flush (%), duration for each flush, average fruit body weight in each flush (g), moisture content of fruit bodies in each flush (%), days to each flush up to three flushing, total biological yield (kg) and Biological efficiency (BE%). The analysis of variance showed that, except the duration of third flush, all other parameters showed significant results for the applied treatments. The parameters with significant difference were considered for further analysis. The DMRT results showed that biological efficiency is affected by urea concentration in substrate. The DMRT analysis for water content in each flush suggested that, although a non-linear relationship of water content with concentration of urea, but water level is comparatively higher in the control treatment with no urea supplementation in the substrate. The 0.5 percent nitrogen formed a distinct group highest biological efficiency. In duration of flushes, the treatments with higher urea i.e. 1 % and 2% concentration is increasing the flushing days which means that the synchronization of flushes may depend upon the C: N ratio. The average fruit body weight of different flushes though showed no distinct effect of treatment, it is seen that first flush fruit body weight was higher compared to other flushes for all treatments. Days taken for complete spawn run was found inversely related to urea concentration in all the treatments. The minimum was found for the 2 % nitrogen level. Similar trends were observed for the 'days to pinning' parameter. The overall production- represented as biological efficiency was found maximum in treatment grown on substrate supplemented with 0.5 % nitrogen level. Treatments with 1 % and 2 % urea supplementation showed no superior yield signifying the importance of using optimum level of urea supplementation to enhance the biological yield.

पोषाधार आधारित) तथा क्रमशः 0, 0.5, 1 एवं 2 प्रतिशत नाइट्रोजन (यूरिया में अमाइड रूप में मौजूद) की आपूर्ति की गई। चार रैक अथवा ढेर को खुले कम्पोस्ट में 6 दिनों तक आंशिक तौर पर सड़ाया गया जिसके लिए उसे वैकल्पिक दिनों पर पलटाया गया एवं तदुपरान्त 58.62°C तापमान पर 4 घंटे के लिए पास्च्युराइजेशन सुरंग में भाप पास्चयुराइजेशन दिया गया। पास्च्युरीक्रत पोषाधार को 28°C तापमान तक ठंडा किया गया और पुआल के शुष्क भार आधार पर 10 प्रतिशत स्पॉन के साथ स्पॉनिंग की गयी। सभी उपचारों के लिए परीक्षण में कुल 18 पैरामीटरों का अध्ययन किया गया। स्पॉन रन में लगने वाला समय (दिन), पिनिंग में लगने वाला समय (दिन), प्रत्येक फ्लश की जैविक उपज (प्रतिशत), प्रत्येक फ्लश के लिए अवधि, प्रत्येक फ्लश में औसत फलकाय भार (ग्राम), प्रत्येक फ्लश में फलकाय की नमी मात्रा (प्रतिशत), तीन फ्लश तक प्रत्येक फ्लश में लगने वाला समय (दिन), कुल जैविक उपज (किग्रा.) और जैविक प्रभावशीलता (BE %) का अध्ययन किया गया। भिन्नता विश्लेषण में प्रदर्शित हुआ कि केवल तीसरी फ्लश की अवधि को छोड़कर, अन्य सभी पैरामीटरों में आजमाए गए उपचारों के लिए उल्लेखनीय परिणाम प्रदर्शित हुए। उल्लेखनीय भिन्नता वाले पैरामीटरों पर दोबारा विश्लेषण के लिए विचार किया गया। डीएमआरटी परिणामों से प्रदर्शित हुआ कि पोषाधार में यूरिया की मात्रा से जैविक प्रभावशीलता प्रभावित होती है। प्रत्येक फ्लश में जल की मात्रा के लिए किए गए डीएमआरटी विश्लेषण से यह सुझाव मिला कि तथापि यूरिया की मात्रा के साथ जल मात्रा की गैर रेखीय सम्बद्धता है लेकिन जल का स्तर पोषाधार में बिना यूरिया आपूर्ति वाले कंट्रोल उपचार में तुलनात्मक रूप से कहीं ज्यादा है। 0.5 प्रतिशत नाइट्रोजन द्वारा अधिकतम जैविक प्रभावशीलता वाला एक विशिष्ट समूह बनाया गया। फ्लश की अवधि में, उच्चतर यूरिया मात्रा यथा 1 व 2 प्रतिशत वाले उपचारों में फ्लश के दिनों में बढ़ोतरी पाई गई जिसका आशय यह है कि फ्लश की समकालिकता कार्बन : नाइट्रोजन अनुपात पर निर्भर हो सकती है। हालांकि, विभिन्न फ्लश के औसत फलकाय भार में उपचार का कोई विशिष्ट प्रभाव नहीं देखा गया, लेकिन यह देखने में आया कि सभी उपचारों के लिए अन्य बहारों की तुलना में प्रथम बहार में फलकाय भार कहीं ज्यादा था। सभी उपचारों में यूरिया की मात्रा के साथ पूर्ण स्पॉन रन के लिए लगने वाला समय विलोम रूप में संबंधित पाया गया। 2 प्रतिशत नाइट्रोजन स्तर के लिए यह न्यूनतम पाया गया। इसी प्रकार के रूझान 'पिनिंग में लगने वाले समय (दिन)' के लिए भी पाए गए। 0.5 प्रतिशत नाइट्रोजन स्तर की आपूर्ति वाले पोषाधार पर किए गए उपचार में जैविक प्रभावशीलता के रूप में प्रस्तुत समग्र उत्पादन अधिकतम पाया गया। 1 प्रतिशत व 2 प्रतिशत यूरिया की आपूर्ति वाले उपचारों में कोई बेहतर उपज प्रदर्शित नहीं हुई जिससे कि जैविक उपज को बढ़ाने में यूरिया आपूर्ति का इष्टतम स्तर इस्तेमाल करने के महत्व का पता चलता है।

2.3 Crop Protection

2.3 फसल सुरक्षा

Management of wet bubble disease

In order to access the effect of different bio-products and fungicides on wet bubble disease one plant product (Neem jeevan 1%), one bacterial product (Natamycin 2%), two bacteria (*Alcaligens faecalis* 10^6 cfu/ml/bagand *Bacillus subtilis* 10^6 cfu/ml/bag) and 6 fungicides (chlorothalonil, krisomxim methyl, thiophenate methyl, difenoconazole, azoxystrobin and metiram+pyroclostrobin @ 0.1%) were applied at the time of casing and again 7 days after casing. Inoculum of *Mycogone* (0.5g, 1g and 2g) was added at the time of casing. Each treatment was replicated five times Heavy incidence of bubble was recorded in all the treatment except chlorothalonil treatment wherein very low incidence of disease was recorded.

Use of UV fly catcher for management of mushroom flies

Ultra Violet (UV) fly catcher (365nm) was placed at different heights (on the floor, 3", 5"). It was observed that placement of UV fly catcher at 5′ height proved highly effective for trapping and killing of mushroom flies. Placement of UV fly catcher on floor proved ineffective. Fly catcher was operated only during night hours.

गीला बुलबुला रोग का प्रबंधन

गीला बुलबुला रोग पर विभिन्न उपोत्पादों तथा कवकनाशियों के प्रभाव का आकलन करने के लिए एक पादप उत्पाद (नीम जीवन 1 प्रतिशत); एक जैविक उत्पाद (नटामायसिन 2 प्रतिशत); दो जीवाणु (*एलकैनीजन्स फेकैलिस* 10^6 cfu/मिलि./थैला तथा *बैसिलस सबटिलिस* 10^6 cfu/मिलि./थैला) तथा 6 कवकनाशियों (क्लोरोथैलोनिल, क्रिसोमैक्सिम मिथाइल, थिओफिनेट मिथाइल, डाइफिनोकोनाजोल, एजॉक्सीस्ट्रोबिन तथा मेटीरम + पायरोक्लोस्ट्रोबिन/1 प्रतिशत) का प्रयोग केसिंग के समय और केसिंग के 7 दिनों के बाद दोबारा किया गया। केसिंग के समय *माइकोगोन* (0.5 ग्राम, 1 ग्राम एवं 2 ग्राम) का इनोकुलम मिलाया गया। प्रत्येक उपचार को पांच बार दोहराया गया। केवल क्लोरोथैलोनिल उपचार जिसमें कि बहुत कम रोग प्रकोप देखने को मिला, को छोड़कर सभी उपचारों में बबल रोग का भारी प्रकोप देखने को मिला।

खुम्ब मक्खियों के प्रबंधन हेतु यूवी फ्लाई कैचर का उपयोग

एक अध्ययन के तहत, यूवी फ्लाई कैचर (365 nm) को विभिन्न ऊंचाई (फर्श, 3′′, 5′′) पर रखा गया। यह देखने को मिला कि यूवी फ्लाई कैचर को 5′ ऊंचाई पर रखने पर यह खुम्ब मक्खियों को पकड़ने और मारने में अत्यधिक प्रभावी पाया गया। फर्श पर यूवी फ्लाई कैचर को रखना निष्प्रभावी था। फ्लाई कैचर को केवल रात के समय चलाया गया।

2.4 Post Harvest Technology
2.4 फसलोत्तर प्रौद्योगिकी

Effect of pre-treatments on the shelf life and quality of mushroom during storage

The initial physical characters of seven strains of white button mushroom were recorded and a significant variation was observed which may be due to the genetic makeup of the strains (Table 2.18). The highest weight and pileus diameter (35.65 g and 4.72 cm, respectively) was recorded in DMR-03 and lowest (17.07 g and 3.62 cm, respectively) in Brown A-59. The pileus thickness was maximum (1.36 cm) in U-3 and minimum (0.90 cm) in S-11. Stipe length and diameter was recorded highest (3.40 cm and 2.02 cm, respectively) in S-11 and DMR-03 whereas lowest (2.40 cm, 1.42 cm) in Brown A-59, respectively. The maximum moisture and dry matter content (90.39 % and 11.24 %, respectively) was recorded in NBS-5 and DMR-3 whereas minimum (88.76 %, 9.61 %) was in DMR-3 and NBS-5, respectively.

भण्डारण के दौरान खुम्ब के जीवन–काल एवं गुणवत्ता पर पूर्व–उपचार का प्रभाव

सफेद बटन खुम्ब के सात स्ट्रेनों के प्रारंभिक भौतिक गुणों का अध्ययन किया गया और स्ट्रेनों की आनुवंशिक बनावट के कारण इनमें उल्लेखनीय भिन्नता देखने को मिली (तालिका 2.18)। स्ट्रेन डीएमआर-03 में अधिकतम भार (35.65 ग्राम) एवं खुम्ब छत्रक व्यास (4.72 सेमी.) तथा स्ट्रेन ब्राउन ए–59 में न्यूनतम भार (17.07 ग्राम) एवं खुम्ब छत्रक व्यास (3.62 सेमी.) दर्ज किया गया। खुम्ब छत्रक की मोटाई यू–3 में अधिकतम (1.36 सेमी.) और एस–11 में न्यूनतम (0.90 सेमी.) थी। खुम्ब के तने अथवा डंठल की लंबाई एवं व्यास जहां एस–11 व डीएमआर-03 में अधिकतम (क्रमशः 3.40 सेमी., 2.02 सेमी.) पाया गया वहीं यह ब्राउन ए–59 में सबसे कम (क्रमशः 2.40 सेमी. एवं 1.42 सेमी.) पाया गया। एनबीएस–5 तथा डीएमआर–03 में जहां अधिकतम जल एवं शुष्क पदार्थ की मात्रा (क्रमशः 90.39 प्रतिशत एवं 11.24 प्रतिशत) वहीं डीएमआर–03 व एनबीएस–5 में न्यूनतम (क्रमशः 88.76 प्रतिशत एवं 9.61 प्रतिशत) पाई गई।

Table 2.18: Physical characters of different strains of button mushroom
तालिका 2.18: बटन खुम्ब के विभिन्न स्ट्रेनों के भौतिक गुण

Strain/स्ट्रेन	Characters/गुण						
	Weight (g) भार (ग्राम)	Pileus diameter (cm) खुम्ब छत्रक का व्यास (सेमी.)	Pileus thickness (cm) खुम्ब छत्रक की मोटाई (सेमी.)	Stipe length (cm) तने की लंबाई (सेमी.)	Stipe diameter (cm) तने का व्यास (सेमी.)	Moisture (%) जल (प्रतिशत)	Dry matter (%) शुष्क पदार्थ मात्रा
NBS-5/एनबीएस–5	19.66	4.22	1.18	2.82	1.80	90.39	9 .61
DMR-03/डीएमआर–03	35.65	4.72	1.18	3.12	2.02	89.75	10.25
DMR-3/डीएमआर–3	27.86	4.06	1.24	3.38	2.00	88.76	11.24
Brown A-59/ब्राउन ए–59	17.07	3.62	1.10	2.40	1.42	88.99	11.01
59	24.40	4.32	1.34	2.72	1.72	89.37	10.63
U-3/यू–3	25.82	4.60	1.36	2.66	2.00	89.43	10.57
S-11/एस–11	17.98	3.90	0.90	3.40	1.86	88.97	11.03
CD (P=0.05)/ सीडी (पी=0.05)	1.996	0.337	0.123	0.468	0.207	0.435	0.420

The different physical characters of 17 strains of oyster mushroom were recorded significantly different having maximum weight (21.50 g) and pileus diameter (7.77 cm) in P-27 and minimum (1.90 g and 3.0 cm, respectively) in P-5. The highest (0.60 cm) pileus thickness was observed in P-32, P-38, P-25 and P-53 whereas it was minimum (0.30 cm) in P-6, P-42, and P-3. The stipe length and diameter was highest (6.0 cm and 1.50 cm, respectively) in P-28 and P-38 whereas it was lowest (1.50 cm and 0.40 cm, respectively) in P-5 and P-6, P-3 and P-10 (Table 2.19).

ऑएस्टर खुम्ब के 17 स्ट्रेन में विभिन्न भौतिक अथवा शारीरिक गुणों का अध्ययन किया गया जिनमें पी–27 में अधिकतम भार एवं खुम्ब छत्रक व्यास (क्रमशः 21.50 ग्राम एवं 7.77 सेमी.) तथा पी–5 में न्यूनतम भार एवं खुम्ब छत्रक व्यास (क्रमशः 1.90 ग्राम एवं 3.0 सेमी.) देखा गया। स्ट्रेन पी–32, पी–38, पी–25 तथा पी–53 में अधिकतम खुम्ब छत्रक मोटाई (0.60 सेमी.) पाई गई जबकि यह पी–6, पी–42 व पी–3 में न्यूनतम (0.30 सेमी.) थी। खुम्ब के तने अथवा डंठल की लंबाई और व्यास जहाँ पी–28 व पी–32 में सबसे अधिक (क्रमशः 6.0 सेमी. एवं 1.50 सेमी.) था वहीं पी–5, पी–6, पी–3 तथा पी–10 में यह न्यूनतम (क्रमशः 1.50 सेमी. एवं 0.40 सेमी.) प्राप्त किया गया (तालिका 2.19)।

The treated white button mushroom was stored in different capacity PE (150 guage) at

उपचारित सफेद बटन खुम्ब को सामान्य तथा कम तापमान पर विभिन्न क्षमता के पॉलीइथायलीन (पीइ) (150 गेज) थैलों

Table 2.19. Physical characters of different strains of oyster mushroom

तालिका 2.19: ढींगरी खुम्ब अथवा मशरूम के विभिन्न स्ट्रेनों के भौतिक गुण

Strain/स्ट्रेन	Characters/गुण				
	Weight (g) भार (ग्राम)	Pileus diameter (cm) खुम्ब छत्रक का व्यास (सेमी.)	Pileus thickness (cm) खुम्ब छत्रक की मोटाई (सेमी.)	Stipe length (cm) तने की लंबाई (सेमी.)	Stipe diameter (cm) तने का व्यास (सेमी.)
P-28/पी–28	7.56	4.80	0.50	6.00	1.10
P-27/पी–27	21.50	7.77	0.50	5.50	1.20
P-32/पी–32	12.90	6.00	0.60	4.50	1.10
P-47/पी–47	9.87	5.00	0.50	3.50	1.00
P-38/पी–38	13.50	6.50	0.60	3.00	1.50
P-6/पी–6	5.16	5.00	0.30	2.00	0.40
P-36/पी–36	19.56	7.17	0.50	3.00	1.50
P-16/पी–16	7.50	5.00	0.40	2.50	0.50
P-25/पी–25	15.90	6.80	0.60	4.50	1.30
P-42/पी–42	4.20	4.00	0.30	2.50	0.60
P-40/पी–40	9.63	5.00	0.50	5.00	1.00
P-5/पी–5	1.90	3.00	0.40	1.50	0.50
P-3/पी–3	4.75	5.00	0.30	2.00	0.40
P-53/पी–53	4.60	3.30	0.60	1.50	0.50
P-10/पी–10	7.20	5.50	0.50	2.00	0.40
P-45/पी–45	5.60	4.00	0.50	2.50	1.30
P-23/पी–23	10.50	6.80	0.57	2.00	0.50
CD (P=0.0 5)/सीडी (पी=0.05)	0.600	1.086	0.172	0.877	0.179

ambient and low temperature. It was observed that the mushrooms stored in 200 g and 400 g capacity had a better shelf life both at ambient and low temperature compared to higher capacity (600, 800 and 1000 g). The white button mushroom was treated with 0.2% citric acid for 5 minutes followed by packing in different capacity PE bags at ambient (18-20°C) and low temperature (4-6°C). It was observed that the mushroom has a shelf life of 6 days at ambient temperature as compared to 10 days at low

में भण्डारित किया गया। अध्ययन में यह पाया गया कि 200 ग्राम तथा 400 ग्राम क्षमता में सामान्य व कम तापमान पर भण्डारित किए गए खुम्बों की निधानी आयु अधिक क्षमता (600, 800 तथा 1000 ग्राम) में भण्डारित किए गए खुम्बों की तुलना में कहीं बेहतर थी। सफेद बटन खुम्ब को 5 मिनट के लिए 0.2 प्रतिशत सिट्रिक अम्ल के साथ उपचारित किया गया और तदुपरान्त सामान्य (18—20° से.) एवं कम तापमान (4—6° से.) पर विभिन्न क्षमता वाले पीई (PE) थैलों में पैक किया गया। अध्ययन में यह पाया गया कि खुम्ब की तुड़ाई उपरान्त आयु सामान्य तापमान पर 6 दिन है वहीं कम तापमान पर 10 दिनों

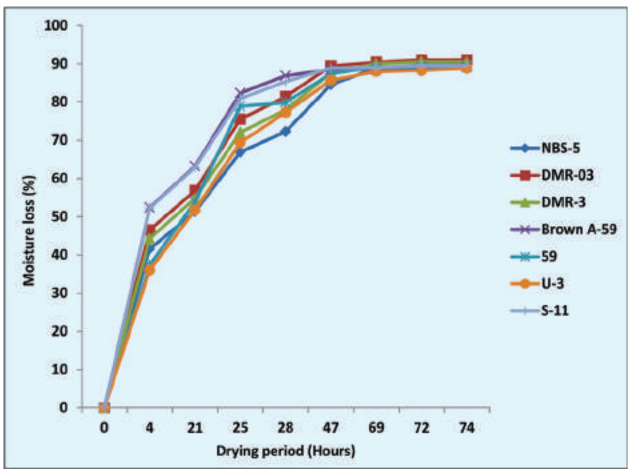


Fig. 2.22. Moisture loss (%) in different strains of button mushroom during sun drying

चित्र. 2.22. बटन खुम्ब की विभिन्न स्ट्रेनों में धूप में सुखाने के दौरान नमी में गिरावट

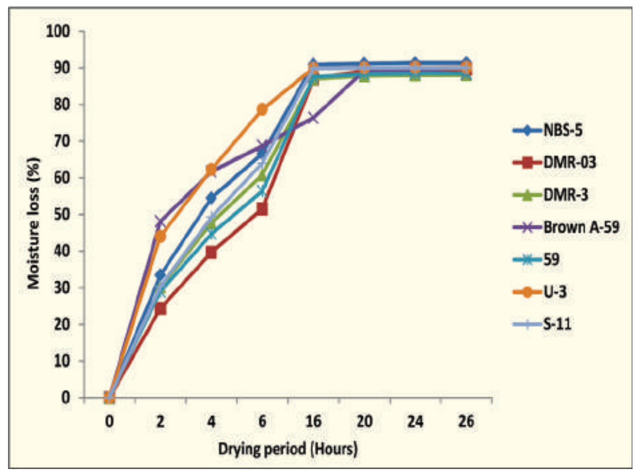


Fig. 2.23. Moisture loss (%) in different strains of button mushroom during cabinet drying

चित्र. 2.23. बटन खुम्ब की विभिन्न स्ट्रेनों में केबिनेट ड्रायर में सुखाने के दौरान नमी में गिरावट

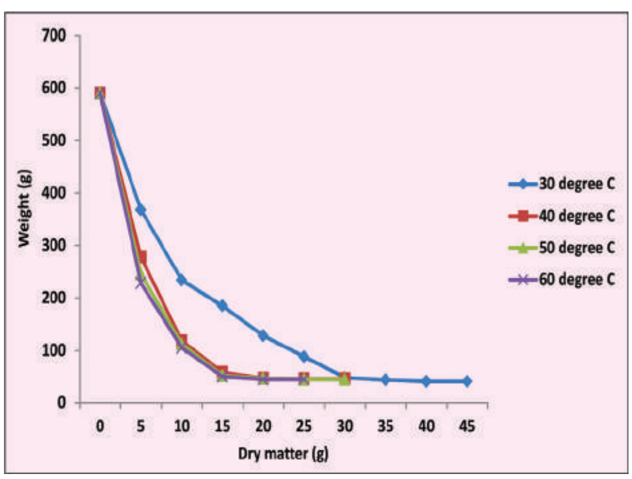


Fig. 2.24. Drying of button mushroom at different temperature after dipping in KMS (0.5%) for 5 minutes

चित्र. 2.24. बटन खुम्ब को केएमएस (0.5 प्रतिशत) में पांच मिनट डुबोने के बाद विभिन्न तापमानों पर सुखाना

temperature. Oyster mushroom (*Pleurotus florida*) was stored in different capacities of PE bags at ambient (18-20°C) and low temperature (4-6°C). It was observed a shelf life of 5 days at ambient temperature having maximum PLW in 600 and 800 g bags compared to 200 and 400 g whereas the shelf life was more than 20 days at low temperature storage conditions.

Drying experiments on white button mushroom comprising treatments as control, blanching (5 minutes), KMS (0.5%), Citric acid+Ascorbic acid (0.5%+1.5%) and unwashed for drying revealed that the drying was fast in blanched compared to other treatments. The colour was found to be better in the KMS treated mushrooms (Fig. 2.25a).

The maximum moisture (90.93%) was recorded in DMR-03 and minimum (88.80%) in U-3 after 74 hours of sun drying of different strains of white button mushroom (Fig. 2.22). In cabinet drying the highest moisture (91.38%) was recorded in NBS-5 and lowest (88.09%) in DMR-3 after a drying period of 26 hours (Fig. 2.23). In cabinet drying the drying period was one third to that of sun drying because of continuous heating and drying whereas in sun the material has to keep inside in the evening. At 30-°C it took 45 hours for drying of white button mushroom after

की है। ढ़ींगरी ऑएस्टर खुम्ब (*प्ल्यूरोटस फ्लोरिडा*) को सामान्य (18–20° से.) तथा कम तापमान (4–6° से.) पर विभिन्न क्षमता वाले पीई (PE) थैलों में भण्डारित किया गया। यह पाया गया कि सामान्य तापमान पर ढ़ींगरी का 5 दिनों तक सुरक्षित भण्डारण किया जा सकता है, परन्तु 200 तथा 400 ग्राम की तुलना में 600 तथा 800 ग्राम वाले थैलों के भार में अधिक कमी पायी गयी, जबकि कम तापमान पर भण्डारण करने पर खुम्ब की निधानी आयु अथवा जीवन काल 20 दिनों से भी अधिक पाया गया।

श्वेत बटन खुम्ब को सुखाने के लिए किए गए प्रयोग में नियंत्रण के साथ ब्लांचिंग (गर्म पानी से उपचारित करना) (5 मिनट), केएमएस (0.5 प्रतिशत), सिट्रिक अम्ल + एस्कॉर्बिक अम्ल (0.5 प्रतिशत + 1.5 प्रतिशत) द्वारा उपचारित तथा बिना धुले खुम्बों का अध्ययन किया गया और यह पाया गया कि जहाँ ब्लाँचिंग किए गए खुम्ब जल्दी सूख जाते हैं वहीं केएमएस से उपचारित खुम्बों में सूखने के बाद बेहतर रंग पाया गया (चित्र. 2.25a)।

सफेद बटन खुम्ब के विभिन्न स्ट्रेनों को धूप में सुखाने के 74 घंटे बाद अधिकतम नमी (90.93 प्रतिशत) डीएमआर–03 में और न्यूनतम नमी (88.80 प्रतिशत) यू–3 में पाई गई (चित्र. 2. 23)। वहीं, कैबिनेट ड्रायर में 26 घंटे सुखाने के बाद, अधिकतम नमी (91.38 प्रतिशत) एनबीएस–5 में और न्यूनतम नमी (88.09 प्रतिशत) डीएमआर–3 में पाई गई (चित्र 2.24)। कैबिनेट ड्रायर में सूखने की अवधि धूप में सुखाने के मुकाबले एक तिहाई थी

Fig. 2.25. Effect of pretreatments and drying temperature on quality of dried white button mushroom

चित्र 2.25. पूर्व उपचारों एवं सुखाने के तापमान का सूखे हुए सफेद बटन खुम्ब की गुणवत्ता पर प्रभाव

dipping in 0.5% KMS for 5 minutes whereas the drying period was 30 hours at 40 and 50° C and 25 hours at 60°C (Fig. 2.24). The quality of the dried material was found best at 40 and 50°C (Fig. 2.25b).

Development of Novel Value Added Products of Mushrooms and their Evaluation during Storage

Formulation and process optimization of Mushroom Snack-Bar

Twelve formulations of Mushroom Snack-Bar containing varying proportions of mushroom powder (0-30%) and sweeteners (Jaggery and Honey) (40-50%) were prepared (Table 2.20). These were subjected to sensory evaluation for different sensory attributes by a group of sixteen panelists. Sensory attributes like colour & appearance, flavour & taste, texture & mouthfeel and overall acceptability for all samples were assessed using nine point hedonic scale. Mean sensory scores, for different levels of mushroom powder and sweeteners in energy bar samples, for all the sensory characteristics were more than the minimum acceptable score of 5 (Table 2.21). Different levels of mushroom powder and sweeteners brought significant variation in the mean sensory scores of colour & appearance, flavour & taste, texture & mouthfeel and overall acceptability. Although, the mean sensory score for color and appearance for mushroom bar prepared with no mushroom powder added and 50 % sweeteners (7.45) was higher as compared to other formulations, but sensory scores for taste & flavor, texture and mouthfeel and overall acceptability were significantly higher for mushroom snack bar prepared with 20 % mushroom powder and 50 % sweetener (7.45, 7.27 and 7.36, respectively). Thus, mushroom snack bar prepared with 20% mushroom and 50% sweetener was found to be most acceptable based on sensory data. This nutrient rich Mushroom

क्योंकि इसमें लगातार तापन और शुष्कन हुआ जबकि धूप में सुखाने पर खुम्ब को शाम के समय अन्दर रखना पड़ता था। 30° से. तापमान पर, 5 मिनट के लिए 0.5 प्रतिशत केएमएस में भिगोने के बाद सफेद बटन खुम्ब को सुखाने में 45 घंटे का समय लगा जबकि 40° एवं 50° सेल्सियस तापमान पर सुखाने की अवधि 30 घंटे और 60° सेल्सियस तापमान पर सुखाने की अवधि 25 घंटे थी (चित्र 2.24)। सूखे हुए खुम्ब की गुणवत्ता 40° एवं 50° सेल्सियस तापमान पर सबसे अच्छी पाई गई (चित्र. 2.25b)।

खुम्ब के नवीन मूल्य वर्धित उत्पादों का विकास एवं भण्डारण में इनका मूल्याँकन

मशरूम स्नैक बार का निर्माण एवं प्रकिया अनुकूलन

विभिन्न अनुपात में मशरूम पाउडर (0–30 प्रतिशत) और स्वीटनर्स (गुड़ एवं शहद) (40–50 प्रतिशत) को मिलाकर मशरूम अथवा खुम्ब स्नैक बार के कुल 12 फार्मुलेशन तैयार किये गये (तालिका 2.20)। पैनल में शामिल कुल सोलह विशेषज्ञों के समूह ने चखकर विभिन्न संवेदी गुणों के लिए इनका मूल्याँकन किया। नौ प्वाइंट हेडॉनिक स्केल का उपयोग करके सभी फार्मुलेशन के लिए रंग तथा दिखावट, सुगंध एवं स्वाद, संरचना एवं माउथफील और कुल स्वीकार्यता जैसे संवेदी गुणों का आकलन किया गया। मशरूम एनर्जी बार नमूनों में मशरूम पाउडर और मीठेपन के भिन्न स्तरों के लिए औसत संवेदी स्कोर सभी प्रकार की संवेदी विशेषताओं के लिए 5 के न्यूनतम स्वीकार्य स्कोर से अधिक था (तालिका 2.21)। मशरूम पाउडर और स्वीटनर्स के विभिन्न स्तरों द्वारा रंग एवं दिखावट, सुगंध एवं स्वाद, संरचना एवं माउथफील तथा कुल स्वीकार्यता के औसत संवेदी स्कोर में उल्लेखनीय भिन्नता पाई गई। तथापि, अन्य फार्मुलेशन की तुलना में बिना खुम्ब पाउडर को मिलाये और 50 प्रतिशत स्वीटनर्स को मिलाकर तैयार की गई मशरूम बार के लिए रंग व दिखावट हेतु औसत संवेदी स्कोर कहीं ज्यादा था लेकिन 20 प्रतिशत मशरूम पाउडर और 50 प्रतिशत स्वीटनर्स को मिलाकर तैयार की गई मशरूम स्नैक बार में स्वाद एवं सुगंध, संरचना तथा माउथफील और कुल स्वीकार्यता के लिए संवेदी स्कोर उल्लेखनीय रूप से कहीं ज्यादा थे (क्रमशः 7.45, 7.27 एवं 7.36)। अतः संवेदी डाटा के आधार पर 20 प्रतिशत खुम्ब पाउडर और 50 प्रतिशत स्वीटनर्स के साथ तैयार की गई मशरूम स्नैक बार सर्वाधिक स्वीकार्य

Table 2.20: Formulation of mushroom snack bars (g/100g)
तालिका 2.20: खुम्ब स्नैक्स बार का फार्मुलेशन (ग्राम/100 ग्राम)

Treatment उपचार	Mushroom Powder खुम्ब पाउडर	Sweeteners* स्वीटनर्स	Rolled oats रोल्ड जई	Puffed Rice पफ्ड चावल
T1/टी1	0	40	22.5	22.5
T2/टी2		45	20	20
T3/टी3		50	17.5	17.5
T4/टी4	10	40	17.5	17.5
T5/टी5		45	15	15
T6/टी6		50	12.5	12.5
T7/टी7	20	40	12.5	12.5
T8/टी8		45	10	10
T9/टी9		50	7.5	7.5
T10/टी10	30	40	7.5	7.5
T11/टी11		45	5	5
T12/टी12		50	2.5	2.5

Levels of other ingredients: Roasted Peanuts 10 g and nuts 5g per 100 g in each sample
*Sweeteners = Honey and Jaggery (1:1)
अन्य संघटकों का स्तरः प्रत्येक नमूने में 10 ग्राम भुने हुए मूंगफली दाने तथा 5 ग्राम नट्स प्रति 100 ग्राम का प्रयोग किया गया
*स्वीटनर्सः शहद एवं गुड (1:1)

Table 2.21: Sensory evaluation of Mushroom Snack Bar (Based on 9-point hedonic scores*)
तालिका 2.21: मशरूम स्नैक बार का संवेदी मूल्यांकन (9 प्वाइंट हेडॉनिक स्कोर के आधार पर*)

S.No. क्र.सं.	Snack Bar formulation स्नैक बार फार्मुलेशन: Mushroom % मशरूम %	Sweeteners % स्वीटनर्स %	Color & Appearance रंग एवं दिखावट	Taste & Flavor स्वाद एवं सुगंध	Texture & Mouthfeel संरचना एवं माउथफील	Overall Acceptability कुल स्वीकार्यता
1.	0	40	7.27	5.82	6.09	6.59
2.		45	7.32	6.27	6.45	6.73
3.		50	7.45	6.36	6.55	6.82
4.	10	40	6.50	6.55	6.36	6.55
5.		45	6.64	6.64	6.64	6.82
6.		50	6.45	6.64	6.73	6.64
7.	20	40	6.45	6.73	6.55	6.73
8.		45	6.27	6.91	6.64	6.64
9.		50	6.73	7.45	7.27	7.36
10.	30	40	6.36	6.45	6.09	6.27
11.		45	6.27	6.32	5.73	6.09
12.		50	6.09	6.36	5.91	6.14
	CD (0.05)/ सी.डी. (0.05)		0.892	0.785	0.835	0.662

*like extremely-9, like very much-8, like moderately-7, like slightly-6, neither like nor dislike-5, dislike slightly-4, dislike moderately-3, dislike very much-2, dislike extremely–1
*अत्यधिक पसंद–9, अधिक पसंद–8, संतुलित रूप से पसंद–7, आंशिक तौर पर पसंद–6, न तो पसंद और न ही नापसंद–5, आंशिक रूप से नापसंद–4, संतुलित रूप से नापसंद–3, अधिक नापसंद–2, अत्यधिक नापसंद–1

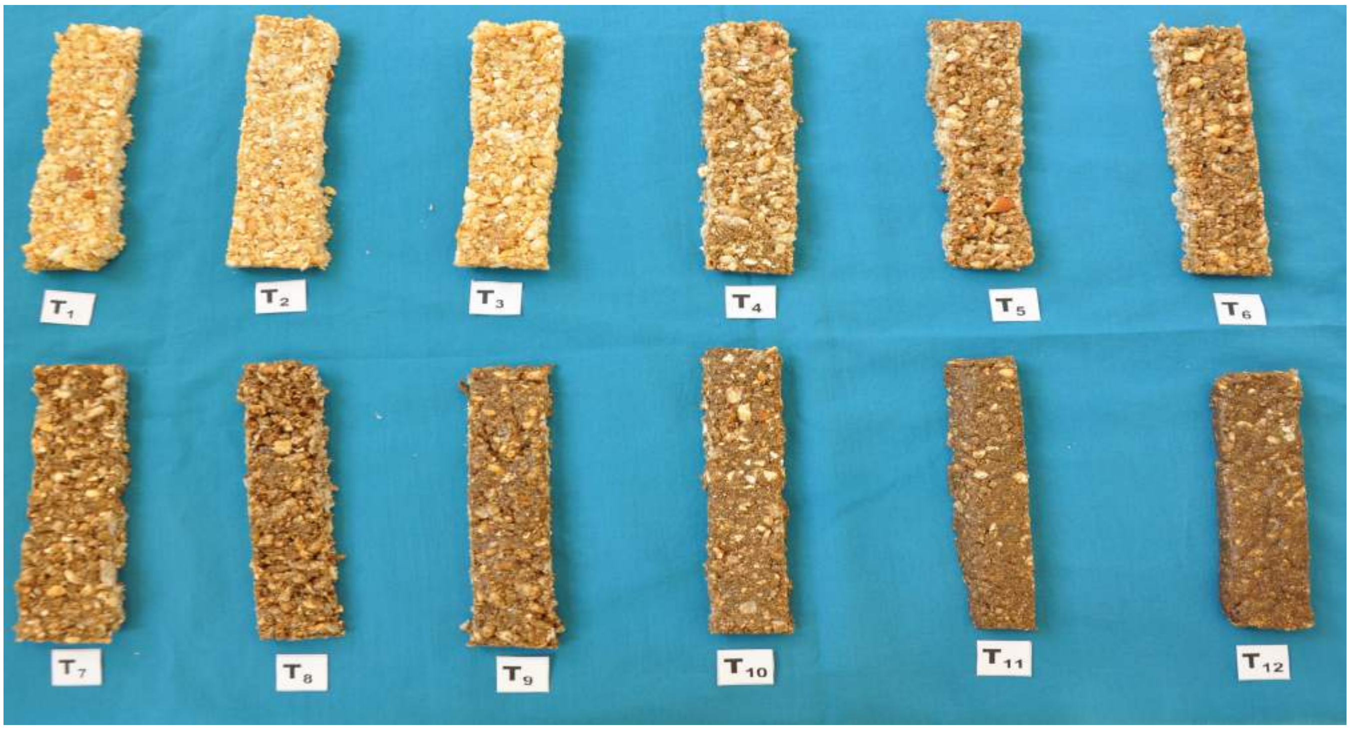


Fig. 2.26. Different formulations of Mushroom Snack Bars
चित्र. 2.26. मशरूम स्नैक बार के विभिन्न फार्मुलेशन

Snack-Bar was found to have nutritional composition as follows; carbohydrate (54.65 g/100g), protein (14.32 g/100g), fat (7.39 g/100g), crude fiber (1.8 g/100g), ash (2.16 g/100g), energy value (342.39 Kcal/100g) and Vitamin D (197.34 IU/100g) (Table 2.23).

Formulation and process optimization of Mushroom Soup-Mix

Four formulations of Mushroom Soup Mix containing varying proportions of mushroom powder (10-40%) were prepared and subjected to sensory analysis for different sensory attributes; color, body/thickness, aroma, taste and overall acceptability. Mean sensory scores, for different levels of mushroom powder in soup mix samples, for all the sensory characteristics were more than the minimum acceptable score of 5 (Table 2.22). Different levels of mushroom powder brought significant variation in the mean sensory scores of color, body/thickness, taste and overall

पाई गई। पौष्टिकता से भरपूर इस मशरूम स्नैक बार में पोषण गुण इस प्रकार पाये गयेः कार्बोहाइड्रेट (54.65 ग्राम/100 ग्राम); प्रोटीन (14.32 ग्राम/100 ग्राम); वसा (7.39 ग्राम/100 ग्राम); क्रूड रेशा (1.8 ग्राम/100 ग्राम); भस्म अथवा राख (2.16 ग्राम/100 ग्राम); ऊर्जा मान (342.39 किलो कैलोरी/100 ग्राम) तथा विटामिन डी (197.34 आईयू/100 ग्राम) (तालिका 2.23)।

मशरूप सूप मिश्रण का निर्माण एवं प्रक्रिया अनुकूलन

खुम्ब पाउडर की विभिन्न मात्रा (10 से 40 प्रतिशत) के साथ मशरूम सूप मिश्रण के चार फार्मुलेशन तैयार किए गए और विभिन्न संवेदी गुणों यथा रंग, बॉडी/गाढ़ापन; सुगंध, स्वाद एवं कुल स्वीकार्यता के लिए संवेदी विश्लेषण किया गया। सभी संवेदी विशेषताओं के लिए सूप मिश्रण नमूनों में मशरूम पाउडर के विभिन्न स्तरों हेतु औसत संवेदी स्कोर 5 के न्यूनतम स्वीकार्य स्कोर से ज्यादा था (तालिका 2.22)। खुम्ब अथवा मशरूम पाउडर के विभिन्न स्तरों द्वारा रंग, बॉडी/गाढ़ापन, स्वाद और कुल स्वीकार्यता के औसत संवेदी

acceptability. However, there was no significant effect of varying levels of mushroom powder on the mean sensory scores for aroma. Although the sensory score for color was better for the soup mix sample containing 10 % mushroom powder (7.81), scores for body/thickness, taste and over all acceptability were higher for formulation having 20 % mushroom powder (8.25, 8.16 and 8.03, respectively). Thus, Mushroom Soup Mix formulation containing 20% mushroom powder, 40% corn flour, 25% milk powder, 8% salt, 3% sugar, 2% black pepper, and 2% oregano was found at par as compared to other formulations based on sensory properties. The optimized formulation of Mushroom Soup Mix contained nutritional composition as follows; carbohydrate (56.13 g/100g), protein (11.79 g/100g), fat (4.78 g/100g), crude fiber (3.54 g/100g), ash (12.6 g/100g), energy value (314.65 Kcal/100g) and Vitamin D (692.91 IU/100g) (Table 2.23). This mushroom soup mix can be prepared by mixing in 14 times volume of water and boiling at low flame for 5 minutes stirring continuously.

