वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2019

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
2019

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 2019
वार्षिक प्रतिवेदन 2019

Correct Citation

ICAR-DMR Annual Report 2019, ICAR- Directorate of Mushroom Research, Chambaghat, Solan, Himachal Pradesh, India.

Published by

Dr. V.P. Sharma
Director

Compiled & Edited by

Dr. Anil Kumar, Scientist
Dr. Anuradha Srivastava, Scientist
Dr. Anupam Barh, Scientist

Assistted by

Sh. Deep Kumar Thakur (Hindi Typing)
Sh. Deepak Sharma (Cover Page Design)

Published

May 2020

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–खु.अनु.नि. वार्षिक प्रतिवेदन 2019, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, चम्बाघाट, सोलन, हिमाचल प्रदेश, भारत

द्वारा प्रकाशित

डॉ. वी.पी. शर्मा
निदेशक

द्वारा संकलित और संपादित

डॉ. अनिल कुमार, वैज्ञानिक
डॉ. अनुराधा श्रीवास्तव, वैज्ञानिक
डॉ. अनुपम बड़, वैज्ञानिक

सहायक

श्री दीप कुमार ठाकुर (हिन्दी टंकण)
श्री दीपक शर्मा (कवर पेज डिज़ाइन)

प्रकाशन

मई 2020

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 प्रस्तावना		i
	Executive Summary कार्यकारी सारांश		v
1.	DMR- An Introduction खुम्ब अनुसंधान निदेशालय – एक परिचय		1
2.	Research Achievements अनुसंधान उपलब्धियां		5
	2.1.	Mushroom Genetic Resources खुम्ब के आनुवंशिक संसाधन	5
	2.2.	Crop Improvement फसल सुधार	14
	2.3.	Crop Production फसल उत्पादन	27
	2.4.	Crop Protection फसल सुरक्षा	31
	2.5.	Post Harvest Technology फसलोत्तर प्रौद्योगिकी	43
3.	Transfer of Technology प्रौद्योगिकी हस्तांतरण		55
4.	AICRPM Centres अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना केन्द्र		71
5.	List of Publications प्रकाशनों की सूची		76
6.	Approved On-going Research Projects अनुमोदित सुचालू अनुसंधान परियोजनाएं		78
7.	Consultancy and Advisory Services परामर्शी और सलाहकार सेवाएं		82
8.	Committee Meetings समिति की बैठकें		101
9.	Implementation of Official Language राजभाषा कार्यान्वयन		109
10.	Institutional Activities संस्थागत गतिविधियां		118
11.	Training and capacity building प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण		128
12.	Distinguished Visitors विशिष्ट आगन्तुक		133
13.	ICAR-DMR in Press प्रेस मीडिया में खुम्ब अनुसंधान निदेशालय		135
	Annexures अनुबंध		141
	i.	Personnel of ICAR-DMR भाकृअनुप–खु.अनु.नि के कार्मिक	141
	ii.	Staff news स्टाफ समाचार	146
	iii.	Awards and Recognitions पुरस्कार और मान्यताएँ	146
	iv.	Financial Statement for the FY 2019-20 वित्त वर्ष 2019–20 के वित्तीय विवरण	148
	v.	Sale of Mushroom Spawn and cultures खुम्ब स्पॉन की बिक्री	149

PREFACE

प्रस्तावना

ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan continues its prominent role in basic and applied research to strengthen the Mushroom Science in India. Ever since its establishment, the Directorate has consistently risen to the needs of all the stakeholders in mushroom industry by developing improved varieties and innovative input efficient technologies. In the last five years, the mushroom production in India has almost doubled from 1.00 lakh MT to 2.01 lakh MT. The high yielding varieties and farmer friendly technologies developed by ICAR-DMR, Solan have played a significant role in propelling this growth. In the year 2019 alone, the Directorate has released two high yielding strains, DMRO-356 in shiitake mushroom and PSCH-35 in oyster mushroom and also identified 14 potential strains for high yield and nutritional attributes in different edible and medicinal mushrooms. During the year under report, the mushroom wealth of India has been enriched with 171 new accessions.

The Directorate has developed several crop management practices for new mushroom species. Among them, the most significant are cultivation of entamopathogenic fungal species, *Cordyceps militaris* and *Isaria cicadea* under *in vitro* conditions. Another momentous advancement made during this period is induction of conidial stage of *Morchella* spp. for the first time under semi-controlled conditions on soil surface. Besides these highly prized medicinal mushrooms, bottle cultivation technologies for *Flammulina velutipes* and *Pleurotus eryngii* were also standardized at ICAR-DMR, Solan. The institute was granted with a patent for the technology developed for early fruiting in shiitake mushroom during the present year. With an aid of novel diagnostic techniques, two new diseases

भारत में खुम्ब विज्ञान को मजबूती प्रदान करने हेतु आधारभूत एवं प्रायोगिक अनुसंधान में भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन की महत्वपूर्ण भूमिका अविरल बनी हुई है। अपनी स्थापना के समय से ही निदेशालय द्वारा उन्नत किस्मों और नवोन्मेषी निवेश प्रभावी प्रौद्योगिकियों का विकास करके खुम्ब उद्योग में सभी हितधारकों की जरूरतों के अनुरूप अपने प्रयासों में लगातार अभिवृद्धि की गई है। पिछले पांच वर्षों में, भारत में खुम्ब उत्पादन 1.00 लाख मीट्रिक टन से बढ़कर 2.01 लाख मीट्रिक टन के स्तर पर लगभग दोगुना हो गया है। भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा विकसित उच्च उपजशील किस्मों और किसान मित्रवत प्रौद्योगिकियों ने इस वृद्धि को हासिल करने में उल्लेखनीय भूमिका निभाई गई है। केवल वर्ष 2019 में ही, निदेशालय द्वारा दो उच्च उपजशील स्ट्रेन यथा शिटाके खुम्ब में डीएमआरओ–356 और ओएस्टर खुम्ब में पीएससीएच–135 को खेती के लिए जारी किया गया और विभिन्न खाने योग्य तथा औषधीय खुम्ब में उच्च उपज एवं पोषणिक विशेषताओं के लिए 14 क्षमताशील स्ट्रेन की पहचान भी की गई। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, भारत की खुम्ब सम्पदा को 171 नवीन प्राप्तियों से समृद्ध बनाया गया।

निदेशालय द्वारा नवीन खुम्ब प्रजातियों के लिए अनेक फसल प्रबंधन रीतियां विकसित की गई हैं। इनमें से, *स्वः पात्रे* परिस्थितियों के अंतर्गत, कीटरोगजनक कवकीय प्रजाति *कॉर्डीसेप्स मिलिटेरिस* तथा *इसारिया सिसाडिया* की खेती सर्वाधिक उल्लेखनीय है। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान एक अन्य उल्लेखनीय उपलब्धि के अंतर्गत, पहली बार मृदा सतह पर अर्ध नियंत्रित परिस्थितियों के तहत मॉर्शेला (गुच्छी) प्रजाति की कॉनीडियल अवस्था को उत्प्रेरित किया गया। इसके अलावा, भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में अत्यधिक मूल्य वाले औषधीय खुम्ब *फ़्लैमुलिना वेलूटाइपीज* एवं *प्ल्यूरोटस एरिन्जाई* के लिए बोतल खेती प्रौद्योगिकियों का भी मानकीकरण किया गया। वर्तमान वर्ष में

Oedocephalum mold caused by *Oedocephalum fimetarium* and mummy disease caused by *Pseudomonas aeruginosa* have been identified as new emerging threat in the button mushroom cultivation. As there is no label claim for synthetic pesticides in mushroom cultivation, two botanical pesticides; Prabal and Derisom were identified as effective in managing wet bubble disease causing by *Mycogone perniciosa*. Further, new value added products of mushrooms such as oyster mushroom spread and shiitake mushroom vegetable mixed soup were also developed to promote the mushroom consumption among the urban conglomerates.

ICAR-DMR is continuously supporting the startups in mushroom industry by means of technology transfer and building up the human resources base by various training programmes along with the technology demonstrations. In order to enhance the livelihood security among the disadvantages sections, the Directorate has trained 651 scheduled caste, 289 scheduled tribes and 237 north eastern hill region farmers in modern mushroom cultivation practices. National Mushroom Fair-2019 witnessed the enthusiastic participation of stakeholders from more than 25 states and UTs. Promotion of mushroom cultivation through technology documentaries and e- learning portal has been emphasized to reach wider section audience of the digital era. The institute has organized several workshops, celebrated National Science Day, National Unity Day, Swachhta hi Seva, International Yoga Day and other official activities like Hindi fortnight, Vigilance Awareness Week, *etc*. Much progress has been made in creating new infrastructure facilities at the Directorate.

I am delighted to present the Annual Report of 2019 of ICAR-DMR, Solan and thankful to the staff of ICAR-DMR for their research contribution and services in this regard. My sincere gratitude

शिटाके खुम्ब में अगेती फलन के लिए विकसित की गई प्रौद्योगिकी हेतु संस्थान को एक पेटेन्ट प्रदान किया गया। नवीन नैदानिकी तकनीकों की सहायता से *ईडोसिफैलम फिमेटैरियम* के कारण होने वाले ईडोसिफैलम फफूंद और *स्यूडोमोनास इरूजिनोसा* के कारण होने वाले ममी रोग सहित दो नए रोगों की पहचान बटन खुम्ब की खेती में नए उभरते खतरे के रूप में की गई। जैसा कि खुम्ब की खेती में कृत्रिम कीटनाशकों के लिए कोई लेबल दावा नहीं है, दो वानस्पतिक कीटनाशक प्रबल और डेरीसोम की पहचान *माइकोगोन पर्नीसियोसा* के कारण होने वाले नम बबल रोग की प्रभावी रूप से रोकथाम करने के रूप में की गई। पुनः शहरी उपभोक्ताओं के बीच खुम्ब की खपत को बढ़ावा देने के लिए खुम्ब के नए मूल्यवर्धित उत्पाद यथा ओएस्टर खुम्ब स्प्रेड तथा शिटाके खुम्ब सब्जी मिश्रण सूप विकसित किए गए।

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा प्रौद्योगिकी हस्तांतरण करते हुए और प्रौद्योगिकी प्रदर्शनों के साथ मानव संसाधन निर्माण आधारित विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से खुम्ब उद्योग में स्टार्ट–अप्स को निरन्तर सहयोग प्रदान किया जा रहा है। वंचित वर्गों के बीच आजीविका सुरक्षा को बढ़ाने के लिए, निदेशालय द्वारा 651 अनुसूचित जाति, 289 अनुसूचित जनजाति तथा 237 पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र से जुड़े किसानों को खुम्ब की आधुनिक खेती में प्रशिक्षण प्रदान किया गया। राष्ट्रीय खुम्ब मेला–2019, पच्चीस से भी अधिक राज्यों एवं संघ शासित प्रदेशों से हितधारकों की प्रतिभागिता का साक्षी बना। प्रौद्योगिकी डाक्यूमेन्ट्रीज तथा ई–लर्निंग पोर्टल के माध्यम से खुम्ब खेती को प्रोत्साहित करने पर बल दिया गया ताकि डिजीटल युग के बड़े वर्ग वाले श्रोताओं तक पहुंच स्थापित की जा सके। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, संस्थान द्वारा अनेक कार्यशालाओं, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह, राष्ट्रीय अखण्डता दिवस, स्वच्छता ही सेवा, अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस एवं अन्य सरकारी गतिविधियों यथा हिन्दी पखवाड़ा, सतर्कता जागरूकता सप्ताह आदि का आयोजन किया गया। निदेशालय में नवीन बुनियादी सुविधाओं का सृजन करने में अत्यधिक प्रगति की गई है।

मुझे भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन के वार्षिक प्रतिवेदन–2019 को प्रस्तुत करने में हर्ष का अनुभव हो रहा है और इसके लिए मैं अपना अनुसंधान योगदान तथा सेवाएं देने के लिए निदेशालय के सभी स्टाफ सदस्यों का आभारी हूं। निदेशालय की प्रगति में अपना प्रोत्साहन एवं परामर्श प्रदान करने के लिए मैं, डॉ. त्रिलोचन महापात्र,

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.

(V. P. Sharma)
Director

सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद; डॉ. ए.के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान) एवं डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान–1), भाकृअनुप, नई दिल्ली के प्रति अपना आभार प्रकट करता हूं। द्विभाषी वार्षिक प्रतिवेदन का समय से संकलन, सम्पादन एवं प्रकाशन करने में सम्पादन मण्डल का योगदान सराहनीय है।

(वी पी शर्मा)
निदेशक

EXECUTIVE SUMMARY
कार्यकारी सारांश

The ICAR-Directorate of Mushroom Research has made significant progress in research, transfer of technology and human resource development during 2019. The achievements of the Directorate in the area of Germplasm conservation, Crop Improvement, Crop Production, Crop Protection, Post-Harvest Technology and Transfer of Technology are summarized here:

Germplasm conservation

- In the present year, 171 new wild mushroom germplasm accessions were collected from the forest areas of different states and all were identified upto genus level. 25 pure tissue cultures of the entire specimen were preserved in the Gene Bank of ICAR-DMR.
- The major collected mushrooms were *Phellorinia herculeana*, *Pholiota limonella*, *Amanita vaginata*, *Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius*, *Strobilomyces confuses*, *Lepista nuda*, *Dacryopinax spathularia*, *Cyptotrama asprata*, *Podoscypha petalodes*, *Russula foetens* Pers and *Lycoperdon nigrescens*.

Crop Improvement

- In button mushroom, three promising hybrids were developed; U-3-35 X NBS-5-79, S-130-2 X NBS-5-19 and U-3-111 X NBS-5-79. U-3-35 X NBS-5-79 showed the high biological efficiency (19.12%) followed by S-130-2 X NBS-5-19 (18.94%) and U-3-111 X NBS-5-79 (17.84%). Under same set of growing conditions the parental strains U-3 and NBS-5 registered only 6.66 percent and 6.93 percent biological efficiency respectively.

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा वर्ष 2019 में अनुसंधान, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण तथा मानव संसाधन विकास के क्षेत्र में उल्लेखनीय प्रगति की गई है। जननद्रव्य संरक्षण, फसल सुधार, फसल उत्पादन, फसल सुरक्षा, फसलोत्तर प्रौद्योगिकी एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के क्षेत्र में निदेशालय की उपलब्धियों को यहां संक्षेप में प्रस्तुत किया गया है :

जननद्रव्य संरक्षण

- वर्तमान वर्ष में, विभिन्न राज्यों के वन्य क्षेत्रों से कुल 171 नवीन वन्य खुम्ब जननद्रव्य प्राप्तियों को संकलित किया गया और वंश स्तर तक इन सभी की पहचान की गई। सम्पूर्ण नमूने के 25 परिशुद्ध ऊतक संवर्धन को भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन के जीन बैंक में परिरक्षित किया गया।
- संकलित किए गए प्रमुख खुम्ब थे : *फेलोरिनिया हर्सुलियाना, फोलियोटा लिमोनेला , एमैनिटा वैगीनैटा , बोलेटस इडुलिस, कैन्थारेलस सिबारियस , स्ट्रोबिलोमाइसीज कनफ्यूजस , लेपिस्टा न्यूडा, डैक्रोपिनैक्स स्पैथुलैरिया, सिप्टोट्रामा ऐस्परेटा, पोडोसिफा पेटैलोड्स, रूसूला फीटेन्स* पर्स एवं *लाइकोपर्डन नाइग्रेसेन्स* ।

फसल सुधार

- बटन खुम्ब में तीन आशाजनक संकरों यथा यू–3–35 X एनबीएस–5–79, एस–130–2 X एनबीएस–5–19 तथा यू–3–111 X एनबीएस–5–79 का विकास किया गया; यू–3–35 X एनबीएस–5–79 में उच्च जैविक प्रभावशीलता (19.12 प्रतिशत) एवं तदुपरान्त एस–130–2 X एनबीएस–5–19 (18.94 प्रतिशत) एवं यू–3–111 X एनबीएस–5–79 (17.84 प्रतिशत) में जैविक प्रभावशीलता प्रदर्शित हुई। बढ़वार परिस्थितियों के समान सेट के अंतर्गत, पैतृक स्ट्रेन यू–3 तथा एनबीएस–5 में क्रमशः केवल 6.66 प्रतिशत तथा 6.93 प्रतिशत जैविक प्रभावशीलता दर्ज की गई।

- A total of 50 RAPD, 7 ISSR, 33 SSRs, 29 outward facing IRAP and 9 ReMAP primers were used for diversity analysis and developing markers for confirmation of hybrids. SSR and retro element based markers very well differentiated and showed clear resolution in identification of hybrids in button mushroom.
- In Oyster mushroom Hybrid strain H27 was developed and found superior in yield and early harvesting days.
- In shiitake mushroom six single spore isolates; L_3-1, L_3-2, L_3-3, L_4-1, L_4-2, L_3-3 were identified to grow at high temperature (30^{0}C). Strains DMRO-699, DMRO-702, DMRO-725 and DMRO-700 were identified for high lentinan content.
- In *Volvariella volvacea* (Paddy straw mushroom) single spore isolates of two strains; DMRO463 and DMRO 484 were screened out for their mating types using the A1, A2, A3 and A4 locus specific primers. A2 locus was identified as the common mating type genes in the spore population of paddy straw mushroom.
- In Morchella mushroom with an objective to transfer some saprophytic traits from black morel into yellow morel, 6 interspecific hybrids; MA1 X MA175, MA1 X MA170, MA1 X MA173, MA1 X MA194, MA1 X MA177 and MA1 X MA182, and one intraspecific hybrid MA1 X MADM1 were developed.

Crop production

- 18 strains of *Morchella* spp were studied for their sclerotial production potential. Highest sclrotial production was recorded in strain MA1 with 118.67 average numbers of sclerotia followed by MA169 (100.33 no.) and MA163 (98 no.).
- Conidial stage of *Morchella* spp was induced for the first time under semi-controlled conditions on soil surface and identified

- कुल 50 आरएपीडी, 7 आईएसएसआर, 33 एसएसआर, 28 आउटवर्ड फेसिंग आईआरएपी तथा 9 ReMAP प्राइमरों का उपयोग विविधता का विश्लेषण करने और संकरों की पुष्टि के लिए मार्करों का विकास करने हेतु किया गया। एसएसआर तथा रिट्रो अवयव आधारित मार्करों द्वारा बहुत अच्छी तरह से बटन खुम्ब में भिन्नता की गई और संकरों की पहचान में स्पष्ट रिजोल्यूशन प्रदर्शित किया गया।
- ओएस्टर खुम्ब में, एक संकर स्ट्रेन एच–27, उपज तथा अगेती तुड़ाई दिवस के मामले में बेहतर पाया गया।
- शिटाके खुम्ब में, छः एकल बीजाणु पृथक्कों L_3-1, L_3-2, L_3-3, L_4-1, L_4-2, L_3-3 की पहचान उच्च तापमान (30^0) में उगाने के तौर पर की गई। स्ट्रेन डीएमआरओ–699, डीएमआरओ–702, डीएमआरओ–725 तथा डीएमआरओ–700 की पहचान उच्च लेण्टीनन मात्रा के लिए की गई।
- *वॉल्वेरियेला वाल्वेसिया* (धान पुआल खुम्ब) में, दो स्ट्रेन यथा डीएमआरओ 463 एवं डीएमआरओ 484 के एकल बीजाणु पृथक्कों की छंटाई उनके समागम टाइप के लिए की गई और इस कार्य में ए 1, ए 2, ए 3 तथा ए 4 लोकस विशिष्ट प्राइमरों का उपयोग किया गया। ए 2 लोकस की पहचान धान पुआल खुम्ब की बीजाणु संख्या में कॉमन समागम टाइप जीन के तौर पर की गई।
- *मोर्केला* (गुच्छी) खुम्ब में गहरे काले से गहरे पीले रंग में बदलने हेतु कुछ मृतजीवी गुणों का हस्तांतरण करने के प्रयोजन से छः अंतर–विशिष्ट संकरों MA1 X MA175, MA1 X MA170, MA1 X MA173, MA1 X MA194, MA1 X MA177 तथा MA1 X MA182 और एक अंतरा–विशिष्ट संकर MA 1 X MADM 1 का विकास किया गया।

फसल उत्पादन

- *मोर्केला* (गुच्छी) प्रजाति के 18 स्ट्रेन का अध्ययन उनकी स्कलेरोटियल उत्पादन क्षमता के लिए किया गया। स्ट्रेन एमए 1 में स्कलेरोटिया की औसत संख्या 118.67 के साथ अधिकतम स्कलेरोटियल उत्पादन दर्ज किया गया और तदुपरान्त एमए 169 (100.33 संख्या) तथा एमए 163 (98 संख्या) में उत्पादन दर्ज किया गया।
- मृदा सतह पर अर्ध नियंत्रित परिस्थितियों के अंतर्गत पहली बार मोर्केला (गुच्छी) प्रजाति की कॉनीडियल अवस्था

through microscopic examinations. Conidiophores are highly branched and thus difficult to define or measure and often formed on the mycelial mat. It produced septate hyphae, conidiophores, and a single conidium borne on a phialide. Conidia are small and round in shape with 3.30 µm diameter. Hyphae of the fungus are thin and broader with width of 17.93 µm.

- Cultivation technology for *Cordyceps militaris* was standardized using brown rice.
- Cultivation for *Grifola frondosa* mushroom was standardized using sawdust of tuni, mango, oak, maple and poplar etc. in combination of 80kg of sawdust, 19kg of wheat bran and 1kg of calcium carbonate.
- Cultivation technology for *Flammulina and Pleurotus eryngii* at ICAR-DMR, Solan was standardized.

Crop protection

- Out of 10 strains of *A. bitorquis*, two strains; DMRA-B6 and DMRA-B8 were identified as comparatively resistant strains against *M. perniciosa* (wet bubble disease).
- 12 isolates of *Mycogone perniciosa* (wet bubble disease) collected from 5 different states were assayed to detect genetic variation among them using sequence characterized amplified region (SCAR) markers. Based on presence and absence of specific band isolates were broadly classified two groups.
- Denovo based Whole Genome Sequencing (WGS) of *Mycogone perniciosa* revealed its highest similarity with *Trichoderma* spp.
- Oedocephalum mold caused by *Oedocephalum fimetarium* was observed as the new emerging threat for button mushroom crop.

को उत्प्रेरित किया गया और सूक्ष्मदर्शीय जांच के माध्यम से जांच की गई। कोनीडियोफोर अत्यधिक शाखा वाले होते हैं और इसलिए इनका वर्णन करना अथवा मापन करना और अक्सर माइसीलियल मैट पर गठन करना मुश्किल होता है। इसमें सेप्टेट हाइफी, कोनीडियमधर उत्पन्न हुआ तथा तुंब्रिका पर एक एकल कॉनीडियम निकला। कॉनीडिया छोटी और 3.30 µm व्यास के साथ गोलाकार आकृति वाली हैं। कवक के हाइफी पतले और 17.93 93 µm की चौड़ाई के साथ चौड़े होते हैं।

- भूरे चावल का उपयोग करते हुए *कॉर्डीसेप्स मिलिटैरिस* के लिए खेती प्रौद्योगिकी का मानकीकरण किया गया।
- अस्सी किलोग्राम बुरादा, 19 किलोग्राम गेहूं की भूसी और 1 किलोग्राम कैल्सियम कार्बोनेट के संयोजन में तुनी, आम, ओक, मैपल और चिनार आदि के बुरादे का उपयोग करके *ग्रिफोला फ्रण्डोसा* खुम्ब के लिए कृषि प्रौद्योगिकी का मानकीकरण किया गया।
- भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में *फ्लैमुलिना* तथा *प्ल्यूरोटस एरिन्जाई* के लिए कृषि प्रौद्योगिकी का मानकीकरण किया गया।

फसल सुरक्षा

- *ए. बाईटोरक्विस* के दस स्ट्रेन में से दो स्ट्रेन यथा डीएमआरए–बी 6 तथा डीएमआरए–बी 8 की पहचान *एम. पर्नीसियोसा* (नम बबल रोग) के विरूद्ध तुलनात्मक प्रतिरोधी स्ट्रेन के रूप में की गई।
- पांच विभिन्न राज्यों से संकलित *माइकोगोन पर्नीसियोसा* (नम बबल रोग) के 12 पृथक्कों का विश्लेषण किया गया ताकि उनमें आनुवंशिक भिन्नता का पता लगाया जा सके और इस कार्य में सिक्वेंश करैक्टराइज्ड एम्पलीफाइड रीजन (SCAR) मार्करों का उपयोग किया गया। विशिष्ट बैण्ड की अनुपस्थिति और उपस्थिति के आधार पर पृथक्कों को दो वर्गों में रखा गया।
- *माइकोगोन पर्नीसियोसा* के डिनोवो आधारित सम्पूर्ण जीनोम अनुक्रमण (WGS) से *ट्राइकोडर्मा* प्रजाति के साथ इसकी उच्चतम समानता का पता चला।

- *P. aeruginosa* (mummy disease) in button mushroom was identified. Two botanical pesticides; Prabal and Derisom were identified as effective in managing wet bubble disease (*M. perniciosa*) both through their protective and as well as curative applications

Post-Harvest Technology

- Storage studies of white button mushroom (*Agaricus bisporus*) var. NBS-5 and oyster mushroom (*Pleurotus florida*) packed in different packaging materials at ambient and low temperature revealed significant physiological loss in weight (% PLW) in both the mushrooms with a faster rate at ambient compared to low temperature. The control, newspaper and brown paper showed higher PLW (%) compared to polyethylene and punnet in both the mushrooms at both the storage conditions.
- A significant higher reduction in protein, total sugars and phenols was recorded in control, newspaper and brown paper compared to polyethylene and punnet. The polyphenol oxidase activity increased significantly in all the treatments with maximum in control followed by newspaper and brown paper whereas minimum in polyethylene, punnet and bubble wrap.
- A nutritious and tasty mushroom spread was developed using oyster mushroom (10g) and tomato (90g) along with garlic (2g), ginger (1g), chilli (1g), salt (1g), sugar (1g), vinegar (2ml), vegetable oil (2ml), black pepper (0.5g) and oregano (0.5g). This spread can be used with bread, sandwiches, burgers, pizza, etc. The spread was found acceptable based on sensory analysis. The spread contained 70.03% moisture, 2.97% protein, 14.77% carbohydrate, 7.78% fat, 4.44% ash, 2.45% fiber and 240.07 IU/g Vitamin D.

- *ईडोसिफैलम फिमेटैरियम* के कारण होने वाले ईडोसिफैलम फफूंद रोग को बटन खुम्ब फसल *पी. इरूजिनोसा* (ममी रोग) के लिए नया उभरता हुआ खतरा पाया गया।
- बटन खुम्ब में *पी. इरूजिनोसा* (ममी रोग) की पहचान की गई। दो वानस्पतिक नाशकजीवनाशी यथा प्रबल और डेरीसोम की पहचान इनके सुरक्षात्मक के साथ साथ उपचार प्रयोग दोनों के माध्यम से नम बबल रोग (*एम. पर्नीसियोसा*) की प्रभावी तरीके से रोकथाम करने वालों के रूप में की गई।

फसलोत्तर प्रौद्योगिकी

- परिवेशी तथा कम तापमान में विभिन्न पैकेजिंग सामग्री में सफेद बटन खुम्ब (*एगेरिकस बाइस्पोरस*) किस्म एनबीएस–5 तथा ओएस्टर खुम्ब (*प्ल्यूरोटस फ्लोरिडा*) को पैक करके भण्डारण अध्ययन किए गए जिनमें पता चला कि कम तापमान की तुलना में परिवेशी तापमान में कहीं अधिक तीव्र दर से दोनों खुम्ब में भार में उल्लेखनीय फिजियोलॉजिकल लॉस (% PLW) देखने को मिला। दोनों भण्डारण परिस्थितियों में दोनों ही खुम्ब में पॉलीइथिलीन तथा पन्नेट में की गई पैकिंग के मुकाबले में कंट्रोल, समाचार–पत्र और भूरे पेपर में की गई पैकिंग में उच्चतर पीएलडब्ल्यू (प्रतिशत) प्रदर्शित हुई।
- पॉलीइथिलीन तथा पन्नेट की तुलना में कंट्रोल, समाचार–पत्र और भूरे पेपर की पैकिंग में प्रोटीन, कुल शर्करा तथा फिनोल्स में उल्लेखनीय उच्चतर कमी दर्ज की गई। सभी उपचारों में पॉलीफिनोल ऑक्सीडेज सक्रियता उल्लेखनीय रूप से बढ़ी जो कि कंट्रोल के अंतर्गत अधिकतम एवं तदुपरान्त समाचार–पत्र तथा भूरे पेपर में जबकि पॉलीइथीलिन, पन्नेट और बबल रैप में न्यूनतम दर्ज की गई।
- ओएस्टर खुम्ब (10 ग्राम) तथा टमाटर (90 ग्राम) के साथ लहसुन (2 ग्राम), अदरक (1 ग्राम), मिर्च (1 ग्राम), नमक (1 ग्राम), सिरका (2 मिलि.), वनस्पति तेल (2 मिलि.), काली मिर्च (0.5 ग्राम) तथा आर्गिनो (0.5 ग्राम) का उपयोग करते हुए एक पौष्टिक एवं स्वादिष्ट खुम्ब स्प्रेड तैयार किया गया। इसका उपयोग ब्रेड, सैण्डविच, बर्गर तथा पिज्जा आदि के साथ किया जा सकता है। संवेदी विश्लेषण के

- A mushroom vegetable mixed soup mix was developed using shiitake mushroom powder (20%) along with vegetables mix (containing tomato powder, dried carrot shreds, partially cooked and dried peas, onion powder and garlic powder) (15%), corn flour (27.5%), milk powder (22.5%), salt (9%), sugar (3%), black pepper (2%) and oregano (1%). The developed soup mix was found acceptable based on sensory analysis. The developed soup mix contained 2.8 % moisture, 8.62% protein, 71.44% carbohydrate, 4.02% fat, 13.12% ash, 3.47% fiber and 2681.48 IU/g Vitamin D.

Transfer of Technology

- During 2019, the Directorate organized 35 on-campus and off-campus training programmes on mushroom cultivation technology and total 343 trainees participated in training programme.
- The Directorate has given special emphasis on training programme for farmers belonging to scheduled caste, scheduled tribes and North-eastern hill region. During this year, 651 schedule caste, 289 schedule tribes and 237 north eastern hill region farmers were trained.
- One day Mushroom Mela was organized on 10th September, 2019 as a flagship activity of the directorate. It was inaugurated by chief guest Dr. Anand Kumar Singh, Deputy Director General (Horticultural Sciences), ICAR. Dr. Parvinder Kaushal, Vice-chancellor of Dr. Y. S. Parmar University of Horticulture and Forestry, Solan (H.P.) was the Guest of Honour. It was attended by about 1300 farmers, farmwomen, mushroom growers, researchers, extension workers and businessmen from various states *viz*, Himachal Pradesh, Haryana, Punjab, Odisha, Maharashtra, Rajasthan, Andhra Pradesh, Karnataka, Assam, Bihar, Tamil Nadu, Uttarakhand, Uttar Pradesh, Chattishgarh,

आधार पर यह स्प्रेड स्वीकार्य पाया गया। इस स्प्रेड में 70.03 प्रतिशत नमी, 2.97 प्रतिशत प्रोटीन, 14.77 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट, 7.78 प्रतिशत वसा, 4.44 प्रतिशत भस्म, 2.45 प्रतिशत रेशा तथा 240.07 IU/ग्राम विटामिन डी शामिल था।

- एक खुम्ब सब्जी मिश्रित सूप मिश्रण तैयार किया गया जिसमें शिटाके खुम्ब पाउडर (20 प्रतिशत) के साथ सब्जियों के मिश्रण (टमाटर पाउडर, सूखी गाजर कतरनें, आंशिक रूप से पके एवं सूखे मटर, प्याज का पाउडर तथा लहसुन पाउडर) (15 प्रतिशत), कॉर्न आटा (27.5 प्रतिशत), दूध पाउडर (22.5 प्रतिशत), नमक (9 प्रतिशत), चीनी (3 प्रतिशत), काली मिर्च (2 प्रतिशत) तथा आर्गेनो (1 प्रतिशत) का उपयोग किया गया था। संवेदी विश्लेषण के आधार पर विकसित सूप मिश्रण स्वीकार्य पाया गया। इस विकसित सूप मिश्रण में 2.8 प्रतिशत नमी, 8.62 प्रतिशत प्रोटीन, 71.44 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट, 4.02 प्रतिशत वसा, 13.12 प्रतिशत भस्म, 3.47 प्रतिशत रेशा और 2681.48 IU/ग्राम विटामिन डी शामिल था।

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

- वर्ष 2019 के दौरान, निदेशालय द्वारा खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी पर कुल 35 ऑन–कैम्पस एवं ऑफ–कैम्पस प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें कुल 343 प्रशिक्षुओं ने भाग लिया।
- निदेशालय द्वारा अनुसूचित जाति, अनुसूचित जनजाति तथा पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र से जुड़े किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन करने पर विशेष बल दिया गया। इस वर्ष के दौरान, कुल 651 अनुसूचित जाति, 289 अनुसूचित जनजाति एवं 237 पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के किसानों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया।
- निदेशालय की एक अग्रणी गतिविधि के रूप में दिनांक 10 सितम्बर, 2019 को एक दिवसीय खुम्ब मेला आयोजित किया गया। इसका उद्‌घाटन मुख्य अतिथि डॉ. आनंद कुमार सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने किया। डॉ. परविन्दर कौशल, कुलपति, डॉ. वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, सोलन, हिमाचल प्रदेश इस समारोह में विशिष्ट अतिथि थे। इस कार्यक्रम में विभिन्न राज्यों यथा हिमाचल प्रदेश, हरियाणा, पंजाब, ओड़िशा, महाराष्ट्र,

Madhya Pradesh, Jammu and Kashmir, Manipur and Sikkim. The representatives from 25 different states and UTs of India attended the mela.

- During the Mushroom Mela, the Directorate awarded seven (7) 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.
- To implement the Mera Gaon Mera Gaurav scheme from the ICAR-Directorate of Mushroom Research, two teams were constituted consisting five and six scientists respectively in each team. Twelve villages around Solan were identified for implementation of the scheme. The demonstration on Oyster mushroom cultivation technology was conducted. Some of the farmers adopted oyster cultivation and were followed up by MGMG team till harvesting and marketing of mushroom. Frequent visits were made to the adopted villages and talks were delivered to women farmers on mushroom cultivation technology and nutritional values of mushroom. They were also made aware of the post-harvest technology of mushroom.
- Advisory services through emails, telephones and face-to-face interaction on various aspects of mushroom cultivation, training and marketing were provided. The e-learning portal for mushroom farmers and growers was also developed during last year.

राजस्थान, आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक, असम, बिहार, तमिल नाडु, उत्तराखण्ड, उत्तर प्रदेश, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, जम्मू–कश्मीर, मणिपुर तथा सिक्किम से लगभग 1300 किसानों, कृषिरत महिलाओं, खुम्ब उत्पादकों, अनुसंधानकर्मियों, प्रसार कार्मिकों और व्यावसायियों ने भाग लिया। इस मेले में भारत के पच्चीस विभिन्न राज्यों और यूटी प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

- खुम्ब मेले में, निदेशालय द्वारा ऐसे सात प्रगतिशील/नवोन्मेषी खुम्ब उत्पादकों को सम्मानित किया गया जिन्होंने व्यापक पैमाने पर खुम्ब खेती में नवोन्मेषी रीतियों को अपनाया था और आय के स्रोत के रूप में खुम्ब की खेती को अपनाने में अन्य किसानों को प्रोत्साहित किया गया था।
- मेरा गांव – मेरा गौरव योजना को लागू करने के लिए, भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय से वैज्ञानिकों की दो टीमें गठित की गईं । एक टीम में पांच एवं दूसरी टीम में छः वैज्ञानिक शामिल थे। इस योजना को लागू करने के लिए सोलन के आसपास कुल बारह गांवों की पहचान की गई। ओएस्टर खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी पर प्रदर्शन लगाया गया। कुछ किसानों ने ओएस्टर की खेती को अपनाया और मेरा गांव – मेरा गौरव की टीम ने खुम्ब की तुड़ाई और मार्केटिंग तक इनका मार्गदर्शन किया। अंगीकृत किए गए गांवों में वैज्ञानिक टीम ने बार–बार दौरे किए और खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी और खुम्ब के पोषणिक मान पर कृषिरत महिलाओं के सम्मुख वार्ताएं प्रस्तुत कीं। महिलाओं को खुम्ब की फसलोत्तर प्रौद्योगिकी के बारे में जानकारी दी गई।
- खुम्ब की खेती के विभिन्न पहलुओं, प्रशिक्षण और मार्केटिंग पर ई–मेल, टेलिफोन तथा आमने–सामने पारस्परिक बातचीत के माध्यम से परामर्श सेवाएं प्रदान की गईं। पिछले वर्ष के दौरान खुम्ब किसानों व उत्पादकों के लिए ई–लर्निंग पोर्टल विकसित किया गया।

1. DMR - An Introduction

1. खुम्ब अनुसंधान निदेशालय - एक परिचय

Mushroom farming has contributed in nutritional security and employment generation in the urban and rural areas. If the mushroom wealth of India is harvested to its true potential it could play vital role in upliftment of livelihood status of many people. The institute has contributed immensely for enhancement of mushroom production of the country through strain improvement programmes in different mushrooms. Using biotechnological approaches mushroom strains were enriched with notable quality traits. Institute has developed various eco-friendly techniques for the management of mushroom diseases like wet bubble and yellow mould. With the time the mandate and scope of the institute was expanded and the research was also conducted to develop value added products and to enhance the shelf-life and storage of different mushroom crops. Viewing the depleting per capita land holding in the country mushrooming is lucrative option for the modern generation.

Mushroom cultivation utilizes vertical space and less water compared to other crops. It is a crop of waste to wealth. The mushroom cultivation also strengthens the livelihood of farmers by generating constant farm income and employment opportunities. On recognizing the importance a systematic research on mushroom science has been initiated in India with the establishment of National Research Centre for Mushroom in 1983 at Solan (HP) under the aegis of Indian Council of Agricultural Research (ICAR). After 25 years, with remarkable achievements in mushroom research, National Research Centre was upgraded as Directorate of Mushroom Research (DMR) on 26th Dec, 2008. This Directorate is the only institute exclusively dedicated to mushroom research and development in the country. By the concerted efforts of the scientists of ICAR-DMR, mushroom

खुम्ब की खेती ने शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों में पोषण सुरक्षा और रोजगार सृजन में योगदान दिया है। यदि भारत की खुम्ब संपदा को इसकी वास्तविक क्षमता के अनुसार उपयोग में लाया जाये, तो यह कई लोगों की आजीविका की स्थिति के उत्थान में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। संस्थान ने विभिन्न मशरूम में अनुवांशिकी सुधार कार्यक्रमों के माध्यम से देश के मशरूम उत्पादन में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। जैव–तकनीकी का उपयोग करते हुए संस्थान ने मशरूम उपभेदों को उल्लेखनीय गुणवत्ता लक्षणों के साथ समृद्ध किया है। संस्थान ने गीले बुलबुले और पीले मोल्ड जैसे मशरूम रोगों के प्रबंधन के लिए विभिन्न पर्यावरण के अनुकूल तकनीकों का विकास किया है। समय के साथ संस्थान ने अपने जनादेश और दायरे का विस्तार किया गया साथ ही साथ मूल्यवर्धित उत्पादों को विकसित करने और विभिन्न मशरूम फसलों के शैल्फ–जीवन और भंडारण को बढ़ाने के लिए भी शोध किया है। देश में कम होती हुई प्रति व्यक्ति भूमि को ध्यान में रखते हुए खुम्ब की खेती आधुनिक पीढ़ी के लिए एक आकर्षक विकल्प है।

मशरूम की खेती अन्य फसलों की तुलना में ऊर्ध्वाधर स्थान और कम पानी का उपयोग करती है। यह कूड़े से समृधि उत्पन्न करने वाली फसल है। मशरूम की खेती लगातार कृषि आय और रोजगार के अवसर पैदा करके किसानों की आजीविका को मजबूत करती है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) के तत्वावधान में सोलन (HP) में 1983 में मशरूम के लिए राष्ट्रीय अनुसंधान केंद्र की स्थापना के साथ भारत में मशरूम विज्ञान पर एक व्यवस्थित अनुसंधान के महत्व को पहचानने की पहल की गई है। खुम्ब अनुसंधान में उल्लेखनीय उपलब्धियों के साथ 25 वर्षों के बाद, राष्ट्रीय अनुसंधान केंद्र को 26 दिसंबर, 2008 को खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (डीएमआर) के रूप में उन्नत किया गया था। यह निदेशालय देश में केवल मशरूम अनुसंधान और विकास के लिए समर्पित संस्थान है। आईसीएआर–डीएमआर के वैज्ञानिकों के ठोस प्रयासों से, देश में मशरूम का उत्पादन 2,01,378 टन तक पहुंच गया है।

production is reached to 2,01,378 tonnes in the country. The Directorate has continuously engaged in developing region specific technologies for country. The technologies are validated developed All India Coordinated Research Project network on Mushroom, which was initiated in the year 1983 with its headquarters at Solan.

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.

Infrastructure

The Directorate has 12 modern environment controlled cropping rooms and one poly house along with modern composting units comprising of four indoor bunkers and 5 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 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 2167 books, 2500 back volumes of journals. This is a sole referral library for mushroom literature in India.

निदेशालय लगातार देश के लिए विशिष्ट प्रौद्योगिकियों को विकसित करने में लगा हुआ है। प्रौद्योगिकियों के मूल्यांकन के लिए मशरूम पर ऑल इंडिया कोऑर्डिनेटेड रिसर्च प्रोजेक्ट नेटवर्क विकसित किया गया है, जिसकी शुरुआत वर्ष 1983 में गई थी जिसका मुख्यालय सोलन 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।

बुनियादी सुविधाएं

निदेशालय में 12 आधुनिक पर्यावरण नियंत्रित फसलचक कमरे और चार इंडोर बंकरों तथा पाँच बल्क चैम्बरों वाली आधुनिक कम्पोस्टिंग इकाईयों के साथ एक पॉलीहाउस की सुविधा स्थापित है। निदेशालय में आधुनिक उपकरणों के साथ जैव प्रौद्योगिकी, जननद्रव्य संरक्षण, अंडजनन 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 2142 पुस्तकों, पत्रिकाओं के 2500 पिछले अंकों का संग्रह है। यह भारत में खुम्ब साहित्य हेतु एक अकेला संदर्भ पुस्तकालय है।

Personnel and finance

The Directorate has a sanctioned strength of 16 scientists + one Director, 14 technical, 14 administrative and 10 supporting staff. The staff position as on 31.03.2019 was 11 scientists, 12 technical, 14 administrative and five skilled staff. The annual budget of the Directorate for the year 2019-20 was Rs. 939.43 Lakhs which was fully utilized. The institute earned Rs. 116.55 lakhs 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

R & D to undertake basic research, conserve mushroom diversity, develop technologies/ varieties to enhance mushroom 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.

कार्मिक एवं वित्त

निदेशालय में कुल 16 वैज्ञानिक, एक निदेशक, 14 तकनीकी, 14 प्रशासनिक और 10 कुशल सहायी स्टाफ की स्वीकृत संख्या है। दिनांक 31.03.2018 के अनुसार स्टाफ की स्थिति के तहत कुल 11 वैज्ञानिक, 12 तकनीकी, 16 प्रशासनिक और 5 कुशल सहायी स्टाफ तैनात है। वर्ष 2018–19 के लिए निदेशालय का वार्षिक बजट रूपये 939.43 लाख था जिसका कि पूरी तरह से सदुपयोग किया गया। संस्थान द्वारा साहित्य, खुम्ब संवर्धन, व्यावसायिक अंडजनन, ताजा खुम्ब, मूल्य वर्धित उत्पादों, परामर्शी सेवाओं, प्रशिक्षण और अन्य सेवाओं के माध्यम से 116.55 लाख रूपये का राजस्व अर्जित किया गया।

विजन

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

मिशन

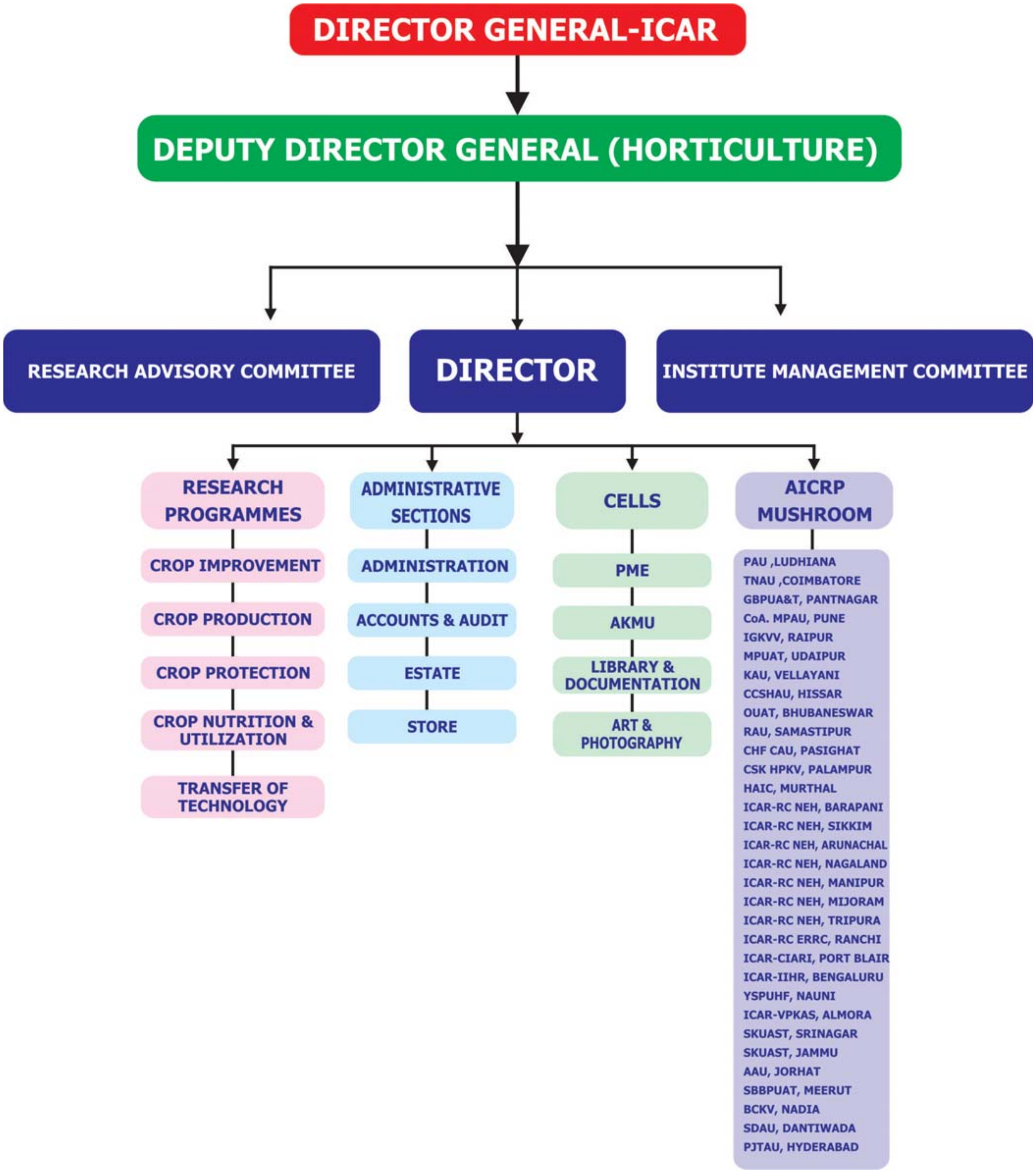
खुम्ब की गुणवत्ता और उत्पादकता को बढ़ाने, कृषि अपशिष्टों/अपशिष्ट खुम्ब पोषाधार का उपयोग करने और रोजगार उत्पन्न करने, गरीबी का निवारण करने तथा पोषणिक सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए सेकेण्डरी कृषि को प्रोत्साहित करने हेतु मूलभूत अनुसंधान करने, खुम्ब विविधता को संरक्षित करने तथा प्रौद्योगिकियों/किस्मों को 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. स्पान उत्पादन के लिए हितधारकों को प्रोधौगिकी के हस्तांतरण एवम् उनकी क्षमता निर्माण।
3. विशिष्ट प्रोधौगकियों 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. A total number of 171 specimens were collected and 171 were identified up to genus level. All the specimens were examined and preserved in the herbarium of ICAR-DMR, Solan. The obtained 25 pure cultures were deposited in the Gene bank of DMR, Solan. Some of the interesting specimens including their macroscopic feature in the field along with their photographs are described below:

1. *Phellorinia herculeana*

Macroscopic Description

Sporophores up to 20 cm long, 8 cm broad, pyriform. Exoperidium whitish to yellowish, powdery, wooly , pale yellowish to brownish with age, scaly, with variable dehiscent apical portion exposing the powdery spore mass. Stipe whitish, woody with ridges, furrows and shaggy scales running throughout the entire surface, basal portion clinging with soil particles.

Microscopic Description

Basidiospores 4.5-9 × 5-8 μm, globose, warty, yellowish brown. Capillitium almost absent. Exoperidium made up of branched, globose elements, hyaline, up to 15 μm wide. Endoperidium made up of branched septate hyphae up to 6 μm wide.

जननद्रव्य संकलन, लक्षणवर्णन एवं संरक्षण

हिमाचल प्रदेश के वन्य इलाकों में कवकीय फोरेस किए गए। कुल मिलाकर 171 नमूनों का संकलन किया गया और 171 की पहचान उनके वंश स्तर तक की गई। सभी नमूनों की जांच की गई और उन्हें भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन के वनस्पति संग्रहालय में परिरक्षित किया गया। हासिल किए गए 25 परिशुद्ध संवर्धनों को भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन के जीन बैंक में जमा कराया गया। कुछ रोचक नमूनों का उनके चित्र के साथ खेत में उनकी वृहद सूक्ष्मदर्शीय विशेषताओं के साथ नीचे विवरण किया गया है :

1. *फेलोरिनिया हर्सुलियाना*

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बीजाणुधर 20 सेमी. तक लंबे, 8 सेमी. चौड़े पायरीफार्म। बाहय कवक फलभित्ति सफेद से पीली, चूर्णिल, वूली, आयु के

Fig. 2.1.1. *Phellorinia herculeana*
चित्र 2.1.1. *फेलोरिनिया हर्सुलियाना*

2. *Pholiota limonella*

Macroscopic Description

Pileus up to 10 cm long, convex to applanate, orange yellow, sticky, covered with brownish scales. Lamellae 0.5 cm broad, yellowish to rusty brown, cobwebby partial veil present. Stipe up to 15 cm long, 2 cm broad, whitish to yellow, covered with reddish brown scales, silky near the upper portion, sticky and covered with basal white mycelial, ring zone.

Fig. 2.1.2. *Pholiota limonella*
चित्र 2.1.2. *फोलियोटा लाइमोनेला*

Microscopic Description

Basidiospores 5.5-9 × 4-5.5 µm, ellipsoid, guttulate, apical pore present, smooth. Basidia 18 20 × 5.5 8 µm, clavate, tetrasporic, sterigmata up to 4 µm long. Chrysocystidia present, 40 74 × 10 15 µm, variously shaped, clavate to mucronate with greenish yellow contents. Pileipellis a gelatinized layer of regular, branched septate, clamped hyphae up to 7.5 µm in width. Clamps present.

3. *Amanita vaginata*

Macroscopic Description

Pileus diameter up to 10 cm wide, convex to applanate, greyish to geryish brown with striate margin. Lamellae free, unequal, crowded, white, साथ पीली से भूरी, चूर्णिल बीजाणु द्रव्यमान को प्रकट करते हुए भिन्न स्फुटन अग्रस्थ भाग के साथ स्केली। तना अथवा डंठल सफेद, उभार अथवा चोटी के साथ वूडी, खाचें एवं टहनीदार स्केल पूरी सतह पर मिलते हैं, आधार भाग मृदा कणों के साथ चिपटा हुआ।

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बैसिडियोस्पोर्स 4.5–9 x 5–8 µm, गोलाकार, मस्सेदार अथवा वार्टी, पीले भूरे। तंतुजाल लगभग अनुपस्थित। बाह्य कवक फलभित्ति शाखायुक्त, गोलाकार इलीमेन्ट, हयालिन 15 µm तक चौड़े, शाखायुक्त सेप्टेट हाइफी से बनी आंतरिक कवक फलभित्ति 6 µm तक चौड़ी।

2. *फोलियोटा लाइमोनेला*

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

फलकाय छत्रक 10 सेमी. तक लंबा, उत्तल से एप्लानेट, नारंगी पीला, चिपचिपा, भूरी धारियों से ढ़ंका हुआ। लैमेली 0.5 सेमी. चौड़ी, पीली से भूरी, तंतुजालमय आंशिक आवरण मौजूद। तना अथवा डंठल 15 सेमी. तक लंबा, 2 सेमी. तक चौड़ा, सफेद से पीला, ऊपरी भाग के लिए रेशेदार, लाल भूरी धारियों से ढका हुआ, चिपचिपा तथा आधारीय सफेद मायसीलियल से ढ़ंका हुआ, गोलाकार जोन।

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बैसिडियोस्पोर्स 5.5–9 x 4–5.5 µm, दीर्घ वृताकार अथवा गोलाकार, बिन्दुरूप, अग्रस्थ रंध्र अथवा रोमकूप मौजूद, चिकने। बैसीडिया 18–20 x 5.5–9 µm, मुदगराकार, चतु कीबीजाणुज, प्रांगुल 4 µm तक लंबे, क्राइसोसिस्टिडिया मौजूद, 40–74 x 10–15 µm, भिन्न आकृति वाले, हरी पीली सामग्री के साथ मुदगराकार से नोकदार। पिलीपेलिस में एक जिलेटीनाइज्ड की नियमित परत, शाखायुक्त सेप्टेट, क्लैम्पड हाइफी चौड़ाई में 7.5 µm तक, क्लैम्पस उपस्थित।

3. *एमैनिटा वैगीनेटा*

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

फलकाय छत्रक का व्यास 10 सेमी. तक चौड़ा, उत्तल से एप्लानेट, रेखायुक्त किनारे के साथ हरे से हरा भूरा। लैमेली स्वतंत्र, असमान, सघन, सफेद, गूदेदार, अलग होने योग्य,

fleshy, separable, smooth, 0.8 cm broad. Stipe central, cylindrical up to 6 cm long, 0.8 cm broad, white, powdery, hollow, fleshy; annular ring and veil absent; volva saccate, white in colour, hygrophanous, margin sulcate, inflexed, moist, glabrous and fleshy.

Fig. 2.1.3. *Amanita vaginata*
चित्र 2.1.3. *एमैनिटा वैगीनेटा*

Microscopic Description

Basidiospores 8–12 × 6–8.5 µm, inamyloid, globose. Basidia 35–50 × 8–12 µm, clavate, 4 spored, sterigmata up to 4.5 µm, oil globule present. Pileipellis an ixocutis of up to 4.5 µm broad hyphae. Clamp connections absent.

4. *Boletus edulis*

Macroscopic Description

Pileus up to 10 cm broad, globose, penny bun like, convex to nearly plain at maturity, whitish, yellowish brown to reddish brown. Fertile portion: small angular pores, 2-3 pores per mm, initially pores white, cottony stuffed texture, becoming olive brown on maturity. Pore tubes thin, 2 cm deep, pale yellow to brown. Stipe up to 12 cm

चिकनी, 0.5 सेमी. चौड़ी। तना अथवा डंठल मध्य में 6 सेमी. लंबा बेलनाकार, 0.8 सेमी. चौड़ा, सफेद, चूर्णिल, खोखला अथवा अन्दर से रिक्त, गूदेदार; कुंडलाकार गोल एवं आवरण अनुपस्थित; वोल्वा पुटाकार, रंग में सफेद, हाइग्रोफैनस, किनारे नालीदार अथवा धारीदार, अंतर्नत, नम, अरोमिल तथा गूदेदार।

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बैसिडियोस्पोर्स 8–12 x 6–8.5 µm, गैर–ऐमिलॉइड, गोलाकार। बैसीडिया 35–50, 8–12 µm, मुदगराकार, 4 बीजाणु, प्रांगुल 4.5 µm तक, तेल ग्लोबुल उपस्थित, पिलीपेलिस चर्म 4.5 चौड़ी हाइफी तक, क्लैम्प कनेक्शन अनुपस्थित।

4. *बोलेटस इडुलिस*

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

छत्रक 10 सेमी. तक चौड़े, गोलाकार, पेनी बन जैसे, परिपक्वता पर उत्तल से लगभग सपाट अथवा समतल, सफेद, पीले भूरे से लाल भूरे, उर्वरक भाग : छोटे कोणीय रंध अथवा रोमकूप, प्रति मिमी. 2–3 रंध्र, प्रारंभ में रंध्र अथवा रोमकूप सफेद रंग के, कपास जैसी स्टफ बनावट, परिपक्वता पर ओलाइव भूरा, रंध्र अथवा रोमकूप की टयूब पतली, 2 सेमी.

Fig. 2.1.4. *Boletus edulis*
चित्र 2.1.4. *बोलेटस इडुलिस*

long, 3 cm broad, club shaped, upper portion with finely reticulate pattern and irregular ridges.

Microscopic Description

Basidiospores 11-20 × 3.5-5 µm, fusiform, spindle shaped, amyloid. Basidia 22-30 × 8-10 µm, clavate, tetrasporic, sterigmata up to 5 µm long. Pleurocystidia 30-45 × 5-7.5 µm, scattered, fusoid to ventricose. Cheilocystidia absent. Pileipellis an ixotrichoderm of cylindrical to subclavate elements up to 7 µm wide. Clamp connections absent.

5. *Cantharellus cibarius*

Macroscopic Description

Pileus 5 cm wide, convex to funnel shaped centre, yolk yellow color, covered with minute scales, surface glutinous, incurved margin initially. Lamellae decurrent, folded, interveined, anastomosing, hymeniform folded up to 2mm broad. Stipe up to 8 cm long, 0.8 cm broad, equal, solid, orange at the base on bruising.

Fig. 2.1.5. *Cantharellus cibarius*
चित्र 2.1.5. *कैन्थारेलस सिबेरियस*

गहरी, मटमैली पीली से भूरी, तना 12 सेमी. तक लंबा एवं 3 सेमी. तक चौड़ा। क्लब आकृति, महीन जालिका रूपी पैटर्न तथा अनियमित उभार वाला ऊपरी भाग ।

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बैसिडियोस्पोर्स 11–20 x 3.5–5 µm, फ्यूजीफॉर्म, तकली की आकृति वाले, एमॉयलाइड। बैसीडिया 22–30 x 8–10 µm, मुदगराकार, चतु कीबीजाणुज, प्रांगुल 5 µm तक लंबे, प्ल्यूरोसिस्टिडिया 30–45, 5–7.5 µm, छिद्रित अथवा बिखरे हुए, तर्कुरूपी से कुब्जाकार। चीलोसिस्टिडिया अनुपस्थित। पिलीपेलिस 7 µm चौड़े तक बेलनाकार से अर्ध मुदगराकार इलीमेन्ट्स का एक आइक्सो ट्राइकोडर्म। क्लैम्प कनेक्शन अनुपस्थित।

5. *कैन्थारेलस सिबेरियस*

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

फल छत्रक 5 सेमी. चौड़े, उत्तल से कीप आकृति मध्य, अंडमध्य का रंग पीला, हल्की धारियों से ढका हुआ, सतह चिपचिपी, किनारे प्रारंभ में अंदर की ओर वक्राकार, लैमेली डिकरन्ट, मुड़ी हुई, अंतर शिराएं, एनास्टोमोजिंग, हाइमेनीफॉर्म 2 मिमी. चौड़ाई तक घूमी हुईं, तना 9 सेमी. तक लंबा, 0.8 सेमी. तक चौड़ा, समान, ठोस, मसलने पर आधार पर नारंगी।

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बैसिडियोस्पोर्स 8.5–10.5 x 4.5–5.8 µm, दीर्घावृत, गैर–एमॉयलाइड। बैसीडिया 50–110 x 7.5–10 µm, संकीर्ण मुदगराकार, कोरोनेटिड चतु कीबीजाणुज, प्रांगुल 5 µm तक लंबे, प्ल्यूरोसिस्टिडिया 30–45 x 5–7.5 µm, छिद्रित अथवा बिखरे हुए, तर्कुरूपी से कुब्जाकार। पिलीपेलिस व्यास में 10 µm चौड़े तक बेलनाकार हाइफी, दानेदार, सिस्टीडिया अनुपस्थित। क्लैम्प कनेक्शन उपस्थित।

6. *स्ट्रोबिलोमायसीज कनफ्यूसस*

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

फल छत्रक 5 सेमी. तक चौड़ा, गुंबदाकार से उत्तल, मटमैली सफेद पृष्ठभूमि पर छोटी, सीधी काली धारियों से ढका हुआ, किसानों के साथ उपांगिका युक्त अथवा एपेण्डीकुलेट सफेद आंशिक आवरण अवशेष। रंध्र अथवा रोमकूप की सतह सफेद से मटमैली, अंतत लाल मटमैली से काली, कुछ वक्राकार

Microscopic Description

Basidiospores 8.5-10.5 × 4.5-5.8 µm, ellipsoid, inamyloid. Basidia 50-110 × 7.5-10 µm, narrowly clavate, cornuted tetrasporic. Pileipellis with cylindric hyphae up to 10 µm in diameter, granular. Cystidia absent. Clamp connections present.

6. *Strobilomyces confusus*

Macroscopic Description

Pileus up to 5 cm broad, dome shaped to convex, covered with small, erect blackish scales over greyish white background, appendiculate whitish partial veil remnants along margin. Pore surface whitish to grey, reddish grey to blackish finally, rounded to some what angular, up to 3 per mm, tubes up to 2 cm deep. Stipe up to 10 cm long, 1.5 cm broad, almost equal, greyish white, shaggy, ring zone fibrillose, solid, reddish to blackish on bruising.

Microscopic Description

Basidiospores 9-12 × 7-11 µm, subglobose, warty, ridged. Basidia 28-46 × 12-19 µm, clavate, thick walled, tetrasporic, sterigmata up to 5 µm long. Pleurocystidia and cheilocystidia similar, 39-60 × 10-25 µm, clavate to ventricose, with intracellular brownish contents. Pileipellis a trichoderm of cylindrical to clavate elements, up to 13 µm wide. Clamp connections absent.

7. *Lepista nuda*

Macroscopic Description

Pileus up to 8 cm wide, convex to flattened, lavender to purplish brown, margin inrolled, surface smooth, moist. Lamellae adnexed, crowded, lilac to purplish, 0.4 cm broad. Stipe up to 8 cm long, 1.5 cm broad, equal, lilac to purplish buff.

तक गोलाकार, 3 मिमी. तक, ट्यूब 2 सेमी. तक गहरी, तना 10 सेमी. तक लंबा, 1.5 सेमी. चौड़ा, लगभग एकसमान, मटमैला सफेद, टहनीदार, गोल क्षेत्र रेशेदार, ठोस, मसलने पर लाल से काला

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बैसिडियोस्पोर्स 9–12 x 7–11 µm, अर्ध गोलाकार, वार्टी तथा उभरे हुए। बैसीडिया 28–46 x 12–19 µm, मुदगराकार, मोटी भित्ति, चतु कीबीजाणुज, प्रांगुल 5 µm तक लंबे, प्ल्यूरोसिस्टिडिया एवं चीलोसिस्टीडिया 39 – 60 x 10 – 25 µm, अंतरा सेलुलर भूरी सामग्री के साथ मुदगराकार से कुब्जाकार, पिलीपेलिस व्यास में 13 µm चौड़े तक बेलनाकार से मुदगराकार इलीमेन्ट के ट्राइकोडर्म। क्लैम्प कनेक्शन अनुपस्थित।

Fig. 2.1.6. *Strobilomyces confusus*
चित्र 2.1.6. *स्ट्रोबिलोमायसीज कनफ्यूसस*

7. *लेपिस्टा न्यूडा*

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

फल छत्रक 8 सेमी. तक चौड़ा, उत्तल से समतल, लैवेण्डर अथवा मोतिया से बैंगनी भूरा, किनारे घूर्णन वाले, सतह चिकनी

Microscopic Description

Basidiospores 5-8 × 3.5-5 µm, ellipsoid, inamyloid, roughened, warty. Basidia 23-30 × 2.5-8 µm, tetrasporic, sterigmata up to 5 µm long. Cystidia absent. Pileipellis a cutis of cylindrical hyphae up to 4 µm wide. Clamp connections present.