स्कोर में उल्लेखनीय भिन्नता लाई गई। हालांकि, सुगंध के लिए औसत संवेदी स्कोर पर खुम्ब अथवा मशरूम पाउडर के विभिन्न स्तरों का कोई उल्लेखनीय प्रभाव देखने को नहीं मिला। तथापि, 10 प्रतिशत खुम्ब पाउडर वाले सूप मिश्रण नमूने के लिए रंग विशेषता हेतु संवेदी स्कोर (7.81) कहीं बेहतर था जबकि 20 प्रतिशत खुम्ब पाउडर वाले सूप मिश्रण नमूने में बॉडी/गाढ़ापन, स्वाद और कुल स्वीकार्यता हेतु संवेदी स्कोर (क्रमशः 8.25, 8.16 एवं 8.03) बेहतर थे। अतः संवेदी विशेषताओं के आधार पर 20 प्रतिशत खुम्ब पाउडर, 40 प्रतिशत मक्का आटा, 25 प्रतिशत दूध पाउडर, 8 प्रतिशत नमक, 3 प्रतिशत चीनी, 2 प्रतिशत काली मिर्च और 2 प्रतिशत ओरीगेनो को शामिल करके तैयार किया मशरूम सूप मिश्रण फार्मुलेशन अन्य फार्मुलेशन से बेहतर पाया गया। मशरूम सूप मिश्रण के इस फार्मुलेशन का पोषण गुण इस प्रकार था : कार्बोहाइड्रेट (56.13 ग्राम/100 ग्राम); प्रोटीन (11.79 ग्राम/100 ग्राम); वसा (4.78 ग्राम/100 ग्राम); क्रूड रेशा (3.54 ग्राम/100 ग्राम); भस्म अथवा राख (12.6 ग्राम/100 ग्राम); ऊर्जा मान (314.65 किलो कैलोरी/100 ग्राम) तथा विटामिन डी (692.91 आईयू (IU)/100 ग्राम) (तालिका 2.23)। इस मशरूम सूप मिश्रण को पानी की 14 गुणा मात्रा में मिलाकर तथा उसे पांच मिनट तक लगातार धीमी आंच पर उबालकर तैयार किया जा सकता है।

Table 2.22: Sensory evaluation of Mushroom Soup-Mix (Based on 9-point hedonic scores*)

तालिका 2.22: मशरूम अथवा खुम्ब के सूप मिश्रण का संवेदी मूल्यांकन (9 प्वाइंट हिडोनिक स्कोर के आधार पर*)

S.No. क्र.सं.	Soup Mix formulation सूप मिश्रण फार्मुलेशन	Color रंग	Body/Thickness बॉडी/गाढ़ापन	Aroma सुगंध	Taste स्वाद	Overall Acceptability कुल स्वीकार्यता
1.	10 % Mushroom 10 प्रतिशत मशरूम	7.81	7.38	7.19	7.31	7.28
2.	20 % Mushroom 20 प्रतिशत मशरूम	7.50	8.25	7.06	8.16	8.03
3.	30 % Mushroom 30 प्रतिशत मशरूम	6.88	7.19	7.19	7.25	7.22
4.	40 % Mushroom 40 प्रतिशत मशरूम	6.75	7.19	6.63	7.16	7.19
	C.D. (0.05)/ सीडी (0.05)	0.716	0.707	NS	0.692	0.686

*like extremely-9, like very much-8, like moderately-7, like slightly-6, neither like nor dislike-5, dislike slightly-4, dislike moderately-3, dislike very much-2, dislike extremely-1

*अत्यधिक पसंद–9, अधिक पसंद–8, संतुलित रूप से पसंद–7, आंशिक तौर पर पसंद–6, न तो पसंद और न ही नापसंद–5, आंशिक रूप से नापसंद–4, संतुलित रूप से नापसंद–3, अधिक नापसंद–2, अत्यधिक नापसंद–1

Fig. 2.27. Value added products of mushrooms
चित्र. 2.27. खुम्ब के मूल्य वर्धित उत्पाद

Nutritional evaluation of value added products of mushrooms

Apart from *Mushroom Snack Bar* and *Mushroom Soup Mix*, other value added products of mushroom such as, *Mushroom Nuggets, Mushroom Bhujia, Mushroom Papad, Mushroom Chips (Baked and Fried), Mushroom Candy, Mushroom Preserve, Mushroom Jam, Mushroom Sauce* and *Mushroom Toffee* were also standardized in laboratory (Fig. 2.27). These

खुम्ब के मूल्य वर्धित उत्पादों का पोषणिक मूल्यांकन

मशरूम स्नैक बार और मशरूम सूप मिश्रण के अलावा मशरूम के अन्य मूल्य वर्धित उत्पादों जैसे कि मशरूम बड़ियां, मशरूम भुजिया, मशरूम पापड, मशरूम चिप्स (भुनी तथा तली हुई), मशरूम कैण्डी, मशरूम मुरब्बा, मशरूम जैम, मशरूम चटनी तथा मशरूम टॉफी का प्रयोगशाला में मानकीकरण किया गया (चित्र. 2.27)। इन उत्पादों का इनके पोषण गुणों के लिए विश्लेषण किया गया जिनमें प्रोटीन, वसा, कार्बोहाइड्रेट,

Table 2.23: Nutritive Values of Mushroom Based Value Added Products
तालिका 2.23: खुम्ब आधारित मूल्य वर्धित उत्पादों के पोषणिक मान

S. No. क्र. सं.	Nutritional component पोषणिक संघटक	Protein (g/100g) प्रोटीन	Fat (g/100g) वसा	Carbohydrate (g/100g) कार्बोहाइड्रेट	Fiber (g/100g) रेशा	Ash (g/100g) राख	Vitamin D (IU/100g) विटामिन डी	Energy (Kcal/100g) ऊर्जा
1.	Mushroom Snack Bar मशरूम स्नैक बार	14.32	7.39	54.65	1.8	2.16	197.34	342.39
2.	Mushroom Soup Mix मशरूम सूप मिश्रण	11.79	4.78	56.13	3.54	12.6	692.91	314.65
3.	Mushroom Nuggets मशरूम बड़ियां	26.24	3.07	56.17	4.38	4.83	522.7	357.26
4.	Mushroom Bhujia मशरूम भुजिया	9.2	30.41	51.14	3.45	4.29	655.87	515.08
5.	Mushroom Chips (Fried) मशरूम चिप्स (तले हुए)	26.63	19.62	36.64	5.23	4.69	337.64	429.64
6.	Mushroom Chips (Baked) मशरूम चिप्स (भुने हुए)	36.73	1.74	51.02	9.2	7.92	367.67	366.64
7.	Mushroom Papad मशरूम पापड़	19.38	3.16	57.79	1.23	7.32	525.4	337.07
8.	Mushroom Candy मशरूम कैण्डी	3.06	1.4	60.02	1.2	0.36	206.43	264.92
9.	Mushroom Preserve मशरूम मुरब्बा	2.71	1.24	53.26	1.06	0.32	183.18	235.08
10.	Mushroom Jam मशरूम जैम	1.57	1.0	57.04	1.07	0.55	308.43	243.45
11.	Mushroom Sauce मशरूम चटनी	3.14	3.8	11.16	0.2	2.59	89.61	91.4
12.	Mushroom Toffee मशरूम टॉफी	2.84	1.63	84.65	0.36	1.34	225.56	364.6

products were then analyzed for their nutritional components including protein, fat, carbohydrate, crude fibre, ash, vitamin D and energy value. It was found that the protein content of these products varied from 1.57g/100g in Mushroom Jam to 36.73g/100g in Mushroom Chips (Baked), fat from 1.0g/100g in Mushroom Jam to 30.41 g/100g in Mushroom Bhujia, carbohydrate from 11.16g/100g in Mushroom Sauce to 84.65g/100g in Mushroom Toffee, crude fiber from 0.2 g/100g in Mushroom Sauce to 9.2 g/100g in Mushroom Chips (Baked), ash from 0.32g/100g in Mushroom Preserve to 12.60 g/100g in Mushroom Soup Mix, Vitamin D from 89.61 IU/100g in Mushroom Sauce to 692.91 IU/100g in Mushroom Soup Mix and energy value from 91.4 Kcal/100g in Mushroom Sauce to 515.08 Kcal/100g in Mushroom Bhujia (Table 2.23).

क्रूड रेशा, राख अथवा भस्म, विटामिन डी और ऊर्जा मान शामिल थे। यह पाया गया कि इन उत्पादों में प्रोटीन की मात्रा मशरूम जैम में 1.57 ग्राम/100 ग्राम से लेकर मशरूम चिप्स (भुनी हुई) में 36.73 ग्राम/100 ग्राम तक पाई गई, वसा की मात्रा मशरूम जैम में 1.0 ग्राम/100 ग्राम से लेकर मशरूम भुजिया में 30.41 ग्राम/100 ग्राम तक; कार्बोहाइड्रेट मशरूम चटनी में 11.16 ग्राम/100 ग्राम से लेकर मशरूम टॉफी में 84.65 ग्राम/100 ग्राम तक; क्रूड रेशा मशरूम चटनी में 0.2 ग्राम/100 ग्राम से लेकर मशरूम चिप्स (भुनी हुई) में 9.2 ग्राम/100 ग्राम तक; राख अथवा भस्म मशरूम मुरब्बा में 0.32 ग्राम/100 ग्राम से लेकर मशरूम सूप मिश्रण में 12.60 ग्राम/100 ग्राम तक; विटामिन डी मशरूम चटनी में 89.61 आईयू/100 ग्राम से लेकर मशरूम सूप मिश्रण में 692.91 आईयू /100 ग्राम तक और ऊर्जा मान मशरूम चटनी में 91.4 किलो कैलोरी/100 ग्राम से लेकर मशरूम भुजिया में 515.08 किलो कैलोरी/100 ग्राम तक पाया गया (तालिका 2.23)।

3. TRANSFER OF TECHNOLOGY
3. प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

1. Training programmes conducted

During 2017-18, the directorate organized eleven on-campus and off-campus training programmes (Details in Table 3.1) for farmers, farmwomen, entrepreneurs, officers and scientists of KVKs/ SAUs.

Training programmes for entrepreneurs and farmers

Two training programmes each on mushroom cultivation were organized for entrepreneurs and farmers during 2017-18. More than 200 participants attended these four training programmes from different states of the country.

Training programmes and achievements under TSP and NEH

Three training programmes for tribal people from different tribal beneficiaries were conducted at ICAR-Directorate of Mushroom Research, Chambaghat, Solan (HP) in 2017-18. Total of 53 tribal farmers from Kinnaur, (H.P), Ranchi, Simdega, Hazaribagh (Jharkhand), Basti, Dhamtari, Rajnandgaon, Abhanpur (Chhattisgarh), Jamui, Madhubani, Bhairogang and Sambha (Bihar) participated in these training

1. आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

वर्ष 2017–18 के दौरान, निदेशालय द्वारा कृषि विज्ञान केन्द्रों तथा राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के अधिकारियों एवं वैज्ञानिकों तथा किसानों, कृषिरत महिलाओं व उद्यमियों के लिए कुल 11 ऑन–कैम्पस और ऑफ–कैम्पस प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए (तालिका 3.1)।

उद्यमियों व किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम

वर्ष 2017–18 के दौरान उद्यमियों और किसानों दोनों के लिए खुम्ब की खेती पर दो–दो प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इन चार प्रशिक्षण कार्यक्रमों में देश के विभिन्न राज्यों से 200 से भी अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया।

जनजातीय उप–योजना (TSP) एवं एनईएच के तहत प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं उपलब्धियां

वर्ष 2017–18 के दौरान भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), चम्बाघाट, सोलन, हिमाचल प्रदेश में विभिन्न जनजातीय लाभान्वितों के लिए तीन प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में किन्नौर (हिमाचल प्रदेश); रांची, सिमडेगा, हजारीबाग (झारखण्ड); बस्ती, धमतरी, राजनंदगांव, अभानपुर (छत्तीसगढ़); जमुई, मधुबनी, भैरोगांग तथा साम्बा (बिहार) से आए कुल 53 जनजातीय किसानों ने भाग लिया। प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लेने वाले किसानों को

Fig. 3.1 & 3.2. Practical demonstrations to trainees during training programme
चित्र 3.1 व 3.2. प्रशिक्षण कार्यक्रमो के दौरान प्रशिक्षुओं के लिए प्रायोगिक प्रदर्शन

Table 3.1. List of training programmes organized by the ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (HP) during 2017-18
तालिका 3.1. 2017–18 के दौरान भा.कृ.अनु.प.–खु.अनु.नि.,सोलन (हि.प्र.) द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रमों की सूची

Sl. No क्र.सं.	Date तारीख	Training प्रशिक्षण	Number of trainees प्रशिक्षुओं की संख्या	Course Director and Coordinator पाठ्यक्रम निदेशक और समन्वयक
1	4-6 May 4–6 मई	Individual hands on training on spawn production व्यक्तिगत हैंड्स ऑन स्पॉन उत्पादन प्रशिक्षण	1 1	Dr. Mahantesh Shirur Mr. Sudheer Kumar Annepu डॉ महान्तेश शिरूर श्री सुधीर कुमार अन्नेप
2	17-26 May 17–26 मई	Training on mushroom cultivation technology for entrepreneurs-I उद्यमियों के लिए मशरूम खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण-I	59 59	Dr. V. P. Sharma Dr. Mahantesh Shirur डॉ वी पी शर्मा डॉ महान्तेश शिरूर
3	14-20 June 14–20 जून	Training on mushroom cultivation technology for farmers- I किसानों के लिए मशरूम खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण- I	48 48	Dr. Mahantesh Shirur Dr. Anupam Barh डॉ महान्तेश शिरूर डॉ अनुपम बड़
4	12-18 July 12–18 जुलाई	Training on mushroom cultivation technology for scientists and SMSs of KVK and SAUs केवीके और एसएयू के वैज्ञानिकों और एसएमएस के लिए मशरूम खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	17 17	Dr. B.L. Attri Dr. Mahantesh Shirur Mrs. Shailja Verma डॉ बीएल अत्री डॉ महान्तेश शिरूर श्रीमती शैलेजा वर्मा
5	9-11 August 9–11 अगस्त	Training on mushroom cultivation technology for tribal farmers under TSP scheme of ICAR DMR Solan भाकृअनुप–खु.अनु.नि., सोलन की टीएसपी योजना के तहत आदिवासी किसानों के लिए मशरूम खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	11 11	Dr. Mahantesh Shirur Mrs. Shailja Verma डॉ महान्तेश शिरूर श्रीमती शैलजा वर्मा
6	9-11 August 9–11 अगस्त	Training on mushroom cultivation technology for farmers from North-Eastern States under NEH scheme of ICAR DMR Solan भाकृअनुप–खु.अनु.नि., सोलन की एनईएच योजना के तहत उत्तर–पूर्वी राज्यों के किसानों के लिए मशरूम खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	30 30	Dr. Yogesh Gautam Dr. Anil Kumar डॉ योगेश गौतम डॉ अनिल कुमार
7	20-26 September 20–26 सितंबर	Training on mushroom cultivation technology for farmers- II किसानों के लिए मशरूम खेती तकनीक पर प्रशिक्षण- II	42 42	Dr. Satish Kumar Dr. Anil Kumar डॉ सतीश कुमार डॉ अनिल कुमार
8	14-23 November 14–23 नवंबर	Training on mushroom cultivation technology for entrepreneurs – II उद्यमियों के लिए मशरूम खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण– II	58 58	Dr. Shwet Kamal Dr. Mahantesh Shirur डॉ श्वेत कमल डॉ महान्तेश शिरूर
9	14-16 December 14–16 दिसंबर	Training on mushroom cultivation technology for tribal farmers under TSP and NEH scheme of ICAR DMR Solan टीएसपी और भाकृअनुप–खु.अनु.नि., सोलन की एनईएच योजना के तहत आदिवासी किसानों के लिए मशरूम खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	8 (6+2) 8(6+2)	Dr. Mahantesh Shirur Dr. Anuradha Srivastava डॉ महान्तेश शिरूर डॉ अनुराधा श्रीवास्तव
10	22-24 February (2018) 22–24 फरवरी (2018)	Training on mushroom cultivation technology for tribal farmers under TSP scheme of ICAR DMR Solan भाकृअनुप–खु.अनु.नि., सोलन की टीएसपी योजना के तहत आदिवासी किसानों के लिए मशरूम खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	35 35	Dr. Satish Kumar Mrs. Shailja Verma डॉ सतीश कुमार श्रीमती शैलजा वर्मा
11	22-24 March 2018 22–24 मार्च 2018	Mushroom cultivation programme at KVK Selesih, Aizwal, Mizoram under NEH grant एनइएच अनुदान के तहत केवीके सेलेसिह, ऐजवाल, मिजोरम में मशरूम खेती कार्यक्रम	20 20	Dr. Anil Kumar डॉ अनिल कुमार

TSP: Tribal sub plan/टीएसपीः जनजातीय उप योजना
NEH: North Eastern Hill States/एनईएचः उत्तर पूर्वी पहाड़ी राज्य
KVK: Krishi Vigyan Kendra/केवीकेः कृषि विज्ञान केंद्र
SAU: State Agriculture University/एसएयूः राज्य कृषि विश्वविद्यालय

Fig. 3.3-3.6. Organisation of different training programmes at ICAR-DMR, Solan
चित्र. 3.3–3.6. भा.कृ.अनु.प.–खु.अनु.नि., सोलन में विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन

programmes. Critical inputs required for mushroom farming were distributed to the farmers attending the training programme. A complete set of literature of ICAR-DMR, Solan was also given to the trainees.

Two training programme on mushroom cultivation technology for the residents of North Eastern States were conducted at ICAR-DMR, Solan in which 32 participants were imparted training.

2. Mushroom Mela-2017

One day National Mushroom Mela was organized on 10th September, 2017 as a flagship activity of the directorate. It was inaugurated by Sri. Suresh Chandel, Honorable Member, Governing body, ICAR. Dr. Rajbir Singh, Director, ICAR-ATARI, Ludhiana was the Guest of Honour. It was attended by about 1100 farmers,

खुम्ब की खेती के लिए जरूरी महत्वपूर्ण आदानों का वितरण किया गया। इसके साथ ही प्रशिक्षुओं को भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), चम्बाघाट, सोलन के प्रकाशनों का एक पूर्ण सेट भी दिया गया।

पूर्वोत्तर राज्यों के निवासियों के लिए भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), चम्बाघाट, सोलन में खुम्ब खेती प्रौद्योगिकी पर दो प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें कुल 32 प्रतिभागियों ने भाग लिया।

2. खुम्ब मेला 2017

निदेशालय की अग्रणी गतिविधि के रूप में दिनांक 10 सितम्बर, 2017 को एक दिवसीय राष्ट्रीय खुम्ब मेला आयोजित किया गया। इसका उद्‌घाटन श्री सुरेश चन्देल, माननीय सदस्य, शासी निकाय, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने किया। इस समारोह में डॉ. राजबीर सिंह, निदेशक, भाकृअनुप – अटारी, लुधियाना विशिष्ट अतिथि थे। इस कार्यक्रम में

Fig. 3.7. Sh. Suresh Chandel, Hon'ble Member, Governing body, ICAR inaugurating the exhibition during mushroom mela-2017
चित्र. 3.7. श्री सुरेश चंदेल, माननीय सदस्य, गवर्निंग बॉडी, भा.कृ.अनु.प. ने मशरूम मेला–2017 के दौरान प्रदर्शनी का उद्घाटन किया

farmwomen, mushroom growers, researchers, extension workers and businessmen from various states *viz*, Himachal Pradesh, Haryana, Punjab, Odisha, Maharashtra, Rajasthan, Andhra Pradesh, Delhi, Karnataka, Assam, Bihar, Kerala and Tamil Nadu. The representatives from 19 different states of India attended the mela.

Fig. 3.9. Director, ICAR-DMR, Dr. V.P. Sharma explaining to the chief guest and guest of honour about the value addition in mushrooms and showing the range of value added mushroom products
चित्र. 3.9. निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–खु.अनु.नि., डॉ वी.पी. शर्मा मुख्य अतिथि को मशरूम में मूल्यवर्धन के बारे में बताते हुए और मूल्यवर्धित मशरूम उत्पादों को दिखाते हुए

Fig. 3.8. Dignitaries and stakeholders visiting the stalls during exhibition
चित्र. 3.8. प्रदर्शनी के दौरान स्टालों का दौरा करने वाले अतिथि और आगंतुक

विभिन्न राज्यों जैसे कि हिमाचल प्रदेश, हरियाणा, पंजाब, ओड़िशा, महाराष्ट्र, राजस्थान, आन्ध्र प्रदेश, दिल्ली, कर्नाटक, असम, बिहार, केरल व तमिलनाडु से लगभग 1100 लोगों ने भाग लिया जिनमें किसान, कृषिरत महिलाएं, खुम्ब उत्पादक, अनुसंधानकर्मी, प्रसार कार्यकर्ता और व्यावसायी शामिल थे। मेले में भारत के 19 विभिन्न राज्यों के प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

Fig. 3.10. Release of publications by the dignitaries during the national mushroom mela-2017
चित्र. 3.10. राष्ट्रीय मशरूम मेला–2017 के दौरान गणमान्य व्यक्तियों द्वारा प्रकाशनों की विमोचन

खुम्ब खेती की उन्नत प्रौद्योगिकियों और अन्य संबंधित पहलुओं पर एक प्रदर्शनी का आयोजन किया गया जिसमें विभिन्न सरकारी संगठनों, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के

An exhibition on improved technologies of mushroom cultivation and other related aspects was organized in which various Govt. Organizations, ICAR Institutes/Universities, financial institutions, compost and spawn producers, manufacturers of air handling system, chilling system, environment controlled cropping rooms, mushroom product, seed and pesticides and chemical producers and NGOs displayed their valuable information/technologies/ products and provided their services to the participants of the Mushroom Mela. Chief guest Sh. Suresh Chandel inaugurated the exhibition.

In order to create awareness on various improved technologies/practices of mushroom cultivation among the participants, farm visit of the growing units of the Directorate was conducted and demonstrations on improved technologies were given in front of the participants of Mushroom Mela.

In the afternoon session of Mushroom Mela, a Kisan *Goshthi* was held to answer the problems in mushroom cultivation faced by mushroom growers. The problems faced by mushroom growers and farmers were addressed by panel of experts to their satisfaction.

During the Mushroom Mela, the Directorate awarded five (5) progressive/ innovative mushroom growers for adopting innovative practices in mushroom cultivation on larger scale and mobilizing other farmers to adopt mushroom cultivation as source of income. The five farmers mentioned below were selected across India.

संस्थानों व विश्वविद्यालयों, सरकारी वित्त संगठनों, कम्पोस्ट एवं स्पॉन उत्पादकों, एयर हैंडलिंग प्रणाली, शीतलन प्रणाली, पर्यावरण नियंत्रित फसलचक्र कमरों, खुम्ब उत्पाद, बीज एवं कीटनाशकों और रासायनिक उत्पादकों के निर्माणकर्ताओं और गैर सरकारी संगठनों ने अपनी मूल्यवान जानकारी/ प्रौद्योगिकियों/उत्पादों को प्रदर्शित किया और प्रतिभागियों को सेवाएं उपलब्ध कराई। मुख्य अतिथि श्री सुरेश चन्देल ने प्रदर्शनी का उद्घाटन किया।

प्रतिभागियों के बीच खुम्ब की विभिन्न उन्नत प्रौद्योगिकियों/रीतियों पर जागरूकता का सृजन करने के लिए निदेशालय की उत्पादन इकाइयों के खेत दौरे कराए गए और प्रतिभागियों के समक्ष उन्नत प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया गया।

खुम्ब मेले के अपराहन् सत्र में, एक किसान गोष्ठी का आयोजन किया गया जिसमें खुम्ब उत्पादकों द्वारा खुम्ब की खेती में महसूस की जा रहीं समस्याओं का समाधान किया गया उत्तर दिया गया। खुम्ब उत्पादकों व किसानों की समस्याओं का समाधान विशेषज्ञों के पैनल द्वारा संतोषजनक रूप से किया गया।

खुम्ब मेले के दौरान, निदेशालय द्वारा व्यापक पैमाने पर खुम्ब की खेती में नवोन्मेषी रीतियों को अपनाने व आय स्रोत के रूप में खुम्ब की खेती को अपनाने में अन्य किसानों को गतिशीलता प्रदान करने के लिए पांच प्रगतिशील/नवोन्मेषी खुम्ब उत्पादकों को पुरस्कार प्रदान किए गए। पूरे भारतवर्ष से नीचे वर्णित पांच किसानों को चुना गया।

Achievements of growers felicitated with "Progressive Mushroom Grower" award
खुम्ब उत्पादकों की उपलब्धियों को ''प्रगतिशील खुम्ब उत्पादक'' पुरस्कार

Mrs. Oti Sitang Eko
श्रीमती ओटी सिटांग इको

She is a progressive mushroom grower from East Siang district of Arunachal Pradesh. Her initiative of promoting mushroom production and consumption in remote villages of Arunachal Pradesh through Siang Mushroom Growers Association is praise worthy. Hard work together with determination to do something different bore fruits. Her earnest efforts to promote mushroom cultivation as a livelihood activity among the people in Arunachal Pradesh is motivation for many people in North East region of India.

श्रीमती ओटी सिटांग इको अरूणाचल प्रदेश के पूर्वी सियांग जिले की एक प्रगतिशील खुम्ब उत्पादक किसान हैं। सियांग मशरूम ग्रोवर्स एसोसिएशन के माध्यम से अरूणाचल प्रदेश के दूरवर्ती गांवों में खुम्ब उत्पादन और खपत को बढ़ावा देने में इनके द्वारा की गई पहल सराहनीय है। इनके द्वारा पूरी लगन के साथ की गई कड़ी मेहनत का फल मिला। अरूणाचल प्रदेश में लोगों के बीच आजीविका गतिविधि के रूप में खुम्ब की खेती को बढ़ावा देने में इनके द्वारा किए गए उल्लेखनीय प्रयासों से भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र के अनेक लोगों को प्रोत्साहन मिला है।

Mrs. Manorama Singh
श्रीमती मनोरमा सिंह

Ms. Manorama is one of the successful mushroom growers in Bihar who has carved a niche for herself in a very short span of time. What started as a small-scale seasonal cultivation has turned into a diverse mushroom production unit. At present, her mushroom production unit is producing 500 Kg of fresh mushrooms per day and supplying mushroom spawn to the needy in her area. Besides her mushroom entrepreneurship, she has trained many farmers who are cultivating mushrooms in Bihar. Her earnestness to help farmers to increase their income and providing handful employment opportunities to the youth has received much adulation in her region.

श्रीमती मनोरमा सिंह, बिहार राज्य की एक सफल खुम्ब उत्पादक हैं जिन्होंने बहुत कम समय में ही एक उत्कृष्ट मुकाम हासिल किया है। पहले जहां ये लघु स्तर पर मौसमी सब्जियों की खेती करती थी और बाद में इन्होंने एक विविध खुम्ब उत्पादन इकाई की ओर रूख किया। वर्तमान में, इनकी खुम्ब उत्पादन इकाई में प्रति दिन 500 किग्रा. ताजा खुम्ब का उत्पादन किया जा रहा है और इनके द्वारा अपने क्षेत्र में जरूरतमंदों को खुम्ब स्पॉन की आपूर्ति की जा रही है। अपनी खुम्ब उद्यमशीलता के साथ साथ, श्रीमती मनोरमा द्वारा बिहार में खुम्ब की खेती करने वाले अनेक किसानों को प्रशिक्षण दिया गया है। किसानों की आय को बढ़ाने और युवाओं को रोजगार के अवसर प्रदान करने में मदद करने के प्रति इनकी तत्परता को क्षेत्र में व्यापक सराहना मिली है।

Mr. Mann Singh Rana
श्री मान सिंह राणा

Mr. Mann Singh Rana is an emerging mushroom entrepreneur catering to the mushroom demand in North India. The most meticulously designed environment controlled unit of the Madhav fresh foods is one of the largest mushroom production unit in Haryana producing nearly 500 tonnes of fresh mushroom per annum. The unit has set an example with their efficient production system, spent mushroom substrate disposal and marketing chain management.

श्री मान सिंह राणा उत्तर भारत में खुम्ब की मांग को पूरा करने वाले एक उभरते हुए खुम्ब उद्यमी हैं। इनकी माधव फ्रेश फूड्स नाम से विशेष रूप से डिजाइन की गई पर्यावरण नियंत्रित इकाई है जो कि हरियाणा में खुम्ब उत्पादन की सबसे बड़ी इकाइयों में से एक है जिसमें प्रति वर्ष लगभग 500 टन ताजा खुम्ब का उत्पादन किया जा रहा है। इकाई द्वारा अपनी प्रभावी उत्पादन प्रणाली, स्पेंट खुम्ब पोषाधार निपटान एवं मार्केटिंग श्रृंखला प्रबंधन के साथ एक श्रेष्ठ उदाहरण प्रस्तुत किया गया है।

Mr. Ajay
श्री अजय

Mr. Ajay, a Botany Graduate from the University of Kerala and Proprietor of Surya Agrotek, Thiruvananthapuram, Kerala has established himself as a progressive mushroom grower in South India. Mr. Ajay as a young agri entrepreneur has set an example for young educated graduates to succeed as entrepreneurs. In addition to the supply of spawn and mushroom, he also

extended his expertise to establish mushroom cultivation units, impart training in mushroom cultivation and value addition. Several unemployed youths adopted mushroom farming as a means of income generation by obtaining training from him. His success story and activities have been widely published through various print and electronic media.

श्री अजय केरल विश्वविद्यालय से वनस्पति विज्ञान में स्नातक हैं और सूर्या एग्रोटेक, तिरूवनंतपुरम, केरल के मालिक हैं। इनके द्वारा स्वयं को दक्षिण भारत में एक प्रगतिशील किसान के रूप में स्थापित किया गया है। एक युवा उद्यमी के रूप में श्री अजय ने उद्यमी के रूप में सफलता हासिल करने की दिशा में युवा स्नातकों के समक्ष एक उदाहरण प्रस्तुत किया है। स्पॉन और खुम्ब की आपूर्ति करने के साथ साथ इन्होंने अपनी विशेषज्ञता को खुम्ब खेती इकाइयों की स्थापना करने, खुम्ब की खेती व मूल्य संवर्धन में प्रशिक्षण प्रदान करने में बढ़ाया है। इनसे प्रशिक्षण लेकर अनेक बेरोजगार युवाओं ने आय सृजन के रूप में खुम्ब खेती को अपनाया है। इनकी सफलता की कहानी और गतिविधियों को विभिन्न प्रिन्ट एवं इलेक्ट्रोनिक मीडिया में प्रकाशित व प्रसारित किया गया है।

Mr. Mandeep Randhawa
श्री मंदीप रंधावा

Mr. Mandeep Randhawa, has been a successful mushroom grower since 1991. At present, his mushroom unit is producing 100 Kg each fresh oyster mushroom and paddy straw mushroom per day. The mushroom production unit of Mr. Randhawa houses well maintained state of the art spawn unit and mushroom production facility at his village in Punjab. At present, his innovative marketing approaches have enabled him to deliver his mushrooms to consumers across Punjab, Haryana and Jammu and Kashmir. Further, he has popularised many post harvest products on mushrooms through value addition.

श्री मंदीप रंधावा वर्ष 1991 से एक सफल खुम्ब उत्पादक हैं। वर्तमान में, इनकी खुम्ब इकाई में प्रतिदिन 100 किग्रा. ताजा ऑएस्टर खुम्ब और धान पुआल खुम्ब का उत्पादन किया जा रहा है। पंजाब के इनके गांव में श्री रंधावा की खुम्ब उत्पादन इकाई में स्टेट ऑफ दि आर्ट स्पॉन इकाई और खुम्ब उत्पादन सुविधा उपलब्ध है। वर्तमान में, अपनी नवोन्मेषी मार्केटिंग युक्तियों से ये पंजाब, हरियाणा और जम्मू व कश्मीर में उपभोक्ताओं को खुम्ब की आपूर्ति करने में समर्थ हुए हैं। पुनः इनके द्वारा मूल्य संवर्धन करके खुम्ब के अनेक फसलोत्तर उत्पादों को भी लोकप्रिय बनाया गया है।

3. Participation in national/state level exhibitions

The ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (HP) participates regularly in exhibitions, science fairs to promote the mushroom cultivation and spread the information about mushroom cultivation, consumption among the farmers, entrepreneurs and the general public. Distribution of free literature, sale of priced publications, information dissemination about the services offered by the ICAR- DMR are undertaken in these outreach extension activities. The ICAR-DMR, Solan participated in four exhibitions/ demonstrations in the year 2017-18 (Table 3.2).

3. राष्ट्रीय / राज्य स्तरीय प्रदर्शनियों में भागीदारी

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), चम्बाघाट, सोलन द्वारा भिन्न–2 प्रदर्शनियों और विज्ञान मेलों में नियमित रूप से भाग लिया जाता है ताकि खुम्ब की खेती को बढ़ावा मिल सके और किसानों, उद्यमियों और सामान्य जनों के बीच खुम्ब की खेती, खपत के बारे में जानकारी का प्रचार–प्रसार किया जा सके। इन प्रसार गतिविधियों में भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, चम्बाघाट, सोलन द्वारा साहित्य का निशुल्क वितरण किया गया, प्रकाशनों की बिक्री की गई और प्रस्तुत सेवाओं के बारे में जानकारी का प्रसार किया गया। भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, चम्बाघाट, सोलन ने वर्ष 2017–18 के दौरान चार प्रदर्शनियों / प्रदर्शनों में भाग लिया (तालिका 3.2)।

Table 3.2: Participation by ICAR-DMR, Solan in different exhibitions/ *Mela's*
तालिका 3.2: भाकृअनुप–खुअनुनि द्वारा विभिन्न किसान मेलों और प्रदर्शनियों में प्रतिभागिता

Sl. No क्र.सं.	Name of the Event participated आयोजन का नाम	Date दिनांक	Place स्थान
1. 1.	National Mushroom Mela-2017 राष्ट्रीय खुम्ब मेला 2017	10 September 2017 10 सितम्बर, 2017	ICAR DMR, Solan भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), चम्बाघाट, सोलन
2 2.	Mushroom awareness campaign खुम्ब जागरूकता अभियान	21 February 2018 21 फरवरी, 2018	ICAR-IARI, New Delhi भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (ICAR-IARI), पूसा, नई दिल्ली–110 012
3. 3.	Northern Zone Regional Agriculture Fair-2018 उत्तरी जोन क्षेत्रीय कृषि मेला 2018	23-25 February 2018 23–25 फरवरी, 2018	ICAR IIVR/ International trade center, Varanasi (UP) भाकृअनुप–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान/ इंटरनेशनल ट्रेड सेन्टर, वाराणसी (उत्तर प्रदेश)
4. 4.	Krishi Unnati Mela –2018 कृषि उन्नति मेला 2018	16-19 March 2018 16–19 मार्च, 2018	ICAR-IARI, PUSA Campus, New Delhi भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (ICAR-IARI), पूसा, नई दिल्ली–110 012

4. *Mera Gaon, Mera Gaurav* Scheme

'Mera Gaon Mera Gaurav' scheme launched by Hon'ble Prime Minister during the 87th Foundation day of ICAR stipulate all the scientists to adopt the villages and remain in touch with farmers of the adopted villages to hasten the lab to land process. To implement the scheme from the ICAR-Directorate of Mushroom Research, two teams were constituted consisting 4 scientists in each team. Twelve villages around Solan were identified for implementation of the scheme.

4. मेरा गांव – मेरा गौरव योजना

माननीय प्रधानमंत्री द्वारा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के 87वें स्थापना दिवस के अवसर पर प्रारंभ की गई 'मेरा गांव–मेरा गौरव' योजना स्कीम के तहत प्रयोगशाला से खेत तक प्रक्रिया में तेजी लाने के लिए सभी वैज्ञानिकों द्वारा गांवों को अंगीकृत करके वहां किसानों के साथ लगातार सम्पर्क में रहना पड़ता है। भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, चम्बाघाट, सोलन में इस योजना स्कीम को लागू करने की दिशा में दो टीमें बनाई गईं जिनमें प्रत्येक में चार–चार वैज्ञानिक शामिल थे। योजना को लागू करने के लिए सोलन के आसपास के बारह गांवों की पहचान की गई ।

Fig. 3.11& 3.12 Scientists of ICAR-DMR, Solan visited farmers' field to address their crop related problems and educating school children on importance of hygiene under mera gaon, mera gaurav scheme
चित्र. 3.11 व 3.12. मेरा गांव मेरा गौरव योजना के तहत भा.कृ.अनु.प.–खु.अनु.नि., सोलन के वैज्ञानिकों द्वारा किसानों के क्षेत्र में फसल से संबंधित समस्याओं का समाधान तथा विद्यार्थियों को स्वच्छता के महत्व पर जागरूकता अभियान

Monthly visits, *goshthi*s, meetings were conducted in different villages to identify the general and agriculture related problems of the farmers and offer solutions by consulting with the experts. The experts from KVK Kandaghat were involved during special meetings and goshtis under the scheme.

किसानों की सामान्य और कृषि संबंधी समस्याओं की पहचान करने के लिए वैज्ञानिकों द्वारा विभिन्न गांवों में मासिक दौरे किए गए और साथ ही गोष्ठी एवं बैठकों का आयोजन किया गया तथा किसानों की समस्याओं के समाधान सुझाये गए। इस स्कीम के तहत, कृषि विज्ञान केन्द्र, चम्बाघाट के विशेषज्ञ भी विशेष बैठकों व गोष्ठियों में मौजूद रहे।

5. Mushroom awareness campaign at ICAR-IARI, New Delhi

ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan organized Mushroom Awareness Campaign on 21st February 2018 at Vegetable Science Division of Indian Agricultural Research Institute, Pusa, New Delhi. During the event, mushroom production technologies of different mushrooms were displayed with live samples along with more than 15 products and recipes. The event was inaugurated by Dr. Trilochan Mohapatra, Secretary (DARE) & DG (ICAR). Dr. Anand Kumar Singh, DDG (Hort. Sci.), Dr. T. Janakiram, ADG (HS-II), Dr. Wasakha Singh Dhillon, ADG (Hort.I) and Dr. P.K. Gupta, Director, NHRDF were present on this occasion. Dr. V.P. Sharma, Director, ICAR-DMR welcomed all the guests and described the theme of the occasion. Dr. Mohapatra appreciated the research work and deliberated on nutritional and medicinal properties of mushrooms. He suggested that such awareness campaigns may be organized at all the institutes and KVKs of ICAR so that the information may be disseminated to general people and mushroom can be incorporated in their daily diets. He also emphasized on development of an Action Plan for mushroom cultivation to be incorporated in existing farming system to double the farmers' income by 2022 and the mushroom production of the country may reach up to 1.0 million tonnes. He suggested collaborating with NHB, MIDH, CSIR, etc. to achieve the target. Dr. Mohapatra also said that mushroom may be part of the nutri-garden and 'ready to fruit' bags may be made available to each and every house for consumption.

On this occasion Dr. Mohapatra felicitated two progressive women entrepreneurs Ms. Divya Rawat from Dehradun and Mrs. Manorama Singh

5. भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (ICAR-IARI), नई दिल्ली में खुम्ब जागरूकता अभियान

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), चम्बाघाट, सोलन द्वारा सब्जी विज्ञान संभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली में दिनांक 21 फरवरी, 2018 को खुम्ब जागरूकता अभियान चलाया गया। इस कार्यक्रम के दौरान, विभिन्न प्रकार के खुम्ब की उत्पादन प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन 15 से भी अधिक उत्पादों एवं रेसिपी सहित जीवंत नमूनों के साथ किया गया। इस कार्यक्रम का उद्घाटन डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भाकृअनुप ने किया। इस कार्यक्रम में डॉ. ए.के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान); डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान–2); डॉ. डब्ल्यू.एस. ढ़िल्लों, सहायक महानिदेशक (बागवानी–1) और डॉ. पी.के. गुप्ता, निदेशक, एनएचआरडीएफ भी उपस्थित थे। डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), चम्बाघाट, सोलन ने सभी अतिथिगणों का स्वागत करते हुए कार्यक्रम की रूपरेखा बताई। डॉ. महापात्र, महानिदेशक,

Fig. 3.13. Director, Dr. V. P. Sharma briefing on the mushroom awareness campaign organised at ICAR-IARI, New Delhi

चित्र. 3.13. आईसीएआर–आईएआरआई, नई दिल्ली में आयोजित मशरूम जागरूकता अभियान पर वक्तव्य देते हुए निदेशक, डॉ वी पी शर्मा

Fig. 3.14 & 3.15. Hon'ble Director General, Deputy Director General, Asst. Director General and other dignitaries seeing the exhibits and value added products of mushroom during mushroom awareness campaign at New Delhi
चित्र. 3.14 व 3.15. माननीय महानिदेशक, उप महानिदेशक, सहायक महानिदेशक नई दिल्ली में मशरूम जागरूकता अभियान के दौरान मशरूम के प्रदर्शन और मूल्यवर्धित उत्पादों को देखते हुए

from Bihar who are working on production and processing of mushrooms. Dr. Anand K. Singh, DDG (HS) informed the gathering that mushroom is the only vegetable source of vitamin D. Dr. T. Janakiram, ADG (HS-II) proposed the vote of thanks on this occasion.

Dr. Mohapatra visited the exhibition in which ICAR-DMR, Solan, Rajendra Central Agricultural University, Samastipur, Indian Institute of Horticultural Research, Bengaluru, NHRDF, Delhi, HAIC, Murthal, Ms. Divya Rawat, Dehradun, Mrs. Manorama Singh, Bihar and Elle Mushroom, Karnal exhibited their products.

6. Development of new training modules on mushroom cultivation technology

There was an imminent need to develop and standardize the new training modules on mushroom cultivation technology in the backdrop of changing expectation of the trainees and resources. Based on the training need assessment, post training evaluation and impact studies of training programmes during 2015-2017, new training modules were proposed. Following ADDIE model and Kirkpatrick models, eight new training modules (Table 3.3) have been conceptualized for implementation from 2018. The curriculum development was done based on the relevancy analysis. The standardized training modules will serve as the quality benchmark for

भाकृअनुप ने खुम्ब की पौष्टिक एवं औषधीय विशेषताओं पर किए गए अनुसंधान कार्य की सराहना करते हुए सुझाव दिया कि इस प्रकार के जागरूकता अभियान परिषद के सभी संस्थानों और कृषि विज्ञान केन्द्रों में आयोजित किए जाएं ताकि जानकारी को आमजनों आमलोगों तक पहुंचाया जा सके और दैनिक आहार में खुम्ब को शामिल किया जा सके। माननीय महानिदेशक महोदय ने इस बात पर बल दिया कि वर्ष 2022 तक किसानों की आय को दौगुना करने और देश में खुम्ब उत्पादन को 1.0 मिलियन टन के स्तर तक पहुंचाने के लिए वर्तमान कृषि प्रणाली में खुम्ब खेती के लिए कार्रवाई योजना को शामिल किया जाए। डॉ. महापात्र ने इस लक्ष्य को हासिल करने में राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड, एमआईडीएच तथा सीएसआईआर आदि के साथ सहयोग करने का सुझाव दिया। डॉ. महापात्र ने पुनः कहा कि खुम्ब को न्यूट्रि गार्डन का हिस्सा बनाया जाए और 'रेडी टू फूट' थैलों को खपत के लिए प्रत्येक घर को उपलब्ध कराया जाए।

इस अवसर पर, डॉ. महापात्र ने खुम्ब उत्पादन एवं प्रसंस्करण पर कार्यरत दो प्रगतिशील महिला उद्यमियों नामतः देहरादून की सुश्री दिव्या रावत एवं बिहार की श्रीमती मनोरमा सिंह को सम्मानित किया गया। डॉ. आनंद कुमार सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप ने बताया कि खुम्ब, विटामिन डी का अकेला शाकीय स्रोत है। डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान–1) ने धन्यवाद ज्ञापन प्रस्तुत किया। डॉ. महापात्र ने प्रदर्शनी का दौरा किया जिसमें भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), चम्बाघाट, सोलन, डॉ. राजेन्द्र केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, समस्तीपुर,

transactions in the learning environment. This will shield the farmers and entrepreneurs from exploitation by the incompetent trainers and unscrupulous consultants. The proposed training modules will also serve for institutional policy formulation for training programmes on mushroom cultivation in India.

7. On farm trials of improved varieties and technologies of mushrooms

The ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan is mandated to evolve the new technologies for the farmers benefit. The Directorate has developed several technologies for the benefit of farmers' and entrepreneurs associated with mushroom cultivation. Out of the several technologies released at ICAR-DMR, Solan, following technologies were selected for on farm trial considering their performance in the experimental set-up and the potential impact for promoting the same under farmers' field conditions.

बिहार; भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बंगलुरू; एनएचआरडीएफ, दिल्ली; एचएआईसी, मुरथल; सुश्री दिव्या रावत, देहरादून; श्रीमती मनोरमा सिंह, बिहार तथा एली (Elle) मशरूम, करनाल ने अपने उत्पादों को प्रदर्शित किया।

6. खुम्ब खेती प्रौद्योगिकी पर नए प्रशिक्षण माड्यूल्स का विकास

प्रशिक्षुओं एवं संसाधनों की परिवर्तनशील अपेक्षाओं की पृष्ठभूमि में खुम्ब खेती प्रौद्योगिकी पर नए प्रशिक्षण माड्यूल्स का विकास एवं मानकीकरण करने की अविलम्ब आवश्यकता थी। प्रशिक्षण आधारित आकलन के आधार पर, वर्ष 2015–2017 के दौरान प्रशिक्षण कार्यक्रमों का प्रभाव अध्ययन, प्रशिक्षण उपरांत मूल्यांकन किया गया और नए प्रशिक्षण माड्यूल्स का प्रस्ताव किया गया। ADDIE मॉडल एवं किर्कपैट्रिक मॉडलों का अनुपालन करते हुए वर्ष 2018 से क्रियान्वयन हेतु आठ नए माड्यूल्स की संकल्पना तैयार की गई (तालिका 3.3)। प्रासंगिकता विश्लेषण के आधार पर पाठ्यचर्या विकास किया गया। मानकीकृत प्रशिक्षण माड्यूल्स द्वारा प्रशिक्षण वातावरण

Table 3.3: New training modules developed on mushroom cultivation technology
तालिका 3.3: मशरूम खेती प्रौद्योगिकी पर विकसित नए प्रशिक्षण मॉड्यूल

Sl. No क्र.सं.	Module code माड्यूल कोड	Title of the training module प्रशिक्षण माड्यूल का शीर्षक
1	MCT-ABE	Training on mushroom production as an agri-business enterprises एक कृषि व्यवसाय उद्यम के रूप में खुम्ब उत्पादन पर प्रशिक्षण
2	MCT-SFY	Training on small scale mushroom production of different varieties for farmers and rural youth किसानों और ग्रामीण युवाओं के लिए विभिन्न किस्मों के लघु स्तरीय खुम्ब उत्पादन पर प्रशिक्षण
3	BMCT-ABE	White button mushroom production technology as an agri-business enterprises कृषि व्यवसाय उद्यम के रूप में श्वेत बटन खुम्ब उत्पादन प्रौद्योगिकी
4	MCT-VDO	Training on mushroom cultivation technology through digital content delivery डिजीटल सामग्री सुपुर्दगी के माध्यम से खुम्ब खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण
5	HOST-SPT	Hands on training on spawn production technology for farmers and entrepreneurs किसानों व उद्यमियों के लिए अंडजनन उत्पादन प्रौद्योगिकी पर व्यावहारिक प्रशिक्षण
6	HOST-PHT	Hands on training on value addition and post harvest technology in mushrooms खुम्ब में मूल्य संवर्धन एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी पर व्यावहारिक प्रशिक्षण
7	MCT-GOV	Training on mushroom production technology for scientists and officials वैज्ञानिकों व अधिकारियों के लिए खुम्ब उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण
8	MCT-GFY	Short training on small scale mushroom production of different varieties under TSP/NEH जनजातीय उप योजना/पूर्वोत्तर पर्वतीय योजना के तहत विभिन्न किस्मों के लघु स्तरीय खुम्ब उत्पादन पर अल्पावधि प्रशिक्षण

The five technologies identified for the project are;

i. Non browning strain of white button mushroom (*Agaricus bisporus)*

ii. Short duration cultivation technology of shiitake mushroom (*Lentinula edodes)*

iii. High yielding strain of *Macrocybe* mushroom (*Macrocybe* sp)

iv. High yielding strain of milky mushroom (*calocybe indica*)

v. High yielding strain of paddy straw mushroom (*Volvariella volvaceae)*

The results and evaluation of the on farm trials of these technologies are presented in Table 3.4.

8. Advisory service and exposure visits to farmers/ mushroom growers/ business-man/ unemployed youths

Advisory services through postal extension letters on various aspects of mushroom cultivation, training and marketing were provided. Queries on mushroom cultivation, training were replied through telephone and e-mail. On an average 7-8 queries per day were received either by phone/ mail/ letters and were replied. Majority of the queries were related to training programmes. The groups of farmers from different states and students of various colleges visiting the institute were briefed regularly about the various facilities and services rendered by ICAR-DMR, Solan

9. Technology Documentaries as means of information delivery on mushroom cultivation

The ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan has developed technology documentaries on different edible and medicinal mushrooms and spawn production. The documentaries were produced under the extramural project "Digital content delivery of mushroom cultivation technology among new mushroompreneurs" funded by Agricultural Extension division of ICAR. These documentaries prepared in English and hindi languages were used as complimentary and

में लेन–देन के लिए गुणवत्ता बेंचमार्क के रूप में कार्य किया जाएगा। इससे अक्षम प्रशिक्षकों तथा फालतू सलाहकारों के शोषण से किसानों और उद्यमियों को बचाया जा सकेगा। प्रस्तावित प्रशिक्षण माड्यूल भारत में खुम्ब खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रमों के लिए संस्थागत नीति निरूपण में भी मदद करेंगे।

7. खुम्ब की उन्नत किस्मों व प्रौद्योगिकियों पर ऑन–फार्म परीक्षण

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), चम्बाघाट, सोलन के अधिदेशों में किसानों के लाभ के लिए नई प्रौद्योगिकियों का विकास करना शामिल है। निदेशालय द्वारा खुम्ब की खेती से जुड़े हुए किसानों और उद्यमियों के लाभ हेतु अनेक प्रौद्योगिकियां विकसित की गई हैं। भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), चम्बाघाट, सोलन द्वारा जारी की गईं अनेक प्रौद्योगिकियों में से, निम्नलिखित प्रौद्योगिकियों को ऑन–फार्म परीक्षण के लिए चुना गया जिसके लिए प्रयोगात्मक सेट–अप में उनके प्रदर्शन और किसानों के खेतों में उसे प्रोत्साहित करने हेतु क्षमताशील प्रभाव को आधार माना गया।

परियोजना के लिए पहचानी गई पांच प्रौद्योगिकियां हैं :

i. श्वेत बटन खुम्ब *(एगेरिकस बाइस्पोरस)* का नॉन ब्राउनिंग स्ट्रेन

ii. शिटाके खुम्ब (*लेन्टीनुला इडोड्स*) की अल्पावधि खेती प्रौद्योगिकी

iii. *मैक्रोसाइब* खुम्ब (*मैक्रोसाइब* प्रजाति) का उच्च उपजशील स्ट्रेन

iv. दूधिया खुम्ब (*कैलोसाइब इन्डिका*) का उच्च उपजशील स्ट्रेन

v. धान पुआल खुम्ब (*वॉल्वेरियेला वॉल्वासिये*) का उच्च उपजशील स्ट्रेन

इन प्रौद्योगिकियों के परीक्षणों का परिणाम और मूल्यांकन, तालिका 3.4 में प्रस्तुत किया गया हैं।

8. किसानों, खुम्ब उत्पादकों, व्यावसायियों, बेरोजगार युवाओं को परामर्श सेवाएं तथा अवसर दौरे

खुम्ब की खेती, प्रशिक्षण और मार्केटिंग के विभिन्न पहलुओं पर डाक प्रसार पत्रों के माध्यम से परामर्श सेवाएं प्रदान की

Table 3.4: Performance evaluation of technologies in farmers field and recommendations

तालिका 3.4: किसानों के खेतों में प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन मूल्यांकन तथा सिफारिशें

Technology प्रौद्योगिकी	No. of experiments परीक्षणों की संख्या	Yield performance उपज प्रदर्शन Lower कम	 On par समतुल्य	 Higher अधिक	Quality गुणवत्ता Lower कम	 On par समतुल्य	 Superior बेहतर	Recommendations सिफारिशें
Non browning strain of white button mushroom (*Agaricus bisporus)* NBS-1 श्वेत बटन खुम्ब *(एगेरिकस बाइस्पोरस)* का नॉन ब्राउनिंग स्ट्रेन एनबीएस 5	11	-	2 (18.18)	9 (81.82)	-	1 (9.09)	10 (90.91)	NBS-1 was found superior with respect to yield and quality. This variety performed very well in farmers' field and hence can be promoted among many farmers to raise their yield and income. उपज और गुणवत्ता के मामले में एनबीएस–1 बेहतर पाया गया। इस किस्म ने किसानों के खेतों में बहुत अच्छा प्रदर्शन किया, अतः इसे किसानों के बीच उनकी उपज और आय को बढ़ाने हेतु बढ़ावा दिया जा सकता है।
Non browning strain of white button mushroom (*Agaricus bisporus)* NBS-5 श्वेत बटन खुम्ब *(एगेरिकस बाइस्पोरस)* का नॉन ब्राउनिंग स्ट्रेन एनबीएस 5	9	-	2 (22.22)	7 (77.78)	-	-	9 (100)	NBS-5 was found superior with respect to yield and quality. This variety performed very well in farmers' field and hence can be promoted among many farmers to raise their yield and income. उपज और गुणवत्ता के मामले में एनबीएस–5 बेहतर पाया गया। इस किस्म ने किसानों के खेतों में बहुत अच्छा प्रदर्शन किया अतः इसे किसानों के बीच उनकी उपज और आय को बढ़ाने हेतु बढ़ावा दिया जा सकता है।
Short duration cultivation technology of shiitake mushroom (*Lentinula edodes)* OE-388S शाइटेक खुम्ब (*लेन्टीनुला इडोड्स*) की अल्पावधि खेती प्रौद्योगिकी ओई 388s	6	-	2 (33.33)	4 (66.67)	2 (33.33)	3 (50.00)	1 (16.67)	The short duration technology of shiitake is very potent technology to promote shiitake mushroom in India. The quality improvement research in shiitake can be thought off to improve the quality of the tested variety. शिटाके खुम्ब की अल्पावधि प्रौद्योगिकी में भारत में शिटाके खुम्ब को प्रोत्साहित करने में अच्छी क्षमता है। जांची गई किस्म की गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए शिटाके में गुणवत्ता सुधार अनुसंधान के बारे में विचार किया जा सकता है।
High yielding strain of *Macrocybe* mushroom (*Macrocybe* sp.)	9	4 (36.36)	2 (18.18)	5 (45.45)	1 (11.11)	3 (33.33)	5 (55.55)	Though the quality was good, the results were not consistent in yield. Inconsistent yield was also due to unfavourable cropping conditions by some of the farmers. The cropping in Himachal pradesh was not

Technology प्रौद्योगिकी	No. of experiments परीक्षणों की संख्या	Yield performance उपज प्रदर्शन Lower कम	 On par समतुल्य	 Higher अधिक	Quality गुणवत्ता Lower कम	 On par समतुल्य	 Superior बेहतर	Recommendations सिफारिशें
								successful because of low temperature prevailing in the region. Hence, the variety is recommended only in tropical regions.
मैक्रोसाइब खुम्ब (*मैक्रोसाइब* प्रजाति) का उच्च उपजशील स्ट्रेन								तथापि गुणवत्ता अच्छी थी लेकिन उपज में इसके परिणाम टिकाऊ नहीं थे। कुछ किसानों द्वारा प्रतिकूल फसलचक्र परिस्थितियों के कारण भी अनियमित उपज पाई गई। हिमाचल प्रदेश में फसलचक्र सफल नहीं था क्योंकि इस क्षेत्र में कम तापमान बना रहा। अतः इस किस्म की सिफारिश केवल उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के लिए की जाती है।
High yielding strain of milky mushroom (*Calocybe indica*)	12	3 (25.00)	2 (16.67)	7 (58.33)	-	4 (33.33)	8 (66.66)	Though the quality was good, the results were not consistent in yield. Inconsistent yield was also due to unfavourable cropping conditions by some of the farmers. The cropping in Himachal pradesh was not successful because of low temperature prevailing in the region. Hence, the variety is recommended only in tropical regions.
दूधिया खुम्ब (*कैलोसाइब इन्डिका*) का उच्च उपजशील स्ट्रेन								तथापि गुणवत्ता अच्छी थी लेकिन उपज में इसके परिणाम टिकाऊ नहीं थे। कुछ किसानों द्वारा प्रतिकूल फसलचक्र परिस्थितियों के कारण भी अनियमित उपज पाई गई। हिमाचल प्रदेश में फसलचक्र सफल नहीं था क्योंकि इस क्षेत्र में कम तापमान बना रहा। अतः इस किस्म की सिफारिश केवल उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के लिए की जाती है।
High yielding strain of paddy straw mushroom (*Volvariella volvacea)*	10	-	2 (20)	8 (80)	-	1	9 (90)	Though the results of both the strains OE-463 and OE-484 were good in terms of yield and quality based on the results of trials in three season among multilocation. This needs further testing to establish the reliability of the results.
धान पुआल खुम्ब (*वॉल्वेरियेला वॉल्वासिये*) का उच्च उपजशील स्ट्रेन								चार स्थानों के बीच तीन सीजन में परीक्षणों के परिणामों के आधार पर हालांकि दोनों स्ट्रेनों ओई 463 एवं ओई 484 के परिणाम अच्छे नहीं थे। परिणामों की विश्वसनीयता सिद्ध करने के लिए दोबारा से परीक्षण करने की जरूरत है।

Fig. 3.16 & 3.17. On farm trial of short duration cultivation technology of shiitake mushroom in the farm of sh. Harikishan, Solan (HP) and shiitake crop yield in Vikas mushroom farm of Sh. Vikas Benal, Solan

चित्र. 3.16 व 3.17. श्री हरी किशन, सोलन (हिमाचल प्रदेश) के फार्म पर शिटाके खुम्ब की अल्पावधि खेती प्रौद्योगिकी के ऑन–फार्म परीक्षण तथा श्री विकास बेनाल, सोलन के विकास मशरूम फार्म में शिटाके फसल उपज

Fig. 3.18 & 3.19. On farm trials of milky mushroom in the farms of Sh. Kishen, Khubru village and good crop yield in the farm of Sh. Rajesh Kumar Antil, Murthal in Haryana

चित्र. 3.18 व 3.19. श्री किशन, खुबरू गांव के फार्म में दूधिया खुम्ब के ऑन–फार्म परीक्षण तथा श्री राजेश कुमार अन्तिल, मुरथल, हरियाणा के फार्म में अच्छी फसल उपज

substitute learning tools for the trainees and other people.

This year these documentaries were sold to interested people as means of information delivery. People purchased more than 1400 documentaries on different mushroom cultivation technology on their visit to the Directorate. The documentaries have helped many participants learn about mushroom cultivation technology as a substitute for attending the training programmes.

गईं। टेलिफोन और ई–मेल के माध्यम से खुम्ब की खेती और प्रशिक्षण के संबंध में प्रश्नों के उत्तर दिए गए। फोन/मेल/पत्रों के माध्यम से औसतन प्रतिदिन 7–8 प्रश्न प्राप्त हुए जिनका उत्तर दिया गया। अधिकांश प्रश्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों के संबंध में थे। विभिन्न राज्यों के किसान समूहों तथा विभिन्न कॉलेजों के छात्रों ने संस्थान का दौरा किया जहां उन्हें भाकृअनुप– खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), चम्बाघाट, सोलन द्वारा प्रदान की जा रहीं विभिन्न सुविधाओं व सेवाओं के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी गई।

Fig. 3.20. Technology documentaries produced under the extra-mural project for the benefit of trainees and master trainers

चित्र. 3.20. प्रशिक्षुओं और मास्टर प्रशिक्षकों के लाभ के लिए अतिरिक्त भित्ति परियोजना के तहत उत्पादित प्रौद्योगिकी वृत्तचित्र

10. Global warming and mushroom cultivation importance explained through puppet show

The ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (HP) through a puppet show demonstrated the serious damages caused by global warming and the role of mushroom cultivation to address it. The puppet show was exhibited by "Hongirana (Golden rays)" a renowned puppetry from Karnataka led by puppet masters Sujata and Siddappa Biradar. The show was arranged by the Directorate for the benefit of 58 entrepreneurs from different Indian states and abroad attending

9. खुम्ब की खेती पर सूचना डिलीवरी के माध्यम के रूप में प्रौद्योगिकी डॉक्यूमेन्टरी

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), चम्बाघाट, सोलन द्वारा विभिन्न खाने योग्य तथा औषधीय खुम्ब एवं अंडजनन उत्पादन पर प्रौद्योगिकी डॉक्यूमेन्टरी को विकसित किया गया । इन डॉक्यूमेन्टरी को ''नए खुम्ब उद्यमियों के बीच खुम्ब खेती प्रौद्योगिकी की डिजीटल सामग्री सुपुर्दगी'' शीर्षक पर एकस्ट्रा मुरॅल परियोजना के अंतर्गत बनाया गया। इस परियोजना को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के कृषि विस्तार प्रभाग द्वारा वित्तीय सहायता प्रदान की गई। अंग्रेजी व हिन्दी में तैयार इन डॉक्यूमेन्टरी का उपयोग प्रशिक्षुओं और अन्य लोगों के लिए अनुपूरक तथा वैकल्पिक शिक्षण टूल्स उपकरण के रूप में किया गया।

इस वर्ष इन डॉक्यूमेन्टरी की बिक्री सूचना सुपुर्दगी के माध्यम के तौर पर इच्छुक व्यक्तियों को की गई। निदेशालय का दौरा करते हुए आगन्तुकों ने विभिन्न खुम्ब खेती प्रौद्योगिकी पर 1400 से भी अधिक डॉक्यूमेन्टरी को खरीदा। इनसे अनेक प्रतिभागियों को प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लेने के विकल्प के तौर पर खुम्ब खेती प्रौद्योगिकी के बारे में जानने को मिला।

10. कठपुतली शो के माध्यम से ग्लोबल वार्मिंग और मशरूम की खेती का महत्व स्पष्ट किया गया

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, चम्बाघाट, सोलन (हि.प्र.) मे कठपुतली शो के माध्यम से ग्लोबल वार्मिंग के गंभीर नुकसान तथा उसके निराकरण मे मशरूम की खेती की भूमिका को दिखाया गया। कठपुतली शो का आयोजन कर्नाटक की ''हंगिरना (गोल्डन रे)'' द्वारा प्रदर्शित किया गया था जिसका नेतृत्व श्रीमती सुजाता व श्री सिद्दप्पा बिरादार ने किया। इस शो का आयोजन भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, चम्बाघाट, सोलन (हि.प्र.) द्वारा विभिन्न भारतीय राज्यों के 57 व एक विदेशी उद्यमियों जो कि मशरूम उत्पादन की तकनीक पर प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग ले रहे थे के लिए किया गया था। इस कार्यक्रम मे प्रतिभागियों के अलावा अन्य किसानों, निदेशालय के वैज्ञानिको तथा निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों ने भाग लिया।

the training on mushroom cultivation technology. Many other farmers, scientists and staff of the Directorate were present in the puppet show.

The beautiful puppets in the role of sun, ozone, mushrooms, carbon dioxide, nature, lotus, frog, butterfly, men, women and children through their puppetry dialogues impressed the packed audience in the auditorium of the ICAR-Directorate of Mushroom Research. The theme of the puppet show was to explain the serious damages caused by global warming led by unending materialistic needs of human beings. The mushroom growing entrepreneurs were urged to grow mushrooms to address the stuble burning issues in North India. Dr. Mahantesh Shirur, Scientist of the Directorate formulated the concept of the puppet show and wrote the script. Ms. Sujata prepared the puppets and Mr. Siddappa Biradar directed the puppet show.

Dr. V. P. Sharma, the Director of ICAR-DMR, Solan congratulated the whole team for conveying a complex theme of global warming in less than 25 minutes to be appreciated by entrepreneurs, farmers and scientists alike. He suggested to make use of puppet show to convey more messages on mushrooms, their health benefits, profitability of mushroom cultivation, *etc.* through puppets among the common public. The Director also lauded the effectiveness of traditional Indian arts such as puppet shows to convey many important messages to the society. The folk artists and puppet masters were felicitated by the Director, ICAR- DMR, Solan for their efforts.

अपने कठपुतली संवादों के माध्यम से सूर्य, ओजोन, मशरूम, कार्बन डाइऑक्साइड, प्रकृति, कमल, मेंढक, तितली, पुरुषों, महिलाओं और बच्चों की भूमिका में सुंदर कठपुतलियों ने निदेशालय के सभागार में सभी श्रोताओं को प्रभावित किया। कठपुतली शो का विषय मनुष्यों की अंतहीन भौतिकवादी जरूरतों के चलते ग्लोबल वार्मिंग के कारण गंभीर नुकसान को समझाने के लिए किया था। मशरूम के बढ़ते उद्यमियों को उत्तर भारत में फसल अवशेषों को जलाने से हुई समस्याओं को हल करने के लिए आग्रह किया गया। निदेशालय के वैज्ञानिक डॉ। महंतेश शिरूर ने कठपुतली शो की अवधारणा को तैयार किया और स्क्रिप्ट लिखी। सुजाता ने कठपुतली तैयार की और श्री सिद्दप्पा ने कठपुतली शो को निर्देशित किया।

निदेशालय के निदेशक डॉ वी. पी. शर्मा ने 25 मिनट से कम समय में ग्लोबल वार्मिंग की इस जटिल समस्या का संदेश देने के लिए पूरी टीम को बधाई दी। उन्होंने मशरूम पर अधिक संदेश, मशरुम के स्वास्थ्य लाभ, मशरूम की खेती की लाभप्रदता आदि को आम जनता में कठपुतलियों के माध्यम से व्यक्त करने के लिए कठपुतली शो का इस्तेमाल करने का सुझाव दिया। डॉ. शर्मा ने पारंपरिक भारतीय कलाओं जैसे कठपुतली शो समाज को कई महत्वपूर्ण संदेश देने की प्रभावशीलता की सराहना की। लोक कलाकार और कठपुतली स्वामी को उनके प्रयासों के लिए निदेशालय के निदेशक दवारा सम्मानित किया।

Fig. 3.21. Trainees seeing the puppet show on role of mushroom farming in mitigating global warming
चित्र. 3.21. ग्लोबल वार्मिंग को कम करने में मशरुम खेती की भूमिका पर कठपुतली शो को देखते प्रशिक्षु

4. AICRP (MUSHROOM) CENTRES

4. अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना केन्द्र

To test and disseminate the technology developed at Directorate of Mushroom Research, Solan and its centres in different agro-climatic regions of the country the All India Coordinated Research Project on Mushroom (AICRPM) was launched during VI Five-Year Plan on 01.04.1983 with its Headquarters at Solan (HP). With changing time, the AICRP (Mushroom) network has assumed larger role of popularising the mushroom production and consumption in the country. The Director of ICAR-DMR, Solan (HP) also functions as the Project Co-ordinator of the project. The mandate of AICRP (Mushroom) is to coordinate and monitor multi-location trials with improved mushroom varieties / hybrids, cultivation practices related to crop production, crop protection measures and post harvest technology, all aimed at increasing production, productivity and utilization of mushroom in the country.

Initially, the All India Coordinated Mushroom Improvement Project started with six centres. During the XII five year plan 11 more coordinating and 9 cooperating centres were added and Faizabad centre was dropped. At present, 24 Coordinating and 9 co-operating centres are working under AICRPM. The list of the centres are given below:

The Old Centres

Coordinating Centres

1. ICAR Research Complex for NEH Region, Barapani
2. ICAR-Research Complex for Eastern Region Research Centre, Ranchi
3. Punjab Agricultural University, Ludhiana
4. Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore
5. G.B. Pant University of Agriculture and Technology, Pantnagar
6. CoA, Mahatma Phule Agricultural University, Pune
7. N.D. University of Agriculture and Technology, Faizabad

देश के विभिन्न कृषि–जलवायु क्षेत्रों में खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन द्वारा विकसित प्रौद्योगिकी के परीक्षण और खुम्ब को मौजूदा कृषि पद्धति के साथ–साथ एकीकृत करने के उद्देश्य से छठी पंचवर्षीय योजना के दौरान 01.04.1983 में को खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन ने खुम्ब पे अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना को शुरू किया था। खुम्ब अनुसंधान निदेशालय के निदेशक, इस परियोजना के परियोजना समन्वयक के रूप में भी कार्य करते है। एआईसीआरपी (मशरूम) का मकसद मशरूम की बेहतर किस्मों/संकर, फसल उत्पादन, फसल की सुरक्षा के उपायों और फसल के उत्पादन से संबंधित खेती की प्रक्रियाओं के साथ बहु–स्थान परीक्षणों का समन्वय और निगरानी करना है, जिसका उद्देश्य देश मे सभी खुम्बो में उत्पादन, उत्पादकता और उपयोग में वृद्धि करना है।

शुरुवात में, अखिल भारतीय समन्वय मशरूम सुधार परियोजना छह केंद्रों के साथ शुरू हुई थी। बारहवीं पंचवर्षीय योजना के दौरान और 11 समन्वय और 9 सहयोग केंद्र जोड़े गए और फैजाबाद केंद्र को हटा दिया गया। वर्तमान में, 24 समन्वय और 9 सह–ऑपरेटिंग केंद्र एआईसीआरपीएम के तहत काम कर रहे हैं। ये केंद्र इस प्रकार हैं:

पुराने केंद्र

समन्वय केंद्र

1. पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप अनुसंधान परिसर, बारापानी
2. पूर्वी क्षेत्र रिसर्च सेंटर, रांची के लिए भाकृअनुप अनुसंधान परिसर
3. पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना
4. तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयंबटूर
5. गोविन्द बल्लभ पंत कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर
6. कृ.वि., महात्मा फुले कृषि विश्वविद्यालय, पुणे
7. एनडी कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, फैजाबाद
8. इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर
9. महाराणा प्रताप कृषि और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर
10. कृ.वि., केरल कृषि विश्वविद्यालय, वेलयैनी

8. Indira Gandhi Krishi Vishwa Vidyalaya, Raipur
9. Maharana Pratap University of Agriculture and Technology, Udaipur
10. CoA, Kerala Agricultural University, Vellayani
11. C.C.S. Haryana Agricultural University, Hisar
12. Odisha University of Agricultute and Technology, Bhubaneswar
13. Rajendra Agricultural University, Samastipur, Pusa
14. College of Hort. and Forestry, Central Agril. Univ., Pasighat
15. HAIC, Murthal

Cooperating Centres

1. Dr. Y. S. Parmar University of Horticulture & Forestry, Nauni, Solan (HP).

New Centres Included During XII Plan

Coordinating Centres

1. ICAR Research Complex for NEH Region, Sikkim
2. ICAR Research Complex for NEH Region, Arunachal Pradesh
3. ICAR Research Complex for NEH Region, Nagaland
4. ICAR Research Complex for NEH Region, Manipur
5. ICAR Research Complex for NEH Region, Mizoram
6. ICAR Research Complex for NEH Region, Tripura
7. ICAR-Central Inland Agri. Res. Institute, Port Blair
8. ICAR-Indian Institute of Horticultural Research, Bengaluru
9. CSK HPKV, Palampur

Co-operating Centres

1. ICAR-VPKAS, Almora
2. Sher-e- Kashmir Uni. of Agri. Sci. & Technology, Srinagar
3. Sher-e- Kashmir Uni. of Agri. Sci. & Technology, Jammu
4. Assam Agri. University, Jorhat
5. Sardar Vallabh Bhai Patel Uni. Of Agri & Tech., Meerut
6. Bidhan Chandra Krishi Viswavidyalaya, Nadia
7. Sardarkrushinagar- Dantiwada Agri. Uni., Dantiwada
8. Prof. Jai Shankar Agri. Uni., Rajendranagar, Hyderabad

11. सी सी एस, हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार
12. उड़ीसा विश्वविद्यालय कृषि और प्रौद्योगिकी, भुवनेश्वर
13. राजेंद्र कृषि विश्वविद्यालय, समस्तीपुर, पुसा
14. बागवानी एवं वानिकी महाविद्यालय, केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पासिघाट
15. हेक , मुरथल – **(बारहवी योजना में समन्वय केंद्र के रुप में)**

सहयोगी केंद्र

1. डॉ वाई एस परमार बागवानी और वानिकी विश्वविद्यालय, नौनी, सोलन (हि.प्र)

बारहवीं योजना के दौरान समलित नए केंद्र

समन्वय केंद्र

1. पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप अनुसंधान परिसर, सिक्किम
2. पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप अनुसंधान परिसर, अरूणाचल प्रदेश
3. पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप अनुसंधान परिसर, नागालैंड
4. पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप अनुसंधान परिसर, मणिपुर
5. पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप अनुसंधान परिसर, मिजोरम
6. पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप अनुसंधान परिसर, त्रिपुरा
7. भा.कृ.अनु.प.–केंद्रीय अंतर्देशीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पोर्ट ब्लेयर
8. भा.कृ.अनु.प.–भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बैंगलोर
9. सीएसके एचपीकेवी, पालमपुर

सह–ऑपरेटिंग केंद्र

1. भा.कृ.अनु.प.–वीपीकेएएस, अल्मोड़ा
2. शेर–ए–कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, श्रीनगर
3. शेर–ए–कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू
4. असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट
5. सरदार बल्लाभ भाई पटेल कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, मेरठ
6. बिधान चंद्र कृषि विश्वविद्यालय, नाडिया
7. सरदरकृष्णनगर– दंतीवाड़ा कृषि विश्वविद्यालय, दांतीवाड़ा
8. प्रो. जयशंकर कृषि विश्वविद्यालय, राजेंद्रनगर

5. LIST OF PUBLICATIONS

5. प्रकाशनों की सूची

(i) Research papers

1. Ahlawat O P and Kaur Harleen. 2018. Characterization of white strain of *Volvariella volvacea* and optimization of its fruit body yield. *Indian Journal of Experimental Biology* 56(2): 112-120.

2. Ahlawat O P, Kaur Harleen and Arora Bindvi. 2017. Development and evaluation of hybrids and single spore isolates of *Volvariella volvacea* for fruit body yield, nutritional profile and shelf life. *Sydowia- An International Journal of Mycology* 69: 135-145.

3. Annepu S K, Shirur M and Sharma V P. 2017 Assessment of soil fertility status of Mid Himalayan Region. Indian Journal of Ecology 44(2): 226-231.

4. Arora B, Kamal S and Sharma V P. 2017. Effect of Binding Agents on Quality Characteristics of Mushroom Based Sausage Analogue. *Journal of Food Processing and Preservation* 41 (5). doi:10.1111/jfpp.13134.

5. Arora B, Kamal S and Sharma V P. 2017. Sensory, nutritional and quality attributes of sponge cake supplemented with mushroom (*Agaricus bisporus*) powder. *Nutrition & Food Science* 47 (4): 578-590. http://dx.doi.org/10.1108/NFS-12-2016-0187.

6. Arora B, Kamal S and Sharma V P. 2018. Nutritional and quality characteristics of instant noodles supplemented with oyster mushroom (*P. ostreatus*). *Journal of Food Processing and Preservation* 42 (2). DOI: 10.1111/jfpp.13521.

7. Arumuganathan T, Tewari RP, Shwet Kamal, Rajesh Kumar and M Ramanathan. 2017. Influence of turning methods on temperature profile of button mushroom compost pile. *Mushroom Research* 26 (2): 143-147.

8. Attri B L, Anil Kumar, Mer M S and Kishor A. 2017. Standardization of novel technique for preparation of ginger (*Zingiber officinale*)-blended wine from different cultivars of pear (*Pyrus communis*). Indian Journal of Agricultural Sciences. 87(7): 878–82

9. Debnath S, Attri B L, Kumar A, Bhatt S C, Kishor A, Narayan R and Singh D B. 2017. Relationship among different forms of soil potassium and availability as influenced by the contrasting management practices in apple (*Malus domestica* Borkh.) orchards of *Kumaon* region. *The Bioscan*, 12 (1): 477-484.

10. Gautam Y. 2017. Addressing information needs of mushroom farmers through an interactive advisory system. International Journal of Research in Economics and Social Sciences. 7(11)352-357.

11. Gautam Y. 2017. Internet applications for mushroom research and development. International Journal of Engineering and Scientific Research. 5(12)86-92.

12. Gautam Y. 2017. Marketing of Mushrooms. Journal of Marketing Strategy. 5(3) 276-285.

13. Gautam Y. 2017. Mushroom Production status of India. International Journal of Research in Economics and Social Sciences. 7(12) 780-786.

14. Gupta S, Srivastava A and Lal EP. 2017. Indigenous Leafy Vegetables for Food and Nutritional Security in two district of

Jharkhand, India. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*; 6(6): 901-909.

15. Khare Vinay Kumar, Rai RD, Vijay B, Arumuganathan T and Shwet Kamal. 2017. Production of biodegradative enzymes by some thermophilic fungi of *Agaricus bisporus* compost. *Mushroom Research* 26 (1): 51-55.

16. Kishor A, Attri B L, Brijwal M, Kumar A, Narayan R, Singh D B, Debnath S, Mer M.S. and Tiwari V K. 2017. Physico-chemical characterization of wild apple (*Malus baccata*) in Kumaon Hills of Uttarakhand. *Eco.Env. & Cons.*, 22 (December Suppl.): S285-S289.

17. Kishor A, Narayan R., Brijwal M, Attri B L, Kumar A. and Debnath, S. 2017. Comparative assessment of physico-chemical characteristics among different peach cultivars under mid hill conditions of Uttarakhand. *Chemical Sci. Review and Letters*, 6 (23): 1677-1680.

18. Kishor A, Narayan R, Brijwal M, Attri BL, Kumar A and Debnath S. 2017. Studies on physico-chemical characteristics of different apple strains collected from Nainital district of Uttarakhand. *International Journal of Chemical Studies*, 5 (5): 47-50.

19. Kishor A, Narayan R, Brijwal M, Kumar A, Attri BL, Debnath S and Joshi KK 2017. Variability in physico-chemical characteristics of plum genotypes collected from Kumaon Hills of Uttarakhand. *Chemical Sci. Review and Letters*, 6 (21): 520-524.

20. Kishor A, Raj Narayan, Manoj Brijwal, Anil Kumar, Brij Lal Attri, Sovan Debnath and Kamal Kishor Joshi. 2017. Variability in Physico-chemical Characteristics of Plum Genotypes Collected from Kumaon Hills of Uttarakhand. Chemical Science Review and Letters. 6(21), 520-524.

21. Kishor A, Raj Narayan, Manoj Brijwal, Brij Lal Attri, Anil Kumar and Sovan Debnath. 2017. Comparative assessment of physico-chemical characteristics among different peach cultivars under mid hill conditions of Uttarakhand. Chemical Science Review and Letters, 6(23):1677-1680.

22. Kishor A, Raj Narayan, Manoj Brijwal, Brij Lal Attri, Anil Kumar and Sovan Debnath. 2017. Studies on physico-chemical characteristics of different apple strains collected from Nainital district of Uttarakhand. International Journal of Chemical Studies. 5(5): 47-50.

23. Kishor A, Verma S K, Manoj Brijwal, Raj Narayan, Anil Kumar, Sovan Debnath and M. S. Mer. 2017. Yield and physico-chemical performance of different kiwifruit cultivars in Kumaon hills of Uttarakhand. Res. on Crops 18 (2): 256-259.

24. Kumar S, Sharma VP and Kamal, S. 2017. Cultivation of *Hericium erinaceus* (Monkey head mushroom) in India.In: National Symposium on Biorational approaches in plant disease management (27-28Oct,2017) UHF Nauni, Souvenir and Abstracts : 107-10

25. Pathak A, Vijay B and Kamal S. 2017. Cellulolytic and lignolytic enzyme activity by different strains of *Humicola insolens* on six different *Agaricus bisporus* compost formulations at different pH. *Mushroom Research* 26 (2): 149-158.

26. Sharma V P, Annepu SK, Gautam Y, Kamal S and Singh M. 2017 Status of Mushroom Production in India. Mushroom Research. 26(2): 111-120.

27. Sharma V P, Annepu SK, Barh A, Shirur M & Kamal S. 2018. Genetic Divergence and Cluster Analysis in Shiitake Genotypes Based

on Yield Related Traits with Commercial Breeding Significance to Shorten the Production Period. International Journal of Vegetable Science, 1–8. https://doi.org/10.1080/19315260.2018.1433264

28. Sharma V P, Kumar S and Kamal, S. 2017. Management of wet bubble disease In *Agaricus bisporus. Mush. Research.* 26(2):181-191

29. Sharma V P, Satish Kumar and Shwet Kamal. 2017. Management of wet bubble disease (*Mycogone perniciosa*) in Agaricus bisporus. *Mushroom Research* 26 (2): 181-191.

30. Sharma V P, Sudheer K Annepu, Yogesh Gautam, Manjit Singh and Shwet Kamal. 2017. Status of mushroom production in India. *Mushroom Research* 26 (2): 111-120.

31. Shirur Mahantesh and Chandregowda M J. 2017. Ensuring success in oyster (*Pleurotus* sp.) mushroom cultivation through marketing strategies- A case study and SWOT analysis. *Journal of Agricultural Economics and Rural Development*. 3 (1): 184-189.

32. Shirur Mahantesh, Manikandan K, Wakchaure G C and Mandal Kunal. 2018. Indigenous system of white-button mushroom production for augmenting farm income in northern India. Indian farming. 68 (02) page 11-16.

33. Shirur Mahantesh, Shivalingegowda N.S., Chandregowda M.J and Rana Rajesh K, 2017. Socio economic analysis of entrepreneurial behaviour of mushroom growers in Karnataka. *Indian Journal of Agricultural Sciences.* 87(6): 840-845.

34. Shirur Mahantesh, Shivalingegowda N.S., Chandregowda M.J, Sunil and Rana Rajesh K. 2017. An exemplary story of growing temperate mushroom in tropical climate of rural India: Lessons for other startups. *International journal of current microbiology and applied sciences*. 6(9): 2423-2433.

35. Singh A K, Pan RS, Bhavana P, Srivastava A and Seth T. 2017. Quality and nutritional composition in tomato fruit at different stages of maturity. *Vegetable Science*; 44(2): 49-52.

36. Singh R, Ahlawat OP and Rajor A 2017. Decolourization of Textile Dyes by Ligninolytic Fungi Isolated from Spent Mushroom Substrate. *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences* 6(5): 53-66.

37. Srivastava A, Bishnoi SK and Sarkar PK. 2017. Advances in value addition in jackfruit (Artocarpus heterophyllus Lam.) for food and livelihood security of rural communities of India. *The Asian Journal of Horticulture*; 12(1): 160-164.

38. Srivastava A, Pan R S and Bhatt B P. 2018. Antioxidant and nutritional potential of some underutilized leafy vegetables consumed by tribals of Jharkhand, India. *Current Science*; 114(6): 1222-1233.

39. Yadava Y K, Singh R K, Kumar P, Kumar P, Yadav M K, Barh A, Kumar R. 2018. Assay of Genetic Architecture for Identification of Waterlogging Tolerant Pigeonpea Germplasm. National Academy Science Letters, 41(1), 11–14. https://doi.org/10.1007/s40009-018-0614-5.

(ii) Review articles

1. Kumar S, Sharma V P, Shirur M and Kamal S. Status of milky mushroom in India-a review. *Mush. Research.* 26(1): 21-39

2. Barh A and Balakrishnan, M. (2018). Smart phone applications: Role in agri-information dissemination. *Agricultural Reviews*, *38*(1), 82–85. https://doi.org/10.18805/ag.R-1730

(iii) Technical bulletins /Popular articles/ / folders

1. Attri B L, Srivastava A and Sharma V P. 2018. Mushroom-A treasure of nutritional and medicanal benefits. Folder, ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (H.P.).
2. Satish Kumar and Shirur Mahantesh. *Doodhiya mushroom ki kheti*. Technical folder, ICAR DMR, Solan.
3. Sharma V P and Satish Kumar: Cultivation of shiitake mushroom. Technical Bulletin, ICAR-DMR, Solan
4. Sharma V P and Satish Kumar: Cultivation of winter mushroom *(Flammulina velutipes*), Technical Bulletin, ICAR-DMR, Solan
5. Sharma V P, Kumar S and Annepu S. 2017. Technologies developed by ICAR-DMR, Solan for commercialization. Pp56.
6. Shirur Mahantesh. *Rituon par adharit mushroom ki varsh bhar kheti*. Technical folder, ICAR DMR, Solan.
7. Srivastava A, Attri B L, Verma S, and Sharma V P. 2018. Postharvest management and value addition of mushrooms. Folder, ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (H.P.).
8. Srivastava A, Bishnoi S.K. and Sarkar P K. 2017. Value addition in Palmyra Palm (Borassus flabellifer L.): Apotential strategy for livelihood security and poverty alleviation. *Rashtriya Krishi.* 12(1): 110-112.
9. Srivastava A, Pan R.S, Singh A.K., Bhavana P and Bhatt B P 2017. Underutilized leafy vegetables ensuring nutritional security of tribal population of Jharkhand. *ICAR News*, 23 (2): 5
10. Srivastava A, Sarkar P K and Bishnoi S K. 2017. Value addition in under-exploited fruits of Karonda (*Carissa carandus* L.): an earning opportunity for rural communities in India. *Rashtriya Krishi.* 12(2): 161-163.
11. Srivastava A, Bishnoi SK and Sarkar PK. (2017). Value addition in Minor Fruits of Eastern India: An Opportunity to Generate Rural Employment. In Dutta, A.K. and Mondal, B. (Eds.), *Fruits for Livelihood: Production Technology and Management Practices.* Published by Agrobios (India), Jodhpur, India. pp. 395-417
12. बृज लाल अत्री। 2017। खुम्ब– एक पौष्टिक एवं स्वास्थ्यवर्धक आहार। 2017। *राजभाषा आलोक,* वार्षिकांक, 2016 पृष्ठ 7–9।
13. बृज लाल अत्री। 2017। क्रोधाग्नि। 2017। *राजभाषा आलोक,* वार्षिकांक, 2016 पृष्ठ 124।
14. बृज लाल अत्री। 2017। पौष्टिकता में अव्वल है खुम्ब। *खेती,* **70**(7): 28–30।
15. बृज लाल अत्री। 2017। खुम्ब– एक पौष्टिक एवं स्वास्थ्यवर्धक आहार। 2017। *छत्रक,* 2017: 10–15।
16. बिश्नोई एसके, कुमारी पी, श्रीवास्तव ए, सरकार पीके, शिन्दे आर, चौधरी एसबी एवं कुमारी एन. 2017 कृषि एवं खाद्य हेतु पादप अनुवांशिक संस्थानः सिद्धांत एवं पद्धति. *'लाक्षा'* भाकृअनुप–आई आई एन आर जी, नामकुम, रांची, झारखण्ड, भारतः 54–55।
17. सतीश कुमार 2017. खुम्ब की खेती शुरू करने से पहले आवश्यक सावधानिया द्य शूलिनी समाचार अंक 5 : 2।
18. जंगलों से खुम्ब एकत्रित करने एवं खाने में ध्यान रहने योग्य तथ्यः छत्रक। खुम्ब अनुसन्धान निदेशालय प्रकाशित।
19. वी पी शर्मा, अनुपम बड, श्वेत कमल और सुधीर कुमार अनीपू 2018. मिश्रित खेती में खुम्ब वरदान 196–199. उत्तर भारत में कृषि उत्पादन की तकनीके दृविभिन्न आयाम
20. योगेश गौतम 2017. मशरुम के दिलचस्प तथ्य. शूलिनी समाचार, सितम्बर, 2017.
21. योगेश गौतम 2017. संचार प्रोद्योगिकी का खुम्ब उद्योग में उपयोग. शूलिनी समाचार, सितम्बर, 2017.

22. योगेश गौतम 2017. मशरुम में पाई जाती है विटमिन डी. शूलिनी समाचार, सितम्बर, 2017.

23. योगेश गौतम 2017. खम्ब उद्योग में इन्टरनेट और संचार प्रोद्योगिकी के हस्तक्षेप. छत्रक 2017 pp. 76–78.

24. योगेश गौतम 2017. खुम्ब के बारे में कुछ असामान्य और दिलचस्प तथ्य. छत्रक 2017 pp. 84–85.

25. सतीश कुमार व् वी पी शर्मा: खुम्ब के कीड़ो मकोडो और सुर्त्किमियों का प्रभंद खुम्ब अनुसन्धान निदेशालय प्रकाशित।

26. वी पी शर्मा व् सतीश कुमार : वेट बबल का प्रभंदन खुम्ब अनुसन्धान निदेशालय प्रकाशित।

(iv) Papers/ Abstracts submitted/ presented in conferences and symposium

1. Anil Kumar, Ahlawat, OP and Sharma VP. 2017. Strain improvement in paddy straw mushroom and their evaluation. National Symposium on "Biorational Aproaches in Plant Disease Management" and Annual Meeting of INSOPP, Oct., 27-28, 2017. 128p.

2. Annepu Sudheer Kumar. 2017. Status of mushroom production in India. Oral presentation during the International training workshop on edible and medicinal mushrooms conducted by Shanghai Academy of Agricultural Sciences held at Shanghai, China from 7-26th September, 2017.

3. Annepu Sudheer Kumar. 2017. Study of mycelial growth rate and extracellular enzyme activities as a combined tool to select the shiitake strains for cultivation on wheat straw. 2017 *In*: National symposium on mushrooms: Trends and innovations in Mushroom Science pp. 122-123.

4. Attri B L and Annepu Sudheer Kumar. 2017. Effect of postharvest packing on shelf life of different mushrooms at ambient and low temperature. Poster presented in "National Symposium on Mushrooms: Trends and Innovations in mushroom Science" w.e.f. 27-28 April, 2017 at ICAR-DMR, Solan (H.P.). IV-P-5 p. 67.

5. Attri BL. 2017. Mushroom standards for fresh and dried mushrooms and their products. Paper presented in "National Symposium on Mushrooms: Trends and Innovations in mushroom Science" w.e.f. 27-28 April, 2017 at ICAR-DMR, Solan (H.P.). IV-O-3 p. 62.

6. Banyal Sunny, Sharma V P, RC Upadhyay, Shwet Kamal, Anupam Barh, Sudheer Kumar A. 2017. Qualitative and quantitative methods for estimation of extracellular ligninolytic enzymes in edible mushrooms. Proceedings of National Symposium on Mushrooms: Trends and Innovations in Mushroom Science. Held at ICAR-DMR, Solan on 27-28 April, 2017. pp 12.

7. Barh Anupam, Upadhyay R C, Shwet Kamal, Sudheer Kumar Annepu and Sharma V P. 2017. Indian mushroom diversity collection at ICAR-DMR culture bank, Solan. Proceedings of National Symposium on Mushrooms: Trends and Innovations in Mushroom Science. Held at ICAR-DMR, Solan on 27-28 April, 2017. pp 11.

8. Barh Anupam, Upadhyay R C, Shwet Kamal, Sudheer Kumar Annepu and Sharma V P. 2017. In silico investigation of 35 different species of genus Pleurotus and their inter-relationship amongst compatible mating groups. Proceedings of National Symposium on Mushrooms: Trends and Innovations in Mushroom Science. Held at ICAR-DMR, Solan on 27-28 April, 2017. pp 121.

9. Barh Anupam, Upadhyay R C, Shwet Kamal, V P Sharma. Insilico investigation of 35 different species of genus *Pleurotus* and their inter-relationship amongst compatible mating groups. 2017 *In*: National symposium on mushrooms: Trends and innovations in Mushroom Science pp. 121-122.

10. Kamal Shwet. 2017. Characterization of WRKY transcription factor in *Agaricus bisporus* and its possible role. Proceedings of National Symposium on Mushrooms: Trends and Innovations in Mushroom Science. Held at ICAR-DMR, Solan on 27-28 April, 2017. pp 52.