Fig. 2.1.7. *Lepista nuda*
चित्र 2.1.7. *लेपिस्टा न्यूडा*

8. *Dacryopinax spathularia*

Macroscopic Description

Sporophores gelatinous, up to 2 cm long, fan shaped to spatulate, yellowish to orange, with rounded stalk, up to 4 mm wide, surface slippery, elastic, soft.

Microscopic Description

Basidiospores 7.5-9× 3-4 µm, ellipsoid, smooth. Basidia 19-35 × 3-5 µm, forked basidia, tetrasporic, sterigmata up to 10 µm long. Clamp connections absent.

9. *Cyptotrama asprata*

Macroscopic Description

Pileus up to 3 cm broad, convex to plain, bright yellow to orangish, surface covered with

एवं नम। लैमिली आलग्न, सघन, लिलक से बैंगनी, 0.4 सेमी. चौड़ी। तना अथवा डंठल 9 सेमी. तक लंबे एवं 1.5 सेमी. तक चौड़े, एकसमान, लिलक से बैंगनी बादामी रंग

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बैसिडियोस्पोर्स 5–8 x 3.5–5 µm, गोलाकार, गैर ऐमिलॉइड, कठोर तथा वार्टी । बैसीडिया 23–30 x 2.5–8 µm, चतु कीबीजाणुज, प्रांगुल 5 µm तक लंबे, प्ल्यूरोसिस्टिडिया अनुपस्थित। पिलीपेलिस 4 µm चौड़े बेलनाकार हाइफी का एक चर्म । क्लैम्प कनेक्शन उपस्थित।

8. *डैक्रोपिनैक्स स्पैथुलेरिया*

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बीजाणुधर जिलेटीनस, 2 सेमी. तक लंबे, पंखा आकृति से चौड़ी गोलाकार आकृति, गोलाकार डंठल के साथ पीले से नारंगी, 4 मिमी. तक चौड़े, सतह फिसलन भरी, लचीली एवं मुलायम

Fig. 2.1.8. *Dacryopinax spathularia*
चित्र 2.1.8. *डैक्रोपिनैक्स स्पैथुलेरिया*

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बैसिडियोस्पोर्स 7.5–9 x 3–4 µm, गोलाकार, चिकने। बैसीडिया 19–35 x 3–5 µm, दो नोक वाला बैसीडिया, चतु कीबीजाणुज, प्रांगुल 10 µm तक लंबे, क्लैम्प कनेक्शन अनुपस्थित।

spikes initially, soon breaks into granular, wooly or hairy structures, margin initially inrolled, straight with age. Lamellae adnexed, shortly decurrent, white to pale, distant. Stipe up to 7 cm long 0. 3 cm broad, equal, slightly tapering towards the small knob like base, creamish to orangish.

Microscopic Description

Basidiospores 7.5-12 × 5-7 µm, limoniform, ellipsoidal, oval, uniguttulate, inamyloid. Basidia 22.5-30 × 5-8 µm, clavate, tetrasporic, sterigmata up to 3 ìm long. Pleurocystidia and Cheilocystidia similar, 33-76 × 7-10 µm, scattered, numerous, cylindrical to subfusiform with subcapitate and rounded apices. Pileipellis a hymeniform of brownish clavate to pyriform elements, 12-20 × 7-12 µm in size. Clamp connections present

10. *Podoscypha petalodes*

Macroscopic Description

Pileus up to 6 cm wide, fan shaped, semicircular to funnel shaped, margin multilobed, wavy, curled inward, petaloid. Upper surface with minute hairs, brown to yellowish with concentric zones. Lower surface/hymenial surface creamish with brownish tinge. Stipe up to 2 cm long, 0.3 cm broad, short, hairy, reddish brown to brown, cylindrical.

Microscopic Description

Basidiospores 3-4.5 × 2-3.5 µm, ovoid to ellipsoid, inamyloid, uniguttulate. Basidia 16-24 × 7-10 µm, clavate, tetrasporic, sterigmata up to 5 µm, long. Hyphal system dimitic. Cystidia absent. Gleocystidia 21-55 × 6-9 µm, numerous, elongated, cylindrical to tubular with high refractive content. Clamp connections present.

9. *सिप्टोट्रामा ऐस्पराटा*

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

फल छत्रक 3 सेमी. तक चौड़े, उत्तल से समतल, चमकीले पीले से नारंगी, सतह प्रारंभ में स्पाइक से ढकी हुई, जल्दी ही दानेदार में टूटन, वूली अथवा केशयुक्त संरचनाएं, किनारे प्रारंभ में मुड़े हुए, आयु के साथ सीधे, लैमिली आलग्न, जल्दी ही अधोवर्धी, सफेद से मटमैली, दूर। तना अथवा डंठल 7 सेमी. तक लंबा एवं 0.3 सेमी. तक चौड़ा, समान, आधार जैसे छोटे नॉक की ओर आंशिक रूप से झुका हुआ, दूधिया से नारंगी।

Fig. 2.1.9. *Cyptotrama asprata*
चित्र 2.1.9. *सिप्टोट्रामा ऐस्पराटा*

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बैसिडियोस्पोर्स 7.5–12 x 5–7 µm, लाइमोनीफार्म, गोलाकार, अंडाकार, गैर – बिन्दुरूप तथा गैर – ऐमिलॉइड। बैसीडिया 22.5–30 x 5–8 µm, मुदगराकार, चतु कीबीजाणुज, प्रांगुल 3 µm तक लंबे, प्ल्यूरोसिस्टिडिया एवं चीलोसिस्टीडिया 33–76 x 7–10 µm, छितराव वाले, प्रचुर, अर्ध गुच्छेदार तथा गोलाकार शिखर के साथ बेलनाकार से अर्ध फ्यूजीफार्म। पिलीपेलिस, भूरे मुदगराकार से पायरीफार्म इलीमेन्ट्स का हाइमेनीफार्म, आकार में 12–20 x 7–12 µm, क्लैम्प कनेक्शन उपस्थित।

Fig. 2.1.10. *Podoscypha petalodes*
चित्र 2.1.10. *पोडोसाइफा पेटैलोड्स*

11. *Russula foetens* Pers

Macroscopic Description

Pileus up to 5 cm wide, convex, yellow to yellowish brown, margin regular, striate, inflexed. Lamellae adnexed, white, subdistant, up to 0.6 cm broad, interviened. Stipe central, up to 8 cm long, 2 cm broad, glabrous, stuffed.

Microscopic Description

Basidiospores 7.5-9.5 × 6-7.2 µm, amyloid, globose, ornamented. Basidia 39-63 × 10-12 µm, clavate, 4 spored, sterigmata up to 5 µm long. Pleurocystidia 46-68 × 6.8-11 µm, cylindrical with tubular apices. Cheilocystidia 28-45 × 6.5-8 µm, arising from deep hymenium. Pileipellis a cutis; context heteromerous, composed of sphaerocysts cells and connective hyphae. Clamp connections absent.

12. *Lycoperdon nigrescens*

Macroscopic Description

Sporophore up to 3 cm broad, 5 cm long, subglobose to pyriform shaped, exoperidium spiny, covered with cylindrical to conical warts, dark brown to greyish black, thin, fragile, endoperidium brown, thin, opened by apical pore,

10. *पोडोसाइफा पेटैलोड्स*

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

फल छत्रक 6 सेमी. तक चौड़े, पंखे की आकृति वाले, अर्ध वृताकार से कीप वाली आकृति, किनारे बहुखंडीय, लहरदार, अंदर की ओर मुड़े हुए, पंखुडी की आकृति, ऊपरी सतह माइन्यूट केशों के साथ, सकेन्द्रित जोन के साथ भूरी से पीली। निचली सतह/हाइमेनियल सतह भूरी आभा के साथ भूरी। तना 12 सेमी. तक लंबा एवं 0.3 सेमी. तक चौड़ा, छोटा, केशयुक्त, लाल भूरे से भूरा, बेलनाकार।

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बैसिडियोस्पोर्स 3–4.5 x 2–3.5 µm, अंडाकार से गोलाकार, गैर – बिन्दुरूप तथा गैर – ऐमिलॉइड। बैसीडिया 16–24 x 7–10 µm, मुदगराकार, चतु कीबीजाणुज, प्रांगुल 5 µm तक लंबे, हाइफल प्रणाली डिमीटिक, सिस्टीडिया अनुपस्थित। ग्लीयोसिस्टीडिया 21–55 x 6–9 µm, प्रचुर, दीर्घाकार, उच्च अपवर्तक सामग्री के साथ ट्यूबुलर। क्लैम्प कनेक्शन उपस्थित।

11. *रूसूला फीटेन्स* पर्स

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

फल छत्रक 5 सेमी. तक चौड़े, उत्तल, पीले से पीले भूरे, किनारे नियमित, सीधे, इनफ्लेक्सड, सफेद, अर्ध दूरवर्ती, 0.6 सेमी. तक चौड़े, इंटरविन्ड। तना मध्य, 8 सेमी. तक लंबा एवं 2 सेमी. तक चौड़ा, अरोमिल तथा भरा हुआ अथवा स्टफ्ड ।

Fig. 2.1.11. *Russula foetens*
चित्र 2.1.11. *रूसूला फीटेन्स* पर्स

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बैसिडियोस्पोर्स 7.5–9.5 x 6–7.2 µm, ऐमॉयलॉइड, गोलाकार, अलंकारिक। बैसीडिया 39–63 x 10–12 µm,

Fig. 2.1.12. *Lycoperdon nigrescens*
चित्र 2.1.12. *लाइकोपर्डन नाइग्रेसेन्स*

apical pore fimbriate, gleba brownish to greyish brown.

Microscopic Description

Basidiospores 3.5-4.5 µm, brown, globose, verrucose. Sterile tissue yellowish brown, pitted, with branched tubes or capitillial threads, up to 4 µm long, branched. Basidia 6-8.10 × 5-7 µm, subglobose, tetrasporic, sterigmata up to 3 µm long. Clamp connections absent.

मुदगराकार, चतु कीबीजाणुज, प्रांगुल 5 µm तक लंबे, प्ल्यूरोसिस्टिडिया 46–68 x 6.8–11 µm, ट्यूबुलर शिखर के साथ बेलनाकार। चीलोसिस्टीडिया 28–45 x 6.5–8 µm, गहरे हाइमीनियम से उपजे। पिलीपेलिस चर्म, हीटेरोमेरस, स्फेरोसिस्ट कोशिकाओं से बना हुआ तथा कनेक्टिव हाइफी। क्लैम्प कनेक्शन अनुपस्थित।

12. *लाइकोपर्डन नाइग्रेसेन्स*

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बीजाणुधर 3 सेमी. तक चौड़े, 5 सेमी. तक लंबे, अर्ध गोलाकार से पायरीफार्म आकृति वाले, बाह्य कवक फलभित्ति कांटेदार, बेलनाकार से शंकुकार मस्सों से ढकी हुई, गहरी भूरी से मटमैली काली, पतली, नाजुक, आन्तरिक कवक फलभित्ति भूरी, पतली, अग्रस्त रंध्र अथवा रोमकूप द्वारा खुली हुई, अग्रस्थ रंध्र झालरदार, ग्लेबा भूरे से मटमैला भूरा ।

वृहद सूक्ष्मदर्शीय विवरण

बैसिडियोस्पोर्स 3.5–4.5 µm, भूरे, गोलाकार, किणमय। बंध्य ऊतक पीले भूरे, 4 µm लंबाई तक तंतुजाल धागों अथवा शाखायुक्त टयूब्स के साथ खड़े, शाखायुक्त। बैसीडिया 6–8.10 x 5–7 µm, अर्ध गोलाकार, चतु कीबीजाणुज, प्रांगुल 3 µm तक लंबे, क्लैम्प कनेक्शन अनुपस्थित।

2.2 Crop Improvement
2.2 फसल सुधार

Genetic improvement of Button mushroom

Evaluation of newly selected single spore isolates from NBS-1 and NBS-5 strains for yield and quality

A total of 800 single spore isolates (SSI) were isolated from NBS-5 and NBS-1 for identification of non-fertile isolates and selection of high yielding fertile isolates (Fig. 2.2.1). A total of 270 single spore isolates were evaluated for yield, quality parameters and disease incidence. Out of 236 SSIs of NBS-5, 13 SSI proved to be non fertile. Out of 33 SSIs of NBS-1, 3 SSIs proved to be non-fertile. A total of 32 single spore isolates from NBS-5 were selected on the basis of high yield and good quality. The SSI, NBS-5-200 was found to be high yielding followed by NBS-5-56 (Table 2.1).

Fig. 2.2.1. Cultivation trial of various SSIs of NBS-5 for the selection

चित्र 2.2.1. चयन के लिए एनबीएस–5 के विभिन्न एसएसआई के व्यावसायिक परीक्षण

Hybrid development and evaluation in button mushroom for yield and quality

In first experiment hybridization was done between 33 non-fertile SSIs from five different strains of *Agaricus* and non-fertile SSIs of NBS-5. A total of 56 crosses were developed and evaluated for yield and quality of fruit body. In this experiment, a total of 37 crosses proved to

बटन खुम्ब का आनुवंशिक सुधार

उपज एवं गुणवत्ता के लिए एनबीएस–1 एवं एनबीएस–5 स्ट्रेन से नवीन चयनित एकल बीजाणु पृथक्कों का मूल्यांकन

उच्च उपजशील उर्वर पृथक्कों का चयन करने और गैर–उर्वर पृथक्कों की पहचान करने के लिए एनबीएस–5 एवं एनबीएस–1 से कुल 800 एकल बीजाणु पृथक्कों (SSI) को अलग किया गया (चित्र 2.2.1)। कुल मिलाकर 270 एकल बीजाणु पृथक्कों का मूल्यांकन उपज, गुणवत्ता पैरामीटरों और रोग प्रकोप के लिए किया गया। एनबीएस–5 के कुल 236 एकल बीजाणु पृथक्कों में से, 13 एसएसआई गैर उर्वर सिद्ध हुए। एनबीएस –1 के कुल 33 एसएसआई में से, 3 एसएसआई गैर–उर्वर पाए गए। एनबीएस – 5 से कुल 32 एकल बीजाणु पृथक्कों का चयन उच्च उपज और बेहतर गुणवत्ता के आधार पर किया गया। एसएसआई, एनबीएस – 5 – 200 सबसे अधिक उच्च उपजशील एवं तदुपरान्त एनबीएस – 5 – 56 उच्च उपजशील पाया गया (तालिका 2.1)।

उपज एवं गुणवत्ता के लिए बटन खुम्ब में संकर विकास एवं मूल्यांकन

पहले परीक्षण में *एगेरिकस* के पांच विभिन्न स्ट्रेन से 33 गैर उर्वर एसएसआई और एनबीएस–5 के गैर–उर्वर एसएसआई के बीच संकरण का कार्य किया गया। कुल 56 क्रास विकसित किए गए और उनका मूल्यांकन फलकाय की उपज एवं गुणवत्ता के लिए किया गया। संकर नामतः यू–3–35 ग एनबीएस–5–79 में उच्च जैविक प्रभावशीलता एवं उसके उपरान्त क्रमशः एस–130–2 x एनबीएस–5–19 एवं यू–3–111 x एनबीएस–5–79 (तालिका 2.2) में उच्च जैविक प्रभावशीलता प्रदर्शित हुई। दूसरे परीक्षण के अंतर्गत, एनबीएस – 5 के 30 एसएसआई के साथ छः विभिन्न स्ट्रेन यथा यू 3, ए–15, एस–11, एस–130, डब्ल्यूआई – 1 तथा एस – 465 से 33 गैर–उर्वर पृथक्कों का क्रास कराकर कुल 990 संकर विकसित किए गए। संकरण प्लेटों की विज्युल जांच के आधार पर कुल 210 संकर चुने गए और इन 210 संकरों का मूल्यांकन फलकाय की उपज एवं गुणवत्ता के लिए किया जाएगा (चित्र 2.2.2)।

Table 2.1. Yield of SSIs of NBS-5 on pasteurized compost
तालिका 2.1. पास्तेरीकृत कम्पोस्ट पर एनबीएस–5 के एसएसआई की उपज

SSIs of NBS-5 एनबीएस–5 के एसएसआई	Average biological efficiency औसत जैविक प्रभावशीलता	SSIs of NBS-5 एनबीएस–5 के एसएसआई	Average biological efficiency औसत जैविक प्रभावशीलता
NBS-5-7 एनबीएस-5-7	15.71 15.71	NBS-5-211 एनबीएस-5-211	14.85 14.85
NBS-5-21 एनबीएस-5-21	14.21 14.21	NBS-5-213 एनबीएस-5-213	14.49 14.49
NBS-5-56 एनबीएस-5-56	18.77 18.77	NBS-5-214 एनबीएस-5-214	14.31 14.31
NBS-5-68 एनबीएस-5-68	14.40 14.40	NBS-5-242 एनबीएस-5-242	15.18 15.18
NBS-5-81 एनबीएस-5-81	16.24 16.24	NBS-5-255 एनबीएस-5-255	15.90 15.90
NBS-5-92 एनबीएस-5-92	14.19 14.19	NBS-5-284 एनबीएस-5-284	16.49 16.49
NBS-5-131 एनबीएस-5-131	14.43 14.43	NBS-5-285 एनबीएस-5-285	14.11 14.11
NBS-5-133 एनबीएस-5-133	14.73 14.73	NBS-5-295 एनबीएस-5-295	16.01 16.01
NBS-5-134 एनबीएस-5-134	15.59 15.59	NBS-5-302 एनबीएस-5-302	15.07 15.07
NBS-5-141 एनबीएस-5-141	14.29 14.29	NBS-5-304 एनबीएस-5-304	15.44 15.44
NBS-5-196 एनबीएस-5-196	15.25 15.25	NBS-5-307 एनबीएस-5-307	15.33 15.33
NBS-5-199 एनबीएस-5-199	17.53 17.53	NBS-5-309 एनबीएस-5-309	15.03 15.03
NBS-5-200 एनबीएस-5-200	19.39 19.39	NBS-5-313 एनबीएस-5-313	14.42 14.42
NBS-5-203 एनबीएस-5-203	17.27 17.27	NBS-5-344 एनबीएस-5-344	14.87 14.87
NBS-5-205 एनबीएस-5-205	14.51 14.51	NBS-5-274 एनबीएस-5-274	14.61 14.61
NBS-5-210 एनबीएस-5-210	16.24 16.24	NBS-5-347 एनबीएस-5-347	14.06 14.06
Control (NBS-5) कंट्रोल (एनबीएस-5)	12.19 12.19	Control (U-3) कंट्रोल (यू-3)	11.24 11.24

be true hybrids with varied yield and quality. The hybrid U-3-35 X NBS-5-79 showed the high biological efficiency followed by S-130-2 X NBS-5-19 and U-3-111 X NBS-5-79 (Table 2.2). In second experiment total of 990 hydrids were developed by crossing 33 non-fertile isolates from six different strains i.e. U3, A-15, S-11, S-130, WI-1 and S-465 with 30 SSIs of NBS-5. On the basis of visual examination of hybridization plates 210 hybrids were selected and these 210 hybrids will be evaluated for yield and quality of fruit body (Fig. 2.2.2).

Fig. 2.2.2. Cultivation trial of button mushroom hybrids on pasteurized compost
चित्र 2.2.2. पास्तेरीकृत कम्पोस्ट पर बटन खुम्ब संकरों के खेती परीक्षण

Molecular validation of inter and intra specific hybrids in button mushrooms using molecular markers such as ISSRs, SSRs, IRAPs, REMAPs, WRKY

The SSIs and hybrids of button mushroom were genotyped for diversity analysis and developing markers for confirmation of hybrids using RAPD, microsatellite (ISSRs and SSRs) and retro-element based markers (IRAPs and ReMAPs). A total of 50 RAPD, 7 ISSR, 33 SSRs, 29 outward facing IRAP and 9 ReMAP primers were used. A total 585 markers were scored for presence/absence of bands. Genetic divergence of hybrids ranged between 8% and 23% from their parental strains with strong bootstrap values. SSR and retro element based markers very well differentiated and showed clear resolution in identification of hybrids. It was also observed that all the hybrids were genetically closer to one of the parents, which came from the U-3 genotype (Fig. 2.2.3).

Table 2.2. Yield of selected hybrids of button mushroom on pasteurized compost
तालिका 2.2. पास्तेरीकृत कम्पोस्ट पर बटन खुम्ब के चयनित संकरों की उपज

Hybrids संकर	Biological efficiency (%) जैविक प्रभावशीलता (%)
U-3-37 X NBS-5-170 यू-3-37 X एनबीएस-5-170	16.60 16.60
U-3-65 X NBS-5-12 यू-3-65 X एनबीएस-5-12	14.62 14.62
S-465-7 X NBS-5-137 एस-465-7 X एनबीएस-5-137	14.92 14.92
U-3-35 X NBS-5-76 यू-3-35 X एनबीएस-5-76	14.3 14.3
S-130-2 X NBS-5-19 एस-130-2 X एनबीएस-5-19	18.94 18.94
S-465-7 X NBS-5-100 एस-465-7 X एनबीएस-5-100	15.92 15.92
U-3-35 X NBS-5-28 यू-3-35 X एनबीएस-5-28	15.22 15.22
A-94-21 X NBS-5-161 ए-94-21 X एनबीएस-5-161	15.48 15.48
U-3-35 X NBS-5-79 यू-3-35 X एनबीएस-5-79	19.12 19.12
U-3-26 X NBS-5-19 यू-3-26 X एनबीएस-5-19	14.57 14.57
U-3-111 X NBS-5-79 यू-3-111 X एनबीएस-5-79	17.84 17.84
U-3 यू-3	6.66 6.66
NBS-5 एनबीएस-5	6.93 6.93

आणविक मार्करों यथा आईएसएसआर, एसएसआर, आईआरएपी, आरईएमएपी एवं डब्ल्यूआरकेवाई का उपयोग करके बटन खुम्ब में अंतर एवं अंतरा विशिष्ट संकरों का आणविक प्रमाणन

बटन खुम्ब के एकल बीजाणु पृथक्कों (SSIs) तथा संकरों के विविधता विश्लेषण और संकरों की पुष्टि करने के लिए मार्कर विकसित करने हेतु जीनोटाइपिंग की गई और इस कार्य में आरएपीडी, सूक्ष्म सेटेलाइट (ISSRs एवं SSRs) तथा

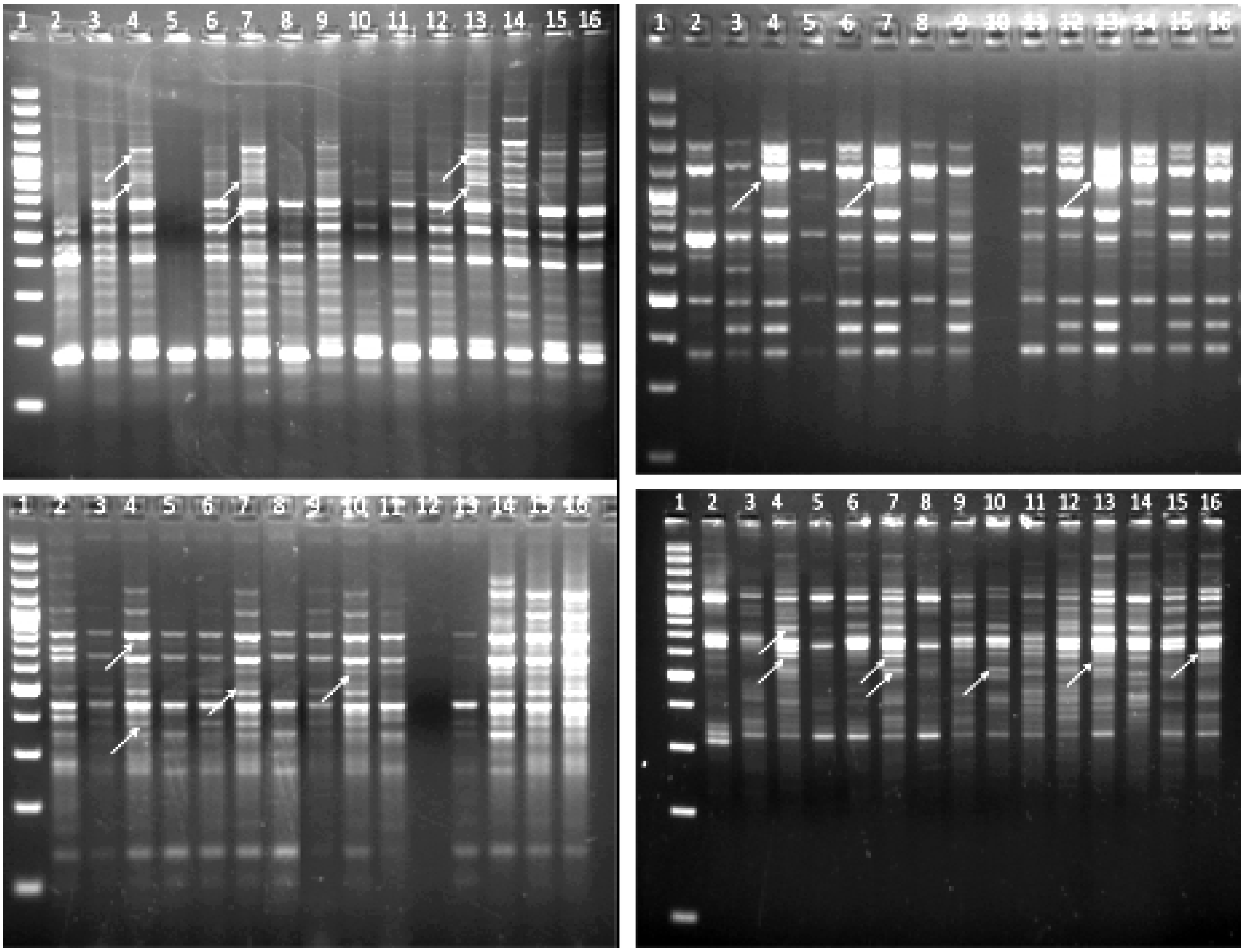


Fig. 2.2.3. Button mushroom hybrids showing bands of both parents as well as distant bands in hybrids only (Lane1= marker, Lane 2&3, 5&6, 8&9, 11&12, 14 &15 = Parents, Lane 4,7,10,13,16= hybrid

चित्र 2.2.3. बटन खुम्ब संकरों में दोनों पैतृकों के बैण्ड्स के साथ साथ केवल संकरों में दूरवर्ती बैण्ड्स प्रदर्शित हो रहे हैं (लेन 1 = मार्कर, लेन 2 व 3, 5 व 6, 8 व 9, 11 व 12, 14 व 15 = पैतृक, लेन 4,7,10,13,16 = संकर)

Trait specific breeding for high temperature tolerance and disease resistance in button mushroom using WRKY transcription factors (TF)

Agaricus bisporus strains have been screened for presence and absence of WRKY TF related to disease resistance using specific markers for Nucleotide binding site of disease resistance genes and the TF. The primers used were M-13R1 (5' CGGCCAAGTCGTGCAAYVAKRTCRTGCA 3') and M1495R (5' YTTNARNGCNARNGGNARNCC 3').

रिट्रो–इलीमेन्ट आधारित मार्करों (IRAPs एवं ReMAPs) का उपयोग किया गया। कुल 50 आरएपीडी, 7 आईएसएसआर, 33 एसएसआर, 29 आउटवर्ड फेसिंग आईआरएपी तथा 9 ReMAP प्राइमरों का उपयोग किया गया। बैण्ड्स की उपस्थिति/अनुपस्थिति के लिए कुल 585 मार्करों की स्कोरिंग की गई। मजबूत बूटस्ट्रैप मान के साथ अपने पैतृक स्ट्रेन से संकरों की आनुवंशिक भिन्नता 8 प्रतिशत एवं 23 प्रतिशत के बीच पाई गई। एसएसआर तथा रिट्रो इलीमेन्ट आधारित मार्करों में स्पष्ट भिन्नता थी और इनमें संकरों की पहचान करने में स्पष्ट रिजोल्यूशन प्रदर्शित हुआ। यह भी पाया गया कि सभी संकर आनुवंशिकीय दृष्टि से एक पैतृक के निकट थे जो कि यू–3 जीनप्ररूप से आया था (चित्र 2.2.3)।

```
CLUSTAL X (1.83) multiple sequence alignment

gi|426196952|gb|EKV46880.1      WRKYFEEE----PVAPEH---RAPRY-ITAPRSSSPRQG--LGGAVGFLA
gi|409081718|gb|EKM82077.1      WRKYFEEE----PVAPEH---RAPRY-ITAPRSSSPRHG--LGGAVGFLA
gi|426199908|gb|EKV49832.1      WRKYFEEE----PAAPETPKAKAPGVRLHQMTIHQSLHS--LASHRAVFT
gi|409082080|gb|EKM82438.1      WRKYFEEE----PAAPETPKAKAPGVRLHQMTIHQSLHS--LASHRAVFT
gi|409074794|gb|EKM75184.1      WRKYMLQIY---PSLMDN---ELEDIHSHFKGKIEELAPSLLSHIPAVVA
gi|409073520|gb|EKM74130.1      WRKYILQIY---PSLMDN---ELDGIHSHFKEKLEELQ----SYIPTVVA
gi|409077229|gb|EKM77596.1      WRKYQN-------------TRGASVYKYVLD--ID--GNGWSSRFQRLMI
gi|426193076|gb|EKV43010.1      WRKYQN-------------TRGASVYKYVLD--VD--GNGWSSRFQRLMI
gi|409083233|gb|EKM83590.1      WRKYKRRVLLAMSSQAFAQLNGINVISYYAPRVFE--QAGWIGR-DAILM
gi|426201718|gb|EKV51641.1      WRKYKRRVLLAMSSQAFAQLNGINVISYYAPRVFE--QAGWIGR-DAILM
gi|409079349|gb|EKM79711.1      WRKYKQRVLLAMSSQAFAQLNGINVISYYAPRVFEG-KAGWVGR-DAILM
gi|426196253|gb|EKV46182.1      WRKYKQRVLLAMSSQAFAQLNGINVISYYAPRVFE--EAGWVGR-DAILM
gi|426191925|gb|EKV41864.1      WKKYRK-----ICAPSFSERNNRLVWDEAVSTVNDIFDNAWENKERVVVD
gi|409077197|gb|EKM77564.1      WKKYRK-----ICAPSFSERNNRLVWDEAVSTMNDIFNNAWENKERVVVD
gi|409077199|gb|EKM77566.1      WKKYRK-----ICAPSFSERNNRLVWDEAVMTMNDIFDNAWENKERVVVD
gi|426193047|gb|EKV42981.1      WKKYRK-----ICAPSFSERNNRLVWDEAVMTMNDIFDNAWENKERVVVD
gi|409077204|gb|EKM77571.1      WKKYRK-----ICAPKFSERNKLLVWDEAVLTMNDIFENAWENRERVVVD
gi|409080695|gb|EKM81055.1      WKKYRR-----ISAPSFSEKNNRLVWAETLRIVDDLVDNIWNNTD-ATIA
gi|426197609|gb|EKV47536.1      WKKYRR-----ISAPSFSEKNNRLVWAETLRIVDDLVDNIWNNTD-ATIA
gi|426200798|gb|EKV50722.1      WRKYEP------YNTIYPEFQTRLLECWDAIGVPHKKEKQLYGTSLTIIG
gi|409076860|gb|EKM77229.1      WRKYEP------YNTTYPEFQTRLLECWDAIGIPHKKEKQLCGTSLTIIG
gi|409077644|gb|EKM78009.1      WRKYEP------YNTVYPEFQTCLLECWDAIGIPHKKEKQLFGSSLTIIG
gi|426201709|gb|EKV51632.1      WRKYPNPK-------CSHVVSIDVLDRSINPNTGVIRTERVLGCKQKAPGW
gi|409083243|gb|EKM83600.1      WRKYPNPK-------CSHVVSIDVLDRTINPNTGVIRTERVLGCKQKAPGW
gi|426193066|gb|EKV43000.1      WRKYLGP---------PRSPNRESMHAKACDRSIPEEFEDIFSIPEDA---
gi|409077219|gb|EKM77586.1      WRKYLGP---------PRSPNRESMHAKACDRSIPEEFEDIFSIPEDT---
gi|426193597|gb|EKV43530.1      WRKYKINP-------PPSDRPVRIYADGVYDL---FHFGHALQLRQAKLSF
gi|409074982|gb|EKM75368.1      WRKYKINP-------PPSDRPVRIYADGVYDL---FHFGHALQLRQAKLSF
gi|426198261|gb|EKV48187.1      WHKYTLG---------PVAEPA-VTARRLFD-------G-LLTLEQEHVDF
gi|409079977|gb|EKM80338.1      WHKYTLG---------PVAEPA-VTARRLFD-------G-LLTLEQEHVDF
gi|426196172|gb|EKV46101.1|     WKKY--AIIA-----VLVVGVVWFMAPRSENYPWYKNNDTPPLPTYDDEI
gi|409079269|gb|EKM79631.1      WKKY--AIIA-----VLVVGVVWFMAPRSENYPWYKNNDTPPLPTYDDEI
gi|426200280|gb|EKV50204.1      WKKYRISLLL-----CFVFLICYIGFGSPTRFSLFKPEVAIESPKHP-CV
gi|409082446|gb|EKM82804.1      WKKYRISLLL-----CFVFLICYIGFGSPTRFSLFKPEVTIESPKHP-CV
gi|426195536|gb|EKV45466.1      WQKYE-DLLR-----KAGFIDISFSNVTNGLSACCTAPLQLTKSDRHPAT
gi|409074647|gb|EKM75040.1      WQKYE-DLLR-----KAGFIDISFSNVTNGLSACCTGPLQLPKSDGHPAT
gi|426196887|gb|EKV46815.1      WQKYH-DLMR-----NYERFDQLAHSLQNGTHPEAPEDRLIPALN--DLD
gi|409081654|gb|EKM82013.1      WQKYH-DLMR-----NYERFDQLARSLQNGTHPEAPEDRLIPALN--DLD
gi|426201717|gb|EKV51640.1      WQKYQATNS-----------SGARDSSTGEFGVKKRDSSVPFPPHSRSR
gi|409083234|gb|EKM83591.1      WQKYQATNS-----------SGARDSSTGEFGVKKRDSSVPFPPHSRSR
gi|426200490|gb|EKV50414.1      WQKYSHEQF-----------GLNGWGASGPY-LKVYEK---FGITGSNI
gi|409082625|gb|EKM82983.1      WQKYSHEQF-----------GLNGWGASGPY-LKVYEK---FGITGSNI
gi|426193078|gb|EKV43012.1      WWKYVTEHNV------QLPDEYDQIFHDLEPFWGLEPSDLLKTQ--AELE
gi|409077231|gb|EKM77598.1      WWKYVTEHNV------QLPDEYDQIFHDLEPFWGLEPSDLFKTQ--AELE
gi|409075837|gb|EKM76213.1      WQKYVVKP--------LTAGQSAAATEEERAQAQMVAVILKTKLLPEFF
gi|426193715|gb|EKV43648.1      WQKYVVKP--------LTAGQSAAATEEERAQAQMVAVILKTKLLPEFF
gi|426199776|gb|EKV49700.1      WQKYAYGCN-------EIIFNPLIRWWRQGPISSELTGFVWSKAP-VHYK
gi|409081947|gb|EKM82305.1      WQKYAYGCN-------EIIFNPLIRWWRQGPISSELTGFVWSKAP-VHYK
gi|409074434|gb|EKM74832.1      WQKYAYGCN-------ELIFNPLKDWWRLGPINKKLRTFLWSAAP-VHYK
gi|426192850|gb|EKV42785.1      WQKYAYGCN-------ELIFNPLKDWWRLGPINKKLRTFLWSAAP-VHYK
gi|426201438|gb|EKV51361.1      WKKYLTTMQ-------IAQFVVDICAVYFGTYEHFAFTYYQHLPHLGDCV
gi|426201070|gb|EKV50993.1      WQKYDVAVD-------IWSAGCIFAEMLEGKPLFPGKDHVNQFSIITELL
                                * **
```

Fig. 2.2.4. Multiple sequence alignment showing different WRKY domains present in the *Agaricus bisporus* genome

चित्र 2.2.4. बहु अनुक्रमण संरेखण द्वारा *एगेरिकस बाइस्पोरस* जीनोम में उपस्थित विभिन्न डब्ल्यूआरकेवाई डोमेन प्रदर्शित किया जा रहा है

Further Strains with presence of disease resistance gene could be identified (Fig. 2.2.4).

Commercial scale trial for three selected strains of white button mushroom

Three SSIs of button mushroom, which were selected on the basis of performance in previous year trials, have been tested in large scale

डब्ल्यूआरकेवाई ट्रांसक्रिप्शन कारकों (TF) का उपयोग करके बटन खुम्ब में उच्च तापमान सहिष्णुता एवं रोग प्रतिरोधिता के लिए गुण विशिष्ट प्रजनन

रोग प्रतिरोधिता जीन की न्यूक्लिओटाइड बाइण्डिंग साइट और ट्रांसक्रिप्शन कारकों के लिए विशिष्ट मार्करों का उपयोग करते हुए रोग प्रतिरोधिता से जुड़े डब्ल्यूआरकेवाई ट्रांसक्रिप्शन कारक की उपस्थिति एवं अनुपस्थिति का पता लगाने के लिए *एगेरिकस बाइस्पोरस* स्ट्रेन की छंटाई की गई। उपयोग किए

commercial scale trial. Evaluation trial was carried out on 5 replications of 10 bags each of 10 kg compost. Out of 3 selected strains of white button mushroom, strain AVTB-19-201 performed the best (Table 2.3). The quality parameters such gill size, pileus thickness, stipe lengh, stipe thickness, colour were recorded.

Table 2.3. Yield of selected strains of button mushroom on pasteurized compost

तालिका 2.3. पास्तेरीकृत कम्पोस्ट पर बटन खुम्ब के चयनित स्ट्रेन की उपज

Strains स्ट्रेन	Yield (kg/100kg compost) in 15 days 15 दिनों में उपज (किग्रा./100 किग्रा. कम्पोस्ट)
AVTB-19-201 एवीटीबी-19-201	13.62 13.62
AVTB-19-202 एवीटीबी-19-202	8.29 8.29
AVTB-19-203 एवीटीबी-19-203	13.37 13.37
Control-1 (U-3) कंट्रोल-1 (यू-3)	9.57 9.57
Control -2 (NBS-5) कंट्रोल-2 (एनबीएस-5)	10.41 10.41

Strainal improvement in *Pleurotus sp.* (Oyster mushroom)

Development and evaluation of *Pleurotus* hybrids for yield and quality

The hybrids were developed by choosing selected parents. The 10 SSIs of each parent were isolated and hybridization was performed in petriplate containing malt extract agar (MEA) media. Five parents were selected according to the desired characters. Parent DMRP-136 was selected for high yield and white color. DMRP-49- was selected for high yield and early fruiting, DMRP- 30 was selected for big mushroom size, DMRP- 88 was selected for high yield and big mushroom size in white color and DMRP- 363 was selected for high yield and big mushroom size in

गए प्राइमर थे : M-13R1 (5' CGGCCAAGTCGTGCAAYVA KRTCRTGCA 3') तथा M1495R (5' YTTNARNGCNARN GGNARNCC 3')। पुनः रोग प्रतिरोधिता जीन की उपस्थिति के साथ स्ट्रेन की पहचान की जा सकी (चित्र 2.2.4)।

श्वेत बटन खुम्ब के तीन चयनित स्ट्रेन के लिए व्यावसायिक स्तरीय परीक्षण

पिछले वर्ष आयोजित किए गए परीक्षणों में प्रदर्शन के आधार पर चुने गए बटन खुम्ब के तीन एकल बीजाणु पृथक्कों (SSIs) को व्यापक पैमाने पर व्यावसायिक स्तरीय परीक्षण में जांचा गया। मूल्यांकन परीक्षण को प्रत्येक 10 किलोग्राम कम्पोस्ट के 10 थैलों की पांच पुनरावृतियों के साथ किया गया। श्वेत बटन खुम्ब के चयनित तीन स्ट्रेन में से स्ट्रेन एवीटीबी–19–201 द्वारा सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन किया गया (तालिका 2.3)। गुणवत्ता पैरामीटरों यथा गलफड का आकार, छत्रक की मोटाई, डंठल अथवा तने की लंबाई, डंठल अथवा तने की मोटाई एवं रंग को दर्ज किया गया।

प्ल्यूरोटस प्रजाति (ओएस्टर खुम्ब) में स्ट्रेन सुधार

उपज एवं गुणवत्ता के लिए *प्ल्यूरोटस* संकरों का विकास एवं मूल्यांकन

चयनित पैतृकों द्वारा संकर का विकास किया गया। प्रत्येक पैतृक के 10 एसएसआई को अलग किया गया और माल्ट निष्कर्षण ऐगार (MEA) मीडिया वाली पेट्रीप्लेट में संकरण का कार्य किया गया। वांछित लक्षणों के अनुसार पांच पैतृकों को चुना गया। पैतृक डीएमआरपी–136 का चयन उच्च उपज एवं सफेद रंग के लिए किया गया। डीएमआरपी–49 को उच्च उपज एवं अगेती फलन विशेषताओं के लिए चुना गया, डीएमआरपी–30 का चयन बड़े आकार वाले खुम्ब के लिए, डीएमआरपी–88 का चयन सफेद रंग में उच्च उपज एवं बड़े आकार वाले खुम्ब के लिए और डीएमआरपी – 363 का चयन मटमैले रंग में उच्च उपज और बड़े आकार वाले खुम्ब के लिए किया गया (तालिका 2.4)। संकरण का कार्य किया गया और कुल 30 पुष्टिकर संकर (क्लैम्प कनेक्शन द्वारा जांच की गई) का विकास किया गया जिनमें से 8 संकरों में उपज देखने को मिली। उपज और अगेती तुड़ाई दिवस के मामले में संकर एच–27 बेहतर पाया गया (चित्र 2.2.5)।

Fig. 2.2.5. H27 hybrid pinning and fruit body development in oyster mushroom
चित्र 2.2.5. एच–27 संकर पिनिंग एवं ओएस्टर खुम्ब में फलकाय विकास

grey colour. Hybridization was done and total 30 confirmed hybrid (checked by clamp connection) were developed out of which 8 hybrid yielded (Fig. 2.2.5). The Hybrid H27 was found superior in yield and early harvesting days (Table 2.4).

Second Evaluation of *Pleurotus* hybrids

Pleurotus strains were evaluated for yield and other characters on pasteurized wheat straw. The biological efficiency was maximum recorded for hybrid PL1906 followed by PL1902 compared to check. The genetic parameters were also studied such as heritability (broad sense), genetic advance, genotypic coefficient of variation (GCV), phenotypic coefficient of variation (PCV), and environment coefficient of variation (ECV), standard error of mean (Table 2.5).

Genetic improvement of shiitake

Identification of strains for high temperature in shiitake

High temperature screening was done for SSIs of different shiitake mushroom strain and six single spore isolates (L_3-1, L_3-2, L_3-3, L_4-1, L_4-2, L_3-3) were found to grow at high temperature (30^0C). The hybridization was done in between these and six hybrids were developed. These hybrids should spawn run at 30^0C temperature in

Table 2.4. Yield of oyster mushroom hybrids along with parentage
तालिका 2.4. पैतृकता के साथ ओएस्टर खुम्ब संकरों की उपज

Strain स्ट्रेन	BE in first flush (%) पहली बहार में जैविक प्रभावशीलता (%)	Parentage पैतृकता
H-7	24.85	P136(1) XP49(9)
एच-7	24.85	पी136(1) Xपी49(9)
H-9	27.86	P136(1) XP30(7)
एच-9	27.86	पी136(1) Xपी30(7)
H-11	41.25	P136(2) P49(1)
एच-11	41.25	पी136(2) पी49(1)
H-27	45.70	P136(4)XP49(1)
एच-27	45.70	पी136(4)Xपी49(1)
H-28	37.18	P136(4)XP49(2)
एच-28	37.18	पी136(4)Xपी49(2)
H-47	32.77	P136(8) X P88(2)
एच-47	32.77	पी136(8) X पी88(2)
H-48	31.14	P136(8) X P363(1)
एच-48	31.14	पी136(8) X पी363(1)
H-54	33.81	P136(8) X P363(10)
एच-54	33.81	पी136(8) X पी363(10)
P-30	14.11	PARENT
पी-30	14.11	पैतृक
P-49	42.25	PARENT
पी-49	42.25	पैतृक
P-88	31.95	PARENT
पी-88	31.95	पैतृक
P-136	39.11	PARENT
पी-136	39.11	पैतृक
P-363	25.22	PARENT
पी-363	25.22	पैतृक
P-383	21.22	PARENT
पी-383	21.22	पैतृक

Table 2.5. Genetic parameters studied for hybrids of oyster mushroom
तालिका 2.5. ओएस्टर खुम्ब के संकरों के लिए उपयुक्त आनुवंशिक पैरामीटर

Genetic parameters आनुवंशिक पैरामीटर	Value मान
Heritability वंशागतित्व	94.05% 94.05%
Genetic advance आनुवंशिक एडवांस	31.94 31.94
GCV जीसीवी	30.81 30.81
PCV पीसीवी	31.77 31.77
ECV ईसीवी	7.74 7.74
SEm	2.32

comparison to the parental strains i.e. DMRO-327 and DMRO-329. One hybrid L4-1× L3-1 showed fruiting at 25^{0}C while parental strains i.e. DMRO-327 and DMRO-329 didn't show fruiting on 25^{0}C temperature (Table 2.6).

प्ल्यूरोटस संकरों का द्वितीय मूल्यांकन

पास्तेरीकृत गेहूं पुआल पर उपज एवं अन्य लक्षणों के लिए *प्ल्यूरोटस* स्ट्रेन के मूल्यांकन किए गए। तुलनीय किस्म के मुकाबले में सबसे अधिक जैविक प्रभावशीलता संकर पीएल 1906 एवं तदुपरान्त पीएल 1902 में दर्ज की गई। आनुवंशिक पैरामीटरों का भी अध्ययन किया गया जैसे कि वंशागतित्व (व्यापक संदर्भ), आनुवंशिक प्रगति, भिन्नता का जीनप्ररूपी गुणांक (GCV), भिन्नता का समलक्षणी गुणांक (GCV), भिन्नता का पर्यावरणीय गुणांक (ECV), तथा माध्य की मानक त्रुटि (तालिका 2.5)।

शिटाके का आनुवंशिक सुधार

शिटाके में उच्च तापमान के लिए स्ट्रेन की पहचान

विभिन्न शिटाके खुम्ब स्ट्रेन के एसएसआई के लिए उच्च तापमान स्क्रीनिंग की गई और छः एकल बीजाणु पृथक्क (L_3-1, L_3-2, L_3-3, L_4-1, L_4-2, L_3-3) उच्च तापमान (30^{0}C) पर उगे हुए पाए गए। इनके मध्य संकरण किया गया और छः संकर विकसित किए गए। 30^0 सेल्सियस तापमान पर पैतृक स्ट्रेन यथा डीएमआरओ – 327 एवं डीएमआरओ – 329 की

Table 2.6. Growth of hybrids and clamp connection studies *invitro*
तालिका 2.6. संकरों की वृद्धि एवं क्लैम्प संबंध अध्ययन *स्वः पात्रे*

S. no. क्र.सं.	Hybrid संकर	Clamp connection क्लैम्प कनेक्शन अथवा संबंध	Growth in 25^{0}C 25^{0}C में वृद्धि	Growth in 30^{0}C 30^{0}C में वृद्धि
1	L4-1× L4-3	+	+	+
2	L3-3× L4-1	+	+	+
3	L3-1× L4-1	+	+	+
4	L3-2× L4-1	-	+	-
5	L3-1× L4-3	-	+	-
6	L3-1× L3-3	-	+	-
7	L3-2× L3-3	-	+	-
8	L4-2× L4-3	+	+	+
9	L4-1× L4-2	-	+	-
10	L3-2× L4-3	-	+	-
11	L3-1× L3-2	+	+	+
12	L3-3× L4-3	-	+	-
13	L3-1× L4-2	-	+	-
14	L3-2-× L4-2	+	+	+
15	L3-3× L4-2	-	+	-

Fig. 2.2.6. Hybrid L4-1× L3-1 showed growth at 25°C

चित्र 2.2.6. 25° तापमान पर संकर L4-1× L3-1 में प्रदर्शित वृद्धि

Estimation of high lentinan content in Shiitake germplasm

Total 19 shiitake germplasm were screened for high lentinan content. Lentinan (ß-1,3 glucan) is a water-soluble polysaccharide. It is an important bioactive compound majorly responsible for antitumor activity. The total lentinan i.e. alpha-Glucan and beta-Glucan was estimated in the selected germplasm. The strains DMRO-699, DMRO-702, DMRO-725 and DMRO-700 contained high lentinan.

Strainal improvement in *Volvariella volvacea* (paddy straw mushroom)

Molecular characterization of the *V. volvacea* for MAT A locus genes

The mating types of selected single spore isolates and their parents (DMRO463 and DMRO

तुलना में इन संकरों में अंडजनन होना चाहिए। एक संकर नामतः में 25° सेल्सियस तापमान पर वृद्धि प्रदर्शित हुई जबकि पैतृक स्ट्रेन यथा डीएमआरओ – 327 एवं डीएमआरओ – 329 में 25° सेल्सियस तापमान पर किसी प्रकार का फलन देखने को नहीं मिला (तालिका 2.6)।

शिटाके खुम्ब में उच्च लेण्टीनन मात्रा का मूल्यांकन

कुल उन्नीस शिटाके जननद्रव्य की छंटाई उच्च लेण्टीनन मात्रा के लिए की गई। लेण्टीनन (β-1,3 ग्लूकन) एक जल में घुलनशील पॉलीसैकराइड है। यह एक प्रमुख जैव सक्रिय यौगिक है जो कि मुख्यतः ट्यूमर रोधी सक्रियता के लिए जिम्मेदार होता है। चयनित जननद्रव्य में कुल लेण्टीनन यथा एल्फा–ग्लूकन एवं बीटा–ग्लूकन का अनुमान लगाया गया। स्ट्रेन यथा डीएमआरओ–699, डीएमआरओ–702, डीएमआरओ–725 एवं डीएमआरओ–700 में उच्च लेण्टीनन मात्रा पाई गई।

वॉल्वेरियेला वॉल्वेसिया (धान पुआल खुम्ब) में स्ट्रेन सुधार

MAT A लोकस जीन के लिए *वी. वॉल्वेसिया* का आणविक लक्षणवर्णन

चयनित एकल बीजाणु पृथक्कों और उनके पैतृकों (डीएमआरओ 463 एवं डीएमआरओ 484) के समागम टाइप का निर्धारण किया गया और इस कार्य में ए 1, ए 2, ए 3 तथा ए 4 लोकस विशिष्ट प्राइमरों का उपयोग किया गया। डीएमआरओ 484 में ए 3 तथा ए 4 विशिष्ट लोकस की पहचान की गई जबकि डीएमआरओ 463 में कोई लोकस नहीं पाया गया। डीएमआरओ 484 में ए 3 एवं ए 4 का एम्पलीकॉन आकार क्रमशः 748 इच तथा 693 इच था। इसके अलावा, डीएमआरओ 484 के जीवीए 3 एवं जीवीए 4 एसएसआई में ए 1 लोकस पाया गया। जबकि डीएमआरओ 463 के एसएसआई में ए 2 लोकस के लिए बीवीए 3, बीवीए 11, बीवीए 14 एवं बीवीए 25 पॉजीटिव पाए गए (चित्र 2.2.9)।

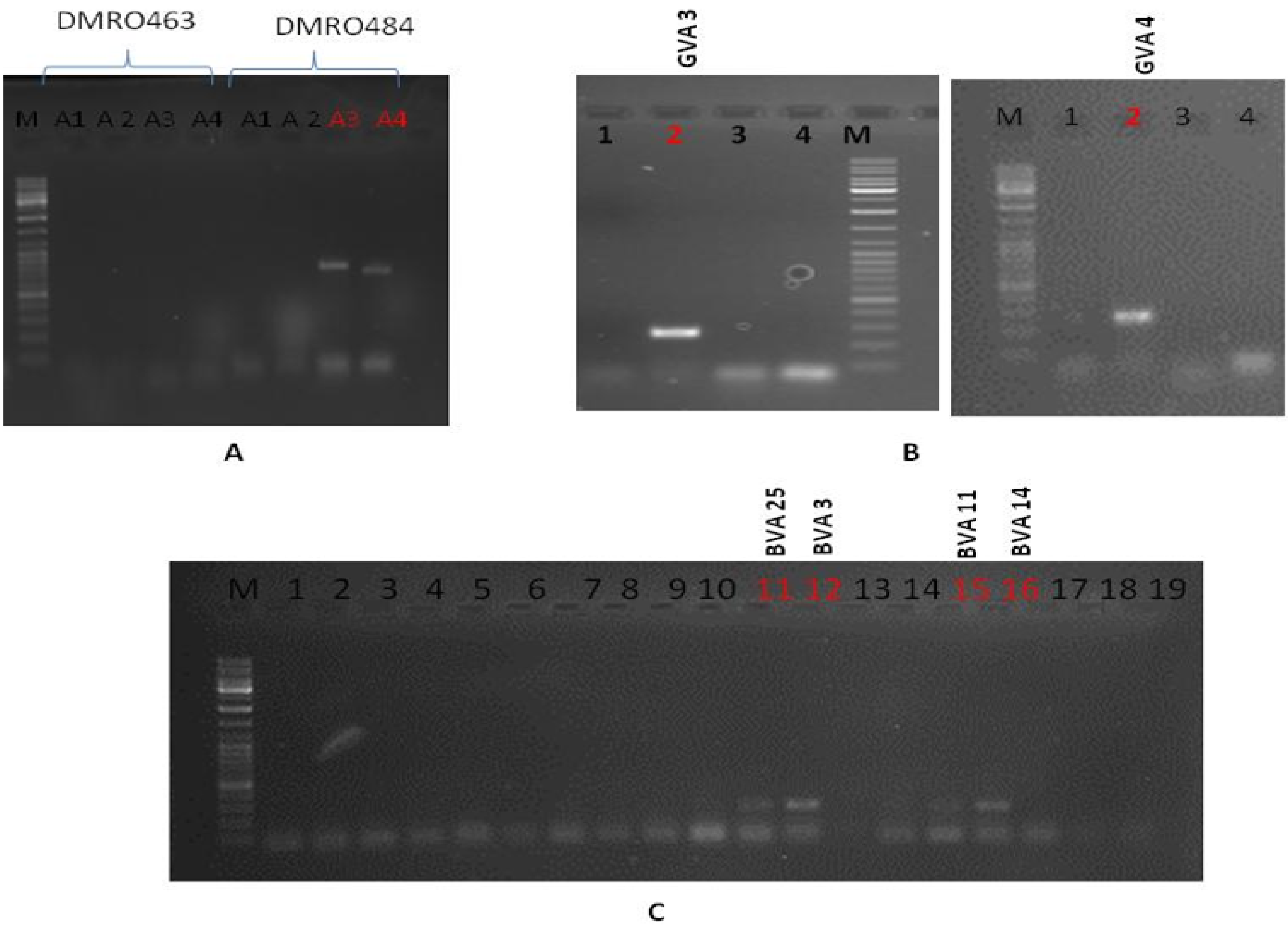


Fig. 2.2.9. Molecular screening of the mating type genes in DMRO463 and DMRO 484 and their respective Single spore isolates. A1, A2, A3 and A4 gene specific screening in the A. DMRO463 and DMRO 484; B. SSIs of the DMRO 484 and C. DMRO 463

चित्र 2.2.9. डीएमआरओ 463 एवं डीएमआरओ 484 तथा इनके संबंधित एकल बीजाणु पृथक्कों में समागम टाइप जीन की आणविक छंटाई। क) डीएमआरओ 463 तथा डीएमआरओ 484; ख) डीएमआरओ 484 के एसएसआई; ग) डीएमआरओ 463 में ए 1, ए 2, ए 3 एवं ए 4 जीन विशिष्ट स्क्रीनिंग

484) were determined using the A1, A2, A3 and A4 locus specific primers. A3 and A4 specific locus was identified in the DMRO 484, while no locus was found in the DMRO463.The amplicon size of the A3 and A4 in the DMRO484 were 748bp and 693 bp, respectively. Moreover, A2 locus was observed in the GVA3 and GVA4 SSIs of the DMRO484. While in SSIs of DMRO 463 the BVA 3, BVA11, BVA14 and BVA 25 were found positive for the A2 locus (Fig. 2.2.9).

पुनः *वॉल्वेरियेला वॉल्वेसिया* के तीस जननद्रव्य के बीच ए 1, ए 2, ए 3 तथा ए 4 लोकस विशिष्ट प्राइमरों की छंटाई की गई। उल्लेखनीय रूप से डीएमआरओ 464, डीएमआरओ 474, डीएमआरओ 817, डीएमआरओ 1072 तथा डीएमआरओ 1073 में ए 2 लोकस (265 इच) जबकि छांटे गए तीस जननद्रव्य में से किसी में भी ए 1, ए 3 तथा ए 4 लोकस नहीं पाया गया (चित्र 2.2.10)।

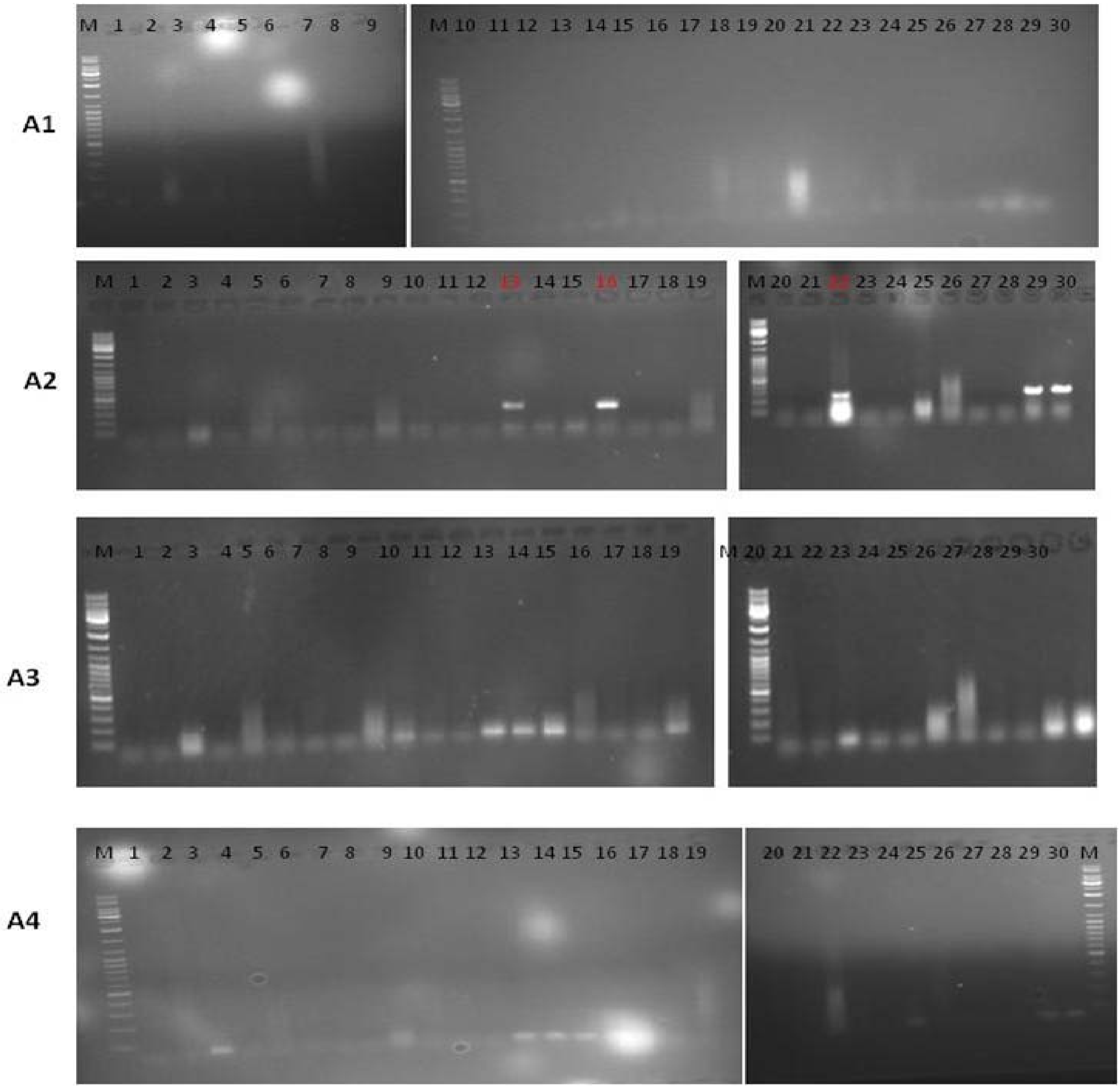


Fig. 2.2.10. Molecular screening of the mating type genes in thirty germplasm of the *V. volvacea*

चित्र 2.2.10. *वी. वॉल्वेसिया* के तीन जननद्रव्यों में समागम टाइप जीन की आणविक स्क्रीनिंग

Further, A1, A2, A3 and A4 locus specific primers were screened among thirty germplasm of the *V. volvacea*. Notably, A2 locus (265bp) was observed in the DMRO464; DMRO 474; DMRO 817; DMRO1072; DMRO1073.While A1, A3 and A4 locus were not observed in any of the screened thirty germplasm (Fig. 2.2.10).

मॉर्शेला प्रजाति का आनुवंशिक अध्ययन

मॉर्शेला प्रजाति में अंतर–विशिष्ट एवं अंतरा–विशिष्ट संकरण

हिमाचल प्रदेश के सोलन जिले में किए गए सर्वेक्षण के दौरान, प्रकृति में *मॉर्शेला* खुम्ब के पीले तथा भूरे अथवा गहरे

Genetic studies of *Morchella* spp

Interspecific and intraspecific hybridization in *Morchella* spp

During the survey in Solan district of Himachal Pradesh, it was observed that yellow and brown or dark brown fruit bodies of *Morchella* mushroom coexist in nature (Fig 2.2.11). They were found in group and solitary, respectively at 5-6 feet distance apart from each other at site of fructification. It was hypothesized that two different species of *Morchella* genus could have outbred and produced the fruit bodies.