11. Narayan, R., Kishor, A., Singh, D.B., Attri, B.L. and Mer, M.S. 2017 Evaluation of walnut genotypes in Kumaun Hills. Abstract in "*National Conference on organic farming for sustainable agriculture and livelihood security under changing climatic conditions*" held at C.S.A.U.A.&T. Kanpur w.e.f. 12-13 Dec., 2017. T6-66 p. 239.

12. Satish Kumar delivered lead lecture on Holistic approaches for management of pests and diseases in mushrooms. In National Symposium on Trends and Innovations in Mushroom Science 27-28 April, 2017 at ICAR-DMR Solan (HP)

13. Satish Kumar presented lecture on Cultivation of *Hericium erinaceus* (Monkey head mushroom) in India. In National Symposium on Bio-rational approaches in plant disease management (27-28Oct,2017) UHF Nauni,

14. Satish Kumar, Sharma V P and Kamal S. 2017. Holistic approaches for management of pest and diseases in mushrooms. Proceedings of National Symposium on Mushrooms: Trends and Innovations in Mushroom Science. Held at ICAR-DMR, Solan on 27-28 April, 2017. pp 78.

15. Sharma V P, Anupam Barh, Shwet Kamal, Sudheer Kumar Annepu and Mahantesh Shirur 2017. Mushroom Production: Issues & Strategies: In conference Food and nutritional security through vegetable crops in relation to climate change conducted on 9-11 December 2017.

16. Sharma VP, Satish Kumar and Anil Kumar. 2017. An overview on diseases of mushroom crops and their management. National Symposium on "Biorational Aproaches in Plant Disease Management" and Annual Meeting of INSOPP, Oct., 27-28, 2017. 45p.

17. Shirur Mahantesh, ShivalingeGowda N.S. and Chandregowda M. J. 2017. A study on mushroom consumer behaviour: Implications for mushroom farming, marketing and public health policy (Oral presentation) Proceedings of national symposium on mushrooms: Trends and innovations in mushroom science held at ICAR-DMR, Solan during 27-28 April 2017.

18. Thakur Neha, Astha Tripathi, Shwet Kamal, Sanjeev Kumar Sanyal and Ritu. 2017. Taxonomy and enzyme assay of Trametes versicolor Fr. From district Solan of Himachal Pradesh. Proceedings of National Symposium on Mushrooms: Trends and Innovations in Mushroom Science. Held at ICAR-DMR, Solan on 27-28 April, 2017. pp 123.

19. Thakur Vanita, Shwet Kamal, and Astha Tripath. 2017. Variation in enzymatic activities in different strains of Agaricus bisporus commonly used in India. Proceedings of National Symposium on Mushrooms: Trends and Innovations in Mushroom Science. Held at ICAR-DMR, Solan on 27-28 April, 2017. pp 39.

(v). Book chapters

1. Barh A, Upadhyay R C, Kamal S, Annepu S K, Sharma V P, Shirur M, Sunny Banyal. 2018. Mushroom Crop in Agricultural Waste Cleanup. *Microbial Biotechnology in Environmental Monitoring and Cleanup*. IGI Global publishers. pp. 252-266.

2. Chandra D, Pallavi, Barh A and Sharma I. 2018. Plant Growth Promoting Bacteria: A

Gateway to Sustainable Agriculture. In Pankaj & A. Sharma (Eds.), Microbial Biotechnology in Environmental Monitoring and Cleanup (pp. 318–338).

3. Gupta S, Wali A, Gupta M and Annepu S K. Fungi: An effective tool for bio remediation. 2017. *In:* Singh D., Singh H., Prabha R. (eds) Plant-Microbe Interactions in Agro-Ecological Perspectives. Springer, Singapore https://doi.org/10.1007/978-981-10-6593-4_24

4. Manikandan K, Shirur Mahantesh and Manonmani K. 2018. Application of ICT tools in mushroom science. In Advances in ICT in agriculture Published by ND Publishers, New Delhi.

5. Shrivastava N, V Kumar, M Kumar, B Lou, A Varma, Kamal S. 2017. Polyphasic Approaches to Characterize Mushroom Species. *Modern Tools and Techniques to Understand Microbes* (Eds. A. Varma, A.K. Sharma). Springer International Publishing AG. pp 103-114. DOI 10.1007/978-3-319-49197-4_6.

6. Singh Manjit and Kamal S. 2017. Genetic Aspects and Strategies for Obtaining Hybrids. *Edible and Medicinal Mushrooms: Technology and Applications* (First Edition). Eds Diego Cunha Zied and Arturo Pardo Giménez. John Wiley & Sons Ltd. pp. 35-87.

6. APPROVED ON-GOING RESEARCH PROJECTS
6. अनुमोदित सुचालू अनुसंधान परियोजनाएं

On-going Research Projects of ICAR-DMR, Solan (H.P.) for the year 2017-18
भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में वर्ष 2017–18 में चल रही परियोजनाएं

Institute Code संस्थान कोड	Title शीर्षक	Researchers अन्वेषक	Tentative Cost of the Project (Rs. in lakhs) as provided by the concerned Scientists परियोजना की अनुमानित लागत (रूप्ये लाखों में) जैसा कि संबंधित वैज्ञानिक द्वारा दी गई है	Period/ Remarks अवधि / टिप्पणी	Present Status of the Project परियोजना की वर्तमान स्थिति
DMR-2015-1	Genetic Improvement of mushrooms i) Button Mushroom ii) Oyster Mushroom iii) Paddy Straw Mushroom iv) Shiitake Mushroom v) Linkage Mapping	Dr. V.P. Sharma, Project Leader Dr. Shwet Kamal, PI Dr. Anupam Barh, Co-PI Dr. Satish Kumar, Co-PI Dr. Anupam Barh, PI Dr. O.P. Ahlawat, PI (upto 19.07.2017) Dr. Anil Kumar, PI (w.e.f. 20.07.2017) Dr. Shwet Kamal, Co-PI Dr. V.P. Sharma, PI Dr. Shwet Kamal, Co-PI Mr. Sudheer Kumar Annepu, Co-PI Dr. Anupam Barh, PI Dr. Shwet Kamal, Co-PI Dr. Yogesh Gautam, Co-PI	Rs.165.00 lakhs	April, 2015 to March, 2018	On-going
डीएमआर–2015–1	मशरूम के अनुवंशिक सुधार 1) श्वेत बटन मशरूम व पुआल मशरूम 2) ढींगरी मशरूम 3) पुआल मशरूम	डा. वी.पी. शर्मा परियोजना के नेता डा. श्वेत कमल, मुख्य अन्वेषक डा. अनुपम बड़, स.मु.अ डा. सतीश कुमार, स.मु.अ. डा. अनुपम बड़, मुख्य अन्वेषक डा. ओ.पी. अहलावत, मुख्य अन्वेषक (19.07.2017 तक) डा. अनिल कुमार, मुख्य अन्वेषक (दिनांक 20.07.2017 से) डा. श्वेत कमल, स.मु.अ.	रू.165.00 लाख	अप्रैल, 2015 से मार्च, 2018	चल रही है।

	4) शिटाके मशरूम	डा. वी.पी. शर्मा, मुख्य अन्वेषक डा. श्वेत कमल, स.मु.अ. श्री सुधीर कुमार अन्नेपु, स.मु.अ.			
	5) संबंध मानचित्रण	डा. अनुपम बड़, मुख्य अन्वेषक डा. श्वेत कमल, स.मु.अ. डा. योगेश गौतम, स.मु.अ.			
DMR- 2015-2	Substrate formulation for different mushrooms i) Substrate formulation for mushroom cultivation and utilization of spent mushroom substrate (Button Mushroom) ii) Development of commercial scale production technology for shiitake mushroom.	Dr. V.P. Sharma, Project Leader Dr. O.P. Ahlawat, PI (upto 19.07.2017) Dr. Satish Kumar, Co-PI (PI w.e.f. 20.07.2017) Mr. Sudheer Kumar A, Co-PI Mr. Sudheer Kumar A, PI Dr. Satish Kumar, Co-PI	Rs.106.46 lakhs Rs. 70.50 lakhs Rs.35.96 lakhs	April, 2015 to March, 2018	On-going
डीएमआर– 2015–2	विभिन्न मशरूमों के लिए सब्सट्रेट तैयार करना। (1) स्पेंट मशरूम सब्सट्रेट (बटन मशरूम) उत्पादन व उपभोग के लिए सब्सट्रेट तैयार करना। (2) शिटाके मशरूम के लिए व्यवसायिक स्तर पर उत्पादन तकनीक का विकास	डा. वी.पी. शर्मा, परियोजना के नेता डा. ओ.पी. अहलावत, मुख्य अन्वेषक (19.07.2017 तक) डा. सतीश कुमार, स.मु.अ. (मुख्य अन्वेषक दिनांक 20.07.2017 से) श्री सुधीर कुमार अन्नेपु, स.मु.अ. श्री सुधीर कुमार अन्नेपु, मुख्य अन्वेषक डा. सतीश कुमार, स.मु.अ.	रू.106.46 लाख रू.70.50 लाख रू.35.96 लाख	अप्रैल, 2015 से मार्च, 2018	चल रही है।
DMR- 2015-3	Development of eco-friendly integrated technology for management of mushroom insect-pests and diseases	Dr. Satish Kumar, PI Dr. V.P. Sharma, Co-PI Dr. Shwet Kamal, Co-PI Dr. Anil Kumar, Co-PI	Rs.55.96 lakhs	April, 2015 to March, 2018	On-going
डीएमआर– 2015–3	मशरूम कीटनाशकों और रोगों के प्रबंधन के लिए पर्यावरण अनुकूल एकीकृत प्रौद्योगिकी का विकास	डा. सतीश कुमार, मुख्य अन्वेषक डा. वी.पी. शर्मा, स.मु.अ. डा. श्वेत कमल, स.मु.अ. डा. अनिल कुमार, स.मु.अ.	रू.55.96 लाख	अप्रैल, 2015 से मार्च, 2018	चल रही है।
DMR- 2015-4	On farm trials of standardized technologies and new varieties of ICAR-DMR	Dr. Mahantesh Shirur, PI Dr. V.P. Sharma, Co-PI Dr. R.C. Upadhyay, Co-PI (upto 31.12.2016) Dr. O.P. Ahlawat, Co-PI (upto 19.07.2017) Dr. Satish Kumar, Co-PI Dr. Shwet Kamal, Co-PI	Rs.16.05 lakhs	December, 2015 to November, 2017	Completed

डीएमआर–2015–4	मानकीकृत प्रौद्योगिकयों और भाकृअनुप–खुम्ब अनु.नि. की नई किस्मों के खेतों में परीक्षण	डा. महान्तेश शिरूर, मुख्य अन्वेषक डा. वी.पी. शर्मा, स.मु.अ. डा. आर.सी. उपाध्याय, स.मु.अ. (31.12.2016 तक) डा. ओ.पी. अहलावत, स.मु.अ. (19.07.2017 तक) डा. सतीश कुमार, स.मु.अ. डा. श्वेत कमल, स.मु.अ.	रू.16.05 लाख	दिसम्बर, 2015 से नवम्बर, 2017	समाप्त हो चुकी है।
DMR-2015-5	Information documentation and development of web based modules for different mushrooms and their economic viability.	Dr. Yogesh Gautam, PI Dr. Mahantesh Shirur, Co-PI	Rs.42.45 lakhs	April, 2015 to March, 2018	On-going
डीएमआर–2015–5	विभिन्न मशरूम और उनके आर्थिक व्यवहार्यता के लिए वेब आधारित मॉड्यूल के सूचना प्रलेखन और विकास	डा. योगेश गौतम, मुख्य अन्वेषक डा. महान्तेश शिरूर, स.मु.अ.	रू.42.45 लाख	अप्रैल, 2015 से मार्च, 2018	चल रही है।
DMR-2015-6	Effect of pre-treatments on the shelf life and quality of mushrooms during storage	Dr. B.L. Attri, PI Sh. Sudheer Kumar Annepu, Co-PI	Rs.12.00 lakhs	October, 2016 to September, 2018	On-going
डीएमआर–2015–6	भंडारण के दौरान फसल जीवन अवधि और मशरूम की गुणवत्ता पर पूर्व उपचार का प्रभाव	डा. बी.एल. अत्री, मुख्य अन्वेषक श्री सुधीर कुमार अन्नेपु, स.मु.अ.	रू.12.00 लाख	अक्टूबर, 2016 से सितम्बर, 2018	चल रही है।
DMR-2015-7	Development of Novel value added products of mushrooms and their evaluation during storage	Dr. Anuradha Srivastava, PI		October, 2017	RPF-I yet to be submitted
डीएमआर–2015–7	खुम्ब के ताजा मूल्य वर्धित उत्पाद और उनका भंडारण के दौरान मूल्यांकन	डा. अनुराधा श्रीवास्तव, मुख्य अन्वेषक		अक्टूबर, 2017 से	आरपीएफ–1 अभी जमा करवाना है।

Externally Funded Projects
बाह्या वित पोषित परियोजनाएं

Title of the Project परियोजना का शीर्षक	PI of the Project मुख्य अन्वेषक	Tentative Cost of the Project (Rs.) परियोजना की अनुमानित लागत (रूप्ये लाखों में) जैसा कि संबंधित वैज्ञानिक द्वारा दी गई है	Period/ Remarks अवधि/ टिप्पणी	Funding Agency धन देने वाली संस्था	Present Status of the Project परियोजना की वर्तमान स्थिति
1. Studies on identification, antimicrobial, antioxidant level and nutritional index as well as standardization of cultivation of some wild mushrooms of Tripura.	Dr. R.C. Upadhyay (01.04.2014-31.12.2016) Dr. V.P. Sharma (01.01.2017-27.06.2017)	Rs.28.35 lakhs	01.04.2014 to 27.06.2017	DBT, New Delhi	Closed
1. पहचान, रागाणुरोधी, एंटीऑक्सीडेंट स्तर और पोषण संबंधी सूचकांक पर अध्ययन तथा त्रिपुरा के कुछ जंगली मशरूम की खेती के मानकीकरण	डा. आर.सी. उपाध्याय (01.04.2014–31.12.2016) डा. वी.पी. शर्मा (01.01.2017–27.06.2017)	रू.28.35 लाख	01.04.2014 से 27.06.2017	डीबीटी, नई दिल्ली	परियोजना समाप्त हो चुकी है।
2. "National Post-Doctoral Fellowship (NPDF) Scheme"	Dr. Sanjeev Kumar Sanyal, Applicant Dr. Shwet Kamal, Sr. Scientist, Mentor	Rs.19.20 lakhs (including Fellowship)	02.05.2016 to 01.05.2018	SERB, DST, New Delhi	On-going
2. राष्ट्रीय पोस्ट–डॉक्टरल फैलोशिप (एन.पी.डी.एफ.) योजना	डा. संजीव कुमार संयाल, आवेदक डा. श्वेत कमल, प्रतिपालक	रू.19.20 लाख (फेलोशिप को मिलाकर)	02.05.2016 से 01.05.18	एस.ई.आर.बी., डी.एस.टी., नई दिल्ली	चल रही है।
3. "Process Development and optimization for production of in-situ generated Vitamin D fortified mushrooms"	Dr. Shwet Kamal Dr. V.P. Sharma	Rs.20.79 Lakhs	September, 2016 to August, 2019	DBT, New Delhi	On-going
3. विकास प्रक्रिया और उत्पादन के अनुकूल उत्पन्न विटामिन डी बगल में तैयार मशरूम	डा. श्वेत कमल डा. वी.पी. शर्मा	रू.20.79 लाख	01.09.2016 से 31.08.19	डी.बी.टी., नई दिल्ली	चल रही है।

7. CONSULTANCY AND ADVISORY SERVICES

7. परामर्शी और सलाहकार सेवाएं

Consultancy was provided to the following Mushroom Units in the form of preparation of Techno-Economic Feasibility Reports (**TEFRs**) and advice on mushroom cultivation during the year 2017-2018.

1. Sh. Misher Chand, M/s. Samiksha Mushroom Farm, Kutti Karsog, Distt. Mandi (HP) – 175011.
2. Mrs. Poonam Bhalla, Farm No.12 & 8, Air Force Housing Naval Society, Village Kabolpur, Faridabad (Haryana).
3. Sh. Rakesh Attri S/o Sh. Devi Roop Sharma, Village Ladhi, PO Domehar, Tehsil Arki, Distt. Solan (HP).
4. Sh. Sudarshan Bali, VPO Bhawara Chakul, Tehsil Kumarsain, Distt. Shimla (HP) – 172024.
5. Mrs. Teena Mittal W/o Sh. Lalit Kumar, Village Akbarpur Fazilpur, PO Ikbalpur Tehsil Block Roorkee, Distt. Haridwar (Uttarakhand) – 247668.
6. Sh. Abhinav Chaudhary, Village & PO Khera Jatt, Distt. Haridwar (Uttarakhand) – 247670.
7. Mrs. Sunita Chaudhary W/o Sh. Jitendra Chaudhary, Village & PO Khera Jatt, Distt. Haridwar (Uttarakhand) - 247670.
8. Mr. Ashok Singh S/o Lt. Sh. Sansar Singh, Village Kalakam (Kote), PO Domana, Tehsil Bhalwal, Distt. Jammu (J&K) – 181206.
9. Mrs. Jyoti Bhatt, M/s. Shagun Agro Foods, Thana, Raipur District, Dehradun (Uttarakhand).
10. Mr. Vikram Singh & Mrs. Harveen Kaur, Plot No.74, Roshnabad (Navodaya Nagar), Haridwar (Uttarakhand).
11. Mr. Pawan Kumar S/o Late Sh.Sita Ram, Village Dharon, PO Bohli, Tehsil & Distt. Solan (HP) - 173229.
12. Mr. Amar Singh, Village & PO Rajpur (Kangra), Tehsil Poanta Sahib, Distt. Sirmour (HP).
13. Mr. Hemant Kumar S/o Sh. Joginder Pal, VPO Bisha, Tehsil Kandaghat, Distt. Solan (HP).

वर्ष 2017–18 के दौरान परामर्श सेवा निम्नलिखित खुम्ब उत्पादकों/व्यक्तियों/फर्मों को तकनीकी आर्थिक साध्यता रिपोर्ट व परामर्श प्रदान किया गया।

1. श्री मिसर चंद, मैसर्ज समीक्षा मशरूम फॉर्म, कुट्टी करसोग, जिला मंडी (हि0प्र0) – 175011
2. श्रीमती पूनम भल्ला, फॉर्म न.12 व 8, एयर फोर्स हाउसिंग नेवल सोसायटी, गाँव कावोलपुर, फरिदाबाद (हरियाणा)।
3. श्री राकेश अत्री सपुत्र श्री देवी रूप शर्मा, गाँव लाडी, डा. डुमैहर, तहसील अर्की, जिला सोलन (हि0प्र0)।
4. श्री सुदर्शन बाली, गाँव व डा. भवारा चेकुल, तहसील कुमारसैन, जिला शिमला (हि0प्र0) – 172024
5. श्रीमती टीना मित्तल धर्मपत्नी श्री ललित कुमार, गांव अकबरपुर फाजिलपुर, डा. इकबालपुर, तहसील ब्लाक रूड़की, जिला हरिद्वार (उत्तराखंड) – 247668
6. श्री अभिनव चौधरी, गाँव व डा. खेरा जट, जिला हरिद्वार (उत्तराखंड) – 247670
7. श्रीमती सुनीता चौधरी धर्मपत्नी श्री जितेन्द्र चौधरी, गाँव व डा. खेरा जट, जिला हरिद्वार (उत्तराखंड) – 247670
8. श्री अशोक सिंह, सपुत्र स्व. श्री संसार सिंह, गाँव काला कम (कोटे), डा. डोमना, तैहसील भालबल, जिला जम्मू (जम्मू व कश्मीर)–181206 ।
9. श्रीमती ज्योति भट्ट, मैसर्ज शगुन एग्रो फूड्स, थाना रायुपर, जिला देहरादून (उत्तराखंड)।
10. श्री विक्रम सिंह व श्रीमती हरवीन कौर, प्लॉट संख्या 74, रोशनाबाद (नवोदया नगर), हरिद्वार (उत्तराखंड)।
11. श्री पवन कुमार सपुत्र स्व. श्री सीता राम, गाँव धारों, डा. बोहली, तहसील व जिला सोलन (हि0प्र0) – 173229
12. श्री अमर सिंह गाँव व डा. राजपुर (काँगड़ा), तैहसील पाँवटा साहिब, जिला सिरमौर (हि0प्र0)।
13. श्री हेमन्त कुमार सपुत्र श्री जोगिन्दर पाल, गाँव व डा. बीशा, तहसील कंडाघाट, जिला सोलन (हि0प्र0)।
14. श्री हरप्रीत सिंह सपुत्र श्री चरणजीत सिंह, गाँव बरोटीवाला, डा. शिवपुर, तहसील पाँवटा साहिब, जिला सिरमौर (हि0प्र0)–173025

14. Mr. Harpreet Singh S/o Sh. Charanjeet Singh, Village Barotiwala, PO Shivpur, Tehsil Poanta Sahib, Distt. Sirmour (HP) – 173025.
15. Mr. Sachin Chauhan, M/s. Shiv Agro Farm, Banjara wala, Haridwar (Uttarakhand).
16. Mr. Abhishek Chauhan, M/s. Shiv Agriculture, Village Khedli, Post Bahadrabad, Haridwar (Uttarakhand) - 249402.
17. Mrs. Chhaya Ghatak (Pandey) & Ms. Sova Ghatak, Partner, M/s. Pukum Enterprise, Duplexpotty, Near P.C. Sen School, PO + PS Chandan Nagore, Distt. Hooghly (West Bengal) – 712136.
18. Mr. Kuldeep Singh, Village Bakhuna, PO Kotla, Tehsil & Distt. Solan (HP).
19. Mrs. Sudesh Kumari W/o Sh. Dinesh Kumar, Village Chamaukdi, PO Jagjitnagar, Tehsil Kasauli, Distt. Solan (HP).
20. Mr. Ashwani Mehra, Devla Malla, Village Goulapar, Near Haldwani City, Distt. Nainital (Uttarakhand).
21. Mr. Puren Bharadwaj, Village Mateog, PO Kumarsain, Distt. Shimla (HP) – 172029.
22. Mr. Morajdhwaj S/o Sh. Nihal Singh, Joratarai, Bhathagaon, Distt. Balod (Chattisgarh) – 491226.
23. Mrs. Monika Chauhan W/o Sh. Sachin Chauhan, Nanda Ki Chowki, Kotda Santoor, Premnagar, Dehradun (Uttarakhand).
24. Miss Pryanka Pandit D/o Sh. Shanti Swaroop Sharma, R/o Rose Villa, Lower Pantha Ghatti Road, Beolia, Kasamputi, Shimla (HP) – 171013.
25. Mr. Ashish Seth, G.N. Industries, Plot No.241, HSIDC, Industrial Estate, Alipur Barwala (Haryana).
26. Sh. Balkesh Kumar S/o Sh. Subhash Chand, Village Rampur Majri, PO Dhaulakuan, Tehsil Poanta Sahib, Distt. Sirmour (HP).
27. Sh. Guljar Singh S/o Sh. Dayala Ram, Village Rampur Banjaran, PO Dhaulakuan, Tehsil Poanta Sahib, Distt. Sirmour (HP).
28. Mr. Manish Gairola, Athurwala Pargana Parwadoon, Tehsil Rishikesh, Distt. Dehradun (Uttarakhand).
29. Mr. Rohit Mehta S/o Late Sh. Yudhister Mehta, Village Dharja, PO Oachghat, Tehsil & Distt. Solan (HP).

15. श्री सचिन चौहान, मैसर्ज शिव एग्रो फॉर्म, बंजारावाला, हरिद्वार (उत्तराखंड)।
16. श्री अभिषेक चौहान, मैसर्ज शिव एग्रीकल्चर, गाँव खेडली, डा. बदराबाद, हरिद्वार (उत्तराखंड)।
17. श्रीमती छाया घटक (पांडे) व श्रीमती शोभा घटक, पार्टनर, मैसर्ज पुकुम इंटरप्रार्जिज डुप्लेक्सपोटी, समीप पी सी सेन स्कूल, डा. व पु.स्टे. चंदन नागौर, जिला हुगली (पश्चिम बंगाल) – 712136
18. श्री कुलदीप सिंह, गाँव बखूना, डा. कोटला, त.व जिला सोलन (हि0प्र0)।
19. श्रीमती सुदेश कुमारी धर्मपत्नी श्री दिनेश कुमार, गाँव चमाऊकड़ी, डा. जगजीतनगर, तैहसील कसौली, जिला सोलन (हि0प्र0)।
20. श्री आश्वनी मेहरा, देवला मल्ला, गाँव गोलापार, समीप हल्द्वानी शहर, जिला नैनीताल (उत्तराखंड)।
21. श्री पूरन भारद्वाज, गाँव मतयोग, डा. व तहसील कुमारसैन, जिला शिमला (हि0प्र0) – 172029
22. श्री मोराज धवाज सपुत्र श्री निहाल सिंह, जोराटराय, बहथा गाँव, जिला बलाड (छतीसगढ) – 491226
23. श्रीमती मोनिका चौहान धर्मपत्नी श्री सचिन चौहान, नंदा चौकी, कोटडा संतूर, प्रेमनगर, देहरादून (उत्तराखंड)।
24. कुमारी प्रियंका पंडित सपुत्री श्री शान्ति स्वरूप शर्मा, निवासी रोज विला निचली पन्थाघाटी मार्ग ब्योलिया, कसुम्पटी शिमला (हि0प्र0) – 171013 ।
25. श्री अशीष सेठ, जी. एन. इंडस्ट्रीज, प्लॉट न. 241, एचएसआईडीसी, इंडस्ट्रीयल इस्टेट अलीपुर बरवाला (हरियाणा)।
26. श्री बलकेश कुमार सपुत्र श्री सुभाष चंद, गाँव रामपुर माजरी, डा. धैलाकुआँ, तहसील पाँवटा साहिब, जिला सिरमौर (हि0प्र0)।
27. श्री गुलजार सिंह सपुत्र श्री दयाला राम, गाँव रामपुर, बन्जारण, डा. धैलाकुआँ, तहसील पाँवटा साहिब, जिला सिरमौर (हि0प्र0)।
28. श्री मनीष गैरोला, अठूरवाला परगना परवादून, तहसील ऋषिकेश, जिला देहरादून (उत्तराखंड)।
29. श्री रोहित मैहता स्व. श्री युधिष्ठिर मैहता, गाँव धर्जा, डा. औच्छघाट, तहसील व जिला सोलन (हि0प्र0)।
30. श्री राव जिसान अली, हिमालय फूड्स, गाँव सलीमपुर मेहदूद, बहदराबाद, जिला हरिद्वार (उत्तराखंड) – 249407

30. Mr. Rao Jishan Ali, Himalaya Foods, Village Salempur Mehdood, Bahadarabad, Distt. Haridwar (UK) – 249407.
31. Mrs. Anita Patwal, Shankarpur, Near Navodya Vidhalya, Sehaspur, Distt. Dehradun (UK) – 248001.
32. Dr. M.H. Mishra, M/s. Anupam Agro, Village Kuanwala, Haridwar Road, Dehradun (Uttarakhand).
33. Mr. Bhanwar Singh S/o Sh. Jai Singh, Village Saloula, PO Shahzadpur, Tehsil Naraingarh, Distt. Ambala (HP) – 134202.
34. Mr. Dharam Singh Rotella, Village Kanda Gavad, PO Pathani, Block Development Narayanbagarh, Chamoli (Uttarakhand).
35. Mr. Saurabh Saini S/o Sh. Hari Ram Saini, Village Fatehpur, PO Herbertpur, Tehsil Vikasnagar, Distt. Dehradun (Uttarakhand) – 248142.
36. Mrs. Santosh W/o Sh. Satish Kumar, Village Majri, PO Piryan Kalyar, Distt. Haridwar (Uttarakhand) – 247667.
37. Mr. S. Senthil Kumar & Mr. S. Jayaraj, Near Poondi Lake, Thiruvallur - 602001 (T.N.).
38. Sh. Prashant, Village & PO Nagali, Tehsil Kandaghat, Distt. Solan (HP) – 173217.
39. Sh. Sudheer Mehta, Village Dhalli, PO Kandaghat, Distt. Solan (HP).
40. Mr. Vaibhav Chhibbar & Mrs. Babita Bakshi, Village Bhogpur Tanda, Bhagmal, District Haridwar (Uttarakhand).
41. Mr. Vikram Singh S/o Sh. Nihal Chand, Village & PO Bari, Tehsil Nichar, Distt. Kinnuar (H.P.) – 172115.
42. Mr. Joginder Singh S/o Sh. Lot Ram, Village & PO Dughilag, Tehsil & Distt. Kullu (HP) – 175102.
43. Mr. Himanshu Sharma S/o Sh. Ram Lal Sharma, Village Talauna, PO Kakarhatti, Tehsil & Distt. Solan (HP).
44. Mr. Vinay Kumar Yadav S/o Sh. Ishwar Singh, Ward No.8, VPO Bawani Khera, Distt. Bhiwani (Haryana) – 127032.
45. Mr. Barjesh Kumar Sharma S/o Sh. Keshwa Nand, M/s. Lipsa Agro, Village & PO Charatgarh, Tehsil & Distt. Una (HP).

31. श्रीमती अनीता पट्वाल, शंकरपुर, समीप नवोदया विद्यालय, सहसपुर, जिला देहरादून (उत्तराखंड) – 288001
32. श्री एम.एच. मिश्रा, मैसर्ज अनुपम एग्रो, गाँव कुआँवाला, हरिद्वार मार्ग, देहरादून (उत्तराखंड)।
33. श्री भंवर सिंह सपुत्र श्री जय सिंह, गाँव सैलुला, डा. शाहजादपुर, तहसील नारायणगढ़, जिला अम्बाला (हरियाणा) – 134202
34. श्री धर्म सिंह रौतेला, गांव कन्डा–ग्वाड़, डा. पैठाणी, खंड नारायणबगड़, चमोली (उत्तराखंड)।
35. श्री सौरभ सैनी सपुत्र श्री हरी राम सैनी, ग्राम फतेहपुर, डा. हरबर्टपुर, तहसील विकास नगर, जिला देहरादून (उत्तराखंड) – 248142
36. श्रीमती संतोष, धर्मपत्नी श्री सतीश कुमार, गाँव माजरी, डा. प्रियान कलयार, जिला हरिद्वार (उत्तराखंड) – 247667
37. श्री सेंथिल कुमार व श्री एस. जयराज, समीप पुडी लेक, तिरूवल्लुर (तमिलनाडु) – 602001।
38. श्री प्रशांत, गाँव व डा. नगाली, तै. कंडाघाट, जिला सोलन (हि0प्र0) – 173217
39. श्री सुधीर मैहता, गाँव ढल्ली, डा. कंडाघाट, जिला सोलन (हि0प्र0)।
40. श्री वैभव छिब्बर व श्रीमती बबीता बक्शी, गाँव भोगपुर टांडा, भगमल, जिला हरिद्वार (उत्तराखंड)।
41. श्री विक्रम सिंह सपुत्र श्री निहाल चंद, गांव व डा. बारी, तहसील निचार, जिला किन्नौर (हि0प्र0) – 172115
42. श्री जोगिन्द्र सिंह सुपत्र श्री लोत राम, गाँव व डा. डुघीलग, तैहसील व जिला कुल्लू (हि0प्र0) – 175102
43. श्री हिमांशु शर्मा सपुत्र श्री राम लाल शर्मा, गाँव तलौना, डा. ककड़हट्टी, तहसील व जिला सोलन (हि0प्र0)।
44. श्री विनय कुमार यादव, सपुत्र श्री ईश्वर सिंह, वार्ड न. 8, गाँव व डा. बावानी खेरा, जिला भिवानी (हरियाणा) – 127032
45. श्री ब्रजेश कुमार शर्मा सपुत्र श्री केशवा नंद, मैसर्ज लिपसा एग्रो, गाँव व डा. चढ़तगढ़, तहसील व जिला ऊना (हि0प्र0)।
46. श्री अंकुश शाह सपुत्र श्री रोशन लाल शाह, गांव जामुनवाला, डा. गढ़ी कैंट घनघौरा, तहसील विकास नगर, देहरादून (उत्तराखंड) – 248003
47. श्री राहुल सपुत्र श्री सीता राम, गाँव पिपली, लक्सर मार्ग हरिद्वार औद्योगिक क्षेत्र (उत्तराखंड)।

46. Mr. Ankush Shah S/o Sh. Roshan Lal Shah, Village Jamunwala, PO Garhi Cantt. Ghanghora, Tehsil Vikasnagar, Dehradun (Uttarakhand) – 248003.
47. Mr. Rahul S/o Sh. Sita Ram, Village Pipli, Laxar Road, Haridwar Industrial Area (Uttarakhand).
48. Mr. Rajan Sharma S/o Late Sh. Satya Narayan Sharma, VPO Neharanpukher, Block Pragpur, Tehsil Dehra, Distt. Kangra (HP).
49. Mohd. Ehsan, M/s. Kisan Agro Products, Koatwal Alampur, Roorkee, Haridwar (Uttarakhand).
50. Mr. Devender Singh Chauhan S/o Sh. Kundan Singh, Village Doon, PO Dahan, Tehsil Rajgarh, Distt. Sirmour (HP) – 173101.
51. Mr. Dinesh Kumar Sharma, Village Fatechi, PO Rouri, Via Totu, Tehsil & Distt. Shimla (HP).
52. Mr. Bhopal Singh Negi S/o Sh. Balak Singh, M/s. Shivanya Foods, Village Rangaon Patti, Chopda Kot, Thalisain, Pauri Garhwal (Uttarakhand).
53. Mr. Naresh Singh Mankotia, Village & PO Bhadiara, Tehsil & Distt. Kangra (HP).
54. Mr. Sushant Uniyal, Village Dadur, PO Nail, Distt. Tehri Garhwal (Uttarakhand) – 249130.
55. Mr. Gagan Jindal, Raja Road, Selakui, Dehradun (Uttarakhand).
56. Mr. Sunil Kumar S/o Late Sh. Sohan Singh, Village & PO Kakdiyar, Tehsil Tauni Devi, Distt. Himarpur (HP).
57. Mrs. Rajni Devi W/o Sh. Sunil Kumar, Village & PO Kakdiyar, Tehsil Tauni Devi, Distt. Himarpur (HP).
58. Mr. Rajeev Kumar S/o Sh. Ram Swaroop, Village Lava, Pargana & Tehsil Bhagwanpur, Haridwar (Uttarakhand).
59. Mr. Braham Pal S/o Sh. Bhullan Singh, Village Bahabalpur Hansowala, Pargana & Tehsil Bhagwanpur, Haridwar (Uttarakhand).
60. Mr. Arvind Chauhan S/o Sh. Kunwar Singh, Village Cheog, PO Jamna, Tehsil Poanta Sahib, Sub Tehsil Kamru, Distt. Sirmour (HP) – 173029.
61. Mr. Kalam Singh S/o Sh. Khyali Ram, Vill. & PO Badva Shashpur, Tehsil Vikasnagar, Distt. Dehradun (Uttarakhand).

48. श्री राजन शर्मा सपुत्र स्व. श्री सत्यनारायण शर्मा, गाँव व डा. नेहरा पुखर, ब्लॉक परागपुर, तहसील देहरा, जिला काँगड़ा (हि0प्र0)।
49. मो. एहसान, मैसर्ज किसान एग्रो प्रोडक्टस, कोटवाल आलमपुर रूड़की, हरिद्वार (उत्तराखंड)।
50. श्री देवेन्द्र सिंह चौहान, सपुत्र श्री कुन्दन सिंह, गाँव दून, डा. दाहन, तहसील राजगढ़, जिला सिरमौर (हि0प्र0) – 173101
51. श्री दिनेश कुमार शर्मा, गाँव फतेची, डा. रौड़ी बाया टुटू, तहसील व जिला शिमला (हि0प्र0)।
52. श्री भोपाल सिंह नेगी सपुत्र श्री बालक सिंह, मैसर्ज शिवनया फूड्स, गाँव रंगों पाटी, चोपड़ा कोट थलीसैण, पौड़ी गढ़वाल (उत्तराखंड)।
53. श्री नरेश सिंह मनकोटिया, गाँव व डा. भडियारा, तहसील व जिला काँगड़ा (हि0प्र0)।
54. श्री सुशांत ऊनियाल, गाँव दादुर, डा. नेल, जिला टिहरी गढ़वाल (उत्तराखंड) – 249130
55. श्री गगन जिंदल, राजा मार्ग सेलाकुई, देहरादून (उत्तराखंड)।
56. श्री सुनील कुमार सुपत्र स्व. श्री सोहन सिंह, गाँव व डा. ककड़ियार, तहसील टौणी देवी, जिला हमीरपुर (हि0प्र0)।
57. श्रीमती रजनी देवी धर्मपत्नी श्री सुनील कुमार, गाँव व डा. ककड़ियार, तहसील टौणी देवी, जिला हमीरपुर (हि0प्र0)।
58. श्री राजीव कुमार सपुत्र व श्री दीपक कुमार सपुत्र श्री राम स्वरूप, गाँव लावा, परगना व तहसील भगवानपुर, जिला हरिद्वार (उत्तराखंड)।
59. श्री ब्रहम पाल सपुत्र श्री भुल्लन सिंह, ग्राम बहबलपुर हंसोवाला, परगना व तहसील भगवानपुर, हरिद्वार (उत्तराखंड)।
60. श्री अरविन्द चौहान सपुत्र श्री कुवर सिंह ग्राम च्योग, डा. जामना, तहसील पाँवटा साहिब, उप–तहसील कमरूउ, जिला सिरमौर (हि0प्र0) – 173029
61. श्री कलम सिंह सपुत्र श्री खयाली राम, गाँव व डा. बडवा सहसपुर, तहसील विकासनगर, जिला देहरादून (उत्तराखंड)।
62. श्री जोगिन्द्र पाल सपुत्र श्री नानक चंद, गाँव मट उमरा, डा. मैरावणी, तहसील रक्कड़, जिला काँगड़ा (हि0प्र0) – 177108
63. श्री अशीष खखोलिया, बम्मपोर, टोपाटोली दिमोरिया, कामरूप (असम)।

62. Mr. Joginder Pal S/o Sh. Nanak Chand, Village Mat-umran, PO Meravani, Tehsil Rakhad, Distt. Kangra (HP) – 177108.
63. Mr. Ashish Khakholia, Bamphor, Topatoli, Dimoria, Kamrup, Assam.
64. Mr. Deependra Saklani & Mr. Shailesh Bhatt, M/s. RPS Mushroom Food Parks, Village Khariyal (Lassya), PO Mayali, Tehsil Jakholi, Distt. Rudraprayag (Uttarakhand) – 246475.
65. Mr. Krishan Kumar Yadav, Village Lamavankatha (Diyra), Kadipur, Sultanpur (UP) - 228132.
66. Mr. Sanjay Kumar Prajapati S/o Sh. Shyam Lal Prajapati, M/s. Sanjay Mushroom Unit, Village Simri Baish, PO Devender Nagar, Distt. Panna (M.P.) – 488333.
67. Mr. Azad Singh S/o Sh. Surjeet Singh, Village Aurangzebpur, Tehsil Bhagwanpur, Distt. Haridwar (Uttarakhand).
68. Mr. Kamal Bardaloi, Rangia Shantipur, Ward No.05, PO + PS Rangia, Distt. Kamrup (Assam) – 781354.
69. Mrs. Sheela Bahuguna, Village Mizzapur, Urf Dhalipur, Vikas Nagar, Distt. Dehradun (Uttarakhand).
70. Mr. Shishir Kumar, M/s. R.K.V. Agriteck Solutions, C-405, Solitair Residency, Henur, Begur Main Marg, Bangalore (Karnataka) – 560077.
71. Mrs. Vrinda Chauhan W/o Sh. Ghanshyam Chauhan, Raman Kunj, Backside HFCL, PO Chambaghat, Solan (HP) – 173213.
72. Mr. Pankaj Kumar S/o Sh. Sita Ram, Village Kughan, PO Aghan, Tehsil & Distt. Hamirpur (HP) – 176041.
73. Mr. Prithi Chand S/o Sh. Ajudhya Prasad, Village Manoh, PO Karohta, Tehsil Bhoranj, Distt. Hamirpur (HP) – 176044.
74. Mr. Anupam Singh, Project site at Himachal Pradesh.
75. Mr. Dayakishan Sharma S/o Sh. Ram Lakahan, Village Nangal Brhmin, PO Deeghot, Tehsil & Distt. Palwal (Haryana) – 121105.
76. Mr. Shahid Hussain S/o Sh. Khalil Ahmed, Village & PO Misherwala, Tehsil Poanta Sahib, Distt. Sirmour (HP) – 173021.

64. श्री दिपेन्द्र शकलानी व श्री शैलेन्द्र भट्ट, मैसर्ज आर.पी. एस. मशरूम फूड पार्क, गाँव खरियाल (लस्या), डा. मयाली, तहसील जखौली, जिला रूद्रप्रयाग (उत्तराखंड) – 246475
65. श्री कृष्ण कुमार यादव, गाँव लमवंकटा (दियारा), कादीपुर, जिला सुल्तानपुर (उत्तर प्रदेश) – 228132
66. श्री संजय कुमार प्रजापति सपुत्र श्री श्याम लाल प्रजापति, मैसर्ज संजय मशरूम युनिट, ग्राम सिमरी बैस, पोस्ट व तहसील देवेन्द्र नगर, जिला पन्ना (मध्य प्रदेश) – 488 333
67. श्री आजाद सिंह सपुत्र श्री सुरजीत सिंह, गाँव औरंगजेबपुर, तहसील भगवानपुर, जिला हरिद्वार (उत्तराखंड)।
68. श्री कमलबर्दालोई, रंगीया शांतिपुर वार्ड न. 5, डा. व पुलिस स्टेशन रंगीया, जिला कामरूप (असम) – 781354
69. श्रीमती शीला बहुगुणा, गाँव मिर्जापुर, यूआरएफ धालीपुर विकासनगर, देहरादून (उत्तराखंड)।
70. श्री शिशिर कुमार, आर.के.वी. एग्रीटेक सोलूशनज, सी–405, सोलीटेयर रेजीडेंसी, हेनुर, बेगुर मुख्य मार्ग, बैंगलौर (कर्नाटक) – 560077
71. श्रीमती वभन्दा चौहान, धर्मपत्नी श्री घनश्याम चौहान, रमन कुँज एचएफसीएल के पीछे, डा. चम्बाघाट, जिला सोलन (हि0प्र0) – 173213
72. श्री पंकज कुमार सपुत्र श्री सीता राम, गाँव कुघन, डा. अघान, तहसील व जिला हमीरपुर (हि0प्र0) – 176041
73. श्री पभथी चंद सपुत्र श्री अजुदया प्रसाद, गाँव मनोह, डा. कड़ोहता, तहसील भोरंज, जिला हमीरपुर (हि0प्र0) – 176044
74. श्री अनुपम सिंह, परियोजना स्थल हिमाचल प्रदेश।
75. श्री दयाकिशन शर्मा सपुत्र श्री राम लखन, गाँव नंगल ब्रहमिन, डा. डीघोट, तहसील पल्लवल (हरियाणा) – 121105
76. श्री शाहिद हुसैन सपुत्र श्री खलील अहमद, गाँव व डा. मिश्रवाला, तहसील पाँवटा साहिब, जिला सिरमौर (हि0प्र0) – 173021
77. श्री दलवीर सिंह भण्डारी सपुत्र श्री इंदर सिंह भण्डारी, गाँव कालुवाला, डा. बडोवाला, जिला देहरादून (उत्तराखंड)।
78. श्री विनय चन्द्र, गाँव देवीपुर, डा. उमेदपुर, प्रेमनगर, जिला देहरादून (उत्तराखंड)।

77. Mr. Dalveer Singh Bhandari S/o Sh. Inder Singh Bhandari, Village Kaluwala, PO Badowala, District Dehradun (Uttarakhand).
78. Mr. Vinay Chandra, Village Devipur, Post Office Umedpur, Premnagar, Distt. Dehradun (Uttarakhand).
79. Mr. Harinath Singh Rawat, Village & PO Dhunglalli, Via- Lungasu, Block & Tehsil Karan Prayag, Distt. Chamoli (Uttarakhand) – 246446.
80. Mr. Nitin Chaudhary S/o Late Sh. Rajveer Singh Chaudhary, Gram Nagar, PO Koti, Sahaspur, Tehsil Vikasnagar, Dehradun (Uttarakhand) – 248197.
81. Mr. Tikam Singh S/o Sh. Om Chand, Village Bhatha, PO Devdhar, Tehsil Chachyot, Distt. Mandi (HP). – 175029.
82. Mr.Vivek Kumar S/o Sh. Balwan Singh, Ambala (Haryana).
83. Mr. Tapan Dutta Baruah, Village Kendukuchi, PO Barkhanajan, Distt. Nalbari, (Assam) – 781335.
84. Mr. Pawan Kumar S/o Sh. Baldev Singh Thakur, Village Kahlog, PO Tundal, Tehsil Kandaghat, Distt. Solan (HP).
85. Ms. Jyoti Bhatt, M/s. Shagun Agro Foods, Thano, Dehradun (Uttarakhand).
86. Mr. Kamal Kumar & Mr. Amit Kumar, Village Manakpur, PO Banondi, Tehsil Naraingarh, Distt. Ambala (Haryana) – 134202.
87. Mr. Purshotam Chand S/o Sh. Pratap Singh, Village Karndola, PO Putriyal, Tehsil Nadaun, Karndola, Hamirpur (HP) – 177045.
88. Mr. Gagan Vir Jindal, Raja Road, Selakui, Dehradun (Uttarakhand).
89. Mr. Ashish Kalura & Mr. Amit Mohan Thakur, M/s. Valley of Mushrooms, Village Gaindikhata, PO Jajibabad Raod Gaindikhata (Khatri), Haridwar (Uttarakhand).
90. Ex-Havaldar Mr.Joginder Singh Chauhan S/o Sh. Jungli Ram, VPO Sharlimanpur, Tehsil Kamrau, Distt. Sirmour (HP) – 173029.
91. Mr. Baldev S/o Sh. Sadhu Ram, Village Manjhu, Tehsil Arki, Distt. Solan (HP) – 173208.
92. Mr. Neeraj Tewari S/o Sh. Sabhashankar Tewari, M/s. K.V.M. (Kashi Vishvanath

79. श्री हरिनाथ सिंह रावत, गाँव व डा. डुँगलाली, वाया लँगासु, ब्लॉक व तहसील कर्ण प्रयाग जिला चमोली (उत्तराखंड) – 246446
80. श्री नितिन चौधरी सपुत्र स्व. श्री राजवीर सिंह चौधरी, ग्राम नगर, डा. कोटी, सहसपुर, तहसील विकासनगर, देहरादून (उत्तराखंड) – 248197
81. श्री टीकम सिंह सपुत्र श्री ओम चंद, गाँव भत्था, डा. देवधार, चच्योट, मंडी (हि0प्र0) – 175029
82. श्री विवके कुमार सपुत्र श्री बलबन सिंह, अम्बाला (हरियाणा)।
83. श्री तपन दत्ता बरूआ, गाँव केन्दुकुशी, डा. बरखानाजन, जिला नलवारी (असम) – 781335
84. श्री पवन कुमार सपुत्र श्री बलदेव सिंह ठाकुर, गाँव कहलोग, डा. तुंदल, तहसील कंडाघाट, जिला सोलन (हि0प्र0)।
85. श्रीमती ज्योति भट्ट, मैसर्ज शुगन एग्रो फूड्स, थानों, देहरादून (उत्तराखंड)।
86. श्री कमल कुमार व श्री अमित कुमार, गाँव मानकपुर, डा. बनोंदी, तहसील नारायणगढ़, जिला अम्बाला (हरियाणा) – 134202
87. श्री पुरूषोतम चंद सपुत्र श्री प्रताप चंद, गाँव कर्णडोला, डा. पुतरयाल, तहसील नदौन, जिला हमीरपुर (हि0प्र0) 177045
88. श्री गगनवीर सिंह, राजा मार्ग सेलाकुई, देहरादून (उत्तराखंड)।
89. श्री अशीष कालुराहवा व श्री अमित मोहन ठाकुर, मैसर्ज वैली ऑफ मशरूम, गाँव गींडी खाता, डा. नजीबाबाद मार्ग गींडी खाता (खत्री), हरिद्वार (उत्तराखंड)।
90. पूर्व–हवलदार श्री जोगिन्द्र सिंह चौहान सपुत्र श्री जंगली राम, गाँव व डा. शर्लीमानपुर, तहसील कमरू, जिला सिरमौर (हि0प्र0) – 173029
91. श्री बलदेव सपुत्र श्री साधुराम, गाँव व डा. माँजू, तहसील अर्की, जिला सोलन (हि0प्र0) – 173208
92. श्री नीरज तिवारी सपुत्र श्री सभाशंकर तिवारी, मैसर्ज के. वी. एम. (मैसर्ज काशी विश्वनाथ मशरूम प्राईवेट लिमिटिड), ग्राम बाड़ीटीप भोगपुर, तहसील व जिला हरिद्वार (उत्तराखंड) – 247663
93. श्री रजनीकांत सुरेरा, गाँव बेहरा, डा. व तहसील घंशाली, जिला टिहरी गढ़वाल (उत्तराखंड) – 249155

Mushroom Private Limited), Village Baditeep Bhogpur, Tehsil & Distt. Haridwar (Uttarakhand) – 247663.
93. Mr. Rajnikant Surira, Village Bahera, PO & Tehsil Ghansali, Distt. Tehri Garhwal (Uttarakhand) – 249155.
94. Mr. Attar Singh Pundir S/o Sh. Bhup Singh, Village Shorag, PO Kando Bhatnoul, Tehsil Shillai, Distt. Sirmour (HP) – 173027.
95. Mr. Anurag Mishra, 15th Miles Ton, Koraput Rayayada Road, Podaguda, Distt. Koraput (Odisha).
96. Mr. Inderjeet S/o Sh. Bir Singh, Village Nahar, Tehsil Kosli, Distt. Rewari (Haryana) – 123303.
97. Mr. Vibhu Garg, Tehri Club and Resort, Near Hanuman Mandir, Badshahi Taul, Chamba – New Tehri Road, Chamba (Uttarakhand) – 249001.
98. Mrs. Neelam Sharma S/o Sh. Om Prakash, Village Naghan, PO Thakurdwara, Tehsil Pachhad, Distt. Sirmour (HP) – 173024.
99. Mr. Bhupender Kumar S/o Sh. Tulsi Ram, Village Tuiru, PO Dhundan, Tehsil, Arki, Distt. Solan (HP).
100. Mr. Amarjeet Singh S/o Sh. Jiya Lal, Village & PO Dhayawla, Tehsil Kandaghat, Distt. Solan (HP).
101. Mrs. Sonia Gupta W/o Sh. Mukesh Kumar, VPO Pathreri, Tehsil Naraingarh, Distt. Ambala (Haryana) – 134202.
102. Mr. Dhamender Kumar Vermani, Village Bauch, PO Deothi, Tehsil & Distt. Solan (HP).
103. Mr. Jagdeep Thakur S/o Sh. Joginder Thakur, Village Mashiver, Tehsil & Distt. Solan (HP).
104. Mrs. Shanta Bhagat W/o Sh. Ravi Bhagat, Jharn, Lailunga, Raigarh (Chattisgarh) – 496113.
105. Mr. Dev Raj S/o Sh. Teja Ram, Village Navada, PO Shivpur, Tehsil Poanta Sahib, Distt. Sirmour (HP) – 173025.
106. Mr.Kalyan Singh S/o Sh. Nater Singh, Village Pavta, PO & Tehsil Sangrah, Distt. Simrour (HP) – 173023.
107. Dr. Sushil Garg, M/s. S.R. Agro Tech, Dev Colony Sannaur, Patiala (Pb.)
108. Mr. Sushil Chauhan, M/s. Rajo Agro Foods, Village Kheldi, Bahadrabad, Haridwar (Uttarakhand).

94. श्री अतर सिंह पुण्डीर सपुत्र श्री भूप सिंह, गाँव शहरोग, डा. कांडो भटनोल, तहसील शिलाई, जिला सिरमौर (हि0प्र0) –173027
95. श्री अनुराग मिश्रा, 15 माईल्स टन, कोरापुट रयादा मार्ग, पोडागुडा, जिला कोरापुट (ओडिसा)।
96. श्री इंदर जीत सिंह सपुत्र श्री बीर सिंह, गांव नाहर, तहसील कोसली, जिला रेवाड़ी (हरियाणा) – 123303
97. श्री विभु गर्ग, टीहरी क्लब व रिसोर्ट, समीप हनुमान मंदिर, बादशाही तौल, चम्बा न्यू टिहरी मार्ग, चम्बा (उत्तराखंड) – 249001
98. श्रीमती नीलम शर्मा धर्मपत्नी श्री ओम प्रकाश, गाँव नगाहँ, डा. ठाकुरद्वारा, तहसील पच्छाद, जिला सिरमौर (हि0प्र0) – 173024
99. श्री भुपेन्द्र कुमार सपुत्र श्री तुलसी राम, गाँव टूईरू, डा. धुन्दन, तहसील अर्की, जिला सोलन (हि0प्र0)।
100. श्री अमरजीत सिंह सपुत्र श्री जिया लाल, गांव व डा. दयावला, तहसील कंडाघाट, जिला सोलन (हि0प्र0)।
101. श्रीमती सोनिया गुप्ता धर्मपत्नी श्री मुकेश कुमार, गाँव व डा. पथरेड़ी, तहसील नारायणगढ़, जिला अम्बाला (हरियाणा) –134202
102. श्री धर्मेन्द्र कुमार वर्मनी, गांव बॉच, डा. दियोठी, तहसील व जिला सोलन (हि0प्र0)।
103. श्री जगदीप ठाकुर सपुत्र श्री जोगिन्द्र ठाकुर, गाँव मशीवर, तहसील व जिला सोलन (हि0प्र0)।
104. श्रीमती शांता भगत धर्मपत्नी श्री रवि भगत, झरन लयलुँगा, रायगढ़ (छतीसगढ़) – 496113
105. श्री देवराज सपुत्र श्री तेजा राम, गांव नवादा, डा. शिवपुर, तैहसील पाँवटा साहिब, जिला सिरमौर (हि0प्र0) – 173025
106. श्री कल्याण सिंह सपुत्र श्री नेत्र सिंह, गांव पावटा, डा. व तहसील संगडाह, जिला सिरमौर (हि0प्र0) – 173023
107. डा. सुशील गर्ग, मैसर्ज एस.आर. एग्रो टेक, देव कॉलोनी सनौर, पटियाला (पंजाब)।
108. श्री सुशील चौहान, मैसर्ज राजो एग्रो फूड्स, गांव खेलडी, बदराबाद, हरिद्वार (उत्तराखंड)।
109. श्री मेहर सिंह सपुत्र श्री शमशेर सिंह, गांव सुलर, डा. बैलाना, जिला अम्बाला (हरियाणा)।
110. श्री राजेश कुमार सपुत्र श्री ईश्वर सिंह, गांव मालवाज (कोहार), डा. कसौम्बी, जिला भिवानी (हरियाणा) – 127021

109. Mr. Mehar Singh S/o Sh. Shamsher Singh, Village Sullar, PO Ballana, Distt. Ambala (Haryana).
110. Mr. Rajesh Kumar S/o Sh. Ishwar Singh, Village Malwas (Kohar), Post Kasumbhi, Distt. Bhiwani (Haryana) – 127021.
111. Mr. Gautam Godara S/o Sh. Randhir Singh Godara, Village Khairpur Sirsa (Haryana) – 125055.
112. Mr. Yoginder Singh S/o Sh. Ishwar Singh, Village Sharmalpur, PO Behali, Tehsil Samalkha, Distt. Panipat (Haryana).
113. Mr. Ram Lal S/o Sh. Govind Ram, Village Bakunta, PO Gunaha Kala, Tehsil Ramsher, Distt. Solan (HP).
114. Ms. Dinta Vaghasiya and Mr. Alpesh Thummar, M/s. Shayona Agro Industry, Survey No.214, New Ranuja Road, Bharkunda, Taluka Daskroi, District Ahmedabad (Gujarat) – 380058
115. Sh. Gurbhachan Singh S/o Sh. Mohan Lal, Village Roudi (Hadli), PO Jabali, Tehsil Kasauli, Distt. Solan (HP).
116. Mr. Pankaj Kumar Saini S/o Sh. Nirbhay Singh, Village Shivdaspur Urf Teliwala, Post Dhanouri, Roorkee, Distt. Haridwar (Uttarakhand) – 247667.
117. Sh. Rakesh Kumar S/o Sh. Ram Swaroop, Village Bakunta, PO Gunaha Kala, Tehsil Ramsher, Distt. Solan (HP).
118. Sh. Deepak Joshi, Director, M/s. Himnutri Agrotech Private Limited, Behind Maa Bhagwati Dunagiri Enterprises, Kamluaganja Mehta, Haldwani (Uttarakhand) – 263139.
119. Sh. Hari Mohan Thakur S/o Sh. Ram Rattan Thakur, Village Nandal, PO Oachghat, Distt. Solan (HP).
120. Sh. Ravinder Kant S/o Late Sh. Chander Kant, Village Ser Chirag, PO Jaunaji, Distt. Solan (HP).
121. Sh. Mukesh Kumar S/o Sh. Jagbir Singh, Village & PO Ujwa, New Delhi – 110 073.
122. Mrs. Nishi W/o Sh. Lavleet Rana, Village Nain, PO Kamlehar, Distt. Kangra (HP).
123. Mr. Anil Kumar S/o Sh. Amar Nath, M/s. Anil Mushroom Farm, Village & PO Majherna, Tehsil Baijnath, District Kangra (HP).

111. श्री गौतम गोदरा सपुत्र श्री रणधीर सिंह गोदरा, गांव खैरपुर, सिरसा (हरियाणा) – 125055
112. श्री योगिन्द्र सिंह सपुत्र श्री ईश्वर सिंह, गांव शरमालपुर, डा. बिहाली, तहसील पानीपत (हरियाणा)।
113. श्री राम लाल सपुत्र श्री गोविन्द राम, गांव बकाऊँटा, डा. गुनाहाकलां, तहसील रामशहर, जिला सोलन (हि0प्र0)।
114. कुमारी डिंटा वगेशिया व श्री अल्पेश थुमार, मैसर्ज शयोना एग्रो इंडस्ट्रीज, सर्वे न.214, न्यू रनूजा मार्ग, भारकुंडा, तालुका डसकरोई, जिला अमहदाबाद (गुजरात)।
115. श्री गुरबचन सिंह सपुत्र श्री मोहन लाल, गाँव रौड़ी (हडली), डा. जाबली, तहसील कसौली, जिला सोलन (हि0प्र0)।
116. श्री पंकज कुमार सैनी सपुत्र श्री निर्भय सिंह, गांव शिवदासपुर यूआरएफ तेलीवाला, डा. धनौरी, रूड़की, जिला हरिद्वार (उत्तराखंड) – 247667
117. श्री राकेश कुमार सपुत्र श्री राम स्वरूप, गाँव बकाऊँटा, डा. गुनाहा कलाँ, तहसील राम शहर, जिला सोलन (हि0प्र0)।
118. श्री दीपक जोशी, निदेशक हिमनोतरी एग्रोटेक प्राईवेट लिमिटेड, हल्द्वानी (उत्तराखंड) – 263139
119. श्री हरि मोहन ठाकुर सपुत्र श्री राम रत्न ठाकुर, गाँव नन्दाल, डा. ओच्छघाट, जिला सोलन (हि0प्र0)।
120. श्री रविन्द्र काँत सपुत्र स्व. श्री चन्द्र काँत, गाँव, सेर चिराग, डा. जौणाजी, जिला सोलन (हि0प्र0)।
121. श्री मुकेश कुमार सपुत्र श्री जगबीर सिंह, गाँव व डा. उजवा, नई दिल्ली – 110 073।
122. श्रीमती निशी धर्मपत्नी श्री लवलीत राणा, गाँव नैन, डा. कमलेहर, जिला काँगड़ा (हि0प्र0)।
123. श्री अनिल कुमार, सपुत्र श्री अमर नाथ, मैसर्ज अनिल मशरूम फॉर्म, गाँव व डा. मझेहरना, तहसील बैजनाथ, जिला काँगड़ा (हि0प्र0)।
124. श्री सतनाम सिंह, गांव दुहज, सोहना मार्ग, फरिदाबाद (हरियाणा)।
125. श्री के.के. दुबे, गांव बरोड़ा (रिहली), जिला सागर (मध्य प्रदेश)।
126. श्री सौरभ दीक्षित, सिगमा बायोइंजनीरियंग एंड टैक्नोलॉजी, सी–20, इंडस्ट्रीयल इस्टेट, चंदपुर, महेशपुर, वाराणासी (उ0प्र0)।

124. Mr. Satnam Singh, Village Dhouj, Sohna Road, Faridabad (Haryana).
125. Mr. K.K. Dubey, Village Baroda (Rehli), District Sagar (M.P.).
126. Mr.Saurabh Dixit, Sigma Bioengineering & Technologies, C-20, Industrial Estate Chandpur, Maheshpur, Varanasi (U.P.).
127. Mr. Sanjeev Kumar, Village Kumbra, Tehsil Amloh, District Fatehgarh Sahib (Punjab).
128. Mr. Jai Chand S/o Sh. Bali Ram, Village Kathyun, Tehsil Jhandutta, Balah Seena Ghandhir, Bilaspur (HP) – 174029.
129. Mr. Mukesh Kumar S/o Sh. Jagbir Singh, Village & PO Ujwa, New Delhi -110073.
130. Mr. Harish Bansal S/o Sh. Bhagwan Dass Bansal, Village Punahan, PO Beri Rajadian, Tehsil Sadar, Distt. Bilaspur (HP).
131. Mr. Manas Dubashi, Kalpavriksha Farm, B 516, Near West Inn Resorts, Village Karanki, Tehsil Sohna, Distt. Gurgaon (Haryana).
132. Mrs. Tulsi Devi, Village Banjar, PO Bajoura, Tehsil Bhuntar, Distt. Kullu (HP).
133. Mr. Kundan Singh Bist, Village Niladi, PO Ming Gadhera, Tehsil Narayan Bagar, Distt. Chamoli (Uttarakhand) – 246444.
134. Mr. Puran Chand S/o Sh. Ram Charan, Village Behal, PO Hanuman Badog, Tehsil Arki, Distt. Solan (HP).
135. Mr. Om Parkash S/o Sh. Sada Nand, Village Batol, PO Ghaighat, Tehsil Kasauli, District Solan (HP).

127. श्री संजीव कुमार, गांव कुम्बरा, तहसील अमलोह, जिला फतेहगढ़ साहिब (पंजाब)।
128. श्री जय चंद, सपुत्र श्री बली राम, गांव कथ्यून, तहसील झण्डूता, बल्ह सीणा, घंडीर, बिलासपुर (हि0प्र0) – 174029
129. श्री मुकेश कुमार सपुत्र श्री जगबीर सिंह, गांव व डा. उजवा, नई दिल्ली –110073
130. श्री हरीश बंसल, सपुत्र श्री भगवान दास बंसल, गांव पुनाहन, डा. बैरी राजदियान, तहसील सदर, जिला बिलासपुर (हि0प्र0)।
131. श्री मानस दुबासी, कल्पवभक्ष फॉर्म, बी 516 वाटिका फेस–1, समीप बेस्ट इन सपा एंड रिसोर्ट, गांव कर्णकी, तहसील सोहा, जिला गुड़गांव (हरियाणा)।
132. श्रीमती तुलसी देवी, गांव बन्जार, डा. बजौरा, तहसील भून्तर, जिला कुल्लू (हि0प्र0)।
133. श्री कुन्दन सिंह बिस्ट, गांव निलाड़ी, डा. मिंग गदेरा, तहसील नारायणबगड़, जिला चमौली, (उत्तराखंड) – 246444
134. श्री पूरन चंद सपुत्र श्री राम चरन, गांव बहल, डा. हनुमान बडोग, तहसील अर्की, जिला सोलन (हि0प्र0)।
135. श्री ओम प्रकाश, सपुत्र श्री सदा नंद, गांव बटोल, घईघाट, तहसील कसौली, जिला सोलन (हि0प्र0)।

8. COMMITTEE MEETINGS
8. समिति की बैठकें

Institute Management Committee
संस्थान प्रबंधन समिति

1.	Dr. V.P. Sharma, Director, ICAR-DMR, Chambaghat, Solan (H.P.).	Chairman
2.	Asstt. Director General (Hort.Science-I), ICAR, Krishi Anusandhan Bhavan-II, Pusa, New Delhi-110012.	Member
3.	Director of Research, Himachal Pradesh Krishi Vishwavidyalaya, Palampur (HP)	Member
4.	Director, Deptt. of Horticulture, Govt. of Punjab, Chandigarh.	Member
5.	Director of Research, Dr. Y.S. Parmar University of Hort. & Forestry, Nauni, Solan (H.P.).	Member
6.	Dr. Robin Gogoi, Principal Scientist, Deptt. Of Plant Pathology, ICAR-Indian Agricultural Research Institute, Pusa, New Delhi-110012.	Member
7.	Dr. Jagdev Sharma, Principal Scientist, ICAR-Central Potato Research Institute, Shimla-1	Member
8.	Dr. B.L. Attri, Principal Scientist, ICAR-DMR, Chambaghat, Solan (H.P.).	Member
9.	Dr. Mahesh Yadav, Principal Scientist, ICAR-National Bureau of Plant Genetic Resources, Pusa, New Delhi-12	Member
10.	Sh. K.K. Sharma, Finance & Accounts Officer, ICAR, Krishi Bhavan, New Delhi-110001	Member
11.	Sh. Vinod Thakur, Thakur Mushroom Farm, Chambaghat, Solan	Non-Official Member
12	Sh. Rajesh Thakur, Vill. Ber-ki-Ser, Chambaghat, Solan	Non-Official Member
13.	Sh. H.N. Sharma, Administrative Officer, ICAR-DMR, Chambaghat, Solan (H.P.).	Member-Secretary

The meeting of IMC was held at ICAR-DMR, Solan on 29.01.2018.

Research Advisory Committee (RAC)
अनुसंधान सलाहकार समिति

Sr. No.	Name & Address	Designation
1.	Dr. R.P. Tewari, Ex-Director, ICAR-DMR, Solan No.56, S S-208, Yelahanka New Town, Bangalore – 560064 (Karnataka)	Chairman
2.	Dr. T. Jankiram, Asstt. Director General (Hort.Sci.-I), Indian Council of Agricultural Research,KAB-II, Pusa,New Delhi – 110 012.	Member
3.	Dr. T.K. Behera, Principal Scientist, Vegetable Science, ICAR-IARI, Pusa, New Delhi – 110 012.	Member
4.	Dr. A.K. Patra, Retd., Prof., OUAT, Plot No.MB-47,Badagad BRIT Colony,Bhubaneswar – 751018	Member
5.	Dr. B.K. Pandey, Principal Scientist (Plant Pathology), Horticulture Science Division, KAB-II, Pusa,New Delhi – 110 012.	Member
6.	Dr. V.P. Sharma, Director, ICAR-Directorate of Mushroom Research,Chambaghat, Solan (HP) – 1732113.	Member
7.	Dr. Ram Das Shinde, M/s. Tirupati Balaji Agro Products Pvt. Ltd., Someshwa Nagar (Nimbut),Tal: Baramati, Distt. Pune-412306 (MS)	Member
8.	Sh. Vinod Thakur, M/s. Thakur Mushroom Farm,V&PO Chambaghat, Tehsil & Distt. Solan (HP) – 173213.	Member
9.	Sh. Rajesh Thakur, Village Ber-Ki-Ser, PO Chambaghat, Tehsil & Distt. Solan (HP) – 173213.	Member
10.	Dr. O.P. Ahlawat, Principal Scientist, ICAR-Directorate of Mushroom Research, Chambaghat, Solan (H.P.) – 173213.	Member Secretary

The meeting of Research Advisory Committee (RAC) of ICAR-DMR, Solan (H.P.) was held on 8th – 9th June, 2017.

Institute Research Committee (IRC)
संस्थान अनुसंधान समिति

Sr. No.	Name	Designation
1.	Dr. V.P. Sharma, Director	Chairman (IRC)
2.	Dr. O.P. Ahlawat, Principal Scientist	Member Secretary
3.	Dr. B.L. Attri, Principal Scientist	Member
4.	Dr. Satish Kumar, Principal Scientist	Member
5.	Dr. Shwet Kamal, Principal Scientist	Member
6.	Dr. Yogesh Gautam, Senior Scientist	Member
7.	Dr. Mahantesh Shirur, Scientist	Member
8.	Dr. Anil Kumar, Scientist	Member
9.	Mr. Sudheer Kumar Annepu, Scientist	Member
10.	Dr. Anupam Barh, Scientist	Member

Meetings of Institute Research Committee (IRC) of ICAR-DMR, Solan were held on 29th - 30th May, 2017 & 28.06.2017

Priority Setting, Monitoring and Evaluation (PME) Cell
प्राथमिकता सेटिंग, निगरानी व मूल्यांकन (पीएमई) सेल

Sr. No.	Name of employee	Designation
1.	Dr. O.P. Ahlawat, Principal Scientist	Chairman
2.	Dr. B.L. Attri, Principal Scientist	Member
3.	Dr. Satish Kumar, Principal Scientist	Co-Chairman
4.	Dr. Yogesh Gautam, Scientist	Member
5.	Mr. Sudheer Kumar Annepu, Scientist	Member Secretary

Committee meetings were held on 05.04.2017, 15.04.2017, 25.05.2017, 15.06.2017, 16.06.2017 and 11.07.2017.

Priority Setting, Monitoring and Evaluation (PME) Cell
प्राथमिकता सेटिंग, निगरानी व मूल्यांकन (पीएमई) सेल

Sr.No.	Name of employee	Designation
1.	Dr. Shwet Kamal, Principal Scientist	Chairman
2.	Dr. Satish Kumar, Principal Scientist	Member
3.	Mr. Sudheer Kumar Annepu, Scientist	Member Secretary
4.	Dr. Anupam Barh, Scientist	Special Invitee*
5.	Mr. Deep Kumar Thakur, Steno	D.A. (PME Cell)

Committee meetings were held on 21.08.2017, 24.08.2017 and 10.10.2017.
*For 10.10.2017 meeting.

Grievance Committee
शिकायत समिति

Elected member

SN	Name & designation	Category	Capacity
1	Dr. B.L. Attri, Principal Scientist	Scientific	Member
2	Sh. Dharam Dass, UDC	Administrative	Member
3	Sh. Raj Kumar, Technical Asstt.	Technical	Member
4	Sh. Vinay Sharma, SSS	Skilled Support Staff	Member

Nominated office side members

SN	Name & designation	Category	Capacity
1	Dr. V.P. Sharma, Director	Director	Chairman
2	Dr. Anupam Barh, Scientist	Scientific	Member (Office side)
3	Sh. H.N. Sharma, Administrative Officer	Administrative	Member (Office side)
4	Sh. J.R. Mangale, AF&AO	Audit	Member (Office side)
5.	Sh. T.D. Sharma, AAO	Administrative	Member Secretary

Meetings of Grievance Committee held on 20.05.2017, 30.08.2017, 04.12.2017 and 13.03.2018S

Institute Joint Staff Council
संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद

STAFF SIDE MEMBERS OF IJSC

SN	Name	Designation
1.	Sh. Deep Kumar Thakur	Stenographer (Member CJSC)
2.	Sh. Sanjeev Sharma	LDC (Secretary IJSC)
3.	Sh. Gian Chand	Technical Officer
4.	Sh. Jeet Ram,	Technical Assistant
5.	Smt. Meera Devi	SSS
6.	Sh. Vinay Sharma	SSS

OFFICE SIDE MEMBERS OF IJSC

1.	Dr. B.L. Attri	Principal Scientist
2.	Dr. Yogesh Gautam	Sr.Scientist
3.	Sh. Sudheer Kumar Annepu	Scientist
4	Dr. Anupam Barh	Scientist
5.	Sh. H.N. Sharma	Administrative Officer
6.	Sh. J.R. Mangale	AF&AO

Meetings of Institute Joint Staff Council held on 27.06.2017, 23.09.2017 & 23.12.2017 & 13.03.2018

Meetings of the Scientists of ICAR-DMR, Solan for Monthly Planning & Review Meetings were held on 07.04.2017, 07.07.2017, 06.10.2017, 11.12.2017 and 19.01.2018.

The Director and scientists participated in these meetings

Sr.No.	Name of employee	Designation
1.	Dr. V.P. Sharma	Director
2.	Dr. O.P. Ahlawat	Principal Scientist
3.	Dr. B.L. Attri	Principal Scientist
4.	Dr. Satish Kumar	Principal Scientist
5.	Dr. Shwet Kamal	Principal Scientist
6.	Dr. Yogesh Gautam	Senior Scientist
7.	Dr. Mahantesh Shirur	Scientist
8.	Dr. Anil Kumar	Scientist
9.	Dr. Anuradha Srivastava	Scientist
10.	Sh. Sudheer Kumar Annepu	Scientist
11.	Dr. Anupam Barh	Scientist

Meetings of scientists of ICAR-DMR, Solan were held on 03.10.2017, 07.03.2018, 09.03.2018 and 23.03.2018 the following scientists attended these meetings:

Sr. No.	Name of employee	Designation
1.	Dr. V.P. Sharma	Director
2.	Dr. B.L. Attri	Principal Scientist
3.	Dr. Satish Kumar	Principal Scientist
4.	Dr. Shwet Kamal	Principal Scientist
5.	Dr. Yogesh Gautam	Senior Scientist
6.	Dr. Mahantesh Shirur	Scientist
7.	Dr. Anil Kumar	Scientist
8.	Dr. Anuradha Srivastava	Scientist
9.	Sh. Sudheer Kumar Annepu	Scientist
10.	Dr. Anupam Barh	Scientist

Scientists-Technical Personnel meetings were held on 21.04.2017, 30.05.2017, 23.06.2017, 21.07.2017, 25.08.2017, 29.09.2017, 20.10.2017, 17.11.2017, 15.12.2017, 19.01.2018, 16.02.2018 and 14.03.2018 the Members were as under:

Sr.No.	Name of employee	Designation
Scientific		
1.	Dr. V.P. Sharma	Director
2.	Dr. O.P. Ahlawat	Principal Scientist
3.	Dr. B.L. Attri	Principal Scientist
4.	Dr. Satish Kumar	Principal Scientist
5.	Dr. Shwet Kamal	Principal Scientist
6.	Dr. Yogesh Gautam	Senior Scientist
7.	Dr. Mahantesh Shirur	Scientist
8.	Dr. Anil Kumar	Scientist
9.	Dr. Anuradha Srivastava	Scientist
10.	Sh. Sudheer Kumar Annepu	Scientist
11.	Dr. Anupam Barh	Scientist
Technical		
12.	Sh. Sunil Verma	Astt. Chief Technical Officer (Farm)
13.	Smt. Reeta	Astt. Chief Technical Officer (Lib)
14.	Smt. Shailja Verma	Asstt. ChiefTechnical Officer (Art)
15.	Sh. Gian Chand	Technical Officer (Farm)
16.	Sh. Dala Ram	Technical Officer (Vehicle)
17.	Sh. Ram Lal	Technical Officer (Vehicle)
18.	Sh. Deepak Sharma	Senior Technical Assistant (Computer)
19.	Sh. Jeet Ram	Senior Technical Assistant (Farm)
20.	Sh. Ram Swaroop	Senior Technical Assistant (Farm)
21.	Sh. Guler Singh Rana	Senior Technical Assistant (Electrician)
22.	Sh. Lekh Raj Rana	Technical Assistant (Farm)
23.	Sh. Raj Kumar	Technical Assistant (Farm)

Meetings of Publication Committee constituted at ICAR-DMR, Solan were held on 05.04.2017, 15.04.2017 and 06.07.2017 and the Members were as under:

Sr.No.	Name of employee	Designation
1.	Dr. O.P. Ahlawat	Principal Scientist/Chairman
2.	Dr. Satish Kumar	Principal Scientist/Co-Chairman
3.	Dr. Shwet Kamal	Principal Scientist/Member
4.	Dr. Mahantesh Shirur	Scientist/Member

Meetings of Publication Committee constituted at ICAR-DMR, Solan were held on 21.08.2017, 22.09.2017 and 16.10.2017 the Members were as under:

Sr.No.	Name of employee	Designation
1.	Dr. Satish Kumar	Principal Scientist/Chairman
2.	Dr. Shwet Kamal	Principal Scientist/Co-Chairman
3.	Dr. Mahantesh Shirur	Scientist/Member

Meetings of Officer Incharges and Technical Officers with Director were held on 13.04.2017 and 06.10.2017 and the Members were as under:

Sr.No.	Name of employee	Designation
Scientific		
1.	Dr. V.P. Sharma	Director
2.	Dr. B.L. Attri	Principal Scientist
3.	Dr. Satish Kumar	Principal Scientist
4.	Dr. Mahantesh Shirur	Scientist
5.	Sh. Sudheer Kumar Annepu	Scientist
6.	Sh. Sunil Verma	Astt. Chief Technical Officer (Farm)
7.	Smt. Reeta	Astt. Chief Technical Officer (Lib)
8.	Smt. Shailja Verma	Asstt. ChiefTechnical Officer (Art)
9.	Sh. Gian Chand	Technical Officer (Farm)

9. IMPLEMENTATION OF OFFICIAL LANGUAGE
9. राजभाषा कार्यान्वयन

Progress Report of the Official Language of the State of ICAR Directorate of Mushroom Research, Chambaghat, Solan (H.P.) 2017-18

Official Language Implementation Committee (Hindi Committee)

Dr. V.P. Sharma, Director - President
Dr. B. L. Atri, Principal Scientist - Member
Mr. H.N. Sharma, Administrative Officer - Member
Mrs. Suneela Thakur, Stenographer - Member
Mr. Deep Kumar Thakur, Stenographer - Member Secretary

A brief description of the works done by the Official Language Implementation Committee during the year 2017-18

Official Language Implementation Committee has been constituted in the Directorate with the objective of ensuring the implementation of the Official Language Policy of the Government of India and to ensure the use of Hindi in the work done by the Directorate. In view of the efforts made by the Official Language Implementation Committee, despite the absence of any special official and employee in the Directorate for the implementation of the official language, the requisite success has been achieved in the functioning and publicity of Hindi in the Directorate. A brief description of the works done by the Directorate during the year 2017-18 is as follows:

Implementation on Official Language Program

In the quarterly meetings of the Official Language Implementation Committee of the Directorate, according to Annual Program released by the Department of Official Language, Ministry of Home Affairs, Government of India, action was taken as per the decisions made in accordance with the given guidelines and correspondence has been done to all officers and employees of the Directorate to achieve the desired target according to the program.

Action on letters / circulars received from Official Language Department, New Delhi, City Official Language Implementation Committee, Solan and Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.

भाकृअनुप—खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, चम्बाघाट, सोलन (हि0प्र0) की राजभाषा हिन्दी की प्रगति रिपोर्ट 2017—18

राजभाषा कार्यान्वयन समिति (हिन्दी समिति)

डा. वी.पी. शर्मा, निदेशक — अध्यक्ष
डा. बी. एल. अत्री, प्रधान वैज्ञानिक — सदस्य
श्री एच.एन. शर्मा, प्रशासनिक अधिकारी — सदस्य
श्रीमती सुनीला ठाकुर, आशुलिपिक — सदस्या
श्री दीप कुमार ठाकुर, आशुलिपिक — सदस्य सचिव

राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा वर्ष 2017—18 के दौरान किये गए कार्यों का संक्षिप्त विवरण

भारत सरकार की राजभाषा नीति के कार्यान्वयन को सुनिश्चित करने तथा निदेशालय द्वारा संपादित किये जाने वाले कामकाज में हिन्दी का प्रयोग सुनिश्चित करने के उद्देश्य से निदेशालय में राजभाषा कार्यान्वयन समिति का गठन किया गया है। राजभाषा कार्यान्वयन के लिए निदेशालय में अलग से कोई अधिकारी व कर्मचारी न होने के बावजूद राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा किए गये प्रयासों के फलस्वरूप निदेशालय में हिन्दी के कामकाज व प्रचार—प्रसार में अपेक्षित सफलता प्राप्त हुई है। निदेशालय द्वारा वर्ष 2017—18 के दौरान किये गये कार्यों का संक्षिप्त विवरण निम्नानुसार हैः—

राजभाषा वार्षिक कार्यक्रम पर कार्यान्वयन

राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा जारी राजभाषा वार्षिक कार्यक्रम पर निदेशालय की राजभाषा कार्यान्वयन समिति की त्रैमासिक बैठकों में चर्चा हुई तथा दिए गए दिशा—निर्देशों के अनुरूप लिए गए निर्णयों के अनुसार कार्रवाई की गई तथा निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों को वार्षिक कार्यक्रम के अनुसार निर्धारित लक्ष्य प्राप्त करने हेतु पत्राचार किया गया।

राजभाषा विभाग, नई दिल्ली, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, सोलन एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, नई दिल्ली से प्राप्त पत्रों/परिपत्रों पर कार्रवाई।

इस अवधि में राजभाषा कार्यान्वयन सम्बन्धी नवीनतम निर्देशों/नियमों से सम्बन्धित विभिन्न प्रकार के पत्र/परिपत्र

During this period, various types of letters / circulars related to the implementation of the official language were obtained from Official Language Department, New Delhi, Municipal Official Language Implementation Committee, Solan and Indian Council of Agricultural Research, on which action was desired. And they were circulated to all concerned officers and employees for their information and necessary action.

Compilation and review of quarterly Hindi progress report

Integrated Hindi progress report of Directorate was prepared by compiling all the data in the quarterly report profiling / preparation by acquiring / preparing the statistics related to implementation of official language in the directorate. This consolidated report was also referred to Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, Municipal Official Language Implementation Committee, Solan and Sub Inspector (Implementation), Department of Official Language, Northern Regional Implementation Office-1, Delhi A-Sarojini Nagar, New Delhi. This report was reviewed and forwarded to all the officials and employees for indicating the drawbacks found.

Implementation of Hindi Incentive Scheme

In accordance with the instructions issued by the Department of Official Language, incentive scheme has been implemented for all officers and employees to promote the official work in Hindi, in Hindi. An evaluation committee is set up keeping an eye on the work done throughout the year, which, after observing the files and other functions, decides the first, second and third prizes.

Organizing quarterly meetings

Quarterly meetings of the Official Language Implementation Committee were organized regularly. To meet the targets set out in the Official Language Program in the meetings, timely discussions were followed on the recommendations of the Official Language Department, New Delhi, City Official Language Implementation Committee, Solan and Indian Council of Agricultural Research. Action was taken to implement the decisions made.

आदि राजभाषा विभाग, नई दिल्ली, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, सोलन तथा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद से प्राप्त हुए जिन पर कार्रवाई वांछित थी, उन पर कार्रवाई की गई तथा उन्हें सभी संबंधित अधिकारियों व कर्मचारियों को उनकी जानकारी व आवश्यक कार्रवाई हेतु परिचालित किया गया।

तिमाही हिन्दी प्रगति रिपोर्ट का संकलन तथा समीक्षा

निदेशालय में राजभाषा कार्यान्वयन सम्बन्धी प्रगति के आँकड़े प्राप्त/तैयार कर त्रैमासिक रिपोर्ट प्रोफार्मा में सभी आँकड़ों को संकलित कर निदेशालय की समेकित हिन्दी प्रगति रिपोर्ट तैयार की गई। इस समेकित रिपोर्ट को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, सोलन तथा उप–निदेशक (कार्यान्वयन), राजभाषा विभाग, उत्तरी क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय–1, दिल्ली ए–सरोजनी नगर, नई दिल्ली को भी भेजा। इस रिपोर्ट की समीक्षा की गई तथा पाई गई कमियों को इंगित कर दूर करने के लिए सभी अधिकारियों व कर्मचारियों को प्रेषित किया गया।

हिन्दी प्रोत्साहन योजना का कार्यान्वयन

राजभाषा विभाग द्वारा जारी निर्देशों के अनुरूप निदेशालय में सरकारी कामकाज मूल रूप में हिन्दी में करने के लिए प्रोत्साहन योजना सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए लागू की है। पूरे वर्ष में किए गए कार्यों को मध्य नजर रखते हुए एक मूल्यांकन समिति का गठन किया जाता है जो फाईलों व अन्य कार्यों का अवलोकन कर प्रथम, द्वितीय व तृतीय पुरस्कारों का निर्णय करती है।

त्रैमासिक बैठकों का आयोजन

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की त्रैमासिक बैठकों का नियमित आयोजन किया गया। बैठकों में राजभाषा वार्षिक कार्यक्रम में निर्धारित किए गए लक्ष्यों को प्राप्त करने, समय–समय पर राजभाषा विभाग, नई दिल्ली, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, सोलन एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् से प्राप्त निर्देशों/आदेशों के अनुपालन पर चर्चा की गई तथा इन बैठकों में लिए गए निर्णयों को लागू करने के लिए कार्रवाई की गई।

त्रैमासिक राजभाषा कार्यशालाओं का आयोजन

निदेशालय में त्रैमासिक राजभाषा कार्यशालाओं का नियमित आयोजन किया गया। इन कार्यशालाओं में हिन्दी में कार्य करने

Organizing Quarterly Official Language Workshops

Quarterly official language workshops were organized regularly in the Directorate. In these workshops, the barriers to working in Hindi were discussed and remedies suggested for them to be resolved. All types of forms were prepared in bilingual form for all officers and employees of the Directorate and downloaded on all the computers so that they could use these forms in day-to-day office use.