In view of this observation, 17 strains of *Morchella* genus collected from different places were utilized to study their response of interspecific and intraspecific hybridization under *in vitro* conditions. With an objective to transfer some saprophytic traits from brown or dark brown *Morchella* sp to yellow *Morchella* sp, selected yellow *Morchella* sp was crossed with brown or dark brown *Morchella* spp using dual culture

भूरे रंग के फलकाय साथ–साथ विद्यमान थे (चित्र 2.2.11)। ये फलन के स्थान पर एक दूसरे से 5–6 फीट की दूरी पर क्रमशः समूह तथा एकान्त में पाए गए। यह कल्पना की गई कि *मॉर्शेला* वंश की दो भिन्न प्रजातियां उत्पन्न हो सकी और उनमें फलकाय उत्पन्न हुए।

इस आकलन को देखते हुए, विभिन्न स्थानों से संकलित किए गए *मॉर्शेला* वंश के कुल 17 स्ट्रेन का उपयोग *स्वः पात्रे* परिस्थितियों के तहत अंतर–विशिष्ट एवं अंतरा–विशिष्ट संकरण में इनकी प्रतिक्रिया का अध्ययन करने हेतु किया गया। भूरे अथवा गहरे भूरे रंग वाली *मॉर्शेला* प्रजाति से पीले रंग वाली *मॉर्शेला* प्रजाति में कुछ मृतजीवी गुणों का स्थानान्तरण करने के उद्देश्य के साथ चुनी गई पीले रंग की *मॉर्शेला* प्रजाति को भूरे अथवा गहरे भूरे रंग वाली *मॉर्शेला* खुम्ब प्रजाति के साथ क्रास कराया गया और इस कार्य में 6.2 के पीएच मान वाली माल्ट निष्कर्षण ऐगार (MEA) मीडियम पर दोहरी संवर्धन तकनीक का उपयोग किया गया। इसके अलावा, इसी प्रजाति के पीले स्ट्रेन के बीच क्रास कराया गया ताकि अंतरा–विशिष्ट

Fig. 2.2.11. Yellow and brown/dark brown *Morchella* spp at the site of fructification in Solan district of Himachal Pradesh

चित्र 2.2.11. हिमाचल प्रदेश के सोलन जिले में फलन स्थल पर पीले तथा भूरे/गहरे भूरे रंग वाली *मॉर्शेला* खुम्ब प्रजाति

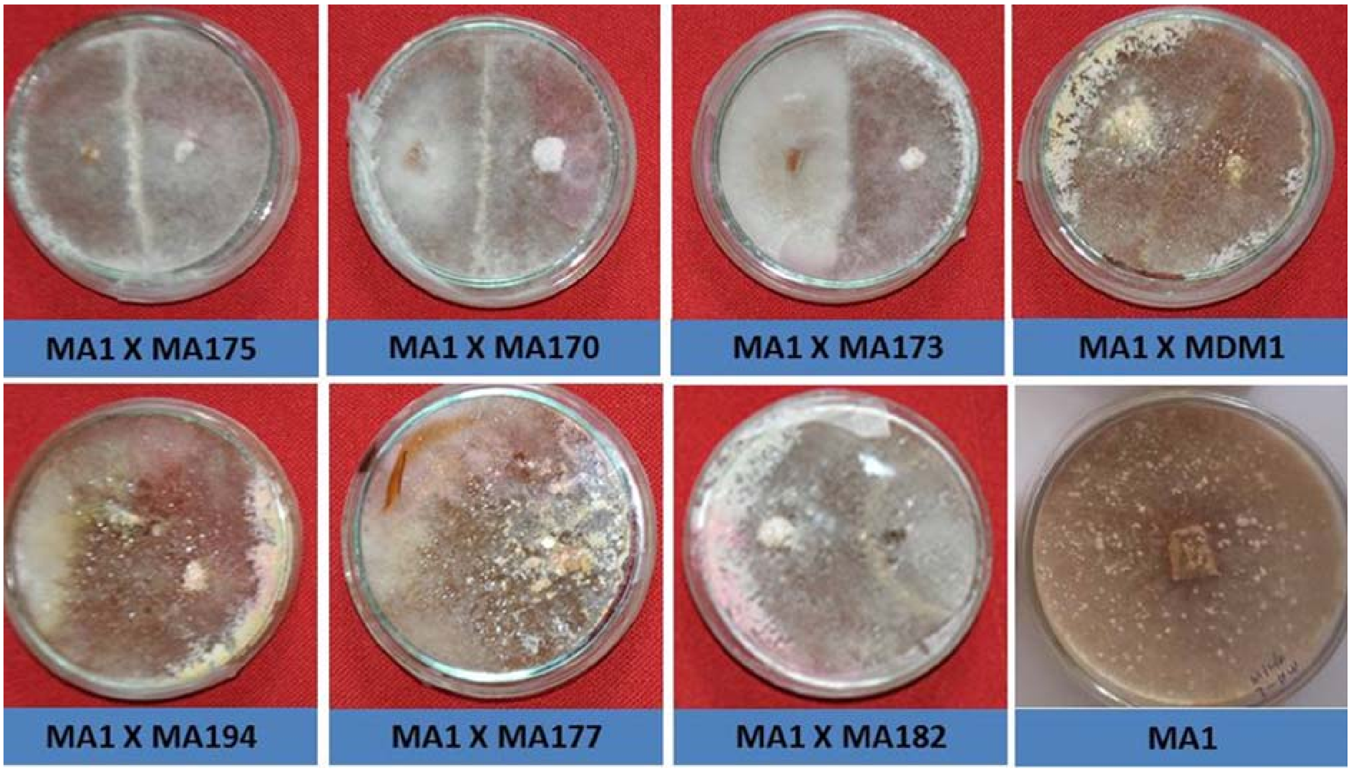


Fig. 2.2.12. Successful intra and interspecific hybridization in *Morchella* spp.
चित्र 2.2.12. *मॉर्शेला* प्रजाति में सफल अंतरा एवं अंतर – विशिष्ट संकरण

technique on malt extract agar (MEA) medium with pH 6.2. Besides this crossing between yellow strains of same species were also done to check the probability of success through intraspecific hybridization. Incompatibility reactions were evident in 7 combinations as a line at the confluence of two colonies growing on MEA medium. Those strains that did not form a barrage were considered as compatible. From 7 successful crosses viz., MA1 X MA175, MA1 X MA170, MA1 X MA173, MA1 X MADM1, MA1 X MA194, MA1 X MA177 and MA1 X MA182 as evidenced by barrage formation, mycelial mass from the barrage line was transferred to healthy MEA plates for its multiplication and further evaluation for their saprophytic quality if any (Fig.2.2.12). Among these hybrids, except MA1 X MADM1 all are interspecific. Results of present investigations revealed that interspecific hybridization was dominating under the genus *Morchella* over intraspecific hybridization.

संकरण के माध्यम से सफलता की संभावना को जांचा जा सके। माल्ट निष्कर्षण ऐगार (MEA) मीडियम पर बढ़ रही दो कॉलोनियों के संधि स्थल पर एक पंक्ति के रूप में सात संयोजनों में असंगतता प्रतिक्रियाएं देखने को मिलीं। ऐसे स्ट्रेन जिनमें बैराज नहीं बना था, को सुसंगत अथवा अनुकूल माना गया। बैराज गठन द्वारा प्रमाणित सात सफल क्रास यथा MA 1 X MA 175, MA 1 X MA 170, MA 1 X MA 173, MA 1 X MADM 1, MA 1 X MA 194, MA 1 X MA 177 एवं MA 1 X MA 182 से बैराज पंक्ति से माइसीलियल द्रव्यमान को इनके गुणनीकरण और इनकी मृतजीवी गुणवत्ता, यदि कोई है, के पुनः मूल्यांकन के लिए स्वस्थ माल्ट निष्कर्षण ऐगार (MEA) मीडियम प्लेटों में स्थानान्तरित किया गया (चित्र 2.21)। इन संकरों में, MA 1 X MADM 1 को छोड़कर अन्य सभी संकर अंतर–विशिष्ट हैं। वर्तमान अन्वेषण के परिणामों से पता चला कि वंश *मॉर्शेला* के तहत अंतरा–विशिष्ट संकरण के मुकाबले में अंतर–विशिष्ट संकरण कहीं अधिक प्रबल था।

2.3 Crop Production

2.3 फसल उत्पादन

Sclerotial production potential of strains of *Morchella* spp

18 strains of Morchella spp were evaluated for sclerotial production potential (Table 2.7). All the strains were inoculated in Malt Extract Agar (MEA) medium with pH 6.2 in petriplate with diameter 90mm and incubated at 25±1^{0}C temperature. Data present in table 2.7 revealed that sclerotia production was recorded with all the test strains. Highest sclerotial production was recorded in strain MA1 with 118.67 average numbers of sclerotia followed by MA169 (100.33 no.) and MA163 (98 no.). Lowest conidial production was recorded in strain MA231(70 no.) followed by MA174 (70.67 no.) and MA193(75 no.).

Cultivation trials on *Morchella* mushroom

Trials on artificial cultivation of *Morchella* mushroom were conducted *in vitro*. Glass beakers and disposable cups were used for this experiment. Glasses/cups were filled with a layer of sterilized grains at the bottom followed by top layer of sterilized forest soil in 1:1 ratio. Soil layer was sowed with bits of actively growing mycelium of 10 strains of *Morchella* spp viz., MA166, MA1663, MA169, MA165, MA173, MA181, MA182, MA194, MA195 and MA1. Inoculated glasses/cups were kept for incubation at 15-20^{0}C for sclerotial production. Soil layer was watered every day to avoid drying of the substrate. After confirmation of sclerotial production, they were conditioned at the temperature ranged from 0-20^{0}C for the next 15 days. Pinches of organic nitrogen source were put on the soil layer as exogenous nutrition for the fungus. After 3 days, profuse primordial formation was observed in the containers, however only 2-3 were converted into small ascoma of 0.5-1cm length. Under high magnification caps were found full of ridges and pits. In a second trial on the same aspect, similar observations were recorded.

मॉर्शेला प्रजाति के स्ट्रेन की स्कलेरोटियल उत्पादन क्षमता

मॉर्शेला प्रजाति के कुल 18 स्ट्रेन का मूल्यांकन उनकी स्कलेरोटियल उत्पादन क्षमता का पता लगाने के लिए किया गया (तालिका 2.7)। सभी स्ट्रेन को 90 मिमी. व्यास वाली

Table 2.7. Sclerotial production potential of selected strains of Morchella genus *in vitro*
तालिका 2.7. *स्वः पात्रे* परिस्थितियों में *मॉर्शेला* वंश के चयनित स्ट्रेन की स्कलेरोटियल उत्पादन क्षमता

Name of Strain स्ट्रेन का नाम	Sclerotial production (no.) स्कलेरोटियल उत्पादन (संख्या)
MA175 एमए175	94.00 94.00
MA182 एमए182	90.00 90.00
MA183 एमए183	82.33 82.33
MA176 एमए176	92.00 92.00
MA183 एमए183	85.67 85.67
MA170 एमए170	92.33 92.33
MA173 एमए173	90.00 90.00
MA177 एमए177	82.00 82.00
MA194 एमए194	89.33 89.33
MA166 एमए166	94.00 94.00
MA163 एमए163	98.00 98.00
MA169 एमए169	100.33 100.33
MA231 एमए231	70.00 70.00
MA174 एमए174	78.00 78.00
MA193 एमए193	75.00 75.00
MA174 एमए174	70.67 70.67
MADM1 एमएडीएम1	79.00 79.00
MA1 एमए1	118.67 118.67
$CD_{0.05}$	1.41

Based on the results of laboratory studies, trials on field cultivation of *Morchella* mushroom was done using MA170, MA173, MA174, MA175, MA176 and MA1. Pre-conditioned sclerotial culture was sowed in raised soil beds under net house. Packets of organic source of nitrogen (wheat bran) were kept in the beds as a exogenous nutrition for the fungus. After one month of sowing powdery mildew and conidial stage of *Morchella* spp was found on soil surface and identified through microscopic examinations. Conidiophores are highly branched and thus difficult to define or measure and often formed on the mycelial mat. It produced septate hyphae, conidiophores, and a single conidium borne on a phialide. Conidia are small and round in shape with 3.30 μm diameter. Hyphae of the fungus are thin and broader with width of 17.93 μm. It is expected that the conidia will germinate and the resulting mycelium will fuse with the primary mycelium to form dikaryotic mycelium, sclerotia and subsequent fruit body formation.

Development of cultivation technology of *Cordyceps militaris*

C. militaris was cultivated on the medium using brown rice. Thirty gram rice was put in a jar and 35ml of nutrient solution was added. Jars were covered with piece of polypropylene (PP) bag and autoclaved at 15-20 psi for 40-50 minutes. After cooling, 5-10 ml of liquid spawn was added per jar. Jars were moved gently left to right or in a circular manner for uniform spread of liquid spawn on solid medium. After inoculation jars were kept under dark conditions for 8-10 days at 18-22°C with RH of 65-70%. After through colonization of the substrate the jars were exposed in light for 6-7 days. The colour of the mycelium turned pink/ orange. Provided 800-1000 lux light daily for 10-12 hours. Pining started in 12-15 days and within next 20-25 days mature fruit bodies were formed (Fig. 2.3.1). Mushrooms were harvested from jars which can be sold fresh or sun dried. An average yield of 20g fresh fruit bodies were harvested per jar (8X8cm).

Cultivation of *Grifola frondosa* mushroom

For the cultivation of *Grifola frondosa*, the basal ingredient in the substrate, hardwood

पेट्रीप्लेट में 6.2 के पीएच मान वाली माल्ट निष्कर्षण ऐगार (MEA) मीडियम में संरोपित किया गया और 25±1°C तापमान पर उष्मायित किया गया। तालिका 2.7 में प्रस्तुत आंकड़ों से पता चलता है कि स्कलेरोटिया उत्पादन को सभी जांच स्ट्रेन के साथ दर्ज किया गया। सबसे अधिक स्कलेरोटियल उत्पादन स्कलेरोटिया की 118.67 औसत संख्या के साथ स्ट्रेन एमए 1 में एवं तदुपरान्त क्रमशः एमए 169 (100.33 संख्या) तथा एमए 163 (98 संख्या) में दर्ज किया गया। सबसे कम कॉनीडियल उत्पादन को स्ट्रेन एमए 231 (70 संख्या) एवं तदुपरान्त क्रमशः एमए 174 (70.67 संख्या) एवं एमए 193 (75 संख्या) में दर्ज किया गया।

मॉर्शेला खुम्ब पर खेती परीक्षण

स्वः पात्रे परिस्थितियों के तहत *मॉर्शेला* खुम्ब की कृत्रिम खेती पर परीक्षण आयोजित किए गए। इस प्रयोग में शीशे के बीकर और डिस्पोजेबल कप का इस्तेमाल किया गया। गिलास अथवा कप में आधार तल पर निजर्मीकृत अथवा कीटाणुरहित दाने की एक परत बिछाई गई और बाद में 1 : 1 के अनुपात में निजर्मीकृत वन्य मृदा की ऊपरी परत बिछाई गई। मृदा परत में *मॉर्शेला* प्रजाति के दस स्ट्रेन यथा एमए 166, एमए 1663, एमए 169, एमए 165, एमए 173, एमए 181, एमए 182, एमए 194, एमए 195 एवं एमए 1 की सक्रिय रूप से बढ़ रहे कवकजाल अथवा माइसीलियम को बोया गया। उष्मायित गिलासों अथवा कपों को स्कलेरोटियल उत्पादन के लिए 15 – 20 ° सेल्सियस तापमान पर उष्मायन प्रयोजन के लिए रखा गया। पोषाधार को सूखने से बचाने के लिए प्रतिदिन मृदा परत में सिंचाई की गई। स्कलेरोटियल उत्पादन के पुष्टि होने के बाद, इन्हें अगले 15 दिनों के लिए 0–20° सेल्सियस तापमान पर कंडीशनिंग किया गया। कवक के लिए बहिर्जात पोषण के रूप में मृदा परत पर जैविक नाइट्रोजन स्रोत के सुराख किए गए। तीन दिनों के बाद, बरतनों में प्रचुर मात्रा में प्रारंभिक गठन पाया गया, हालांकि केवल दो अथवा तीन ही 0.5 से 1 सेमी. की लंबाई वाले छोटे एस्कोमा में रूपांतरित हो सके। उच्च वृद्धि के अंतर्गत, छत्र अथवा कैप में पूरी तरह से उभार एवं गहराई पाई गई। इसी पहलू पर दूसरे परीक्षण में भी इसी प्रकार के आंकडे दर्ज किए गए।

प्रयोगशाला अध्ययनों में प्राप्त परिणामों के आधार पर, *मॉर्शेला* खुम्ब की खेत में खेती करने पर परीक्षण किए गए जिनमें एमए 170, एमए 173, एमए 174, एमए 175, एमए 176 एवं एमए 1 का उपयोग किया गया। नेटहाउस परिस्थितियों

Fig. 2.3.1. *Cordyceps militaris* cultivation
चित्र 2.3.1. *कॉर्डीसेप्स मिलिटेरिस* की खेती

sawdust such as tuni, mango, oak, maple and poplar etc. 80kg of sawdust, 19kg of wheat bran and 1kg of calcium carbonate. Moisture was adjusted to 60-65% and pH to be adjusted to 5.5-6.0 using gypsum. Two kg substrate was filled per bag and autoclaved at 15-20psi for 1.5 hours. Temperature required for fruiting was 15-20°C with RH of 80-85% (Fig. 2.3.2).

Fig. 2.3.2. *Grifola frondosa cultivation*
चित्र 2.3.2. *ग्रिफोला फ्रण्डोसा* की खेती

New initiative for cultivation of *Flammulina and Pleurotus eryngii* at ICAR-DMR, Solan

Pleurotus eryngii has recently become the most commonly cultivated mushroom in East Asia. It is

के तहत उठी हुई मृदा क्यारियों में पहले से कंडीशनिंग किए गए स्केलेरोटियल संवर्धन को बोया गया। नाइट्रोजन के जैविक स्रोत के पैकेटों (गेहूं की भूसी) को कवक के लिए एक बहिर्जात पोषण के रूप में क्यारियों में रखा गया। बुवाई के एक माह पश्चात् मृदा की सतह पर चूर्णिल मिल्डयू और *मॉर्शेला* प्रजाति की कॉनीडियल अवस्था पाई गई जिसकी पहचान सूक्ष्मदर्शीय जांच द्वारा की गई। कोनीडियमधर अथवा कोनीडियोफोर अत्यधिक शाखा वाले हैं और इसलिए इन्हें परिभाषित करना अथवा मापना कठिन है और अक्सर ये माइसीलियल मैट पर बनते हैं। इसमें सेप्टेट हाइफी, कोनीडियमधर उत्पन्न हुआ तथा तुंब्रिका पर एक एकल कॉनीडियम निकला। कॉनीडिया छोटी और 3.30 µm व्यास के साथ गोलाकार आकृति वाली हैं। कवक के हाइफी पतले और 17.93 93 µm की चौड़ाई के साथ चौड़े होते हैं। यह अपेक्षा की जाती है कि कॉनीडिया अंकुरित होगी और परिणामतः कवकजाल अथवा माइसीलियम का संगलन डाइकैरियोटिक माइसीलियम, स्कलेरोटिया तथा तदुपरान्त फलकाय गठन के लिए प्राइमरी कवकजाल अथवा माइसीलियम के साथ हो जाएगा।

कॉर्डीसेप्स मिलिटेरिस की खेती प्रौद्योगिकी का विकास

कॉर्डीसेप्स मिलिटेरिस की खेती भूरे चावल का उपयोग करने वाले मीडियम पर की गई। तीस ग्राम चावल को एक जार में रखा गया और उसमें 35 मिलि. पोषण घोल मिलाया गया। जार को पॉलीप्रोपाइलिन (PP) थैले के टुकडे से ढ़का गया और 40 से 50 मिनट के लिए 15–20 चेप पर आटोक्लेव किया गया। ठंडा करने के उपरान्त, प्रत्येक जार में 5–10 मिलि. तरल अंडजनन अथवा स्पॉन मिलाया गया। ठोस मीडियम पर तरल अंडजनन के एकसमान वितरण के लिए जारों को हल्के हाथ से बायें से दायें अथवा एक गोलाकार रीति में घुमाया गया। संरोपण के उपरान्त जारों को 65 से 70 प्रतिशत की आपेक्षिक आर्द्रता पर 8 से 10 दिनों के लिए अंधेरे वाली स्थिति में रखा गया। पोषाधार की बसावट के उपरान्त जारों को 6 – 7 दिनों के लिए प्रकाश दिखाया गया। माइसीलियम का रंग गुलाबी/नारंगी हो गया। दस से बारह घंटे के लिए प्रतिदिन 800 – 1000 लक्स प्रकाश उपलब्ध कराया गया। पिनिंग की प्रक्रिया 12–15 दिनों में प्रारंभ हुई और अगले 20–25 दिनों में परिपक्व फलकाय बन गये (चित्र 2.3.1)। जार में से खुम्ब की तुड़ाई की गई जिन्हें ताजा अथवा धूप में सुखाकर बेचा जा सकता है। प्रति जार (8 x 8 सेमी.) 20 ग्राम ताजा फलकाय की औसत उपज हासिल की गई।

considered to be best one of all *Pleurotus* species due to its excellent consistency of cap, stem, culinary quality and longest shelf life. The *Pleurotus eryngii* mushroom has antioxidants in the form of an amino acid known as ergothioneine. It is commercially grown in Japan, South Korea, Italy, Australia, South Africa and the US. It ranks 3rd in amounts of total mushroom produced in the world (Fig. 2.3.3).

Fig. 2.3.3. *Pleurotus eryngii* bottle cultivation
चित्र 2.3.3. बोतल में *प्ल्यूरोटस एरिन्जाई* की खेती

Flammulina velutipes also known as enokitake, enoki, golden needle mushroom, velvet foot or velvet stem. China is the world's largest producer of *Flammulina velutipes*. This mushroom contains compounds that prevent as well as cure liver diseases and gastroenteric ulcers provided it is taken on a regular basis. Considering the technology adopted in China for the cultivation of these mushroom, trial started at ICAR-DMR, Solan using PP bottles as containers. Good crop obtained with quality fruit bodies. Bottle cultivation of these mushrooms can save the input cost thereby reducing the cost of cultivation (Fig. 2.3.4).

Fig. 2.3.4. *Flammulina velutipes* bottle cultivation
चित्र 2.3.4. बोतल में *फ्लैमुलिना वेलूटाइपीज* की खेती

ग्रिफोला फ्रण्डोसा खुम्ब की खेती

ग्रिफोला फ्रण्डोसा की खेती के लिए पोषाधार, हार्डवुड का बुरादा में आधारीय संघटक जैसे कि टुनी, आम, ओक, मैपल तथा चिनार आदि शामिल थे। इसमें 80 किलोग्राम बुरादा, 19 किलोग्राम गेहूं की भूसी तथा 1 किलोग्राम कैल्सियम कार्बोनेट शामिल था। जिप्सम का उपयोग करते हुए पोषाधार में नमी को 60 से 65 प्रतिशत तक और पीएच मान को 5.5 से 6.0 तक नियत किया गया। प्रत्येक थैले में दो किलोग्राम पोषाधार भरा गया और उसे 1.5 घंटे के लिए 15–20 चेप पर आटोक्लेव किया गया। फलन के लिए जरूरी तापमान 80 से 85 प्रतिशत की आपेक्षिक आर्द्रता के साथ 15 से 20^0 सेल्सियस था (चित्र 2.3.2)।

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में *फ्लैमुलिना* एवं *प्ल्यूरोटस एरिन्जाई* की खेती हेतु नवीन पहल

प्ल्यूरोटस एरिन्जाई, हालिया समय में पूर्वी एशिया में खेती करने वाला सबसे प्रचलित खुम्ब बन गया है। अपनी कैप अथवा छत्र, तने की उत्कृष्ट निरन्तरता, पाककला गुणवत्ता एवं कहीं अधिक जीवनकाल के कारण सभी *प्ल्यूरोटस* प्रजातियों में इसे सर्वश्रेष्ठ माना जाता है। *प्ल्यूरोटस एरिन्जाई* खुम्ब में इर्गोथियोनिन के नाम से प्रचलित अमीनो अम्ल के रूप में एंटी ऑक्सीडैन्ट होता है। इसे व्यावसायिक स्तर पर जापान, दक्षिण कोरिया, इटली, ऑस्ट्रेलिया, दक्षिण अफ्रीका और संयुक्त राज्य अमेरिका में उगाया जाता है। विश्व के कुल खुम्ब उत्पादन की मात्रा में इसका तीसरा स्थान है (चित्र 2.3.3)।

फ्लैमुलिना वेलूटाइपीज को इनोकाइटेक, इनोकी, गोल्डन नीडल खुम्ब, वेल्वेट फुट अथवा वेल्वेट स्टेम के तौर पर जाना जाता है। *फ्लैमुलिना वेलूटाइपीज* खुम्ब का विश्व का सबसे बड़ा उत्पादक राष्ट्र चीन है। इस खुम्ब में यौगिक पाए जाते हैं जो कि लिवर संबंधी रोगों तथा आंत में होने अल्सर को रोकते हैं बशर्ते इसका सेवन नियमित रूप से किया जाए। इन खुम्ब की खेती के लिए चीन में अपनाई गई प्रौद्योगिकी को ध्यान में रखते हुए भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में बरतनों के रूप में पीपी बोतलों का उपयोग करके परीक्षण प्रारंभ किए गए। गुणवत्तायुक्त फलकाय के साथ अच्छी फसल हासिल की गई। बोतल में इन खुम्ब की खेती करने से जहां एक ओर आदान की लागत में बचत की जा सकती है वहीं दूसरी ओर इससे खेती की लागत में भी कमी आती है (चित्र 2.3.4)।

2.4 Crop Protection
2.4 फसल सुरक्षा

Management of wet bubble disease (*Mycogone perniciosa*)

Repeat trial on effect of protective application of chemical elicitors, botanical & microbial pesticides and synthetic fungicides on management of wet bubble disease of *Agaricus bisporus* was conducted and data are presented in Table 2.8. Under protective activity, two botanical pesticides; Prabal (0.1%) and Derisom (0.1%) showed encouraging results in reducing disease intensity and enhancing crop yield (Fig. 2.4.1). They exhibited 92.49 percent disease control with 16.25 percent crop yield and 91.31 percent disease control with 15.33 percent crop yield, respectively. Prabal found very effective in reducing the disease intensity (5.66%) over control (75.35%). Undoubtedly, low disease intensity (4.27%) was recorded under the treatment of azoxystrobin (0.05%) with highest disease control

नम बबल रोग (*माइकोगोन पर्नीसियोसा*) का प्रबंधन

एगेरिकस बाइस्पोरस के नम बबल रोग की रोकथाम करने हेतु रासायनिक निष्कर्षकों, वानस्पतिक एवं सूक्ष्मजीवीय नाशकजीवनाशी तथा कृत्रिम कवकनाशियों के सुरक्षात्मक प्रयोग के प्रभाव पर पुनरावृति परीक्षण किया गया और इसके आंकड़ों को तालिका 2.8 में प्रस्तुत किया गया है। सुरक्षात्मक गतिविधि के अंतर्गत, दो वानस्पतिक नाशकजीवनाशी यथा प्रबाल (0.1 प्रतिशत) तथा डेरीसोम (0.1 प्रतिशत) द्वारा रोग की सघनता को कम करने और फसल उपज को बढ़ाने में उत्साहवर्धक परिणाम प्रदर्शित किए गए (चित्र 2.4.1)। इनका प्रयोग करने पर क्रमशः 16.25 प्रतिशत की फसल उपज के साथ 92.49 प्रतिशत रोग नियंत्रण और 15.33 प्रतिशत फसल उपज के साथ 91.31 प्रतिशत रोग नियंत्रण प्रदर्शित हुआ। कंट्रोल (75.35 प्रतिशत) के मुकाबले में रोग सघनता (5.66 प्रतिशत) को कम करने में प्रबाल अत्यधिक प्रभावी पाया गया। निसंदेह, अधिकतम रोग नियंत्रण (94.33 प्रतिशत) के साथ एजॉक्सीस्ट्रोबिन (0.05 प्रतिशत) के उपचार के तहत कम रोग

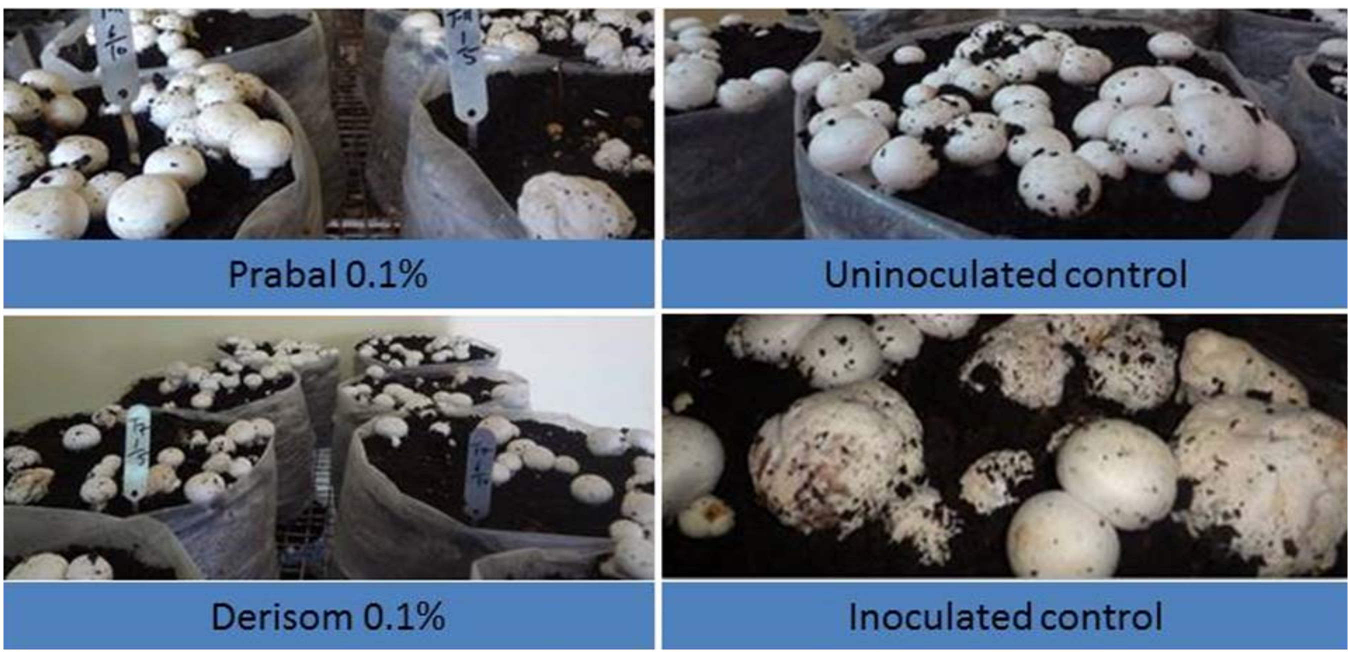


Fig. 2.4.1. Effective botanical pesticides against wet bubble disease (*Mycogone perniciosa*) of button mushroom under mushroom house conditions (1 to 5 curative activity and 1-6 protective activity)

चित्र 2.4.1. खुम्ब आवास परिस्थितियों (1 से 5 रोगनिवारक गतिविधि तथा 1 से 6 सुरक्षात्मक गतिविधि) के अंतर्गत बटन खुम्ब के नम बबल रोग (*माइकोगोन पर्नीसियोसा*) के विरूद्ध प्रभावी वानस्पतिक नाशकजीवनाशी

Table 2.8. Effect of protective application of chemical elicitors, botanical & microbial pesticides and synthetic fungicides on management of wet bubble disease (*Mycogone perniciosa*) of *Agaricus bisporus*

तालिका 2.8. *एगेरिकस बाइस्पोरस* के नम बबल रोग (*माइकोगोन पर्नीसियोसा*) के प्रबंधन पर रासायनिक निष्कर्षक, वानस्पतिक एवं सूक्ष्मजीव नाशकजीवनाशी एवं कृत्रिम कवकनाशी के सुरक्षात्मक प्रयोग का प्रभाव

Treatments उपचार	Disease intensity (%) रोग सघनता (%)	Disease control (%) रोग नियंत्रण (%)	Crop yield (%) फसल उपज (%)	Days taken of first harvest पहली तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन)	Fruit body weight (g) फलकाय का भार (ग्राम)
Chlorothalonil (0.05%) क्लोरोथैलोनिल (0.05%)	13.31 13.31	82.34 82.34	10.25 10.25	22 22	9.33 9.33
Thiophanate methyl (0.05%) थियोफेनेट मिथाइल (0.05%)	10.20 10.20	86.46 86.46	13.15 13.15	22 22	10.25 10.25
Biorub (0.1%) बायोरब (0.1%)	34.66 34.66	54.00 54.00	5.66 5.66	22 22	7.66 7.66
Sheath Guard (0.1%) शीथ गार्ड (0.1%)	18.33 18.33	75.67 75.67	11.55 11.55	21 21	9.33 9.33
Prabal (0.1%) प्रबाल (0.1%)	5.66 5.66	92.49 92.49	16.25 16.25	21 21	10.55 10.55
Kresoxim methyl (0.05%) क्रेसॉक्सिम मिथाइल (0.05%)	8.66 8.66	88.51 88.51	8.33 8.33	21 21	8.66 8.66
Difenoconazole (0.05%) डाइफिनोकोनाजोल (0.05%)	8.33 8.33	88.94 88.94	8.55 8.55	23 23	7.25 7.25
Derisom (0.1%) डेरीसोम (0.1%)	6.55 6.55	91.31 91.31	15.33 15.33	22 22	11.66 11.66
Somgaurd Silver (0.1%) सोमगार्ड सिल्वर (0.1%)	15.92 15.92	78.87 78.87	7.66 7.66	22 22	9.25 9.25
Salicylic acid (0.01%) सैलीसाइलिक अम्ल (0.01%)	16.74 16.74	77.78 77.78	8.55 8.55	21 21	9.33 9.33
2,1,3-Benzothiadiazole (0.01%) 2,1,3-बेन्जोथियाडियाजोल (0.01%)	14.47 14.47	80.80 80.80	6.25 6.25	23 23	7.87 7.87
1-Octen-3-ol (0.01%) 1-ओक्टेन-3-वस (0.01%)	25.57 25.57	66.07 66.07	6.25 6.25	25 25	8.55 8.55
Azoxystrobin (0.05%) एजॉक्सीस्ट्रोबिन (0.05%)	4.27 4.27	94.33 94.33	8.42 8.42	26 26	9.80 9.80
Inoculated control संरोपित कंट्रोल	75.35 75.35	- -	2.55 2.55	21 21	5.15 5.15
Uninoculated control गैर संरोपित कंट्रोल	- -	- -	15.25 15.25	21 21	10.55 10.55
$CD_{0.05}$	5.55	7.82	3.66	0.57	2.25

Table 2.9. Effect of curative application of chemical elicitors, botanical & microbial pesticides and synthetic fungicides on management of wet bubble disease (*Mycogone perniciosa*) of *Agaricus bisporus*

तालिका 2.9. *एगेरिकस बाइस्पोरस* के नम बबल रोग (*माइकोगोन पर्नीसियोसा*) के प्रबंधन पर रासायनिक इलीसिटर्स, वानस्पतिक एवं सूक्ष्मजीव नाशकजीवनाशी एवं कृत्रिम कवकनाशी के रोगनिवारक प्रयोग का प्रभाव

Treatments उपचार	Disease intensity (%) रोग सघनता (%)	Disease control (%) रोग नियंत्रण (%)	Crop yield (%) फसल उपज (%)	Days taken of first harvest पहली तुड़ाई में लगने वाला समय (दिन)	Fruit body weight (g) फलकाय का भार (ग्राम)
Chlorothalonil (0.05%) क्लोरोथैलोनिल (0.05%)	7.55 7.55	90.02 90.02	11.33 11.33	25 25	9.37 9.37
Thiophanate methyl (0.05%) थियोफेनेट मिथाइल (0.05%)	6.82 6.82	90.99 90.99	12.35 12.35	24 24	8.55 8.55
Biorub (0.1%) बायोरब (0.1%)	30.55 30.55	59.62 59.62	6.22 6.22	25 25	10.74 10.74
Sheath Guard (0.1%) शीथ गार्ड (0.1%)	55.66 55.66	26.43 26.43	5.33 5.33	25 25	9.41 9.41
Prabal (0.1%) प्रबाल (0.1%)	4.33 4.33	94.28 94.28	16.85 16.85	24 24	11.25 11.25
Kresoxim methyl (0.05%) क्रेसॉक्सिम मिथाइल (0.05%)	6.77 6.77	91.05 91.05	8.25 8.25	25 25	8.79 8.79
Difenoconazole (0.05%) डाइफिनोकोनाजोल (0.05%)	7.33 7.33	90.31 90.31	6.62 6.62	24 24	8.7 8.7
Derisom (0.1%) डेरीसोम (0.1%)	3.66 3.66	95.16 95.16	14.61 14.61	24 24	10.25 10.25
Somgaurd Silver (0.1%) सोमगार्ड सिल्वर (0.1%)	5.22 5.22	93.10 93.10	10.33 10.33	25 25	8.94 8.94
Salicylic acid (0.01%) सैलीसाइलिक अम्ल(0.01%)	8.33 8.33	88.99 88.99	7.82 7.82	24 24	9.26 9.26
2,1,3-Benzothiadiazole (0.01%) 2,1,3-बेन्जोथियाडियाजोल (0.01%)	7.82 7.82	89.66 89.66	6.77 6.77	24 24	9.98 9.98
1-Octen-3-ol (0.01%) 1-ओक्टेन-3-वस (0.01%)	18.25 18.25	75.88 75.88	8.25 8.25	29 29	8.58 8.58
Azoxystrobin (0.05%) एजॉक्सीस्ट्रोबिन (0.05%)	8.25 8.25	89.10 89.10	3.74 3.74	29 29	9.47 9.47
Inoculated control संरोपित कंट्रोल	75.66 75.66	- -	1.78 1.78	24 24	2.06 2.06
Uninoculated control गैर संरोपित कंट्रोल	- -	- -	12.65 12.65	24 24	8.96 8.96
$CD_{0.05}$	7.25	8.82	2.55	0.36	1.92

(94.33). However the crop yield (8.42%) was drastically reduced as compared to prabal (16.25%). It was also observed that azoxystrobin delayed the crop as revealed by the days taken for the first harvest (26 days). Under Prabal and Derisom, crop was first harvested after 21 and 22 days respectively. Highest fruit body weight (11.66g) was recorded under Derisom (0.1%) followed by Prabal (10.55g) and thiophanate methyl (10.25g).

Trial on effect of curative application of chemical elicitors, botanical & microbial pesticides and synthetic fungicides on management of wet bubble disease of *Agaricus bisporus* was repeated and data are presented in Table 2.9. Under curative activity, Derisom (0.1%) registered lowest disease intensity (3.66%) with 95.15 percent disease control followed by Prabal (4.33% disease intensity with 94.28% disease control) and Somguard silver (5.22% disease intensity with 93.10% disease control) (Fig. 2.4.1). However, no significant difference was recorded among these treatments. Data of crop yield showed that Prabal registered highest crop yield (16.85%) followed by Derisom (14.61%). Highest days for the first harvest were recorded under the treatments 1-Octen-3-ol (0.01%) and azoxystrobin (0.05%) i.e. 29 days each. Whereas under the effective treatments like Prabal and Derisom was first harvested in 24 days. Highest fruit body weight (11.25g) was recorded under Prabal followed by Biorub (10.74g) and Derisom (10.25g).

Identification of *Pseudomonas aeruginosa* (mummy disease) in button mushroom

White button mushroom crop were studied to investigate the cause of water soaked and slimy spots on the surface of pelius. Specific media for isolation and identification of *P. aeruginosa* (MP406-50PT-Hi media) was utilized (Fig. 2.4.2). Fruit bodies symptomized by bacterial infection were utilized for isolation of pathogen. In the sick

सघनता (4.27 प्रतिशत) दर्ज की गई। हालांकि, इसमें प्रबाल (16.25 प्रतिशत) के मुकाबले में फसल उपज (8.42 प्रतिशत) में उल्लेखनीय कमी देखने को मिली। यह भी पाया गया कि एजॉक्सीस्ट्रोबिन का प्रयोग करने पर फसल में विलम्ब हुआ जैसा कि पहली बार तुड़ाई (26 दिन) के लिए लगने वाले समय से पता चला। प्रबाल तथा डेरीसोम के अंतर्गत, फसल की पहली बार तुड़ाई क्रमशः 21 एवं 22 दिनों बाद की गई। अधिकतम फलकाय भार (11.6 ग्राम) को डेरीसोम (0.1 प्रतिशत) एवं तदुपरान्त क्रमशः प्रबाल (10.55 ग्राम) एवं थिओफैनेट मिथाइल (10.25 ग्राम) के अंतर्गत दर्ज किया गया।

एगेरिकस बाइस्पोरस के नम बबल रोग के प्रबंधन पर रासायनिक निष्कर्षक, वानस्पतिक एवं सूक्ष्मजीव नाशकजीवनाशी और कृत्रिम कवकनाशियों के रोगनिवारक प्रयोग के प्रभाव पर परीक्षण को दोहराया गया जिसके आंकड़ों को तालिका 2.9 में प्रस्तुत किया गया है। रोगनिवारक गतिविधि के अंतर्गत, डेरीसोम (0.1 प्रतिशत) का प्रयोग करने पर 95.15 प्रतिशत रोग नियंत्रण के साथ सबसे कम रोग सघनता जबकि इसके उपरान्त प्रबाल (94.28 प्रतिशत रोग नियंत्रण के साथ 4.33 प्रतिशत रोग सघनता) एवं सोमगार्ड सिल्वर (93.10 प्रतिशत रोग नियंत्रण के साथ 5.22 प्रतिशत रोग सघनता) में दर्ज की गई (चित्र 2.4.1)। हालांकि, इन उपचारों के बीच कोई उल्लेखनीय भिन्नता देखने को नहीं मिली। फसल उपज के आंकड़ों में प्रदर्शित हुआ कि प्रबाल का प्रयोग करने पर अधिकतम फसल उपज (16.85 प्रतिशत) एवं तदुपरान्त डेरीसोम (14.61 प्रतिशत) में दर्ज की गई। पहली बार तुड़ाई करने में लगने वाला अधिकतम समय (29 दिन) उपचारों यथा 1 – ओक्टेन – 3 – वस (0.01 प्रतिशत) तथा एजॉक्सीस्ट्रोबिन (0.05 प्रतिशत) के तहत दर्ज किया गया। जबकि प्रबाल और डेरीसोम जैसे प्रभावी उपचारों के तहत 24 दिनों में पहली बार तुड़ाई की गई। अधिकतम फलकाय भार (11.25 ग्राम) को प्रबाल एवं तदुपरान्त क्रमशः बायोरब (10.74 ग्राम) एवं डेरीसोम (10.25 ग्राम) में दर्ज किया गया।

बटन खुम्ब में *स्यूडोमोनास इरूजिनोसा* (ममी रोग) की पहचान

खुम्ब छत्रक की सतह पर जल सोखने और धब्बों के कारणों की जांच करने हेतु श्वेत बटन खुम्ब फसल पर अध्ययन किए गए। *पी. इरूजिनोसा* (एमपी 406 – 50 पीटी – Hi मीडिया) के पृथक्करण एवं पहचान के लिए विशेष मीडिया का उपयोग किया गया (चित्र 2.4.2)। रोगजनकों को अलग करने

Table 2.10. Incidence (%) and pigmentation in different isolates of *Pseudomonas aeruginosa* (PA)
तालिका 2.10. *स्यूडोमोनास इरूजिनोसा* के विभिन्न पृथक्कों में प्रकोप (प्रतिशत) एवं रंजकता

Isolates **पृथक्क**	Disease incidence (%) **रोग प्रकोप (%)**	Pigmentation in MP406-50PT-Hi medium **एमपी 406–50 पीटी –हाई मीडियम में रंजकता**
PA-1 पीए-1	80.00 80.00	Yellow-green and fluorescent pigments (pyoverdine) पीला–हरा एवं प्रकाशदीप्ति रंग (पायोवर्डिन)
PA-2 पीए-2	75.00 75.00	-do— – वही –
PA-3 पीए-3	72.00 72.00	Bluish pigmentation (may be pyocyanin) नीली रंजकता (पायोसाइनिन हो सकती है)
PA-4 पीए-4	56.00 56.00	Blue-green (pyocyanin) नीला – हरा (पायोसाइनिन)
Mean माध्य	70.75 70.75	- -
$CD_{0.05}$	13.44	-

beds/bags, pinhead formation was delayed after case run for at least one weak and fruit bodies remained under sized. Sunken water soaked/ brown spots, red/brown tissue layer at the base of the stipe and cracks on the infected surface were identified as the characteristic symptoms of the *P. aeruginosa* in button mushroom. On isolation on selective media of *P. aeruginosa* (Hi media, MP406-50PT), it produced red – brown, yellowish and watery pigments in the media after 6-7 days of inoculation. It is an indication that more than one strain of *P. aeruginosa* are present in the mycosphere and phyllosphere of button mushroom. These blemishes rendered the fruit bodies completely unmarketable. An average bacterial infection incidence of 70.75 per cent was recorded during first flush and onwards (Table 2.10). Crop losses are more severe under low temperature conditions (<15^{0}C) and winter season of mushroom cultivation under low cost huts.

Based on the symptoms produced on the host *P. aeruginosa* infected fruit bodies were grouped into four isolates; PA-1, PA-2, PA-3 and PA-4 (Fig. 2.4.2). PA-1 produced large water soaked lesions on pileus and produced yellow-green and fluo-

के लिए जैविक संक्रमण द्वारा संक्रमित फलकाय का उपयोग किया गया। बीमार क्यारियों/थैलों में, पिनहैड गठन में कम से कम एक सप्ताह की देरी हुई और फलकाय कम आकार के बने रहे। तने अथवा डंठल के आधार पर जल सोखने/भूरे धब्बों, लाल/भूरी ऊतक परत और संक्रमित सतह पर चटकन की पहचान बटन खुम्ब में *पी. इरूजिनोसा* के विशिष्ट लक्षणों के रूप में की गई। *पी. इरूजिनोसा* (हाई मीडिया, एमपी 406 – 50 पीटी) के चयनित मीडिया पर पृथक्करण करने पर टीकाकरण अथवा संरोपण के 6–7 दिन बाद मीडिया में लाल – भूरे, पीले तथा जलयुक्त रंजक उत्पन्न हुए। यह एक संकेत है कि *पी. इरूजिनोसा* का एक से अधिक स्ट्रेन बटन खुम्ब के माइकोस्फेयर तथा फाइलोस्फेयर में मौजूद है। इन धब्बों के कारण फलकाय पूरी तरह से बिक्री के अयोग्य हो गए। पहली बहार और उसके बाद 70.75 प्रतिशत का औसत जैविक संक्रमण प्रकोप दर्ज किया गया (तालिका 2.10)। कम तापमान (<15^{0}C) वाली परिस्थितियों के तहत और कम लागत वाली झोपड़ियों के तहत खुम्ब खेती के शीतकालीन मौसम में फसल नुकसान कहीं अधिक गंभीर था ।

परपोषी *पी. इरूजिनोसा* संक्रमित फलकाय पर उत्पन्न लक्षणों के आधार पर इन्हें चार पृथक्कों यथा पीए 1, पीए 2, पीए 3 तथा पीए 4 में वर्गीकृत किया गया (चित्र 2.4.2)। पीए–1 में तने अथवा डंठल पर जल सोखने वाली बड़ी क्षति उत्पन्न हुई और एमपी 406 – 50 पीटी – हाई मीडिया पर पीले–हरे तथा प्रकाशदीप्ति रंजक (पायोवर्डिन) उत्पन्न हुए।

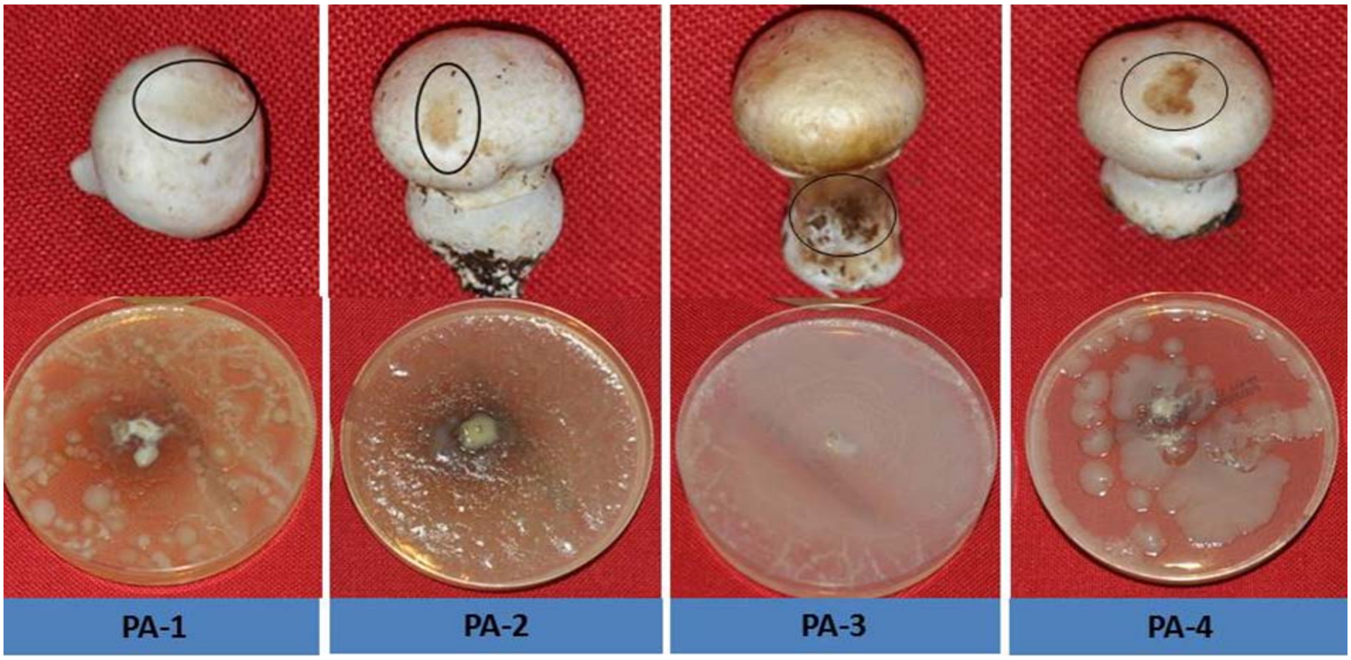


Fig. 2.4.2. Characteristic symptoms of *Pseudomonas aeruginosa* (PA) in button mushroom and its detection using specific growing medium MP406-50PT-Hi media

चित्र 2.4.2. बटन खुम्ब में *स्यूडोमोनास इरूजिनोसा* के विशेष लक्षण एवं विशिष्ट बढ़वार मीडियम एमपी 4.6–50 पीटी–हाई मीडिया का उपयोग करके इसका पता लगाना

rescent pigments (pyoverdine) on MP406-50PT-Hi media. PA-2 light brown lesions on pileus and produced yellow-green and fluorescent pigments (pyoverdine) in growing medium. Growth rate of PA-2 on artificial medium was recorded highest as compared to PA-1. However under filed conditions, incidence of PA-1 was recorded highest (80%). PA-3 isolate produced dark brown lesions on the stipe of the sporocarp and produced bluish pigmentation (may be pyocyanin) in growth medium. PA-4 isolate produced localized dark brown sunken lesions (5-8mm dia) on the sporocarp and produced blue-green (pyocyanin) pigmentation in MP406-50PT-Hi medium.

Under field conditions, *P. aeruginosa* infection aggravates the situation by inviting the subsequent infection of bacterial blotch (*P. tolaasii*) under comparatively high temperature conditions i.e. 18-20^{0}C. *P. tolaasii* produced circular or irregular yellowish spots on or near the margins of the cap which enlarge rapidly under favourable conditions and coalesce to form rich chocolate

पीए–2 में तने अथवा डंठल पर हल्के भूरे रंग की क्षति अथवा आघात उत्पन्न हुए और बढ़वार मीडियम पर पीले–हरे तथा प्रकाशदीप्ति रंजक (पायोवर्डिन) उत्पन्न हुए। कृत्रिम मीडियम पर पीए–2 की बढ़वार दर को पीए–1 की तुलना में अधिकतम के रूप में दर्ज किया गया। हालांकि, खेत परिस्थितियों के तहत, पीए–1 का प्रकोप अधिकतम (80 प्रतिशत) दर्ज किया गया। पीए–3 पृथक्क में स्पोरोकार्प के तने अथवा डंठल पर गहरे भूरे रंग की क्षति अथवा आघात उत्पन्न हुए और साथ बढ़वार मीडिया पर नीली रंजकता (पायोसाइनिन हो सकता है) उत्पन्न हुई। पीए–4 पृथक्क में स्पोरोकार्प पर स्थानीय गहरे भूरी धंसी हुई क्षति (5 – 8 मिमी. व्यास) उत्पन्न हुई और एमपी 406 – 50 पीटी – हाई मीडियम पर नीली–हरी (पायोसाइनिन) रंजकता उत्पन्न हुई।

खेत परिस्थितियों में, *पी. इरूजिनोसा* संक्रमण के कारण स्थिति और खराब हुई जिसमें तुलनात्मक रूप से उच्च तापमान वाली परिस्थितियों यथा 18 – 20^{0} सेल्सियस के तहत जैविक धब्बा (*पी. टोलासाई*) के अनुवर्ती संक्रमण को आमंत्रित किया गया। *पी. टोलासाई* द्वारा कैप पर अथवा उसके किनारों के निकट गोलाकार अथवा अनियमित पीले धब्बे उत्पन्न हुए जो कि अनुकूल परिस्थितियों में तेजी से बड़े हुए और इन्होंने

Fig. 2.4.3. Bacterial blotch (*Pseudomonas tolaasii*) infection in button mushroom
चित्र 2.4.3. बटन खुम्ब में जैविक धब्बा (*स्यूडोमोनास टोलासाई*) संक्रमण

brown blotches that are slightly depressed (Fig 2.4.3). *P. tolaasii* produces the toxin tolaasin that causes brown spots to cover the surface of the mushroom.

Emerging fungal pathogen of button mushroom

Oedocephalum mould caused by *Oedocephalum fimetarium* was observed as the new emerging threat for button mushroom crop. The mould forms irregular, light silver gray patches on the casing surface but changes to dark tan or light brown as the spore mature. Conidiophores of the fungus are erect with a spherical cluster of large spores at its tip end (Fig. 2.4.4). It was observed that heavy growth *O. fimetarium* prevented the mycelium of button mushroom to come up to the casing surface and affect the completion of the case run. Number and size of fruit bodies in the infected bags were found reduced.

सम्मिलित होकर भरपूर चॉकलेट भूरे धब्बे बना लिए जो कि आंशिक रूप से दबे हुए थे (चित्र 2.4.3)। *पी. टोलासाई* में विशाक्त टोलासिन उत्पन्न होता है जिसके कारण भूरे धब्बे खुम्ब की सतह को ढ़ंक लेते हैं।

बटन खुम्ब के उभरते कवकीय रोगजनक

ईडोसिफैलम फिमेटैरियम के कारण होने वाले ईडोसिफैलम फफूंद रोग को बटन खुम्ब फसल *पी. ऐरूगिनोसा* (ममी रोग) के लिए नया उभरता हुआ खतरा पाया गया। फंफूंदी, आवरण सतह पर हल्के सिल्वर मटमैले धब्बों के साथ अनियमित बनती है लेकिन जैसे जैसे बीजाणु परिपक्व होता है, इसमें गहरा अथवा हल्का भूरा रंग बदलने लगता है। कवक के कॉनीडियमधर इसके नोक के बिन्दु पर बड़े बीजाणु के एक बेलनाकार कलस्टर के साथ सीधे होते हैं (चित्र 2.4.4)। यह पाया गया कि *ओ. फिमेटैरियम* की अत्यधिक बढ़ोतरी से आवरण सतह तक बटन खुम्ब की माइसीलियम की रक्षा हुई और आवरण वृद्धि की पूर्णता प्रभावित हुई। संक्रमित थैलों में फलकाय की संख्या और आकार में कमी पाई गई।

Fig. 2.4.4. Oedocephalum mould (*Oedocephalum fimetarium*) on casing layer in button mushroom and its conidia on conidiophore

चित्र 2.4.4. बटन खुम्ब में आवरण परत पर ईडोसिफैलम फंफूंदी (*ईडोसिफैलम फिमेटैरियम*) एवं कॉनीडियमधर पर इसके कॉनीडिया

Denovo based Whole Genome Sequencing (WGS) of *Mycogone perniciosa*

Whole genome paired end sequencing was performed for using Illumina Nextseq500 platform and 8.03 Gb of high quality data were generated. A draft genome of 39 Mb with 1,597 scaffolds was obtained through a de novo assembly of the high quality reads using SPAdes assembler (v-3.13.0). The whole genome shotgun project has been deposited at NCBI under the accession numbers PRJNA543984. A total of 9,276 genes were predicted from the 1,597 scaffolds using AUGUSTUS, gene prediction tool. A total of 8,660 genes were found to have homology in the NCBI 'nr' database. Majority of the genes were found to be homologous with *Trichoderma arundinaceum* (Fig 2.4.5). Based on the Internal transcribed spacer (ITS) gene analysis MgR1 found more similar to *Mycogone perniciosa* isolate HDMP-1 and then *Trichoderma arundinaceum* ITS gene. A total number of 3,917 genes could be annotated in three main categories including Biological Process (2,583 genes), Cellular Component (2,013 genes) and Molecular Function (2,919 genes). It is to be noted that a single gene can enriched in more than one gene ontology

माइकोगोन पर्नीसियोसा का डिनोवो आधारित सम्पूर्ण जीनोम अनुक्रमण (WGS)

इलुमिना नेक्स्टसिक्व 500 प्लेटफार्म का उपयोग करके सम्पूर्ण जीनोम युग्मीय अनुक्रमण किया गया और 8.03 Gb उच्च गुणवत्ता डाटा उत्पन्न किया गया। SPAdes एसेम्बलर (v-3.13.0) का उपयोग करके उच्च गुणवत्ता रीड्स की डि नोवो एसेम्बली के माध्यम से 1597 स्काफोल्ड्स के साथ 39 डइ का एक मसौदा जीनोम हासिल किया गया। सम्पूर्ण जीनोम शॉटगन परियोजना को प्राप्ति संख्या PRJNA543984 के अंतर्गत एनसीबीआई में जमा कराया गया। AUGUSTUS जीन पूर्वानुमान टूल का उपयोग करते हुए 1597 स्काफोल्ड्स से कुल 9276 जीन का पूर्वानुमान लगाया गया। कुल 8660 जीन में एनसीबीआई 'nr' डाटाबेस में समजातीयता पाई गई। अधिकांश जीन *ट्राइकोडर्मा एरूण्डीनेसियम* के साथ समजातीय पाए गए (चित्र 2.4.5)। आन्तरिक ट्रांसक्राइब्ड स्पेसर (ITS) जीन विश्लेषण के आधार पर, MgR 1, *माइकोगोन पर्नीसियोसा* पृथक्क एचडीएमपी–1 के और तब *ट्राइकोडर्मा एरूण्डीनेसियम* आईटीएस जीन के कहीं अधिक समान पाया गया। जैविक प्रकिया (2583 जीन), सेलुलर संघटक (2013 जीन) तथा आणविक कार्य (2919 जीन) सहित तीन मुख्य श्रेणियों में कुल 3917 जीनों की व्याख्या की जा सकी। यह ध्यान दिया जाए कि एक अकेला जीन एक जीन आण्टोलॉजी श्रेणी से कहीं अधिक में समृद्ध हो सकता है। KAAS (KEGG ऑटोमैटिक एनोटेशन सर्वर) का उपयोग करते हुए KEGG पाथवे डाटाबेस के विरूद्ध कुल 2967 जीन की व्याख्या की गई। यह पाया

category. A total of 2,967 genes were annotated against KEGG pathway database using KAAS (KEGG Automatic Annotation Server). It was found that only 1,512 genes (16% of predicted genes) encode for potentially secretory proteins. Out of 9,276 genes 1,296 genes were aligned to PHI-base proteins. The whole genome of *M. perniciosa* will provide a window to understand the pathogenesis mechanism, fungal life cycle, survival and novel strategies for management of wet bubble disease of white button mushroom.

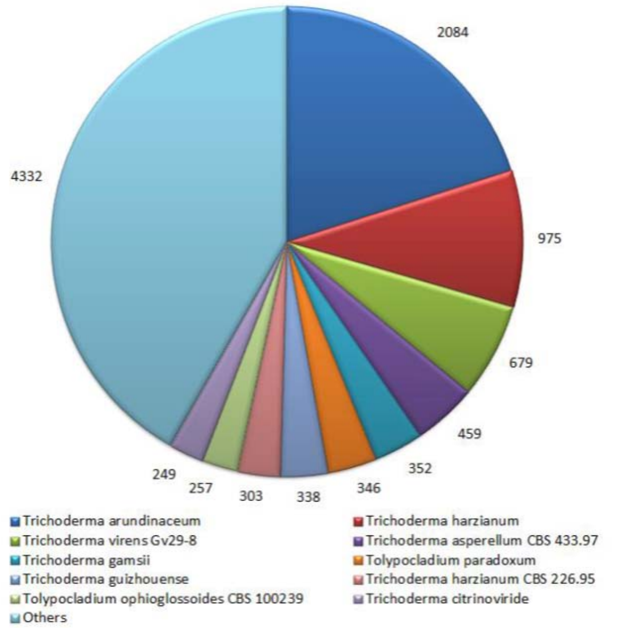


Fig. 2.4.5. Top hit species distribution of *M. perniciosa* strain MgR1

चित्र 2.4.5. *एम. पर्नीसियोसा* स्ट्रेन MgR1 का टॉप हिट प्रजाति वितरण

Genetic variability in *Mycogone perniciosa* SCAR

12 isolates of *Mycogone perniciosa* (wet bubble disease) collected from 5 different states (Table 2.11) were assayed to detect genetic variation among them. Three sequence characterized amplified region (SCAR) markers (Table 2.12) were used under this study. Among them, the SCAR primer named m-4r produced specific band with amplicon size of 757bp in 6 isolates viz., Myp-14-02, Myp-16-04, Myp-11-05, Myp-23-07, Myp-26-08, Myp-27-09 and Myp-30-

गया कि केवल 1512 जीन (अनुमानित जीन का 16 प्रतिशत) क्षमतापूर्ण स्रावी प्रोटीनों के लिए इनकोड करते हैं। कुल 9276 जीन में से, 1296 जीन PHI - बेस प्रोटीनों में संरेखित थे। *एम. पर्नीसियोसा* के सम्पूर्ण जीनोम द्वारा श्वेत बटन खुम्ब के नम बबल रोग की रोकथाम के लिए रोगजनता क्रियाविधि, कवकीय जीवनचक्र, उत्तरजीविता तथा नवीन रणनीतियों को समझने हेतु एक खिड़की प्रदान करेगा।

माइकोगोन पर्नीसियोसा SCAR में आनुवंशिक विविधता

देश के पांच विभिन्न राज्यों से संकलित किए गए *माइकोगोन पर्नीसियोसा* (नम बबल रोग) के कुल 12 पृथक्कों का विश्लेषण

Table 2.11. *Mycogone perniciosa* isolates from five Indian states

तालिका 2.11. भारत के पांच राज्यों से *माइकोगोन पर्नीसियोसा* पृथक्क

Isolates/strains पृथक्क / स्ट्रेन	Source स्रोत
Myp-3-01 Myp-3-01	Kandraur, HP कंदरौर, हिमाचल प्रदेश
Myp-5-02 Myp-5-02	Nahan, HP नाहन, हिमाचल प्रदेश
Myp-12-03 Myp-12-03	Paldi-I, HR पालडी-I, हरियाणा
Myp-14-04 Myp-14-04	Bayanpur I, HR बयांपुर I, हरियाणा
Myp-16-05 Myp-16-05	Ganaur III, HR गन्नौर III, हरियाणा
Myp-11-06 Myp-11-06	Bhagallgarh II, HR बल्लभगढ़ II, हरियाणा
Myp-23-07 Myp-23-07	Morena I, MP मुरैना I, मध्य प्रदेश
Myp-26-08 Myp-26-08	Budaun, UP बदायूं, उत्तर प्रदेश
Myp-27-09 Myp-27-09	Morena II, MP मुरैना II, मध्य प्रदेश
Myp-29-10 Myp-29-10	Hasanpur II, HR हसनपुर II, हरियाणा
Myp-30-11 Myp-30-11	Mohali, PB मोहाली, पंजाब
Myp-31-12 Myp-31-12	Tarpur II, HR तारपुर II, हरियाणा

Table 2.12. SCAR markers used to screen isolates of *M. perniciosa*

तालिका 2.12. *एम. पर्नीसियोसा* के पृथक्कों की स्क्रीनिंग करने में उपयोग किए गए एससीएआर मार्कर

Sr. No. क्र.सं.	Primers प्राइमर	Sequence अनुक्रम
1	m-4r	F-CAGATGCACGACGGAGGGGT R-GATGCACCTTGTTTAGGTAACGGAC
2	m-5r	F-ATGCACATCATGATTAGCTGAACCG R-GATGCACTGGTTGATCGCTACTGTG
3	m-23	F-GAGAGACCGAGAAAAGAAAGACACA R-AGAGAGACGGGGGGGTAGTGT

11 (Fig. 2.4.6). SCAR marker based scoring of isolates was done on the basis of absence and presence of specific bands (Table 2.13). Based on scoring isolates were grouped into two different groups I.E. Group A and B. Isolates viz., Myp-14-02, Myp-16-04, Myp-11-05, Myp-23-07, Myp-26-08, Myp-27-09 and Myp-30-11 were kept in group A and isolate Myp-3-01, Myp-12-03, Myp-11-06, Myp-27-09, Myp-29-10 and Myp-31-12 in group B (Fig. 2.4.7).

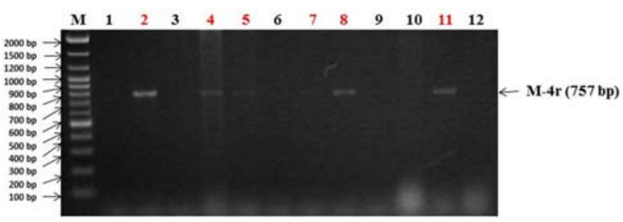


Fig. 2.4.6. Electrophoreses of PCR amplification products from strains 1-12 using SCAR primers m-4r. M: DNA molecular marker. Numbers at the top correspond to the strains in Table 2.11

चित्र 2.4.6. एससीएआर प्राइमरों m-4r का उपयोग करके स्ट्रेन 1–12 से पीसीआर प्रवर्धन उत्पादों का इलेक्ट्रोफोरेसिस। M: डीएनए आणविक मार्कर, ऊपर दर्शाई गई संख्या तालिका 2.11 में स्ट्रेन के सादृश्य है

Interaction between 10 selected strains of *Agaricus bitorquis* and *M. perniciosa* (wet bubble disease) *in vitro* was studied on malt extract agar media using dual culture technique (Fig. 2.4.8). It is apparent from the data presented in Table 2.14 that after 7 days of inoculation growth of test strains of *A. bitorquis* was found less as compared to test strain of *M. perniciosa* Myp-01. Lowest

उनके बीच आनुवंशिक भिन्नता का पता लगाने के लिए किया गया (तालिका 2.11)। इस अध्ययन में तीन सिक्वेंश करैक्टराइज्ड एम्पलीफाइड रीजन (SCAR) मार्करों का उपयोग किया गया (तालिका 2.12)। इनमें से, सिक्वेंश करैक्टराइज्ड एम्पलीफाइड रीजन (SCAR) प्राइमर नामतः में छः पृथक्कों यथा Myp-14-02, Myp-16-04, Myp-11-05, Myp-23-07, Myp-26-08, Myp-27-09 तथा Myp-30-11 में 757 इच के एम्पलीकॉन आकार वाले विशिष्ट बैण्ड उत्पन्न हुए (चित्र 2.4.6)। पृथक्कों की सिक्वेंश करैक्टराइज्ड एम्पलीफाइड रीजन (SCAR) मार्कर आधारित स्कोरिंग की गई जिसका आधार विशिष्ट बैण्ड्स की उपस्थिति एवं अनुपस्थिति को आधार बनाया गया (तालिका 2.13)। स्कोरिंग के आधार पर, पृथक्कों को दो विभिन्न वर्गों आई.ई. वर्ग ए एवं बी में बांटा गया। पृथक्क यथा Myp-14-02, Myp-16-04, Myp-11-05, Myp-23-07, Myp-26-08, Myp-27-09 एवं Myp-30-11 को वर्ग ए में और पृथक्क यथा Myp-3-01, Myp-12-

Table 2.13. SCAR based scoring of 12 selected isolates of *M. perniciosa*

तालिका 2.13. *एम. पर्नीसियोसा* के 12 चयनित पृथक्कों की एससीएआर आधारित स्कोरिंग

Isolates/strains पृथक्क / स्ट्रेन	Primer-1 प्राइमर-1	Primer-2 प्राइमर-2	Primer-3 प्राइमर-3
Myp-3-01	0	0	0
Myp-5-02	1	0	0
Myp-12-03	0	0	0
Myp-14-04	1	0	0
Myp-16-05	1	0	0
Myp-11-06	0	0	0
Myp-23-07	1	0	0
Myp-26-08	1	0	0
Myp-27-09	0	0	0
Myp-29-10	0	0	0
Myp-30-11	1	0	0
Myp-31-12	0	0	0

Where; 0- Absence of specific band; 1- Presence of specific band

जहां; 0 – विशिष्ट बैण्ड की अनुपस्थिति; 1 – विशिष्ट बैण्ड की उपस्थिति

Fig. 2.4.7. SCAR based grouping of 12 selected isolates of *M. perniciosa*

चित्र 2.4.7. *एम. पर्नीसियोसा* के 12 चयनित पृथक्कों की एससीएआर आधारित ग्रुपिंग

growth ratio (1.76) was recorded in the combination of DMRA-B6 and Myp-01 followed by DMRA-B8 and Myp-01 (1.93). It was observed that these two strains DMRA-B6 and DMRA-B8 might

03, Myp-11-06, Myp-27-09, Myp-29-10 एवं Myp-31-12 को वर्ग बी में रखा गया (चित्र 2.4.7)।

स्वः पात्रे परिस्थितियों के तहत *एगेरिकस बिटोरक्विस* एवं *एम. पर्नीसियोसा* (नम बबल रोग) के दस चयनित स्ट्रेन के बीच पारस्परिकता का अध्ययन किया गया और इस कार्य में दोहरी संवर्धन तकनीक का उपयोग करते हुए माल्ट निष्कर्षण ऐगार मीडिया का इस्तेमाल किया गया था (चित्र 2.4.8)। तालिका 2.14 में प्रस्तुत आंकड़ों से स्पष्ट होता है कि टीकाकरण के सात दिनों के बाद *ए. बिटोरक्विस* के जांच स्ट्रेन की बढ़वार *एम. पर्नीसियोसा* Myp-01 के जांच स्ट्रेन की तुलना में कम थी। सबसे कम वृद्धि अनुपात (1.76) डीएमआरए – बी 6 तथा Myp -01 के संयोजन में एवं तदुपरान्त डीएमआरए – बी 8 एवं Myp -01 के संयोजन (1.93) में दर्ज किया गया। यह पाया गया कि इन दोनों स्ट्रेन यथा डीएमआरए – बी 6 और डीएमआरए – बी 8 द्वारा परजीवी के निष्कर्षकों के प्रभाव को अवरोधित किया जा सकेगा और स्थान एवं पोषण के लिए

Table 2.14. Interactional studies between 10 selected strains of *Agaricus bitorquis* and *M. perniciosa* (wet bubble disease) *in vitro*

तालिका 2.14. *एगेरिकस बिटोरक्विस* तथा *एम. पर्नीसियोसा* (नम बबल रोग) के दस चयनित स्ट्रेन के बीच *स्वः पात्रे* पारस्परिक अध्ययन

Strains / स्ट्रेन	Diametric mycelial growth (mm) after 7 days / सात दिनों के बाद व्यासीय माइसीलियल वृद्धि (मिमी.)		Growth ratio (b:a) / वृद्धि अनुपात (b:a)
	A. bitorquis (a) / *ए. बिटोरक्विस* (a)	*M. perniciosa* strain Myp-01 (b) / *एम. पर्नीसियोसा* स्ट्रेन Myp-01 (b)	
DMRA-B1+ Myp-01	15.25	33.55	2.20
DMRA-B3+ Myp-01	12.66	33.42	2.64
DMRA-B4+ Myp-01	10.75	34.66	3.22
DMRA-B5+ Myp-01	15.92	35.33	2.22
DMRA-B6+ Myp-01	12.33	21.75	1.76
DMRA-B7+ Myp-01	12.66	37.25	2.94
DMRA-B8+ Myp-01	18.12	34.92	1.93
DMRA-B9+ Myp-01	13.57	31.55	2.32
DMRA-B10+ Myp-01	11.82	40.22	3.40
DMRA-B11+ Myp-01	11.66	41.75	3.58
$CD_{0.05}$	1.34	3.45	0.35

*Growth ratio of diametric mycelial growth of *M. perniciosa* and *A. bitorquis*

* *एम. पर्नीसियोसा* एवं *ए. बिटोरक्विस* की व्यासीय माइसीलियल वृद्धि का वृद्धि अनुपात

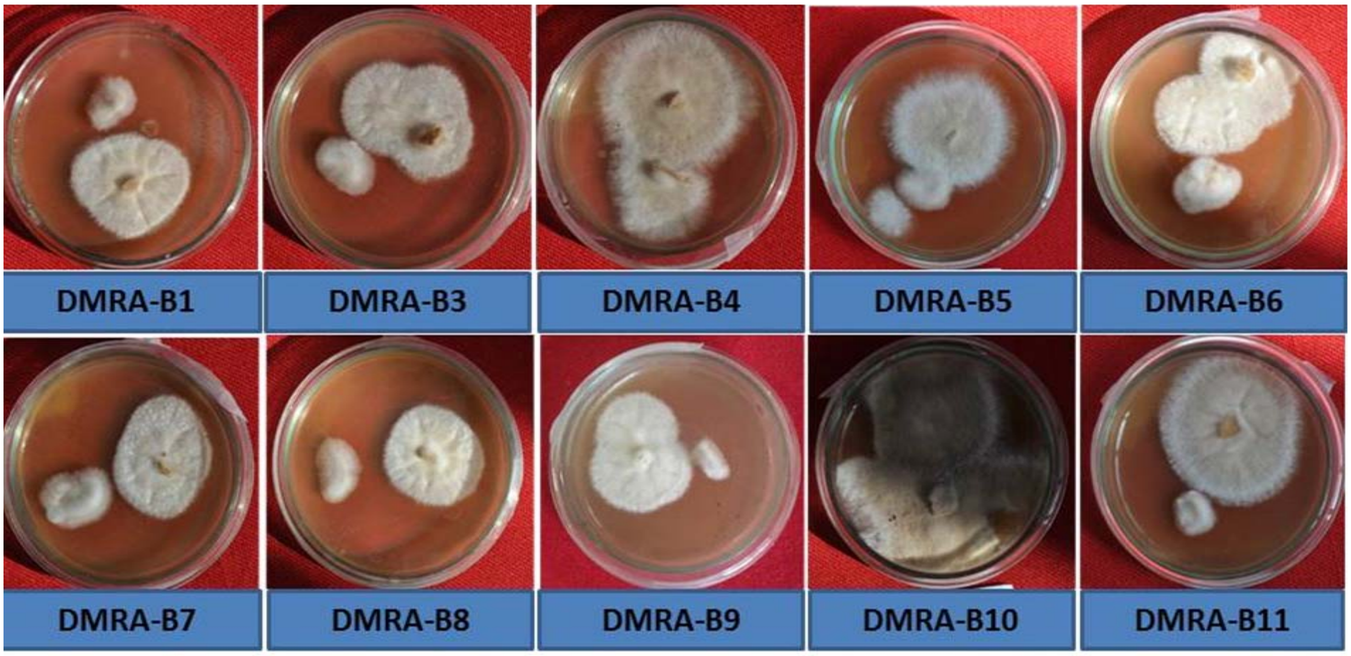


Fig. 2.4.8. *In vitro* screening of 10 strains of *A. bitorquis* for resistance against *M. perniciosa*
चित्र 2.4.8. *एम. पर्नीसियोसा* के विरूद्ध प्रतिरोधिता के लिए *ए. बिटोरक्विस* के दस स्ट्रेन की *स्वः पात्रे* स्क्रीनिंग

have resisted the effect of elicitors of parasite and competed well for the space and nutrition. Probably these strains have resistant genes against the pathogens (*M. perniciosa*) that might be validated through more experimentation.

अच्छी तरह से प्रतिस्पर्धा की जा सकेगी। संभवत इन स्ट्रेन में रोगजनक (*एम. पर्नीसियोसा*) के विरूद्ध प्रतिरोधी जीन हैं जिनकी पुष्टि और अधिक परीक्षण करके की जा सकती है।

2.5 Post Harvest Technology
2.5 फसलोत्तर प्रौद्योगिकी

Effect of different packaging materials on the shelf life of button and oyster mushrooms during storage

The white button mushroom (*Agaricus bisporus*) var. NBS-5 and oyster (*Pleurotus florida*) mushrooms were stored in different packaging material *viz.*, Polyethylene (150 gauge), jute, bubble wrap, non-absorbent cotton, corrugated fibre board (CFB), brown paper, cotton, newspaper, punnet along with control (without packing) at ambient (25°C) and low temperature (4-6°C) in 400 gm capacity. The physical characters of the fruit bodies of the mushroom revealed higher weight, pileus thickness, stipe length, stipe diameter and dry matter in white button mushroom compared to oyster. Further, the pileus diameter and moisture content was recorded more in oyster then button mushroom (Table 2.15 and 2.16). The physiological loss in

भण्डारण के दौरान बटन एवं ओएस्टर खुम्ब के जीवन काल पर विभिन्न पैकेजिंग सामग्री का प्रभाव

श्वेत बटन खुम्ब (*एगेरिकस बाइस्पोरस*) की किस्म एनबीएस–5 और ओएस्टर (*प्ल्यूरोटस फ्लोरिडा*) खुम्ब को अलग–अलग पैकेजिंग सामग्री यथा पॉलीइथीलिन (150 गेज), जूट अथवा पटसन, बबल रैप, गैर अवशोषक कॉटन, कोरूगेटिड रेशा बोर्ड (CFB), भूरा पेपर, कॉटन, समाचार–पत्र, पन्नेट एवं साथ ही कंट्रोल (बिना किसी पैकिंग के) के साथ 400 ग्राम मात्रा में परिवेशी (25°C) एवं कम तापमान (4-6°C) परिस्थिति में भण्डारित किया गया। खुम्ब फलकाय के भौतिक लक्षणों से पता चला कि ओएस्टर खुम्ब के मुकाबले में श्वेत बटन खुम्ब में कहीं अधिक भार, खुम्ब छत्रक की मोटाई, तने अथवा डंठल की लंबाई, तने अथवा डंठल का व्यास और शुष्क सामग्री दर्ज की गई। पुनः बटन खुम्ब की तुलना में ओएस्टर खुम्ब में छत्रक का व्यास और नमी मात्रा कहीं अधिक दर्ज की गई (तालिका 2.15 एवं 2.16)। भण्डारण के दौरान बटन खुम्ब के साथ साथ ओएस्टर खुम्ब में भार (% PLW) में शरीरक्रिया विज्ञान नुकसान दर्ज किया गया जो कि भण्डारण अवधि बढ़ने के साथ साथ

Table 2.15. Physical characteristics of white button mushroom var. NBS-5

तालिका 2.15. श्वेत बटन खुम्ब किस्म एनबीएस–5 की भौतिक विशेषताएं

S. No. क्र.सं.	Characteristics विशेषताएं	Value±S.D. मान±S.D.
1. 1.	Weight (g) भार (ग्राम)	18.92±0.28 18.92±0.28
2. 2.	Pileus diameter (cm) खुम्ब छत्रक का व्यास (सेमी.)	4.00±0.08 4.00±0.08
3. 3.	Pileus thickness (cm) खुम्ब छत्रक की मोटाई (सेमी.)	1.10±0.10 1.10±0.10
4. 4.	Stipe length (cm) तने अथवा डंठल की लंबाई (सेमी.)	2.66±0.11 2.66±0.11
5. 5.	Stipe diameter (cm) तने अथवा डंठल का व्यास (सेमी.)	1.90±0.07 1.90±0.07
6. 6.	Moisture (%) नमी (%)	90.15±0.22 90.15±0.22
7. 7.	Dry matter (%) शुष्क पदार्थ (%)	9.85±0.22 9.85±0.22

Table 2.16. Physical characteristics of oyster (*Pleurotus florida*) mushroom

तालिका 2.15. ओएस्टर (*प्ल्यूरोटस फ्लोरिडा*) खुम्ब की भौतिक विशेषताएं

S. No. क्र.सं.	Characteristics विशेषताएं	Value±S.D. मान±S.D.
1. 1.	Weight (g) भार (ग्राम)	14.14±0.79 14.14±0.79
2. 2.	Pileus diameter (cm) खुम्ब छत्रक का व्यास (सेमी.)	8.96±0.21 8.96±0.21
3. 3.	Pileus thickness (cm) खुम्ब छत्रक की मोटाई (सेमी.)	0.63±0.15 0.63±0.15
4. 4.	Stipe length (cm) तने अथवा डंठल की लंबाई (सेमी.)	2.22±0.19 2.22±0.19
5. 5.	Stipe diameter (cm) तने अथवा डंठल का व्यास (सेमी.)	1.20±0.10 1.20±0.10
6. 6.	Moisture (%) नमी (%)	92.28±0.59 92.28±0.59
7. 7.	Dry matter (%) शुष्क पदार्थ (%)	7.72±0.59 7.72±0.59

weight (% PLW) in button as well as oyster mushroom was recorded during the storage which was found to increase significantly with the storage period. However, it was found maximum in control followed by newspaper, cotton cloth, brown paper and jute whereas minimum in polyethylene, punnet and bubble wrap at both the storage conditions in button and oyster mushrooms (Fig. 2.5.1 to 2.5.4).

The physico-chemical changes *viz.*, protein, total sugars, phenols and polyphenol oxidase

उल्लेखनीय रूप से बढ़ा। हालांकि, बटन एवं ओएस्टर खुम्ब में दोनों भण्डारण परिस्थितियों में सबसे अधिक भार कंट्रोल में एवं तदुपरान्त क्रमशः समाचार–पत्र, सूती कपड़ा, भूरा पेपर एवं जूट अथवा पटसन में पाया गया और सबसे कम पॉलीइथीलिन, पन्नेट और बबल रैप में पाया गया (चित्र 2.5.1 से 2.5.4)।

विभिन्न अन्तरालों पर परिवेशी एवं कम तापमान वाली परिस्थितियों में अलग–अलग पैकेजिंग सामग्री में किए गए भण्डारण के दौरान भौतिक–रासायनिक परिवर्तनों यथा प्रोटीन, कुल शर्करा, फिनोल्स तथा पॉलीफिनोल ऑक्सीडेज सक्रियता को भी दर्ज किया गया। दोनों परिस्थितियों में भण्डारण के दौरान प्रोटीन की मात्रा, कुल शर्करा तथा फिनोल्स में उल्लेखनीय

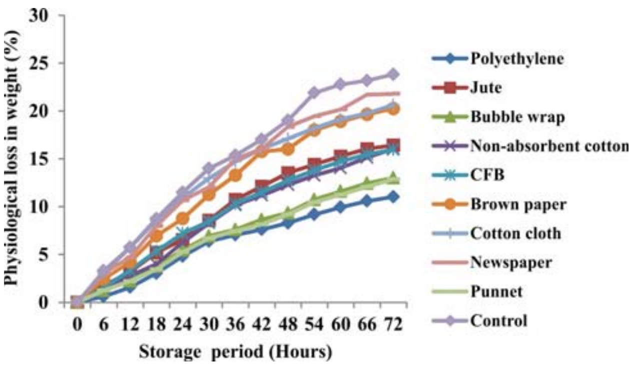


Fig. 2.5.1. Physiological loss in weight (%PLW) in button mushroom (400g) var. NBS-5 in different packages stored at ambient conditions

चित्र 2.5.1. परिवेशी परिस्थितियों में भण्डारित भिन्न पैकेजिंग में बटन खुम्ब (400 ग्राम) किस्म एनबीएस–5 के भार (%PLW) में शरीरकिया विज्ञान नुकसान

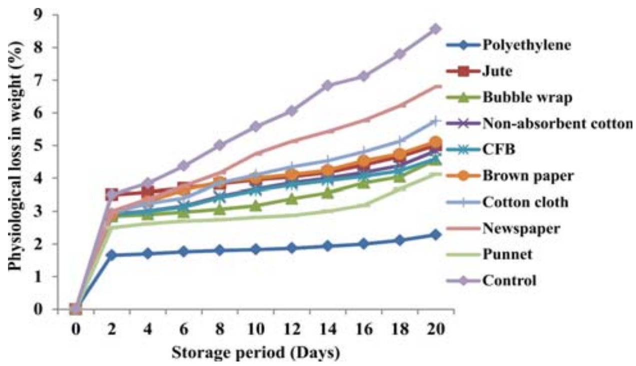


Fig. 2.5.2. Physiological loss in weight (%PLW) in button mushroom (400g) var. NBS-5 in different packages stored at low temperature

चित्र 2.5.2. कम तापमान वाली परिस्थितियों में भण्डारित भिन्न पैकेजिंग में बटन खुम्ब (400 ग्राम) किस्म एनबीएस–5 के भार (%PLW) में शरीरकिया विज्ञान नुकसान

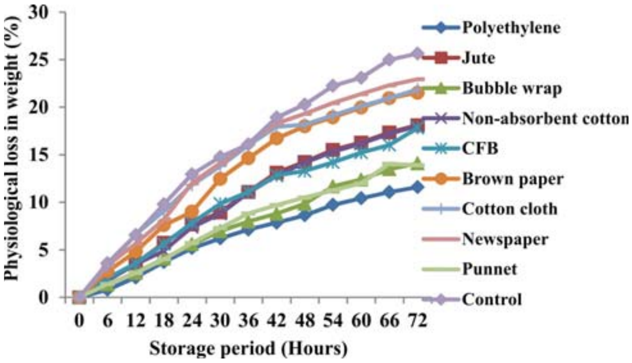


Fig. 2.5.3. Physiological loss in weight (%PLW) in oyster (*Pleurotus florida*) mushroom (400g) in different packages stored at ambient conditions

चित्र 2.5.3. परिवेशी परिस्थितियों में भण्डारित भिन्न पैकेजिंग में ओएस्टर (*प्ल्यूरोटस फ्लोरिडा*) खुम्ब (400 ग्राम) के भार (%PLW) में शरीरकिया विज्ञान नुकसान

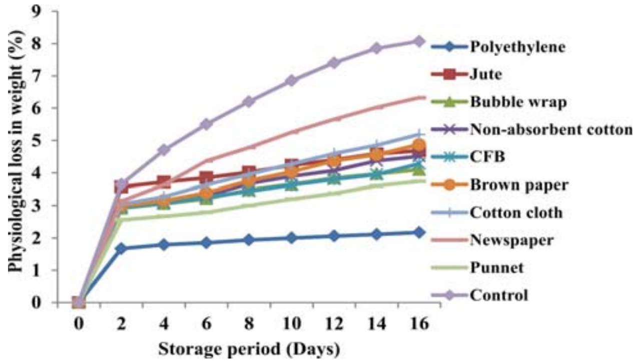


Fig. 2.5.4. Physiological loss in weight (%PLW) in oyster (*Pleurotus florida*) mushroom (400g) in different packages stored at low temperature

चित्र 2.5.4. कम तापमान वाली परिस्थितियों में भण्डारित भिन्न पैकेजिंग में ओएस्टर (*प्ल्यूरोटस फ्लोरिडा*) खुम्ब (400 ग्राम) के भार (%PLW) में शरीरकिया विज्ञान नुकसान

activity during the storage in various packaging materials at ambient and low temperature conditions at different intervals were also recorded. A significant reduction in protein content, total sugars and phenols was recorded during storage at both the conditions which was maximum in control followed by newspaper, brown paper and jute whereas the minimum change was found in polyethylene followed by punnet and bubble wrap (Table 2.17). The total sugar contents were also found to reduce with the storage period at both the conditions with

कमी दर्ज की गई जो कि सबसे अधिक कंट्रोल में एवं तदुपरान्त क्रमशः समाचार–पत्र, भूरा पेपर और पटसन अथवा जूट का प्रयोग करने पर पाई गई जबकि सबसे कम बदलाव पॉलीइथीलिन में एवं तदुपरान्त पन्नेट एवं बबल रैप का प्रयोग करने पर पाया गया (तालिका 2.17)। दोनों की परिस्थितियों में भण्डारण अवधि के दौरान कम तापमान वाली परिस्थिति के मुकाबले में परिवेशी तापमान वाली परिस्थितियों में कुल शर्करा मात्रा में भी कमी पाई गई। अधिकतम कमी कंट्रोल में एवं तदुपरान्त समाचार–पत्र एवं भूरा पेपर का इस्तेमाल करने पर और न्यूनतम कमी पॉलीइथीलिन एवं पन्नेट का इस्तेमाल करने पर दर्ज की गई (तालिका 2.18)।

Table 2.17. Changes in protein content (mg/100 g dry wt.) in white button mushroom var. NBS-5 at ambient and low temperature storage

तालिका 2.17. परिवेशी तथा कम तापमान परिस्थिति में भण्डारण पर श्वेत बटन खुम्ब किस्म एनबीएस–5 की प्रोटीन मात्रा (मिग्रा./100 ग्राम शुष्क भार) में परिवर्तन

Packaging material/ पैकेजिंग सामग्री	Storage (Days)/भण्डारण (दिन)							
	Ambient/परिवेशी				Low temp./कम तापमान			
	0	1	2	3	4	8	12	16
Polyethylene	312.2	302.7	295.4	290.5	308.4	305.7	301.0	298.8
पॉलीइथीलिन	312.2	302.7	295.4	290.5	308.4	305.7	301.0	298.8
Jute	312.2	291.7	285.5	278.4	297.0	290.2	286.4	281.2
जूट अथवा पटसन	312.2	291.7	285.5	278.4	297.0	290.2	286.4	281.2
Bubble wrap	312.2	297.8	290.8	285.4	302.0	296.5	291.6	288.4
बबल रैप	312.2	297.8	290.8	285.4	302.0	296.5	291.6	288.4
Non-absorbent cotton	312.2	293.6	286.5	280.0	298.4	291.3	287.7	283.4
गैर अवशोषक कपास	312.2	293.6	286.5	280.0	298.4	291.3	287.7	283.4
CFB	312.2	295.4	288.3	282.0	300.0	294.7	289.4	285.2
सीएफबी	312.2	295.4	288.3	282.0	300.0	294.7	289.4	285.2
Brown paper	312.2	290.0	283.4	276.7	295.3	287.3	283.8	278.6
भूरा पेपर	312.2	290.0	283.4	276.7	295.3	287.3	283.8	278.6
Cotton cloth	312.2	288.4	281.6	275.8	293.2	285.1	281.6	276.4
सूती कपड़ा	312.2	288.4	281.6	275.8	293.2	285.1	281.6	276.4
Newspaper	312.2	287.2	280.1	274.4	291.0	283.6	280.2	274.8
समाचार पत्र	312.2	287.2	280.1	274.4	291.0	283.6	280.2	274.8
Punnet	312.2	300.4	292.7	287.6	305.2	301.4	297.6	294.5
पन्नेट	312.2	300.4	292.7	287.6	305.2	301.4	297.6	294.5
Control	312.2	285.0	277.2	270.1	288.4	280.7	275.6	271.2
कंट्रोल	312.2	285.0	277.2	270.1	288.4	280.7	275.6	271.2
CD (0.05%)	0.0	0.56	0.50	0.48	0.18	0.16	0.13	0.11

faster rate at ambient than low temperature. The maximum reduction was recorded in control followed by newspaper and brown paper and minimum in polyethylene and punnet (Table 2.18).

There was a significant reduction in the phenol contents during storage in the button mushroom at ambient and low temperature. It was found to reduce faster at ambient than low temperature and was maximum in control followed by newspaper whereas minimum change was recorded in polyethylene and punnet (Table 2.19).

परिवेशी एवं कम तापमान वाली परिस्थितियों में बटन खुम्ब में भण्डारण के दौरान फिनोल्स मात्रा में उल्लेखनीय कमी देखने को मिली। कम तापमान वाली परिस्थिति के मुकाबले में परिवेशी तापमान वाली परिस्थिति में इसमें कहीं तेजी से कमी देखने को मिली। यह कमी कंट्रोल में सबसे अधिक एवं तदुपरान्त समाचार–पत्र का प्रयोग करने पर जबकि सबसे कम परिवर्तन पॉलीइथीलिन एवं पन्नेट का प्रयोग करने पर दर्ज किया गया (तालिका 2.19)। परिवेशी एवं कम तापमान वाली परिस्थिति में विभिन्न पैकेजिंग सामग्री में किए गए भण्डारण के दौरान बटन खुम्ब में पॉलीफिनोल ऑक्सीडेज सक्रियता में भण्डारण अवधि में बढ़ोतरी होने के साथ साथ उल्लेखनीय

Table 2.18. Changes in total sugar contents (mg/100 g dry wt.) in white button mushroom var. NBS-5 at ambient and low temperature storage

तालिका 2.18. परिवेशी तथा कम तापमान परिस्थिति में भण्डारण पर श्वेत बटन खुम्ब किस्म एनबीएस–5 की कुल शर्करा मात्रा (मिग्रा./100 ग्राम शुष्क भार) में परिवर्तन

Packaging material/ पैकेजिंग सामग्री	Storage (Days)/भण्डारण (दिन)							
	Ambient/परिवेशी				Low temp./कम तापमान			
	0	1	2	3	4	8	12	16
Polyethylene	92.4	90.2	88.7	86.4	81.5	90.7	89.8	88.5
पॉलीइथीलिन	92.4	90.2	88.7	86.4	81.5	90.7	89.8	88.5
Jute	92.4	87.6	85.4	83.0	89.0	88.2	86.1	84.0
जूट अथवा पटसन	92.4	87.6	85.4	83.0	89.0	88.2	86.1	84.0
Bubble wrap	92.4	89.5	87.0	84.8	90.4	89.6	87.7	85.4
बबल रैप	92.4	89.5	87.0	84.8	90.4	89.6	87.7	85.4
Non-absorbent cotton	92.4	88.2	86.0	83.7	89.4	88.7	86.6	84.5
गैर अवशोषक कपास	92.4	88.2	86.0	83.7	89.4	88.7	86.6	84.5
CFB	92.4	89.0	86.4	84.2	90.0	89.2	87.3	85.0
सीएफबी	92.4	89.0	86.4	84.2	90.0	89.2	87.3	85.0
Brown paper	92.4	87.0	85.0	82.2	88.2	87.4	85.3	83.6
भूरा पेपर	92.4	87.0	85.0	82.2	88.2	87.4	85.3	83.6
Cotton cloth	92.4	86.2	84.7	81.6	87.7	86.5	84.8	83.0
सूती कपड़ा	92.4	86.2	84.7	81.6	87.7	86.5	84.8	83.0
Newspaper	92.4	85.7	83.4	80.8	87.2	86.3	84.2	82.6
समाचार पत्र	92.4	85.7	83.4	80.8	87.2	86.3	84.2	82.6
Punnet	92.4	89.8	87.4	85.2	91.0	90.2	89.5	88.0
पन्नेट	92.4	89.8	87.4	85.2	91.0	90.2	89.5	88.0
Control		85.0	83.0	80.1	85.2	79.4	75.3	70.3
कंट्रोल		85.0	83.0	80.1	85.2	79.4	75.3	70.3
CD (0.05%)	0.0	0.27	0.21	0.19	0.11	0.08	0.07	0.06

Table 2.19. Changes in phenol contents (mg/100 g dry wt.) in white button mushroom var. NBS-5 at ambient and low temperature storage

तालिका 2.19. परिवेशी तथा कम तापमान परिस्थिति में भण्डारण में श्वेत बटन खुम्ब किस्म एनबीएस–5 की फिनोल मात्रा (मिग्रा. / 100 ग्राम शुष्क भार) में परिवर्तन

Packaging material/ पैकेजिंग सामग्री	Storage (Days)/भण्डारण (दिन)							
	Ambient/परिवेशी				Low temp./कम तापमान			
	0	1	2	3	4	8	12	16
Polyethylene	7.95	7.50	7.10	6.85	7.80	7.58	7.32	7.07
पॉलीइथीलिन	7.95	7.50	7.10	6.85	7.80	7.58	7.32	7.07
Jute	7.95	7.18	6.86	6.57	7.54	7.35	7.00	6.82
जूट अथवा पटसन	7.95	7.18	6.86	6.57	7.54	7.35	7.00	6.82
Bubble wrap	7.95	7.40	7.00	6.75	7.70	7.48	7.20	6.96
बबल रैप	7.95	7.40	7.00	6.75	7.70	7.48	7.20	6.96
Non-absorbent cotton	7.95	7.25	6.90	6.62	7.60	7.40	7.08	6.87
गैर अवशोषक कपास	7.95	7.25	6.90	6.62	7.60	7.40	7.08	6.87
CFB	7.95	7.32	6.95	6.68	7.67	7.45	7.14	6.90
सीएफबी	7.95	7.32	6.95	6.68	7.67	7.45	7.14	6.90
Brown paper	7.95	7.04	6.80	6.50	7.50	7.28	6.95	6.75
भूरा पेपर	7.95	7.04	6.80	6.50	7.50	7.28	6.95	6.75
Cotton cloth	7.95	7.00	6.76	6.44	7.45	7.23	6.88	6.70
सूती कपड़ा	7.95	7.00	6.76	6.44	7.45	7.23	6.88	6.70
Newspaper	7.95	6.95	6.60	6.38	7.37	7.18	6.82	6.67
समाचार पत्र	7.95	6.95	6.60	6.38	7.37	7.18	6.82	6.67
Punnet	7.95	7.44	7.03	6.78	7.76	7.55	7.25	7.00
पन्नेट	7.95	7.44	7.03	6.78	7.76	7.55	7.25	7.00
Control	7.95	6.87	6.54	6.35	7.30	7.06	6.74	6.48
कंट्रोल	7.95	6.87	6.54	6.35	7.30	7.06	6.74	6.48
CD (0.05%)	0.0	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03

The polyphenol oxidase activity in button mushroom during storage in different packages at ambient and low temperature was found to increase significantly with the increase storage period. It was found maximum in control minimum in polyethylene (Table 2.20).

Process optimization, sensory and nutritional evaluation of oyster mushroom spread

Six formulations of mushroom spread using variable quantity of oyster mushrooms and

वृद्धि देखने को मिली। यह सबसे अधिक कंट्रोल में और सबसे कम पॉलीइथीलिन में दर्ज की गई (तालिका 2.20)।

ओएस्टर खुम्ब स्प्रेड का प्रकिया इष्टतमीकरण, संवेदी एवं पोषणिक मूल्यांकन

लहसुन, अदरक, मिर्च, नमक, चीनी, सिरका, वनस्पति तेल, काली मिर्च तथा ऑर्गेनो के साथ ओएस्टर खुम्ब एवं टमाटर की अलग–अलग मात्रा का उपयोग करते हुए खुम्ब स्प्रेड के छः फार्मुलेशन तैयार किए गए ताकि एक पौष्टिक एवं स्वादिष्ट खुम्ब स्प्रेड तैयार किया जा सके जिसका उपयोग ब्रेड, सैण्डविच, बर्गर और पिज्जा आदि के साथ किया जा सकता है। तैयार

Table 2.20. Changes in polyphenol oxidase activity (µg/g dry wt.) in white button mushroom var. NBS-5 at ambient and low temperature storage

तालिका 2.20. परिवेशी तथा कम तापमान परिस्थिति में भण्डारण में श्वेत बटन खुम्ब किस्म एनबीएस–5 में पॉलीफिनोल ऑक्सीडेज सक्रियता (µg/ग्राम शुष्क भार) में परिवर्तन

Packaging material/ पैकेजिंग सामग्री	Storage (Days)/भण्डारण (दिन)							
	Ambient/परिवेशी				Low temp./कम तापमान			
	0	1	2	3	4	8	12	16
Polyethylene	5.28	5.60	5.95	6.14	5.70	6.12	6.52	6.78
पॉलीइथीलिन	5.28	5.60	5.95	6.14	5.70	6.12	6.52	6.78
Jute	5.28	6.00	6.26	6.57	6.12	6.57	7.02	7.37
जूट अथवा पटसन	5.28	6.00	6.26	6.57	6.12	6.57	7.02	7.37
Bubble wrap	5.28	5.75	6.08	6.30	5.88	6.26	6.75	7.08
बबल रैप	5.28	5.75	6.08	6.30	5.88	6.26	6.75	7.08
Non-absorbent cotton	5.28	5.89	6.18	6.45	6.07	6.48	6.95	7.24
गैर अवशोषक कपास	5.28	5.89	6.18	6.45	6.07	6.48	6.95	7.24
CFB	5.28	5.82	6.14	6.39	6.02	6.40	6.87	7.17
सीएफबी	5.28	5.82	6.14	6.39	6.02	6.40	6.87	7.17
Brown paper	5.28	6.07	6.34	6.68	6.18	6.65	7.09	7.45
भूरा पेपर	5.28	6.07	6.34	6.68	6.18	6.65	7.09	7.45
Cotton cloth	5.28	6.14	6.52	6.76	6.27	6.78	7.17	7.65
सूती कपड़ा	5.28	6.14	6.52	6.76	6.27	6.78	7.17	7.65
Newspaper	5.28	6.23	6.60	6.82	6.36	6.87	7.28	7.76
समाचार पत्र	5.28	6.23	6.60	6.82	6.36	6.87	7.28	7.76
Punnet	5.28	5.68	6.00	6.24	5.80	6.20	6.70	7.00
पन्नेट	5.28	5.68	6.00	6.24	5.80	6.20	6.70	7.00
Control	5.28	6.30	6.75	6.97	6.48	7.00	7.39	7.90
कंट्रोल	5.28	6.30	6.75	6.97	6.48	7.00	7.39	7.90
CD (0.05%)	0.0	0.08	0.07	0.06	0.07	0.06	0.05	0.05

tomato along with garlic, ginger, chilli, salt, sugar, vinegar, vegetable oil, black pepper and oregano were prepared in order to develop a nutritious and tasty mushroom spread which can be used with bread, sandwiches, burgers, pizza, etc. Different formulations of mushroom spread prepared have been given in Table 2.21.

Sensory evaluation of different formulations of mushroom spread based on 9 point hedonic scale revealed that formulation T_2 was found most acceptable based on organoleptic properties; color and appearance (8.5), aroma (8.14), taste

किए गए खुम्ब स्प्रेड के विभिन्न फार्मुलेशन को तालिका 2.21 में दर्शाया गया है।

नौ प्वाइंट हीडोनिक स्केल के आधार पर खुम्ब स्प्रेड के विभिन्न फार्मुलेशन का संवेदी मूल्यांकन करने पर पता चला कि फार्मुलेशन T_2 ज्ञानेन्द्रिय सुग्राह्य विशेषताओं के आधार पर सर्वाधिक स्वीकार्य पाया गया एवं रंग एवं प्रकटन (8.5), महक (8.14), स्वाद (8.14), बनावट (8.36) तथा समग्र स्वीकार्यता (8.57) की स्कोरिंग की गई (चित्र 2.5.5)।

खुम्ब स्प्रेड के सभी छः फार्मुलेशन का पोषणिक विश्लेषण किया गया जिनके परिणामों को तालिका 2.22 में दर्शाया गया

Table 2.21. Different formulations of oyster mushroom spread*
तालिका 2.21. ओएस्टर खुम्ब स्प्रेड के विभिन्न फार्मुलेशन*

Formulation फार्मुलेशन	Oyster Mushroom (g) ओएस्टर खुम्ब (ग्राम)	Tomato (g) टमाटर (ग्राम)	Garlic (g) लहसुन (ग्राम)	Ginger (g) अदरक (ग्राम)	Green chilli (g) हरी मिर्च (ग्राम)
T1	0	100	2	1	1
T2	10	90	2	1	1
T3	20	80	2	1	1
T4	30	70	2	1	1
T5	40	60	2	1	1
T6	50	50	2	1	1

*Other ingredients include salt (1g), sugar (1g), vinegar (2ml), vegetable oil (2ml), black pepper (0.5g), and oregano (0.5g)
*अन्य संघटकों में शामिल हैं : नमक (1 ग्राम), सिरका (2 मिलि.), वनस्पति तेल (2 मिलि.), काली मिर्च (0.5 ग्राम) तथा ऑर्गेनो (0.5 ग्राम)

(8.14), texture (8.36) and overall acceptability (8.57) (Fig 2.5.5).

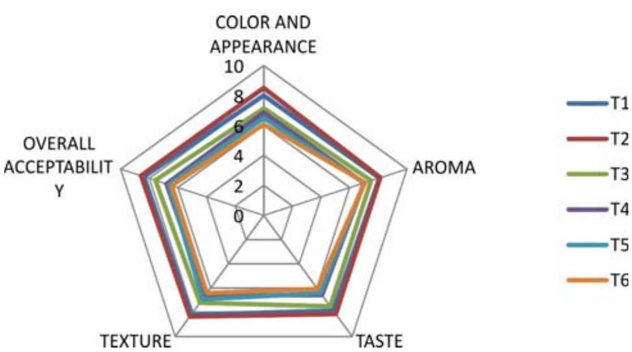


Fig. 2.5.5. Sensory evaluation of oyster mushroom spread (based on 9 point hedonic scale)
चित्र 2.5.5. ओएस्टर खुम्ब स्प्रेड का संवेदी मूल्यांकन (9 प्वाइंट हीडोनिक स्केल पर आधारित)

All the six formulations of mushroom spread were also subjected to nutritional analysis and the results have been depicted in Table 2.22. There was a significant increase in moisture (62.47 to 75.37%), protein (3.5 to 3.74%), crude fiber (1.5 to 2.88 %) and Vitamin D (226.86 to 343.56 IU/g) content of the product with increasing levels of oyster mushroom incorporation from T_1 to T_5. Whereas, carbohydrate (19.02 to 10.87%), fat (9.57 to 6.25 %) and ash (5.44 to 3.78 %) content of the spread decreased with increasing levels of oyster mushroom. Total soluble solids (TSS) (°Brix) and

है। T_1 से T_5 में ओएस्टर खुम्ब को शामिल करने के स्तर में बढ़ोतरी करने के साथ उत्पाद की नमी (62.47 से 75.37 प्रतिशत), प्रोटीन (3.5 से 3.74 प्रतिशत), क्रूड रेशा (1.5 से 2.88 प्रतिशत) तथा विटामिन डी (226.86 से 343.56 IU/ग्राम)

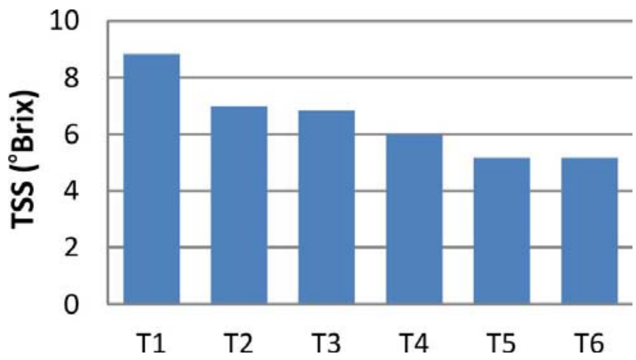


Fig. 2.5.6. TSS (°Brix) of oyster mushroom spread
चित्र 2.5.6. ओएस्टर खुम्ब स्प्रेड का कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (TSS (°Brix)

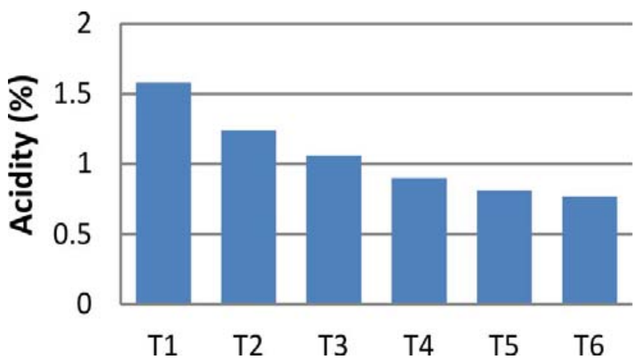


Fig. 2.5.7. Acidity (%) of oyster mushroom spread
चित्र 2.5.7. ओएस्टर खुम्ब स्प्रेड की अम्लता (प्रतिशत)

Table 2.22. Nutritional evaluation of oyster mushroom spread
तालिका 2.22. ओएस्टर खुम्ब स्प्रेड का पोषणिक मूल्यांकन

Formulation फार्मुलेशन	Moisture (%) नमी (%)	Protein (%) प्रोटीन (%)	Carbohydrate (%) कार्बोहाइड्रेट (%)	Fat (%) वसा (%)	Ash (%) भस्म (%)	Crude fiber (%) क्रूड रेशा (%)	Vitamin D (IU/g) विटामिन डी (IU/ग्राम)
T1	62.47[e]	3.50[ab]	19.02[a]	9.57[a]	5.44[a]	1.50[d]	226.86[b]
T2	70.03[d]	2.97[c]	14.77[b]	7.78[b]	4.44[b]	2.45[c]	240.07[b]
T3	70.63[d]	3.08[bc]	14.35[bc]	7.53[c]	4.41[b]	2.74[b]	261.35[b]
T4	71.40[c]	3.17[bc]	13.62[c]	7.48[c]	4.34[b]	2.95[a]	310.92[a]
T5	72.57[b]	3.68[a]	12.51[d]	7.08[d]	4.16[c]	2.93[ab]	341.59[a]
T6	75.37[a]	3.74[a]	10.87[e]	6.25[e]	3.78[d]	2.88[ab]	343.56[a]
CD (0.05)	0.718	0.493	0.898	0.246	0.153	0.212	39.498

acidity (%) of different formulations of oyster mushroom spread also showed a decrease (8.83 to 5.17 and 1.58 to 0.77 %, respectively) with increased quantity of oyster mushroom in the spread (Fig 2.5.6 & 2.5.7).

Process optimization, sensory and nutritional evaluation of shiitake mushroom vegetables soup mix

Five formulations of mushroom vegetable mixed soup mix using shiitake mushroom powder along with vegetables such as tomato, carrots, peas, onion and garlic were prepared (Table 2.23) and subjected to sensory, nutritional and antioxidant properties analysis in order to develop a standard formulation.

Sensory evaluation of different formulation of mushroom vegetables mixed soup mix showed that the soup mix prepared with T_4 formulation was the most acceptable based on various organoleptic properties such as color and appearance (7.29), taste (8), aroma (7.29), body and thickness (7.43) and overall acceptability (7.79) followed by T_3 and T_5 (Fig 2.5.8).

Nutritional evaluation of different formulations of shiitake mushroom vegetables

मात्रा में उल्लेखनीय वृद्धि देखने को मिली। जबकि ओएस्टर खुम्ब के स्तर में बढ़ोतरी करने पर स्प्रेड की कार्बोहाइड्रेट (19.02 से 10.87 प्रतिशत), वसा (9.57 से 6.25 प्रतिशत) और भस्म (5.44 से 3.78 प्रतिशत) मात्रा में कमी देखने को मिली। ओएस्टर खुम्ब के विभिन्न फार्मुलेशन के कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अंश (TSS) (0 ब्रिक्स) तथा अम्लता (प्रतिशत) में स्प्रेड में ओएस्टर खुम्ब की मात्रा में बढ़ोतरी करने पर क्रमशः 8.83 से 5.17 एवं 1.58 से 0.77 प्रतिशत की कमी प्रदर्शित हुई (चित्र 2.5.6 एवं 2.5.7)।

शिटाके खुम्ब–सब्जी मिश्रित सूप का प्रसंस्करण इष्टतमीकरण, संवेदी एवं पोषणिक मूल्यांकन

टमाटर, गाजर, मटर, प्याज और लहसुन जैसी सब्जियों के साथ शिटाके खुम्ब पाउडर का उपयोग करते हुए खुम्ब–सब्जी मिश्रित सूप के पांच फार्मुलेशन तैयार किए गए (तालिका 2.23) और एक मानक फार्मुलेशन तैयार करने के लिए इनका संवेदी, पोषणिक एवं प्रति–ऑक्सीकारक विशेषताओं का विश्लेषण किया गया।

खुम्ब – सब्जी मिश्रित सूप मिश्रण के विभिन्न फार्मुलेशन का संवेदी मूल्यांकन करने पर प्रदर्शित हुआ कि T_4 फार्मुलेशन के साथ तैयार किया गया सूप मिश्रण रंग एवं प्रकटन (7.29), स्वाद (8), महक (7.29), बनावट एवं गाढ़ापन (7.43) तथा समग्र स्वीकार्यता (7.79) जैसी विभिन्न ज्ञानेन्द्रिय सुग्राह्य विशेषताओं के आधार पर सर्वाधिक स्वीकार्य था जबकि इसके

Table 2.23. Different formulations of Shiitake mushroom vegetables mixed soup mix*
तालिका 2.23. शिटाके खुम्ब एवं सब्जी मिश्रित सूप के विभिन्न फार्मुलेशन*

Formulation फार्मुलेशन	Shiitake mushroom powder शिटाके खुम्ब पाउडर	Mixed vegetable powder मिश्रित सब्जी पाउडर	Corn flour कॉर्न आटा	Milk powder दूध पाउडर	Salt नमक	Sugar चीनी	Black pepper काली मिर्च	Oregano ऑरगेनो
T1	20	0	35	30	9	3	2	1
T2	20	5	32.5	27.5	9	3	2	1
T3	20	10	30	25	9	3	2	1
T4	20	15	27.5	22.5	9	3	2	1
T5	20	20	25	20	9	3	2	1

*Mixed vegetable powder contains tomato powder (65%), dried carrot shreds (10%), partially cooked and dried peas (10%), onion powder (10%) and garlic powder (5%)

*मिश्रित सब्जी पाउडर में ाामिल है : टमाटर पाउडर (65 प्रतिशत), गाजर की सूखी कतरनें (10 प्रतिशत), आंशिक रूप से पके तथा सूखे मटर (10 प्रतिशत), प्याज पाउडर (10 प्रतिशत) एवं लहसुन पाउडर (5 प्रतिशत)

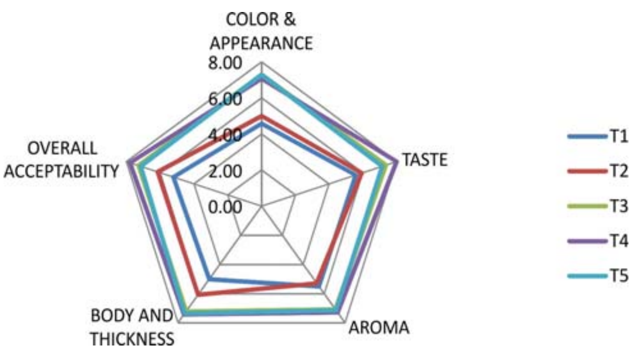


Fig. 2.5.8. Sensory evaluation of Shiitake mushroom vegetables mixed soup

चित्र 2.5.8. शिटाके खुम्ब एवं सब्जी मिश्रित सूप का संवेदी मूल्यांकन

mixed soup mix has been shown in Table 2.24. With increasing incorporation of vegetables in the soup mix (from T_1 to T_5) a decrease was noted in the moisture (3.46 to 2.59%), protein (13.80 to 6.76 %) and fat (7.69 to 4.81%) content of the soup mix. Whereas an increase was observed in the carbohydrate (62.99 to 72.58%), ash (12.07 to 13.26%), crude fiber (1.93 to 4.19%) and Vitamin D content (1781.71 to 3385.59 IU/g) of the soup mix with increasing levels of vegetable mix (Table 2.24).

Antioxidant activity (DPPH and FRAP) of all five formulations of shiitake mushroom vegetable

उपरान्त T_3 एवं T_5 फार्मुलेशन के साथ तैयार किए गए सूप मिश्रण का स्थान था (चित्र 2.5.8)।

शिटाके खुम्ब एवं सब्जी मिश्रण से तैयार किए गए सूप मिश्रण के पोषणिक मूल्यांकन को तालिका 2.24 में दर्शाया गया है। सूप मिश्रण में सब्जियों की मात्रा को बढ़ाने (T_1 से T_5 तक) सूप मिश्रण की नमी (3.46 से 2.59 प्रतिशत), प्रोटीन (13.80 से 6.76 प्रतिशत) तथा वसा (7.69 से 4.81 प्रतिशत) मात्रा में कमी देखने को मिली। जबकि सब्जी मिश्रण के स्तर में बढ़ोतरी करने पर सूप मिश्रण की कार्बोहाइड्रेट (62.99 से 72.58 प्रतिशत), भस्म (12.07 से 13.26 प्रतिशत), कूड रेशा (1.93 से 4.19 प्रतिशत) एवं विटामिन डी (1781.71 से 3385.59 IU/ग्राम) मात्रा में वृद्धि दर्ज की गई (तालिका 2.24)।

शिटाके खुम्ब एवं सब्जी मिश्रण से तैयार किए गए सूप मिश्रण के सभी पांच फार्मुलेशन की प्रति–ऑक्सीकारक सक्रियता (DPPH एवं FRAP) को चित्र 2.5.9 में दर्शाया गया है। यह पाया गया कि सूप मिश्रण की प्रति–ऑक्सीकारक सक्रियता (DPPH एवं FRAP) में सब्जी मिश्रण (T_1 से T_5 तक) की मात्रा में बढ़ोतरी करने पर वृद्धि प्रदर्शित हुई। सूप मिश्रण में सब्जी मिश्रण के स्तर में बढ़ोतरी करने पर डीपीपीएच प्रति–ऑक्सीकारक सक्रियता में 372.45 से 512.70 मिग्रा. AEAC/100 ग्राम और एफआरएपी प्रति–ऑक्सीकारक सक्रियता में 180.88 से 248.70 मिग्रा. AEAC/100 ग्राम तक की वृद्धि देखने को मिली।

Table 2.24. Nutritional evaluation of shiitake mushroom vegetables mixed soup mix
तालिका 2.24. शिटाके खुम्ब–सब्जी सूप मिश्रण का पोषणिक मूल्यांकन

Formulation फार्मुलेशन	Moisture (%) नमी (%)	Protein (%) प्रोटीन (%)	Carbohydrate (%) कार्बोहाइड्रेट (%)	Fat (%) वसा (%)	Ash (%) भस्म (%)	Crude fiber (%) क्रूड रेशा (%)	Vitamin D (IU/g) विटामिन डी (IU/ग्राम)
T1	3.46^{a}	13.80^{a}	62.99^{e}	7.69^{a}	12.07^{c}	1.93^{e}	1781.71^{d}
T2	3.32^{b}	12.07^{b}	64.66^{d}	7.25^{b}	12.70^{b}	2.42^{d}	1933.87^{d}
T3	3.04^{c}	10.58^{c}	68.29^{c}	5.93^{c}	12.17^{c}	2.96^{c}	2367.14^{c}
T4	2.80^{d}	8.62^{d}	71.44^{b}	4.02^{e}	13.12^{a}	3.47^{b}	2681.48^{b}
T5	2.59^{e}	6.76^{e}	72.58^{a}	4.81^{d}	13.26^{a}	4.19^{a}	3385.59^{a}
C.D.(0.05)	0.072	0.581	0.612	0.259	0.245	0.243	308.717

mixed soup mix have been depicted in Fig. 2.5.9. It was observed that antioxidant activity (both DPPH and FRAP) of the soup mix showed an increase with increasing concentration of vegetable mix (from T1 to T5). DPPH antioxidant activity showed an increase from 372.45 to 512.70 mg AEAC/100g and FRAP antioxidant activity from 180.88 to 248.70 mg AEAC/100g with increasing levels of vegetable mix in the soup mix.

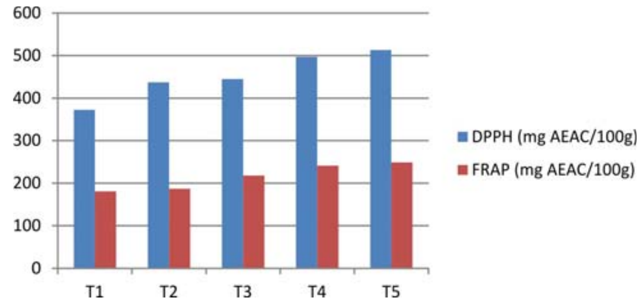


Fig. 2.5.9. Antioxidant activity of Shiitake mushroom vegetables mixed soup mix
चित्र 2.5.9. शिटाके खुम्ब–सब्जी सूप मिश्रण की प्रति–ऑक्सीकारक सक्रियता

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

In this study, effect of UV treatment has been studied on different strains of button, oyster mushroom, milky, shiitake, paddy straw and lion's mane mushroom for varied period of time i.e. 1-3 hrs (Table 2.25). Four different UV treatments 254nm, 290 nm, 310nm and 365nm have been evaluated on the proximate and vitamin D content of the different mushrooms along with effect of sun light (Table 2.26). The results indicated that in all the strains invariably, UV-B (209-310 nm) treatment has resulted in significant increase in the Vitamin D content (up to 300%) of whole fruit body of mushrooms in comparison to sliced fruit bodies (Table 2.27). The effect of UV treatment on nutritional composition of mushrooms was also studied to see if, there are any undesirable

स्वः स्थाने उत्पन्न विटामिन डी से भरपूर खुम्ब के उत्पादन हेतु प्रसंस्करण विकास एवं इष्टतमीकरण

इस अध्ययन के तहत, बटन, ओएस्टर खुम्ब, दूधिया, शिटाके, धान पुआल तथा लॉयन माने खुम्ब के विभिन्न स्ट्रेन पर भिन्न समय अवधि यथा 1 से 3 घंटे के लिए यू. वी. अथवा पराबैंगनी उपचार के प्रभाव का अध्ययन किया गया (तालिका 2.25)। धूप के प्रभाव के साथ विभिन्न खुम्ब की प्रॉक्सीमेट तथा विटामिन डी मात्रा पर चार भिन्न यूवी उपचारों यथा 254 nm, 290 nm, 310 nm तथा 365 nm का मूल्यांकन किया गया (तालिका 2.26)। परिणामों में पता चला कि सभी स्ट्रेन में यूवी–बी (209 – 310 nm) उपचार के परिणामस्वरूप कटे हुए फलकाय की तुलना में खुम्ब के सम्पूर्ण फलकाय की विटामिन डी मात्रा (300 प्रतिशत तक) में उल्लेखनीय बढ़ोतरी देखने को मिली (तालिका 2.27)। खुम्ब के पोषणिक संयोजन पर यू. वी. अथवा पराबैंगनी उपचार के प्रभाव का अध्ययन किया गया

Table 2.25. Strains of different mushroom species used in the study along with their accession numbers
तालिका 2.25. अध्ययन में उपयोग की गई विभिन्न खुम्ब प्रजातियों के स्ट्रेन एवं इनकी प्राप्ति संख्या

Strains/species स्ट्रेन/प्रजाति	Accession numbers प्राप्ति संख्या	Strains/species स्ट्रेन/प्रजाति	Accession numbers प्राप्ति संख्या
Agaricus bisporus *एगेरिकस बाइस्पोरस*	DMRA-146 डीएमआरए-146	*Calocybe indica* *कैलोसाइब इण्डिका*	DMRO-334 डीएमआरओ-334
	DMRA-156 डीएमआरए-156	*Hericium erinaceous* *हेरिसियम एरिनेसियस*	DMRX-780 डीएमआरएक्स-780
	DMRA-097 डीएमआरए-097	*P. sajor-caju* *पी. सैजर काजू*	DMRP-112 डीएमआरपी-112
	DMRA-147 डीएमआरए-147	*P. florida* *पी. फ्लोरिडा*	DMRP-136 डीएमआरपी-136
	DMRA-119 डीएमआरए-119	*P. cornucopie* *पी. कॉर्नुकापी*	DMRP-116 डीएमआरपी-116
Lentinula edodes *लेण्टीनुला इडोड्स*	DMRO-327 डीएमआरओ-327	*P. djamore* *पी. जेमोर*	DMRP-205 डीएमआरपी-205
Volvariella volvacea *वॉल्वेरियेला वॉल्वेसिया*	DMRO-463 डीएमआरओ-463	*P. membranaceous* *पी. मेम्ब्रेनेसियस*	DMRP-189 डीएमआरपी-189
	DMRO-885 डीएमआरओ-885		

Table 2.26. Treatments used in the study
तालिका 2.26 : अध्ययन में आजमाये गए उपचार

T-1-1 T-1-1	UV 254 (Whole fruit body) UV 254 (सम्पूर्ण फलकाय)	T-3-2 T-3-2	UV 365 (Sliced fruit body) UV 365 (स्लाइस्ड फलकाय)
T-1-2 T-1-2	UV 254 (Sliced fruit body) UV 254 (स्लाइस्ड फलकाय)	T-4-1 T-4-1	UV-290 (Whole fruit body) UV-290 (सम्पूर्ण फलकाय)
T-2-1 T-2-1	UV 310 (Whole fruit body) UV 310 (सम्पूर्ण फलकाय)	T-4-2 T-4-2	UV-290 (Sliced fruit body) UV-290 (स्लाइस्ड फलकाय)
T-2-2 T-2-2	UV 310 (Sliced fruit body) UV 310 (स्लाइस्ड फलकाय)	T-5 T-5	Control कंट्रोल
T-3-1 T-3-1	UV 365 (Whole fruit body) UV 365 (सम्पूर्ण फलकाय)		

changes due to UV treatment. The results indicated that in case of total protein, sugars and ash, no significant changes observed. However, the fat content was decreased after UV treatment.

ताकि यू. वी. अथवा पराबैंगनी उपचार के कारण किसी अवांछित बदलाव का पता लगाया जा सके। परिणामों से पता चला कि कुल प्रोटीन, शर्करा एवं भस्म के मामले में कोई उल्लेखनीय बदलाव नहीं पाया गया। हालांकि, यू. वी. अथवा पराबैंगनी उपचार के उपरान्त वसा मात्रा में कमी आई।

Table 2.27. Increase in Vitamin D content of different mushroom strains/species upon varying wavelength of UV irradiation

तालिका 2.27. यूवी विकिरण की भिन्न वेवलेंथ पर निर्भर करते हुए विभिन्न खुम्ब स्ट्रेन/प्रजातियों की विटामिन डी मात्रा में वृद्धि

Mushroom strains	Vitamin D2 on UV irradiation (IU/g dry weight)											
	254 nm		290 nm		310 nm		365 nm		Sun light		Control	CD
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
खुम्ब स्ट्रेन	यूवी विकिरण पर विटामिन डी 2 (IU/ग्राम शुष्क भार)											
	254 nm		290 nm		310 nm		365 nm		धूप		कंट्रोल	CD
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
A. bisporus												
एगेरिकस बाइस्पोरस												
DMRA-146	2405	1249	2583	1399	2210	993	1299	979	1904	1197	724	229
डीएमआरए-146	2405	1249	2583	1399	2210	993	1299	979	1904	1197	724	229
DMRA-156	1069	788	1168	999	1101	929	826	669	914	531	426	86
डीएमआरए-156	1069	788	1168	999	1101	929	826	669	914	531	426	86
DMRA-097	1653	380	2061	1183	1197	1013	914	531	1413	564	619	189
डीएमआरए-097	1653	380	2061	1183	1197	1013	914	531	1413	564	619	189
DMRA-147	2325	1049	2580	1401	627	479	1209	742	2406	1250	724	275
डीएमआरए-147	2325	1049	2580	1401	627	479	1209	742	2406	1250	724	275
DMRA-119	1699	905	2190	1226	1235	934	1258	715	1544	13	683	171
डीएमआरए-119	1699	905	2190	1226	1235	934	1258	715	1544	13	683	171
L. edodes	2292	2111	3781	2505	3656	2266	1775	1635	2911	1883	1802	268
लेण्टीनुला इडोड्स	2292	2111	3781	2505	3656	2266	1775	1635	2911	1883	1802	268
V. volvacea												
वॉल्वेरियेला वॉल्वेसिया												
DMRO-463	1378	1139	2175	1807	1080	2023	1837	1366	1746	1711	1171	136
डीएमआरओ-463	1378	1139	2175	1807	1080	2023	1837	1366	1746	1711	1171	136
DMRO-885	1685	1428	2231	1936	2085	1968	1609	1263	1696	1629	1004	132
डीएमआरओ-885	1685	1428	2231	1936	2085	1968	1609	1263	1696	1629	1004	132
C. indica	3220	1880	2356	1564	2012	1022	2026	1615	2794	2277	759	261
कैलोसाइब इण्डिका	3220	1880	2356	1564	2012	1022	2026	1615	2794	2277	759	261
H. erinaceous	2856	2619	3364	2628	3685	3358	2672	1942	3305	2803	2044	200
हेरिसियम एरिनेसियस	2856	2619	3364	2628	3685	3358	2672	1942	3305	2803	2044	200
P. sajor-caju	1635	999	2891	818	1556	1180	1956	1066	1758	1708	759	225
पी. सैजर काजू	1635	999	2891	818	1556	1180	1956	1066	1758	1708	759	225
P. florida	1197	1080	1548	1261	1387	1285	1115	406	1304	1086	1258	105
पी. फ्लोरिडा	1197	1080	1548	1261	1387	1285	1115	406	1304	1086	1258	105
P. cornucopie	1323	1232	2102	2050	1574	1069	707	730	695	736	1285	187
पी. कॉर्नुकापी	1323	1232	2102	2050	1574	1069	707	730	695	736	1285	187
P. djamore	2479	1460	2692	1215	1644	1206	2231	1731	2777	2420	672	253
पी. जैमोर	2479	1460	2692	1215	1644	1206	2231	1731	2777	2420	672	253
P. membranaceous	2453	774	1685	902	1139	1080	1104	1203	1226	1431	1372	165
पी. मेम्ब्रेनेसियस	2453	774	1685	902	1139	1080	1104	1203	1226	1431	1372	165

3. TRANSFER OF TECHNOLOGY

3. प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

Training programmes conducted

During 2019, the Directorate organized thirty five on-campus and off-campus training programmes (Details in Table 3.1) for farmers (especially farmers from north-eastern region and those belonging to schedule caste and schedule tribe), entrepreneurs, officers and scientists of KVKs/ SAUs.

Three training programmes on mushroom cultivation were organized for entrepreneurs, two for farmers, and two only for button mushroom production during 2019. A total number of 343 participants attended seven training programmes from different states of the country (Fig. 3.1).