Organizing Hindi week

Hindi Week was celebrated on 14-21 September, 2017, in the ICAR-Directorate of Mushroom Research, details of which are as follows:

Date: 14.09.2017

1. Calligraphy Competition: This competition was for all officers and employees of the Directorate. 30 officers and employees participated in this competition. The main aim of this competition was to test the writing practice and beautiful writing of all officers and employees. The following officers / employees won the prize in this competition: -

1. Dr. Brij Lal Atri, Principal Scientist, - I
2. Mr. Vijay Ram, Senior Technical Assistant (Farm), - II
3. Dr. Shwet Kamal, Principal Scientist, - III

2. Dictation Contest: This competition was for all officers and employees of the Directorate. In this competition, 15 officers and employees of the Directorate participated. The main objective of this competition was to find out the Hindi knowledge of officers and employees that they can write a pure word or not. It included 50 difficult and day-to-day words used in the office. The following officers / employees won the prize in this competition: -

Date: 15.09.2017

1. Mrs. Sunila Thakur, Personal Assistant, - First
2. Mrs. Rita, Assistant Chief Technical Officer, - II.
3. Mrs. Sashi Poonam, Lower division clerk - III

3. Essay Competition: This contest was for all officers and employees of the Directorate. In this competition, 7 officers and employees participated. The theme of this competition was female empowerment. The following officers / employees won the prize in this competition: -

में आ रही बाधाओं पर चर्चा की गई तथा उनका निराकरण करने के लिए उपाय सुझाए गए।

निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए सभी प्रकार के प्रपत्र द्विभाषी रूप में तैयार किए गए व सभी के कंप्यूटरों पर डाउनलोड किए गए ताकि वे दिन–प्रतिदिन कार्यालय प्रयोग में इन प्रपत्रों को प्रयोग में लाएं।

हिन्दी सप्ताह का आयोजन

भाकृअनप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय में हिन्दी सप्ताह का आयोजन दिनांक 14–21 सितम्बर, 2017 तक हिन्दी सप्ताह मनाया गया, जिसका विवरण निम्नलिखित हैः–

दिनांकः 14.09.2017

1. सुलेख प्रतियोगिताः यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए थी। इस प्रतियोगिता में 30 अधिकारियों व कर्मचारियों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता का मुख्य उद्देश्य सभी अधिकारियों व कर्मचारियों को लिखने का अभ्यास तथा सुन्दर लिखाई को जाँचना था। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीतेः–

1. डा. बृज लाल अत्री, प्रधान वैज्ञानिक – प्रथम
2. श्री जीत राम, वरिष्ठ तकनीकी सहायक (फॉर्म) – द्वितीय
3. डा. श्वेत कमल, प्रधान वैज्ञानिक – तृतीय

2. श्रुतलेख प्रतियोगिताः यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए थी । इस प्रतियोगिता में निदेशालय के 15 अधिकारियों व कर्मचारियों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता का मुख्य उद्देश्य अधिकारियों व कर्मचारियों के शुद्ध हिन्दी ज्ञान का पता लगाना था कि वह शुद्ध शब्द लिख सकते हैं या नहीं। इसमें 50 कठिन व दिन–प्रतिदिन कार्यालय में प्रयोग होने वाले शब्दों को लिखवाया गया। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीतेः–

दिनांकः 15.09.2017

1. श्रीमती सुनीला ठाकुर, निजी सहायक – प्रथम
2. श्रीमती रीता, स.मु.त. अधिकारी (पु.) – द्वितीय
3. श्रीमती शशी पूनम, निम्न श्रेणी लिपिक – तृतीय

3. निबन्ध प्रतियोगिताः यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए थी। इस प्रतियोगिता में 7 अधिकारियों व कर्मचारियों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता का विषय था नारी सशक्तिकरण। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीतेः–

1. Mr. Deepak Sharma, Senior Technical Assistant (Computing), - I
2. Dr. Braj Lal Atri, Principal Scientist, - II
3. Mr. Rajnish Jarial, Assistant, - III

4. Application writing competition: This competition was for all the peer support staff of the Directorate. 2 employees participated in this competition.The theme of this competition was the application for the marriage of her younger sister. The following officers / employees won the prize in this competition: -

1. Shri Ajit Kumar, Skilled Supporting Staff - I

Date: 16.09.2017

5. Technical and General Questions competition: This competition was for the employees of all technical classes of the Directorate. 5 employees participated in this competition. The following officers / employees won the prize in this competition: -

1. Mr. Deepak Sharma, Senior Technical Assistant (Computer), - First
2. Shri Ram Swaroop, Senior Technical Assistant (Farm), - II
3. Shri Rakan Rana, Technical Assistant (Farm), - III

6. Noting Competition: This competition was for the employees of all the administrative class of the Directorate. Five participants participated in this competition. The following officers / employees won the prize in this competition: -

1. Mr. Sanjeev Sharma, Lower Division Clerk - I
2. Mrs. Shashi Poonam Lower Division Clerk - II
3. Mrs. Sunila Thakur, Personal Assistant - III

Date: 18.09.2017

7. Scientific achievements writing: This competition was for all the scientists of the Directorate. In this competition, 7 scientists participated. The following officers / employees won the prize in this competition: -

1. Dr. Satish Kumar, Principal Scientist - First
2. Dr. B.L. Attri, Principal Scientist - Second
3. Dr. Mahantesh Shirur, Scientist - Third

8. Translation from Hindi to English: This contest was for all officers and employees of the Directorate.

1. श्री दीपक शर्मा, वरिष्ठ तकनीकी सहायक (कंप्यू.) – प्रथम
2. डा. बृज लाल अत्री, प्रधान वैज्ञानिक – द्वितीय
3. श्री रजनीश जरयाल, सहायक – तृतीय

4. प्रार्थना पत्र लेखन प्रतियोगिता: यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी कुशल सहयोगी कर्मचारियों के लिए थी। इस प्रतियोगिता में 2 कर्मचारियों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता का विषय था अपनी छोटी बहन की शादी के लिए प्रार्थना पत्र। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीते:–

1. श्री अजीत कुमार, कुशल सहयोगी कर्मचारी – प्रथम

दिनांक: 16.09.2017

5. तकनीकी व सामान्य ज्ञान के प्रश्न: यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी तकनीकी वर्ग के कर्मचारियों के लिए थी। इस प्रतियोगिता में 5 कर्मचारियों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीते:–

1. श्री दीपक शर्मा, वरिष्ठ तकनीकी सहायक (कंप्यू.) – प्रथम
2. श्री राम स्वरूप, वरिष्ठ तकनीकी सहायक (फॉर्म) – द्वितीय
3. श्री लेख राज राणा, तकनीकी सहायक (फॉर्म) – तृतीय

6. टिप्पणी प्रतियोगिता: यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी प्रशासनिक वर्ग के कर्मचारियों के लिए थी। इस प्रतियोगिता में 5 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीते:–

1. श्री संजीव शर्मा, निम्न श्रेणी लिपिक – प्रथम
2. श्रीमती शशी पूनम, निम्न श्रेणी लिपिक – द्वितीय
3. श्रीमती सुनीला ठाकुर, निजी सहायक – तृतीय

दिनांक: 18.09.2017

7. वैज्ञानिक उपलब्धियां लिखना: यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी वैज्ञानिकों के लिए थी। इस प्रतियोगिता में 7 वैज्ञानिकों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीते:–

1. डा. सतीश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक – प्रथम
2. डा. बी.एल. अत्री, प्रधान वैज्ञानिक – द्वितीय
3. डा. महान्तेश शिरूर, वैज्ञानिक – तृतीय

8. अनुवाद हिन्दी से अंग्रेजी में: यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए थी। इस प्रतियोगिता में 10 अधिकारियों व कर्मचारियों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीते:–

10 officers and employees participated in this competition. The following officers / employees won the prize in this competition: -

1. Mr. H. N. Sharma, Administrative Officer - 1st
2. Shri Deep Kumar Thakur, Stenographer (Grade-III) - II
3. Mrs. Reeta, Assistant Chief Technical Officer - III

Date: 19.09.2017

9. Translation from English to Hindi: This competition was for all officers and employees of the Directorate. In this competition, 11 officers and employees participated. The following officers / employees won the prize in this competition: -

1. Mrs. Sashi Poonam, Lower Division Clerk - I
2. Mrs. Reeta, Assistant Chief Technical Officer – II
3. Mr. Sanjeev Sharma, Lower Division Clerk - III

10. Picture to story writing: This competition was for all officers and employees of the Directorate. 9 officers and employees participated in this competition, the following officers / employees won the prize:

1. Mr. Sanjeev Sharma, Low Division Clerk, - I
2. Shri Deep Kumar Thakur, Stenographer (Grade-III), - II
3. Mrs. Shailaja Verma,Chief Technical Officer (Art), - III
4. Dr. Mahantesh Shirur, Scientist, - Consolation Award

Date: 21.09.2017

11. Debate Competition: This contest was for all officers and employees of the Directorate. In this competition, 7 officers and employees participated. The theme of this competition was to speak in opposition and in favor the mobile. The following officers / employees won the prize in this competition:-

1. Mrs. Shailaja Verma, Chief Technical Officer (Art), - First
2. Dr. Satish Kumar, Principal Scientist, - II.
3. Shri Raj Kumar – III

12. Prize under the incentive scheme to do the government work in hindi language throughout the year: (Under the guidelines received by the office of the Indian Government, Home Ministry, Department of Official Language, New

1. श्री हीरा नंद शर्मा, प्रशासनिक अधिकारी – प्रथम
2. श्री दीप कुमार ठाकुर, आशुलिपिक (ग्रेड–III) – द्वितीय
3. श्रीमती रीता, स.मु.त. अधिकारी (पु.) – तृतीय

दिनांकः 19.09.2017

9. अनुवाद अंग्रेजी से हिन्दी में: यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए थी। इस प्रतियोगिता में 11 अधिकारियों व कर्मचारियों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीतेः–

1. श्रीमती शशी पूनम, निम्न श्रेणी लिपिक – प्रथम
2. श्रीमती रीता, स.मु.त. अधिकारी (पु.) – द्वितीय
3. श्री संजीव शर्मा, निम्न श्रेणी लिपिक – तृतीय

10. चित्र देखकर कहानी लेखन: यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए थी। इस प्रतियोगिता में 9 अधिकारियों व कर्मचारियों ने भाग लिये इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीतेः–

1. श्री संजीव शर्मा, निम्न श्रेणी लिपिक – प्रथम
2. श्री दीप कुमार ठाकुर, आशुलिपिक (ग्रेड–III) – द्वितीय
3. श्रीमती शैलजा वर्मा, स.मु.त. अधिकारी (कला) – तृतीय
4. डा. महान्तेश शिरूर, वैज्ञानिक – सांत्वना पुरस्कार

दिनांकः 21.09.2017

11. वाद–विवाद प्रतियोगिता: यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए थी। इस प्रतियोगिता में 7 अधिकारियों व कर्मचारियों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता का विषय था मोबाईल के पक्ष व विपक्ष बोलना। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीतेः–

1. श्रीमती शैलजा वर्मा, स.मु.त. अधि. (कला) – प्रथम
2. डा. सतीश कुमार, प्रधान वैाानिक – द्वितीय
3. श्री राज कुमार – तृतीय

12. पूरे वर्ष सरकारी कामकाज मूल रूप से हिन्दी में करने के लिए प्रोत्साहन योजना के तहत पुरस्कार: (भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग, नई दिल्ली सिटी सेंटर–2 बिल्डिंग, जयसिंह रोड़, नई दिल्ली – 110 001 के कार्यालय ज्ञापन सं0 12013/01/2011–रा0भा0(नीति) दिनांक 14 सितम्बर, 2016 द्वारा प्राप्त दिशानिर्देशों के अंतर्गत पूर्व वर्ष (सितम्बर, 2016 से सितम्बर, 2017) में कार्यालय में अधिक से अधिक कार्य हिन्दी में करने के लिए प्रोत्साहन योजना) पूरे वर्ष हिन्दी में सर्वाधित कार्य करने के लिए

Delhi City Center-2 Building, Jai Singh Road, New Delhi-110 001, Office of the Memorandum No. 12013/01/2011-night (Policy) dated September 14, 2016 Incentive scheme to do more and more work in Hindi in the pre-year (September, 2016 to September, 2017) Prizes were awarded to the following officers and employees for doing all round work in Hindi throughout the year.

1. First Prize

1) Mr. Deep Kumar Thakur, Stenographer (Grade-III)
2) Mrs. Shashi Poonam, Low Division Clerk

2. Second prize

1) Dr. Satish Kumar, Principal Scientist
2) Mr. N.P. Negi, Assistant
3) Mr. Sanjeev Sharma, Lower Division Clerk

3. Third prize

1) Mr. H.N. Sharma, Administrative officer
2) Mr. Tulsi Das Sharma, Assistant Administrative Officer
3) Roshan Lal Negi, Lower Division Clerk
4) Mr. Lekh Raj Rana, Technical Assistant

Annual Hindi Progress related Key Activities and Achievements of Directorate

The summary-abridged brief description of major-key activities and achievements of the Official Language Implementation Committee is presented as annual Hindi progress report.

1. More than 80 percent of the Directorate is proficient / has working knowledge in Hindi, so this directorate has been notified as a Hindi office in the Gazette of the Government of India under the Official Language Rule 10 (4).
2. Meetings of Official Language Implementation Committee were conducted on 17.05.2017, 23.09.2017, 05.12.2017 and 27.02.2018. The agenda of all meetings was fixed only after the approval of the Chairman ,Official Language Implementation Committee in accordance with the requirements of the annual implementation.
3. Official language workshops were organized on 21.06.2017, 21.09.2017, 05.12.2017 and 17.03.2018 in which all officers and employees of the Directorate participated voluntarily and achieved the goals of the workshops.

निम्नलिखित अधिकारियों व कर्मचारियों को पुरस्कार दिए गए।

1. प्रथम पुरस्कार

1) श्री दीप कुमार ठाकुर, आशुलिपिक (ग्रेड—III)
2) श्रीमती शशी पूनम, निम्न श्रणी लिपिक

2. द्वितीय पुरस्कार

1) डा. सतीश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक
2) श्री एन.पी. नेगी, सहायक
3) श्री संजीव शर्मा, कनिष्ठ लिपिक

3. तृतीय पुरस्कार

1) श्री एच.एन. शर्मा, प्रशासनिक अधिकारी
2) श्री तुलसी दास शर्मा, सहायक
3) रोशन लाल नेगी, कनिष्ठ लिपिक
4) श्री लेख राज राणा, तकनीकी सहायक

निदेशालय की वार्षिक हिन्दी प्रगति संबंधी मुख्य गतिविधियाँ एवं उपलब्धियाँ

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की प्रमुख—प्रमुख गतिविधियों और उपलब्धियों का सार—गर्भित संक्षिप्त—विवरण वार्षिक हिन्दी प्रगति रिपोर्ट के रूप में प्रस्तुत किया जाता है।

1. निदेशालय के 80 प्रतिशत से अधिक कार्मिक हिन्दी में प्रवीणता/कार्यसाधक ज्ञान प्राप्त है इसलिए यह निदेशालय राजभाषा नियम 10(4) के अंतर्गत भारत सरकार के गजट में हिन्दी कार्यालय के रूप में अधिसूचित किया जा चुका है।
2. दिनांक 17.05.2017, 23.09.2017, 05.12.2017 व 27.02.2018 को राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकें संपन्न हुई। सभी बैठकों की कार्यसूची वार्षिक कार्यान्वयन की अपेक्षाओं के अनुसार एवं अध्यक्ष महोदय, राजभाषा कार्यान्वयन समिति के अनुमोदन के बाद ही तय की गई।
3. दिनांक 21.06.2017, 21.09.2017, 05.12.2017 व 17.03.2018 को राजभाषा कार्याशालाओं को आयोजन किया गया जिसमें निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों ने स्वेच्छा से भाग लेकर कार्यशालाओं के लक्ष्यों को सफलतापूर्वक प्राप्त किया।
4. हिन्दी में प्राप्त या हिन्दी में हस्ताक्षरित सभी पत्रों में से जिन पत्रों का उत्तर देना अपेक्षित समझा गया, उन पत्रों का उत्तर केवल हिन्दी में ही दिया गया।

4. The letters which were deemed to be required to be answered from all the letters received or signed in Hindi were answered only in Hindi.
5. Most of the minutes of meetings of the Directorate were prepared in Hindi.
6. In respect of compliance of Section 3 (3) of the Official Languages Act, 1963 and other rules, the officers and employees of the Directorate have been issued periodicals on time and efforts are being made to ensure 100 percent compliance.
7. Continuous efforts are continuing in the direction of achieving the goals of Hindi correspondence.
8. All 52 standard formats have been prepared in bilingual form and continuous efforts are being made that all personnel fill them in Hindi only.
9. The Hindi software has been downloaded in all the 30 computers of the Directorate. With this, every officer and employee working on the computer can work together in Hindi or in Hindi and English both as per their wish.
10. Roster of all officers of the Directorate on the information related to the Hindi has been prepared and has been uploaded on the Directorate's website www.nrcmushroom.org.
11. All sign boards, information boards, name plates and other similar types of board have been prepared in bilingual form.
12. Training compendium for training programs of Directorate is available in both Hindi and English languages.
13. Code manuals and other protocol literature are available in Hindi.
14. With the objective of enhancing the Hindi knowledge of the officers and employees of the Directorate, the sentences of Hindi are written every day under 'Today's Thoughts' headline on the black board so that the knowledge of officers and employees increases.
15. As per each year in the Directorate, the mushroom fair was organized on 10th September, 2017 this year. On this occasion, the headlines, graphs, histographs, etc. of all the pictures of the main pandal were displayed in Hindi. Mushroom

5. निदेशालय की अधिकतर बैठकों को कार्यवृत्त हिन्दी में तैयार किए गए।
6. राजभाषा अधिनियम, 1963 की धारा 3(3) तथा अन्य नियमों की अनुपालना के संदर्भ में निदेशालय के प्रत्येक अधिकारी व कर्मचारी को समय–समय पर कार्यालय आदेश जारी किए गए व इनकी शत–प्रतिशत अनुपालन सुनिश्चित करवाने के प्रयास किए जा रहे है।
7. हिन्दी पत्राचार के निर्धारित लक्ष्यों को प्राप्त करने की दिशा में सतत्–प्रयास जारी है।
8. सभी 52 मानक फॉर्मों को द्विभाषी रूप में तैयार कर लिया गया है तथा सतत् कोशिशें की जा रही है की सभी कार्मिक इन्हें हिन्दी में ही भरें।
9. निदेशालय के सभी 30 कम्पयूटरों में हिन्दी सॉफटवेयर को डाउनलोड किया गया है। इससे कम्पयूटर पर काम करने वाले प्रत्येक अधिकारी व कर्मचारी को अपनी इच्छानुसार हिन्दी में अथवा हिन्दी और अंग्रेजी दोनों में किसी भी भाषा में एक साथ काम कर सकते है।
10. निदेशालय के सभी अधिकारियों का हिन्दी की जानकारी संबंधी रोस्टर तैयार किया गया है तथा निदेशालय की बेबसाईट www.nrcmushroom.org पर भी डाला गया है।
11. निदेशालय के सभी साईन बोर्ड, सूचना बोर्ड, नाम पट्ट व अन्य इसी प्रकार के बोर्ड द्विभाषी रूप में तैयार करवाए गए हैं।
12. निदेशालय के प्रशिक्षण कार्यक्रमों के लिए प्रशिक्षण सार–संग्रह (ट्रेनिंग कम्पेडियम) हिन्दी व अंग्रेजी दोनों भाषाओं में उपलब्ध है।
13. कोड मैनुअलों और अन्य कार्यविधि साहित्य हिन्दी में उपलब्ध है।
14. निदेशालय के अधिकारियों तथा कर्मचाारियों के हिन्दी शब्द ज्ञान को बढ़ाने के उद्देश्य से श्यामपट्ट (ब्लैक बोर्ड) पर 'आज का विचार' शीर्षक के अन्तर्गत प्रतिदिन हिन्दी के वाक्य लिखे जाते हैं ताकि अधिकारियों व कर्मचारियों के शब्द ज्ञान में वृद्धि हो सके।
15. निदेशालय में प्रत्येक वर्ष की भांति इस वर्ष भी मशरूम मेले का आयोजन 10 सितम्बर, 2017 को आयोजित किया गया। इस अवसर पर मुख्य पंडाल के सभी चित्रों के शीर्षक, ग्राफ, हिस्टोग्राफ आदि हिन्दी में प्रदर्शित किए

related information was presented in a fascinating way through multimedia and muhsroom related literature was made available in Hindi language to the farmers, students and other visitors.

16. A committee has been formed for purchase of Hindi books which recommends buying books for the Hindi Library. Efforts are being made to buy books according to the target set by the Official Language Department every year in the library. The list of all the publications available in hindi the library of the Directorate has been made available on the website of Directorate.
17. On television and newspapers, Talks delivered scientists and technical officers of the Directorate on the subject of mushrooms are also being broadcasted in Hindi to solve the problems of the mushroom growers.
18. The Hindi magazine 'Chhatrak' was published by Directorate in which the articles related to information of the mushrooms were printed prominently in simple Hindi language in order to enable them to be read and benefit the mushroom growers.
19. Additionally, Under the continuous personal support and guidance of Dr. V.P. Sharma, Director and President, Official Language Implementation Committee, timely arrangements of the Hindi seminars and meetings of Hindi and with mutual cooperation and reconciliation of all officials and employees working in the Directorate the work related to the implementation of the official language is continuously moving forward.

गए। मल्टीमीडिया के माध्यम से मशरूम संबंधी जानकारी आकर्षक ढंग से प्रस्तुत की गई तथा किसानों, छात्रों व अन्य अंगतुकों को मशरूम साहित्य हिन्दी में उपलब्ध कराया गया।

16. हिन्दी पुस्तकों की खरीद के लिए एक समिति बनाई गई है जो हिन्दी पुस्तकालय के लिए पुस्तकें खरीदने की सिफारिश करती है। पुस्तकालय में प्रत्येक वर्ष राजभाषा विभाग द्वारा निर्धारित लक्ष्य के अनुसार पुस्तकें खरीदने का प्रयास किया जा रहा है। निदेशालय की पुस्तकालय में हिन्दी में उपलब्ध सभी प्रकाशनों की सूची में निदेशालय की वेबसाइट पर उपलब्ध कराई गई है।
17. दूरदर्शन तथा आकाशवाणी पर भी निदेशालय के वैज्ञानिकों व तकनीकी अधिकारियों की मशरूम विषय पर हिन्दी में वार्ताएं प्रसारित होती रहती है जिनसे मशरूम उत्पादकों की समस्याओं का समाधान होता है।
18. निदेशालय द्वारा हिन्दी में वार्षिक पत्रिका 'छत्रक' का प्रकाशन किया गया जिसमें खुम्ब की जानकारी संबंधी लेखों को प्रमुखता से छापा गया ताकि खुम्ब उत्पादक सरल भाषा हिन्दी में इन्हें पढ़ सके तथा लाभान्वित हो सके।
19. इसके अतिरिक्त डा. वी.पी. शर्मा, निदेशक एवं अध्यक्ष, राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सतत् निजी—सहयोग और मार्गदर्शन के तहत हिन्दी की तिमाही बैठकों व कार्याशालाओं का समय पर आयोजन व निदेशालय में कार्यरत सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के आपसी सहयोग और मेलमिलाप के साथ राजभाषा कार्यान्वयन संबंधी गतिविधियां निरंतर प्रगति की ओर अग्रसर हो रही है।

10. INSTITUTIONAL ACTIVITIES
10. संस्थागत गतिविधियां

1. AICRP Mushroom workshop (25th & 26th April, 2017)

XIX AICRP Mushroom Workshop was held in presence of Dr. T. Janakiram, ADG (HS), ICAR, Dr. T.N. Lakhanpal, Dr. Manjit Singh, Dr. S.R. Sharma, Dr. R.D. Rai and Dr. V.P Sharma, Director, ICAR-DMR. On this occasion ICAR-DMR released some new publications. The meeting was attended by more than 60 research workers working on mushrooms. Representatives from mushroom industry, KVKs and state Agriculture departments along with some progressive farmers also participated in the deliberation. Dr. V P Sharma, Director ICAR DMR and project coordinator presented the progress made in AICRP on mushrooms. Five technical sessions were chaired and co-chaired by renowned experts of mushroom science. Detailed reports on various network multi location trials were presented by the concerned Principal Investigators. Each presentation was followed by discussions which led to significant improvement in the technical programme. Dr. Janakiram emphasized that importance and benefit of mushroom cultivation in respect of water consumption and protein production per unit area/unit time must be highlighted. He also gave his views on promotion of Local mushrooms particularly *Termitomyces*, Promotion of intense basic research, mechanization in mushroom cultivation, etc.

2. National Symposium on "Mushroom: Trends and Innovation in Mushroom Science" (27th & 28th April, 2017)

This National Symposium on Mushrooms: Trends and innovation in Mushroom Science was the continuum of the conferences organized by Mushroom Society of India since 1994. Previous 5 conferences have been organized on various themes. In this symposium more than 120

1. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान खुम्ब परियोजना पर कार्यशाला

डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप; डॉ. टी.एन. लखनपाल; डॉ. मनजीत सिंह; डॉ. एस.आर. शर्मा; डॉ. आर.डी. राय तथा डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन की गरिमामयी उपस्थिति में खुम्ब पर 19वीं अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना पर दिनांक 25–26 अप्रैल, 2017 को कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस अवसर पर, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन द्वारा कुछ नए प्रकाशन जारी किए गए। इस बैठक में खुम्ब पर कार्य कर रहे 60 से भी अधिक अनुसंधानकर्मियों ने भाग लिया। कुछ प्रगतिशील किसानों के साथ–साथ खुम्ब उद्योग, कृषि विज्ञान केन्द्रों और राज्य कृषि विभागों के प्रतिनिधियों ने परस्पर विचार–विमर्श सत्र में भाग लिया। डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन एवं परियोजना समन्वयक ने खुम्ब पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना में हुई प्रगति पर प्रस्तुतिकरण दिया। इस बैठक में कुल पांच तकनीकी सत्र आयोजित किए गए जिनकी अध्यक्षता एवं सह–अध्यक्षता खुम्ब विज्ञान के प्रतिष्ठित विशेषज्ञों द्वारा की गई। संबंधित प्रधान अन्वेषकों द्वारा विभिन्न नेटवर्क बहु–स्थानिक परीक्षणों पर विस्तृत रिपोर्ट प्रस्तुत की गई। प्रत्येक प्रस्तुतिकरण के उपरान्त परस्पर चर्चा की गई जिससे तकनीकी कार्यक्रमों में उल्लेखनीय सुधार किया जा सका। डॉ. टी. जानकीराम,

Fig. 10.1. AICRP Mushroom workshop
चित्र. 10.1. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान खुम्ब परियोजना पर कार्यशाला

contributions including keynote, oral and poster presentations were done. The contributions were grouped into 7 sessions *viz,*: (i) Germplasm, (ii) Biochemistry/ Biomolecules, (iii) Genetics and breeding, (iv) Post harvest and extension studies, (v) Mushroom Production & Protection, (vi) Medicinal & Mycorrhizal Mushrooms, and (vii) Yadavindra Young Scientist Award.

3. Research Advisory Committee Meeting

In the reporting period, one RAC meeting was convened at ICAR-DMR, Solan during 8th -9th June, 2017. The meetings were chaired by Dr. R.P. Tewari, Former Director, ICAR-DMR, Solan and attended by the esteemed members Dr. V.P. Sharma, T. Janakiram, Dr. T.K. Behra, Dr. A.K. Patra, Dr. B.K. Pandey and Dr. O.P. Ahlawat. Progressive Mushroom Growers, Sh.Vinod Thakur and Sh. Rajesh Thakur, Thakur Mushroom Farm, Solan were also participated in the meeting. After a brief presentation by the Principal Investigators, RAC critically examined the progress and achievements of ongoing and completed projects. The committee also gave important comments on new project proposals and appreciated the collective efforts made by the Directorate to address research gaps and challenges in mushroom science.

Fig. 10.2. Research Advisory Committee Meeting
चित्र. 10.2. अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक

सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली ने इस बात पर बल दिया कि जल की बचत और प्रति इकाई क्षेत्रफल/इकाई में प्रोटीन उत्पादन के संबंध में खुम्ब की खेती के महत्व और उससे होने वाले लाभों पर प्रकाश डाला जाना चाहिए। साथ ही उन्होंने स्थानीय खुम्ब विशेषकर *टर्मिटोमाइसीज* को बढ़ावा देने, सघन मूलभूत अनुसंधान को प्रोत्साहित करने और खुम्ब की खेती में मशीनीकरण को बढ़ावा देने आदि पर अपने विचार प्रस्तुत किए।

2. ''खुम्बः खुम्ब विज्ञान में रूझान एवं नवोन्मेष'' पर राष्ट्रीय सम्मेलन

वर्ष 1994 से मशरूम सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा आयोजित किए गए सम्मेलनों के क्रम में ''खुम्बः खुम्ब विज्ञान में रूझान एवं नवोन्मेष'' विषय पर दिनांक 27–28 अप्रैल, 2017 को राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन किया गया। पिछले पांच सम्मेलनों का आयोजन विभिन्न विषयों पर किया गया है। इस संगोष्ठी में, प्रमुख टिप्पणी, मौखिक एवं पोस्टर प्रस्तुतिकरण सहित 120 से भी अधिक प्रस्तुतियां दी गईं। इन्हें सात विभिन्न सत्रों जैसे कि i) जननद्रव्य; ii) जैव–रसायनविज्ञान/जैव–अणु; iii) आनुवंशिकी एवं प्रजनन; iv) फसलोत्तर एवं प्रसार अध्ययन; v) खुम्ब उत्पादन एवं सुरक्षा; vi) औषधीय एवं माइक्रोराइजल खुम्ब; तथा vii) यादवेन्द्र युवा वैज्ञानिक पुरस्कार में वर्गीकृत किया गया था।

3. अनुसंधान सलाहकार समिति (RAC) की बैठक

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, दिनांक 8–9 जून, 2017 को अनुसंधान सलाहकार समिति (RAC) की बैठक का आयोजन भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में किया गया। इस बैठक की अध्यक्षता डॉ. आर.पी. तिवारी, पूर्व निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन ने की और इसमें अन्य प्रतिष्ठित सदस्यों नामतः डॉ. वी.पी. शर्मा; डॉ. टी. जानकीराम; डॉ. टी.के. बहेरा; डॉ. ए.के. पात्र; डॉ. बी.के. पाण्डेय तथा डॉ. ओ.पी. अहलावत ने भाग लिया। इस बैठक में ठाकुर मशरूम फार्म, सोलन के प्रगतिशील खुम्ब उत्पादक श्री विनोद ठाकुर एवं श्री राजेश ठाकुर ने भी भाग लिया। प्रधान अन्वेषक द्वारा दिए गए संक्षिप्त प्रस्तुतिकरण के उपरान्त, अनुसंधान सलाहकार समिति द्वारा चालू एवं पूरी हो चुकी परियोजनाओं की प्रगति एवं उपलब्धियों की गहन समीक्षा की गई। साथ ही समिति ने नए परियोजना प्रस्तावों पर प्रमुख टिप्पणी करते हुए खुम्ब विज्ञान के क्षेत्र में अनुसंधान अन्तराल तथा चुनौतियों का समाधान करने की दिशा में निदेशालय द्वारा किए गए सामूहिक प्रयासों की सराहना की।

4. Institute Research Committee Meeting

The IRC meetings were held on 29th & 30th May, 2017 and 28th June, 2017 under the Chairmanship of Dr. V.P. Sharma, Director. Progress of the ongoing Institute funded research projects and proposals for new projects were presented by concerned scientists. This was followed by thorough discussion, appraisal and future orientation of the technical programme. Further, to fast track activities, monthly review meetings were held at every first Fridays of the month.

5. Institute Management Committee Meeting

The IMC meeting was convened on 29th January, 2017 under the Chairmanship of Dr. V.P. Sharma, Director. Other respected members present during the meeting were Dr. J.N. Sharma, Director of Research, Dr. Y.S.P.UHF, Nauni, Dr. Gurinder Singh Bajwa, Hort. Dev. Officer, Govt. of Punjab, Sh. K.K. Sharma, Sr.FAO, NBPGR, New Delhi, Sh. Vinod Thakur, Sh. Rajesh Thakur, Dr. Anupam Barh, Sh. J.R. Mangale and Sh. H.N. Sharma, Administrative Officer (Member Secretary). Issues related to Institute Management and procurement proposals were discussed and approved.

6. ICAR-DMR Foundation Day (21.06.2017)

The ICAR-DMR, Solan celebrated its foundation day on 21st June 2017. On this occasion, Dr. V. P. Sharma, Director recollected the history and progress made by the Directorate and thanked all the past workers for their contribution in the progress and development of the institute. A cultural evening for staff and their family members was organized on this occasion.

7. International Yoga Day (21.06.2017)

The International Day of Yoga -2017 was observed at ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (HP) with active participation of

4. संस्थान अनुसंधान समिति (IRC) की बैठक

डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन की अध्यक्षता में दिनांक 29–30 मई, 2017 तथा 28 जून, 2017 को संस्थान अनुसंधान समिति (IRC) की बैठकें आयोजित की गईं। इन बैठकों में संबंधित वैज्ञानिकों ने संस्थान द्वारा वित्त पोषित वर्तमान अनुसंधान परियोजनाओं और नई परियोजनाओं के लिए प्रस्ताव प्रस्तुत किए जिन पर व्यापक चर्चा की गई, उनका मूल्यांकन किया गया और तकनीकी कार्यक्रम की भावी रूपरेखा पर विचार किया गया। पुनः फास्ट ट्रैक गतिविधियों के संबंध में माह के प्रत्येक पहले शुक्रवार को मासिक समीक्षा बैठकें आयोजित की गईं।

5. संस्थान प्रबंधन समिति (IMC) की बैठक

डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन की अध्यक्षता में दिनांक 29 जनवरी, 2017 को संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक आयोजित की गई। इस बैठक में सम्मानित सदस्य के रूप में डॉ. जे.एन. शर्मा, अनुसंधान निदेशक, डॉ. यशवंत सिंह परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, नौणी; डॉ. गुरिन्दर सिंह बाजवा, बागवानी विकास अधिकारी, पंजाब सरकार; श्री के.के. शर्मा, वरिष्ठ वित्त व लेखा अधिकारी, भाकृअनुप–राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली; श्री विनोद ठाकुर; श्री राजेश ठाकुर; डॉ. अनुपम बड़; श्री जे.आर. मांगले तथा सदस्य सचिव के रूप में श्री एच.एन. शर्मा, प्रशासनिक अधिकारी ने भाग लिया। संस्थान प्रबंधन और खरीद प्रस्तावों से जुड़े मुद्दों पर चर्चा करके उन्हें अनुमोदित किया गया।

6. भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय स्थापना दिवस

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन का स्थापना दिवस समारोह दिनांक 21 जून, 2017 को मनाया गया। इस अवसर पर, निदेशालय के निदेशक डॉ. वी.पी. शर्मा ने निदेशालय के इतिहास एवं प्राप्त उपलब्धियों को स्मरण करते हुए संस्थान की प्रगति एवं विकास में अपना योगदान देने वाले सभी पूर्व कार्मिकों का आभार व्यक्त किया। इस अवसर पर स्टाफ एवं उनके परिवार सदस्यों के लिए एक सांस्कृतिक संध्या का आयोजन किया गया।

7. अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस

दिनांक 21 जून, 2017 को भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन (हिमाचल प्रदेश) में अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस–2017 मनाया गया जिसमें संस्थान के सभी स्टाफ सदस्यों ने चार विभिन्न गतिविधियों में सक्रिय रूप से भाग लिया। डॉ. महान्तेश शिरूर, वैज्ञानिक (कृषि प्रसार) तथा आर्ट

Fig. 10.3.
चित्र. 10.3.

Fig. 10.4.
चित्र. 10.4.

all the staff in four different actions/ activities. Dr. Mahantesh Shirur, Scientist (Agricultural Extension) and faculty with Art of Living was assigned with the responsibility of organizing the International Day of Yoga-2017 at the Directorate.

Happiness programme

The "happiness course" of Art of Living was conducted for the benefit of farmers and youth attending the training on mushroom cultivation technology. The course was conducted by Dr. Mahantesh Shirur from 15-20 June 2017 from 05.15 pm to 08.15 pm. The course covered various *asanas, pranayama,* meditation, *sudarshan kriya* and the knowledge points for leading a happy and joyful life.

Lecture on Yoga-a tool of wellbeing and self-realization

On this day a lecture was delivered by Dr. Mahantesh Shirur on the topic "*Yoga*- a tool of well-being and self realisation" in which he spoke about the origin and history of *yoga*, science behind yoga, principles and practices of *yoga*, types of *yoga*, *Ashtangas* in *yoga*, *yogantaraya* etc. All the staff of ICAR-DMR attended the lecture. A health drink was served to the participants attending the session.

ऑफ लिविंग के संकाय सदस्यों को निदेशालय में अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस–2017 को आयोजित करने की जिम्मेदारी सौंपी गई थी।

आनंद अनुभूति शिविर

खुम्ब खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण में भाग लेने वाले किसानों व युवाओं को लाभ पहुंचाने के प्रयोजन से आर्ट ऑफ लिविंग द्वारा आनंद अनुभूति शिविर का आयोजन किया गया। इस पाठ्यक्रम का आयोजन डॉ. महान्तेश शिरूर द्वारा दिनांक 15–20 जून, 2017 के दौरान प्रातः 05.15 बजे से सायं 08.15 बजे तक किया गया। इस पाठ्यक्रम में विभिन्न आसनों, प्राणायाम, अध्यात्म, सुदर्शन क्रिया तथा एक प्रसन्न एवं आनंदमय जीवन को आगे बढ़ाने के लिए जानकारी दी गयी।

योग–कल्याण एवं आत्म अहसास का एक टूल पर व्याख्यान

इस दिन डॉ. महान्तेश शिरूर द्वारा 'योग–कल्याण एवं आत्म अहसास का एक टूल' विषय पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया गया जिसमें उन्होंने योग के उद्‌भव एवं इतिहास, योग विज्ञान, योग के सिद्धान्तों एवं रीतियों, विभिन्न प्रकार के योग, योग में अष्टांग, योगान्तरय आदि के बारे में बताया। यह व्याख्यान भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के सभी स्टाफ सदस्यों को दिया गया। सत्र के दौरान सभी प्रतिभागियों को स्वास्थ्य पेय दिया गया।

Yoga sangama

On the momentous occasion of International Day of Yoga-2017 all the staff members participated in the "*yoga sangama*" in which the *asanas*, *pranayama* and *dhyana* were practiced for one hour in the early morning from 06.00-07.00 am. The common yoga protocol developed by the Ministry of Ayush was followed in practicing the *asanas*, *pranayams* and meditations during the *yoga sangama*.

Yoga daan

The school children attending the educational camp at Solan were invited for the yoga daan function. In this function the children were educated about importance of yoga in improving the memory power, concentration, stress control, etc. Dr. Mahantesh Shirur, Scientist taught the students about the role of *prananayama* and *asanas* in healthy body and mind development. The children were taught some basic *pranayams* and *asanas*.

8. National Mushroom Mela-2017

National Mushroom Mela was organized in the campus of ICAR-DMR on 10th September, 2017. Sh. Suresh Chandel, Ex-MP & Member of Governing Body, ICAR and Dr. Rajvir Singh, Director, ATARI, Ludhiana graced the occasion as chief guest and guest of honour, respectively.

Fig. 10.5. National Mushroom Mela-2017
चित्र. 10.5. राष्ट्रीय खुम्ब मेला–2017

योग संगम

अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस–2017 के महत्वपूर्ण अवसर पर निदेशालय के सभी स्टाफ सदस्यों ने 'योग संगम' में भाग लिया जिसमें प्रातः 06.00–07.00 बजे तक एक घंटे के लिए आसन, प्राणायाम और ध्यान का अभ्यास कराया गया। योग संगम कार्यक्रम के दौरान, आसन, प्राणायाम और ध्यान का अभ्यास कराने में आयुष मंत्रालय द्वारा विकसित कॉमन योग प्रोटोकॉल का पालन किया गया।

योग दान

सोलन में आयोजित शैक्षणिक कैम्प में भाग ले रहे स्कूली बच्चों को योग दान कार्यक्रम में आमंत्रित किया गया। इस कार्यक्रम में, स्कूली बच्चों को स्मरण शक्ति, एकाग्रता एवं तनाव नियंत्रण आदि में सुधार लाने के लिए योग के महत्व के बारे में शिक्षित किया गया। डॉ. महान्तेश शिरूर, वैज्ञानिक, ने एक स्वस्थ शरीर और मस्तिष्क विकास में प्राणायाम एवं आसनों की भूमिका के बारे में स्कूली बच्चों को जानकारी दी। स्कूली बच्चों को कुछ बुनियादी प्राणायाम और आसन सिखाये गये।

8. राष्ट्रीय खुम्ब मेला – 2017

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में दिनांक 10 सितम्बर, 2017 को राष्ट्रीय खुम्ब मेला आयोजित किया गया जिसमें श्री सुरेश चन्देल, माननीय पूर्व सांसद एवं सदस्य, शासी निकाय, भाकृअनुप तथा डॉ. राजवीर सिंह, निदेशक, अटारी, लुधियाना क्रमशः मुख्य अतिथि एवं विशिष्ट अतिथि के रूप में शोभायमान थे। मेले में 1100 से भी अधिक किसानों ने भाग लिया (विस्तृत रिपोर्ट प्रौद्योगिकी हस्तांतरण अध्याय में दी गई है)।

9. *पार्थेनियम* जागरूकता सप्ताह

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में दिनांक 16 से 22 अगस्त, 2017 की अवधि में *पार्थेनियम* जागरूकता सप्ताह मनाया गया। इस कार्यक्रम में, इस घातक, विषालु तथा अप्रिय खरपतवार के बारे में भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के स्टाफ सदस्यों के बीच जागरूकता सृजित की गई। संस्थान परिसर और साथ ही आवासीय क्षेत्र में उगे *पार्थेनियम* को उखाड़कर नष्ट किया गया।

10. हिन्दी सप्ताह

संस्थान में हिन्दी भाषा के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए दिनांक 14–21 सितम्बर, 2017 के दौरान हिन्दी सप्ताह मनाया गया। हिन्दी सप्ताह के दौरान, स्टाफ सदस्यों के लिए विभिन्न

More than 1100 farmers visited. (Detailed report in transfer of technology chapter)

9. Parthenium Awareness Week

Parthenium Awareness Week was observed at ICAR-DMR, Solan from 16th to 22nd August, 2017. During the programme, awareness was created among all the staff members of DMR for this deadly, toxic and obnoxious weed. The parthenium growing in the campus as well as in the residential areas was uprooted and destroyed.

10. Hindi Week

Hindi week was celebrated at ICAR-DMR from 14th to 21st September, 2017 to encourage the use of Hindi language in the work place. Various activities like Hindi Essay writing competition, Hindi Translation and Hindi Debate competitions etc. were organized during the week among the staff members and the winners were awarded.

Fig. 10.6. Hindi Week
चित्र. 10.6. हिन्दी सप्ताह

11. Mahila Kisan Diwas

Mahila Kisan Diwas was celebrated at ICAR-DMR on 15th October, 2017 in which more than 30 women farmers from the nearby villages participated. On the occasion, Dr. V. P. Sharma, Director, ICAR-DMR, Solan addressed the women farmers and motivated them to take up mushroom production as mushroom being an indoor and labour intensive crop, women can play

प्रतियोगिताओं यथा हिन्दी निबंध लेखन, हिन्दी अनुवाद एवं वाद–विवाद का आयोजन किया गया और विजेताओं को पुरस्कृत किया गया।

11. महिला किसान दिवस

दिनांक 15 अक्तूबर, 2017 को भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में महिला किसान दिवस मनाया गया जिसमें निकटवर्ती गांवों से 30 से भी अधिक महिला किसानों ने भाग लिया। इस अवसर पर, डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन ने महिला किसानों को सम्बोधित करते हुए उन्हें इन्डोर एवं श्रम सघनीय फसल होने के नाते खुम्ब उत्पादन करने हेतु प्रेरित किया। डॉ. शर्मा ने कहा कि खुम्ब उत्पादन तथा प्रसंस्करण में महिलाएं महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती हैं। डॉ. बी.एल. अत्री, प्रधान वैज्ञानिक, ने विशेषकर महिलाओं के स्वास्थ्य के लिए खुम्ब के पौष्टिक तथा औषधीय महत्व के बारे में बताया। इस अवसर पर महिला प्रतिभागियों को खुम्ब उत्पादन इकाइयों का दौरा कराया गया और खुम्ब अचार तैयार करने पर एक प्रदर्शन दिखाया गया। गांव शमलेच की एक प्रगतिशील खुम्ब उत्पादक एवं प्रसंस्करणकर्ता श्रीमती सीमा बनाल को खुम्ब उत्पादन एवं प्रसंस्करण में सराहनीय योगदान करने के लिए ''प्रगतिशील महिला किसान पुरस्कार 2017'' से सम्मानित किया गया।

Fig. 10.7. Mahila Kisan Diwas
चित्र. 10.7. महिला किसान दिवस

12. सतर्कता जागरूकता सप्ताह

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद से प्राप्त अनुदेशों के अनुसार, बेहतर शासन प्रणाली के टूल्स के रूप में निवारक सतर्कता जरूरतों को लागू करने के लिए भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में दिनांक 30 अक्तूबर से 4

a vital role in its production and processing. Dr. B.L. Attri, Principal Scientist also explained about the nutritional and medicinal importance of mushrooms especially for women's health. Visit to mushroom production units and a demonstration on mushroom pickle preparation was also done. Mrs. Seema Benal, a progressive mushroom grower and processer from village Samlech (H.P.) was also awarded with 'Progressive Women Farmer Award, 2017' for her appreciable contribution in mushroom production and processing.

12. Vigilance Awareness Week

As per the instructions received from ICAR, Vigilance Awareness Week was observed at ICAR-DMR, Solan from 30th October to 4th November, 2017 to implement the preventive vigilance needs as a tool of good governance. Various programmes were organized during the week and all the staff members of ICAR-DMR also took integrity pledge and received the certificate online.

13. Communal Harmony Week

Communal Harmony Week was observed during 19th to 25th November, 2017. All staff members of ICAR-DMR contributed for the National Foundation forCommunal Harmony fund on the Flag Day (25th November, 2016) and it was submitted to Secretary, NFFCH.