Fig. 3.1. Training programmes for entrepreneurs and farmers

चित्र 3.1. भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र के खुम्ब उत्पादकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम

Training programmes and achievements under TSP and NEH

Four trainings for tribal people across the country were conducted at ICAR- Directorate of Mushroom Research, Chambaghat, Solan (HP) in 2019. Total of 109 tribal farmers participated from different parts of tribal areas like Kinnaur (H.P.), Leh Ladhak (J&K), and states of Chhattisgarh,

प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन

वर्ष 2019 के दौरान, निदेशालय द्वारा किसानों (विशेषकर पूर्वोत्तर क्षेत्र से एवं अनुसूचित जाति एवं अनुसूचित जनजाति से जुड़े), उद्यमियों, कृषि विज्ञान केन्द्रों/राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के अधिकारियों एवं वैज्ञानिकों के लिए कुल पैंतीस ऑन–कैम्पस एवं ऑफ–कैम्पस प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए (तालिका 3.1)।

उद्यमियों एवं किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम

वर्ष 2019 के दौरान उद्यमियों एवं किसानों के लिए खुम्ब की खेती पर कुल तीन प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें से दो प्रशिक्षण कार्यक्रम केवल बटन खुम्ब पर केन्द्रित थे। आयोजित किए कुल सात प्रशिक्षण कार्यक्रमों में देश के विभिन्न राज्यों से कुल 343 प्रतिभागियों ने भाग लिया (चित्र 3.1)।

जनजातीय उप–योजना (TSP) एवं पूर्वोत्तर पर्वतीय क्षेत्र (NEH) के तहत प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं उपलब्धियां

वर्ष 2019 के दौरान भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), चम्बाघाट, सोलन, हिमाचल प्रदेश में देशभर के जनजातीय लोगों के लिए कुल चार प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में जनजातीय इलाकों यथा किन्नौर (हिमाचल प्रदेश), लेह एवं लद्दाख तथा छत्तीसगढ़, हिमाचल प्रदेश, कर्नाटक और मध्य प्रदेश राज्य के विभिन्न भागों से कुल 109 जनजातीय किसानों ने भाग लिया। प्रशिक्षण कार्यक्रम में भागीदारी करने वाले किसानों को खुम्ब की खेती से जुड़े महत्वपूर्ण आदान वितरित किए गए। इसके साथ ही प्रशिक्षुओं को भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा प्रकाशित साहित्य का एक सम्पूर्ण सेट भी प्रदान किया गया।

इसके अलावा, देश के विभिन्न क्षेत्रों यथा छत्तीसगढ़, झारखण्ड और बिहार में जनजातीय लोगों के लिए कुल तीन ऑफ–कैम्पस प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाए गए। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में लगभग 180 जनजातीय किसानों ने भाग लिया।

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में पूर्वोत्तर राज्यों के निवासियों के लिए खुम्ब की खेती

Himachal Pradesh, Karnataka and Madhya Pradesh in these training 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.

In addition, three off-campus trainings for tribal people were conducted in different regions of the country like Chhatisgarh, Jharkhand and Bihar. Around 180 tribal farmers participated in these training programmes.

Four training programmes on mushroom cultivation technology for the residents of North Eastern States were conducted at ICAR-DMR, Solan in which 127 participants were imparted training. Further, two off-campus training programmes on mushroom cultivation technology for the residents of North Eastern States were conducted in north eastern regions of like Imphal (Manipur) and Pune (Maharashtra). Total 110 trainees from north eastern states participated in off-campus training programmes.

Training programmes for Scheduled Castes under SC-SP

Six training programmes for scheduled caste were conducted at ICAR-DMR, Solan in which 438 trainees participated. The trainees were given the critical inputs required for mushroom cultivation as well as useful publication of ICAR-DMR. Two review meetings were also conducted for the participants, in which the participants were called to take a review of their activities related to mushroom cultivation after undergoing training at ICAR-DMR. 120 candidates participated in these review meetings. Also, twelve off-campus trainings were organized for scheduled caste on mushroom cultivation technology at Pune (Maharashtra), Meerut (Uttar Pradesh), Raipur (Chhatisgarh), Jaunpur (Uttar Pradesh), Bhubaneshwar (Odisha), Jammu (J&K), and Pusa (Bihar). A total of 651 trainees from scheduled caste category participated in these training

तकनीक पर कुल चार प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें कुल 127 प्रतिभागियों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया। पुनः इम्फाल (मणिपुर) जैसे पूर्वोत्तर क्षेत्र और पुणे (महाराष्ट्र) में पूर्वोत्तर राज्यों के निवासियों के लिए खुम्ब की खेती पर दो ऑफ–कैम्पस प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इन ऑफ कैम्पस प्रशिक्षण कार्यक्रमों में पूर्वोत्तर राज्यों से कुल 110 प्रशिक्षुओं ने भाग लिया।

अनुसूचित जाति – अनुसूचित जनजाति के तहत अनुसूचित जाति के किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में अनुसूचित जाति से जुड़े किसानों के लिए कुल छः प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें कुल 438 प्रतिभागियों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया। प्रशिक्षुओं को खुम्ब की खेती के लिए जरूरी महत्वपूर्ण आदान प्रदान किए गए और साथ भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR) की उपयोगी साहित्य सामग्री भी उपलब्ध कराई गई। प्रतिभागियों के लिए दो समीक्षा बैठकें भी आयोजित की गईं जिनमें प्रतिभागियों से भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR) में प्रशिक्षण प्राप्त करने के उपरान्त की गई खुम्ब खेती से जुड़ी अपनी गतिविधियों की समीक्षा करने के लिए कहा गया। इन समीक्षा बैठकों में कुल 120 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इसके साथ ही, पुणे, महाराष्ट्र; मेरठ, उत्तर प्रदेश; रायपुर, छत्तीसगढ़; जौनपुर, उत्तर प्रदेश; भुवनेश्वर, ओड़िशा; जम्मू (जम्मू व कश्मीर) तथा पूसा (बिहार) में खुम्ब की खेती तकनीक पर अनुसूचित जाति से जुड़े प्रतिभागियों के लिए कुल 12 ऑफ–कैम्पस प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। अनुसूचित जाति – उप योजना के तहत आयोजित किए गए इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों में अनुसूचित जाति वर्ग के कुल 651 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इन प्रशिक्षुओं को आदान भी प्रदान किए गए।

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR) के अन्य प्रशिक्षण कार्यक्रम

कृषि विज्ञान केन्द्रों (KVKs) तथा राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (SAUs) के वैज्ञानिकों एवं विषय विशेषज्ञों के लिए खुम्ब की खेती तकनीक पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में कुल 17 प्रशिक्षुओं ने भाग लिया।

इसके अलावा, भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा दिनांक 20 – 23 अगस्त, 2019

programmes under SC-SP. Inputs were given for these trainees also.

Other Trainings of ICAR-DMR

Seventeen trainees participated in training programme on mushroom cultivation technology for scientists and subject matter specialists of Krishi Vigyan Kendras (KVKs) and State Agricultural Universities (SAUs).

In addition, ICAR-DMR organized training through digital content delivery on mushroom cultivation technology from 20-23 August, 2020, in which 23 trainees participated from all over the country. In this training all the literature related to the training was presented to the trainees in digital form, i.e. videos, power-point presentations and online material. The practical sessions were also conducted and interaction was also held. On the last day, an interaction session was held for trainees to have discussions with the faculty of ICAR-DMR.

In addition to these training programmes, individual training programmes of three days duration were conducted for cultivation of ganoderma, shiitake and cordyceps mushrooms.

Three months hands-on training programme

Since the compost preparation process is of 16-18 days duration and spawn preparation also takes 10-12 days, the trainees are not able to get experience of the entire cropping cycle of button mushroom or oyster mushroom cultivation. Considering these aspects, a three months hands on mushroom cultivation programme was started in which the trainees learned each and every aspects of the mushroom cultivation process practically. They got involved in spawn production, composting process, spawning, casing and harvesting/packaging of button mushrooms and cultivation of oyster, shiitake, *Ganoderma*, milky and paddy straw mushrooms. They performed each and every task with their own

के दौरान खुम्ब की खेती तकनीक पर डिजीटल विषय वस्तु डिलीवरी के माध्यम से प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें देशभर से कुल 23 प्रशिक्षु प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में प्रशिक्षण से जुड़े साहित्य को सभी प्रशिक्षुओं को डिजीटल प्रारूप यथा वीडियो, पॉवर प्वाइंट प्रस्तुतिकरण एवं ऑन–लाइन सामग्री में उपलब्ध कराया गया। प्रैक्टीकल सत्र एवं पारस्परिक वार्तालाप भी आयोजित की गई। प्रशिक्षण कार्यक्रम के अंतिम दिन, एक पारस्परिकता सत्र का आयोजन किया गया जिसमें प्रशिक्षुओं को भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR) के संकाय सदस्यों के साथ बातचीत करने का अवसर मिला।

इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों के अलावा, गैनोडर्मा, शिटाके एवं *कॉर्डीसेप्स* खुम्ब की खेती के लिए तीन दिवसीय अवधि वाले वैयक्तिक प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित किए गए।

तीन माह अवधि का व्यक्तिगत प्रशिक्षण कार्यक्रम

चूंकि कम्पोस्ट तैयार करने की प्रकिया में 16 से 18 दिनों का समय लगता है और अंडजनन तैयारी में भी 10 से 12 दिनों का समय लगता है, इसलिए प्रशिक्षु बटन खुम्ब अथवा ओएस्टर खुम्ब की खेती के सम्पूर्ण फसलचक्र का अनुभव हासिल नहीं कर पाते। इन पहलुओं पर विचार करते हुए, खुम्ब की खेती पर तीन माह की अवधि का व्यक्तिगत कार्यक्रम प्रारंभ किया गया जिसमें प्रशिक्षुओं ने व्यावहारिक तौर पर खुम्ब की खेती प्रक्रिया के प्रत्येक पहलू के बारे में प्रशिक्षण हासिल किया। प्रशिक्षण के दौरान प्रशिक्षु अंडजनन उत्पादन, कम्पोस्टिंग प्रक्रिया, अंडजनन, आवरण तथा बटन खुम्ब की तुड़ाई/पैकेजिंग और ओएस्टर, शिटाके, गैनोडर्मा, दूधिया एवं धान पुआल खुम्ब की खेती कार्य में शामिल बने रहे। इससे उनमें खुम्ब को उगाने के प्रति आत्मविश्वास पैदा हुआ और प्रशिक्षण पाने के उपरान्त इस प्रशिक्षण के लगभग सभी प्रशिक्षुओं ने खुम्ब को उगाना प्रारंभ किया।

कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम

एग्रीकल्चरल स्किल काउन्सिल ऑफ इंडिया द्वारा 200–200 घंटे अवधि के दो प्रशिक्षण कार्यक्रमों को प्रायोजित किया गया। प्रत्येक प्रशिक्षण कार्यक्रम 25 दिन की अवधि के लिए था। प्रत्येक प्रशिक्षण कार्यक्रम में कुल 20 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों को प्रतिभागियों की रूचि को देखते हुए अभी हाल ही में आयोजित किया गया था, इसलिए यह अनुमान लगाया जा सकता है कि इस प्रशिक्षण के प्रशिक्षुओं की अंगीकरण दर कहीं अधिक होगी।

Table 3.1. Details of training programme conducted on mushroom cultivation by ICAR-DMR, Solan (HP) during the year 2019

तालिका 3.1. वर्ष 2019 के दौरान भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन (हिमाचल प्रदेश) द्वारा खुम्ब की खेती पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रमों का विवरण

Sl. No क्र.सं.	Training प्रशिक्षण	Date तारीख	Number of trainees प्रशिक्षुओं की संख्या	Course Coordinator पाठ्यक्रम समन्वयक
1.	Training on mushroom cultivation technology for tribal farmers under TSP scheme at ICAR-DMR	20-22 February	-	Dr. B.L. Attri Mrs Shailja Verma
1.	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में जनजातीय उप–योजना के तहत जनजातीय किसानों के लिए खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	20–22 फरवरी	–	डॉ. बी.एल. अत्री श्रीमती शैलजा वर्मा
2.	Individual hands on training on spawn production (Module-V)	Every Month	103	Dr. Shwet Kamal
2.	अंडजनन उत्पादन पर वैयक्तिक प्रशिक्षण (माड्यूल–V)	प्रत्येक माह	103	डॉ. श्वेत कमल
3.	Training on mushroom cultivation technology for tribal farmers in MPUAT Udaipur	13-14 March	30	Dr. Shruti
3.	महाराणा प्रताप कृषि प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर में जनजातीय किसानों के लिए खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	13–14 मार्च	30	डॉ. श्रुति
4.	Training on mushroom cultivation technology for tribal farmers in MPUAT Udaipur	17-18 March	32	Dr. Shruti
4.	महाराणा प्रताप कृषि प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर में जनजातीय किसानों के लिए खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	17–18 मार्च	32	डॉ. श्रुति
5.	Training on mushroom cultivation technology for farmers of North-Eastern States under NEH scheme in Jorhat	25-26 March	30	Dr. Shwet Kamal
5.	जोरहाट, असम में पूर्वोत्तर पर्वतीय स्कीम के तहत पूर्वोत्तर राज्यों के किसानों के लिए खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	25–26 मार्च	30	डॉ. श्वेत कमल
6.	Training on mushroom cultivation technology for tribal farmers in Samastipur Bihar	28-29 March	60	Dr. Shwet Kamal
6.	समस्तीपुर, बिहार में जनजातीय किसानों के लिए खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	28–29 मार्च	60	डॉ. श्वेत कमल
7.	Training on mushroom cultivation technology for small/marginal farmers/growers-I	13-17 May	42	Dr. B.L. Attri Dr. Manoj Nath
7.	लघु एवं सीमान्त किसानों/उत्पादकों–I के लिए खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	13–17 मई	42	डॉ. बी.एल. अत्री डॉ. मनोज नाथ
8.	Training under SCSP Programme 8/6/2019 (99 farmers)	8 June	99	Dr. Yogesh Gautam
8.	अनुसूचित जाति–उप–योजना (SCSP) कार्यक्रम के तहत प्रशिक्षण (99 किसान)	8 जून	99	डॉ. योगेश गौतम
9.	Training programme for KVK/SAUs scientist to be held at the Directorate	11-17 June	16	Dr. Satish Kumar Dr. Anil Kumar
9.	निदेशालय में कृषि विज्ञान केन्द्रों/राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के वैज्ञानिकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम	11–17 जून	16	डॉ. सतीश कुमार डॉ. अनिल कुमार

Sl. No क्र.सं.	Training प्रशिक्षण	Date तारीख	Number of trainees प्रशिक्षुओं की संख्या	Course Coordinator पाठ्यक्रम समन्वयक
10. 10.	Training on cultivation of Cordyceps *कॉर्डीसेप्स* की खेती पर प्रशिक्षण	3-5 July 3–5 जुलाई	5 5	Dr. Satish Kumar डॉ. सतीश कुमार
11. 11.	Training on cultivation of Ganoderma and shiitake *गैनोडर्मा* एवं शिटाके खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण	15-17 July 15–17 जुलाई	15 15	Dr. Satish Kumar डॉ. सतीश कुमार
12. 12.	Training on cultivation of shiitake under JICA Palampur जेआईसीए, पालमपुर के तहत शिटाके खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण	29-31 July 29–31 जुलाई	15 15	Dr. Satish Kumar डॉ. सतीश कुमार
13. 13.	NEH Training from 2019 at ICAR-DMR, Solan भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन में पूर्वोत्तर पर्वतीय प्रशिक्षण 2019	5-8 August 5–8 अगस्त	35 35	Dr. Yogesh Gautam डॉ. योगेश गौतम
14. 14.	Mushroom Cultivation Training programme for farmers under SC-SP held at Raipur, Chattisgarh रायपुर, छत्तीसगढ़ में अनुसूचित जाति उप–योजना (SC - SP) के तहत किसानों के लिए खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	19 August 19 अगस्त	50 50	Dr. Manoj Nath डॉ. मनोज नाथ
15. 15.	Training programmes on mushroom cultivation under SC-SP component at OUAT, Bhubeneswar ओड़िशा कृषि प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर में अनुसूचित जाति उप–योजना (SC - SP) के तहत किसानों के लिए खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	19-20 August 19–20 अगस्त	50 50	Dr. Anil Kumar डॉ. अनिल कुमार
16. 16.	Mushroom Cultivation Training programme for farmers under SC-SP held at Raipur, Chattisgarh रायपुर, छत्तीसगढ़ में अनुसूचित जाति उप–योजना (SC - SP) के तहत किसानों के लिए खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	20 August 20 अगस्त	50 50	Dr. Manoj Nath डॉ. मनोज नाथ
17. 17.	Mushroom Cultivation Training programme for farmers under SC-SP held at Raipur, Chattisgarh रायपुर, छत्तीसगढ़ में अनुसूचित जाति उप–योजना (SC - SP) के तहत किसानों के लिए खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	21 August 21 अगस्त	50 50	Dr. Manoj Nath डॉ. मनोज नाथ
18. 18.	Training on Cordyceps cultivation *कॉर्डीसेप्स* खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण	26-28 August 26–28 अगस्त	5 5	Dr. Anil Kumar डॉ. अनिल कुमार
19. 19.	Training programmes on mushroom cultivation under SC-SP component at OUAT, Bhubeneswar ओड़िशा कृषि प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर में अनुसूचित जाति उप–योजना (SC - SP) के तहत किसानों के लिए खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	21-22 August 21–22 अगस्त	50 50	Dr. Anil Kumar डॉ. अनिल कुमार
20. 20.	Training programmes on mushroom cultivation under SC-SP component at SVP University, Meerut, UP. सरदार वल्लभ भाई पटेल विश्वविद्यालय, मेरठ, उत्तर प्रदेश में अनुसूचित जाति उप–योजना (SC - SP) के तहत किसानों के लिए खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	22 August 22 अगस्त	50 50	Sh. Rakesh Bairva श्री राकेश बैरवा

Sl. No क्र.सं.	Training प्रशिक्षण	Date तारीख	Number of trainees प्रशिक्षुओं की संख्या	Course Coordinator पाठ्यक्रम समन्वयक
21.	Training programmes on mushroom cultivation under SC-SP component at Krishi Vigyan Kendra, Jaunpur.	28 August	50	Sh. Rakesh Bairva
21.	कृषि विज्ञान केन्द्र, जौनपुर, उत्तर प्रदेश में अनुसूचित जाति उप–योजना (SC - SP) के तहत किसानों के लिए खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	28 अगस्त	50	श्री राकेश बैरवा
22.	Training under SCSP Programme	28-29 August	43	Dr. Yogesh Gautam
22.	अनुसूचित जाति उप–योजना (SC - SP) के तहत प्रशिक्षण कार्यक्रम	28–29 अगस्त	43	डॉ. योगेश गौतम
23.	Training programmes on mushroom cultivation for farmers under SC-SP component at Sardar Vallabh Bhai Patel *University*, *Meerut*, Uttar Pradesh	4 December	50	Dr. Anuradha Srivastva
23.	सरदार वल्लभ भाई पटेल विश्वविद्यालय, मेरठ, उत्तर प्रदेश में अनुसूचित जाति उप–योजना (SC - SP) के तहत किसानों के लिए खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	4 दिसम्बर	50	डॉ अनुराधा श्रीवास्तव
24.	Training on Cordyceps cultivation	11-13 September	6	Dr. Satish Kumar
24.	*कॉर्डीसेप्स* की खेती पर प्रशिक्षण	11–13 सितम्बर	6	डॉ. सतीश कुमार
25.	Training programme on mushroom cultivation for framer	23-27 September	38	Dr. Anupam Barh
25.	किसानों के लिए खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम	23–27 सितम्बर	38	डॉ. अनुपम बड़
26.	Training programme on cultivation and demonstration of oyster mushroom under SC-SP on at SKUAST, Jammu	25 September	50	Dr. B.L. Attri
26.	शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू, जम्मू व कश्मीर में अनुसूचित जाति उप–योजना (SC - SP) के तहत किसानों के लिए ओएस्टर खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं प्रदर्शन	25 सितम्बर	50	डॉ. बी.एल. अत्री
27.	Training programme on cultivation and demonstration of oyster mushroom under SC-SP on at SKUAST, Jammu	26 September	50	Dr. B.L. Attri
27.	शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू, जम्मू व कश्मीर में अनुसूचित जाति उप–योजना (SC - SP) के तहत किसानों के लिए ओएस्टर खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं प्रदर्शन	26 सितम्बर	50	डॉ. बी.एल. अत्री
28.	Training on White Button Mushroom Production Technology – II for Entrepreneurs / Farmers	15-18 October	55	Dr. Manoj Nath
28.	उद्यमियों व किसानों के लिए श्वेत बटन खुम्ब की उत्पादन प्रौद्योगिकी –II पर प्रशिक्षण	15–18 अक्तूबर	55	डॉ. मनोज नाथ
29.	Training programme on cultivation and demonstration of oyster mushroom under SC-SP	21-22 October	38	Dr. B.L. Attri
29.	अनुसूचित जाति उप–योजना (SC - SP) के तहत किसानों के लिए ओएस्टर खुम्ब की खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं प्रदर्शन	21 – 22 अक्तूबर	38	डॉ. बी.एल. अत्री
30.	Training under NEH Plan at ICAR-DMR, Solan	05-08 November	25	Sh. Rakesh Bairva
30.	भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन में पूर्वोत्तर पर्वतीय योजना के तहत प्रशिक्षण	5–8 नवम्बर	25	श्री राकेश बैरवा

Sl. No क्र.सं.	Training प्रशिक्षण	Date तारीख	Number of trainees प्रशिक्षुओं की संख्या	Course Coordinator पाठ्यक्रम समन्वयक
31.	Training on White Button Mushroom Production Technology for Entrepreneurs / Farmers	19-25 November	62	Dr. Anupam Barh
31.	उद्यमियों व किसानों के लिए श्वेत बटन खुम्ब की उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	19–25 नवम्बर	62	डॉ. अनुपम बड़
32.	Training on Mushroom Production Technology for Entrepreneurs / Farmers	17-23 December		Dr. Shwet Kmal
32.	उद्यमियों / किसानों के लिए खुम्ब उत्पादन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	17–23 नवम्बर		डॉ. श्वेत कमल
33.	Training on Cordyceps cultivation	26-28 November	5	Dr. Satish Kumar
33.	*कॉर्डीसेप्स* की खेती पर प्रशिक्षण	26–28 नवम्बर	5	डॉ. सतीश कुमार
34.	Training on mushroom cultivation technology for tribal farmers	27-29 November	49	Dr. Anil Kumar
34.	जनजातीय किसानों के लिए खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण	27–29 नवम्बर	49	डॉ. अनिल कुमार
35.	Review Workshop under SCSP Programme	30 December	38	Dr. Yogesh Gautam
35.	अनुसूचित जाति उप–योजना (SC - SP) के तहत समीक्षा कार्यशाला	30 दिसम्बर	38	डॉ. योगेश गौतम

hands. This gave them confidence to grow mushrooms and almost all trainees of this group have started growing mushrooms.

Skill Development Training Programme

Two training programmes of 200 hours duration each were sponsored by the Agricultural Skill Council of India. These were conducted for 25 days duration each. A total of 20 participants each participated in these trainings. The trainings were recently conducted and looking at the interest of the candidates, it can be presumed that the adoption rate of the trainees of this training would be quite high.

Mushroom Mela-2019

21st One day Mushroom Mela was organized on 10th September, 2019 as a flagship activity of the directorate. It was inaugurated by chief guest Dr. Anand Kumar Singh, Deputy Director General (Horticultural Sciences), ICAR (Fig. 3.2 & 3.4). Dr. Parvinder Kaushal, Vice-Chancellor of Dr. Y. S. Parmar University of Horticulture and Forestry, Solan (H.P.) was the Guest of Honour. It was

खुम्ब मेला – 2019

निदेशालय की अग्रणी गतिविधि के रूप में दिनांक 10 सितम्बर, 2019 को एकदिवसीय 21वां खुम्ब मेला मनाया गया। इसका उद्घाटन मुख्य अतिथि डॉ. आनन्द कुमार सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भारती कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने किया (चित्र 3.2 तथा 3.4)। डॉ. परविन्दर कौशल, कुलपति, डॉ. वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, सोलन, हिमाचल प्रदेश ने विशिष्ट अतिथि के रूप में कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई। इस मेले में विभिन्न राज्यों यथा हिमाचल प्रदेश, हरियाणा, पंजाब, ओड़िशा, महाराष्ट्र, राजस्थान, आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक, असम, बिहार, तमिल नाडु, उत्तराखण्ड़, उत्तर प्रदेश, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, जम्मू व कश्मीर, मणिपुर तथा सिक्किम से लगभग 1300 किसानों, कृषिरत महिलाओं, खुम्ब उत्पादकों, अनुसंधानकर्मियों, प्रसार कार्मिकों एवं व्यावसायियों ने भाग लिया। इस मेले में भारत के बीस विभिन्न राज्यों के प्रतिनिधियों की भागीदारी रही।

इस अवसर पर खुम्ब की खेती की उन्नत प्रौद्योगिकियों और अन्य संबंधित पहलुओं पर एक प्रदर्शनी लगाई गई जिसमें विभिन्न सरकारी संगठनों, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थानों / राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, सरकारी वित्तीय संगठनों, कम्पोस्ट एवं अंडजनन उत्पादकों, वायु रखरखाव प्रणाली,

Fig. 3.2. Inauguration of Mushroom Mela 2019 by honorable DDG (HS) Dr. A.K. Singh

चित्र 3.2. डॉ. ए.के. सिंह, माननीय उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप द्वारा खुम्ब मेला–2019 का उद्घाटन

attended by about 1300 farmers, farmwomen, mushroom growers, researchers, extension workers and businessmen from various states *viz*, Himachal Pradesh, Haryana, Punjab, Odisha, Maharashtra, Rajasthan, Andhra Pradesh, Karnataka, Assam, Bihar, Tamil Nadu, Uttarakhand, Uttar Pradesh, Chattishgarh, Madhya Pradesh, Jammu and Kashmir, Manipur and Sikkim. The representatives from 20 different states of India attended the mela.

An exhibition on improved technologies of mushroom cultivation and other related aspects was organized in which various Govt. Organizations, ICAR Institutes/Universities, Govt. financial organization, 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 (Fig. 3.3).

In order to create awareness on various improved technologies/practices of mushroom cultivation to 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.

Fig. 3.3. Demonstration of new technologies during mushroom mela to honorable chief guest DDG (HS) Dr. A.K. Singh

चित्र 3.3. डॉ. ए.के. सिंह, माननीय उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप द्वारा खुम्ब मेला–2019 के दौरान पौधरोपण

शीतलन प्रणाली, पर्यावरण नियंत्रित क्रापिंग कक्षों, खुम्ब उत्पाद, बीज एवं कीटनाशकों के निर्माणकर्ताओं और रसायन उत्पादकों तथा गैर सरकारी संगठनों ने अपनी मूल्यवान जानकारी/प्रौद्योगिकियों/उत्पादों को प्रदर्शित किया और खुम्ब मेले में आने वाले प्रतिभागियों को अपनी सेवाएं प्रदान कीं (चित्र 3.3)।

प्रतिभागियों को खुम्ब खेती की विभिन्न उन्नत प्रौद्योगिकियों अथवा रीतियों के बारे में जानकारी का सृजन करने के उद्देश्य से निदेशालय की बढ़वार इकाइयों के खेत दौरे कराये गए और खुम्ब मेला के प्रतिभागियों के सम्मुख उन्नत प्रौद्योगिकियों पर प्रदर्शन दिखाए गए।

Fig. 3.4. Ornamental tree plant tree planted by Dr. Anand Kumar Singh, Deputy Director General (Horticultural Sciences), ICAR

चित्र 3.4. डॉ आनंद कुमार सिंह, उप–महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), आईसीएआर द्वारा लगाए गए सजावटी पेड़ पौधे

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 seven (7) 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 seven farmers mentioned below were selected across India.

खुम्ब मेला के दोपहर उपरांत सत्र में, एक किसान गोष्ठी का आयोजन किया गया जिसमें खुम्ब उत्पादकों द्वारा खुम्ब की खेती में महसूस की जा रहीं समस्याओं के संतोषजनक उत्तर दिए गए। खुम्ब उत्पादकों और किसानों के समक्ष आने वाली समस्याओं का संतोषजनक समाधान विशेषज्ञों के पैनल द्वारा किया गया।

खुम्ब मेला में, निदेशालय द्वारा व्यापक पैमाने पर खुम्ब की खेती में नवोन्मेषी रीतियों को अपनाने और आमदनी के स्रोत के रूप में खुम्ब की खेती को अपनाने के लिए अन्य किसानों को प्रोत्साहित करने के लिए सात प्रगतिशील/इनोवेटिव खुम्ब उत्पादकों/किसानों को पुरस्कार प्रदान किए गए। देशभर से निम्नलिखित सात किसानों का चयन किया गया था जिनका विवरण नीचे प्रस्तुत है।

Achievements of growers felicitated with “Progressive Mushroom Grower” award
उत्पादकों की उपलब्धियों को ''प्रगतिशील खुम्ब उत्पादक'' पुरस्कार से सम्मानित किया गया

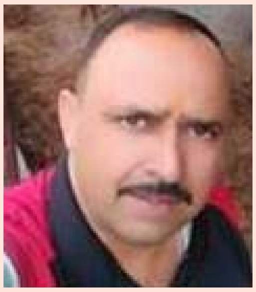
Sh. Rajeev Kumar Ranjan/श्री राजीव कुमार रंजन

Sh. Rajeev Kumar Ranjan, first started oyster mushroom production with 250 bags during 2014. The marketing of oyster mushroom was a limiting factor for its production. He adopted and popularized ZEPT (Zero energy poly-tunnel technology) technology of Solan modified by RPCAU among farmers of Bihar. He has developed different value added products i.e. Mushroom Pickle, Bari, Pickle, Powder, Mushroom Sattu, Pakora and popularized in local market of Bihar.

श्री राजीव कुमार रंजन ने पहली बार वर्ष 2014 में कुल 250 थैलों के साथ ओएस्टर खुम्ब का उत्पादन करना प्रारंभ किया। इसके उत्पादन के लिए ओएस्टर खुम्ब की मार्केटिंग एक सीमित कारक था। श्री रंजन ने डॉ. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पूसा, बिहार द्वारा संशोधित की गई सोलन की ZEPT (शून्य ऊर्जा पॉली टनल प्रौद्योगिकी) को अपनाया और बिहार के किसानों के बीच इसे प्रचलित किया। इन्होंने अनेक मूल्यवर्धित उत्पाद यथा खुम्ब अचार, बडी, अचार, पाउडर, खुम्ब सत्तू, पकोड़ा विकसित किए और उन्हें बिहार के स्थानीय बाजार में लोकप्रिय बनाया।

Sh. Anil Kumar Thakur/श्री अनिल कुमार ठाकुर

Sh. Anil Thakur from Mamlig, Solan is growing button mushroom since 2007 and grows around 250 kg mushrooms per day in five number rooms. He has given employment to eleven persons. He also has a cold storage and pickling facility. He has become an inspiration for the poor villagers of his village and many farmers are thinking of growing mushrooms after getting motivated by looking at his progress.



मामलिग, सोलन के निवासी श्री अनिल कुमार ठाकुर वर्ष 2007 से ही बटन खुम्ब की खेती कर रहे हैं और ये अपने पांच कमरों में प्रतिदिन लगभग 250 किग्रा. खुम्ब उगाते हैं। श्री ठाकुर ने अपने यहां कुल 11 व्यक्तियों को रोजगार दे रखा है। इनके पास एक शीत भण्डार और अचार डालने की सुविधा है। श्री ठाकुर अपने गांव में गरीब ग्रामीणों के लिए प्रेरणा का स्रोत बन हुए हैं और इनकी प्रगति से प्रेरित होकर अनेक किसान खुम्ब की खेती करने के बारे में अपना मन बना रहे हैं।

Sh. Laxman Kumar Bastia/श्री लक्षमण कुमार बैस्तिया

Sh. Laxman Kumar Bastia, Puri started mushroom production in 2000 and is producing around 100 kg paddy straw and 200 kg oyster mushroom daily. His farm is also producing 300 kg of spawn daily, which is being sold to the local growers.He has created employment for 20-25 poor farmers in and around his village.

पुरी के रहने वाले श्री लक्षमण कुमार बैस्तिया ने वर्ष 2000 में खुम्ब का उत्पादन करना प्रारंभ किया और अब ये प्रतिदिन लगभग 100 किलोग्राम धान पुआल और 200 किलोग्राम ओएस्टर खुम्ब का उत्पादन कर रहे हैं। इनके फार्म पर प्रतिदिन 300 किलोग्राम अंडजनन का उत्पादन भी किया जा रहा है जिसकी बिक्री स्थानीय खुम्ब उत्पादकों को की जा रही है। इन्होंने अपने तथा आसपास के गांवों के 20–25 गरीब किसानों के लिए रोजगार भी उत्पन्न किया है।

Sh. Manoj Kumar/श्री मनोज कुमार

Sh. Manoj Thareja started growing mushrooms since 2009 and has provided employment to around 60 persons. He produce around four tons of dry oyster mushroom in a year and is sending mushrooms to Agra, Delhi, Mathura, Hathras, Kasganj, Bariely, Varanasi and Kanpur. In a way he has popularized oyster mushrooms is the adjoining big cities.

श्री मनोज कुमार थरेजा वर्ष 2009 से खुम्ब की खेती कर रहे हैं और इन्होंने लगभग 60 व्यक्तियों को रोजगार प्रदान किया है। श्री मनोज कुमार द्वारा एक वर्ष में लगभग चार टन शुष्क ओएस्टर खुम्ब का उत्पादन किया जाता है और उसे आगरा, दिल्ली, मथुरा, हाथरस, कासगंज, बरेली, वाराणसी और कानपुर भेजा जाता है। इस प्रकार से इन्होंने अपने निकटवर्ती बड़े शहरों में ओएस्टर खुम्ब को लोकप्रिय बनाया है।

Sh. Ningombam Olendro/श्री निंगोमबम रोलेन्ड्रो

Sh. Ningombam Rolendro Meitei started growing mushrooms since 2000 and is producing more than 100kg mushrooms daily. Due to the scarcity and high price of fire woods used for steam sterilization, he used 3 drums fitted with an electric heating element of 2000w each near the base of the drums. Heating elements well submerged in the water (from base up to a height of 3/4") is being used for steam generation. This technique significantly reduced the labour cost and fire wood cost.

श्री निंगोमबम रोलेन्ड्रो मैतेई वर्ष 2000 से खुम्ब की खेती कर रहे हैं और इनके द्वारा प्रतिदिन 100 किलोग्राम से भी अधिक खुम्ब उत्पादन किया जा रहा है। भाप के माध्यम से विसंक्रमण करने के लिए इस्तेमाल होने वाली

ईंधन लकड़ी की कमी और अधिक मूल्य के कारण इन्होंने ड्रमों के आधार के निकट प्रत्येक 2000 वॉट के एक इलेक्ट्रिक हीटिंग इलीमेन्ट के साथ फिट किए गए तीन ड्रमों का उपयोग किया। जल में अच्छी तरह से डूबे हीटिंग इलीमेन्ट (आधार से 3/4" की ऊंचाई तक) का उपयोग भाप को उत्पन्न करने के लिए किया जा रहा है। इस तकनीक से श्रम की लागत और ईंधन लकड़ी की लागत में उल्लेखनीय रूप से कमी आई ।

Sh. Prithi Chand/श्री पृथी चन्द

Shri Prithi Chand started mushroom growing in 1998. He is producing 90 kg of spawn daily. He has 6 round the year growing rooms and 4 seasonal ones. He has given employment to around 20 persons. He has designed a block machine for making blocks of compost and is also selling compost.

श्री पृथी चन्द ने वर्ष 1998 में खुम्ब की खेती करना प्रारंभ किया। इनके द्वारा प्रतिदिन 90 किलोग्राम अंडजनन का उत्पादन किया जा रहा है। इनके पास वर्षभर चलने वाले छः बढ़वार कक्ष और चार मौसमी कक्ष की सुविधा है। श्री पृथी चन्द ने लगभग 20 व्यक्तियों को रोजगार दिया हुआ है। इन्होंने कम्पोस्ट के ब्लॉक बनाने के लिए एक ब्लॉक मशीन की डिजाइन भी तैयार की है और ये कम्पोस्ट की बिक्री भी करते हैं।

Sh. Rajendra Kumar Sahu/श्री राजेन्द्र कुमार साहू

Sh. Rajendra Kumr Sahu, growing mushroom since 2008 in around 5000 sq., ft of area, produces more than 100 kg of mushrooms per day and 100-125 kg of spawn per day. He grows paddy straw as open cultivation in the shade of mango orchards. He is also helping in marketing of paddy straw mushroom of all the growers of Saraipalli which is a good initiative for helping farmers market their produce. He firm is are selling exotic mushrooms to Reliance Fresh, Mother Dairy, Walmart etc.

श्री राजेन्द्र कुमार साहू वर्ष 2008 से अपने 5000 वर्ग फुट क्षेत्र में खुम्ब की खेती कर रहे हैं और इनके द्वारा प्रतिदिन 100 किलोग्राम से अधिक खुम्ब का और प्रतिदिन 100 से 125 किलोग्राम अंडजनन का उत्पादन किया जाता है। श्री साहू आम फलोद्यान की छाया में खुली खेती के रूप में धान पुआल को उगाते हैं। साथ ही इनके द्वारा धान पुआल खुम्ब को बेचने में सरायपल्ली के सभी खुम्ब उत्पादकों की मदद भी की जाती है जो कि एक अच्छी पहल है। इनकी फर्म द्वारा रिलायंस फ्रेश, मदर डेयरी तथा वॉलमार्ट आदि को विदेशी किस्म के खुम्ब की बिक्री की जा रही है।

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

राष्ट्रीय/राज्य स्तरीय प्रदर्शनियों में प्रतिभागिता

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा खुम्ब की खेती को बढ़ावा देने हेतु और किसानों, उद्यमियों और आमजनों के बीच खुम्ब की खपत के बारे में जानकारी का विस्तार करने के लिए नियमित आधार पर प्रदर्शनियों व विज्ञान मेलों में अपनी भागीदारी दर्ज कराई जाती है। इन आउटरीच प्रसार गतिविधियों में भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा प्रस्तुत की गईं सेवाओं के बारे में सूचना का प्रसार किया गया, साहित्य

services offered by the ICAR- DMR are undertaken in these outreach extension activities. The ICAR-DMR, Solan participated in the different exhibitions/ Demonstrations in the year 2019.

का निशुल्क वितरण किया गया और मूल्य वाले प्रकाशनों की बिक्री की गई। भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन ने वर्ष 2019 में विभिन्न प्रदर्शनियों तथा प्रदर्शनों में भाग लिया।

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 five and six scientists respectively in each team. Twelve villages around Solan were identified for implementation of the scheme (Fig. 3.5).

मेरा गांव – मेरा गौरव योजना

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के 87वें स्थापना दिवस के अवसर पर माननीय प्रधानमंत्री द्वारा **'मेरा गांव – मेरा गौरव'** योजना का शुभारंभ किया गया था। इस स्कीम के अंतर्गत, सभी वैज्ञानिक गांवों को अंगीकृत करते हैं और प्रयोगशाला से भूमि (संइ जव संदक) प्रक्रिया को आगे बढ़ाने हेतु अंगीकृत गांवों के किसानों के साथ लगातार सम्पर्क में रहते हैं। भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन की ओर से इस योजना को लागू करने के लिए वैज्ञानिकों की दो टीमें बनाई गईं । प्रत्येक टीम में क्रमशः पांच व छः वैज्ञानिक शामिल हैं। इस योजना को लागू करने के लिए सोलन के आसपास बारह गांवों की पहचान की गई (चित्र 3.5)।

Fig. 3.5. Intraction with farmers of adopted village and demonstration of mushroom cultivation under MGMG scheme

चित्र 3.5. मेरा गांव–मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत अंगीकृत गांव में वैज्ञानिक टीम का दौरा

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 demonstration on Oyster mushroom cultivation technology was conducted. Some of the farmers adopted oyster cultivation and were followed up by MGMG team till harvesting and marketing of mushroom.

Visits were made to the village Dharot, Jyon, Pati, Solan to motivate farmers for mushroom cultivation technology. Talks were also delivered to women farmers on mushroom cultivation technology and nutritional values of mushroom. They were also made aware of the post-harvest technology of mushroom. Inputs like spawn, thermometer, spray pump, and pipes were also distributed to the SC category of farmers. They were also given ICAR-DMR publications and extension folders on mushroom cultivation technologies. Demonstration on spawn production, oyster mushroom cultivation and post-harvest technology were also organized.

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 as well as spawn production. These documentaries were prepared in both English and Hindi languages and were used as complimentary and substitute learning tools for the trainees and other people. Total 902 documentaries amounting to Rs. 109,390 were sold to interested people as means of information delivery during 2019-20 (Details in Table 3.2). The documentaries helped many participants learn about mushroom cultivation technology as a substitute for attending the training programmes.

किसानों की सामान्य तथा कृषि संबंधी समस्याओं की पहचान करने के लिए विभिन्न गांवों में मासिक दौरे किए गए तथा गोष्ठियों और बैठकों का आयोजन किया गया जिनमें विशेषज्ञों के साथ सलाह करके समाधान प्रस्तुत किए गए। ओएस्टर खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी पर प्रदर्शन लगाए गए। कुछ किसानों ने ओएस्टर खेती को अपनाया और खुम्ब की तुड़ाई और मार्केटिंग करने तक मेरा गांव – मेरा गौरव टीम द्वारा नियमित रूप से इनसे सम्पर्क बनाये रखा गया।

खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी को अपनाने के लिए किसानों को प्रोत्साहित करने हेतु गांव धरोट, ज्योन, पाटी, सोलन में दौर किए गए। कृषिरत महिलाओं के सम्मुख खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी और खुम्ब के पोषणिक मान पर वार्ताएं भी प्रस्तुत की गईं। साथ ही उन्हें खुम्ब की फसलोत्तर प्रौद्योगिकी के बारे में जानकारी प्रदान की गई। अनुसूचित जाति वर्ग से जुड़े किसानों को अंडजनन, थर्मोमीटर, स्प्रे पम्प तथा पाइप जैसे आदान भी वितरित किए गए। साथ ही उन्हें भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR) के प्रकाशन एवं खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकियों पर तैयार किए गए प्रसार पुस्तिकाएं भी प्रदान किए गए। अंडजनन उत्पादन, ओएस्टर खुम्ब की खेती एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी पर प्रदर्शन भी दिखाए गए।

खुम्ब की खेती पर सूचना सुपुर्दगी के रूप में प्रौद्योगिकी डाक्यूमेन्ट्रीज

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा विभिन्न खाने योग्य एवं औषधीय खुम्ब के साथ साथ अंडजनन उत्पादन पर प्रौद्योगिकी डाक्यूमेन्ट्रीज तैयार की गईं। इन डाक्यूमेन्ट्रीज को अंग्रेजी व हिन्दी दोनों भाषाओं में तैयार किया गया और प्रशिक्षुओं तथा अन्य लोगों के लिए अनुपूरक तथा वैकल्पिक लर्निंग टूल्स के रूप में इनका उपयोग किया गया। वर्ष 2019–20 के दौरान सूचना सुपुर्दगी के उपाय के तौर पर इच्छुक लोगों को कुल 902 डाक्यूमेन्ट्रीज की बिक्री की गई और रूपये 109,390 का राजस्व सृजित किया गया (तालिका 3.2 में विवरण)। डाक्यूमेन्ट्रीज से अनेक प्रतिभागियों को प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भाग लेने के लिए एक विकल्प के रूप में खुम्ब खेती प्रौद्योगिकी के बारे में जानकारी हासिल करने में मदद मिली।

Table 3.2. Sale of video documentaries in 2019-20
तालिका 3.2. वर्ष 2019–20 में वीडियो डाक्यूमेन्ट्रीज की बिक्री

S. No. क्र.सं.	Documentaries title डाक्यूमेन्ट्रीज का शीर्षक	DVDs Sold in numbers (English) डीवीडी की बिक्री संख्या (अंग्रेजी)	DVDs Sold in numbers (Hindi) डीवीडी की बिक्री संख्या (हिन्दी)
1. 1.	Spawn production अंडजनन उत्पादन	32 32	120 120
2. 2.	Cultivation technology of white button mushroom श्वेत बटन खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी	99 99	1 1
3. 3.	Cultivation technology of Oyster ओएस्टर खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी	51 51	118 118
4. 4.	Cultivation technology of Paddy straw mushroom धान पुआल खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी	26 26	28 28
5. 5.	Cultivation technology of Shitake mushroom शिटाके खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी	65 65	33 33
6. 6.	Cultivation technology of milky mushroom दूधिया खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी	26 26	35 35
7. 7.	White button mushroom under natural condition प्राकृतिक परिस्थितियों के अंतर्गत श्वेत बटन खुम्ब	141 141	127 127
	Total कुल	440 440	462 462
	Grand total of DVDs sold **बेची गई डीवीडी का समग्र योग**	902 902	

Work related to e-learning material

Directorate of mushroom research updated an e-learning portal which includes information related to the cultivation technologies of different mushrooms, post-harvest technologies, pests and diseases and utilization of spent mushroom substrate. 10 videos on basic concepts of mushroom cultivation, project preparation and farm design were prepared in collaboration with Cdac, Mohali, Punjab (Table 3.3). The details of the subjects and experts of videos id given herein below:

ई–लर्निंग सामग्री से संबंधित कार्य

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR) द्वारा ई–लर्निंग पोर्टल को अद्यतन बनाया गया जिसमें विभिन्न खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकियों, फसलोत्तर प्रौद्योगिकियों, नाशीजीवों एवं रोगों तथा स्पेन्ट खुम्ब पोषाधार की उपयोगिता से संबंधित जानकारी शामिल है । सीडैक (C-dac), मोहाली, पंजाब के सहयोग से खुम्ब की खेती, परियोजना को तैयार करने और फार्म डिजाइन की मूलभूत अवधारणाओं पर कुल दस वीडियो तैयार किए गए (तालिका 3.3)। वीडियो के विषय एवं विशेषज्ञ का विवरण नीचे प्रस्तुत किया गया है।

Table 3.3. Details of video on basics of cultivation of major cultivated mushrooms
तालिका 3.3. खेती किए गए प्रमुख खुम्ब की खेती के प्रारंभिक पहलुओं पर वीडियो का विवरण

Topic शीर्षक	Expert Name विशेषज्ञ का नाम	Drive Link ड्राइव लिंक
Introduction परिचय	Dr. V P Sharma डॉ. वी.पी. शर्मा	https://drive.google.com/open?id=1rAfhrsCL3czNv2OPpx15vtl-Zhq6Ln07 https://drive.google.com/open?id=1rAfhrsCL3czNv2OPpx15vtl-Zhq6Ln07
Basic concepts मूलभूत अवधारणा	Dr. B L Attri डॉ. बी.एल. अत्री	https://drive.google.com/open?id=1_a8mi6ohm6nBzxAY3LCmte4nNmCI7V-7 https://drive.google.com/open?id=1_a8mi6ohm6nBzxAY3LCmte4nNmCI7V-7
Technical details तकनीकी विवरण	Dr. Anupam Barh डॉ. अनुपम बड़	https://drive.google.com/open?id=1p57mifB3ZyHSh9bnUDOZEkeQ8xuuWci7 https://drive.google.com/open?id=1p57mifB3ZyHSh9bnUDOZEkeQ8xuuWci7
How to open कैसे ओपन करें	Dr. Shwet Kamal डॉ. श्वेत कमल	https://drive.google.com/open?id=1YvqLIXgCjlCy8GLtPwNeKtdkco29z08M https://drive.google.com/open?id=1YvqLIXgCjlCy8GLtPwNeKtdkco29z08M
Imp Points महत्वपूर्ण बिन्दू	Dr. Yogesh Gautam डॉ. योगेश गौतम	https://drive.google.com/open?id=1Smt1ew3b0-9KrVvfIhyZCIuqXNBZ9mJL https://drive.google.com/open?id=1Smt1ew3b0-9KrVvfIhyZCIuqXNBZ9mJL
Trouble shooting समस्या निवारण	Dr. Anil kumar डॉ. अनिल कुमार	https://drive.google.com/open?id=1d3hz3VIFDkDuSOqNf8xsESdpVFeNw3bq https://drive.google.com/open?id=1d3hz3VIFDkDuSOqNf8xsESdpVFeNw3bq
Customer satisfaction उपभोक्ता की संतुष्टि	Dr. Anuradha Srivastav डॉ. अनुराधा श्रीवास्तव	https://drive.google.com/open?id=1S-qdUGwYpC2e0bRie1TmIApRClFsV55t https://drive.google.com/open?id=1S-qdUGwYpC2e0bRie1TmIApRClFsV55t
Project report and finance परियोजना रिपोर्ट एवं वित्त	Dr. Shwet Kamal डॉ. श्वेत कमल	https://drive.google.com/open?id=1ELOGwBTEd03w0l0cIMBY_ecEP8-j6Bbq https://drive.google.com/open?id=1ELOGwBTEd03w0l0cIMBY_ecEP8-j6Bbq
Paddy straw mushroom धान पुआल खुम्ब	Dr. Anil kumar डॉ. अनिल कुमार	https://drive.google.com/open?id=1qFqM4G0YBm1RtAH8pMy_3blzrvCk8sdE https://drive.google.com/open?id=1qFqM4G0YBm1RtAH8pMy_3blzrvCk8sdE
Button mushroom बटन खुम्ब	Dr. Shwet Kamal डॉ. श्वेत कमल	https://drive.google.com/open?id=1uj4PyjqhfDbuYvSZj3TAy6Y_vR0tcjnt https://drive.google.com/open?id=1uj4PyjqhfDbuYvSZj3TAy6Y_vR0tcjnt

Production data of total mushroom production was compiled of different states of India for the year 2019 and is shown in the Table 3.4.

वर्ष 2019 के लिए भारत के विभिन्न राज्यों के कुल खुम्ब उत्पादन के आंकड़ों को तालिका 3.4 में दर्शाया गया है।

Table 3.4. Details of mushroom production (tonnes) during 2019-20 in different states of India
तालिका 3.4. वर्ष 2019–20 के दौरान भारत के विभिन्न राज्यों में खुम्ब उत्पादन का विवरण

S. No. क्र.सं.	State राज्य	Mushroom Production (tonnes) 2019-20 खुम्ब उत्पादन (टन) 2019–20
1. 1.	Andhra Pradesh आन्ध्र प्रदेश	3650 3650
2. 2.	Arunachal Pradesh अरूणाचल प्रदेश	60 60
3. 3.	Assam असम	1200 1200
4. 4.	Bihar बिहार	15280 15280
5. 5.	Chhattisgarh छत्तीसगढ़	1050 1050
6. 6.	Delhi दिल्ली	3160 3160

S. No. क्र.सं.	State राज्य	Mushroom Production (tonnes) 2019-20 खुम्ब उत्पादन (टन) 2019–20
7.	Goa	6400
7.	गोवा	6400
8.	Gujarat	14000
8.	गुजरात	14000
9.	Haryana	20050
9.	हरियाणा	20050
10.	Himachal Pradesh	15600
10.	हिमाचल प्रदेश	15600
11.	Jammu and Kashmir	1500
11.	जम्मू – कश्मीर	1500
12.	Jharkhand	3000
12.	झारखण्ड़	3000
13.	Karnataka	1220
13.	कर्नाटक	1220
14.	Kerala	910
14.	केरल	910
15.	Maharashtra	19000
15.	महाराष्ट्र	19000
16.	Madhya Pradesh	500
16.	मध्य प्रदेश	500
17.	Manipur	70
17.	मणिपुर	70
18.	Meghalaya	35
18.	मेघालय	35
19.	Mizoram	65
19.	मिजोरम	65

S. No. क्र.सं.	State राज्य	Mushroom Production (tonnes) 2019-20 खुम्ब उत्पादन (टन) 2019–20
20.	Nagaland	405
20.	नागालैण्ड	405
21.	Odisha	19532
21.	ओड़िशा	19532
22.	Punjab	18000
22.	पंजाब	18000
23.	Rajasthan	13400
23.	राजस्थान	13400
24.	Sikkim	6
24.	सिक्किम	6
25.	Tamil Nadu	11475
25.	तमिल नाडु	11475
26.	Tripura	120
26.	त्रिपुरा	120
27.	Uttarakhand	14200
27.	उत्तराखण्ड़	14200
28.	Uttar Pradesh	9700
28.	उत्तर प्रदेश	9700
29.	West Bengal	7500
29.	पश्चिम बंगाल	7500
30.	North East, Delhi, Chandigarh and others	3650
30.	उत्तर–पूर्व, दिल्ली, चण्डीगढ़ एवं अन्य	3650
	Total	201088
	कुल	201088

4. AICRP (MUSHROOM) CENTRES

4. अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना केन्द्र

With a view to test and disseminate the technology developed at ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan and its Centres in different agro-climatic regions of the country and further popularize mushroom as secondary agriculture along with the existing farming system, the All India Coordinated Research Project on Mushroom (AICRPM) was launched during VI Five-Year Plan on 01.04.1983 with its Headquarters at Directorate of Mushroom Research, Solan, Himachal Pradesh (HP). The Director of 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, 23 Coordinating and 9 co-operating Centres are working under AICRPM. These are:

The Old Centres are

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

देश के विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में खुम्ब अनुसंधान निदेशालय तथा इसके केन्द्रों द्वारा विकसित की गईं प्रौद्योगिकियों का परीक्षण करने और उनका प्रसार करने तथा साथ ही वर्तमान कृषि प्रणाली के साथ–साथ सेकेण्डरी कृषि के रूप में खुम्ब अथवा मशरूम को प्रचलित करने के उद्देश्य से दिनांक 01.04.1983 को छठी पंचवर्षीय योजना के दौरान अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना को प्रारंभ किया गया था। इसका मुख्यालय खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन (हिमाचल प्रदेश) में रखा गया था। निदेशक, भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय द्वारा परियोजना समन्वयक के रूप में भी कार्य किया जाता है। अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना के अधिदेशों में उन्नत खुम्ब किस्मों/संकर किस्मों, फसल उत्पादन, फसल संरक्षण उपायों एवं फसलोत्तर प्रौद्योगिकी से जुड़ी कृषि रीतियों का समन्वय करना और बहु स्थानिक परीक्षणों की निगरानी करना है जिनका उद्देश्य देश में खुम्ब का उत्पादन, उत्पादकता और उपयोगिता को बढ़ाना है।

प्रारंभ में, अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब सुधार परियोजना को कुल छः केन्द्रों के साथ प्रारंभ किया गया था। बारहवीं पंचवर्षीय योजना के दौरान, इस परियोजना में ग्यारह नए समन्वित केन्द्रों और नौ सहयोगी केन्द्रों को शामिल किया गया और फैजाबाद केन्द्र को हटा दिया गया। वर्तमान में, अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना के अंतर्गत कुल 23 समन्वित केन्द्र तथा 9 सहयोगी केन्द्र कार्यरत हैं जो कि इस प्रकार हैं :–

पुराने केन्द्र

समन्वित केन्द्र

1. उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर, बारापानी
2. पूर्वी क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर अनुसंधान केन्द्र, रांची
3. पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना
4. तमिल नाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर
5. जी.बी. पंत कृषि व प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर
6. क कृषि महाविद्यालय, महात्मा फुले कृषि विश्वविद्यालय, पुणे

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

Cooperating Centres

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

New Centres Included During XII Plan

Coordinating Centres

16. ICAR Research Complex for NEH Region, Sikkim
17. ICAR Research Complex for NEH Region, Arunachal Pradesh
18. ICAR Research Complex for NEH Region, Nagaland
19. ICAR Research Complex for NEH Region, Manipur
20. ICAR Research Complex for NEH Region, Mizorum
21. ICAR Research Complex for NEH Region, Tripura
22. ICAR-Central Inland Agri. Res. Institute, Port Blair
23. ICAR-Indian Institute of Horticultural Research, Bangalore
24. CSK HPKV, Palampur

Co-operating Centres

1. ICAR-VPKAS, Almora
2. Sher-e- Kasmir Uni.of Agri. Sci.&Technology, Srinagar
3. Sher-e- Kasmir Uni.of Agri. Sci.&Technology, Jammu

7. इन्दिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर
8. महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर
9. कृषि महाविद्यालय, केरल कृषि विश्वविद्यालय, वेल्लायनी
10. चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार
11. ओड़िशा कृषि व प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर
12. राजेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, समस्तीपुर, पूसा, बिहार
13. बागवानी एवं वानिकी महाविद्यालय, केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पासीघाट
14. एचएआईसी, मुरथल

सहयोगी केन्द्र

15. डॉ. वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, नौनी, सोलन (हिमाचल प्रदेश)

12वीं योजना के दौरान शामिल नए केन्द्र

समन्वित केन्द्र

16. उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर, सिक्किम
17. उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर, अरूणाचल प्रदेश
18. उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर, नागालैण्ड
19. उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर, मणिपुर
20. उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर, मिजोरम
21. उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के लिए भाकृअनुप का अनुसंधान परिसर, त्रिपुरा
22. भाकृअनुप – केन्द्रीय द्वीपीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पोर्ट ब्लेयर, अंडमान व निकोबार
23. भाकृअनुप – भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बंगलुरू
24. सीएसके एचपीकेवी, पालमपुर

सहयोगी केन्द्र

1. भाकृअनुप – विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा
2. शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान व प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, श्रीनगर
3. शेरे कश्मीर कृषि विज्ञान व प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू

4. Assam Agri. University, Jorhat
5. Sardar Ballabh 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

4. असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट
5. सरदार वल्लभ भाई पटेल कृषि व प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, मेरठ
6. बिधान चन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, नाडिया, पश्चिम बंगाल
7. सरदार क्रुशीनगर दंतेवाडा कृषि विश्वविद्यालय, दंतेवाडा
8. प्रो जय शंकर कृषि विश्वविद्यालय, राजेंद्र नगर हैदराबाद

Visits to mushroom units undertaken by Dr. V.P. Sharma, Director, ICAR-DMR, Solan for the year 2019-20

वर्ष 2019–20 के दौरान डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा खुम्ब इकाइयों का दौरा

S.No. क्र.सं.	Place स्थान	Farm visited फार्म का दौरा
1.	Paonta Sahib (HP)	Himalayan International Mushroom Farm at Paonta Sahib. Some incidence of wet bubble and mismanagement problem was there.
1.	पावंटा साहिब (हिमाचल प्रदेश)	पावंटा साहिब में हिमालयन इंटरनेशनल खुम्ब फार्म नम बबल रोग के कुछ प्रकोप और कुप्रबंधन की समस्या पाई गई
2.	Dehradun (Uttarakhand)	Mishra Spawn Lab, Dehradun, Advised to maintain hygienic conditions.
2.	देहरादून (उत्तराखण्ड़)	मिश्रा स्पॉन लैब, देहरादून–स्वास्थ्यकर परिस्थितियों को बनाये रखने की सलाह दी गई
3.	Dehradun (Uttarakhand)	Flex Foods Pvt. Ltd. Wet bubble problem was identified.
3.	देहरादून (उत्तराखण्ड़)	फ्लेक्स फूड्स प्रा. लिमिटेड–नम बबल रोग की समस्या की पहचान की गई
4.	Dehradun (Uttarakhand)	Soumya Foods Pvt. Ltd., Dehradun. Set-up for *Cordyceps* cultivation having good crop of *Cordyceps*.
4.	देहरादून (उत्तराखण्ड़)	सौम्या फूड्स प्रा. लिमिटेड, देहरादून–*कॉर्डीसेप्स* की अच्छी फसल के लिए *कॉर्डीसेप्स* की खेती हेतु स्थापित की गई
5.	Imphal (Manipur)	i) Puneel Mushroom Farm at Malam, Imphal West ii) Salai Mushroom Farm of shiitake Mushroom cultivation iii) Divoncha oyster mushroom farm in ImphalSpore problem of green mould found in all the three farms.
5.	इम्फाल (मणिपुर)	i) मलाम, पश्चिमी इम्फाल में पुनील खुम्ब फार्म ii) शिटाके खुम्ब की खेती का सलाई खुम्ब फार्म iii) इम्फाल में दिवोन्चा ओएस्टर खुम्ब फार्म सभी तीनों फार्म में हरी फफूंद की बीजाणु समस्या पाई गई
6.	Shillong (Meghalaya)	i) Visited integrated mushroom farm at Umiam ii) Visited Mushroom growing facilities of Deptt. of Horticulture, Shillong. Problem of green mould found in oyster mushroom farm and no problem identified at white button mushroom farm.
6.	शिलांग (मेघालय)	i) उमियाम, मेघालय में एकीकृत खुम्ब फार्म ii) बागवानी विभाग, शिलांग, मेघालय की खुम्ब बढ़वार सुविधाएं ओएस्टर खुम्ब फार्म में हरी फफूंद की समस्या पाई गई वहीं श्वेत बटन खुम्ब फार्म पर कोई समस्या नहीं पाई गई
7.	Palampur (HP)	i) Visited Indo-Dutch Compost Facilities at Palampur. ii) Visited a mushroom farm of Mr. Mankotia at Gaggal, KangraNo problem found at both the facilities.
7.	पालमपुर (हिमाचल प्रदेश)	i) पालमपुर में इंडो–डच कम्पोस्ट सुविधाएं ii) गग्गल, कांगडा में श्री मनकोटिया का खुम्ब फार्म दोनों स्थानों पर कोई समस्या नहीं पाई गई

S.No. क्र.सं.	Place स्थान	Farm visited फार्म का दौरा
8.	Bhubaneswar (Odisha)	i) Visited Sri. Gurudev Sapwn Unit of Sh. Vijay Kumar Sahu at Lambodarpur, Dhenkanal. ii) Visited spawn unit and mushroom unit of Mr. Ajay Kumar Prusty in Indipur. iii) Visited Kishan Mushroom and Spawn Unit of Sh. Dilip Kumar at Muduli. iv) Visited and met Sh. Ganesh Singh who is providing low cost machinery to spawn units at Indipur. No problem, growers complaint low yield as they were using bed method for the cultivation of paddy straw mushroom. Motivated to use indoor method of composting.
8.	भुवनेश्वर (ओड़िशा)	i) लम्बोदरपुर, ढेंकानाल में श्री विजय कुमार साहू की श्री गुरूदेव स्पॉन यूनिट ii) इन्दीपुर में श्री अजय कुमार प्रस्टी की अंडजनन इकाई एवं खुम्ब इकाई iii) मुदुली में श्री दिलीप कुमार की किसान खुम्ब एवं अंडजनन इकाई iv) इन्दीपुर में अंडजनन इकाइयों को सस्ती मशीनरी प्रदान करने वाले श्री गणेश सिंह के खुम्ब फार्म का दौरा और उनसे मुलाकात कोई समस्या नहीं पाई गई। उत्पादकों ने कम उपज की शिकायत की क्योंकि उनके द्वारा धान पुआल खुम्ब की खेती में क्यारी विधि का उपयोग किया जा रहा था। उत्पादकों को खाद अथवा कम्पोस्ट तैयार करने की इंडोर विधि का उपयोग करने के लिए प्रोत्साहित किया गया।
9.	Srinagar (J&K)	Visited spawn laboratory of Ms. Babar and six mushroom units at in Badgaon, Dodhpatri and Srinagar. Spawn lab under construction gave technical guidance. No problem found in above mushroom units.
9.	श्रीनगर (जम्मू व कश्मीर)	बडागांव, दोधपत्री तथा श्रीनगर में सुश्री बाबर की अंडजनन प्रयोगशाला एवं छः खुम्ब इकाइयों का दौरा किया। निर्माणाधीन अंडजनन प्रयोगशाला के लिए तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान किया गया। उपरोक्त खुम्ब इकाइयों में कोई समस्या नहीं पाई गई।
10.	Ranchi (Jharkhand)	Visited mushroom farm of Mr. Shubham at Ranchi. Wet bubble disease found in button mushroom.
10.	रांची (झारखण्ड)	रांची में श्री शुभम का खुम्ब फार्म–बटन खुम्ब में नम बबल रोग की समस्या पाई गई
11.	Samastipur (Bihar)	i) Chhapra, Bihar and inaugurated Thakur Mushroom Farm. ii) Visited the mushroom farm of Mrs. Manorama Devi near Muzzafarpur. No problem found in the above two farms.
11.	समस्तीपुर (बिहार)	i) छपरा, बिहार में ठाकुर मशरूम फार्म का उद्घाटन किया ii) मुजफ्फरपुर के निकट श्रीमती मनोरमा देवी के खुम्ब फार्म का दौरा किया। उपरोक्त दोनों फार्म में कोई समस्या नहीं पाई गई।
12.	Udaipur (Rajasthan)	Button mushroom farm near Nath Dwar being run by three unemployed engineers. No problem even using long method of compost. Advised to switch to short method of composting.
12.	उदयपुर (राजस्थान)	तीन बेरोजगार इंजीनियरों द्वारा नाथद्वार के निकट चलाया जा रहा बटन खुम्ब फार्म। कम्पोस्ट की लंबी विधि का उपयोग करने के बावजूद कोई समस्या नहीं पाई गई। कम्पोस्ट तैयार करने की छोटी विधि को अपनाने की सलाह दी गई।
13.	Ludhiana (Punjab)	i) Randhawa Mushroom Farm near Batala, Punjab. ii) Mushroom farms in Dairywal village of Mr. Dilbag, Mr. Pehwa Singh and Sh. Tarsem Singh. iii) Mushroom farm of Mr. Khushwant Singh at Bhatik and another at Tarskha.Some incidence of wet bubble was found in two farms.
13.	लुधियाना (पंजाब)	i) बटाला, पंजाब के निकट रंधावा खुम्ब फार्म ii) डेयरीवाल गांव में श्री दिलबाग, श्री पहवा सिंह एवं श्री तरसेम सिंह के खुम्ब फार्म iii) भाटिक में श्री खुशवंत सिंह और तरसखा में एक अन्य खुम्ब फार्म दो फार्म में नम बबल रोग का कुछ प्रकोप देखने को मिला।

S.No. क्र.सं.	Place स्थान	Farm visited फार्म का दौरा
14.	Ludhiana (Punjab)	Mushroom Farm of Mr. Rajeev Mahajan and kalan about 30 kms from Ludhiana. Under construction technical advice given
14.	लुधियाना (पंजाब)	लुधियाना से लगभग 30 किलोमीटर दूर श्री राजीव महाजन एवं कलन के खुम्ब फार्म। निर्माण के लिए तकनीकी सलाह दी गई।
15.	Raipur (Chhattisgarh)	i) Oyster mushroom farm of Ms. Pooja Shukla ii) Button mushroom farm of Mr. Kakkar. iii) Oyster mushroom farm of Mr. Saurabh Changez about 120 kms from Raipur.In oyster mushroom farms no problem was there whereas in button mushroom farm some labour problem was thee.
15.	रायपुर (छत्तीसगढ़)	i) सुश्री पूजा शुक्ला का ओएस्टर खुम्ब फार्म ii) श्री कक्कड़ का बटन खुम्ब फार्म iii) रायपुर से लगभग 120 किलोमीटर दूर श्री सौरभ चंगेज का ओएस्टर खुम्ब फार्म ओएस्टर खुम्ब फार्म में कोई समस्या नहीं पाई गई जबकि बटन खुम्ब फार्म में मजदूरी संबंधी कुछ समस्याएं थीं।
16.	Hisar (Haryana)	Oyster mushroom farm and one button mushroom farm (Saini Mushroom Farm). Low temperature in oyster unable to get crop due to low temperature, in button mushroom no problem was found.
16.	हिसार (हरियाणा)	ओएस्टर खुम्ब फार्म तथा एक बटन खुम्ब फार्म (सैनी खुम्ब फार्म) कम तापमान के कारण ओएस्टर खुम्ब में फसल नहीं हो पाई जबकि बटन खुम्ब में कोई समस्या नहीं पाई गई।
17.	Pune (Maharashtra)	i) Tirupati Balaji Mushroom Farm at Baramati. No problem found. ii) Navlakha Mushroom Farm on the way to Pune. Wet bubble disease
17.	पुणे (महाराष्ट्र)	i) बारामती में तिरूपति बालाजी खुम्ब फार्म–कोई समस्या नहीं पाई गई ii) पुणे मार्ग पर नवलखा खुम्ब फार्म–नम बबल रोग की समस्या पाई गई
18.	Pune (Maharashtra)	i) Spawn laboratory at Rajgurunagar ii) Vaishnavi Agrotech Mushroom Farm at Pune.No problem at both the unit.s.
18.	पुणे (महाराष्ट्र)	i) राजगुरूनगर, पुणे में अंडजनन प्रयोगशाला ii) पुणे में वैष्णवी एग्रोटेक खुम्ब फार्म दोनों इकाइयों में कोई समस्या नहीं पाई गई।
19.	Patiala (Punjab)	Mushroom farm of Mr. Sahil Bansal at Patiala. Wet bubble disease found.
19.	पटियाला (पंजाब)	पटियाला में श्री साहिल बंसल का खुम्ब फार्म जहां नम बबल रोग की समस्या पाई गई
20.	Naldehra (HP)	Farm of Sh. Kamal Pal near Naldehra. No problem found.
20.	नालदेहरा (हिमाचल प्रदेश)	नालदेहरा के निकट श्री कमल पाल का फार्म–कोई समस्या नहीं पाई गई
21.	Port Blair (A&N Islands)	Three oyster mushroom farms at Port Blair. No problem found.
21.	पोर्ट ब्लेयर (अंडमान व निकोबार द्वीपसमूह)	पोर्ट ब्लेयर में तीन ओएस्टर खुम्ब फार्म–कोई समस्या नहीं पाई गई
22.	Basantpur (HP)	One button mushroom farm at Baldeyan of a young entrepreneur, no problem found.
22.	बसंतपुर (हिमाचल प्रदेश)	बाल्डेयान में एक युवा उद्यमी का एक बटन खुम्ब फार्म–कोई समस्या नहीं पाई गई
23.	Jubbarhatti (HP)	Mushroom farm of Sh. Gian Kashyap in village Sayari – No problem found.Mushroom farm of Sh. Tej Ram at Garu – Wet bubble disease.
23.	जुब्बारहट्टी (हिमाचल प्रदेश)	गांव सयारी में श्री ज्ञान कश्यप का खुम्ब फार्म–कोई समस्या नहीं पाई गई गारू में श्री तेज राज का खुम्ब फार्म – नम बबल रोग

5. LIST OF PUBLICATIONS

5. प्रकाशनों की सूची

(i) Research papers

1. A Barh, VP Sharma, SK Annepu, S Kamal, S Sharma, P Bhatt. 2019. Genetic improvement in *Pleurotus* (oyster mushroom): a review. *Biotech,* 9 (9): 322

2. Annepu SK., Sharma VP., Barh A., Kumar S., Shirur, M., Kamal S. 2019. Effects of genotype and growing substrate on bio-efficiency of gourmet and medicinal mushroom, *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler. *Bangladesh Journal of Botany,* 48 (1): 129-138.