14. Agriculture Education Day

The Directorate celebrated Agriculture Education Day on 3rd December, 2017. More than 30 farmers/ youth from the nearby village and all the staff members of the Directorate participated in the programme. On the occasion, Dr. V. P. Sharma, Director, ICAR-DMR, Solan delivered a lecture on the importance of Agricultural Education which is being imparted through a large network comprising various ICAR institutes, SAUs, KVKs, and Deemed universities in the country. He also emphasized on judicious utilization of limited land and water resources

नवम्बर, 2017 की अवधि में सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया। सप्ताह में अनेक कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के सभी स्टाफ सदस्यों ने भाग लिया और अखंडता की शपथ ली। प्रतिभागियों को ऑन–लाइन प्रमाण–पत्र प्रदान किए गए।

Fig. 10.8.
चित्र. 10.8.

13. साम्प्रदायिक सद्भावना सप्ताह

दिनांक 19 से 25 नवम्बर, 2017 के दौरान साम्प्रदायिक सद्भावना सप्ताह मनाया गया। दिनांक 25 नवम्बर, 2017 को झंडा दिवस के अवसर पर साम्प्रदायिक सद्भावना निधि के लिए राष्ट्रीय फाउण्डेशन के लिए भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के सभी स्टाफ सदस्यों ने अपना अंशदान दिया। एकत्रित निधि को सचिव, एनएफएफसीएच को भेजा गया।

14. कृषि शिक्षा दिवस

निदेशालय द्वारा दिनांक 3 दिसम्बर, 2017 को कृषि शिक्षा दिवस मनाया गया। इस कार्यक्रम में समीपवर्ती गांवों के 30 से भी अधिक किसानों व युवाओं तथा निदेशालय के सभी स्टाफ सदस्यों ने भाग लिया। इस अवसर पर, डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन ने देश में विभिन्न भाकृअनुप संस्थानों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, कृषि विज्ञान केन्द्रों तथा मानद विश्वविद्यालयों के एक व्यापक नेटवर्क के माध्यम से प्रदान की जा रही कृषि शिक्षा के महत्व पर व्याख्यान दिया। साथ ही उन्होंने देश में टिकाऊ कृषि उत्पादन के लिए सीमित भूमि एवं जल संसाधनों के न्यायोचित उपयोग पर बल दिया जिसमें कि ग्रामीण युवा एक महत्वपूर्ण

for sustainable agricultural production in the country in which rural youth has to play a vital role. He motivated farmers to take up mushroom production as it utilizes agricultural waste and create livelihood opportunity for the rural youth. Dr. B.L. Attri, Principal Scientist also briefed the audience about the importance of mushroom cultivation for increasing the farmer's income.

Fig. 10.9. Agriculture Education Day
चित्र. 10.9. कृषि शिक्षा दिवस

15. World Soil Health Day

World soil health day was observed on 5th December, 2017 at ICAR-DMR, Solan which was chaired by Sh. Rakeh Kunwar (IAS), Deputy Commissioner, Solan and several other dignitaries along with more than 100 farmers/farmwomen from surrounding villages attended the same. Dr. V. P. Sharma, Director, ICAR-DMR, Solan in his opening address envisaged the importance of soil health and the significance of the day. He appealed to the farmers to prepare soil health cards and to use fertilizer judiciously to take care of soil health. Dr. R. N. Thakur, Deputy Director (Agriculture), Solan told that balanced nutrients have to be used to maintain soil health which has been degraded severely during last couple of decades. Dr. Ravinder Shandil from Department of Agriculture, stressed on use of critical inputs in the fields after technical guidance from the agricultural experts. Dr. Uday Sharma from University of Agriculture and Forestry, Nauni,

भूमिका निभा सकते हैं। डॉ. शर्मा ने किसानों को खुम्ब उत्पादन करने के लिए प्रेरित किया क्योंकि इसमें कृषि अपशिष्ट का उपयोग किया जाता है और साथ ही ग्रामीण युवाओं के लिए रोजगार के अवसर उत्पन्न होते हैं। डॉ. बी.एल. अत्री, प्रधान वैज्ञानिक, ने उपस्थितजनों को किसानों की आमदनी को बढ़ाने के लिए खुम्ब की खेती का महत्व बताया।

15. विश्व मृदा स्वास्थ्य दिवस

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में दिनांक 5 दिसम्बर, 2017 को विश्व मृदा स्वास्थ्य दिवस मनाया गया जिसकी अध्यक्षता श्री राकेश कंवर (आईएएस), उपायुक्त, सोलन ने की। इस कार्यक्रम में अनेक अन्य अतिथिगणों के साथ साथ आसपास के गांवों से 100 से भी अधिक किसानों/कृषिरत महिलाओं ने भाग लिया। डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन ने अपने प्रारंभिक सम्बोधन में मृदा स्वास्थ्य एवं इस दिवस के महत्व के बारे में बताया। उन्होंने किसानों से मृदा स्वास्थ्य कार्ड बनवाने और उसी के अनुसार मृदा स्वास्थ्य को बनाये रखने के लिए उचित तरीके से उर्वरकों का उपयोग करने का अनुरोध किया। डॉ. आर.एन. ठाकुर, उप निदेशक (कृषि), सोलन ने कहा कि मृदा स्वास्थ्य को बनाये रखने के लिए संतुलित रूप में पोषक तत्वों का उपयोग किया जाए। पिछले दो दशकों के दौरान मृदा स्वास्थ्य में गंभीर रूप से गिरावट आई है। कृषि विभाग से डॉ. रविन्द्र शांडिल ने कृषि विशेषज्ञों से तकनीकी मार्गदर्शन लेकर खेत में महत्वपूर्ण आदानों का प्रयोग करने पर बल दिया। डॉ. उदय शर्मा, कृषि एवं वानिकी विश्वविद्यालय, नौणी, सोलन ने

Fig. 10.10. World Soil Health Day
चित्र. 10.10. विश्व मृदा स्वास्थ्य दिवस

Solan explained the farmers about the importance of soil pH in soil nutrient management. Sh. Rakesh Kunwar (IAS), briefed about the various schemes which are being run by the government for the benefit of farmers and appealed to farmers to keep soil health in mind with increasing production. He also distributed soil health cards to 30 local farmers. The video film sent from the council was also shown to the farmers/farmwomen during the programme. The pamphlets on "Mann ki Baat' sent by the ministry were also distributed to the participants. A poster on soil health card scheme in the form of permanent hoarding was displayed in front of the Directorate to spread the awareness of soil health.

16. National Mushroom day

National Mushroom day was celebrated at ICAR-DMR, Solan on 23rd December, 2017. More than 20 women from nearby villages participated in the program. Dr. V.P. Sharma, Director, ICAR-DMR motivated the participants for cultivation as well as consumption of mushrooms and also briefed about the nutritional and medicinal importance of mushrooms. He also inspired them to take up mushroom production as a source of

मृदा पोषक तत्व प्रबंधन में मृदा में पीएच मान के महत्व के बारे में बताया। डॉ. राकेश कंवर (आईएएस) ने किसानों के लाभ के लिए सरकार द्वारा चलाई जा रही विभिन्न योजनाओं के बारे में संक्षेप में बताया और किसानों से उत्पादन वृद्धि को ध्यान में रखकर मृदा स्वास्थ्य को बनाये रखने की अपील की। इस अवसर पर 30 स्थानीय किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड बांटे गए। कार्यक्रम में किसानों/कृषिरत महिलाओं को परिषद से प्राप्त वीडियो फिल्म भी दिखाई गई। प्रतिभागियों को **''मन की बात''** पर मंत्रालय से प्राप्त पम्पलेट्स भी बांटे गए। मृदा स्वास्थ्य की जागरूकता का प्रसार करने के लिए निदेशालय के सामने एक स्थाई होर्डिंग के रूप में मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना पर एक पोस्टर प्रदर्शित किया गया।

16. राष्ट्रीय खुम्ब दिवस

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में दिनांक 23 दिसम्बर, 2017 को राष्ट्रीय खुम्ब दिवस मनाया गया जिसमें निकटवर्ती गांवों से 20 से भी अधिक कृषिरत महिलाओं ने भाग लिया। डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन ने महिला प्रतिभागियों को खुम्ब की खेती करने के साथ साथ इसकी खपत को बढ़ाने के लिए प्रोत्साहित किया और साथ ही खुम्ब के पौष्टिक एवं औषधीय महत्व के बारे में बताया। डॉ. शर्मा ने प्रतिभागियों को आय स्रोत के रूप में कृषि अपशिष्ट से खुम्ब उत्पादन करने के लिए

Fig. 10.11. National Mushroom Day and Jai Kisan Jai Vigyan Week

चित्र. 10.11. राष्ट्रीय खुम्ब दिवस और जय किसान–जय विज्ञान सप्ताह

wealth from waste. During the program, a visit to mushroom production units, demonstration on mushroom pickle preparation and display of various value added products of mushrooms prepared by DMR was also done.

17. Jai Kisan Jai Vigyan Week

Jai Kisan Jai Vigyan Week was observed during 23rd -29th December, 2017 at ICAR-DMR, Solan. The program was inaugurated by Dr. V.P. Sharma, Director, ICAR-DMR on 23rd December, 2017, where he addressed a group of women farmers from nearby villages and told them about the importance and relation of farmers and science for the agricultural development of the country. During the week, visits to nearby villages to discuss the various agricultural issues including mushroom cultivation as well as a demonstration of mushroom pickle preparation was also done. Besides, awareness on the importance of mushroom in daily diet was created among the local people. Visitors from Y.S. Parmar University of Horticulture and Forestry and nearby schools were also involved in the programme and were made aware of the mushroom cultivation science and technology.

18. National Productivity Week

National productivity week was observed at ICAR-DMR, Solan from 12th to 18th February, 2018 in which various programmes including interaction of scientists and technical officers were organized for increasing the productivity of mushroom.

19. Swachhata Pakhwada

Swachhata Pakhwara was celebrated at ICAR-DMR, Solan from 15th September to 2nd October, 2017 which started by taking cleanliness pledge by all the staff members of DMR. Following activities were carried out during Swachhata Pakhwara at ICAR-DMR, Solan:

प्रेरित किया। कार्यक्रम के दौरान, प्रतिभागियों को खुम्ब उत्पादन इकाइयों का दौरा कराया गया और खुम्ब का अचार तैयार करने की विधि तथा खुम्ब अनुसंधान निदेशालय द्वारा तैयार खुम्ब के अनेक मूल्य वर्धित उत्पादों का प्रदर्शन किया गया।

17. जय किसान – जय विज्ञान सप्ताह

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में दिनांक 23–29 दिसम्बर, 2017 के दौरान जय किसान–जय विज्ञान सप्ताह मनाया गया। इसका उद्घाटन डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन ने दिनांक 23 दिसम्बर, 2017 को किया जिसमें उन्होंने निकटवर्ती गांवों से आए कृषिरत महिलाओं के एक समूह को सम्बोधित किया। उन्होंने देश के कृषि विकास के लिए किसानों व विज्ञान के महत्व एवं परस्पर संबंधों के बारे में बताया। सप्ताह के दौरान, संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा निकटवर्ती गांवों का दौरा किया गया और वहां खुम्ब की खेती सहित कृषि के विभिन्न मुद्दों पर चर्चा की गई और साथ ही खुम्ब अचार तैयार करने की विधि को प्रदर्शित किया गया। इसके अलावा, स्थानीय लोगों के बीच दैनिक आहार में खुम्ब के महत्व पर जागरूकता उत्पन्न की गई। इस कार्यक्रम में डॉ. यशवंत सिंह परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय तथा निकटवर्ती स्कूलों के आगन्तुक भी शामिल थे जिन्हें खुम्ब खेती विज्ञान व प्रौद्योगिकी के बारे में जानकारी प्रदान की गई।

18. राष्ट्रीय उत्पादकता सप्ताह

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में दिनांक 12–18 फरवरी, 2018 के दौरान राष्ट्रीय उत्पादकता सप्ताह मनाया गया। इसमें खुम्ब की उत्पादकता को बढ़ाने के लिए वैज्ञानिकों व तकनीकी अधिकारियों के परस्पर विचार–विमर्श सहित अनेक कार्यक्रम आयोजित किए गए।

19. स्वच्छता पखवाड़ा

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में स्वच्छता पखवाड़े का आयोजन दिनांक 15 सितम्बर से 2 अक्तूबर, 2017 के दौरान किया गया। आयोजन के प्रारंभ में निदेशालय के सभी स्टाफ सदस्यों ने स्वच्छता बनाये रखने की शपथ ली। स्वच्छता पखवाडे के दौरान, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में निम्नलिखित गतिविधियां चलाईं गईं :

i) All the staff of ICAR-DMR participated in the cleaning of campus and the inorganic garbage was collected in in-organic dustbins in the campus.

ii) A banner of "Swachhta hi seva" which was displayed outside the campus gate to spread the awareness.

iii) New plants were planted and watered in the campus with the objective for a green campus.

iv) An essay competition on "Innovative ideas of waste disposal" was conducted in which all the staff members of ICAR-DMR participated. Shri Deepak Sharma was awarded for best innovative ideas for waste disposal.

v) Staff members of ICAR-DMR visited the Rose Bud School, Chambaghat and apprised the children about the "Swachhta hi Seva" campaign and the important of cleanliness in day to day life.

vi) A talk on, "The important of cleanliness in day to day life "was delivered to the farmers visiting ICAR-DMR from Kullu, Himachal Pradesh. They were also requested to start a "Swachhta hi Seva" campaign at their respective places. Another talk was also delivered to the trainees of the ongoing training Programme on Mushroom Cultivation

i) भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के सभी स्टाफ सदस्यों ने परिसर के सफाई कार्य में भाग लिया और परिसर में अजैविक डस्टबिन में कूड़ा इकट्ठा किया।

ii) स्वच्छता के प्रति जागरूकता का सृजन करने के लिए परिसर के बाहर **''स्वच्छता ही सेवा''** बैनर लगाया गया।

iii) हरित परिसर के उद्देश्य से परिसर में नए पौधों का रोपण कर उनकी सिंचाई की गई।

iv) **''अपशिष्ट निपटान के नवोन्मेषी विचार''** विषय पर एक निबंध प्रतियोगिता आयोजित की गई जिसमें भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के सभी स्टाफ सदस्यों ने भाग लिया। श्री दीपक शर्मा को अपशिष्ट निपटान के लिए सर्वश्रेष्ठ नवोन्मेषी विचारों के लिए पुरस्कार प्रदान किया गया।

v) भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के स्टाफ सदस्यों ने रोज़ बड स्कूल, चम्बाघाट का दौरा करके वहां स्कूली बच्चों को **''स्वच्छता ही सेवा''** अभियान और दैनिक जीवन में स्वच्छता के महत्व पर जानकारी दी।

vi) कुल्लू, हिमाचल प्रदेश से भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन का दौरा करने वाले किसानों को ''दैनिक जीवन में स्वच्छता का महत्व'' विषय पर एक वार्ता प्रस्तुत की गई। आगन्तुकों से अपने यहां 'स्वच्छता ही सेवा' अभियान चलाने का अनुरोध किया गया। निदेशालय में खुम्ब खेती प्रौद्योगिकी पर चल रहे प्रशिक्षण कार्यक्रम के प्रशिक्षुओं को भी इसी विषय पर एक वार्ता प्रस्तुत की गई।

Fig. 10.12. Swachhata Pakhwada

चित्र. 10.12. स्वच्छता पखवाड़ा

Technology at this Directorate on the same subject.

vii) Directorate performed "Swachhta hi Seva" campaign at their residential complex to clean the drainage system and awareness about mosquito generation in still water was spread among colony members.

viii) As per already decided by the council, the programme on "Sharmdaan in development of toilet facilities" was executed by the ICAR-DMR staff. A toilet was constructed at adjoining area of the campus and staff provided the labour component.

ix) Awareness was created for cleanliness among the people around Chambaghat area of Solan.

x) In Village Dharogra ICAR-DMR scientists created awareness among the villagers for cleanliness and *Parthenium* removal.

xi) ICAR-DMR scientists and staff visited a school in Gugaghat, Solan where awareness for cleanliness was created among the children. The school children were also requested to pass on the message to five more children further for the awareness for cleanliness.

xii) ICAR-DMR scientists and staff cleaned up their Labs and work places.

xiii) The staff of ICAR-DMR staff participated in cleaning of mushroom vihar colony of DMR.

xiv) The staff of ICAR-DMR participated in cleaning and awareness campaign in public tourist spot (Rani Lakshmi Bai Park) of chambaghat Solan.

xv) The best workers during "Swachhta hi seva" programme were given appreciation through certificates.

20. National Science Day

National Science Day was celebrated at ICAR-DMR, Solan on 28th February, 2018 with the focus theme of 'Science and Technology for sustainable future'. More than 70 students from two local schools visited the Directorate on the occasion

vii) जल निकासी प्रणाली की सफाई करने और कॉलोनी सदस्यों के बीच रूके हुए पानी में मच्छर पनपने के बारे में जागरूकता उत्पन्न करने के प्रयोजन से आवासीय परिसर में 'स्वच्छता ही सेवा' अभियान चलाया गया।

viii) जैसा कि परिषद द्वारा निर्णय किया गया है, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के स्टाफ सदस्यों द्वारा ''शौचालय सुविधाओं के विकास में श्रमदान'' पर कार्यक्रम चलाया गया। परिसर के समीपस्थ क्षेत्र में एक शौचालय का निर्माण किया गया जिसमें स्टाफ द्वारा श्रमदान किया गया।

ix) सोलन के चम्बाघाट क्षेत्र के आसपास लोगों के बीच स्वच्छता जागरूकता उत्पन्न की गई।

x) गांव धारोगरा में, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के वैज्ञानिकों द्वारा स्वच्छता और पार्थेनियम को हटाने के बारे में ग्रामीणों के बीच जागरूकता का सृजन किया गया।

xi) भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के वैज्ञानिकों एवं स्टाफ सदस्यों ने गुगाघाट, सोलन स्थित एक स्कूल का दौरा किया जहां स्कूली बच्चों में स्वच्छता के लिए जागरूकता उत्पन्न की गई। स्कूली बच्चों से स्वच्छता संदेश को और पांच बच्चों तक पहुंचाने का अनुरोध किया गया।

xii) भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के वैज्ञानिकों एवं स्टाफ सदस्यों ने अपनी प्रयोगशालाओं और कार्य स्थलों में सफाई की।

xiii) भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के स्टाफ सदस्यों ने डीएमआर की मशरूम विहार कॉलोनी में सफाई कार्यों में भाग लिया।

xiv) भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के स्टाफ सदस्यों ने चम्बाघाट, सोलन के सार्वजनिक पर्यटक स्थल (रानी लक्ष्मीबाई पार्क) में स्वच्छता एवं जागरूकता अभियान में भाग लिया।

xv) 'स्वच्छता ही सेवा' कार्यक्रम के दौरान सर्वश्रेष्ठ कार्मिकों को प्रशंसा प्रमाण–पत्र दिए गए।

20. राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में दिनांक 28 फरवरी, 2018 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया जिसका विषय था: ''टिकाऊ भविष्य के लिए विज्ञान व प्रौद्योगिकी''। इस अवसर पर दो स्थानीय स्कूलों से 70 से भी

and were shown various activities of mushroom production and processing. The video film on mushroom cultivation technology was also shown during the event and the students learned about the importance of mushrooms and their cultivation technology. A quiz contest on the theme 'Science and Technology for sustainable future' was organized for the student to spread the message of science and inspire young minds to take up science as their career.

21. Mushroom awareness campaign

Mushroom awareness campaign was organized at Vegetable Science Division of IARI, New Delhi on 21st February, 2018. Dr. Trilochan Mohapatra, Secretary, DARE and Director General, ICAR, New Delhi inaugurated the campaign. More than 200 officials from ICAR attended the program. Live specimens of mushrooms along with various value added products and recipes were displayed during the campaign to create awareness about the uses and benefits of mushrooms in daily diet.

अधिक छात्रों ने निदेशालय का दौरा किया जहां उन्हें खुम्ब उत्पादन व प्रसंस्करण की विभिन्न गतिविधियां दिखाई गईं। इस दौरान छात्रों को खुम्ब खेती प्रौद्योगिकी पर एक वीडियो फिल्म भी दिखाई गई और उन्हें खुम्ब तथा उसकी खेती प्रौद्योगिकी के महत्व के बारे में शिक्षित किया गया। विज्ञान के संदेश को फैलाने और अपने कैरियर के रूप में विज्ञान को अपने ध्यान में रखने के लिए युवाओं को प्रोत्साहित करने के लिए ''टिकाऊ भविष्य के लिए विज्ञान व प्रौद्योगिकी'' विषय पर एक प्रश्न–मंच कार्यक्रम आयोजित किया गया।

21. खुम्ब जागरूकता अभियान

भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (ICAR-IARI), पूसा, नई दिल्ली के सब्जी विज्ञान संभाग में दिनांक 21 फरवरी, 2018 को खुम्ब जागरूकता अभियान आयोजित किया गया। डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने इस अभियान का उद्घाटन किया। इस कार्यक्रम में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद से 200 से भी अधिक अधिकारियों ने भाग लिया। इस अवसर पर, दैनिक आहार में खुम्ब के उपयोग एवं लाभों के बारे में जागरूकता का सृजन करने के प्रयोजन से विभिन्न मूल्य वर्धित उत्पादों एवं रेसिपी सहित खुम्ब के जीवंत नमूनों को प्रदर्शित किया गया।

11. HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT

11. मानव संसाधन विकास

Trainings

Dr. V.P. Sharma, Director

Dr. V.P. Sharma, Director, participated in Management Development Programme on "**The Art of Successful Leadership and Management**" conducted by Management Development Institute, Gurugram during 01st -3rd November, 2017 at MDI, Gurugram (Haryana).

Dr. B. L. Attri

Attended workshop on RTI Act for PIOs/first appellate authorities sponsored by DoPT, Govt. of India on 21.04.2017 at DC Office, Solan

Dr. Mahantesh Shirur, Scientist

Attended the workshop on "Presentation and persuasion skills" for South Asia researchers organized by IFPRI, South Asia, New Delhi on 15/05/2017

Dr. Anuradha Srivastava, Scientist

Dr. Anuradha Srivastava, Scientist, participated in ICAR Sponsored CAFT training on "**Improved nutritional outcomes through integrated approach of processing**" during 20th February to 12th March, 2018 at ICAR-CIAE, Bhopal.

Dr. Anupam Barh, Scientist

Dr. Anupam Barh, Scientist, participated in National Workshop on "Revisiting Foundation Course for Agricultural Research Service (FOCARS): Reflections and feedback of Trained Scientists" during 15th – 16th March, 2018 at ICAR-NAARM, Hyderabad.

Mr. Sudheer Kumar Aneepu, Scientist

Participated in International training workshop on edible and medicinal mushrooms conducted by Shanghai Academy of Agricultural Sciences held at Shanghai, China from 7-26th September,

प्रशिक्षण

डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक

डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, ने प्रबंध विकास कार्यक्रम पर प्रशिक्षण जिसका शीर्षक **"सफल नेतृत्व व प्रबंधन की कला"** था, में एमडीआई, गुरूग्राम (हरियाणा) में दिनांक 1–3 नवम्बर, 2017 तक भाग लिया।

डॉ. बी.एल. अत्री

भारत सरकार द्वारा आयोजित आरटीआई अधिनियम पर प्रायोजित अपीलीय प्राधिकरणों के लिए सोलन डीसी कार्यालय में हुई कार्यशाला में 21.04.2017 को भाग लिया।

डॉ. महान्तेश शिरूर, वैज्ञानिक

15.05.2017 को आईएफपीआरआई, दक्षिण एशिया, नई दिल्ली द्वारा आयोजित दक्षिण एशिया शोधकर्ताओं के लिए ''प्रस्तुति और दृढ़ कौशल'' पर कार्यशाला में भाग लिया।

डॉ. अनुराधा श्रीवास्तव, वैज्ञानिक

डॉ. अनुराधा श्रीवास्तव, वैज्ञानिक, ने भाकृअनुप द्वारा प्रायोजित सीएएफटी प्रशिक्षण जिसका विषय, **"प्रसंस्करण के एकीकृत दृष्टिकोण के माध्यम से बेहतर पोषण संबंधी परिणाम"** था व जिसे भाकृअनुप–केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल द्वारा दिनांक 20 फरवरी से 12 मार्च, 2018 तक आयोजित किया गया, में भाग लिया।

डॉ. अनुपम बड, वैज्ञानिक

डॉ. अनुपम बड, वैज्ञानिक, ने नार्म, हैदराबाद में आयोजित सेमिनार जिसका विषय, "कृषि अनुसंधान सेवा के लिए पुर्ननिरीक्षण बुनियादी पाठ्यक्रमः प्रशिक्षित वैज्ञानिकों की प्रतिबिंब व प्रतिक्रिया" में दिनांक 15–16 मार्च, 2018 तक भाग लिया।

डॉ सुधीर कुमार अन्नेपु, वैज्ञानिक

7–26 सितंबर, 2017 से शंघाई चीन में शंघाई एकेडमी ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज द्वारा आयोजित खाद्य और औषधीय मशरूम पर अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यशाला में भाग लिया। (विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, चीन गणराज्य द्वारा प्रायोजित)।

2017. (Sponsored by Ministry of Science & Technology, Republic of China)

Trainings

Administration Personnel

Sh. J.R. Mangale, AF&AO has attended training programme on "Public Procurement" at NIFM, Faridabad w.e.f. 17-22 July, 2017.

Sh. N.P. Negi, Assistant has attended training programme on "General Financial Rules – 2017" at ISTM, New Delhi w.e.f. 19-21st July, 2017.

Sh. H.N. Sharma, Admn.Officer has attended training programme on "Procurement & PFMS for ICAR Officers" at ICAR-CPRI, Shimla w.e.f. 11-15th Sept., 2017.

Sh. N.P. Negi, Assistant has attended training programme on "Procurement & PFMS for ICAR Officers" at ICAR-CPRI, Shimla w.e.f. 11-15th Sept., 2017.

Sh. Deep Kumar Thakur, Stenographer (Grade-III) participated and successfully completed the Training Programme on "Enhancing Efficiency and Behavioural skills" for Stenographers Grade III, Pas, PSs & PPSs organized at ICAR-Central Institute of Fisheries Education, Mumbai during 03-09 August, 2017 organized by ICAR-National Academy of Agricultural Research Management, Rajendranagar, Hyderabad, Telangana.

Technical Personnel

Sh. Jeet Ram, Sr. Technical Assistant has attended training programme on "Competency Enhancement Programme on Soft Skills and Personality Development for Technical staff at NAARM, Hyderabad w.e.f 15-24 June, 2017.

Sh. Dala Ram, Technical Officer has attended training programme on "Automobile Maintenance, Road Safety and Behavioral Skills at CIAE, Bhopal w.e.f. 18-22 July, 2017.

Smt. Reeta Bhatia, ACTO (Library), participated in two days Workshop-cum-Training programme

प्रशिक्षण

प्रशासनिक कार्मिक

श्री जे.आर. मांगले , एएफ और एओ ने एनआईएफएम, 17–22 जुलाई, 2017 को फरीदाबाद में ''सार्वजनिक खरीद'' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया है।

श्री एन.पी. नेगी, सहायक ने 19 –21 जुलाई, 2017 को आईएसटीएम, नई दिल्ली में ''सामान्य वित्तीय नियम – 2017'' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया है।

श्री एच.एन. शर्मा, प्रशासनिक अधिकारी ने आईसीएआर–सीपीआरआई, शिमला में 11–15 सितंबर, 2017 को ''आईसीएआर अधिकारियों के लिए खरीद और पीएफएमएस'' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया है।

श्री एन.पी. नेगी, ने आईसीएआर–सीपीआरआई, शिमला में 11–15 सितंबर, 2017 को ''आईसीएआर अधिकारियों के लिए खरीद और पीएफएमएस'' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया है।

श्री दीप कुमार ठाकुर, आशुलिपिक (ग्रेड–III) ने "दक्षता और व्यवहार कौशल बढ़ाने हेतु" विषय पर जो कि आशुलिपिकों ग्रेड–III, निजि सहायकों, निजी सचिवों तथा प्रधान निजी सचिवों के लिए था, में भाग लिया और उसे सफलतापूर्वक पूर्ण किया। यह प्रशिक्षण कार्यक्रम भाकृअनुप–राष्ट्रीय कृषि प्रबंध अकादमी, राजेन्द्रनगर, हैदराबाद – 400030, तेलगाना द्वारा भाकृअनुप–केन्द्रीय मात्स्यिकी शिक्षा संस्थान, मुम्बई में 03–09 अगस्त, 2017 तक आयोजित किया गया।

तकनीकी कार्मिक

श्री जीत राम, सीनियर तकनीकी सहायक न 15–24 जून, 2017 को एनएएआरएम, हैदराबाद में तकनीकी कर्मचारियों के लिए सॉफ्ट कौशल और व्यक्तित्व विकास पर योग्यता संवर्द्धन कार्यक्रम पर प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया है।

श्री डाला राम, तकनीकी अधिकारी ने ''ऑटोमोबाइल रखरखाव, सड़क सुरक्षा और व्यवहार कौशल'' में सीआईएइ भोपाल मैं, 18–22 जुलाई, 2017 को प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया है।

श्रीमती रीता भाटिया, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (पुस्तकालय), ने "संस्थागत डिजीटल भंडार" कार्यशाला एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम में दिनांक 21–22 सितम्बर, 2017 भाग लिया। इस कार्यक्रम को भारतीय उच्च अध्ययन शिक्षा संस्थान शिमला में राष्ट्रीय डिजीटल पुस्कालय परियोजना, आईआईटी

on "Institutional Digital Repository" during 21st – 22nd September, 2017 organized by Indian Institute of Advanced Study, Shimla in collaboration with National Digital Library Project, IIT Kharagpur, sponsored by NMEICT, MHRD, GOI.

Sh. Deepak Sharma, Sr. Technical Assistant (Computer) has attended the training programme on "Computer Applications" (Design and Development of website/portal)" for Technical Personnel of ICAR/SAUs/CAUS Including KVKs, organized at Division of Computer Applications, ICAR-IASRI, New Delhi during 22nd to 27th September, 2017.

Smt. Reeta Bhatia, ACTO (Library), participated in One Day Training and Awareness Program on J-Gate@CeRA" on 30.11.2017 at DKMA, New Delhi and was jointly organized by Consortium for e-Resources in Agriculture (Cera), ICAR-DKMA, New Delhi and Informatics Publishing Limited, Bengaluru.

Sh. Sunil Verma, ACTO (Farm), participated and successfully completed the Training Programme on "Use and Maintenance of Advanced Instruments in Soil and Plant Analysis" at ICAR-Indian Institute of Soil Science, Bhopal, M.P. during 22-27 January, 2018. The programme has been sponsored by Human Resource Management Unit, ICAR, New Delhi.

Smt. Reeta Bhatia, ACTO (Library), participated in One Day Training Programme on "Strengthening of Digital Library in NARES through KOHA platform"organized at Chaudhary Charan Singh Haryana Agricultural University, Hisar on 6th March, 2018.

खड़गपुर, के सहयोग से आयोजित किया गया था जिसे एनएमइआईसीटी, एमएचआरडी, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित किया गया था।

श्री दीपक शर्मा, मुख्य तकनीकी सहायक (कंप्यूटर), ने "कंप्यूटर आवेदन (वेबसाइट/पोर्टल का डिजाईन व विकास)" प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया जो कि भाकृअनुप/ राकृवि/केकृवि व केवीके के तकनीकी कार्मिकों के लिए था। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम को कंप्यूटर आवेदन विभाग, भाकृअनुप–भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा दिनांक 22 से 27 सितम्बर, 2017 तक आयोजित किया गया था।

श्रीमती रीता भाटिया, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (पुस्तकालय), ने "जे–गेट/सेरा पर एक दिवसीय प्रशिक्षण व जागरूकता कार्यक्रम" में कृषि ज्ञान प्रबंध निदेशालय, नई दिल्ली में दिनांक 30.11.2017 को भाग लिया। यह प्रशिक्षण कार्यक्रम सेरा, भाकृअनुप–कृषि ज्ञान प्रबंध निदेशालय, नई दिल्ली तथा इंफोरमेटिक्स पब्लिशंग लिमिटेड, बैंगलुरू द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित किया गया था।

श्री सुनील वर्मा, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (फॉर्म), ने "मृदा व पादप जांच में होने वाले उन्नत उपकरणों का उपयोग एवं रख रखाव" विषय पर भाकृअनुप–भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, भोपाल द्वारा 22 से 27 जनवरी, 2018 तक आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया और उसे सफलतापूर्वक पूर्ण किया। यह कार्यक्रम मानव संसाधन प्रबंधन एकक, भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा प्रायोजित किया गया।

श्रीमती रीता भाटिया, सहायक मुख्य तश्कनीकी अधिकारी (पुस्तकालय), ने "कोहा प्लेटफॉर्म के माध्यम से एनएआरईएस में डिजिटल पुस्तकालय को सुदृढ़ बनाना" एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम जिसे चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार में आयोजित किया गया में दिनांक 06.03.2018 को भाग लिया।

12. DISTINGUISHED VISITORS
12. विशिष्ट आगन्तुक

A total of 20 distinguished visitors visited ICAR-DMR, Solan during this period. Few important are as follows:-

S.No.	Name and address	Date of visit to DMR, Solan
1.	Dr. T. Janaki Ram, ADG (Hort. Sci.) ICAR, New Delhi	25.04.2017 and 16.12.2017
2.	Mr. Suresh Chandel , Member, ICAR (Ex- Member of Parliament)	10.09.2017
3.	Dr. Rajbir Singh, Director, ICAR-ATARI, Ludhiana	10.09.2017
4.	Mr. R. P. Singh, Member, Governing Body of ICAR	16.09.2017 and 12.01.2018
5.	Dr. Gokul Sharma, DGM, ABU SBI LHO, Chandigarh	6.10.2017
6.	Dr. A.K. Singh, DDG (Hort. Sci.)	27.10.2017
7.	Dr. Narendra Singh Mehra, Assistant Director, Ministry of Home Affairs, Department of Official Language, New Delhi	16.11.2017
8.	Dr. Chhabilendra Roul, Additional Secretary, DARE & Secretary, ICAR, New Delhi	26.11.2017
9.	Dr. Vishwanathan C., HOD, Division of Plant Physiology, IARI, New Delhi	16.12.2017
10.	Dr. Manoj Kumar, Joint Director, CPRI, Regional Station, Modipuram (U.P.)	16.12.2017
11.	Major General Atul Solankey, SM, GOC of Infantry Division	31.03.2018

Around 2200 farmers, entrepreneurs, students, private and govt. officials also visited the Directorate during the year 2017-18 to know about different facets of mushroom cultivation.

13. DMR IN PRESS
13. प्रेस मीडिया में खुम्ब अनुसंधान निदेशालय

खुंब उत्पादन-शोधकार्यों पर टिप्स

19वीं अखिल भारतीय खुंब परियोजना की कार्यशाला का चंबाघाट में हुआ शुभारंभ

देश के कई राज्यों से आए हैं वैज्ञानिक

Divya Himachal 26 April 2017

संगोष्ठी — खुंब अनुसंधान निदेशालय में देशभर से 125 वैज्ञानिक ले रहे हिस्सा, किसानों को योजनाओं का लाभ उठाने के लिए कहा

जंगली खुंब के संरक्षण पर ध्यान दें वैज्ञानिक: गौतम

राष्ट्रीय खुंब संगोष्ठी में भाग लेते वैज्ञानिक व क्षेत्र के किसान।

कार्बनिक खेती को दें बढ़ावा

Dainik Bhaskar 28 April 2017

बागवानों ने सीखे खुंब उत्पादन के गुर

सोलन में लिए 10 दिवसीय शिविर में देश भर के 65 प्रशिक्षणार्थियों ने लिया हिस्सा

Dainik Bhaskar 19 May 2017

खुंब उत्पादन के लिए किया प्रोत्साहित

डीएमआर चंबाघाट में प्रशिक्षण ले रहे देश भर के 65 प्रतिभागी

Dainik Bhaskar 25 May 2017

20 राज्यों के उत्पादकों ने जाना मशरूम उत्पादन

खुंब अनुसंधान निदेशालय चंबाघाट में प्रशिक्षण कार्यक्रम संपन्न

प्रशिक्षणार्थियों को प्रमाण पत्र देते हुए निदेशक डा. वीपी शर्मा।

Dainik Savera 25 May 2017

चंबाघाट खुंब अनुसंधान ने मनाया स्थापना दिवस

■ नगर संवाददाता, सोलन

सोलन के चंबाघाट स्थित देश के एकमात्र खुंब अनुसंधान निदेशालय ने 35वां स्थापना दिवस मनाया। इसमें खुंब निदेशालय के अधिकारियों व कर्मचारियों के अलावा खुंब उत्पादकों ने भी हिस्सा लिया। इस अवसर पर खुंब निदेशालय सोलन के निदेशक डा. वीपी शर्मा ने खुंब उत्पादकों व केंद्र के समस्त अधिकारियों को कर्मचारियों को बधाई दी। उन्होंने केंद्र की स्थापना से आज तक जिन अधिकारियों व कर्मचारियों ने यहां अपनी सेवाएं दी हैं उन्हें याद किया। डा. शर्मा ने बताया कि निदेशालय ने खुंब की 17 तकनीकें विकसित की हैं। इनमें से आठ नई प्रजातियां हैं। इनमें से चार बटन मशरूम, दो शिटाके खुंब की और दो पुआली मशरूम की प्रजातियां हैं। डा. शर्मा ने बताया कि बटन मशरूम की एनबीएस-पांच प्रजाति 22-25 किलोग्राम खुंब प्रति 100 किलोग्राम खाद पर देती है। इस प्रजाति की खुंब दो दिन बाद भी भूरी नहीं पड़ती है। उन्होंने बताया कि शिटाके में भी एक लघु समय विधि विकसित की है, जिसमें शिटाके की मशरूम की फसल 45 दिन में पैदा की जा सकती है, जबकि पहले 75-90 दिन का समय लगता था। उन्होंने बताया कि किसानों को खुंब अनुसंधान निदेशालय द्वार विकसित नई प्रजातियों को उगाना चाहिए।

Divya Himachal 23 June 2017

खुंब की 17 तकनीकें की गई विकसित

निदेशक ने अनुसंधान निदेशालय के स्थापना दिवस पर सेवानिवृत्त किए याद

सिटी रिपोर्टर | सोलन

सोलन के चंबाघाट स्थित देश के एकमात्र खुंब अनुसंधान निदेशालय ने 35वां स्थापना दिवस मनाया। इसमें खुंब निदेशालय के अधिकारियों व कर्मचारियों के अलावा खुंब उत्पादकों ने भी हिस्सा लिया। इस अवसर पर बोलते हुए खुंब निदेशालय सोलन के निदेशक डॉ. वीपी शर्मा ने खुंब उत्पादकों व केन्द्र के समस्त अधिकारियों को कर्मचारियों को बधाई दी। उन्होंने केन्द्र की स्थापना से आज तक जिन अधिकारियों व कर्मचारियों ने यहां अपनी सेवाएं दी हैं उन्हें याद किया। डॉ. शर्मा ने बताया कि निदेशालय ने खुंब की 17 तकनीकें विकसित की है। इनमें से आठ नई प्रजातियां हैं। इनमें से चार बटन मशरूम, दो शिटाके खुंब की और दो पुआली मशरूम की प्रजातियां है। डॉ. शर्मा ने बताया कि बटन मशरूम की एनबीएस-5 प्रजाति 22-25 किलोग्राम खुंब प्रति 100किलोग्राम खाद पर देती है। इस प्रजाति की खुंब दो दिन बाद भी भूरी नहीं पड़ती है। उन्होंने बताया कि शिटाके में भी एक लघु समय विधि विकसित की है। जिसमें शिटाके की मशरूम की फसल 45 दिन में पैदा की जा सकती ह जबकि पहले 75-90 दिन का समय लगता था। उन्होंने बताया कि किसानों को खुंब अनुसंधान निदेशालय द्वार विकसित नई प्रजातियों को उगाना चाहिए जिनकी पैदावार बहुत अच्छी आती है। किसानों को पूरा वर्षभर खुंब उत्पादन करने के लिए विविधता को अपनाना चाहिए। ऐसा करने से खुंब उत्पादन में लागत भी कम आएगी और वर्षभर उत्पादन करना भी संभव होगा।

Dainik Bhaskar 23 June 2017

सोलन में बच्चों ने जाना पेड़ों का महत्त्व

■ नगर संवाददाता, सोलन

मेरा गांव मेरा गौरव' कार्यक्रम के तहत शुक्रवार को विश्व प्रकृति संरक्षण दिवस व विश्व हेपेटाइटिस दिवस के अवसर पर खुंब अनुसंधान निदेशालय, सोलन की टीम द्वारा डूमेहर (आंजी गांव) का भ्रमण किया गया। इस अवसर पर स्कूल के बच्चों को प्रकृति संरक्षण व अधिक पेड़ों के महत्त्व के बारे में बताया गया तथा हेपेटाईटिस टीके के बारे में भी जागरूक किया गया। इस अवसर पर स्कूल के स्टाफ व बच्चों को पार्थेनियम घास मुक्त रहने का भी अनुरोध किया गया। इस अवसर पर पौधारोपण भी किया गया। इसके अतिरिक्त खुंब अनुसंधान निदेशालय, सोलन की अन्य टीम टीम द्वारा करयाली गांव (धरोट पंचायत) का भी भ्रमण किया गया तथा लोगों को प्रकृति संरक्षण के बारे में जागरूक किया गया। इस दौरान ग्रामीणों को खेती बाड़ी से संबंधित जानकारी दी गई तथा उन्हें मशरूम के गुणों के बारे में भी अवगत करवाया गया।

Divya Himachal 29 July 2017

वैज्ञानिक तरीके से खेती करें प्रदेश के किसानः कश्यप

Dainik Bhaskar
20 August 2017

उपलब्धि | सोलन में आयोजित 20वें राष्ट्रीय मेले में आईसीएआर की गवर्निंग बॉडी के सदस्य एवं पूर्व सांसद सुरेश चंदेल ने किया सम्मानित

देश के पांच किसानों ने मशरूम उत्पादन में तलाशी समृद्धि की राह

यशपाल कपूर | सोलन

राष्ट्रीय खुंब निदेशालय सोलन में आयोजित 20वें मशरूम मेले में देश के पांच प्रगतिशील किसानों को सम्मानित किया गया। इन पांच किसानों में हरियाणा, पंजाब, बिहार, अरुणाचल व केरल शामिल हैं। इन किसानों ने न सिर्फ मशरूम उत्पादन से अपनी आर्थिकी मजबूत की बल्कि यह लोग अन्य लोगों के लिए भी मिसाल भी दी है।

देश के पांच मशरूम उत्पादकों में दो महिलाएं भी शामिल हैं। सभी को मुख्यातिथि आईसीएआर की गवर्निंग बॉडी के सदस्य एवं पूर्व सांसद सुरेश चंदेल ने सम्मानित किया।

महिलाओं में स्वरोजगार से बढ़ रहा है आत्मविश्वास

अरुणाचल के पूर्वी सियांग जिला की एक प्रगतिशील मशरूम उत्पादक ओटी सीतांग इको ने सियांग में मशरूम उत्पादन भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र के कई लोगों के लिए प्रेरणा का स्रोत बना है। उन्होंने बताया कि महिलाओं ने मशरूम उत्पादन में आगे आना चाहिए। स्वरोजगार से महिलाओं में आत्मविश्वास बढ़ा है। उनके लिए स्पॉन की समस्या रहती थी। इसलिए उन्होंने अपनी स्पॉन यूनिट लगा दी है।

रसोई से बनी बिहार की सफल मशरूम उत्पादक

बिहार के वैशाली जिला निवासी मनोरमा सिंह बिहार की सफल मशरूम उत्पादक हैं जिन्होंने बहुत कम समय में इस व्यवसाय में अपनी जगह बनाई है। वर्ष 2009 में मनोरमा ने पूसा यूनिवर्सिटी से मशरूम की जानकारी हासिल की। छोटे पैमाने पर मशरूम उत्पादन शुरू किया। आज इनका व्यवसाय विविध मशरूम उत्पादन में बदल गया है। उन्होंने 700 स्वयं सहायता समूहों को जोड़ा है, जो मशरूम उत्पादन कर रहे हैं।