3. Anupam Barh, VP Sharma, Shwet Kamal, Mahantesh Shirur, Sudheer Kumar Annepu, Anil Kumar and RC Upadhyay. 2019. Speciation of cultivated temperate and tropical Pleurotus species –An in silico prediction using conserved sequences. *Mushroom Research*, 28 (1): 31-37.

4. Attri, B.L. 2019. Cultivation of temperate horticultural crops a boon for the farmers in Kumaon region of Uttarakhand-A success story. *Progressive Horticulture*, 51 (1): 99-100.

5. Dabral S, Yashaswee, Varma A, Choudhary DK, Bahugun RN, Nath M (2019) Biopriming with *Piriformospora indica* ameliorates cadmium stress in rice by lowering oxidative stress and cell death in root cells. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 186, 109741.

6. S Kamal, VP Sharma, M Gupta, A Barh, M Singh. 2019. Development, evaluation and characterization of browning-resistant hybrids of white button mushroom (*Agaricus bisporus) Indian J. Genetics & Pl. Breeding,* 79 (1 Suppl 131): 140.

7. S Kamal, VP Sharma, M Gupta, A Barh, M Singh. 2019. Genetics and breeding of white button mushroom, *Agaricus bisporus* (Lange.) Imbach.-A comprehensive review. *Mushroom Res.,* 28(1): 1-22.

8. Sharma VP, Kumar A., Barh A., Kamal S and Kumar S. 2019. Adaptability and Trait Stability Analysis in *Volvariella volvacea* (Paddy Straw Mushroom). *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.* 8 (4): 1462-1471.

9. Sharma VP., Gupta M., Kamal S., Sharma S., Aneppu S, Kumar S and Sanyal SK. 2019. Genetic diversity and physiological relatedness amongst 30 strains of *Lentinula edodes* (Berk) Pegler. *Sydowia,* 71: 91-101.

10. Sharma, V.P., Kamal, S. Kumar, A., 2019. Mycoparasitic and competitive nature of different yellow mould fungi against button mushroom (*Agaricus bisporus*) mycelium revealed by enzyme and volatile markers. *J Mycol Pl Pathol,* 49(4): 36-41.

11. Sharma, V.P., Kumar, A., Kumar, S., Barh, A. and Kamal, S. 2019. Substrate sterilization with thiophanate-methyl and its biodegradation to carbendazim in oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus* var florida). *Environmental Science and Pollution Research,* 27: 899-906.

12. Srivastava, A., Attri, B.L. and Verma, S. 2019. Development and evaluation of instant soup premix using oyster mushroom powder. *Mushroom Research*, 28 (1): 65-69.

13. Srivastava, A., Siddiqui, S. and Attri, B.L. 2019. Shelf life and quality of guava (Psidium guajava) affected by chitosan based coating. *Indian J. Agril. Sci.*, 89(12): 2003-8.

(ii) Technical/Popular articles

1. Attri, B.L., Srivastava, A. and Sharma, V.P. 2019. Production, postharvest management and value addition of mushrooms. *Agriculture & Food: e-Newsletter*, 1(7): 24-29.

2. बृज लाल अत्री. 2019. मशरूम प्रतिऑक्सीकारक (एंटीऑक्सीडेंटस) मुक्त कणों से सुरक्षा। शूलिनी समाचार शिमला (मशरूम विशेषांक), 12 सितम्बर, 2019 पृष्ठ 7।

3. बृज लाल अत्री और अनुराधा श्रीवास्तव. 2019. पौष्टिक एवं और औषधीय गुणों से भरपूर मशरूम । *खेती*, 72 (6): 7–8।

(iii) Technical bulletins/books/folders

1. Srivastava, A., Attri, B.L., Arora, B., Verma, S. and Sharma, V.P. 2019. Mushroom based bakery products. Folder (English). ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (H.P.).

2. सतीश कुमार, वी पी शर्मा व् अनिल कुमार. 2019. मौसमी खुम्ब उत्पादन में कीड़ो व मकोड़ों और सूत्रक्रिमियों का नियंत्रण शूलीनी समाचार सितम्बरः 20, 2019.

3. सतीश कुमार, अनिल कुमार व वेद प्रकश शर्मा. 2019. श्वेत बटन खुम्ब का गीला बुलबुला रोग (वेट बबल डिजीज): पहचान व प्रबंधन फोल्डर (अंग्रेजी). आई सी ए आर. खुम्ब अनुसन्धान निदेशालय, सोलन (एच्.पी.)।

4. Cultivation of shiitake mushroom by SK Annepu, VP Sharma, S.Kumar and A. Barh.

5. Folder on Cultivation technology of *Cordyceps militaris* by Dr. Satish Kumar.

6. Folder on cultivation technology of monkey head mushroom by Dr. Satish Kumar.

(iv) TV programme

1. मशरूम की पौष्टिकता एवं औषधीय गुण. A Live phone in (studio based) programme through Doordarshan, Shimla on 26.08.2019 given by Dr. BL Attri.

2. Four TV programmes were given by Dr. VP Sharma on i) 17.05.2019 on Kisan Channel, ii) 20.05.2019 on DD Kisan, iii) 10.06.2019 on Doordarshan Kendra, Shimla & iv) 06.12.2019 on Doordarshan Kendra, Shimla.

(v) Book chapter

1. Anupam Barh, Babita Kumari, Shweta Sharma, Sudheer Kumar Annepu, Anil Kumar, Shwet Kamal and Ved Parkash Sharma. 2019. Mushroom myco-remediation: kinetics and mechanism Smart bioremediation technologies microbial enzymes. Ed. Pankaj Bhatt. Academic Press publications, pp. 1-22.

6. APPROVED ON-GOING RESEARCH PROJECTS

6. अनुमोदित सुचालू अनुसंधान परियोजनाएं

On-going Research Projects of ICAR-DMR, Solan (H.P.) for the year 2020-21

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में वर्ष 2020–21 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 Mushroom: Linkage mapping	Dr. V.P. Sharma, Project Leader Dr. Anupam Barh, PI Dr. Shwet Kamal, Co-PI Sh. Rakesh Kumar Bairwa, Co-PI	165.00 lakhs	April, 2015 to March, 2020	Completed.
डीएमआर–2015–1	खुम्बों में आनुवंशिक सुधारः बटन की लिंकेज मैपिंग	डॉ. वी. पी. शर्मा, परियोजना नेता डॉ. अनुपम बड़, मुख्य अन्वेशक डॉ. श्वेत कमल, स.मु.अ. श्री राकेश कुमार बैरवा, स.मु.अ.	रू. 165.00 लाख	अप्रैल, 2015 से मार्च, 2020	पूर्ण हो चुकी है।
DMR-2017-7	Development of Novel value added products of mushrooms and their evaluation during storage	Dr. Anuradha Srivastava, PI Dr. B.L. Attri, Co-PI	Rs.14.00 lakhs	October, 2017 to March, 2020	Completed.
डीएमआर–2017–7	खुम्ब के ताजा मूल्य वर्धित उत्पाद और उनका भंडारण के दौरान मूल्यांकन	डॉ. अनुराधा श्रीवास्तव, मुख्य अन्वेशक डॉ. बी.एल. अत्री, स.मु.अ.	रू.14.00 लाख	अक्टूबर, 2017 से मार्च, 2020	पूर्ण हो चुकी है।
DMR-2018-2	Substrate formulation and standardization of cultivation technology of different mushrooms	Dr. Satish Kumar, PI-1 Dr. V.P. Sharma, PI-2 Dr. B.L. Attri, Co-PI Dr. Anil Kumar, Co-PI	Rs.44.95 lakhs	April, 2018 to April, 2021	On-going

डीएमआर–2018–2	सब्सट्रेट तैयार करना व विभिन्न मशरूम की खेती तकनीक का मानकीकरण	डॉ.सतीश कुमार, मुख्य अन्वेशक–1 डॉ. वी. पी. शर्मा, मुख्य अन्वेशक–2 डॉ. बी.एल. अत्री, स.मु.अ. डॉ. अनिल कुमार, स.मु.अ.	रू.44.95 लाख	अप्रैल, 2018 से अप्रैल, 2021	चल रही है।
DMR-2018-3	Genetic improvement of mushroom 1. Strains improvement in *Pleurotus* species 2. Strains Improvement of *Shiitake* mushroom 3. Strainal Improvement in *Volvariella volvacea* (Paddy straw mushroom) 4. Development of high yielding strains of button mushroom	Dr. V.P. Sharma, Project Leader Dr. Anupam Barh, PI Dr. Shwet Kamal, Co-PI Dr. Anil Kumar, Co-PI Dr. V.P. Sharma, PI Dr. Shwet Kamal, Co-PI Dr. Anupam Barh, Co-PI Sh. Rakesh Kumar Bairwa,Co-PI Dr. Anil Kumar, PI (Till Oct., 2019), Co-PI till date Dr. Manoj Nath, PI (w.e.f. Oct.2019) Co-PI (till date) Dr. Anupam Barh, Co-PI Dr. Shwet Kamal, PI Dr. Anupam Barh, Co-PI Sh. Rakesh Kumar Bairwa, Co-PI	249.30 lakhs	April, 2018 to March, 2021	On-going
डीएमआर–2018–3	खुम्बों में आनुवंशिक सुधार 1. प्लूरोटस प्रजाति के स्ट्रेंस में सुधार 2. शिटाके खुम्ब के स्ट्रेंस में सुधार 3. वोल्वरेला वोल्वेशिया (पुआल खुम्ब) में स्ट्रेंनल सुधार 4. बटन खुम्ब की ज्यादा उपज देने वाले स्ट्रेंनों का विकास	डॉ. वी. पी. शर्मा, परियोजना नेता डॉ. अनुपम बड़, मुख्य अन्वेशक डॉ. श्वेत कमल, स.मु.अ. डॉ. अनिल कुमार, स.मु.अ. डॉ. वी. पी. शर्मा, मुख्य अन्वेशक डॉ. श्वेत कमल, स.मु.अ. डॉ. अनुपम बड़, स.मु.अ. श्री राकेश कुमार बैरवा, स.मु.अ. डॉ. अनिल कुमार, मुख्य अन्वेशक (अक्तूबर 2019 तक) व स.मु.अ (अब तक) डॉ. मनोज नाथ, मुख्य अन्वेशक (अक्तूबर 2019 से) डॉ. अनुपम बड़, स.मु.अ. डॉ. श्वेत कमल, मुख्य अन्वेशक डॉ. अनुपम बड़, स.मु.अ. श्री राकेश कुमार बैरवा, स.मु.अ.	रू.249.30 लाख	अप्रैल, 2018 से अप्रैल, 2021	चल रही है।

DMR-2018-5	Holistic management of selected diseases/pests of different mushrooms	Dr. Anil Kumar, PI Dr. V.P. Sharma, Co-PI Dr. Satish Kumar, Co-PI Dr. Shwet Kamal, Co-PI Dr. Manoj Nath, Co-PI (w.e.f. Oct.2019)	Rs.34.5 lakhs	1st April, 2018 to 31st March, 2021	On-going
डीएमआर–2018–5	विभिन्न खुम्बों के चयनित रोगों/ कीटसें का समग्र प्रबंधन	डॉ. अनिल कुमार, मुख्य अन्वेशक डॉ. वी. पी. शर्मा, स.मु.अ. डॉ. सतीश कुमार, स.मु.अ. डॉ. श्वेत कमल, स.मु.अ. डॉ. मनोज नाथ, स.मु.अ. (अक्तूबर 2019 से)	रू.34.50 लाख	1 अप्रैल, 2018 से 31 मार्च, 2021	चल रही है।
DMR-2018-6	Standardization of cultivation technique for *Morchella* mushroom	Dr. Anil Kumar, PI Dr. Satish Kumar, Co-PI Dr. Manoj Nath, Co-PI (w.e.f. 1st October, 2019)	Rs.26.00 lakhs	1st April, 2019 to 31st March, 2022	On-going
डीएमआर–2018–6	मोंकेला खुम्ब के लिए खेती की तकनीक का मानकीकरण	डॉ. अनिल कुमार, मुख्य अन्वेशक डॉ. सतीश कुमार, स.मु.अ. डॉ. मनोज नाथ, स.मु.अ. (अक्तूबर 2019 से)	रू.26.00 लाख	1 अप्रैल, 2019 से 31 मार्च, 2022	चल रही है।
DMR-2019-1	Effect of different packaging material on the shelf life of button and Oyster mushrooms during storage	Dr. B.L. Attri, PI Dr Anuradha Srivastava, Co-PI	Rs.14.00 lakhs	July, 2019 to June, 2021	On-going
डीएमआर–2019–1	भंडारण के दौरान बटन और ढ़ीगरी खुम्ब के शेल्फ जीवन पर विभिन्न पैकेजिंग सामग्री का प्रभाव	डॉ. बी.एल. अत्री, मुख्य अन्वेशक डॉ. अनुराधा श्रीवास्तव, स.मु.अ.	रू.14.00 लाख	जुलाई, 2019 से जून, 2021	चल रही है।
DMR-2019-2	Development of Mushroom and Millets based value added products	Dr. Anuradha Srivastava-PI Dr. V.P. Sharma, Co-PI	Rs.1.9 lakhs	October, 2019 to September, 2020	On-going
डीएमआर–2019–2	खुम्ब और बाजरा के मूल्य वर्धित उत्पादों का विकास	डॉ. अनुराधा श्रीवास्तव, मुख्य अन्वेशक डॉ. वी. पी. शर्मा, स.मु.अ.	रू.1.90 लाख	अक्टूबर, 2019 से सितम्बर, 2020	चल रही है।
DMR-2019-3	Impact Analysis of ICAR-DMR on the Mushroom Scenario of the country.	Dr. Yogesh Gautam, Co-PI	Rs.21.00 lakh	1st April, 2019 to 31st March, 2021	On-going
डीएमआर–2019–3	देश के मशरूम परिदृश्य पर आईसीएआर–डीएमआर का प्रभाव विश्लेषण।	डॉ. योगोश गौतम, मुख्य अन्वेशक	रू.21.00 लाख	1 अक्टूबर, 2019 से 31 मार्च, 2022	चल रही है।

On going externally funded projects for the year 2019 in respect of ICAR-DMR, Solan
भाकृअपुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में वर्ष 2019 में चल रही 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. "Collection and characterization of indigenous Shiitake (*Lentinula edodes*) and DNA barcoding of Oyster (*Pleurotus* sp.) mushroom germplasm for commercial exploitation"	Dr. V.P. Sharma-PI, Dr. Sudheer Kr. Annepu, Co-PI Dr. Anupam Barh, Co-PI Dr. Shwet Kamal, Co-PI	Rs.1,45,42,960.00 (ICAR-DMR, Solan Rs.36,72,120.00)	01.10.2019 to 30.09.2022	DBT's Twinning programme	On-going
1. स्वदेशी शिटाके (*लेंटीनुला इडोड्स*) और ढींगरी (*प्लूरोटस स्पीसीज*) खुम्ब जर्मप्लाज्म का वाणिज्यक लाभ के लिए संग्रह व लक्षण।	डॉ. वी.पी. शर्मा, मुख्य अन्वेशक श्री सुधीर कुमार अन्नेपु, स.मु.अ. डॉ. अनुपम बड़, स.मु.अ. डॉ. श्वेत कमल, स.मु.अ.	रू.1,45,42,960.00.00 (भाकृअनुप–खुअनु नि रू.36,72,120.00)	01.10.2019 से 30.09.2022	डी.बी.टी. का टयूनिंग कार्यक्रम	चल रही है।
2. Cultivation of *Cordyceps* mushroom	Dr. Satish Kumar-PI, Dr. V.P. Sharma Co-PI		01.10.2019 to 30.09.2022	DBT	On-going
2. *कोरडीसेप्स* मशरूम का उत्पादन	डॉ. सतीश कुमार मुख्य अन्वेशक डॉ. वी.पी. शर्मा, स.मु.अ.		01.10.2019 से 30.09.2022	डी.बी.टी.	चल रही है।

7. CONSULTANCY AND ADVISORY SERVICES

7. परामर्शी और सलाहकार सेवाएं

Advisory service to farmers/ Mushroom growers/ Businessman/ unemployed youths

Advisory services through website, Mobile apps, emails, telephones and face-to-face interaction on various aspects of mushroom cultivation, training and marketing were provided. On an average 15-20 queries per day were received either by mail/ phone/ personal visit and were replied. Majority of the queries were related to training programmes followed by mushroom cultivation technologies and its marketing. 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. More than 3800 farmers, students and other visitors were attended at transfer of technology section of ICAR- DMR. Out of which 94 group visits (of visitors more than 10 in number), and more than 100 visits of persons in groups of less than 10 were conducted to the DMR Museum and other facilities of the center as well as talks were delivered on mushroom cultivation technology to them (Table 7.1). Some of the major groups visited the institute are mentioned below:

किसानों / खुम्ब उत्पादकों / व्यावसायियों / बेरोजगार युवाओं को परामर्शी सेवाएं

खुम्ब की खेती, प्रशिक्षण एवं मार्केटिंग के विभिन्न पहलुओं पर वेबसाइट, मोबाइल ऐप्स, ई–मेल, टेलिफोन तथा इन्टरफेस पारस्परिकता बैठकों के माध्यम से परामर्शी सेवाएं प्रदान की गईं। निदेशालय में प्रतिदिन औसतन 15–20 जिज्ञासाओं को मेल / फोन / निजी दौरों के माध्यम से प्राप्त किया गया और उनका संतोषजनक उत्तर दिया गया। अधिकांश जिज्ञासाएं अथवा प्रश्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों के बारे में एवं तदुपरान्त खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकियों और इसकी मार्केटिंग से संबंधित थे। संस्थान का दौरा करने वाले विभिन्न राज्यों के किसानों और विभिन्न कॉलेजों के छात्रों समूहों को नियमित रूप से भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा प्रस्तुत की जा रहीं विभिन्न सुविधाओं एवं सेवाओं के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी गई। कुल मिलाकर 3800 से भी अधिक किसानों, छात्रों और अन्य आगन्तुकों ने भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन के प्रौद्योगिकी हस्तांतरण अनुभाग का दौरा किया। इनमें से 94 समूहों (दस से अधिक संख्या में आगन्तुक) और दस की संख्या से कम वाले समूहों में 100 से भी अधिक व्यक्तियों ने डीएमआर म्यूजियम का और केन्द्र की अन्य सुविधाओं को देखा तथा साथ ही उनके सम्मुख खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी पर वार्ताएं प्रस्तुत की गईं (तालिका 7.1)। संस्थान का दौरा करने वाले कुछ प्रमुख समूहों का विवरण नीचे प्रस्तुत है :

Table 7.1. Farmers and group visits in ICAR-DMR 2019-20

तालिका 7.1. वर्ष 2019 के दौरान भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में दौरा करने वाले किसान एवं समूह

S. No. क्र.सं.	Name of Group/समूह का नाम	No. संख्या	Date दिनांक
1.	Students from Kot Shera School/कोट शेरा विद्यालय से छात्र	40	01.01.2019
2.	Farmers from KVK, Dhaula kuan (HR)/कृषि विज्ञान केन्द्र, धौला कुआं (हरियाणा) से किसान	18	09.01.2019
3.	Farmers from UHF, Nauni/बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, नौनी, हिमाचल प्रदेश से किसान	27	09.01.2019
4.	Farmers from Development Foundation, Delhi/डेवलेपमेन्ट फाउण्डेशन, दिल्ली से किसान	19	10.01.2019
5.	Farmers from KVK, Saharanpur/कृषि विज्ञान केन्द्र, सहारनपुर, उत्तर प्रदेश से किसान	23	14.01.2019
6.	Farmers from Haryana/हरियाणा से किसान	27	16.01.2019

S. No. क्र.सं.	Name of Group/समूह का नाम	No. संख्या	Date दिनांक
7.	Farmers from Kandaghat/कण्डाघाट से किसान	21	17.01.2019
8.	Farmers from KVK, Samrala/कृषि विज्ञान केन्द्र, समराला से किसान	19	31.01.2019
9.	Farmers from UHF, Nauni, Solan/बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, नौनी, सोलन, हिमाचल प्रदेश से किसान	20	05.02.2019
10.	Farmers from KVK Firozpur, Punjab/कृषि विज्ञान केन्द्र, फिरोजपुर, पंजाब से किसान	14	05.02.2019
11.	Students from dept. of Botany NES Science college, (Maha.)/वनस्पति विज्ञान एनईएस विज्ञान कॉलेज, महाराष्ट्र से छात्र	27	12.02.2019
12.	RAK College of Agriculture, Sehore, M.P.RAK/आरएके कृषि कॉलेज, सीहोर, मध्य प्रदेश	19	16.02.2019
13.	Farmers from Bikaner, (RJ)/बीकानेर, राजस्थान से किसान	42	22.02.2019
14.	Farmers from Horticulture Dept. Odisha/ओड़िशा के बागवानी विभाग से किसान	31	26.02.2019
15.	Students of D.Y. Patil college, Meerut/डी.वाई. पाटिल कॉलेज, मेरठ, उत्तर प्रदेश से छात्र	70	27.02.2019
16.	Farmers from Agricultural Development Block, Chirgoan, HP/कृषि विकास ब्लॉक, चिरगांव, हिमाचल प्रदेश से किसान	16	27.02.2019
17.	Swami K.V. Sadguru College of Agriculrure, Maharastra/स्वामी के.वी. सदगुरू कृषि कॉलेज, महाराष्ट्र से छात्र	18	27.02.2019
18.	Students of MRDAV, Solan/एमआर डीएवी कॉलेज, सोलन, हिमाचल प्रदेश से छात्र	48	28.02.2019
19.	Students from Navsari Agriculture University, Gujarat/नवसारी कृषि विश्वविद्यालय, नवसारी, गुजरात से छात्र	61	02.03.2019
20.	Trainees from FRI, Dehradun (UK)/एफआरआई, देहरादून, उत्तराखण्ड़ से प्रशिक्षु	12	05.03.2019
21.	Students from Dr balasaheb Sawant KonKon Krishi vidya peeth, Ratnagiri, (Maha.)/ डॉ. बालासाहेब सावंत कोंकण कृषि विद्यापीठ, रत्नागिरी, महाराष्ट्र से छात्र	66	05.03.2019
22.	Students from Continental Group of college/कॉन्टीनेन्टल ग्रुप ऑफ कॉलेज से छात्र	14	06.03.2019
23.	Students from Dept. of Plant Pathology, Meerut Univ., U.P./पादप रोगविज्ञान विभाग, मेरठ विश्वविद्यालय, उत्तर प्रदेश से छात्र	24	13.03.2019
24.	Farmers from KVK, Saharanpur, U.P./कृषि विज्ञान केन्द्र, सहारनपुर, उत्तर प्रदेश से किसान	21	12.03.2019
25.	Farmers from Dept. of Hort. Paudi Garhwal U.K./बागवानी विभाग, पौडी गढ़वाल, उत्तराखण्ड़ से किसान	20	13.03.2019
26.	Students from College of Hort., Satara, (Maha.)/बागवानी कॉलेज, सतारा, महाराष्ट्र से छात्र	44	14.03.2019
27.	Delegates from NABARD, Punjab/नाबार्ड, पंजाब से प्रतिनिधि	21	15.03.2019
28.	Farmers from ATMA, Barwani, M.P./आत्मा, बरवानी, मध्य प्रदेश से किसान	16	15.03.2019
29.	Students from Punjab/पंजाब से छात्र	21	15.03.2019
30.	Students from Haryana/हरियाणा से छात्र	30	16.03.2019
31.	Farmers from CATAT/कटैट से किसान	16	22.03.2019
32.	Farmers from ATMA, Paudi Garhwal U.K./आत्मा, पौडी गढ़वाल, उत्तराखण्ड़ से किसान	31	29.03.2019
33.	Students From MMDU,Mullana, Ambala, Haryana/एमएमडीयू, मुल्लाना, अम्बाला, हरियाणा से छात्र	41	30.03.2019
34.	Farmers from Odisha/ओड़िशा से किसान	13	03.04.2019
35.	Students from CSKHAU, Haryana/सीएसकेएचएयू, हरियाणा से छात्र	131	04.04.2019
36.	Farmers from BGDC, Sangrur, Punjab/बीजीडीसी, संगरूर, पंजाब से किसान	37	11.04.2019

S. No. क्र.सं.	Name of Group/समूह का नाम	No. संख्या	Date दिनांक
37.	Delegates from Navodaya, New Delhi/नवोदय, नई दिल्ली से प्रतिनिधि	15	12.04.2019
38.	Students from SKN Agri University, Jaipur/एसकेएन कृषि विश्वविद्यालय, जयपुर, राजस्थान से छात्र	113	12.04.2019
39.	ZSPER, Brojari/जेडएसपीईआर, ब्रोजारी	60	26.04.2019
40.	Students from Govt. College Sanjauli, Shimla HP/सरकारी कॉलेज संजौली, शिमला, हिमाचल प्रदेश से छात्र	31	30.04.2019
41.	College of Agri and Res. Station, Raipur (CG)/कृषि कॉलेज एवं अनुसंधान स्टेशन, रायपुर, छत्तीसगढ़	19	04.05.2019
42.	Students from Shoolini University, Solan HP/शूलिनी विश्वविद्यालय, सोलन, हिमाचल प्रदेश से छात्र	59	07.05.2019
43.	Students from Govt. School Kumarsain, HP/सरकारी विद्यालय, कुमारसेन, हिमाचल प्रदेश से छात्र	32	10.05.2019
44.	Official trainees from ICAR-IISWC, Dehradun/भाकृअनुप–आईआईएसडब्ल्यूसी, देहरादून, उत्तराखण्ड़ से अधिकारी प्रशिक्षु	23	29.05.2019
45.	Delegates from Development Foundation, New Delhi/डेवलेपमेन्ट फाउण्डेशन, नई दिल्ली से प्रतिनिधि	27	01.06.2019
46.	Farmers from Bilaspur, HP/बिलासपुर, हिमाचल प्रदेश से किसान	18	03.06.2019
47.	Farmers from Karnal, Haryana/करनाल, हरियाणा से किसान	27	12.06.2019
48.	Farmers from Ludhiana, Punjab/लुधियाना, पंजाब से किसान	10	10.07.2019
49.	Farmers from Mandi HP/मण्डी, हिमाचल प्रदेश से किसान	35	10.07.2019
50.	Women farmers from Uttarakhand/उत्तराखण्ड़ से महिला किसान	51	12.07.2019
51.	Farmers from SBILD PHL Haryana/एसबीआईएलडी पीएचएल, हरियाणा से किसान	15	24.07.2019
52.	Farmers from HRST, Haryana/एचआरएसटी, हरियाणा से किसान	42	14.08.2019
53.	Farmers from ISAP New Delhi/आईएसएपी, नई दिल्ली से किसान	10	10.08.2019
54.	Farmers from Development Foundation New Delhi/डेवलेपमेन्ट फाउण्डेशन, नई दिल्ली से किसान	50	28.09.2018
55.	Farmers from UNDP, Solan HP/यूएनडीपी, सोलन, हिमाचल प्रदेश से किसान	50	02.09.2019
56.	Farmers from Development Foundation, Delhi/डेवलेपमेन्ट फाउण्डेशन, नई दिल्ली से किसान	22	28.09.2019
57.	Students from Indira Gandhi Agriculture College, TNAU/इन्दिरा गांधी कृषि कॉलेज, तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय से छात्र	38	11.09.2019
58.	Farmers from ATMA, Bihar/आत्मा, बिहार से किसान	13	12.09.2019
59.	Students from Tamil Nadu/तमिलनाडु से छात्र	104	13.09.2019
60.	Farmers from Dept. of Agriculture, Shimla HP/कृषि विभाग, शिमला, हिमाचल प्रदेश से किसान	32	17.09.2019
61.	Farmers from DAESI, Solan HP/डी ए ई एस आई, सोलन, हिमाचल प्रदेश से किसान	32	24.09.2019
62.	Students from Krishna COA & Tech. Madurai, Tamil Nadu/कृष्णा COA – तकनीकी मदुरै, तमिलनाडु से छात्र	34	26.09.2019
63.	Students from Rashmiwardhan College, New Delhi/रश्मिवर्धन कॉलेज, नई दिल्ली से छात्र	38	30.09.2019
64.	Students from Shoolini University, Solan HP/शूलिनी विश्वविद्यालय, सोलन, हिमाचल प्रदेश से छात्र	53	11.10.2019
65.	Students from IMAYA Instt. Of Agri & Tech, Tamil Nadu/आईएमएवाईए इंस्टिट्यूट ऑफ एग्री. एंड टेक, तमिलनाडु से छात्र	85	11.10.2019
66.	Students from College of Agriculture, Tamil Nadu/कृषि कॉलेज, तमिल नाडु से छात्र	53	16.10.2019
67.	Students from College of Horticulture, Tamil Nadu/बागवानी कॉलेज, तमिल नाडु से छात्र	154	18.10.2019

S. No. क्र.सं.	Name of Group/समूह का नाम	No. संख्या	Date दिनांक
68.	Students from Deptt. Of Agronomy, SHUATS, Prayagraj, UP/सस्यविज्ञान विभाग, एसएचयूएटीएस, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश से छात्र	33	19.10.2019
69.	Students from ITM University, Gwalior MP/आईटीएम विश्वविद्यालय, ग्वालियर, मध्य प्रदेश से छात्र	17	21.10.2019
70.	Students from Deptt. Of Agronomy, SHUATS, Prayagraj, UP/सस्यविज्ञान विभाग, एसएचयूएटीएस, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश से छात्र	43	22.10.2019
71.	Students from YS Parmar UHF, Solan HP/वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, नौनी, सोलन, हिमाचल प्रदेश से किसान	16	23.10.2019
72.	Farmers from ATM Nankhari/आत्मा, ननखारी से किसान	25	05.11.2019
73.	Students from JECRL, Jaipur, Rajasthanजेईसीआरएल, जयपुर, राजस्थान से छात्र	36	06.11.2019
74.	Students from Hort. College, Kamuthy, Tamilnadu/बागवानी कॉलेज, कमूथी, तमिलनाडु से छात्र	73	15.11.2019
75.	Students from Hort. College, Kamuthy, Tamilnadu/बागवानी कॉलेज, कमूथी, तमिलनाडु से छात्र	65	15.11.2019
76.	Students from JRU, Ranchi/जेआरयू, रांची, झारखण्ड़ से छात्र	20	16.11.2019
77.	Students from UBKV, Cooch Behar, WB/उत्तर बंगा कृषि विश्वविद्यालय, कूचबिहार, पश्चिम बंगाल से छात्र	55	16.11.2019
78.	Students from UCBMSH, Dehradun, Uttarakhand/यूसीबीएमएसएच, देहरादून, उत्तराखण्ड़ से छात्र	11	21.11.2019
79.	Students from Desh Bhagat University, Punjab/देश भक्त विश्वविद्यालय, पंजाब से छात्र	53	26.11.2019
80.	Farmers from Jamnagar, Gujarat/जामनगर, गुजरात से किसान	46	27.11.2019
81.	Students from YS Parmar UHF, Solan HP/वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, नौनी, सोलन, हिमाचल प्रदेश से किसान	55	29.11.2019
82.	Students from Dalanda COA, Trichy/दलाण्डा सीओए, त्रिचि से छात्र	40	29.11.2019
83.	Students from Punjab University, Chandigarh/पंजाब विश्वविद्यालय, चण्डीगढ़ से छात्र	19	30.11.2019
85.	Farmers from Development Foundation, New Delhi/डेवलेपमेन्ट फाउण्डेशन, नई दिल्ली से किसान	38	06.12.2019
86.	Students from Maharashtra/महाराष्ट्र से छात्र	26	09.12.2019
87.	Farmers from Development Foundation, Delhi/डेवलेपमेन्ट फाउण्डेशन, नई दिल्ली से किसान	26	18.12.2019
88.	Students from Gandhipuram Agri. Institute, Tamil Nadu/गांधीपुरम कृषि संस्थान, तमिल नाडु से छात्र	30	19.12.2019
89.	Farmers from AGRI, New Delhi/AGRI, नई दिल्ली से किसान	46	21.12.2019
90.	Farmers from Pragitasheel NGO, Uttarakhand/प्रगतिशील एनजीओ, उत्तराखण्ड़ से किसान	26	23.12.2019
91.	Farmers from AGRI, New Delhi/AGRI, नई दिल्ली से किसान	44	24.12.2019
92.	Students from UAS, Dharwad/कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, धारवाड़, कर्नाटक से छात्र	70	28.12.2019
93.	Students from Agri University, Maharashtra/कृषि विश्वविद्यालय, महाराष्ट्र से छात्र	32	30.12.2019
94.	Total visitors not counted above/ऐसे आगन्तुक जिनकी गणना ऊपर नहीं की गई	357	
	Total number of visitors/आगन्तुकों की कुल संख्या	4165	

Success stories

1. Mr. R.N. Shinde, Tirupati Agro Products, Baramti, Pune (M.S.)

Challenge: To take up a fully integrated button mushroom production and processing unit

Tirupati Balaji Agro Products Pvt. Ltd. (TBA) has ushered onto the path of consistent growth since its inception in the year 2007 under the proficient headship of the Managing Director Mr.R. N. Shinde. Initially, TBA has started with small four room unit each of capacity of 50 tons production per annum. Later, they added 20 rooms with a total enhanced capacity of 3500 TPA production. TBA Being a fully integrated operation, Tirupati Balaji Agro controls every step of the process – spawn production, compost preparation, mushroom growing to cooling, freezing, canning and distribution. Besides, the Company also works on processing of various Fruits & vegetables to get uniform in size with the best overall appearance. The company has its own Quality Assurance Group for TBA mushrooms/fruits/vegetables. TBA has independent mushroom, fruit & vegetable products R&D department, with a full-time staff of specialists with advanced degrees in microbiology and food science. They analyze and test everything from raw materials and new recipes to unique customer requests and new products. The infrastructural base includes robust mushroom growing units, RTE processing and canning facility along with IQF facility to ensure that customers are facilitated with the availability of agro products that have natural taste, aroma and freshness. Presently, the company s annual turnover is more than 100 crore.

सफलता की कहानियां

1. श्री आर.एन. शिन्दे, तिरूपति एग्रो प्रोडक्ट्स, बारामती, पुणे, महाराष्ट्र

चुनौती : पूर्णतः एकीकृत बटन खुम्ब उत्पादन एवं प्रसंस्करण इकाई का संचालन

तिरूपति बालाजी एग्रो प्रोडक्ट्स लिमिटेड (TBA) वर्ष 2007 में अपनी स्थापना के समय से ही अपने प्रबंधकीय निदेशक श्री आर.एन. शिन्दे के कुशल नेतृत्व में लगातार प्रगति के पथ पर अग्रसर हुआ है। प्रारंभ में तिरूपति बालाजी एग्रो प्रोडक्ट्स लिमिटेड (TBA) में प्रति वर्ष प्रत्येक 50 टन उत्पादन की क्षमता वाली कुल चार कक्ष इकाई के साथ अपने कार्य को प्रारंभ किया गया। बाद में, इन्होंने 3500 टीपीए उत्पादन की कुल बढ़ी हुई क्षमता के साथ बीस कक्षों को और जोड़ा । एक पूरी तरह से एकीकृत ऑपरेशन होने के कारण तिरूपति बालाजी एग्रो प्रोडक्ट्स लिमिटेड (TBA) द्वारा प्रक्रिया के प्रत्येक कदम को नियंत्रित किया जाता है जैसे कि अंडजनन उत्पादन, कम्पोस्ट तैयार करना, खुम्ब बढ़वार से शीतलन, फ्रीजिंग, कैनिंग तथा वितरण। इसके अलावा, कम्पनी द्वारा अपनी सर्वश्रेष्ठ समग्र उपस्थिति को दर्ज कराने के लिए विभिन्न फलों व सब्जियों के प्रसंस्करण पर भी कार्य किया जाता है। तिरूपति बालाजी एग्रो प्रोडक्ट्स लिमिटेड (TBA) खुम्ब/फलों व सब्जियों के लिए कम्पनी में अपना स्वयं का गुणवत्ता आश्वासन समूह है। तिरूपति बालाजी एग्रो प्रोडक्ट्स लिमिटेड (TBA) में स्वतंत्र खुम्ब, फल व सब्जी उत्पाद अनुसंधान व विकास विभाग है जिसमें सूक्ष्म जीवविज्ञान तथा खाद्य विज्ञान में उच्च डिग्री वाले विशेषज्ञों का स्टाफ है जो कि हर समय कार्य करता है। विशेषज्ञों द्वारा कच्ची सामग्री से लेकर नई रेसिपी तक प्रत्येक चरण में विश्लेषण किया जाता है और जांच की जाती है ताकि ग्राहक के अनुरोध के अनुसार और नए उत्पादों को अनूठा बनाया जा सके। कम्पनी में बुनियादी सुविधा आधार में शामिल है : मजबूत खुम्ब बढ़वार इकाइयां, आईक्यूएफ सुविधा के साथ आरटीई प्रसंस्करण एवं कैनिंग सुविधा ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके ग्राहकों अथवा उपभोक्ताओं को ऐसे कृषि उत्पादों की उपलब्धता की जा रही है जिनमें प्राकृतिक स्वाद, महक और ताजापन होता है। वर्तमान में कम्पनी का वार्षिक टर्नओवर 100 करोड़ रूपये से भी अधिक है।

Initiative

The mushroom unit was set up with the help of imported technology. Initially they were facing problems with farm design and production of quality compost. Also the unit was importing mushroom mother spawn from Italy and the Netherlands, which they were multiplying to commercial spawn. At that time the production unit was facing the problem of low production to the tune of 10-12 per cent. With the initiative taken by scientists from ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan the design of composting unit was corrected during 2011-12 and also the newer strains (DMR-03, NBS-1 and NBS-5) developed by ICAR-DMR, Solan was supplied with complete SOP to the grower. After the intervention of ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan the unit has come to standard production levels and the farm is running successfully at present. At present, Mr. Shinde is volunteering in evaluation of all new strains developed by ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (Fig. 7.1).

Key Results/insight/interaction facts

ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan has helped TBA to resolve the design problem in the composting and cropping unit, which resulted in production of quality compost

पहल

खुम्ब इकाई की स्थापना आयातित प्रौद्योगिकी की मदद से की गई। प्रारंभ में, कम्पनी को फार्म की डिजाइन और गुणवत्ता कम्पोस्ट के उत्पादन जैसी समस्याओं का सामना करना पड़ा था। इसके साथ ही कम्पनी ने इटली और नीदरलैण्ड से खुम्ब मातृ अंडजनन वाली इकाई का आयात किया था जिनकी मदद से व्यावसायिक अंडजनन का गुणनीकरण किया जा रहा था। उस समय उत्पादन इकाई को 10 से 12 प्रतिशत तक कम उत्पादन की समस्या का सामना करना पड़ रहा था। भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन के वैज्ञानिकों द्वारा की गई पहल से वर्ष 2011–12 में कम्पोस्टिंग इकाई की डिजाइन को सुधारा गया और साथ ही भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा विकसित नवीन स्ट्रेन (डीएमआर – 03, एनबीएस –1 एवं एनबीएस –5) की आपूर्ति उत्पादक को पूर्ण एसओपी के साथ की गई। भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा किए गए हस्तक्षेप के उपरान्त इकाई मानक उत्पादन स्तर तक पहुंची और वर्तमान में फार्म का संचालन सफलतापूर्वक किया जा रहा है। वर्तमान में, श्री शिन्दे द्वारा भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा विकसित सभी नवीन स्ट्रेन के मूल्यांकन में सहायता की जा रही है (चित्र 7.1)।

प्रमुख परिणाम / अंतर्दृष्टि / पारस्परिकता तथ्य

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा कम्पोस्टिंग एवं क्रॉपिंग इकाई में डिजाइन संबंधी समस्या का समाधान करने में तिरूपति बालाजी एग्रो प्रोडक्ट्स लिमिटेड (TBA) की मदद की गई है जिसके

Fig. 7.1 View of Tirupati Balaji Agro Products Pvt Ltd.
चित्र 7.1. तिरूपति बालाजी एग्रो प्रोडक्ट्स लिमिटेड (TBA) का दृश्य

and enhanced production up to 22 per cent biological efficiency (B.E.). Later, the newly developed strains (DMR-03, NBS-1 and NBS-5) by ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan were also given to him for testing and production, which further enhanced his production efficiency to ~27 per cent biological efficiency. At present, the unit has achieved the production level comparable to international standards. At International level the production efficiency is claimed at 32-33 percent bio-efficiency on phase III compost while he is getting 27 per BE on phase II compost, which is equivalent to 33.75 per cent with an annual turnover of about 50 crores per annum .

Impact

The intervention of ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan has resulted in enhanced and constant production in the unit with indigenously developed button mushroom strains. Since then no crop failure has been reported by TBA mushroom unit. The quality of product is also well maintained at TBA. Moreover, the unit has repaid the whole loan amount within specified period. Now Mr. Shinde is planning to further expand the mushroom production unit by adding 20 more rooms and one more composting unit.

Lessons learned

The lesson learnt from this complete event is that the mushroom production is a highly technical work and even a single small unidentified mistake will drive the whole production unit to verge of closure. Moreover, a right advice at right time can save a farmer from a huge loss. Also improved varieties of mushroom play a vital role in sustenance and profitably of the mushroom unit.

परिणामस्वरूप गुणवत्ता युक्त कम्पोस्ट का उत्पादन बढ़ा है और बढ़े हुए उत्पादन में 22 प्रतिशत तक जैविक प्रभावशीलता आई है। बाद में, भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा विकसित किए गए नवीन स्ट्रेन (डीएमआर – 03, एनबीएस – 1 एवं एनबीएस – 5) को भी जांच एवं उत्पादन के लिए कम्पनी को दिया गया जिसके परिणामस्वरूप इनकी उत्पादन प्रभावशीलता 27 प्रतिशत जैविक प्रभावशीलता तक बढ़ी। वर्तमान में, इकाई द्वारा अंतर्राष्ट्रीय मानकों के तुलनीय उत्पादन स्तर हासिल कर लिया है। अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर, उत्पादन प्रभावशीलता फेज III कम्पोस्ट पर 32–33 प्रतिशत जैव प्रभावशीलता का दावा किया जाता है जबकि कम्पनी की इकाई में फेज II कम्पोस्ट पर 27 प्रतिशत जैव प्रभावशीलता हासिल की जा रही है जो कि प्रतिवर्ष लगभग 50 करोड़ रूपये के वार्षिक टर्नओवर के साथ 33.75 प्रतिशत के समतुल्य है।

प्रभाव

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा किए गए प्रौद्योगिकीय हस्तक्षेप के परिणामस्वरूप स्वदेशी रूप से विकसित बटन खुम्ब स्ट्रेन के साथ इकाई में बढ़ा हुआ तथा लगातार उत्पादन पाया गया। तब से तिरूपति बालाजी एग्रो प्रोडक्ट्स लिमिटेड (TBA) खुम्ब इकाई द्वारा कोई फसल असफलता की सूचना प्राप्त नहीं हुई है। तिरूपति बालाजी एग्रो प्रोडक्ट्स लिमिटेड (TBA) में उत्पाद गुणवत्ता का बेहतर रखरखाव किया जाता है। इसके अलावा, कम्पनी ने निर्धारित अवधि के भीतर ही सम्पूर्ण ऋण की वापसी कर दी है। अब श्री शिन्दे द्वारा 20 और कक्षों और एक और कम्पोस्टिंग इकाई को शामिल करके खुम्ब उत्पादन इकाई को विस्तारित करने की योजना बनाई जा रही है।

हासिल की गई सीख

इस सम्पूर्ण वृतांत से यह शिक्षा सीखने को मिली कि खुम्ब उत्पादन एक अत्यधिक तकनीकी कार्य है और यहां तक कि एक अकेली छोटी अज्ञात गलती भी सम्पूर्ण उत्पादन इकाई को बंद करने के कगार पर पहुंचा सकती है। इसके अलावा, उपयुक्त समय पर सही सलाह मिलने से किसान को भारी नुकसान से बचा सकती है। साथ ही, खुम्ब की उन्नत किस्में खुम्ब इकाई को बनाये रखने और उसकी लाभप्रदता में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

2. Divya Rawat - Mushroom lady of Dehradun, Uttarakhand

Challenge: To take up mushroom production

When Ms. Divya Rawat made her mind to take up mushroom cultivation as her full time occupation, little did she knew that, there are many other edible mushrooms other than white button mushroom (*Agaricus bisporus*) which could be cultivated for consumption purpose.

She first visited ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan in 2013 to get the preliminary information on profitability of mushroom cultivation and the scope of mushroom as an agribusiness in Dehradun. Soon she realized that, it is not wise to venture into mushroom cultivation without proper training. She enrolled herself for a 10 day training on mushroom cultivation technology for entrepreneurs in 2014. She got a complete knowledge and interacted with the faculty of the Directorate as how she can put to use her unused and old but not completely dilapidated buildings for mushroom cultivation.

Initiative

With the available resources, she made the racks from locally available woods in those rooms and create a condition suitable to grow different mushrooms according to prevailing climatic conditions in 2013. She literally put into practice the idea of round the year cultivation of mushrooms depending on the season. She cultivated button mushroom during the winter while milky mushroom (*Calocybe indica*) and pink oyster mushroom (*Pleurotus djamor*). With the commercial success in mushroom cultivation, she ploughed back all the profits to expand her production capacity to reach the unreached mass and popularised the mushrooms as a health food (Fig. 7.2).

On the marketing strategy, she started creating new market by targeting the educated

2. दिव्या रावत – देहरादून, उत्तराखण्ड़ की खुम्ब महिला

चुनौतीः खुम्ब उत्पादन करना

जब सुश्री दिव्या रावत ने अपने पूर्ण समय वाले व्यवसाय के रूप में खुम्ब की खेती करने का विचार बनाया था, तब वह इस बारे में बहुत कम जानकारी रखती थीं कि श्वेत बटन खुम्ब (*एगेरिकस बाइस्पोरस*) के अलावा भी अनेक खाने योग्य खुम्ब हैं जिनकी खेती खपत प्रयोजन के लिए की जा सकती है।

सुश्री दिव्या रावत ने सबसे पहले वर्ष 2013 में भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन का दौरा किया ताकि खुम्ब खेती की संभावना पर और देहरादून में एक कृषि व्यवसाय के रूप में खुम्ब की संभावना अथवा अवसरों पर प्रारंभिक जानकारी हासिल की जा सके। जल्दी ही इन्होंने यह महसूस कर लिया कि बिना किसी उचित प्रशिक्षण के खुम्ब की खेती में उद्यम स्थापित करना उचित नहीं है। इन्होंने वर्ष 2014 में उद्यमियों के लिए खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी पर दस दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में स्वयं को पंजीकृत कराया। इन्होंने भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन से सम्पूर्ण जानकारी हासिल की और निदेशालय के संकाय के साथ आपसी बातचीत करके यह जाना कि किस प्रकार वह खुम्ब की खेती के लिए अपने बिना उपयोग वाले लेकिन पूरी तरह से पुराने अथवा जीर्ण भवन का उपयोग कर सकती हैं।

Fig. 7.2. Divya Rawat - Mushroom lady
चित्र 7.2. सुश्री दिव्या रावत

पहल

उपलब्ध संसाधनों के साथ इन्होंने उन कमरों में स्थानीय रूप से उपलब्ध लकड़ी से रैक तैयार कीं और वर्ष 2013 में प्रचलित जलवायु परिस्थितियों के अनुसार विभिन्न खुम्ब को उगाने के लिए उपयुक्त परिस्थिति उत्पन्न की। इन्होंने मौसम

mass in and around Dehradun city. In the beginning she was over reliant on Azadpur Mandi market in Delhi, but she often faced the logistics problems to reach the Delhi market and sometimes glut in the market during seasons. Hence, with her skilful tactic of exploring new markets and focusing on appropriate packaging to make the mushrooms appealing to the consumers have ensured success for Ms. Divya.

Key results/insight/interaction facts

The road for such success was also associated with occasional problems in pest and disease management and crop management to harvest better production. But, she has ensured to ward off such problems and challenges with the able support of ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (H.P.). After the success in her own backyard, she is now focusing on promoting mushroom cultivation as a means of livelihood among the rural poor by training them and establishing the rural cooperatives for input procurement and marketing of fresh mushrooms.

Impact

After getting success in various edible mushrooms Ms. Divya Rawat has ventured into medicinal mushrooms. In recent times, she has learnt the cultivation technology of *Cordyceps militaris* which is highly priced mushroom for its nutritional content and antioxidant properties. She has established well-furnished hi-tech spawn laboratory for spawn production and another hygienic laboratory to culture the *Cordyceps* mushrooms. She has become a role model for educated youth by taking up mushroom cultivation as an agri-business activity and succeeding in it. She has been conferred with Uttarkhand shri by Government of Uttarakhand and Nari Shakti Puraskar Samman by the Government of India for her achievements. Because of her success in mushroom cultivation

पर निर्भर करते हुए खुम्ब की वर्षभर खेती के विचार को पूरी तरह से अपनाया। सुश्री रावत ने सर्दियों के दौरान बटन खुम्ब की खेती की जबकि दूधिया खुम्ब (*कैलोसाइब इण्डिका*) एवं गुलाबी ओएस्टर खुम्ब (*प्ल्यूरोटस जैमोर*) की खेती अन्य मौसम में की। खुम्ब की खेती में व्यावसायिक सफलता मिलने पर इन्होंने उत्पादन क्षमता को बढ़ाने में अपने द्वारा हासिल किए गए सभी लाभ का निवेश कर दिया ताकि उत्पादन क्षमता को बढ़ाया जा सके और खुम्ब को एक स्वास्थ्य खाद्य के रूप में लोकप्रिय बनाया जा सके (चित्र 7.2)।

मार्केटिंग रणनीति के तहत, इन्होंने देहरादून शहर में एवं उसके आसपास शिक्षित जनता को लक्षित करते हुए नया बाजार सृजित करना प्रारंभ किया। प्रारंभ में, सुश्री रावत दिल्ली की आजादपुर मण्डी पर कहीं अधिक आश्रित थीं लेकिन अक्सर इन्हें दिल्ली के बाजार तक पहुंचने में लॉजीस्टिक समस्याओं का सामना करना पड़ता था और कभी–कभी सीजन के दौरान बाजार में उत्पाद की आवक कहीं ज्यादा हो जाती थी। अतः नए बाजारों की तलाश करने और उपभोक्तओं के समक्ष खुम्ब को आकर्षक बनाने की समुचित पैकेजिंग पर ध्यान केन्द्रित करने की अपनी कौशलपूर्ण रणनीति से इनकी सफलता सुनिश्चित हुई।

प्रमुख परिणाम / अंतर्दृष्टि / पारस्परिकता तथ्य

इस प्रकार की सफलता का मार्ग बेहतर उत्पादन हासिल करने हेतु नाशीजीव एवं रोग प्रबंधन तथा फसल प्रबंधन में आकस्मिक समस्याओं से सम्बद्ध था। लेकिन, सुश्री दिव्या रावत ने भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन के सहयोग से ऐसी समस्याओं व चुनौतियों का समाधान करना सुनिश्चित किया। अपने स्वयं के अहाते में सफलता हासिल करने के उपरान्त, अब इनके द्वारा ग्रामीण गरीबों को प्रशिक्षित करके उनकी आजीविका के रूप में खुम्ब की खेती को प्रोत्साहित करने और साथ ही ताजा खुम्ब की इनपुट खरीद एवं मार्केटिंग के लिए ग्रामीण सहकारिता की स्थापना करने पर ध्यान केन्द्रित किया जा रहा है।

प्रभाव

विभिन्न प्रकार के खाने योग्य खुम्ब में सफलता हासिल करने के उपरान्त सुश्री दिव्या रावत ने औषधीय खुम्ब के व्यवसाय में कदम रखा। हालिया समय में, इन्होंने *कॉर्डीसेप्स मिलिटेरिस* की खेती प्रौद्योगिकी के बारे में जानकारी हासिल की जो कि अपनी पोषणिक मात्रा एवं प्रति–ऑक्सीकारक विशेषताओं के लिए एक उच्च मूल्य वाला खुम्ब है। इन्होंने *कॉर्डीसेप्स* खुम्ब की खेती करने के लिए अंडजनन उत्पादन

and taking it to different parts of the State, she has deservingly earned the sobriquet of "Mushroom lady of Uttarakhand".

Lessons learned

During this journey she has learned that for venturing into mushroom production initial knowledge through trainings and interaction with specialists/experts is essential. It is better to start with a small unit and with the knowledge and experience it has to be increased. The market has to be created locally rather than distant places as it will invite distress sale. Further, it is better to provide job opportunities to the people rather than looking for own job. Maintaining hygienic condition in and around the units is of paramount importance.

3. Kulkarni farm fresh mushroom, Karnataka

Challenge: Taking up mushroom cultivation as an enterprise

The Kulkarni farm fresh is a mushroom growing unit located at Tigadi/ village of Belagavi

Fig. 7.3. Kulkarni farm fresh mushroom
चित्र 7.3. कुलकर्णी फार्म फ्रेश मशरूम

हेतु अति सुसज्जित हाईटेक अंडजनन प्रयोगशाला और अन्य स्वास्थ्यकर प्रयोगशाला स्थापित की। सुश्री रावत एक कृषि व्यवसाय गतिविधि के रूप में खुम्ब की खेती करने और इसमें सफलता हासिल करने में शिक्षित युवाओं के लिए एक रोल मॉडल बन गई हैं। सुश्री दिव्या रावत को उनकी उपलब्धियों के लिए उत्तराखण्ड सरकार द्वारा उत्तराखण्ड़ श्री पुरस्कार से एवं भारत सरकार द्वारा नारी शक्ति पुरस्कार से सम्मानित किया गया। खुम्ब की खेती में इनकी सफलता और इसे राज्य के विभिन्न भागों में प्रचलित करने के लिए इन्हें 'उत्तराखण्ड़ की खुम्ब महिला (Mushroom lady of Uttarakhand)'' के उपनाम से सम्बोधित किया जाता है।

हासिल की गई सीख

अपनी इस सफल यात्रा में इन्होंने यह शिक्षा ग्रहण की कि खुम्ब उत्पादन को एक व्यवसाय के रूप में प्रारंभ करने के लिए प्रशिक्षण के माध्यम से और विशेषज्ञों से बातचीत करके जानकारी हासिल करना अनिवार्य है। छोटी इकाई के साथ उद्यम प्रारंभ करना बेहतर होता है और जानकारी व अनुभव बढ़ने पर इसमें विस्तार किया जाना चाहिए। दूरवर्ती स्थानों के मुकाबले में स्थानीय बाजार का सृजन किया जाना चाहिए क्योंकि दूरवर्ती बाजारों के मामले में दबाव में बिक्री की जा सकती है। पुनः यह बेहतर है कि स्वयं कार्य करने की बजाय लोगों को रोजगार अवसर प्रदान करने चाहिए। इकाई में एवं उसके आसपास स्वास्थ्यकर परिस्थितियां बनाये रखना अत्यंत महत्वपूर्ण है।

3. कुलकर्णी फार्म फ्रेश मशरूम, कर्नाटक

चुनौतीः एक उद्यम के रूप में खुम्ब की खेती करना

कुलकर्णी फार्म फ्रेश, कर्नाटक राज्य के बेलागावी जिले में गांव तिगाडी में स्थित एक खुम्ब उत्पादन इकाई है। कुलकर्णी परिवार कर्नाटक के बेलागावी जिले में अपने पैतृक गांव तिगाडी में कई पीढ़ियों से खेती–बाड़ी के कार्य में शामिल है। पहली बार, खुम्ब इकाई के मालिकों द्वारा अपने क्षेत्र में प्रमुख शहरों के अग्रणी थोक विक्रेताओं से ताजा खुम्ब की कुल मांग के बारे में जानकारी हासिल की गई। खुम्ब की खेती को एक उद्यम के रूप में प्रारंभ करने का निर्णय करने के उपरान्त इन्होंने आईडीबीआई बैंक से ऋण और राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड (NHB) से सब्सिडी हासिल की। इन्होंने परियोजना की लागत का अनुमान लगभग चार करोड़ रूपये लगाया, हालांकि, फार्म की डिजाइन तैयार करने और उसकी स्थापना करने के बाद, महंगाई बढ़ने और कॉस्टिंग, स्केल में भिन्नता एवं शामिल मशीनरी के कारण यह व्यय बढ़कर रूपये 4.6 करोड़ पार कर

district in Karnataka State. Kulkarni family is involved in agriculture for generations in their native village- Tigadi in Belagavi district of Karnataka. In the first place, the owners of the mushroom unit ascertained the total demand for fresh mushrooms from leading wholesalers of major cities in their region. After deciding to venture into mushroom cultivation, they obtained loan from IDBI bank and subsidy from National Horticulture Board (NHB). The estimated project cost was nearly ₹ 4 crore, however, by the end of farm designing and establishment, the expenditure crossed ₹ 4.6 crore due to inflation and differences in the costing, scale and added machinery. Around 2.5 crore was spent on building and insulation while 1.5 crore was spent on plant and machinery. Other expenses were made on land development, preoperative expenses and miscellaneous expenditure.