500 किलो ताजा मशरूम तैयार कर रहे हैं मान सिंह

अंबाला सिटी निवासी मान सिंह राणा ने उच्च तकनीक वाली मशरूम यूनिट लगाई है। यह हरियाणा के उभरते हुए मशरूम उद्यमी हैं जो उत्तर भारत में मशरूम की मांग को पूरा कर रहे हैं। जाधव फ्रेश पर्यावरण नियंत्रित इकाई हरियाणा में है जो 600 किलोग्राम प्रति दिन ताजा मशरूम का उत्पादन कर रही है। राणा ने बताया कि सेवानिवृत्त होने के बाद उन्होंने मशरूम उत्पादन शुरू किया।

दक्षिण भारत के मशरूम उत्पादकों में शुमार अजय

केरल के तिरुअनंतपुरम निवासी अजय ने केरल विश्वविद्यालय से वनस्पति विज्ञान में स्नातक किया। इसके बाद वह मशरूम उत्पादन से जुड़े। सूर्या एग्रीटेक तिरुअनंतपुरम के मालिक हैं, उन्होंने अपने आप को दक्षिण भारत के प्रगतिशील मशरूम उत्पादक के रूप स्थापित किया है। इनसे कई बेरोजगार युवकों ने अपनी आजीविका के रूप में मशरूम उत्पादन व्यवसाय को अपनाया है।

मां ने घर के आंगन में उगाई थी आज लाखों का कारोबार

अमृतसर जिला के बटाला-जालंधर हाईवे पर स्थित बरदेव मनदीप रंधावा मशरूम फार्म अपनी गुणवत्ता के लिए जानी जाती है। उनकी माता राजेंद्र कौर ने घर के आंगन से मशरूम उत्पादन शुरू किया आज एक सफल मशरूम उत्पादक हैं। वर्तमान में उनकी मशरूम इकाई प्रतिवर्ष 1200 क्विंटल का उत्पादन कर रहे हैं। प्रतिदिन ताजा ढींगरी मशरूम व पराली मशरूम (पैडीस्ट्रा) का उत्पादन कर रहे हैं।

Divya Himachal 11 September 2017

निदेशक को 'उन्नत भारत सेवाश्री रतन' पुरस्कार

खुंब अनुसंधान निदेशालय निदेशक वीपी शर्मा।

सोलन | देश के एकमात्र राष्ट्रीय खुंब अनुसंधान निदेशालय सोलन के निदेशक डा. वीपी शर्मा को 'उन्नत भारत सेवाश्री रतन' पुरस्कार से नवाजा गया है। यह पुरस्कार उन्हें राष्ट्रीय किसान संगठन द्वारा इंस्टीट्यूशनल क्लब नई दिल्ली में आयोजित कार्यक्रम में दिया गया। उन्हें यह पुरस्कार मशरूम उत्पादन के क्षेत्र में उनकी उत्कृष्ट सेवाओं के लिए प्रदान किया गया। डा. वीपी शर्मा पिछले 25 वर्षों से खुंब उत्पादकों के साथ जुड़े हैं। इनका योगदान भारत में मशरूम वृद्धि एवं प्रसार में अत्यंत सराहनीय है। यह पुरस्कार कुरुक्षेत्र के सांसद राजकुमार सैनी द्वारा प्रदान किए गए।

Dainik Bhaskar
23 August 2017

मेला | राष्ट्रीय खुंब निदेशालय में राष्ट्रीय मशरूम मेले के मौके पर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद गवर्निंग बॉडी के सदस्य ने कही

गुच्छी मशरूम के उत्पादन की संभावनाओं पर करें का

सिटी रिपोर्टर | सोलन

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद गवर्निंग बॉडी के सदस्य एवं पूर्व सांसद सुरेश चंदेल ने कहा कि देश में किसानों की आय को दोगुना करने में मशरूम अहम भूमिका निभा सकता है। साथ ही मशरूम रोजगार की समस्या का समाधान करने में कारगर साबित हो सकता है। चंदेल रविवार को यहां राष्ट्रीय खुंब निदेशालय में राष्ट्रीय मशरूम मेले के मौके पर बोल रहे थे।

उन्होंने कहा कि मशरूम निदेशालय गुच्छी मशरूम (मोरकेला) की व्यवसायिक खेती की संभावनाओं पर काम करें। उन्होंने कहा कि यह मशरूम देश-विदेश में लोकप्रिय है और इसकी मार्केटिंग की भी कोई समस्या नहीं है। उन्होंने कहा कि हमारे प्रधानमंत्री जो नया भारत का सपना देख रहे हैं तथा किसानों की आय को दोगुनी करने के लिए वर्ष 2022 का लक्ष्य रखा है उसमें मशरूम का व्यवसाय एक महत्वपूर्ण योगदान दे सकता है। उन्होंने निदेशालय के वैज्ञानिकों को बधाई दी वह मशरूम उत्पादकों की हर समस्या का समाधान कर रहे हैं तथा नई-नई तकनीकों को निजात कर रहे हैं। उन्होंने इस बात पर भी जोर दिया कि मशरूम व्यवसाय को बढ़ावा देने में महिलाएं बहुत योगदान दे सकती हैं। उन्होंने कहा कि हिमाचल प्रदेश की तरह ही अन्य पहाड़ी राज्य भी मशरूम व्यवसाय को बढ़ाने में अपना महत्वपूर्ण योगदान दे सकते हैं। उन्होंने आश्वासन दिया कि वह निदेशालय को और आगे बढ़ाने में परिषद में इस विषय पर पूर्ण प्रयास करेंगे।

राष्ट्रीय मशरूम मेले में बोलते हुए मुख्यातिथि पूर्व सांसद व आईसीएआर की गवर्निंग बॉडी के सदस्य सुरेश चंदेल।

वर्ष 2022 तक किसानों की आय होगी दोगुनी

कार्यक्रम के विशिष्ट अतिथि डा. राजबीर सिंह, निदेशक, कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग शोध संस्थान (अटारी), लुधियाना ने कहा कि अभी कुछ दिन पहले ही इस निदेशालय में संकल्प से सिद्धि कार्यक्रम का आयोजन किया गया था, जिसमें शपथ ली गई थी वर्ष 2022 तक किसानों की आय दोगुनी की जाएगी। इस संदर्भ में मशरूम किसानों की आय बढ़ाने में एक महत्वपूर्ण योगदान दे सकता है। उन्होंने बताया कि मशरूम के उत्पादन तथा इसके उपयोग में हमारा देश चीन के मुकाबले बहुत पीछे है। उन्होंने मशरूम के क्षेत्र में महिलाओं के योगदान की सराहना की। उन्होंने बताया कि इस वर्ष 5 प्रगतिशील मशरूम उत्पादकों में से 2 महिलाओं को उनके योगदान के लिए सम्मानित किया गया जो कि बहुत की सराहनीय है।

सोलन में राष्ट्रीय मशरूम मेले में खाली समय में चर्चा करते अंबाला से आए किसान।

राष्ट्रीय मशरूम मेले में लगी प्रदर्शनी में मशरूम के बारे में जानकारी लेते लोग।

15 राज्यों के 670 किसानों ने लिया हिस्सा

सोलन में आयोजित मशरूम मेले में देशभर के करीब 700 खुंब उत्पादकों, किसानों ने भाग लिया। मशरूम मेले में जम्मू व कश्मीर, उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, दिल्ली, कर्नाटक, पंजाब, हरियाणा, राजस्थान, हिमाचल प्रदेश, गुजरात, उड़ीसा, केरल, अरुणाचल प्रदेश के अलावा नेपाल से भी लोग इस मेले में आए हुए थे। इस अवसर पर केन्द्र के वैज्ञानिक डा. बृज लाल अत्री धन्यवाद प्रस्ताव रखा। इस अवसर पर केन्द्र के अन्य वैज्ञानिक डा. सतीश कुमार, डा. बृज लाल अत्री, डा. श्वेत कमल, डा. महान्तेश शिरूर, डा.अनिल कुमार, डा. अनुपम बड़ भी मौजूद रहे।

प्रदर्शनी में लगी गैनोडर्मा मशरूम।

निदेशालय ने ये नई प्रजातियां की विक

कैंसर को दूर भगाएगी गैनोडर्मा व शिटाके म

13 औषधीय मशरूम उगाते हैं मोटाराम श

अच्छे पोषक तत्व

Dainik Bhaskar 11 September 2017

सोलन में स्वच्छता पर जागरूक किए लोग

सोलन– खुंब अनुसंधान निदेशालय चंबाघाट में स्वच्छता ही सेवा पखवाड़ा 15 सितंबर से मनाया गया। सेवा पखवाड़ा का समापन गांधी जयंती के उपलक्ष्य पर दो अक्तूबर को किया गया। इस दौरान स्कूल, गांव और पार्क आदि में जाकर स्वच्छता कार्यक्रम आयोजित किए गए। सेवा पखवाड़ा के दौरान स्कूल के बच्चों व लोगों को स्वच्छता के प्रति जागरूक किया गया। समापन समारोह की अध्यक्षता करते हुए संस्थान के निदेशक डा. वीपी शर्मा ने कहा कि हर भारतीय का यह कर्त्तव्य है कि वे अपने आसपास के वातावरण को स्वच्छ बनाए रखें। विशेष रूप से संस्थान के प्रशासनिक अधिकारी हीरा नंद शर्मा तथा वैज्ञानिक डा. अनुपम की स्वच्छता पखवाड़े में विशेष योगदान के लिए सराहना की।

Divya Himachal 03 October 2017

सोलन में महिलाओं को दी मशरूम उत्पादन की जानकारी

सिटी रिपोर्टर | सोलन

आईसीएआर के डायरेक्टरेट मशरूम रिसर्च सोलन में महिला किसान दिवस-2017 का आयोजन किया गया। इसमें आस-पास के गांवों की 30 से अधिक महिलाओं ने भाग लिया। खुंब पर बने व्यंजनों के चलचित्रों को दिखाया गया। निदेशालय के प्रधान वैज्ञानिक डॉ. बीएल अत्री ने खुंब के पौष्टिक एवं औषधीय गुणों के बारे में विस्तार से जानकारी दी। डीएमआर सोलन के निदेशक डॉ. वीपी शर्मा ने कहा कि खुंब की अपार संभावनाओं के बारे में चर्चा की। उन्होंने बताया कि खुंब घर के अंदर होने वाली गतिविधि के कारण कम जगह व समय में अधिक लाभ कमाया जा सकता है। घटते संसाधनों में खुंब ही एक ऐसा व्यवसाय है जिसमें महिलाएं एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है। महिलाओं को खुंब से अचार बनाने की विधि का व्यावहारिक प्रदर्शन भी किया गया। गांव समलेच की सीमा बनाल को उनके खुंब में सराहनीय योगदान के लिए उत्पादन व प्रसंस्करण में उन्नत कृषक महिला पुरस्कार-2017 से सम्मानित किया गया।

Dainik Bhaskar 17 October 2017

सीखी तकनीक | मशरूम की खेती के टिप्स लेने सोलन पहुंचे हैं जिम्बाब्वे से बैंक कैशियर शैडरिक, उत्पादन की तकनीक जानी

जिम्बाब्वे के बैंक कैशियर ने सीखा मशरूम उगाना

सोलन जिले में उगाए जाने वाले बटन मशरूम व ऑयस्टर मशरूम का स्वाद अब जिम्बाब्वे जैसे अफ्रीकी देश को भी मिलेगा। इन दोनों किस्मों के मशरूम को विकसित तकनीक के साथ उगाने के तरीके शैडरिक इन दिनों राष्ट्रीय मशरूम अनुसंधान निदेशालय सोलन में सीख रहे हैं। मंगलवार से शुरू हुए प्रशिक्षण शिविर में देश के 60 दूसरे लोगों के साथ शैडरिक भी मशरूम उगाने की तकनीक जानने आए हैं।

जिम्बाब्वे में उगाते हैं लेकिन तकनीक कम: जिम्बाब्वे से सोलन मशरूम का प्रशिक्षण लेने आए 45 वर्षीय शैडरिक ने बताया कि वह किसान परिवार से संबंध रखता है।

वापस जाकर करेंगे मशरूम का कारोबार: शैडरिक

शैडरिक के मुताबिक जिम्बाब्वे में मशरूम की अच्छी मार्केट है। लोग पौष्टिकता वाले मशरूम को पसंद करते हैं। इसलिए वहां मशरूम उत्पादन के बाद अच्छा बाजार मिलने की संभावनाएं है। वह अपने देश में न सिर्फ मशरूम की खेती करने का इरादा करके भारत आए हैं बल्कि मशरूम की खेती के साथ ही बड़े स्तर पर मशरूम का बिजनेस भी करेंगे। क्योंकि मशरूम कम जगह और कम लागत में अच्छी इनकम देता है।

पहले भी विदेशियों को कर चुके हैं ट्रेंड: शर्मा: डीएमआर सोलन के निदेशक डॉ. वीपी शर्मा ने बताया कि डीएमआर सोलन में भारत के अलावा अन्य देशों के लोग भी मशरूम का प्रशिक्षण लेने आते हैं। उन्होंने बताया कि यहां श्रीलंका, बांग्लादेश, भूटान समेत सार्क देशों के लोग मशरूम उत्पादन का प्रशिक्षण ले चुके हैं। इसी कड़ी में इस बार जिम्बाब्वे का नागरिक शैडरिक 10 दिन का मशरूम प्रशिक्षण ले रहा है।

शैडरिक जिम्बाब्वे में एक बैंक में कैशियर का काम करता है और साथ में मशरूम की खेती करना चाहता है। शैडरिक ने कहा कि वह अपने देश में मशरूम की व्यावसायिक खेती करना चाहते हैं। शैडरिक ने बताया कि अभी भी जिम्बाब्वे में मशरूम की खेती की जा रही है, लेकिन तकनीकी जानकारी के अभाव में किसानों को मशरूम सही तरीके से उगाना नहीं आ रहा। इस वजह से मशरूम के कारोबार में भी उठाना पड़ रहा है। उनके देश में मशरूम पर तकनीकी जानकारी के लिए कोई भी प्रशिक्षण केंद्र नहीं है।

ट्रेनिंग के लिए आए जिम्बाब्वे से सोलन: शैडरिक ने बताया कि जब मशरूम उगाने की सोची तो फैसला लिया कि वह सबसे पहले मशरूम उत्पादन की तकनीकों को सीखें। उनके देश में मशरूम तो उगाई जा रही है लेकिन इसके बारे में नॉलेज की कमी है। रिसर्च किया पता चला कि डीएमआर सोलन प्रशिक्षण करके अपने देश में मशरूम के प्रोडक्शन को ज्यादा अच्छे तरीके से कर सकते हैं।

Dainik Bhaskar 15 November 2017

डीएमआर ने मनाया राष्ट्रीय खुंब दिवस व जय किसान जय विज्ञान सप्ताह

सिटी रिपोर्टर | सोलन

खुंब अनुसंधान निदेशालय सोलन में राष्ट्रीय खुंब दिवस व जय किसान जय विज्ञान सप्ताह मनाया गया। कार्यक्रम में उपस्थित प्रतिभागियों को खुंब फसल उत्पादन भवन का भ्रमण, ढींगरी लगाने का प्रदर्शन, खुंब का आचार व निदेशालय द्वारा तैयार खुंब के विभिन्न उत्पादों का प्रदर्शन करवाया गया। राष्ट्रीय खुंब दिवस का विषय खुंब उत्पादन कचरे (अपशिष्ट) से समृद्धि था। मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के तहत श्रोट गांव का भ्रमण किया गया। पहले पंचायत भवन में व उसके बाद किसानों के खेतों में विभिन्न फसलों की समस्याओं के बारे में बातचीत की। इसके बाद आईएएस प्रशिक्षुओं के बैच-2017 का निदेशालय का भ्रमण हुआ और डॉ. वीपी शर्मा ने खुंब से संबंधी जानकारी दी। इसी तरह भोजनगर स्कूल के नौवीं कक्षा के छात्रों का निदेशालय के संग्रहालय, खुंब उत्पादन कक्षों का भ्रमण व उनके लिए खुंब से संबंधित व्याख्यान डॉ. बीएल अत्री द्वारा दिया गया। मशरूम विहार कॉलोनी में गृहणियों के साथ मशरूम को दैनिक आहार में शामिल करने व इससे बनने वाले उत्पादों पर चर्चा की गई। कार्यक्रम के समापन समारोह में एकरिप केंद्र पासीघाट अरुणाचल प्रदेश से 20 बीएससी के छात्रों के समूह ने संस्थान का भ्रमण किया और निदेशालय में उपलब्ध सुविधाओं की जानकारी ली। इस मौके पर डॉ. वीपी शर्मा ने कहा कि यह सप्ताह दो पूर्व प्रधानमंत्री चौधरी चरण सिंह व अटल बिहारी वाजपेयी का जन्मदिन होने के कारण मनाया जाता है, जिन्होंने किसानों के उत्थान के लिए काम किया। यह निदेशालय खुंब से संबंधित नवीनतम तकनीकियों को किसानों तक पहुंचाने का प्रयास कर रहा है।

Dainik Bhaskar 31 December 2017

एग्रीकल्चर | मशरूम में है रोग प्रतिरोधक क्षमता, नर्व सिस्टम व सर्कुलेट्री सिस्टम को भी मजबूत करने में सक्षम

देश में पहली बार उगाई कई गुणों वाली हिरेशियम मशरूम

मशरूम में अगर रोगों से लड़ने की प्रतिरोधक क्षमता ज्यादा होने के साथ नर्व और सर्कुलेट्री सिस्टम को मजबूत करने की क्षमता के साथ मिले तो स्वास्थ्य के लिए लाभकारी होगा। वहीं, इससे शरीर के लिए दूसरे मिनरल और प्रोटीन मिलें, तो शायद आम नॉन वेजिटेरियन फूड की जगह मशरूम ही पसंद करेंगे। सोलन में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के डायरेक्टरेट मशरूम रिसर्च (डीएमआर) ने इन सब गुणों वाली हिरेशियम मशरूम को उगाने में सफलता हासिल की है। अभी तक ये मशरूम यूरोप में ही उगाई जा रही है। सेहत के लिए फायदेमंद इस मशरूम ने स्वाद, पौष्टिकता व पैदावार में भी मशरूम की अन्य प्रजातियों को मात दे रही है। देश में पहली बार तैयार की गई इस मशरूम का ट्रायल सफल हो चुका है। अब ये मशरूम तैयार करने की तकनीक मशरूम उत्पादकों के साथ बांटी जाएगी। इससे देश के दूसरे पहाड़ी इलाकों में भी हिरेशियम मशरूम का उत्पादन हो सकेगा।

तीन ट्रायल फेल होने के बाद उगाने में मिली सफलता

पिछले तीन वर्षों से कार्य कर रहे डीएमआर के प्रधान वैज्ञानिक डॉ. सतीश कुमार ने बताया कि डीएमआर जीन बैंक से करीब अढ़ाई वर्ष पहले कल्चर लेकर उसके ट्रायल शुरू किया। तीन ट्रायल फेल होने के बाद अब जाकर इसे उगाने में सफलता मिली। अब वह एक बार बड़े लेवल पर इसे उगाकर पूरी संतुष्टि हो जाने के बाद टेक्नोलॉजी को बांट दिया जाएगा।

18 से 20 डिग्री सेल्सियस में उगेगी हिरेशियम

हिरेशियम मशरूम भेड़ की दाढ़ी या बंदरी हेड मशरूम की तरह दिखती है। इसलिए इसे बंदरी हेड या लॉयन मैन मशरूम भी कहा जाता है। इस मशरूम की विशेषता यह है कि इसे लकड़ी के बुरादे पर आसानी से उगाया जा सकता है। इस मशरूम को लो कोस्ट टेक्नोलॉजी के आधार पर तैयार किया गया है। इस मशरूम को लगाने के लिए बड़ी बड़ी कृत्रिम यूनिट लगाने की जरूरत नहीं है। इसके लिए 18 से 20 डिग्री तापमान की जरूरत होती है। भारत के हिमालय से सटे पहाड़ी राज्यों में इसकी आसानी से खेती हो सकेगी। हिरेशियम मशरूम में औषधीय गुणों का खजाना छिपा है। डीएमआर के प्रधान वैज्ञानिक डॉ. सतीश कुमार ने बताया कि हिरेशियम मशरूम 45 से 60 दिनों के भीतर तैयार हो जाती है।

सेहत के लिए फायदेमंद | मशरूम में शुगर, सैचुरेटेड फैट, सोडियम और पोटेशियम जैसे पोषक हैं। कैलोरीज 27 ग्राम, डाइटरी फाइबर 3 ग्राम है, जबकि प्रोटीन 2 ग्राम है। साथ ही विटामिन ए व डी मिलती है, जो इसके टेस्ट नर्वस सिस्टम, रोग प्रतिरोधक क्षमता और सर्कुलेट्री सिस्टम को मजबूती प्रदान करती है। इन गुणों के कारण यह एकमात्र ऐसी मशरूम है, जो नर्वस सिस्टम और सर्कुलेट्री सिस्टम को मजबूत करती है।

कम लागत में होगी तैयार | इस मशरूम को लो कोस्ट टेक्नोलॉजी पर तैयार किया है। इसके एक ब्लॉक लगाने की कीमत 40 रुपए आती है, एक ब्लॉक से 500 ग्राम मशरूम ले सकते हैं। यह मशरूम देश में बिकने वाली अन्य खाने वाली मशरूम से बेहतर दाम पर बिकती है। बटन मशरूम से तो यह कई गुना दामों पर बिकती है। भारत में उगाए जाने वाली बटन मशरूम, ढिंगरी व ढींगरी 60 रुपए प्रतिकिलो बिकती है, जबकि शिटाके 100 और हिरेशियम 120 रुपए प्रतिकिलोग्राम बिक रही है।

Dainik Bhaskar 17 November 2017

सीखी तकनीक | मशरूम की खेती के टिप्स लेने सोलन पहुंचे हैं जिम्बाब्वे से बैंक कैशियर शैडरिक, उत्पादन की तकनीक जानी

जिम्बाब्वे के बैंक कैशियर ने सीखा मशरूम उगाना

वापस जाकर करेंगे मशरूम का कारोबार: शैडरिक

Dainik Bhaskar 26 November 2017

कठपुतली शो से बताया मशरूम की खेती का महत्व

सोलन | कठपुतली शो के माध्यम से मशरूम के महत्व पर प्रकाश डाला। साथ ही शो के माध्यम से ग्लोबल वार्मिंग से होने वाले नुकसान और उसके निराकरण में मशरूम की खेती की भूमिका को दिखाया गया। कठपुतली शो का आयोजन कर्नाटक की "हीरन्ना (गोल्डन रे)" ने प्रदर्शित किया। कठपुतली संवादों के माध्यम से सूर्य, ओजोन, मशरूम, कार्बन डाइऑक्साइड, प्रकृति, कमल, मेंढक, ब्यूटीफ्ले, पुरुषों, महिलाओं और बच्चों की भूमिका में सुंदर कठपुतलियों ने सभागार में सभी श्रोताओं का ध्यान अपनी ओर खींचा। कठपुतली शो का विषय मनुष्यों की अंतहीन भौतिकवादी जरूरतों के चलते ग्लोबल वार्मिंग के कारण गंभीर नुकसान को समझाने के लिए किया था।

Dainik Bhaskar 26 November 2017

विज्ञान दिवस पर स्कूली बच्चों ने जानी मशरूम की उपयोगिता

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस पर आयोजित कार्यक्रम में प्रदर्शनी को देखते स्कूली बच्चे।

सिटी रिपोर्टर | सोलन

खुंब अनुसंधान निदेशालय (डीएमआर) चंबाघाट सोलन में बुधवार को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया। विज्ञान दिवस का विषय रहा सतत भविष्य के लिए विज्ञान प्रौद्योगिकी। इस कार्यक्रम में व्यावज सीसे स्कूल सोलन व सेंट ल्यूक्स स्कूल सोलन के 100 बच्चों ने लिया भाग लिया। इस मौके पर डीएमआर सोलन के निदेशक डॉ. वीपी शर्मा ने बतौर मुख्यातिथि शिरकत की।

इस अवसर पर डॉ. शर्मा ने कहा कि शाकाहारी लोगों के लिए मशरूम विटामिन-डी का एकमात्र स्रोत है। मशरूम में कम वसा, कम शक्कर व अधिक रेशे होने की वजह से यह मधुमेह व मोटापे से ग्रस्त लोगों के लिए अति उत्तम भोजन है। स्टार्च की मात्रा न होने के कारण मशरूम मधुमेह के रोगियों के लिए बहुत फायदेमंद है। मशरूम उत्पादन को समाजोपयोगी और खुंब का प्रयोग घर-घर में बढ़ाने को आवश्यक बताया। मशरूम उत्पादन को बढ़ावा देना जरूरी है।

देश में मशरूम उत्पादन की आपार संभावनाएं

डॉ. वीपी शर्मा ने कहा कि चीन में ... का प्रयोग बहुत अच्छी तरह से किया गया। देश में खुंब उत्पादन की प्रगति की अपार संभावनाएं हैं और यह तभी संभव है जब वैज्ञानिक एवं मशरूम उत्पादकों में समावेश हो। मशरूम अपशिष्ट खाद का प्रयोग श्वेत बटन खुंब के उत्पादन के लिए सफलतापूर्वक किया गया। निदेशालय के वैज्ञानिकों डॉ. सतीश कुमार, डॉ. बीएल अत्रि, डॉ. श्वेत कमल, डॉ. महंतेश शिरूर ने मशरूम तकनीकियों के बारे में बताया।

प्रशिक्षण | बिहार, छत्तीसगढ़ व झारखंड से 35 जनजातीय लोगों को डीएमआर सोलन में दी मशरूम उत्पादन की जानकारी

मशरूम उत्पादन से जनजातीय लोगों को जोड़ने की कवायद

सिटी रिपोर्टर | सोलन

राष्ट्रीय खुंब अनुसंधान निदेशालय (डीएमआर) सोलन देश के जनजातीय क्षेत्रों के लोगों को समाज की मुख्यधारा से जोड़ने के लिए मशरूम उत्पादन का प्रशिक्षण दे रहा है ताकि उनकी आर्थिकी समृद्ध हो। इसी कड़ी में डीएमआर ने देश के तीन राज्यों बिहार, छत्तीसगढ़ और झारखंड के जनजातीय लोगों के लिए तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया।

डीएमआर सोलन ने ट्राइबल सब प्लान के तहत आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में तीन राज्यों के 35 लोगों ने मशरूम उत्पादन का व्यवहारिक प्रशिक्षण लिया। डीएमआर सोलन के वैज्ञानिकों ने बताया कि मशरूम उत्पादन कैसे एक लाभकारी व्यवसाय है। इसमें हम कम लागत से अधिक इनकम अर्जित कर सकते हैं। इसके लिए उत्पादन कक्ष कम लागत पर बनाए जा सकते हैं।

सोलन डीएमआर में कंपोस्ट बनाने का व्यवहारिक प्रशिक्षण लेते जनजातीय राज्यों से आए प्रशिणार्थी।

ये दी जानकारी

प्रशिक्षण शिविर में वैज्ञानिकों ने प्रशिक्षणार्थियों को मशरूम उत्पादन संबंधी सभी पहलुओं की विस्तार से जानकारी दी। उन्होंने स्पॉन, पोषाहार, कंपोस्ट, फसल प्रबंधन, फसल संरक्षण और पोस्ट हार्वेस्ट तकनीक का व्यवहारिक प्रशिक्षण दिया। प्रशिक्षणार्थियों को व्याख्यान के अलावा विभिन्न खुम्बों जैसे बटन मशरूम, ढिंगरी, पराली और शिटाके मशरूम के उत्पादन संबंधी प्रेक्टिकल भी करवाए गए। इस प्रशिक्षण शिविर के प्रशिक्षणार्थियों ने ढींगरी मशरूम को उगाने के प्रति विशेष रूप से रुचि दिखाई। इस मशरूम का फसल चक्र भी 40 से 50 दिन का होता है। एक किलोग्राम ढींगरी मशरूम की लागत 10 से 15 रुपए तक होती है और इसे श्वेत बटन मशरूम की कीमत पर आसानी से बाजार में बेचा जा सकता है। समापन समारोह के दौरान डीएमआर के निदेशक डा. वीपी शर्मा ने कहा कि निदेशालय समय-समय पर इस तरह के जनजातीय प्रशिक्षणार्थियों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करता रहता है ताकि दूर-दराज के जनजातीय क्षेत्रों के गरीब किसानों को इसका लाभ मिल सके व उनकी आय बढ़ाने में मशरूम उत्पादन एक महत्वपूर्ण योगदान दे सके। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम के कोर्स निदेशक डा. सतीश कुमार और कोर्स समन्वयक शैलजा वर्मा थे।

Dainik Bhaskar 26 February 2018

Dainik Bhaskar 1 March 2017

Annexure - 1
PERSONNEL OF ICAR-DMR
अनुबंध – 1
भाकृअनुप-खु.अनु.नि के कार्मिक

Cadre Strength of Scientific Staff of ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan

Name of the discipline	Pay band and grade pay	Sanctioned strength	Scientist			Sr.Scientist			Principal Scientist			Total		
			In position	Vacant	Total	In position	Vacant	Total	In position	Vacant	Total	In position	Vacant	Total
Agrl. Engg. (ASPE)	15600-39100 + GP 6000/- (L-10)	1 Scientist	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Agricultural Biotechnology	15600-39100 + GP 6000 & 8000/- (L-10 & L-12)	1 Scientist 1 Sr. Scientist	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	2	2
Agricultural Entomology	15600-39100 + GP 6000/- (L-10)	1 Scientist	1	-	1	-	-	—	-	-	-	1	-	1
Agril. Extension	15600-39100 + GP 6000/- (L-10)	1 Scientist	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Computer Application	15600-39100 + GP 6000/- (L-10)	1 Scientist	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Food Technology	15600-39100 + GP 6000/- (L-10)	1 Scientist	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Genetics & Plant breeding	15600-39100 + GP 6000/- (L-10)	2 Scientists	1	1	2	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Plant Pathology	15600-39100 + GP 6000/- & 8000/- (L-10 & 12) 37400-67000 + GP 10000 (L-14)	1 Scientist 2 Sr. Scientist 1 Pri. Scientist	1	-	1	1	1	2	-	1	1	2	2	4
Soil Science	15600-39100 + GP 6000/- (L-10)	1 Scientist	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Vegetable Science	15600-39100 + GP 6000/- & 8000/- (L-10 & 12)	1 Scientist 1 Sr. Scientist	1	-	1	1	-	1	-	-	-	2	-	2
G.Total		16 posts	7	4	11	2	2	4	-	1	1	9	7	16

Cadre Strength of Technical, Administrative and Supporting Staff Category

SN	Designation	Pay band and Grade Pay	Sanctioned posts	In position posts	Vacant posts	Total
		TECHNICAL POSTS				
1	T-4	9300-34800 + GP 4200/- (L-6)	2	2	-	2
2	T-3	5200-20200 + GP 2800/- (L-5)	2	2	-	2
3	T-2	5200-20200 + GP 2400/- (L-4)	1	1	-	1
4	T-1	5200-20200 + GP 2000/- (L-3)	9	7	2	9
	GRAND TOTAL		14	12	2	14
		ADMINISTRATIVE POSTS				
1	Administrative Officer	15600-39100 + GP 5400/- (L-10)	1	1	-	1
2	Asstt.Admn.Officer	9300-34800 + GP 4600/- (L-7)	1	1	-	1
3	Asstt.Fin. & A/Cs Officer	9300-34800 + GP 4600/- (L-7)	1	1	-	1
4	Private Secretary	9300-34800 + GP 4600/- (L-7)	1	1	-	1
5	Assistant	9300-34800 + GP 4200/- (L-6)	4	4	-	4
6	Personal Assistant	9300-34800 + GP 4200/- (L-6)	1	1	-	1
7	UDC	5200-20200 + GP 2400/- (L-4)	2	2	-	2
8	Stenographer Gr.III	5200-20200 + GP 2400/- (L-4)	1	1	-	1
9	LDC	5200-20200 + GP 1900/- (L-2)	2	2	-	2
	GRAND TOTAL		14	14	-	14
		SKILLED SUPPORT STAFF				
	Skilled Support Staff	5200-20200+GP 1800 (L-1)	10	5	5	10

Staff in position at ICAR-DMR (HP)

Name	Designation	Email ID Official
Scientific staff		
Dr. V. P. Sharma	Director	vpsharma93.icar@gov.in
		director.mushroom@icar.gov.in
Dr. B. L. Attri	Principal Scientist	BL.Attri@icar.gov.in
Dr. Satish Kumar	Principal Scientist	satish132.icar@gov.in
Dr. Shwet Kamal	Principal Scientist	shwetkamall.icar@gov.in
Dr. Yogesh Gautam	Senior Scientist	ygautamdmr.icar@gov.in
Dr. Mahantesh Shirur	Scientist	mshirur.icar@gov.in
Dr. Anil Kumar	Scientist	Anil.Kumar14@icar.gov.in
Dr. Anuradha Srivastava	Scientist	Anuradha.Srivastava@icar.gov.in
Mr. Sudheer Kumar Annepu	Scientist	Sudheer.Annepu@icar.gov.in
Dr. Anupam Barh	Scientist	anupam.barh@icar.gov.in

Name	Designation	Email ID Official
Administrative staff		
Sh. H. N. Sharma	Administrative officer	aodmr.icar@gov.in
Sh. J. R. Mangale	AFAO	afacodmr.icar@gov.in
Sh. T.D. Sharma	Asst. Admin. Officer	tdsharma.icar@gov.in
Sh. Surjit Singh	Private Secretary	skanwar.icar@gov.in
Smt. Sunila Thakur	Personal Assistant	sunilathakur.icar@gov.in
Sh. Bhim Singh	Assistant	bhim.icar@gov.in
Sh. N.P. Negi	Assistant	npnegi.icar@gov.in
Sh. Rajneesh Jaryal	Assistant	Rajneesh.Jaryal@icar.gov.in
Sh. Satinder Thakur	Assistant	satenderk.icar@gov.in
Sh. Dharam Dass	UDC	dharam.icar@gov.in
Sh. Deep Kumar Thakur	Steno Gr.III	deep.icar@gov.in
Smt. Shashi Poonam	UDC	shaship.icar@gov.in
Sh. Roshan Lal Negi	LDC	roshannegi.icar@gov.in
Sh. Sanjeev Sharma	LDC	sanjeevs.icar@gov.in
Technical staff		
Sh. Sunil Verma	Asstt. Chief Tech. Officer (Farm)	sunilv.icar@gov.in
Smt. Reeta Bhatia	Asstt. Chief Tech. Officer (Library)	reeta30.icar@gov.in
Smt. Shailja Verma	Asstt. Chief Tech. Officer (Art)	shailjav1.icar@gov.in
Sh. Gian Chand	Tech. Officer (Boiler)	gianchand1.icar@gov.in
Sh. Dala Ram	Tech. Officer (Vehicle T-5)	dalalrm.icar@gov.in
Sh. Ram Lal	Sr. Tech. Asstt. (Driver)	ramlal.icar@gov.in
Sh. Deepak Sharma	Sr. Tech. Asstt. (Computer)	depsun.icar@gov.in
Sh. Guler Singh Rana	Sr. Tech. Asstt. (Electric)	gulerrana.icar@gov.in
Sh. Ram Saroop	Sr. Tech. Asstt. (Farm)	ramsaroop.icar@gov.in
Sh. Jeet Ram	Sr. Tech.Asstt. (Farm)	jeetram.icar@gov.in
Dr. Vrushali Pranjal Deshmukh	Tech. Asstt. (Field/Farm)	Vrushali.Deshmukh@icar.gov.in
Sh. Raj Kumar	Technician (Field/Farm)	rajkumar1.icar@gov.in
Skilled supporting Staff		
Sh. Naresh Kumar	sss	nareshkumar.icar@gov.in
Sh. Tej Ram	sss	tejram.icar@gov.in
Smt. Meera Devi	sss	meeradevi.icar@gov.in
Sh. Ajeet Kumar	sss	ajeetkumar.icar@gov.in
Sh. Vinay Sharma	sss	vinaysharma.icar@gov.in

Annexure - 2
STAFF NEWS
अनुबंध - 2
स्टाफ समाचार

Joining

1. Dr. Anil Kumar has joined at this Directorate on 12.06.2017 (FN) as Scientist (Plant Pathology).
2. Dr. Anuradha Srivastava has joined at this Directorate on 18.09.2017 (FN) as Scientist (Food Technology).
3. Sh. Rajneesh Jaryal has joined at this Directorate on 07.08.2017 (FN) as Assistant.
4. Mrs. Vrushali Pranjal Deshmukh has joined at this Directorate on 21.02.2018 (FN) as Technical Assistant (T-3).

Promotion

1. Sh. T.D. Sharma was promoted as Assistant Admn. Officer w.e.f. 18.01.2018 (AN).
2. Sh. Satinder Kumar Thakur was promoted as Assistant w.e.f. 14.03.2018 (AN).
3. Mrs. Shashi Poonam was promoted as UDC w.e.f. 15.03.2018 (FN).

Superannuation

1. Sh. Rajinder Sharma, Assistant Administrative Officer superannuated on 31.08.2017(AN).
2. Sh. Lekh Raj Rana, Technical Assistant superannuated on 28.02.2018 (AN).

Transfer

1. Dr. Om Parkash Ahlawat, Principal Scientist was transferred from this Directorate on 19.07.2017 (AN) to joined at ICAR-Indian Institute of Wheat and Barley Research, Karnal.

पदभार ग्रहण

1. डॉ अनिल कुमार ने वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान) के रूप में 12.06.2017 (पू) को निदेशालय में पदभार संभाला।
2. डॉ अनुराधा श्रीवास्तव ने वैज्ञानिक (खाद्य प्रौद्योगिकी) के रूप में 18.09.2017 (पू) को निदेशालय में पदभार संभाला।
3. श्रीमान राजनीश जरियाल, सहायक के रूप में 07.08.2017 (पू) को निदेशालय में शामिल हुए।
4. श्रीमती वृशली प्रांजल देशमुख, तकनीकी सहायक (टी–3) के रूप में 21.02.2018 (पू) को निदेशालय में शामिल हुए।

पदोन्नति

1. श्रीमान टीडी शर्मा को अधिकारी प्रशासनिक सहायक के रूप में 18.01.2018 (पू) को पदोन्नत किया गया।
2. श्रीमान सतेन्द्र कुमार ठाकुर को सहायक के रूप में 14.03.2018 (पू) को पदोन्नत किया गया।
3. श्रीमती शशि पूनम को 15.03.2018 (पू) वरिष्ठ लिपिक के रूप में पदोन्नत किया गया था।

सेवानिवृत्त

1. श्रीमान राजेन्द्र शर्मा, सहायक प्रशासनिक अधिकारी 31.08.2017 (पू) को सेवानिवृत्त किया गया।
2. श्रीमान लेख राज राणा, तकनीकी सहायक, 28.02.2018 (पू) को सेवानिवृत्त किया गया।

स्थानांतरण

1. डॉ ओम प्रकाश अहलावत, प्रधान वैज्ञानिक का इस निदेशालय से 19 .07.2017 (अ) आईसीएआर– भारतीय गेहूं और जौ अनुसंधान संस्थान, करनाल में स्थानांतरण हुआ।

Annexure - 3
AWARDS AND RECOGNITIONS
अनुबंध - 3
पुरस्कार और मान्यताएँ

- Mr. Sudheer Kumar Annepu received the Yadvindra Young Scientist award and the gold medal awarded by the Mushroom Society of India during the National Symposium on Mushrooms: Trends and Innovations in Mushroom Science, 2017.
- Mrs. Sunila Thakur participated in North Zonal Sports Meet at IISR, Lucknow from 30th October to 2nd November 2018 won medals in the following events:

  1. High Jump - 1st Position
  2. Shot Put - 2nd Position
  3. Javelin Throw - 3rd Position

- श्री सुधीर कुमार अन्नेपु को राष्ट्रीय संगोष्ठी मशरूम: रुझान और नवाचार मशरूम साइंस, 2017 के दौरान मशरूम सोसायटी द्वारा यादवेंद्र युवा वैज्ञानिक पुरस्कार और स्वर्णपदक से सम्मानित किया गया ।
- श्रीमती सुनीला ठाकुर ने उत्तरी जोनल आईआईएसआर खेल कूद प्रतियोगिता, लखनऊ मे 30 अक्टूबर से 2 नवंबर तक भाग लिया और 3 पदक जीते

  निम्नलिखित घटनाओं में:

  1. उच्च कूद – प्रथम स्थान
  2. शॉट रखो – दूसरा स्थान
  3. भाला फेंक – तीसरा स्थान

Fig. Mr. Sudheer Kumar Annepu receiving the Yadvindra young scientist award

चित्र. श्री सुधीर कुमार अन्नेपु यादवेंद्र युवा वैज्ञानिक पुरस्कार लेते हुए

Fig. Mrs. Sunila Thakur won the first prize in high jump during North Zonal Sports Meet at ICAR-IISR, Lucknow

चित्र. श्रीमती सुनीला ठाकुर ने भाकृअनु–आईआई एसआर, लखनऊ में उत्तर क्षेत्रीय स्पोर्ट्स मीट के दौरान उच्च कूद में पहला पुरस्कार जीता

Annexure - 4
FINANCIAL STATEMENT FOR THE FY 2017-18
अनुबंध – 4
वित्त वर्ष 2017–18 के लिए वित्तीय विवरण

Budget for the year 2017-18 (Rs. *In lakhs*)

वर्ष 2017–18 के लिए बजट की स्थिति (रूपये लाख में)

S. No.	Head of Accounts	Allocation 2017-18	Exp.2017-18
i	Land	-	-
ii	Works	2.30	2.32
iii	Equipment	-	-
iv	Information Technology	1.70	1.69
v	Library	1.00	0.99
vi	Furniture & Fixture	-	-
vii	Others	-	-
viii	Others (TSP – Equipment)	-	-
	Total Capital Assets	**5.00**	**5.00**
I	**Establishment Expenses**	-	-
i	Establishment Charges	402.00	402.00
ii	Wages	-	-
iii	O.T.A	-	-
	Total Estt. Charges	**402.00**	**402.00**
II	**General Revenue**		
1	**Pension & Other Retirement Benefits**	72.50	72.15
2	**Traveling Expenses**	-	-
	TA Domestic/Transfer TA	9.00	9.00
	Total Travelling Allowance	**9.00**	**9.00**
3	Research & Operational Expenses	46.26	46.26
4	Administrative Expenses	305.27	305.26
5	Misc. Expenses	14.47	14.46
	Total- Revenue	**447.50**	**447.13**
	NEH	**2.00**	**1.96**
	TSP	**2.00**	**2.00**
	Grand Total: (Capital & Revenue)	**553.05**	**552.71**

Sl. No.	Head of Account	Allocation	Expenditure
1	Budget 2017-18	858.50	858.09
2	AICRP on Mushroom	350.00	350.00
3	Revenue Receipt	228.00	

Annexure - 5
SALE OF MUSHROOM SPAWN
अनुबंध – 5
खुम्ब स्पॉन की बिक्री

Spawn sale in the year 2017-18

Month	Button mushroom	Oyster mushroom	Shiitake mushroom	Milky mushroom	Macrocybe mushroom	Paddy straw mushroom	Total quantity (kg)	Sale of mother spawn	No of trainees participate in spawn training
Apr. 2017	51	98	151	803	48	1	1152	-	5
May 2017	245	1025	50	692	-	2	2014	-	10
June 2017	155	719	6	382	400	24	1686	-	4
Jul. 2017	350	612	97	23	400	2	1484	5	13
Aug. 2017	153	1653	52	204	-	13	2075	20	6
Sept. 2017	910	1343	-	45	11	-	2309	31	6
Oct. 2017	2420	3268	9	-	-	-	5697	-	9
Nov. 2017	1749	1830	-	-	40	-	3619	4	6
Dec. 2017	830	750	-	-	-	-	1580	1	13
Jan. 2017	661	1949	-	-	-	-	2610	-	5
Feb. 2017	1044	3170	-	-	-	-	4214	5	10
Mar. 2017	1094	1864	-	37	35	-	3030	2	11
Total	9662	18281	365	2186	934	42	31470	68	98

भाकृअनुप
ICAR

हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agrisearch with a human touch

भाकृअनुप-खुम्ब अनुसंधान निदेशालय
चम्बाघाट, सोलन-173 213 (हि.प्र.), भारत
ICAR-Directorate of Mushroom Research
Chambaghat, Solan-173 213 (H.P.), India

खु० अनु० नि०
DMR