Initiative

The owners along with their managerial staff attended a 10 day training on mushroom cultivation technology for entrepreneurs during April, 2010 at ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (H.P.). After the training, they assessed the availability of raw materials for compost like straw, sugarcane (*Saccharum officinarum*) bagasse, gypsum, poultry manure *etc.* and started procuring them from nearby places. The spawn was procured either from Pune or Delhi for initial few months as the spawn production unit could not be commenced along with mushroom production unit. After setting up the mushroom production unit, it was registered the name under the Companies Registration Act, „Kulkarni Farm Fresh Limited which was incorporated in February 2010. At present, the mushroom unit is producing around 400-410 t (t) against the annual installed capacity of 500 t. The Kulkarni farm fresh mushroom unit encountered several problems while designing and

गया। लगभग 2.5 करोड रूपये भवन एवं इन्सुलेशन पर खर्च किए गए जबकि 1.5 करोड़ रूपये का खर्च संयंत्र एवं मशीनरी पर किया गया। भूमि विकास, पहले से ऑपरेटिव व्यय एवं विविध व्यय के रूप अन्य खर्चें किए गए।

पहल

कुलकर्णी फार्म फ्रेश मशरूम के मालिकों ने अपने प्रबंधकीय स्टाफ के साथ अप्रैल, 2019 में भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में उद्यमियों के लिए खुम्ब की खेती पर आयोजित किए गए दस दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में प्रशिक्षण हासिल किया। प्रशिक्षण हासिल करने के उपरान्त, इन्होंने कम्पोस्ट यथा पुआल, गन्ना (*सैकेरम ऑफिसीनेरम*) खोई, जिप्सम, पोल्ट्री खाद आदि के लिए कच्ची सामग्री की उपलब्धता का आकलन किया और अपने निकटवर्ती स्थानों से इसे खरीदना प्रारंभ किया। शुरूआती कुछ महीनों में पुणे अथवा दिल्ली से स्पान की खरीद की गई क्योंकि स्पान उत्पादन इकाई को खुम्ब उत्पादन इकाई के साथ प्रारंभ नहीं किया जा सका। खुम्ब उत्पादन इकाई की स्थापना करने के बाद, इसे कम्पनीज पंजीकरण अधिनियम के तहत ''कुलकर्णी फार्म फ्रेश लिमिटेड'' के नाम से पंजीकृत कराया गया जिसे फरवरी, 2019 में शामिल किया गया। वर्तमान में, खुम्ब इकाई में लगभग 400–410 टन का उत्पादन किया जा रहा है जबकि इसकी वार्षिक क्षमता 500 टन है। कुलकर्णी फार्म फ्रेश मशरूम इकाई को संयंत्र की डिजाइन एवं इसका निर्माण करते समय अनेक समस्याओं का सामना करना पड़ा जैसे कि इन्सुलेशन सामग्री, इनकी डिजाइन, शीतलन सुविधा, उपयोग किए जाने वाले कूलैन्ट की टाइप, कम्पोस्ट पाश्च्युराइजेशन सुरंग की डिजाइन आदि। हालांकि, भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन के वैज्ञानिकों से मिले तकनीकी सहयोग से ये वर्ष 2011 में उत्पादन प्रारंभ करने में सफल रहे (चित्र 7.3)।

प्रमुख परिणाम/अंतर्दृष्टि/पारस्परिकता तथ्य

इनके द्वारा दक्षिण भारत, महाराष्ट्र तथा गोवा में अनेक थोक विक्रताओं और खुदरा वितरकों के माध्यम से खुम्ब की मार्केटिंग को सुचारू बनाया गया है। अन्य खुम्ब किस्मों से भिन्न, बटन खुम्ब की मांग सभी प्रमुख शहरों में कहीं ज्यादा है। अनेक व्यापारियों द्वारा अपने खुम्ब की मार्केटिंग के लिए बटन खुम्ब की खेती करने वाले उद्यमियों से सम्पर्क किया गया। खुम्ब इकाई का एक वर्ष में कुल व्यय 4 करोड रूपये

construction of the plant especially with respect to the insulation material, their design, cooling facility, the type of coolant to be used, designing of the compost pasteurization tunnels, *etc*. However, with technical inputs from Scientists of ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan, they managed to start the production in 2011 (Fig. 7.3).

Key Results /insight/interaction facts

The marketing of mushroom has been well channelized through many wholesale and retail distributors across South India, Maharashtra and Goa. Unlike other mushroom varieties, the button mushroom is in high demand in all major cities. Many traders approach the button mushroom growing entrepreneurs for marketing their mushroom. The total expenditure of the mushroom unit in one year was [1] above 4 crore. Around 22 per cent of the expenditure was incurred on account of depreciation and interest payment of capital assets while the labour wages were to the extent of 10 per cent of this cost. Among raw materials, straw/ sugarcane bagasse accounted for highest expenditure i.e 7 per cent while the spawn, poultry manure and packaging and branding accounted for about 4 per cent each of the cost. Fertilizers/ chemicals accounted for nearly 3 per cent of the cost. The mushroom unit produced little above 400 t of mushroom during 2014. The price for fresh mushroom ranged from Rs. 125-140 per kg at farm gate. By the weighted average price as Rs.135 per kg, the mushroom unit earned gross revenue of [1] 5.40 crore. Waste mushroom stipes and spent mushroom compost yielded around [1] 18.5 lakh, hence the net revenue of the unit was [1] 1.54 crore during the year 2014.

Impact

Plant location is just 30 Km from Belagavi, which is ideally located at equal distance from Mumbai and Bengaluru (500 km). This helps them to transfer the finished products to the buyer

से अधिक था। लगभग 22 प्रतिशत खर्च पूंजी परिसम्पत्ति के अवमूल्यन और ब्याज भुगतान पर किया गया जबकि मजदूरी पर होने वाला खर्च लागत का लगभग 10 प्रतिशत था। कच्ची सामग्री में, पुआल, गन्ना की खोई पर सबसे अधिक खर्च यथा 7 प्रतिशत हुआ जबकि स्पान, पोल्ट्री की खाद तथा पैकेजिंग और ब्राण्डिंग प्रत्येक पर लागत का लगभग 4 प्रतिशत खर्च आया। उर्वरकों अथवा रसायनों पर कुल लागत का लगभग 3 प्रतिशत खर्च हुआ। वर्ष 2014 के दौरान खुम्ब इकाई में 400 टन से अधिक का उत्पादन हुआ। फार्म द्वार पर ही ताजा खुम्ब का मूल्य प्रति किलोग्राम रूपये 125 से 140 के बीच था। प्रति किलोग्राम रूपये 135/– के रूप में भारिता औसत मूल्य द्वारा खुम्ब इकाई ने 5.40 करोड रूपये़ का समग्र राजस्व अर्जित किया। अपशिष्ट खुम्ब डंडियों एवं स्पेन्ट खुम्ब कम्पोस्ट से लगभग 18.5 लाख रूपये की आय मिली, अतः इकाई का निवल राजस्व वर्ष 2014 के दौरान रूपये 1.54 करोड़ था।

प्रभाव

इनका संयंत्र बेलागावी से महज 30 किलोमीटर की दूरी पर स्थित है जो कि मुम्बई और बेंगलुरू दोनों स्थानों से एकसमान 500 किलोमीटर की दूरी पर स्थित है। इससे इन्हें खरीदार को 8 से 10 घंटे के भीतर अपने तैयार उत्पाद को भेजने में मदद मिलती है। गोवा जो कि एक अन्य प्रमुख बाजार है, यहां से मात्र 120 किलोमीटर दूर है। गोवा, करवर तथा मुम्बई के बंदरगाहों का उपयोग निर्यात प्रयोजन के लिए किया जा सकता है। बेलागावी में अच्छी रेल सुविधा एवं सड़क मार्ग का सम्पर्क है वहीं साथ ही यहां एयरपोर्ट भी है। कुलकर्णी फार्म फ्रेश के लिए ये रणनीतिक कारक प्रमुख अवसर हैं।

हासिल की गई सीख

किसी भी स्टार्ट–अप को क्षमताशील बाजारों का पता लगा लेना चाहिए और अपशिष्ट को कम करने के लिए स्थान विशिष्ट मार्केटिंग एवं आपूर्ति श्रृंखला रणनीतियां तैयार करनी चाहिए। उष्णकटिबंधीय जलवायु में एवं साथ ही ग्रामीण भारत में बटन खुम्ब की खेती में इनकी सफलता को ध्यान में रखते हुए श्री श्रीकर कुलकर्णी एवं श्री जयतीर्थ कुलकर्णी को भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन, हिमाचल प्रदेश में आयोजित राष्ट्रीय खुम्ब मेला – 2016 में प्रगतिशील खुम्ब उत्पादक पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

within 8 to 10 hours. Goa, another major market is just 120 km away from the unit. Goa, Karwar and Mumbai seaports can be used for exports. Belagavi besides having good train and road connectivity also has an airport. These strategic factors are major opportunities for Kulkarni Farm Fresh.

Lessons learned

Any start-up must locate the potential markets and design location specific marketing and supply chain strategies to reduce wastage. Considering their success in button mushroom cultivation in the tropical climate that too in rural India, Mr. Shrikar Kulkarni and Mr. Jayateerth Kulkarni were conferred with progressive mushroom grower award during the national mushroom mela-2016 organised at ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (HP).

4. Vikas Mushroom Farm, Solan , H.P. (India)

Challenge: Venturing into mushroom production

Vikas Benal (43) is one of the most successful agriculturists (mushroom growers) in North India who has carved a niche for himself in a very short span of time. During two decades of his unparallel

4. विकास मशरूम फार्म, सोलन, हिमाचल प्रदेश (भारत)

चुनौती: खुम्ब उत्पादन उद्यम

तिरतालिस वर्षीय श्री विकास बेनल, उत्तर भारत में सर्वाधिक सफलतम किसानों (खुम्ब उत्पादक) में से एक है जिन्होंने बहुत अल्प अवधि में ही अपने लिए एक उत्कृष्ट मुकाम बनाया है। अपनी अपार सफलता के दो दशकों के दौरान, इन्होंने न केवल रोजगार सृजन का मार्ग प्रशस्त किया है वरन् खुम्ब की खेती के क्षेत्र में इन्हें एक मिसाल के तौर पर जाना जाता है। दिनांक 15 मार्च, 1966 को जन्मे श्री विकास बेनल ने हिमाचल प्रदेश विश्वविद्यालय से वर्ष 1986 में स्नातक (वाणिज्य स्नातक) और वर्ष 1988 में वाणिज्य में मास्टर (एम. कॉम) की डिग्री हासिल की। ऐसे समय में जब राज्य के लाखों बेरोजगार युवा सरकारी नौकरी हासिल करने में अपने समय व्यर्थ कर रहे थे, श्री विकास बेनल ने स्वः रोजगार को चुना। इन्होंने वर्ष 1990 में बटन खुम्ब के 200 थैलों अथवा बैग के साथ अपना उद्यम प्रारंभ किया। वर्ष 1991 में दो लाख रूपये का पूंजी निवेश करके इन्होंने मौसमी बटन खुम्ब को उगाना प्रारंभ किया। साथ ही कम्पोस्ट उत्पादन इकाई भी प्रारंभ की गई। वर्ष 1999 में, इन्होंने राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान केन्द्र (NRCM) जिसे अब भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन के नाम से जाना जाता है, के तत्वावधान में खुम्ब की खेती में प्रगत पाठ्यक्रम किया। खुम्ब की खेती में विशेषज्ञता हासिल करने से इन्हें अपनी इकाई का विस्तार करने में मदद मिली। इन्होंने मौसमी खुम्ब उद्यम को एयर कंडीशनिंग करके वर्षभर की जाने वाली फसल इकाई में रूपांतरित किया।

Fig. 7.4. Vikas Mushroom Farm, Solan , H.P.
चित्र 7.4. विकास मशरूम फार्म, सोलन, हिमाचल प्रदेश (भारत)

success, he has not only paved the way for employment generation but is also regarded as an authority in the field of mushroom cultivation. Born on March 15, 1966, Vikas Benal graduated in 1986 (Bachelor of Commerce) and did his masters in commerce (M. Com.) in 1988 from Himachal Pradesh University. In a time when lakhs of unemployed youth of the state were wasting time to get meager government jobs, Vikas Benal chose self-employment. He made a humble beginning with 200 bags of button mushroom in 1990. With a capital investment worth Rs. two lakh in 1991 he started growing seasonal button mushrooms. The compost production unit was also started simultaneously. In 1999 he did advanced course in mushroom cultivation under the aegis of National Research Centre for Mushroom (NRCM) now ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan. Expertise in mushroom cultivation prompted him to expand the unit. The seasonal mushroom venture was converted into a round the year crop unit by air-conditioning the same.

Initiative

Mr. Vikas Benal modernized the compost production unit in the year 2000 and made it a fully automatic unit in the year 2009. In order to improve the skills he also did advanced training in Mushroom cultivation under the aegis of Ministry of Food Processing and Food Processing Association of India in 2004. Vikas Benal bagged the prestigious 'Best Mushroom Grower' award from National Research Centre for Mushroom (now ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan) on September 10, 2005 as well as successful entrepreneur In Mushroom Cultivation, from National Research Centre for Mushroom, now (ICAR-DMR, Solan).

He added another feather to his cap on January 23, 2009 when the Ministry of Agriculture, Government of India, nominated him as member of Directorate of Mushroom

पहल

श्री विकास बेनल द्वारा वर्ष 2000 में कम्पोस्ट उत्पादन इकाई का आधुनिकीकरण किया गया और इसे वर्ष 2009 में पूरी तरह से ऑटोमैटिक अथवा स्वचालित बनाया गया। कौशल में सुधार लाने के लिए इन्होंने वर्ष 2004 में खाद्य प्रसंस्करण मंत्रालय एवं फूड प्रोसेसिंग एसोसिएशन के तत्वावधान में खुम्ब की खेती में प्रगत प्रशिक्षण प्राप्त किया। श्री विकास बेनल ने दिनांक 10 सितम्बर, 2005 को राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान केन्द्र (NRCM) जिसे अब भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन के नाम से जाना जाता है, से प्रतिष्ठित ''सर्वश्रेष्ठ खुम्ब उत्पादक'' पुरस्कार हासिल किया । दिनांक 23 जनवरी, 2009 को एक अन्य उपलब्धि के रूप में इन्हें कृषि मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा तीन वर्ष की अवधि के लिए खुम्ब अनुसंधान निदेशालय की प्रबंधन समिति का सदस्य मनोनीत किया गया। श्री विकास बेनल को वर्ष 2010 से 2012 की तीन वर्षीय अवधि के लिए भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन की अनुसंधान सलाहकार समिति का सदस्य मनोनीत किया गया (चित्र 7.4)।

प्रमुख परिणाम/अंतर्दृष्टि एवं पारस्परिकता तथ्य

परम्परा से हटकर कुछ अलग करने के दृढ़ संकल्प के साथ इन्होंने कड़ी मेहनत की। आज, श्री विकास बेनल द्वारा प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से 200 से भी व्यक्तियों को रोजगार प्रदान किया जा रहा है। इनके यहां वार्षिक फसल उत्पादन 400 उज टन तक पहुंच गया है। इनके फार्म में स्पान उत्पादन की क्षमता प्रतिवर्ष 100 उज टन है। विकास मशरूम फार्म को वर्ष 1990 में मात्र रूपये 6500/– (लगभग 141 डॉलर) के छोटी पूंजी के साथ प्रारंभ किया गया था और इसमें बागवानी विभाग, हिमाचल प्रदेश सरकार से 200 बैग कम्पोस्ट लेकर उनका उपयोग किया गया था। सबसे पहली खुम्ब फसल को मड हाउस में उगाया गया था और इसके बावजूद रूपये 20,000/– का समग्र लाभ अर्जित किया गया था। दुर्भाग्य से बागवानी विभाग से कम्पोस्ट की आपूर्ति अनियमित एवं कम थी। इससे श्री विकास बेनल अपनी स्वयं की कम्पोस्ट उत्पादन इकाई स्थापित करने के लिए प्रेरित हुए। इन्होंने वर्ष 1991 में 10 MT की क्षमता वाली एक कम्पोस्ट तैयार करने की इकाई स्थापित की। इसके अलावा, इन्होंने अपनी बचत और परिवार से उधार लेकर 1000 खुम्ब बैग की क्षमता वाला एक चैम्बर भी बनाया।

Research Management Committee for three years. Mr. Vikas Benal was nominated as Member, ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan ICAR, and Member Research Advisory Committee for a period of three years from the year 2010 to 2012 (Fig. 7.4).

Key results/insight/interaction facts

The hard Work together with the determination to do something different bore fruits. Today, Mr.Vikas Benal is providing direct and indirect employment to more than 200 people. Annual crop production has touched 400 mt tons. Spawn production capacity of his farm is 100 mt tonns per annum. Vikas Mushroom Farm was set up in the year 1990 with a small capital of Rs. 6500 (about 141 dollars) with 200 bags of compost from the department of Horticulture, Government of Himachal Pradesh. The first ever mushroom crop was grown in a mud house notwithstanding a gross profit of Rs. 20,000 was pocketed. Unfortunately the compost supply from the Horticulture department was erratic and short. This prompted Mr.Vikas Benal to set up his own compost production unit. A compost preparation unit of 10 MT capacities was set up in the year 1991. Besides, a chamber with a capacity of 1000 mushroom bags was also constructed with his savings and borrowings from the family.

Impact

The hard work together with the determination to do something different bore fruits and in the year 1996 first air-conditioned cropping crop chamber was built. Gradually the composting unit was also expanded and now the unit has the capacity to produce 5000 mt tons pasteurized compost per annum and cropping capacity was also strengthened, with present annual crop touching 400 mt. tons per annum. Spawn production unit was also started to fulfill in-house requirements and to meet outside

प्रभाव

वर्ष 1996 में परम्परा से हटकर कुछ अलग करने के दृढ़ संकल्प के साथ की गई कड़ी मेहनत के परिणामस्वरूप पहला एयर कंडीशनिंग अथवा वातानुकूलित फसल चैम्बर बना। धीरे–धीरे इन्होंने अपनी कम्पोस्टिंग इकाई का विस्तार किया और अब इनकी इकाई में प्रतिवर्ष 5000 MT टन पाश्च्युराइज्ड कम्पोस्ट का उत्पादन करने की क्षमता है। इसके साथ ही इन्होंने क्रॉपिंग क्षमता को मजबूती प्रदान की और अब वर्तमान में इसमें प्रतिवर्ष 400 MT टन की उत्पादन क्षमता है। अपनी घरेलू मांग एवं साथ ही बाहर से प्राप्त होने वाली मांग को पूरा करने के लिए इन्होंने स्पान उत्पादन इकाई भी प्रारंभ की। इनके फार्म की वर्तमान अंडजनन उत्पादन क्षमता 100 MT टन है जिसका वार्षिक टर्नओवर लगभग 4.00 करोड रूपये है। पिछले दशक के दौरान, विकास मशरूम अपने स्वयं के लिए एक प्रेरणा बन गया है और आज इसे देश में सर्वाधिक नवोन्मेषी खुम्ब उत्पादन इकाई के तौर पर जाना जाता है। विकास मशरूम द्वारा प्रमुख सामाजिक आयोजनों में नियमित तौर पर भाग लेकर अपने अनुभव साझा किए जाते हैं। पिछले दशक के दौरान, सरकार एवं अनेक सामाजिक संगठनों से इन्हें मिले सम्मान, उद्धरण एवं प्रशंसा की सूची में दिन प्रतिदिन अभिवृद्धि हुई।

हासिल की गई सीख

निरूत्साहित नहीं हों और उपलब्ध संसाधनों के साथ छोटी इकाई के साथ शुरूआत करनी चाहिए। खुम्ब की खेती के संघटकों के साथ एवं समय के साथ इकाई का विस्तार करना चाहिए। किसी भी स्टार्ट–अप के लिए परिवार का सहयोग एवं समर्थन महत्वपूर्ण होता है। यहां तक कि किसी भी उद्यम में उतार–चढ़ाव होने पर हमेशा धैर्य बनाए रखें और कभी पीछे मुड़कर नहीं देखें। ऐसी अनेक सरकारी एजेन्सियां एवं वित्तीय संस्थान हैं जो कि खुम्ब उद्यम को सहयोग प्रदान करते हैं लेकिन यहां महत्वपूर्ण बात यह है कि विकास मशरूम फार्म पूरी तरह से 100 प्रतिशत स्वयं द्वारा ही वित्त पोि ात बन गया है।

5. श्री विनोद ठाकुर, ठाकुर मशरूम, सोलन, हिमाचल प्रदेश की सफल कहानी

चुनौती: व्यावसायिक स्तर पर खुम्ब उत्पादन करना

श्री विनोद ठाकुर, भारत के सबसे पुराने खुम्ब किसानों में से एक हैं। इन्होंने वर्ष 1978 जब भारत में खुम्ब उत्पादन

demands. The present spawn production capacity of his farm is 100 mt tons with annual turnover of about Rs.4.00 crores. During last decade Vikas Mushrooms has carved a niche for itself and today is regarded as the most innovate mushroom production unit in the country. Vikas Mushrooms regularly participates in important social events and is invited to share our unmatched experience. During the last decade the list of honours, citations and commendations from the government and various social organisations is growing fat day by day.

Lessons learned

Don t give up and start with a small unit with the available resources. Expand the production unit with the time alongwith all the components of Mushroom cultivation. The backup and support from the family is equally important for any start up. Even when there are ups and down I any enterprise, have patience and never look back. There are number of govt. agencies and financial institutes to support mushroom venture, but important factor is that Vikas Mushroom Farm has become 100% self -financed.

5. Mr. Vinod Thakur, Thakur Mushrooms, Solan, HP

Challenge: To take up mushroom production at commercial level

Mr. Vinod Thakur is one of the oldest mushroom farmers of India. He started his mushroom farm from 25 bags of 10 kg compost at trial basis in 1978, when mushroom was in infancy stage in India. At that time, it was not easy to sell mushroom in the market due to lack of awareness in the masses. But he did not give up and continued till he succeeded in production and marketing both. His initial training mushroom was under UNDP project, Dept of Horticulture, Govt of Himachal Pradesh at Chambaghat, Solan. Initially, Mr. Thakur used to purchase the compost from UNDP project. In the later stages, he started

अपनी शैशव अवस्था में था, में प्रायोगिक आधार पर 10 किलोग्राम कम्पोस्ट के कुल 25 बैग से अपना खुम्ब फार्म प्रारंभ किया था। उस समय खुम्ब के बारे में जनता में जानकारी का अभाव होने के कारण बाजार में खुम्ब को बेचना आसान नहीं था। लेकिन इन्होंने हार नहीं मानी और तब तक निरन्तर मेहनत करते रहे जब तक इन्हें उत्पादन एवं विपणन दोनों में सफलता नहीं मिल गई। इन्होंने खुम्ब की खेती पर अपना प्रारंभिक प्रशिक्षण यूएनडीपी परियोजना, बागवानी विभाग, हिमाचल प्रदेश सरकार के अंतर्गत चम्बाघाट, सोलन में हासिल किया। प्रारंभ में, श्री ठाकुर यूएनडीपी परियोजना से कम्पोस्ट खरीदते थे। बाद में, इन्होंने भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय

Fig. 7.5. Mr. Vinod Thakur receiving various awards

चित्र 7.5. श्री विनोद ठाकुर पुरस्कार प्राप्त करते हुए

making his own compost and spawn after taking training on compost and spawn preparation at ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan. Mr. Bushram Thakur has been associated with the Directorate since its inception. He established his mushroom farm in village Ber ki Ser, Dist, Solan. At present Mr. Vinod Thakur is running a mushroom farm of 32 cropping rooms with a total capacity of 30000 bags of 10 kg compost. The Thakur mushroom farm has a capacity of 100 tons per annum at present. Mr. Vinod Thakur also supplies pasteurized mushroom compost to the seasonal small and marginal mushroom growers. In 2014 itself, NHB has sanctioned a loan of Rs 55 lakhs to Sh. Vinod Thakur for his contribution in mushroom cultivation. Mr. Vinod Thakur has also strated Mushroom processing in the form of canned mushrooms. On the basis of his contribution, Mr. Vinod Thakur has been awrded with several National and International awards, such as Bharat Jyoti award and Shreshth Kisan Award, etc.

Initiative

The mushroom unit was set up with the help of technology given by ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan by making Techno Economic Feasibility Report (TEFR) with details of infrastructural, machinery and raw material requirements, and realization of the annual production and returns from the farm. Scientists from ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan have helped to design his farm and supported him in resolving the production related problems. Also the newer strain high yielding strains developed by ICAR-DMR, Solan were supplied with complete SOP to the grower. With the intervention of ICAR-Directorate of Mushroom Research, the unit has registered good production levels and the farm is running successfully at present. ICAR-DMR, Solan has also encouraged and supported him to establish oyster and shiitake mushroom growing facilities (Fig. 7.5).

(ICAR - DMR), सोलन में कम्पोस्ट एवं स्पान पर प्रशिक्षण हासिल करके अपने यहां ही कम्पोस्ट एवं स्पान तैयार करना प्रारंभ किया । श्री बुशराम ठाकुर, निदेशालय के साथ इसकी स्थापना के समय से ही जुड़े रहे हैं। इन्होंने अपना फार्म गांव बेर की सेर, जिला सोलन, हिमाचल प्रदेश में स्थापित किया। वर्तमान में, श्री विनोद ठाकुर द्वारा 10 किलोग्राम कम्पोस्ट वाले कुल 30000 बैग की कुल क्षमता के साथ 32 क्रॉपिंग कक्ष वाले खुम्ब फार्म का संचालन किया जा रहा है। ठाकुर मशरूम फार्म में वर्तमान में प्रति वर्ष 100 टन की क्षमता है। साथ ही श्री विनोद ठाकुर सीजनल छोटे तथा सीमान्त खुम्ब उत्पादकों को पाश्च्युराइज्ड खुम्ब कम्पोस्ट की आपूर्ति भी करते हैं। वर्ष 2014 में, राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड (NHB) द्वारा श्री विनोद ठाकुर को खुम्ब की खेती में उनके योगदान के लिए रूपये 55 लाख का ऋण स्वीकृत किया गया। श्री विनोद ठाकुर द्वारा डिब्बाबंद अथवा कैन्ड खुम्ब के स्वरूप में खुम्ब प्रसंस्करण के कार्य को भी प्रारंभ किया गया। श्री विनोद ठाकुर द्वारा किए गए उल्लेखनीय योगदान के आधार पर इन्हें भारत ज्योति पुरस्कार एवं श्रेष्ठ किसान पुरस्कार आदि जैसे अनेक राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय पुरस्कार प्रदान किए जा चुके हैं।

पहल

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा प्रदान की गई प्रौद्योगिकी की मदद से इनके यहां खुम्ब इकाई स्थापित की गई जिसके तहत बुनियादी सुविधाओं, मशीनरी एवं कच्ची सामग्री की जरूरतों के विवरण, फार्म में होने वाले वार्षिक उत्पादन एवं मिलने वाले लाभ के पूर्ण विवरण के साथ तकनीकी–आर्थिक संभाव्यता रिपोर्ट (TEFR) भी तैयार कराई गई। भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन के वैज्ञानिकों ने इनके फार्म की डिजाइन तैयार करने में मदद की और उत्पादन संबंधी समस्याओं को सुलझाया। इसके साथ ही निदेशालय द्वारा विकसित उच्च उपजशील नवीन स्ट्रेन की आपूर्ति भी उत्पादक को सम्पूर्ण एसओपी के साथ की गई। भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा प्रदान किए गए तकनीकी हस्तक्षेप से इस इकाई द्वारा अच्छा उत्पादन स्तर हासिल किया और अब वर्तमान में फार्म का सफलतापूर्वक संचालन किया जा रहा है। भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन ने इन्हें ओएस्टर तथा शिटाके खुम्ब बढ़वार सुविधाएं स्थापित करने के प्रति प्रोत्साहित किया एवं अपना सहयोग प्रदान किया (चित्र 7.5)।

Key Results/insight/interaction facts

ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan has helped Mr. Vinod Thakur to resolve the design and production problems in the composting and cropping unit whenever required, which resulted in production of quality compost and enhanced production up to 20 per cent biological efficiency. Later, high yielding strains supplied by ICAR-Directorate of Mushroom Research also helped to enhance his production efficiency. At present, Mr. Vinod Thakur is successfully producing button mushroom compost, growing button, oyster and shiitake mushroom.

Impact

The intervention of ICAR-Directorate of Mushroom Research has resulted in enhanced and constant production in the unit with indigenously developed button mushroom strains. Mr. Vinod Tahkur is presently producing ~100 tons button mushroom per annum along with oyster mushroom species and shiitake mushroom successfully. Thakur mushroom farm is a typical example of using vertical space for mushroom growing with six stories building each with one room.

Lessons learned

The lesson learnt from this complete event is that the mushroom production can be initiated with a smaller level and can reach to a level of Industry with high gains. The only requirement is the right technology and technical/scientific support can convert a small investment to a high profit venture. Moreover, a right advice at right time can save a farmer from a huge loss. Also improved varieties of mushroom play a vital role in sustenance and profitably of the mushroom unit.

Some big farmers where ICAR-DMR transferred the Mushroom Technologies

1. TBA agro products, Baramati (4000 TPA)

प्रमुख परिणाम, अंतर्दृष्टि/पारस्परिकता तथ्य

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन ने आवश्यकतानुसार श्री विनोद ठाकुर की कम्पोस्टिंग एवं क्रॉपिंग इकाई की डिजाइन तैयार करने एवं उत्पादन समस्याओं को सुलझाने में मदद की गई जिसके परिणामस्वरूप गुणवत्ता कम्पोस्ट का उत्पादन बढ़ा और उत्पादन संवृद्धि 20 प्रतिशत जैविक प्रभावशीलता तक बढ़ी। बाद में, भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा आपूर्ति किए गए उच्च उपजशील स्ट्रेन से उत्पादन प्रभावशीलता को बढ़ाने में मदद मिली। वर्तमान में, श्री विनोद ठाकुर द्वारा सफलतापूर्वक बटन खुम्ब कम्पोस्ट का उत्पादन किया जा रहा है और बटन, ओएस्टर एवं शिटाके खुम्ब की खेती की जा रही है।

प्रभाव

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा किए गए तकनीकी हस्तक्षेप के परिणामस्वरूप स्वदेशी रूप से विकसित बटन खुम्ब स्ट्रेन के साथ इकाई में बढ़ा हुआ एवं स्थाई उत्पादन हुआ। वर्तमान में श्री विनोद ठाकुर द्वारा सफलतापूर्वक ओएस्टर खुम्ब प्रजातियों एवं शिटाके खुम्ब के साथ प्रतिवर्ष 100 टन बटन खुम्ब का उत्पादन किया जा रहा है। ठाकुर मशरूम फार्म अपने आप में एक विशिष्ट उदाहरण है जहां एक कक्ष वाले छः मंजिला भवन में खुम्ब को उगाने के लिए वर्टिकल स्थान का उपयोग किया जाता है।

हासिल की गई सीख

इस सम्पूर्ण वृतांत से यह शिक्षा मिलती है कि खुम्ब उत्पादन को छोटे स्तर पर प्रारंभ करके उच्च लाभ के साथ उद्योग के स्तर तक पहुंचा जा सकता है। इसके लिए केवल उचित प्रौद्योगिकी एवं तकनीकी/वैज्ञानिक सहयोग की आवश्यकता होती है जो कि किसी भी लघु निवेश को एक उच्च लाभ वाले उद्यम में रूपांतरित कर सकती है। इसके अलावा, सही समय पर सही सलाह से भी किसान को भारी नुकसान से बचाया जा सकता है। साथ ही खुम्ब की उन्नत किस्में किसी भी खुम्ब इकाई के टिकाऊपन और लाभप्रदता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

कुछ ऐसे बड़े किसान जिन्हें भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR) द्वारा खुम्ब प्रौद्योगिकियां हस्तांतरित की गई।

1. टीबीए एग्रो प्रोडक्ट्स, बारामती (4000 TPA)

2. Weikfield mushrooms, Pune (4000 TPA)
3. Flex foods, Dehradun (4000 TPA)
4. Kulkarni farm fresh, Belgaum (400 TPA)
5. Latur Mushrooms, Latur, Maharashtra (2000 TPA)
6. Ramesh Chandra Mohanty, Odisha
7. Pitamber Palei, Odisha
8. Rajesh Kumar Antil, Murthal
9. Yunus Indikar, Karnataka
10. Krishnamoorthy mushroom farms, Karnataka
11. Rakesh Kishan, Khubru, Haryana
12. Vikas Mushroom, Solan

2. वीकफील्ड मशरूम्स, पुणे (4000 TPA)
3. फ्लेक्स फूड्स, देहरादून (4000 TPA)
4. कुलकर्णी फार्म फ्रेश, बेलगाम (400 TPA)
5. लातुर मशरूम्स, लातुर, महाराष्ट्र (2000 TPA)
6. रमेश चन्द्र मोहन्ती, ओड़िशा
7. पीताम्बर पलेई, ओड़िशा
8. राजेश कुमार अंतिल, मुरथल, हरियाणा
9. यूनुस इन्दीकर, कर्नाटक
10. कृष्णामूर्ति मशरूम फार्म्स, कर्नाटक
11. राकेश किशन, खुबरू, हरियाणा
12. विकास मशरूम, सोलन, हिमाचल प्रदेश

8. COMMITTEE MEETINGS
8. समिति की बैठकें

QRT report for the period of 2012-2017 of ICAR-DMR, Solan (H.P.) was completed and report was submitted to Hon'ble Director General (ICAR) on 12th Feb., 2019. The Members of QRT were as under:

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन (हि0प्र0) के 2012–2017 की अवधि के लिए क्यू.आर.टी. रिपोर्ट पूरी हो गई थी और माननीय महानिदेशक (भाकृअनुप) को 12 फरवरी, 2019 को रिपोर्ट सौंपी गई थी। क्यू.आर.टी. के सदस्य निम्नानुसार थे:

S. No. कम संख्या	Name & Address नाम व पता	Designation पदनाम
1.	Dr. D. S Rathore, Ex-Vice chancellor, M-30, Ground Floor, Malviya Nagar, New Delhi - 110017	Chairman
1.	डॉ. डी.एस. राठौर, पूर्व उपकुलपति, एम–30, भू–तल, मालवीय नगर, नई दिल्ली – 110017	अध्यक्ष
2.	Dr. R.P. Tewari, Ex-Director, ICAR-DMR, Solan, No.56, S S-208, Yelahanka New Town, Bangalore – 560064 (Karnataka)	Member
2.	डॉ. आर.पी. तिवारी, पूर्व निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन, न.56, एसएडी–208, येलहांका न्यू टाऊन, बैंगलौर – 560064 (कर्नाटक)।	सदस्य
3.	Dr. H. B Singh, Professor, Plant Pathology IAS, Banaras Hindu University, Varanasi (UP)	Member
3.	डॉ. एच. बी. सिंह, प्रोफेसर, प्लॉंट पैथोलॉजी, आईएएस, बनारस हिन्दु विश्वविद्यालय, वाराणासी (उत्तर प्रदेश)।	सदस्य
4.	Dr S.R Bhat, Ex-Pr. Scientist, ICAR-NRCPB, IARI Campus, New Delhi.	Member
4.	डॉ. एस. आर. भट्ट, पूर्व–प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय पादप जैवप्रौद्योगिकी अनुसंधान केन्द्र, भाकृअनुसं परिसर, नई दिल्ली।	सदस्य
5.	Dr. R.K Pal, Ex –Director ICAR-NRC on Pomegranate, NH-65, Solapur-Pune Highway, Kegaon Solapur - 413255	Member
5.	डॉ. आर.के. पाल, पूर्व निदेशक, भाकृअनुप– राष्ट्रीय अनार अनुसंधान केन्द्र, राष्ट्रीय राजमार्ग–65, सोलापुर–पुणे हाईवे, केगोन सोलापुर – 413255	सदस्य
6.	Dr. Shwet Kamal, Pr. Scientist, ICAR-DMR Solan (HP) - 173213	Member Secretary
6.	डॉ. श्वेत कमल, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन (हि0प्र0) – 173213	सदस्य सचिव

Meeting of Research Advisory Committee (RAC) of ICAR-DMR, Solan (H.P.) was held on 8-9 May, 2019. The Members of RAC were as under for the period 2016-2019.

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में गठित अनुसंधान सलाहाकार समिति की बैठक दिनांक 8–9 मई, 2019 को हुई। अनुसंधान सलाहाकार समिति के सदस्य 2016–2019 अवधि के लिए निम्नलिखित हैं।

Sr. No. क्र.सं.	Name & Address नाम व पता	Designation पदनाम
1.	Dr. R.P. Tewari, Ex-Director, ICAR-DMR, Solan No.56, S S-208, Yelahanka New Town, Bangalore – 560064 (Karnataka)	Chairman
1.	डॉ. आर.पी. तिवारी, पूर्व निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन, न.56, एसएडी–208, येलहांका न्यू टाऊन, बैंगलौर – 560064 (कर्नाटक)।	अध्यक्ष
2.	Dr. T. Jankiram, Asstt. Director General (Hort.Sci.-I), Indian Council of Agricultural Research,KAB-II, Pusa,New Delhi – 110 012.	Member
2.	डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान विभाग–1), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, भवन–II, पूसा, नई दिल्ली – 110 012	सदस्य
3.	Dr. T.K. Behera, Principal Scientist, Vegetable Science, ICAR-IARI, Pusa, New Delhi – 110 012.	Member
3.	डॉ. टी.के. बेहरा, प्रधान वैज्ञानिक, वनस्पति विज्ञान, भाकृअनुप– भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली–110012	सदस्य
4.	Dr. A.K. Patra, Retd., Prof., OUAT, Plot No.MB-47,Badagad BRIT Colony,Bhubaneswar – 751018	Member
4.	डॉ. ए.के. पात्रा, सेवानिवृत प्राध्यापक, ओडिसा कृषि व तकनीकी विश्वविद्यालय, प्लॉट न.एमबी–47, बडागाद ब्रिट कॉलोनी, भुवनेश्वर – 751018	सदस्य
5.	Dr. B.K. Pandey, Principal Scientist (Plant Pathology), Horticulture Science Division, KAB-II, Pusa,New Delhi – 110 012.	Member
5.	डॉ. बी.के. पांडे, प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान), बागवानी विज्ञान विभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कृषि अनुसंधान भवन–II, पूसा, नई दिल्ली – 110 012	सदस्य

Sr. No. क्र.सं.	Name & Address नाम व पता	Designation पदनाम
6.	Dr. V.P. Sharma, Director, ICAR-Directorate of Mushroom Research,Chambaghat, Solan (HP) – 1732113.	Member
6.	डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनसुधांन निदेशालय, सोलन (हि0प्र0) – 173213	सदस्य
7.	Dr. Ram Das Shinde, M/s. Tirupati Balaji Agro Products Pvt. Ltd., Someshwa Nagar (Nimbut),Tal: Baramati, Distt. Pune-412306 (MS)	Member
7.	डॉ. राम दास शिंदे, मैसर्ज तिरूपति बालाजी एग्रो प्रोडक्टस प्रा.लिमिटिड, सोमेश्वर नगर (निम्वट), ता. बारामत्ती, जिला पूणे – 412306 (महाराष्ट्र)।	सदस्य
8.	Sh. Vinod Thakur, M/s. Thakur Mushroom Farm,V&PO Chambaghat, Tehsil & Distt. Solan (HP) – 173213.	Member
8.	श्री विनोद ठाकुर, मैसर्ज ठाकुर मशरूम फार्म, गांव व डा. चम्बाघाट, सोलन (हि0प्र0) – 173213	सदस्य
9.	Sh. Rajesh Thakur, Village Ber-Ki-Ser, PO Chambaghat, Tehsil & Distt. Solan (HP) – 173213.	Member
9.	श्री राजेश ठाकुर, गांव बेर की सेर, डा. चम्बाघाट, सोलन (हि0प्र0) – 173213	सदस्य
10.	Dr. B.L. Attri, Principal Scientist, ICAR-Directorate of Mushroom Research, Chambaghat, Solan (H.P.) – 173213.	Member Secretary
10.	डॉ. बी.एल. अत्री, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप–खुम्ब अनसुधांन निदेशालय, सोलन (हि0प्र0)	सदस्य सचिव

Meetings of Institute Research Committee (IRC) of ICAR-DMR, Solan meetings were held on 12.04.2019, 19 & 20.06.19 and 09.08.2019 and the Members were as under:

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन की संस्थान अनुसंधान समिति की बैठक दिनांक 12.04.2019, 19 व 20.06.2019 तथा 09.08.2019 को हुई। समिति के सदस्य निम्नलिखित थे।

S.No. क्र.सं.	Name नाम	Designation पदनाम
1. 1.	Dr. V.P. Sharma, Director डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक	Chairman अध्यक्ष
2. 2.	Dr. B.L. Attri, Principal Scientist डॉ. बी.एल. अत्री, प्रधान वैज्ञानिक	Member Secretary सदस्य सचिव
3. 3.	Dr. Satish Kumar, Principal Scientist डॉ. सतीश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक	Member सदस्य
4. 4.	Dr. Shwet Kamal, Principal Scientist डॉ. श्वेत कमल, प्रधान वैज्ञानिक	Member सदस्य
5. 5.	Dr. Yogesh Gautam, Senior Scientist डॉ. योगेश गौतम, वरिष्ठ वैज्ञानिक	Member सदस्य
6. 6.	Dr. Anil Kumar, Scientist डॉ. अनिल कुमार, वैज्ञानिक	Member सदस्य
7. 7.	Mr. Sudheer Kumar Annepu, Scientist श्री सुधीर कुमार अन्नेपु, वैज्ञानिक	Member – on study leave सदस्य – अध्ययन अवकाश पर
8. 8.	Dr. Anuradha Srivastava, Scientist डॉ. अनुराधा श्रीवास्तव, वैज्ञानिक	Member सदस्य
9. 9.	Dr. Anupam Barh, Scientist डॉ. अनुपम बड, वैज्ञानिक	Member सदस्य
10. 10.	Dr. Manoj Nath, Scientist डॉ. मनोज नाथ, वैज्ञानिक	Member सदस्य
11. 11.	Dr. Shruti, Scientist डॉ. श्रुति, वैज्ञानिक	Member सदस्य
12. 12.	Mr. Rakesh Kumar Bairwa श्री राकेश कुमार बैरवा, वैज्ञानिक	Member सदस्य

Meetings of Research Priority Setting & Monitoring (PME) Committees constituted at ICAR-DMR, Solan were held on different occassions. The Members of the Committee were as under:

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय में गठित अनुसंधान प्राथमिकता सेटिंग, निगरानी और मूल्याकंन सैल की बैठकें विभिन्न अवसरों पर हुई। समिति के निम्नलिखित सदस्य थें।

S.No. क्र.सं.	Name of employee नाम	Designation पदनाम
1. 1.	Dr. B.L. Attri, Principal Scientist डॉ. बी. एल. अत्री, प्रधान वैज्ञानिक	Chairman अध्यक्ष, पीएमई सैल
2. 2.	Dr. Satish Kumar, Principal Scientist डॉ. सतीश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक	Co-Chairman सह–अध्यक्ष
3. 3.	Dr. Anil Kumar, Scientist डॉ. अनिल कुमार, वैज्ञानिक	Member Secretary सदस्य सचिव
4. 4.	Dr. Anuradha Srivastava, Scientist डॉ. अनुराधा श्रीवास्तव, वैज्ञानिक	Member सदस्य
5. 5.	Mr. Deep Kumar Thakur, Steno श्री दीप कुमार ठाकुर, आशुलिपिक	D.A. (PME Cell) संबंधित सहायक (पीएमई सैल)

Meetings of Grievance Committee held on 14.03.2019, 21.06.2019, 16.09.2019 and 05.12.2019. The elected members of grievance committee:

शिकायत समिति की बैठकें दिनांक 14.03.2019, 21.06.2019, 16.09.2019 तथा 05.12.2019 को हुई। शिकयत समिति के चयनित के निर्वाचित सदस्य हैं:

Sr.No. क्र.सं.	Name & designation नाम व पदनाम	Category श्रेणी	Post पद
1. 1.	Sh. Rakesh Bairwa, Scientist श्री राकेश कुमार बैरवा, वैज्ञानिक	Scientific वैज्ञानिक	Member सदस्य
2. 2.	Sh. Dharam Dass, UDC श्री धर्मदास, उच्च श्रेणी लिपिक	Administrative प्रशासनिक	Member सदस्य
3. 3.	Sh.Jeet Ram, Sr. Technical Asstt. श्री जीत राम, वरिष्ठ तकनीकी सहायक	Technical तकनीकी	Member सदस्य
4. 4.	Sh.Ajeet Kumar, SSS श्री अजीत कुमार, कुशल सहायक कर्मचारी	Skilled Support Staff कुशल सहायक कर्मचारी	Member सदस्य

Nominated Office Side Memebers of Grievance Committee
शिकायत समिति के कार्यालय पक्ष के मनोनीत सदस्य

Sr.No. क्र.सं.	Name & designation नाम व पदनाम	Category श्रेणी	Post पद
1. 1.	Dr.V.P. Sharma डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक	Director वैज्ञानिक	Chairman अध्यक्ष
2. 2.	Dr.B.L. Attri, Principal Scientist डॉ. बी.एल. अत्री, प्रधान वैज्ञानिक	Scientific वैज्ञानिक	Member सदस्य
3. 3.	Dr.Anuradha Srivastava, Scientist डॉ. अनुराधा श्रीवास्तव, वैज्ञानिक	Scientific वैज्ञानिक	Member सदस्य
4. 4.	Sh. H.N. Sharma, Administrative Officer श्री एच.एन. शर्मा, प्रशासनिक अधिकारी	Administrative प्रशासनिक	Member सदस्य
5. 5.	Sh. J.R. Mangale, AF&AO श्री जे.आर. मांगले, स.वित्त एवं ले.अधिकारी	Audit लेखा परीक्षा	Member सदस्य

Meetings of Institute Joint Staff Council held on 29.03.2019, 21.06.2019, 16.09.2019 & 05.12.2019
संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद की बैठकें 29.03.2019, 21.06.2019, 16.09.2019 व 05.12.2019 को हुई।

Staff side members of IJSC/संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद के कर्मचारी पक्ष के सदस्य

1. Sh. Deep Kumar Thakur, Stenographer (Member CJSC)/श्री दीप कुमार ठाकुर, आशुलिपिक (सदस्य, केन्द्रीय संयुक्त कर्मचारी परिषद)
2. Sh. Sanjeev Sharma, LDC (Secretary IJSC)/श्री संजीव शर्मा, निम्न श्रेणी लिपिक (सचिव)
3. Sh. Gian Chand, Technical Officer/श्री ज्ञान चंद, वरिष्ठ तकनीकी सहायक
4. Sh. Jeet Ram, Sr.Technical Assistant/श्री जीत राम, वरिष्ठ तकनीकी सहायक
5. Smt. Meera Devi, SSS/श्रीमती मीरा देवी, एसएसएस
6. Sh. Vinay Sharma, SSS/श्री विनय शर्मा, एसएसएस

Office side members of IJSC/संस्थान संयुक्त कर्मचारी परिषद के कार्यालय पक्ष के सदस्य

1. Dr. V.P. Sharma, Director, Chairman/डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, अध्यक्ष
2. Dr. B.L. Attri, Principal Scientist/डॉ. बी.एल. अत्री, प्रधान वैज्ञानिक
3. Dr. Yogesh Gautam, Sr.Scientist/डॉ. योगेश गौतम, वरिष्ठ वैज्ञानिक
4. Dr. Anupam Barh, Scientist/डॉ. अनुपम बड़, वैज्ञानिक
5. Sh. J.R. Mangale, AF&AO/श्री जे.आर. मांगले, स.वित्त एवं ले. अधिकारी
6. Sh. H.N. Sharma, Member Secretary/श्री एच.एन. शर्मा, प्रशासनिक अधिकारी, सदस्य सचिव

Meeting of Institute Management Committee was held on 15.11.2019 at ICAR-DMR, Solan. The members of Institute Management Committee:

संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक दिनांक 15.11.2019 को भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन में हुई। संस्थान प्रबंधन समिति के सदस्य निम्नलिखित है:

Sr. No. क्र.सं.	Name & Address नाम व पता	Designation पदनाम
1.	Dr. V.P. Sharma, Director, ICAR-DMR, Chambaghat, Solan (H.P.).	Chairman
1.	डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान संस्थान, चम्बाघाट, सोलन (हि0प्र0) – 173213	अध्यक्ष
2.	Assistant Director General (HS-1), Indian Council of Agricultural Research, Krishi Anusandhan Bhavan-II, Pusa, New Delhi-12	Member
2.	सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान–1), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कृषि अनुसंधान भवन– II, पूसा, नई दिल्ली – 110012	सदस्य
3.	Director of Horticulture, Govt. of Himachal Pradesh, Shimla (HP)	Member
3.	निदेशक बागवानी, हिमाचल प्रदेश सरकार, शिमला (हि0प्र0)	सदस्य
4.	Director of Horticulture, Deptt. of Horticulture, Govt. of Haryana, Chandigarh.	Member
4.	निदेशक बागवानी, हरियाणा सरकार, शिमला चण्डीगढ़ (हि0प्र0)	सदस्य
5.	Director of Research, Dr. Y.S. Parmar University of Hort. & Forestry, Nauni, Solan (H.P.).	Member
5.	निदेशक अनुसंधान, डॉ. यशवंत सिंह परमार वानिकी एवं औद्यानिकी विश्वविद्यालय, नौणी, सोलन (हि0प्र0)	सदस्य
6.	Dr. Robin Gogoi, Principal Scientist, Deptt. Of Plant Pathology, ICAR-Indian Agricultural Research Institute, New Delhi.	Member
6.	डॉ. रोबिन गोगोई, प्रधान वैज्ञानिक, पादप रोग विज्ञान, भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली – 110012	सदस्य
7.	Dr. Jagdev Sharma, Principal Scientist, ICAR-Central Potato Research Institute, Shimla	Member
7.	डॉ. जगदेव शर्मा, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप–भारतीय आलू अनुसंधान संस्थान, शिमला (हि0प्र0)	सदस्य

Sr. No. क्र.सं.	Name & Address नाम व पता	Designation पदनाम
8.	Dr. Brij Lal Attri, Pricipal Scientist, ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (H.P.) – 173213.	Member
8.	डॉ. बी.एल. अत्री, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान संस्थान, चम्बाघाट, सोलन (हि0प्र0) – 173213	सदस्य
9.	Dr. Mahesh Yadav, Principal Scientist, ICAR- National Bureau of Plant Genetic Resources, New Delhi - 110012.	Member
9.	डॉ. महेश यादव, प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप–राष्ट्रीय पादप अनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली – 110012	सदस्य
10.	Sh.K.K. Sharma, Sr. Finance & Accounts Officer, National Bureau Plant Genetic Resources, New Delhi-110012	Member
10.	श्री के.के. शर्मा, वरिष्ठ सहयक वित एवं लेखा अधिकारी, भाकृअनुप–राष्ट्रीय पादप अनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली – 110012	सदस्य
11.	Sh.Vinod Thakur, Thakur Mushroom Farm, Chambaghat, Solan (H.P.) – 173213	Non-Official Member
11.	श्री विनोद ठाकुर, ठाकुर मशरूम फॉर्म, चम्बाघाट, सोलन (हि0प्र0) – 173213	अशासकीय सदस्य
12	Sh. Rajesh Thakur, Vill. Ber-ki-Ser, Chambaghat, Solan (H.P.) – 173213	Non-Official Member
12.	श्री राजेश ठाकुर, बेर की सेर, चम्बाघाट, सोलन (हि0प्र0) – 173213	अशासकीय सदस्य
13.	Sh. H.N. Sharma, Administrative Officer, ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan (H.P.) – 173213.	Member-Secretary
13.	श्री एच.एन. शर्मा, प्रशासनिक अधिकारी, भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान संस्थान, चम्बाघाट, सोलन (हि0प्र0) – 173213	सदस्य सचिव

9. IMPLEMENTATION OF OFFICIAL LANGUAGE
9. राजभाषा कार्यान्वयन

Progress Report of Official Language Hindi of ICAR- Directorate Mushroom Research, Chambaghat, Solan (HP) 2019

Official Language Implementation Committee (Hindi Committee)

Dr. V.P. Sarma, Director - Chairman

Dr. B.L. Attri, Principal Scientist - Member

Mr. H.N. Sharma, Administrative Officer - Member

Mrs. Sunila Thakur, Stenographer - Member

Mr. Rajneesh Jaryal, Assistant - Member

Mrs. Shashi Poonam, Sr. Clerk - Member

Mr. Deep Kumar Thakur, Stenographer - Member Secretary

A brief description of the works done by the Official Language Implementation Committee during the year 2019

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 work done by the Directorate during the year 2019 is as follows:

भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, चम्बाघाट, सोलन (हि0प्र0) की राजभाषा हिन्दी की प्रगति रिपोर्ट 2019

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 रजनीश जरयाल, सहायक – सदस्य

श्रीमती शशी पूनम, व0 लिपिक – सदस्या

श्री दीप कुमार ठाकुर, आशुलिपिक – सदस्य सचिव

राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा वर्ष 2019 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 2019 के दौरान किये गये कार्यों का संक्षिप्त विवरण निम्नानुसार है:–

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

Implementation on Official Language Program

The Official Language Implementation committee of the Directorate followed the guidelines of the Annual Program released by the Department of Official Language, Ministry of Home Affairs, Government of India. The correspondence has been done to all officers and employees of the Directorate to achieve the desired target according to the program. In response to circulars/letters of implementation of the official language from the Official Language Department (New Delhi), Official Language Implementation Committee (Solan) and Indian Council of Agricultural Research, action was taken by the Official Language Implementation Committee of the Directorate. Further, the letters/circulars were also 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), 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

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 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 ऑन लाईन 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

employees to promote the official work 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), Official Language Implementation Committee (Solan) and Indian Council of Agricultural Research. Actions were taken to implement the decisions made.

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 work.

Organizing Hindi Fortnight

Hindi Fortnight was celebrated on 14-28 September, 2019, in the ICAR-Directorate of Mushroom Research, details of which are as follows:

Date: 16.09.2019

1. **Calligraphy competition:** This competition was for all officers and employees of the Directorate. 23 participants participated in this competition. The main objective of this competition was to check the practice of writing to all officers and employees and to

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 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 पखवाड़े का आयोजन

भाकृअनप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय में हिन्दी सप्ताह का आयोजन दिनांक 14–28 सितम्बर, 2019 तक हिन्दी सप्ताह मनाया गया, जिसका विवरण निम्नलिखित हैः–

दिनांकः 16.09.2019

1. **सुलेख प्रतियोगिताः** यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए थी। इस प्रतियोगिता में 23 प्रतिभागियों 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

check the beautiful writing. The following officers / employees won awards in this competition.

1. Dr. BL Attri, Principal Scientist - First
2. Dr. Shwet Kamal, Principal Scientist - Second
3. Dr. Anuradha Srivastava, Scientist-Third
4. Dr. Anil Kumar, Scientist - Consolation Award

Date: 17.09.2019

2. **Dictation competition:** This competition was for all officers and employees of the Directorate. 19 contestants participated in this competition. The following officers / employees won prizes in this competition.

1. Dr. Shwet Kamal, Principal Scientist-First
2. Dr. Anuradha Srivastava, Scientist-Second
3. Mrs. Shashi Poonam, Upper Division Clerk – Third
4. Mr. JR Mangale, Civil Accounts Officer-Consolation Award

Date: 19.09.2019

3. **Essay Competition:** This competition was for all officers and employees of the Directorate whose subject was corruption free India. 10 contestants participated in this competition. The following officers / employees won prizes in this competition.

1. Mr. Rajneesh Jaryal, Assistant-First
2. Mrs. Sunila Thakur, Personal Assistant-Second
3. Dr. Satish Kumar, Principal Scientist-Third
4. Dr. Vrishali Deshmukh, Technical Assistant-Consolation Award

Date: 21.09.2019

4. **Comment Competition:** This competition was for all officers and employees of the

निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीते।

1. डॉ. बी.एल. अत्री, प्रधान वैज्ञानिक – प्रथम
2. डॉ. श्वेत कमल, प्रधान वैज्ञानिक – द्वितीय
3. डा. अनुराधा श्रीवास्तव, वैज्ञानिक – तृतीय
4. डा. अनिल कुमार, वैज्ञानिक – सांत्वना पुरस्कार

दिनांकः 17.09.2019

2. **श्रुतलेखन प्रतियोगिताः** यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए थी। इस प्रतियोगिता में 19 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीते।

1. डॉ. श्वेत कमल, प्रधान वैज्ञानिक – प्रथम
2. डा. अनुराधा श्रीवास्तव, वैज्ञानिक – द्वितीय
3. श्रीमती शशी पूनम, उच्च श्रेणी लिपिक – तृतीय
4. श्री जे.आर. मांगले, स.वि.लेखा अधिकारी – सांत्वना पुरस्कार

दिनांकः 19.09.2019

3. **निबंध प्रतियोगिताः** यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए थी जिसका विषय था भ्रष्टाचार मुक्त भारत। इस प्रतियोगिता में 10 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीते।

1. श्री रजनीश जरयाल, सहायक – प्रथम
2. श्रीमती सुनीला ठाकुर, निजी सहायक – द्वितीय
3. डॉ. सतीश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक – तृतीय
4. डॉ. वृषाली देशमुख, तकनीकी सहायक – सांत्वना पुरस्कार

दिनांकः 21.09.2019

4. **टिप्पणी प्रतियोगिताः** यह प्रतियोगिता निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए थी। इस

Directorate. 10 contestants of the Directorate participated in this competition. The following officers / employees won prizes in this competition.

1. Mrs. Sunila Thakur, Personal Assistant - First
2. Dr. White Lotus, Principal Scientist - Second
3. Shri Rajneesh Jaryal, Assistant - Third
4. Mrs Rita, ACTO - Consolation Award

Date: 26.09.2019

5. **Translation from English to Hindi:** This competition was for all officers and employees of the Directorate. 17 contestants participated in this competition. The following officers / employees won prizes in this competition.

1. Shri Deep Kumar Thakur, Stenographer (Grade-II)-First
2. Dr. Anuradha Srivastava, Scientist-Second
3. Mrs. Shashi Poonam, Upper Division Clerk-Third
4. Mrs. Shailaja Verma, ACTO-Consolation Award

Date: 27.09.2019

6. **General Knowledge Competition:** This competition was for all officers and employees of the Directorate. 11 contestants participated in this competition. The following officers / employees won prizes in this competition.

1. Sri Sri Rajneesh Jaryal, Assistant-First
2. Shri Sanjeev Sharma, Clerk-Second
3. Dr. Anuradha Srivastava, Scientist-Third
4. Shri Rakesh Bairwa, Scientist-Consolation Award

प्रतियोगिता में निदेशालय के 10 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीते।

1. श्रीमती सुनीला ठाकुर, निजी सहायक – प्रथम
2. डॉ. श्वेत कमल, प्रधान वैज्ञानिक – द्वितीय
3. श्री रजनीश जरयाल, सहायक – तृतीय
4. श्रीमती रीता, एसीटीओ – सांत्वना पुरस्कार

दिनांक: 26.09.2019

5. **अनुवाद अंग्रेजी से हिन्दी में : यह** प्रतियोगिता निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए थी। इस प्रतियोगिता में 17 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीते।

1. श्री दीप कुमार ठाकुर, आशुलिपिक (ग्रेड–III) – प्रथम
2. डा. अनुराधा श्रीवास्तव, वैज्ञानिक – द्वितीय
3. श्रीमती शशी पूनम, उच्च श्रेणी लिपिक – तृतीय
4. श्रीमती शैलजा वर्मा, एसीटीओ – सांत्वना पुरस्कार

दिनांक: 27.09.2019

6. **सामान्य ज्ञान प्रतियोगिताः यह** प्रतियोगिता निदेशालय के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों के लिए थी। इस प्रतियोगिता में 11 प्रतिभागियों ने भाग लिया। इस प्रतियोगिता में निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों ने पुरस्कार जीते।

1. श्री रजनीश जरयाल, सहायक – प्रथम
2. श्री संजीव शर्मा, क0 लिपिक – द्वितीय
3. डा. अनुराधा श्रीवास्तव, वैज्ञानिक – तृतीय
4. श्री राकेश बैरवा, वैज्ञानिक – सांत्वना पुरस्कार

Dated 28.09.2019

The Hindi fortnight was concluded on 28.09.2018 in which prizes were awarded to the winners of various competitions and to officers and employees who have done excellent work in Hindi throughout the year.

7. Awards under the incentive scheme for doing government work basically in Hindi throughout the year

(Government of India, Ministry of Home Affairs, Department of Official Language, New Delhi City Center-2 Building, Jaisingh Road, New Delhi - 110 001, under the guidelines received by Office Memorandum No. 12013/01/2011-RB (Policy) dated 14 September 2016. Incentive scheme to do maximum work in Hindi in the office in the previous year (September 2018 to September 2019)

The following officers and employees were given awards for doing all-round work in Hindi throughout the year.

1. First Prize

1. Shri N.P. Negi, Assistant
2. Mrs. Shashi Poonam, S. Clerk

2. Second Prize

1. Mr. Deep Kumar, Stenographer
2. Mr. Rajneesh Jaryal, Assistant
3. Shri Sanjeev Sharma, Junior Clerk

3. Third prize

1. Mr. Bhim Singh, Assistant
2. Shri Satendra Thakur, Assistant
3. Shri Dharam Das, Upper Division Clerk
4. Mr. Roshan Lal Negi, Lower Division Clerk
5. Mr. H.N. Sharma, Administrative Officer

दिनांक 28.09.2019

हिन्दी पखवाड़े का समापन दिनांक 28.09.2018 को किया गया जिसमें विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को तथा सारा साल हिन्दी में उत्कृष्ट कार्य करने वाले अधिकारियों व कर्मचारियों को पुरस्कार प्रदान किए गए।

7. 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, 2018 से सितम्बर, 2019) में कार्यालय में अधिक से अधिक कार्य हिन्दी में करने के लिए प्रोत्साहन योजना)।

पूरे वर्ष हिन्दी में सर्वाधित कार्य करने के लिए निम्नलिखित अधिकारियों व कर्मचारियों को पुरस्कार दिए गए।

1. प्रथम पुरस्कार

1. श्री एन.पी. नेगी, सहायक
2. श्रीमती शशी पूनम, व0 लिपिक

2. द्वितीय पुरस्कार

1. श्री दीप कुमार, आशुलिपिक
2. श्री रजनीश जरयाल, सहायक
3. श्री संजीव शर्मा, कनिष्ठ लिपिक

3. तृतीय पुरस्कार

1. श्री भीम सिंह, सहायक
2. श्री सतेन्द्र ठाकुर, सहायक
3. श्री धर्म दास, उच्च श्रेणी लिपिक
4. श्री रोशन लाल नेगी, निम्न श्रेणी लिपिक
5. श्री एच.एन. शर्मा, प्रशासनिक अधिकारी

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's personnel have proficiency / working knowledge in Hindi, so this Directorate has been notified as the Hindi office in the Gazette of the Government of India under the Official Language Rule 10 (4).
2. Official Language Implementation Committee meetings were held on 21.01.2019, 19.06.2019, 28.08.2018 and 16.11.2019. The agenda of all the meetings was decided according to the annual implementation requirements and only after the approval of the Chairman, Official Language Implementation Committee.
3. Official Language workshops were organized on 29.03.2019, 21.06.2019, 28.09.2019 and 16.11.2019 in which all officers and employees of the Directorate voluntarily participated and successfully achieved the targets of the workshops.
4. Out of all the letters received or signed in Hindi, the letters that were deemed necessary to be answered were answered only in Hindi.
5. The minutes of most of the meetings of the Directorate were prepared in Hindi.
6. In terms of compliance with Section 3 (3) of the Official Language Act, 1963 and other rules, office orders were issued to every officer and employee of the Directorate on time and efforts are being made to ensure their 100% compliance.
7. Continuous efforts are underway in the direction of achieving the prescribed goals of Hindi correspondence.

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 21.01.2019, 19.06.2019, 28.08.2018 व 16.11.2019 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 29.03.2019, 21.06.2019, 28.09.2019 व 16.11.2019 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।
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. All 55 standard forms have been prepared in bilingual form and continuous efforts are being made that all the personnel should fill them in Hindi only.
9. Hindi software has been downloaded in all 30 computers of the Directorate. With this, every officer and employee working on a computer can work together in any language in Hindi or in Hindi and English as they wish.
10. A roster of Hindi information of all the officers of the Directorate has been prepared and put on the website of the Directorate.
11. All sign boards, information boards, board names and other similar boards of the Directorate have been prepared in bilingual form.
12. Training compendium (training compendium) for training programs of the Directorate is available in both Hindi and English languages.
13. Code manuals and other procedural literature are available in Hindi.
14. In order to increase the Hindi word knowledge of the officers and staff of the Directorate, Hindi sentences are written daily under the title 'Today's Idea' on Shyamapatta (Black Board) so as to increase the word knowledge of officers and employees.
15. Like every year in the Directorate, mushroom fair was organized on September 10, 2019. On this occasion, pictures, graphs, histographs etc. of all the pictures of the main pandal were displayed in Hindi. Mushroom information was presented in an attractive manner through multimedia and mushroom literature was made available in Hindi to farmers, students and other vendors.
16. A committee has been formed for the purchase of Hindi books, which recommends the purchase of books for the Hindi library. Every year, efforts are being made to purchase books in the library as per the target

8. सभी 55 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, 2019 को आयोजित किया गया। इस अवसर पर मुख्य पंडाल के सभी चित्रों के शीर्षक, ग्राफ, हिस्टोग्राफ आदि हिन्दी में प्रदर्शित किए 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

set by the Department of Official Language. A list of all the publications available in Hindi in the library of the Directorate has been made available on the website of the Directorate.

17. On Doordarshan also, talks in Hindi on the subject of mushroom are broadcast by the scientists of the Directorate, which solve the problems of middle room producers.

18. Additionally, under the continuous personal support and guidance of Dr. V.P. Sharma, Director and Chairman, Official Language Implementation Committee, quarterly meetings and workshops of Hindi were being organised. Together 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.

Official Language Implementation Committee (Narakas), Solan (H.P.)

The convener of the Official Language Implementation Committee (NARCAS) Solan also holds the charge of the Directorate of Mushroom Research. Its Chairman, Director of the Directorate, Dr. V.P. Sharma and Member Secretary Shri H.N. Sharma is an administrative officer. At present, Solan NARCAS has 30 members in which central government offices, undertakings, banks etc. located in the city participate. Under NARCAS, 2 meetings in a year are to be held in June / November. In these meetings, the official language can be used as much as possible in government work, the subject is discussed and necessary steps are taken to promote it. Two meetings of Solan NARCAS were held on 19.06.2019 and 27.11.2019 under the chairmanship of Director, as well as Hindi Pakhwada was organized from Hindi Day i.e. 14th September in which various competitions were organized such as calligraphy, dictation, obituary, training forum. e.t.c. The fortnight was concluded on 30.09.2019 in which prizes were distributed to the winners.

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 पर भी निदेशालय के वैज्ञानिकों द्वारा मशरूम विषय पर हिन्दी में वार्ताएं प्रसारित होती रहती है जिनसे मशरूम उत्पादकों की समस्याओं का समाधान होता है।

18. 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।

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास), सोलन (हि0प्र0)

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास) सोलन के संयोजक का कार्यभार भी खुंब अनुसंधान निदेशालय के पास है। इसके अध्यक्ष निदेशालय के निदेशक डा. वी.पी. शर्मा तथा सदस्य सचिव श्री एच.एन. शर्मा, प्रशासनिक अधिकारी हैं। वर्तमान में सोलन नराकास के 30 सदस्य हैं जिसमें नगर में स्थित केन्द्र सरकार के कार्यालय, उपक्रम, बैंक आदि भाग लेते हैं। नराकास के तहत वर्ष में 2 बैठकें जून/नवंबर में आयोजित करनी होती हैं। इन बैठकों में सरकारी कार्य में राजभाषा का अधिक से अधिक प्रयोग हो सके, विषय पर चर्चा की जाती हैं और उसको बढ़ावा देने के लिये आवश्यक कदम उठाये जाते हैं। सोलन नराकास की दो बैठकें दिनांक 19.06.2019 तथा 27.11.2019 को निदेशक महोदय की अध्यक्षता में की गई साथ ही 14 सितंबर हिंदी दिवस से हिंदी पखवाडे का आयोजन किया गया जिसमें विभिन्न प्रतियोगिताएं आयोजित की गई जैसे कि सुलेख, श्रुतलेख, आशुभाषण, प्रश्न मंच आदि। पखवाड़े का समापन 30.09.2019 को किया गया जिसमें विजेताओं को पुरस्कार वितरित किये गये।

10. INSTITUTIONAL ACTIVITIES
10. संस्थागत गतिविधियां

AICRP Mushroom workshop

The ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan organized the 21st Annual Group Meeting of All India ICAR-DMR, Solan from 28th to 30th June, 2019 (Fig. 10.1). The Chief Guest, Dr. T. Janakiram, ADG (Horticulture Science), ICAR, New Delhi emphasized on the need for quality spawn production and domestication of new edible mushroom for enriching the diversity of edible mushrooms, popularizing the bottle technology to grow the *Flammulina velutipes* that is also known as Golden Needle Mushroom. Dr. Janakiram also appreciated the ICAR-DMR for its initiative to establish the unit for Cordyceps.The Special invitees - Dr. Manjit Singh, Dr. T.N. Lakhanpal, Dr. C.L. Jandaik, Dr. R.P. Singh and Dr. N.S. Attri deliberated on the need for disseminating the information about the various varieties and technologies developed by the Institute. They also emphasized on the importance of mushroom farming in the modern agricultural practices for addressing the nutritional challenges of the country.Dr. V.P. Sharma, Director, ICAR, DMR, delivered the project remarks and coordinators report. He also stated about the roadmap for the future research needed for strengthening the mushroom science in the

अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना की कार्यशाला

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा दिनांक 28 से 30 जून, 2019 को अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना की 21वीं वार्षिक समूह बैठक का आयोजन किया गया (चित्र 10.1)। बैठक के मुख्य अतिथि डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने खाने योग्य खुम्ब की विविधता को समृद्ध करने हेतु नए खाने योग्य खुम्ब की खेती करने तथा गुणवत्ता युक्त स्पान उत्पादन करने, *फ़्लैमुलिना वेलूटाइपीज* जिसे गोल्डन नीडल खुम्ब के रूप में भी जाना जाता है, को उगाने हेतु बोतल प्रौद्योगिकी को लोकप्रिय बनाने की जरूरत पर बल दिया। साथ ही डॉ. जानकीराम ने *कॉर्डीसेप्स* के लिए इकाई स्थापित करने में की गई पहल के लिए भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन की सराहना की। इस अवसर पर विशेष आमंत्रित डॉ. मंजीत सिंह, डॉ. टी.एन. लखनपाल, डॉ. सी.एल. जैनडैक, डॉ. आर.पी. सिंह तथा डॉ. एन.एस. अत्री ने संस्थान द्वारा विकसित विभिन्न किस्मों एवं प्रौद्योगिकियों के बारे में जानकारी का प्रसार करने की जरूरत बताई। साथ ही वक्ताओं ने देश की पोषणिक चुनौतियों का समाधान करने हेतु आधुनिक कृषि रीतियों में खुम्ब की खेती के महत्व पर बल दिया। डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन ने परियोजना टिप्पणी एवं समन्वयक रिपोर्ट को प्रस्तुत किया। साथ ही

Fig. 10.1. Glimpses of AICRP Mushroom workshop-2019

चित्र 10.1. अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना की कार्यशाला

country by 2022. The Annual Report - 2018-19 along with two technical bulletins on "Shitake Mushroom Cultivation" and "Status Report on Mushroom Products" were released on the occasion.Dr. Dayaram, Principal Investigator, Mushroom Project, Dr. Rajendra Prasad Central Agricultural University, Pusa also released the mushroom value added products like Rajendra Pusa Mushroom Somosa, Biscuits and Namkeen on the occasion.A brainstorming session on "Global versus Indian Scenario of Mushroom Production - Future Challenges" was also organized by the Mushroom Society of India, Solan. The group meeting was attended by the scientists from 32 centers and farmers from different regions of the country.

Research Advisory Committee Meeting

RAC meeting was convened at ICAR-DMR, Solan during 8th July, 2019 (Fig. 10.2). 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. A.K. Patra, Dr. B.K. Pandey, Sh. Ram Dass Shinde, Shri Vinod Thakur, Shri Rajesh Thakur and Dr. B.L. Attri. 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. RAC meeting 2019
चित्र 10.2. अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक – 2019

इन्होंने वर्ष 2022 तक देश में खुम्ब विज्ञान को मजबूती प्रदान करने के लिए जरूरी भावी अनुसंधान के रोडमैप के बारे में भी जानकारी दी। इस अवसर पर वार्षिक प्रतिवेदन 2018–19 एवं साथ ही दो तकनीकी बुलेटिन यथा ''शिटाके मशरूम कल्टीवेशन'' एवं ''स्टेटस रिपोर्ट ऑन मशरूम प्रोडक्ट्स'' का भी विमोचन किया गया। इस अवसर पर डॉ. दयाराम, प्रधान अन्वेषक, खुम्ब परियोजना, डॉ. राजेन्द्र प्रसाद केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, पूसा, समस्तीपुर, बिहार द्वारा भी खुम्ब के मूल्यवर्धित उत्पादों यथा राजेन्द्र पूसा मशरूम समोसा, बिस्कुट एवं नमकीन को जारी किया गया। मशरूम सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा ''खुम्ब उत्पादन का वैश्विक बनाम भारतीय परिदृश्य – भावी चुनौतियां'' विषय पर एक ब्रेन–स्टार्मिंग सत्र का आयोजन भी किया गया। इस समूह बैठक में देश के विभिन्न क्षेत्रों से 32 केन्द्रों के वैज्ञानिकों एवं किसानों ने भाग लिया।

अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में दिनांक 8 जुलाई, 2019 को अनुसंधान सलाहकार समिति की बैठक आयोजित की गई (चित्र 10.2) जिसकी अध्यक्षता डॉ. आर.पी. तिवारी, पूर्व निदेशक, भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा की गई। इसमें प्रतिष्ठित सदस्यों डॉ. वी.पी. शर्मा, डॉ. टी. जानकीराम, डॉ. ए.के. पात्रा, डॉ. बी.के. पाण्डेय, श्री राम दास शिन्दे, श्री विनोद ठाकुर, श्री राजेश ठाकुर एवं डॉ. बी.एल. अत्री ने भाग लिया। प्रधान अन्वेषक द्वारा किए गए संक्षिप्त प्रस्तुतिकरण के उपरान्त, अनुसंधान सलाहकार समिति द्वारा चालू एवं पूरी हो चुकीं परियोजनाओं की प्रगति एवं उपलब्धियों की समीक्षा की गई। साथ ही समिति ने नवीन परियोजना प्रस्तावों पर अपनी महत्वपूर्ण टिप्पणियां कीं और खुम्ब विज्ञान में अनुसंधान अन्तराल एवं चुनौतियों का समाधान करने की दिशा में निदेशालय द्वारा किए गए सामूहिक प्रयासों की सराहना की।

संस्थान अनुसंधान समिति की बैठक

संस्थान अनुसंधान समिति की बैठक का आयोजन दिनांक 12 अप्रैल, 2019, 9 अगस्त, 2019 एवं 19–20 जून, 2019 को किया गया जिनकी अध्यक्षता डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा की गई। संबंधित वैज्ञानिकों द्वारा संस्थान द्वारा वित्त पोषित चालू अनुसंधान परियोजनाओं की प्रगति एवं नवीन परियोजनाओं के प्रस्तावों को प्रस्तुत किया गया। तदुपरान्त

Institute Research Committee Meeting

Three IRC meetings were held on 12.04.2019, 19 & 20.06.2019 and 09.08.2019 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.

ICAR Inter-Institutional Staff Sports Meet 2019

Indian Council of Agricultural Research Inter-Institutitonal Staff Sports Meet 2019-20 was held at ICAR-Indian Institute of Pulses Research, Kanpur (U.P.) w.e.f. 12 th to 14 th December, 2019 in which 18 participants (16 Men and 2 women) from ICAR-Directorate of Mushroom

Research, Chambaghat, Solan (HP) took parts. Being a small Directorate the staff took part in almost all the events and made commendable efforts. In men event like Volley Ball (Smashing & Shooting), Table Tennis, Badminton, Carram Board, Chess etc. and in women event like High Jump, Shot put, Javeline throw, Badminton etc. Sh. Vinay Sharma, SSS, won IInd

तकनीकी कार्यक्रम पर चर्चा करके उनका आकलन किया गया एवं उन्हें भावी उन्मुखता प्रदान की गई। पुनः फास्ट ट्रैक गतिविधियों के रूप में महीने के प्रत्येक पहले शुक्रवार को मासिक समीक्षा बैठकें भी आयोजित की गईं।

भाकृअनुप – अंतर संस्थान स्टाफ खेलकूद प्रतियोगिता – 2019

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की अंतर–संस्थान स्टाफ खेलकूद प्रतियोगिता 2019–20 का आयोजन दिनांक 12–14 दिसम्बर, 2019 को भाकृअनुप – भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान (ICAR - IIPR), कानपुर, उत्तर प्रदेश में किया गया। इस प्रतियोगिता में भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन से कुल 18 खिलाड़ियों (16 पुरूष एवं 2 महिलाएं) ने भाग लिया। एक लघु निदेशालय होने पर भी निदेशालय के खिलाड़ियों ने लगभग सभी खेलकूद प्रतियोगिताओं में अपनी भागीदारी दर्ज करायी और प्रशंसनीय प्रयास किए। निदेशालय ने पुरूषों की प्रतियोगिताओं यथा वॉली वाल (स्मैशिंग एवं शूटिंग), टेबल टेनिस, बैडमिन्टन, कैरम बोर्ड, शतरंज आदि में और महिला वर्ग में ऊंची कूद, गोला फेंक, जैवलिन थ्रो अथवा भाला फेंक और बैडमिन्टन आदि में भाग लिया। श्री विनय शर्मा, कुशल सहायी स्टाफ ने शतरंज प्रतियोगिता में द्वितीय पुरस्कार जीता। महिला वर्ग में श्रीमती सुनीला ठाकुर, निजी सहायक ने ऊंची कूद और डिस्कस थ्रो में प्रथम पुरस्कार और भाला फेंक में तृतीय पुरस्कार जीता (चित्र 10.3)।

अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में दिनांक 21 जून, 2019 को अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस

Fig. 10.3. Glimpse of sports meet-2019

चित्र 10.3. खेलकूद प्रतियोगिता – 2019

prize in Chess event. In the women event Mrs.Sunila Thakur, Personal Asstant, won 1 st prize in High Jump and Discus throw and 3 rd prize in Javeline through (Fig. 10.3).

International Yoga Day

International Yoga Day was celebrated at this Directorate on 21.06.2019. On this day a devotee of Sri Sri Ravi Kumar came to this Directorate and practices different yogas to the staff and their families in the early morning of this Day.

Independence Day (15.08.2019)

The Independence Day was celebrated at the campus of ICAR-DMR, Solan on 15th August, 2019. The Director, Dr. V.P. Sharma, ICAR-DMR addressed the gathering. All the staff members attended the programme.

Mushroom Mela-2019

21st One day Mushroom Mela was organized on 10th September, 2019 as a flagship activity of the Directorate. It was inaugurated by chief guest Dr. Anand Kumar Singh, Deputy Director General (Horticultural Sciences), ICAR. Dr. Parvinder Kaushal, Vice-chancellor of Dr. Y. S. Parmar University of Horticulture and Forestry, Solan (H.P.) was the Guest of Honour (Fig. 10.4). It was attended by about 1300 farmers, farmwomen, mushroom growers, researchers, extension workers and businessmen from various states *viz*, Himachal Pradesh, Haryana, Punjab, Odisha, Maharashtra, Rajasthan, Andhra Pradesh, Karnataka, Assam, Bihar, Tamil Nadu, Uttarakhand, Uttar Pradesh, Chattishgarh, Madhya Pradesh, Jammu and Kashmir, Manipur and Sikkim. The representatives from 20 different states of India attended the mela.

Swachhata hi sewa

Swachhata hi sewa pakhwara was celebrated with effect from 16th September to 31st

मनाया गया। इस अवसर पर, आर्ट ऑफ लिविंग संस्था से आये हुए श्री श्री रवि कुमार ने निदेशालय में आकर प्रातःकाल में स्टाफ एवं उनके परिवार के सदस्यों को विभिन्न योग का अभ्यास कराया।

स्वतंत्रता दिवस समारोह

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में दिनांक 15 अगस्त, 2019 को स्वतंत्रता दिवस समारोह पूरे हर्षोल्लास एवं उमंग के साथ मनाया गया। इस अवसर पर निदेशालय के निदेशक महोदय डॉ. वी.पी. शर्मा ने राष्ट्र–ध्वज फहराया और उपस्थितजनों को सम्बोधित किया। इस कार्यक्रम में सभी स्टाफ सदस्यों ने भाग लिया।

खुम्ब मेला – 2019

निदेशालय की अग्रणी गतिविधि के रूप में दिनांक 10 सितम्बर, 2019 को एकदिवसीय 21वां खुम्ब मेला मनाया गया। इसका उद्‌घाटन मुख्य अतिथि डॉ. आनन्द कुमार सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने किया। डॉ. परविन्दर कौशल, कुलपति, डॉ. वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, सोलन, हिमाचल प्रदेश ने विशिष्ट अतिथि के रूप में कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई (चित्र 10.4)। इस मेले में विभिन्न राज्यों यथा हिमाचल प्रदेश, हरियाणा, पंजाब, ओड़िशा, महाराष्ट्र, राजस्थान, आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक, असम, बिहार, तमिल नाडु, उत्तराखण्ड़, उत्तर प्रदेश, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, जम्मू व कश्मीर, मणिपुर तथा सिक्किम से लगभग 1300 किसानों, कृषिरत महिलाओं, खुम्ब उत्पादकों, अनुसंधानकर्मियों, प्रसार कार्मिकों एवं

Fig. 10.4. Inauguration of Mushroom Mela-2019 by chief guest Dr. Anand Kumar Singh, DDG (HS)
चित्र 10.4. खुम्ब मेला – 2019

Fig. 10.5. Glimpse of activities organized under Swachhata hi Sewa Pakhwara
चित्र 10.5. स्वच्छता ही सेवा कार्यक्रम

December, 2019 at ICAR-DMR, Solan. Various programmes were organized on and off the campus for creating awareness among masses for cleanliness in their day to day life (Fig. 10.5).

Hindi Week (14th -21st September, 2019)

Hindi week was celebrated at ICAR-DMR from 14th to 21st September, 2019 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.

Agriculture Education Day (03.12.2019)

Agriculture Education Say was observed on 3rd December, 2019 at ICAR-DMR, Solan in which awareness was created among all the staff members for the importance of agriculture education. It was emphasised to attract more and more youth towards agriculture.

World Soil Health Day (05.12.2019)

Soil Health Day was observed at ICAR-DMR, Solan on 5th December, 2019 which was chaired by Dr. V.P.S Sharma, Director and more than 250 farmers/farmwomen from surrounding villages attended the same (Fig. 10.6). The programme

व्यावसायियों ने भाग लिया। इस मेले में भारत के बीस विभिन्न राज्यों के प्रतिनिधियों की भागीदारी रही।

स्वच्छता ही सेवा

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में दिनांक 16 से 31 दिसम्बर, 2019 की अवधि के दौरान स्वच्छता ही सेवा पखवाड़ा मनाया गया। इस दौरान अपने दैनिक जीवन में स्वच्छता के प्रति जागरूकता उत्पन्न करने के लिए निदेशालय के परिसर में और बाहर अनेक कार्यक्रम आयोजित किए गए (चित्र 10.5)।

हिन्दी सप्ताह

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में दिनांक 14 से 21 सितम्बर, 2019 की अवधि में हिन्दी सप्ताह मनाया गया ताकि सरकारी कामकाज में हिन्दी भाषा के प्रयोग को प्रोत्साहित किया जा सके। सप्ताह के दौरान स्टाफ सदस्यों के लिए अनेक प्रतियोगिताओं यथा निबन्ध लेखन, हिन्दी अनुवाद एवं वाद–विवाद आदि का आयोजन किया गया एवं विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए गए।

कृषि शिक्षा दिवस

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में दिनांक 3 दिसम्बर, 2019 कृषि शिक्षा दिवस मनाया गया जिसमें कृषि शिक्षा के महत्व पर सभी स्टाफ सदस्यों के बीच जागरूकता का सृजन किया गया। कृषि सेक्टर में अधिक से अधिक युवाओं को आकर्षित करने पर बल दिया गया।

Fig. 10.6. World Soil Health Day
चित्र 10.6. भाकृअनुप–डीएमआर द्वारा मृदा स्वास्थ्य समारोह

was initiated with ICAR Song. Dr. Rajesh Kaushal, Soil and Water Conservation Department, Dr. Y.S. Parmar University of Hort. & Forestry, Nauni, Solan (HP) gave a detailed presentation on maintaining the soil health, sampling techniques, preparation of vermin compost, using fertilizers as per the soil health cards etc. Dr. V.P. Sharma emphasized to use the soil health card scheme so that the health of the soil is maintained and the income of the farmers is doubled by 2022. World Soil Health Day was also celebrated at Dangyari, Dharampur Block, Solan in collaboration with Department of Agriculture, KVK Kandaghat. More than 50 farmers/farmwomen participated in the programme. Awareness was created about maintaining soil health using organic matter, less use of fertilizer/insecticides etc. Further, zero based agriculture was also discussed in detail.

Nation Kisan Diwas (23.12.2019)

ICAR-DMR, Solan celebrated National Kisan Diwas on 23 Decemer, 2019 in which more than 200 farmers/ farmwomen participated. These farmers were addressed by Director, Dr V.P. Sharma about contribution of farmers in our country with special focus on mushroom growers. On this occasion, Director, Dr. V.P Sharma highlighted the phenomenal production in the country and encouraged the women to grow the mushroom and made them aware of the medicinal properties (Fig. 10.7).

विश्व मृदा स्वास्थ्य दिवस

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में दिनांक 5 दिसम्बर, 2019 को मृदा स्वास्थ्य दिवस मनाया गया जिसकी अध्यक्षता निदेशालय के निदेशक महोदय डॉ. वी.पी. शर्मा ने की। इसमें निकटवर्ती गांवों से 250 से भी अधिक किसानों और कृषिरत महिलाओं ने भाग लिया (चित्र 10.6)। कार्यक्रम का शुभारंभ भाकृअनुप गीत के साथ किया गया। डॉ. राजेश कौशल, मृदा एवं जल संरक्षण विभाग, डॉ. वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, नौनी, सोलन, हिमाचल प्रदेश ने मृदा स्वास्थ्य को बनाये रखने, नमूना लेने की तकनीकों, वर्मी कम्पोस्ट तैयार करने और मृदा स्वास्थ्य कार्ड के अनुसार उर्वरकों का उपयोग करने आदि पर एक विस्तृत प्रस्तुतिकरण दिया। डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृ अनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन ने मृदा स्वास्थ्य कार्ड स्कीम का उपयोग करने पर बल दिया ताकि मृदा का स्वास्थ्य बना रहे और वर्ष 2022 तक किसानों की आय को दोगुना करने की ओर कदम बढ़ाये जा सकें। विश्व मृदा स्वास्थ्य दिवस का आयोजन कृषि विभाग, कृषि विज्ञान केन्द्र, कंडाघाट के सहयोग से दंगयारी, धरमपुर ब्लॉक, सोलन में मनाया गया। इस कार्यक्रम में 50 से भी अधिक किसानों/कृषिरत महिलाओं ने भाग लिया। इस अवसर पर जैविक सामग्री का उपयोग करके, उर्वरकों अथवा कीटनाशकों का कम उपयोग करके मृदा स्वास्थ्य को बनाने रखने पर जागरूकता उत्पन्न की गई और जुताई रहित कृषि पर भी विस्तार से चर्चा की गई।

राष्ट्रीय किसान दिवस

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में दिनांक 23 दिसम्बर, 2019 को राष्ट्रीय किसान दिवस मनाया गया जिसमें 200 से भी अधिक किसानों/कृषिरत महिलाओं ने भाग लिया। इन किसानों को निदेशक डॉ.

Fig. 10.7. Nation Kisan Diwas

चित्र 10.7. भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में राष्ट्रीय किसान दिवस समारोह

Republic Day (26.01.2019)

All staff members of ICAR-DMR, Solan celebrated the Republic Day on 26th January, 2019.

National Productivity Week (12th – 18th February, 2019)

12h February, 2019 was celebrated as Productivity day and the week 12th – 18th February, 2019 as National Productivity Week. The theme for this year was "Circular Economy for Productivity and Sustainability". On 12th Feb., 2019 the importance of productivity in mushroom was elaborated. On 13th February the discussions were held with the contractual workers of the Directorate for increasing the productivity of the mushroom. It was emphasised to keep hygienic conditions in and around the mushroom growing units, maintaining proper relative humidity and temperature in the rooms. On 14th February, all the technical staff of the Directorate participated in the discussion and suggested methods to increase the productivity of different mushrooms being cultivated. On 15th February all the scientists of ICAR-DMR, Solan discussed how to increase the productivity of mushroom through maintaining growing conditions like temperature, humidity, CO_2, unhygienic conditions around the mushroom houses. They discussed about how to

वी.पी. शर्मा ने खुम्ब उत्पादकों पर विशेष फोकस करते हुए हमारे देश के किसानों के योगदान के बारे में बताया। इस अवसर पर, निदेशक महोदय ने देश में अभूतपूर्व खुम्ब उत्पादन पर प्रकाश डाला और महिलाओं को खुम्ब उगाने के लिए प्रोत्साहित किया तथा खुम्ब की औषधीय विशेषताओं के बारे में बताया (चित्र 10.7)।

गणतंत्रता दिवस समारोह

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन के सभी स्टाफ सदस्यों द्वारा दिनांक 26 जनवरी, 2019 को गणतंत्र दिवस समारोह पूरे हर्षोल्लास एवं उमंग के साथ मनाया गया।

राष्ट्रीय उत्पादकता सप्ताह

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में दिनांक 12 फरवरी, 2019 को उत्पादकता दिवस और दिनांक 12 से 18 फरवरी, 2019 को राष्ट्रीय उत्पादकता सप्ताह मनाया गया। इस वर्ष का विषय ''उत्पादकता एवं संधारणीयता के लिए वृताकार अर्थव्यवस्था'' था। दिनांक 12 फरवरी, 2019 को खुम्ब में उत्पादकता के महत्व पर विस्तार से प्रकाश डाला गया। दिनांक 13 फरवरी, 2019 को खुम्ब की उत्पादकता को बढ़ाने के लिए निदेशालय के अनुबंधीय कार्मिकों के साथ बातचीत की गई। खुम्ब बढ़वार इकाइयों में एवं इसके आसपास स्वास्थ्यकर परिस्थितियां बनाने, कक्षों में आपेक्षिक आर्द्रता एवं तापकमान को बनाये रखने पर बल दिया गया। दिनांक 14 फरवरी, 2019 को निदेशालय के सभी तकनीकी स्टाफ ने चर्चा में भाग लिया और खेती किए जा रहे विभिन्न खुम्ब की उत्पादकता को बढ़ाने की विधियां सुझाई गईं।

reduce attack by insects-pests and diseases and increase the postharvest shelf life of mushrooms. On 16th February interactions were held among all the staff members in the mushroom compost yard about how to utilize Spent Mushroom Substrate (SMS). On the closing day of the productivity week Dr V.P. Sharma, Director, ICAR-DMR, Solan told that quality of the spawn is very important for the productivity of the mushroom. It has been observed that the growers used to prepare spawn from old one and if it is done for seven generations there is reduction of 50% in productivity. It was stressed that all the staff including contractual workers have to put sincere efforts for increasing the productivity of mushroom in the country. It was also told that mushroom is such a crop where nothing is left at the end which fits to the theme of the productivity week.The week was celebrated to make farmers and general public aware about the menance of Parthenium, which is responsible for causing health problems in human beings and animals, deteriorating environment, loss of productivity and biodiversity.

Pradhan Mantri Kisan Samman Nidhi (24.02.2019)

The ICAR-DMR, Solan arranged the live telecast of Pradhan Mantri Kisan Samman Nidhi launching ceremony at its campus on 24th February, 2019. On this occasion, the Chief Guest, Sh. Vinod Kumar, Deputy Commissioner, Solan outlined the importance and potential of several newly launched schemes of the Government along with the Pradhan Mantri Kisan Samman Nidhi to enhance the farmer's income.The inaugural address of Hon'able Prime Minster of India was shown live in the auditorium. More than 200 farmers attended the programme.

National Science Day (28.02.2019)

National Science Day was celebrated at ICAR-DMR, Solan on 28th February, 2018 with the focus

दिनांक 15 फरवरी, 2019 को भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन के सभी वैज्ञानिकों ने इस बात पर चर्चा की कि किस प्रकार खुम्ब आवासों के आसपास तापमान, आर्द्रता, CO_2, गैर स्वास्थ्यकर परिस्थितियों जैसी बढ़वार परिस्थितियों को बनाये रखकर खुम्ब की उत्पादकता को बढ़ाया जाए। वैज्ञानिकों ने यह चर्चा की कि किस प्रकार खुम्ब के फसलोत्तर जीवन काल को बढ़ा जाए और कीटों – नाशीजीवों व रोगों के हमले को कम किया जाए। दिनांक 16 फरवरी, 2019 को खुम्ब कम्पोस्ट यार्ड में सभी स्टाफ सदस्यों के बीच परस्पर बातचीत की गई कि किस प्रकार स्पेन्ट खुम्ब पोषाधार (SMS) का उपयोग किया जाए। उत्पादकता सप्ताह के समापन दिवस पर, डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन ने बताया कि खुम्ब की उत्पादकता के लिए स्पान की गुणवत्ता अत्यंत महत्वपूर्ण है। यह पाया गया कि उत्पादक पुराने से तैयार किए गए स्पान का उपयोग करते हैं और यदि ऐसा सात पीढ़ियों के लिए किया जाता है तब उत्पादकता में 50 प्रतिशत की कमी होगी। इस बात पर बल दिया गया कि देश में खुम्ब की उत्पादकता को बढ़ाने के लिए अनुबंधीय कार्मिकों सहित सभी स्टाफ सदस्यों द्वारा गंभीर प्रयास किया जाए। यह बताया गया कि खुम्ब एक ऐसी फसल है जहां अंत में कुछ भी छोड़ा नहीं जाता जो कि उत्पादकता सप्ताह के विषय के उपयुक्त होता है। राष्ट्रीय उत्पादकता सप्ताह को किसानों एवं आमजनों को *पार्थेनियम* के खतरे के बारे में जागरूक करने हेतु मनाया गया। *पार्थेनियम*, मानव एवं पशुओं में स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं के लिए, पर्यावरण को प्रदूषित करने, उत्पादकता एवं जैव–विविधता के नुकसान के लिए उत्तरदायी है।

प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन द्वारा दिनांक 24 फरवरी, 2019 को अपने परिसर में प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि शुभारंभ समारोह के सजीव प्रसारण की व्यवस्था में की गई। इस अवसर पर, मुख्य अतिथि श्री विनोद कुमार, उपायुक्त, सोलन ने किसानों की आय को बढ़ाने के लिए प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि के साथ साथ सरकार की नई प्रारंभ की गई अनेक योजनाओं के महत्व एवं क्षमता के बारे में बताया। भारत के माननीय प्रधानमंत्री के उद्घाटन सम्बोधन का निदेशालय के सभागार में सीधा प्रसारण किया गया। इस कार्यक्रम में 200 से भी किसानों ने भाग लिया।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में दिनांक 28 फरवरी, 2019 को ''लोगों के लिए विज्ञान

Fig. 10.8. National Science Day
चित्र 10.8. भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह

theme of “Science for people and people for science”. Around 50 students from MRDAV school, Solan visited the Directorate on the occasion 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 (Fig. 10.8).

International Women’s Day (08.03.2019)

On this occasion Dr. V.P. Sharma, Director, ICAR-DMR, Solan congratulated all the women and highlighted the role of women in modern society. He stressed how mushroom can be one of the best alternative for women empowerment.

Fig. 10.9. International Women’s Day
चित्र 10.9. भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में महिला दिवस समारोह

एवं विज्ञान के लिए लोग (Science for people and people for science)’’ विषय पर राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया। इस अवसर पर एमआरडीएवी स्कूल, सोलन के लगभग 50 छात्रों ने निदेशालय का दौरा किया और उन्हें खुम्ब उत्पादन एवं प्रसंस्करण की विभिन्न गतिविधियों को दिखाया। इस दौरान स्कूली छात्रों को खुम्ब की खेती प्रौद्योगिकी पर वीडियो फिल्म दिखाई गई और छात्रों ने खुम्ब के महत्व तथा इसकी खेती प्रौद्योगिकी के बारे में जाना (चित्र 10.8)।

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 08.03.2019

इस अवसर पर, डॉ. वी.पी. शर्मा, निदेशक, भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन ने सभी महिलाओं को बधाई दी और आधुनिक समाज में महिलाओं की भूमिका पर प्रकाश डाला। निदेशक महोदय ने इस बात पर बल दिया कि किस प्रकार खुम्ब महिला सशक्तिकरण के लिए एक सर्वश्रेष्ठ विकल्प बन सकता है। निदेशालय के सभी स्टाफ सदस्यों ने वाराणसी, उत्तर प्रदेश से माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी के सम्बोधन का सीधा प्रसारण देखा (चित्र 10.9)।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह

निदेशालय में दिनांक 28 अक्तूबर से 2 नवम्बर, 2019 के दौरान सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया। इस वर्ष का विषय **’’सत्यनिष्ठा – जीवन का एक तरीका (**Integrity – A way of life**)’’** था। इस सप्ताह में अनेक कार्यक्रम जैसे कि सेमिनार, कार्यशाला, निबन्ध लेखन आदि का आयोजन किया गया । निदेशालय के सभी स्टाफ सदस्यों ने सत्यनिष्ठा की शपथ ली और ऑन–लाइन प्रमाण–पत्र प्राप्त किए।

The address by the Hon'able Prime Minister Sh. Narendra Modi from Varanasi was also seen live by all the staff members of the Directorate (Fig. 10.9).

Vigilance Awareness week

Vigilance awareness week was observed during 28th October, 2019 to 02nd November, 2019. The theme of this year was "Integrity – A way of life". Various programmes like Seminar, Workshop, Essay writing etc. were organized during the week and all the staff members of the Directorat also took Integrity pledge and received certificate online.

Communal Harmony week

Communal Harmony week was observed during 19-25th November, 2019. During this week various activities were organized in the Directorate. All staff members contributed for the National Foundation for Communal Harmony fund on the flag day (25th November, 2019) and it was submitted to Secretary, NFFCH.

Inauguration of Director and admistrative office

On 08.06.2019, Dr. Trilochan Mohapatra, Secretary, Department of Agricultural Research and Education and Director General, Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, Dr. Anand Kumar Singh, Deputy Director General (Horticultural Sciences), Indian Council of Agricultural Research, New Delhi and Dr. J.P. Sarma, Joint Director, ICAR-Indian Agricultural Research Institute, New Delhi, along with Director DMR Dr. V .P Sharma inaugurated the Director and admistrative office (Fig. 10.10). Dr. Trilochan Mohapatra, Secretary, Department of Agricultural Research and Education and Director General, Indian Council of Agricultural Research, New Delhi addressed the gathering and he said that the present government has set a target of doubling the income of farmers by 2022 and the mushroom can play a leading role in it.

साम्प्रदायिक सद्भावना सप्ताह

भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में दिनांक 19 से 25 नवम्बर, 2019 की अवधि के दौरान साम्प्रदायिक सद्भावना सप्ताह मनाया गया। इस दौरान विभिन्न गतिविधियां आयोजित की गईं। दिनांक 25 नवम्बर, 2019 को झंडा दिवस के अवसर पर निदेशालय के सभी स्टाफ सदस्यों ने साम्प्रदायिक सद्भावना के लिए राष्ट्रीय फाउण्डेशन फण्ड में अपना योगदान दिया जिसे सचिव, एनएफएफसीएच को दिया गया।

निदेशक एवं प्रशासनिक कार्यालय का उद्घाटन

दिनांक 8 जून, 2019 को डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग (DARE) तथा महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR), नई दिल्ली; डॉ. आनन्द कुमार सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली; तथा डॉ. जे.पी. शर्मा, संयुक्त निदेशक, भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (ICAR - IARI), पूसा, नई दिल्ली ने भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन के निदेशक डॉ. वी.पी. शर्मा के साथ निदेशक एवं प्रशासनिक कार्यालय का उद्घाटन किया (चित्र 10.10)। डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग (DARE) तथा महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR), नई दिल्ली ने उपस्थितजनों को सम्बोधित करते हुए कहा कि वर्तमान सरकार द्वारा वर्ष 2022 तक किसानों की आय को दोगुना करने का लक्ष्य रखा गया है और इसमें खुम्ब एक अग्रणी भूमिका निभा सकता है।

Fig. 10.10. Inauguration of Director and admistrative office

चित्र 10.10. माननीय डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग (DARE) तथा महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) द्वारा निदेशक एवं प्रशासनिक कार्यालय का उद्घाटन

11. TRAINING AND CAPACITY BUILDING

11. प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण

i. Training and capacity building of ICAR employees/भाकृअनुप कर्मचारियों का प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण

Sr. No. क्र.सं.	Name and details नाम एवं विवरण	Duration अवधि	Place and organized by आयोजन स्थल अथवा द्वारा आयोजन
Scientific staff/वैज्ञानिक स्टाफ			
1.	Dr B.L. Attri attended 6 days training on Management Development Programme (MDP) for "Priority Setting, Monitoring and Evaluation (PME) of Agricultural Research Projects".	18-23 July, 2019	ICAR-NAARM, Hyderabad
1.	डॉ. बी.एल. अत्री ने ''कृषि अनुसंधान परियोजनाओं के प्राथमिकता सेटिंग, मॉनीटरिंग एवं मूल्यांकन (PME)'' के लिए प्रबंधन विकास कार्यक्रम (MDP) पर छः दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।	18–23 जुलाई, 2019	भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR - NAARM), राजेन्द्र नगर, हैदराबाद
2.	Dr B.L. Attri attended 5 days training programme on "Mushroom Taxonomy and Identification".	10-14 Aug., 2019	ICAR-DMR, Solan (HP)
2.	डॉ. बी.एल. अत्री ने ''खुम्ब वर्गीकरण विज्ञान एवं पहचान'' पर पांच दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।	10–14 अगस्त, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन
3.	Dr. Satish Kumar attended management development programme (MDP) on leadership development.	2-13 Dec., 2019	ICAR-NAARM, Hyderabad
3.	डॉ. सतीश कुमार ने नेतृत्व विकास पर प्रबंधन विकास कार्यक्रम में भाग लिया।	2–13 दिसम्बर, 2019	भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR - NAARM), राजेन्द्र नगर, हैदराबाद
4.	Dr. Satish Kumar attended 21st AICRP Mushroom Workshop at ICAR-DMR, Solan.	28-29 June, 2019	ICAR-DMR, Solan (HP)
4.	डॉ. सतीश कुमार ने अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना की 21वीं कार्यशाला में भाग लिया।	28–29 जून, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन
5.	Dr. Satish Kumar successfully completed the Management Development Programme on Leadership Developmnt (a pre-RMP programme).	2-13 Dec., 2019	ICAR-NAARM, Hyderabad
5.	डॉ. सतीश कुमार ने नेतृत्व विकास पर प्रबंधन विकास कार्यक्रम (एक प्री – आरएमपी कार्यक्रम) को सफलतापूर्वक पूरा किया।	2–13 दिसम्बर, 2019	भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR - NAARM), राजेन्द्र नगर, हैदराबाद
6.	Dr. Shwet Kamal participated in training programme on Mushroom Taxonomy organized by ICAR-DMR, Solan	10-14 Aug., 2019	ICAR-DMR, Solan (HP)
6.	डॉ. श्वेत कमल ने खुम्ब वर्गीकरण पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।	10–14 अगस्त, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन
7.	Dr. Yogesh Gautam completed training programme on "Skill Development".	2-4 Dec., 2019	ICAR-Agricultural Technology Application Research Institute, at PAU Campus, Ludhiana (Pb).
7.	डॉ. योगेश गौतम ने ''कौशल विकास'' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम को पूर्ण किया।	2–4 दिसम्बर, 2019	पंजाब कृषि विश्वविद्यालय परिसर, लुधियाना, पंजाब में भाकृअनुप – अटारी

8.	Dr Anil Kumar attended 21st AICRP Mushroom Workshop at ICAR-DMR, Solan.	28-29 June, 2019	ICAR-DMR, Solan (HP)
8.	डॉ. अनिल कुमार ने अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना की 21वीं कार्यशाला में भाग लिया।	28–29 जून, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन
9.	Dr Anupam Barh attended 21st AICRP Mushroom Workshop at ICAR-DMR, Solan.	28-29 June, 2019	ICAR-DMR, Solan (HP)
9.	डॉ. अनुपम बड़ ने अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना की 21वीं कार्यशाला में भाग लिया।	28–29 जून, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन
Administration Personnel/**प्रशासनिक कार्मिक**			
1.	Sh. H.N. Sharma, Admn.Officer attended specialized training programme on "Hospitality Management".	26th June to 02nd July, 2019	ICAR-NAARM, Hyderabad at IHMCT & AN Hyderabad
1.	श्री एच.एन. शर्मा, प्रशासनिक अधिकारी ने ''आतिथ्य–सत्कार प्रबंधन'' पर विशिष्टीकृत प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।	26 जून से 2 जुलाई, 2019	भाकृअनुप – राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR - NAARM), राजेन्द्र नगर, हैदराबाद द्वारा आईएचएमसीटी एंड एएन, हैदराबाद में आयोजित
2.	Smt. Sunila Thakur, PA has attended training programme on "MS-Excel".	22-24th July, 2019	ISTM, New Delhi
2.	श्रीमती सुनीला ठाकुर, निजी सहायक ने ''एमएस एक्सेल'' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।	22–24 जुलाई, 2019	आईएसटीएम, नई दिल्ली
3.	Smt. Shashi Poonam, UDC has attended training programme on "MS-Excel".	22-24th July, 2019	ISTM, New Delhi
3.	श्रीमती शशि पूनम, वरिष्ठ लिपिक ने ''एमएस एक्सेल'' पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।	22–24 जुलाई, 2019	आईएसटीएम, नई दिल्ली
4.	Sh. H.N. Sharma, Admn.Officer has attended training programme on "e-Office".	11-12th Sept., 2019	ICAR-CPRI, Shimla
4.	श्री एच.एन. शर्मा, प्रशासनिक अधिकारी ने ''ई–ऑफिस'' पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।	11–12 सितम्बर, 2019	भाकृअनुप–केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान (ICAR - CPRI), शिमला, हिमाचल प्रदेश
5.	Sh. T.D. Sharma, Asstt. Admn.Officer has attended training programme on "e-Office".	11-12th Sept., 2019	ICAR-CPRI, Shimla
5.	श्री टी.डी. शर्मा, सहायक प्रशासनिक अधिकारी ने ''ई–ऑफिस'' पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।	11–12 सितम्बर, 2019	भाकृअनुप–केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान (ICAR - CPRI), शिमला, हिमाचल प्रदेश
6.	Sh. T.D. Sharma, Assistant Admn.Officer has attended training programme on "Improving skill of Administrative Staff of ICAR dealing with Court Cases".	25-27th Nov., 2019	ICAR-CAZRI, Jodhpur
6.	श्री टी.डी. शर्मा, सहायक प्रशासनिक अधिकारी ने ''अदालती मामलों को देखने वाले भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के प्रशासनिक स्टाफ के कौशल में सुधार लाना'' पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।	25–27 नवम्बर, 2019	भाकृअनुप – केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान (ICAR - CAZRI), जोधपुर, राजस्थान
7.	Sh. Bhim Singh, Assistant has attended Workshop on "Capacity Building programme towards a secure and resilient".	25-27th Nov., 2019	ICAR-CPRI, Shimla
7.	श्री भीम सिंह, सहायक ने ''एक सुरक्षित एवं अनुकूलनता की दिशा में क्षमता निर्माण कार्यक्रम'' पर आयोजित कार्यशाला में भाग लिया।	25–27 नवम्बर, 2019	भाकृअनुप–केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान (ICAR - CPRI), शिमला, हिमाचल प्रदेश

8.	Sh. Deep Kumar Thakur, Stenographer (Grade-III) participated in two days Workshop for Region 'A' based Institute Officers entitled "Rajbhasha Hindi and its changing scenario in ICAR"	30th- 31st Aug. 2019	ICAR-CIAH, Bikaner
8.	श्री दीप कुमार ठाकुर, आशुलिपिक ग्रेड–3 ने ''भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद में राजभापरिषद में राजभाषा हिन्दी एवं इसके बदलते परिदृश्य'' पर 'क' क्षेत्र में आधारित संस्थान के अधिकारियों के लिए दो दिवसीय कार्यशाला में भाग लिया।	30–31 अगस्त, 2019	भाकृअनुप – केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान (ICAR - CIAH), बीकानेर, राजस्थान
	Technical Personnel/तकनीकी कार्मिक		
1.	Sh. Raj Kumar, Tehnical Assistant, participated and successfully completed the ICAR-Human Resource Management training on "Good Agricultural Practices (GAPs) for enhancing resource-use efficiency and farm productivity".	2-11th Jan., 2019	ICAR-IARI, New Delhi
1.	श्री राज कुमार, तकनीकी सहायक ने ''संसाधन उपयोग प्रभावशीलता एवं फार्म उत्पादकता को बढ़ाने के लिए ''बेहतर कृषि रीतियां (GAP)'' पर आयोजित भाकृअनुप – मानव संसाधन प्रबंधन प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया और उसे सफलतापूर्वक पूरा किया।	2–11 जनवरी, 2019	सस्यविज्ञान संभाग, भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (ICAR - IARI), पूसा, नई दिल्ली
2.	Sh. Gian Chand, Technical Officer, has successfully completed the Capacity Building and Skill Upgradation Programme on "Farm Management".	13th-19th Feb., 2019	ICAR- ICAR-Indian Institute of Farming Systems Research, Modipuram, Meerut (U.P.)
2.	श्री ज्ञान चन्द, तकनीकी अधिकारी ने ''फार्म प्रबंधन'' पर क्षमता निर्माण एवं कौशल उन्नयन कार्यक्रम को सफलतापूर्वक पूरा किया।	13–19 फरवरी, 2019	भाकृअनुप–भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान (ICAR - IIFSR), मोदीपुरम, मेरठ, उत्तर प्रदेश
3.	Smt. Reeta Bhatia, ACTO (Library), has successfully completed the Training programme on "Koha for Library Staff of ICAR"	21-26th Feb., 2019	ICAR-NAARM, Hyderabad
3.	श्रीमती रीटा भाटिया, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (पुस्तकालय) ने ''भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के पुस्तकालय स्टाफ के लिए कोहा'' पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम को सफलतापूर्वक पूरा किया।	21–26 फरवरी, 2019	भाकृअनुप–राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंध अकादमी (ICAR - NAARM), राजेन्द्र नगर, हैदराबाद
4.	Sh. Sunil Verma, ACTO (Farm), has successfully completed the Capacity Building and Skill Upgradation Programme on "Farm Management".	17th-23rd Sept., 2019	ICAR-Indian Institute of Farming Systems Resarch, Modipuram, Meerut (U.P.)
4.	श्री सुनील वर्मा, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (फार्म) ने ''फार्म प्रबंधन'' पर क्षमता निर्माण एवं कौशल उन्नयन कार्यक्रम को सफलतापूर्वक पूरा किया।	17–23 सितम्बर, 2019	भाकृअनुप – भारतीय कृषि प्रणाली अनुसंधान संस्थान (ICAR - IIFSR), मोदीपुरम, मेरठ, उत्तर प्रदेश
	Skilled supporting staff/कुशल सहायी स्टाफ		
1.	All the Skilled Supporting Staff (SSS) viz. Sh.Tej Ram, Sh. Ajit Kumar and Sh. Vinay Kumar of this Directorate went on exposure visit with Dr. Manoj Nath, Scientist.	20th March, 2019	ICAR Institutes located at Shimla
1.	निदेशालय के सभी कुशल सहायी स्टाफ नामतः श्री तेज राम, श्री अजित कुमार एवं श्री विनय कुमार को डॉ. मनोज नाथ, वैज्ञानिक के साथ शिमला स्थित भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थानों में अवसर दौरे पर भेजा गया।	20 मार्च, 2019	शिमला स्थित भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थान

ii. Seminar/Symposium/conferences organized and attended by employee/आयोजित सेमिनार/संगोष्ठी/सम्मेलन एवं अधिकारियों की प्रतिभागिता

Sr. No. क्र.सं.	Name and details नाम एवं विवरण	Duration अवधि	Place and organized by आयोजन स्थल अथवा द्वारा आयोजन
1.	Dr B.L. Attri attended 21st AICRP Mushroom Workshop.	28th-29th June, 2019	ICAR-DMR, Solan
1.	डॉ. बी.एल. अत्री ने अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना की 21वीं कार्यशाला में भाग लिया।	28–29 जून, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन
2.	Dr B.L. Attri attended brainstorming session on "*Global versus Indian scenario of mushroom production-Future challenges*".	29th June, 2019	ICAR-DMR, Solan
2.	डॉ. बी.एल. अत्री ने "खुम्ब उत्पादन का वैश्विक बनाम भारतीय परिदृश्य–भावी चुनौतियां" पर आयोजित ब्रेन स्टॉर्मिंग सत्र में भाग लिया।	29 जून, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन
3.	Dr B.L. Attri participated in training programme on mushroom taxonomy *Indian scenario of mushroom production-Future challenges*".	10th-14th Aug., 2019	ICAR-DMR, Solan
3.	डॉ. बी.एल. अत्री ने 'खुम्ब वर्गीकरण पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।	10–14 अगस्त, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन
4.	Dr. Shwet Kamal participated in Brain storming session on Global vs Indian scenario of mushroom production: future challenges.	29th June, 2019	ICAR-DMR, Solan
4.	डॉ. श्वेत कमल ने "खुम्ब उत्पादन का वैश्विक बनाम भारतीय परिदृश्य–भावी चुनौतियां" पर आयोजित ब्रेन स्टॉर्मिंग सत्र में भाग लिया।	29 जून, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन
5.	Dr Shwet Kamal attended 21st AICRP Mushroom Workshop	28th-29th June, 2019	ICAR-DMR, Solan
5.	डॉ. श्वेत कमल ने अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना की 21वीं कार्यशाला में भाग लिया।	28–29 जून, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन
6.	Dr. Anil Kumar participated in training programme on Mushroom Taxonomy	10th-14th Aug., 2019	ICAR-DMR, Solan
6.	डॉ. अनिल कुमार ने "खुम्ब वर्गीकरण" पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।	10–14 अगस्त, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन
7.	Dr. Anil Kumar participated in Brain storming session on Global vs Indian scenario of mushroom production: future challenges	29th June, 2019	ICAR-DMR, Solan
7.	डॉ. अनिल कुमार ने "खुम्ब उत्पादन का वैश्विक बनाम भारतीय परिदृश्य–भावी चुनौतियां" पर आयोजित ब्रेन स्टॉर्मिंग सत्र में भाग लिया।	29 जून, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन
8.	Dr. Anupam Barh participated in training programme on Mushroom Taxonomy	10th-14th Aug., 2019	ICAR-DMR, Solan
8.	डॉ. अनुपम बड़ ने "खुम्ब वर्गीकरण" पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।	10–14 अगस्त, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन
9.	Dr. Anupam Barh participated in Brain storming session on Global vs Indian scenario of mushroom production: future challenges	29th June, 2019	ICAR-DMR, Solan
9.	डॉ. अनुपम बड़ ने "खुम्ब उत्पादन का वैश्विक बनाम भारतीय परिदृश्य–भावी चुनौतियां" पर आयोजित ब्रेन स्टॉर्मिंग सत्र में भाग लिया।	29 जून, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन

Sr. No. क्र.सं.	Name and details नाम एवं विवरण	Duration अवधि	Place and organized by आयोजन स्थल अथवा द्वारा आयोजन
10.	Dr. Manoj Nath participated in training programme on Mushroom Taxonomy	10th-14th Aug., 2019	ICAR-DMR, Solan
10.	डॉ. मनोज नाथ ने "खुम्ब वर्गीकरण" पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।	10–14 अगस्त, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन
11.	Dr. Manoj Nath participated in Brain storming session on Global vs Indian scenario of mushroom production: future challenges	29th June, 2019	ICAR-DMR, Solan
11.	डॉ. मनोज नाथ ने "खुम्ब उत्पादन का वैश्विक बनाम भारतीय परिदृश्य – भावी चुनौतियां" पर आयोजित ब्रेन स्टॉर्मिंग सत्र में भाग लिया।	29 जून, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन
12.	Mr. Rakesh Kumar Bairwa participated in training programme on Mushroom Taxonomy	10th-14th Aug., 2019	ICAR-DMR, Solan
12.	श्री राकेश कुमार बैरवा ने "खुम्ब वर्गीकरण" पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।	10–14 अगस्त, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन
13.	Mr. Rakesh Kumar Bairwa participated in Brain storming session on Global vs Indian scenario of mushroom production: future challenges	29th June, 2019	ICAR-DMR, Solan
13.	श्री राकेश कुमार बैरवा ने "खुम्ब उत्पादन का वैश्विक बनाम भारतीय परिदृश्य– भावी चुनौतियां" पर आयोजित ब्रेन स्टॉर्मिंग सत्र में भाग लिया।	29 जून, 2019	भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR-DMR), सोलन

12. DISTINGUISHED VISITORS

12. विशिष्ट आगन्तुक

More than 20 distinguished visitors visited ICAR-DMR, Solan during this period. Few important are as follows:-

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान 20 से भी अधिक विशिष्ट आगन्तुकों ने भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन का दौरा किया जिनमें से कुछ का विवरण नीचे प्रस्तुत है :

S.No. क्र.सं.	Name and address नाम व पता	Date of visit to DMR, Solan भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में दौरे की तारीख
1.	Dr. Trilochan Mohapatra, Secretary, Department of Agricultural Research and Education and Director General, Indian Council of Agricultural Research, New Delhi	08.06.2019
1.	डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग (DARE) एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR), नई दिल्ली	08.06.2019
2.	Dr. Anand Kumar Singh, Deputy Director General (Horticultural Sciences),	08.06.2019 & 10.09.2019
2.	डॉ. आनंद कुमार सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR), नई दिल्ली	08.06.2019 एवं 10.09.2019
3.	Dr. J.P. Sharma, Joint Director, ICAR-Indian Agricultural Research Institute, New Delhi	08.06.2019
3.	डॉ. जे.पी. शर्मा, संयुक्त निदेशक, भाकृअनुप – भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (ICAR - IARI), पूसा, नई दिल्ली	08.06.2019
4.	Dr. Parvinder Kaushal, Vice-chancellor of Dr. Y. S. Parmar University of Horticulture and Forestry, Solan (H.P.)	10.09.2019
4.	डॉ. परविन्दर कौशल, कुलपति, डॉ. वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, सोलन, हिमाचल प्रदेश	10.09.2019
5.	Dr. T. Janaki Ram, ADG (Hort. Sci.) ICAR, New Delhi	28 to 30.06.2019
5.	डॉ. टी. जानकीराम, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR), नई दिल्ली	28 से 30.06.2019
6.	Dr. Manjit Singh, Ex-Director, ICAR-DMR, Solan (HP)	28 to 30.06.2019
6.	डॉ. मंजीत सिंह, पूर्व निदेशक, भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, सोलन, हिमाचल प्रदेश	28 से 30.06.2019
7.	Mr. Virender Kashyap, Member of Parliament (Shimla constituency)	
7.	श्री वीरेन्द्र कश्यप, माननीय सांसद (शिमला संसदीय क्षेत्र)	
8.	Dr. D. S. Rathore, Former Vice Chancellor, CSK Himachal Pradesh Krishi Vishvavidyalaya, Palampur (Chairman, QRT)	30.12.2019
8.	डॉ. डी.एस. राठौर, पूर्व कुलपति, सीएसके हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर (अध्यक्ष, क्यूआरटी)	30.12.2019
9.	Dr. R.P. Tewari, , Former Director, ICAR-DMR (Chairman RAC)	8 to 9.05.2019
9.	डॉ. आर.पी. तिवारी, पूर्व निदेशक, भाकृअनुप – खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (अध्यक्ष, अनुसंधान सलाहकार समिति)	8 से 9.05.2019

S.No. क्र.सं.	Name and address नाम व पता	Date of visit to DMR, Solan भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन में दौरे की तारीख
10. 10.	Dr. T.N. Lakhanpal, Ex- Professor, HPU, Shimla डॉ. टी.एन. लखनपाल, पूर्व प्रोफेसर, एचपीयू, शिमला	28 to 30.06.2019 28 से 30.06.2019
11. 11.	Dr. C.L. Jandaik, Ex- Professor, Dr. Y. S. Parmar University of Horticulture and Forestry, Solan (H.P.) डॉ. सी.एल. जैनडैक, पूर्व प्रोफेसर, डॉ. वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, सोलन, हिमाचल प्रदेश	28 to 30.06.2019 28 से 30.06.2019
12. 12.	Dr. R.P. Singh, Ex- Professor, GBPUA&T, Pantnagar, UK डॉ. आर.पी. सिंह, पूर्व प्रोफेसर, गोविन्द वल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखण्ड़	28 to 30.06.2019 28 से 30.06.2019
13. 13.	Dr. N.S. Attri, Ex-Professor, Punjabi University, Patiala. डॉ. एन.एस. अत्री, पूर्व प्रोफेसर, पंजाबी विश्वविद्यालय, पटियाला, पंजाब	28 to 30.06.2019 28 से 30.06.2019

Around 2741 farmers, entrepreneurs, students, private and govt. officials also visited the Directorate during the year 2019 to know about different facets of mushroom cultivation.

खुम्ब की खेती के विभिन्न पहलुओं के बारे में जानकारी हासिल करने के प्रयोजन से वर्ष 2019 के दौरान लगभग 2741 किसानों, उद्यमियों, छात्रों एवं निजी एजेन्सियों व सरकारी विभागों के अधिकारियों ने निदेशालय का दौरा किया।

13. DMR IN PRESS

13. प्रेस मीडिया में खुम्ब अनुसंधान निदेशालय

सोलन में मनाया स्वच्छता ही सेवा पखवाड़ा

स्टाफ रिपोर्टर-सोलन

खुंब अनुसंधान निदेशालय (डीएमआर) सोलन में स्वच्छता ही सेवा पखवाड़ा मनाया गया। रविवार को स्वच्छता अभियान में सांसद वीरेंद्र कश्यप ने बतौर मुख्यातिथि शिरकत की और निदेशालय परिसर में चलाए गए स्वच्छता अभियान में भाग लिया। इस मौके पर डीएमआर के निदेशक डा. वीपी शर्मा सहित समस्त स्टाफ ने परिसर में सफाई की। सांसद वीरेंद्र कश्यप इस मौके पर कहा कि प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी के स्वच्छ भारत अभियान ने लोगों की सोच को बदला है। उन्होंने कहा कि अब लोग स्वच्छता के लिए जागरूक हो रहे हैं। दो अक्तूबर, 2014 को जब यह अभियान शुरू किया गया था, तब देश में स्वच्छता 40 फीसदी थी, जो अब बढ़कर 70 फीसदी हुई है।

इस अभियान में समाज का हर वर्ग अपना योगदान दे रहा है। उन्होंने बताया कि हिमाचल प्रदेश खुला शौचमुक्त प्रदेश बना है, जिसके लिए प्रदेशवासी बधाई के पात्र हैं। उन्होंने स्कूली बच्चों का आह्वान करते हुए उन्हें स्वच्छता को अपने दैनिक जीवन में अपनाने का आग्रह किया। निदेशालय निदेशक डा. वीपी शर्मा ने ने स्वच्छता पखवाड़े के उद्देश्यों पर प्रकाश डाला। उन्होंने बताया कि स्वच्छता पखवाड़े के तहत डीएमआर ने विभिन्न कार्यक्रमों का आयोजन किया। स्वच्छता के लिए प्रतिदिन एक घंटा विभिन्न गतिविधियां आयोजित करने में लगाया गया। इनमें पुस्तकालय परिसर, आवासीय कालोनी की सफाई, मेरा गांव मेरा गौरव के तहत अपनाए गए गांव में स्वच्छता के प्रति जागरूकता अभियान, निदेशालय में भ्रमण के लिए आए हुए किसानों को स्वच्छता के प्रति जागरूक किया गया। इस दौरान स्कूलों में जाकर बच्चों को स्वच्छता के प्रति जागरूक होने के लिए प्रेरित किया गया और विभिन्न प्रतियोगिताओं का भी आयोजन किया गया। इसके अलावा स्वच्छता पखवाड़ा के तहत निबंध प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। इसमें प्राथमिक स्कूल चंबाघाट की हिमांशी पहले, राहुल दूसरे, सुनीता तीसरे स्थान पर रही। इसके अलावा दीक्षा, राकेश को सांत्वना पुरस्कार दिए गए। नारा लेखन प्रतियोगिता में करिश्मा पहले, अरमान दूसरे, अमनदीप तीसरे स्थान पर रहे। इस मौके पर पार्षद नेगी राकेश शर्मा नेगी, लेखराज राणा, डीएमआर के वरिष्ठ वैज्ञानिक डा. बीएल अत्रि, डा. सतीश कुमार, डा. अनुराग, स्वच्छता पखवाड़े के समन्वयक व प्रशासनिक अधिकारी मुकेश शर्मा, सुनील वर्मा, शैलजा वर्मा सहित अन्य मौजूद रहे।

सोलन जिला के 36 किसान सीख रहे मशरूम उत्पादन

विभाग मशरूम इकाइयां स्थापित करने के लिए 40 फीसदी अनुदान भी दिया जाता

भास्कर न्यूज़ | सोलन

सोलन में मशरूम उत्पादन तकनीक का प्रशिक्षण लेते किसान।

उद्यान विभाग द्वारा खुंब विकास परियोजना चंबाघाट में 5 दिवसीय मशरूम प्रशिक्षण शिविर का आयोजन किया गया है। प्रशिक्षण के दौरान मशरूम उत्पादन तकनीक पर जानकारी दी जा रही है। इसमें स्पॉन (बीज) कैसे बनाया जाता है, कंपोस्ट का मशरूम उत्पादन में महत्व व ग्रामीण स्तर पर मशरूम इकाईयां स्थापित करने के बारे में बताया जा रहा है।

विषय विशेषज्ञ डा. रतन सिंह ठाकुर ने बताया कि विभाग द्वारा मशरूम इकाईयां स्थापित करने के लिए 40 फीसदी अनुदान भी दिया जाता है। मशरूम उत्पादन इकाई व कंपोस्ट इकाई स्थापित करने के लिए 8 लाख रुपए तक की धनराशि अनुदान में दी जाती है। मशरूम एक स्वादिष्ट एवं पौष्टिक आहार है जो कि हृदय रोगियों के लिए अत्यंत लाभकारी है। इसलिए इसका इस्तेमाल खाने में अवश्य करना चाहिए। उन्होंने बताया कि प्रशिक्षण के दौरान जानकारी हासिल करवाने के लिए उद्यान विभाग के कर्मचारी एवं अधिकारी मौजूद रहेंगे। इसके अलावा मशरूम अनुसंधान निदेशालय के वैज्ञानिक भी विभिन्न विषयों पर जानकारी प्रदान करेंगे। सफलतापूर्वक प्रशिक्षण प्राप्तकर्ताओं को निदेशक उद्यान विभाग द्वारा हस्ताक्षरित प्रमाण पत्र जारी किए जाएंगे व विभाग के पास उनका पंजीकरण करवाया जाएगा ताकि वह सरकार द्वारा चलाई जा रही विभिन्न योजनाओं का लाभ उठा सकें।

खुंब उत्पादक विषय पर प्रशिक्षण शिविर शुरू

कंडाघाट। कृषि विज्ञान केंद्र कंडाघाट में प्रधानमंत्री कौशल विकास योजना के अंतर्गत खुंब उत्पादक विषय पर 25 दिनों तक चलने वाले प्रशिक्षण शिविर मंगलवार से शुरू किया गया। इस शिविर के दौरान जिला सोलन के 20 बेरोजगार युवा किसानों जिनमें स्कूली, कालेज छोड़ चुके युवाओं को प्रशिक्षित किया जाएगा। इस कार्यक्रम में मंगलवार को नौणी विवि के विस्तार शिक्षा निदेशालय के निदेशक डा. दिवेंद्र सिंह ठाकुर ने बतौर मुख्यातिथि के रूप में शिरकत की। कार्यक्रम में खुंब निदेशालय के वरिष्ठ वैज्ञानिक डा. बीएल अत्रि, कृषि विज्ञान केंद्र कंडाघाट के प्रभारी डा. एचआर शर्मा, कार्यक्रम की संयोजक डा. आरती, डा. बंटी शैला व फार्म मैनेजर डीडी शर्मा उपस्थित रहे। 25 दिनों तक चलने वाले इस प्रशिक्षण शिविर के दौरान किसानों, प्रशिक्षार्थियों को खुंब उत्पादन खासकर बटन, ढींगरी, मिल्की, शिटाके, मशरूम के विषय में जानकारी दी जाएगी। इस के अतिरिक्त खुंब निदेशालय चंबाघाट, उद्यान विभाग व नौणी विवि का भ्रमण भी करवाया जाएगा।

सोलन के 50 किसानों ने ढींगरी मशरूम उत्पादन का प्रशिक्षण लिया

प्रतिभागियों को प्रमाण पत्र देते डीएमआर के निदेशक डॉ वीपी शर्मा।

सोलन | डायरेक्टोरेट मशरूम रिसर्च (डीएमआर) सोलन में मशरूम उत्पादन प्रशिक्षण कार्यक्रम अनुसूचित जाति उप-योजना 2018-19 के तहत ढींगरी मशरूम पर प्रशिक्षण शिविर का आयोजन किया गया। इसमें सोलन क्षेत्र के 50 किसानों ने भाग लिया।

इस मौके पर प्रधान वैज्ञानिक डॉ. बीएल अत्री ने कार्यक्रम की अध्यक्षता की, जबकि डॉ. योगेश गौतम और शैलजा वर्मा विशेष रूप से मौजूद रहीं।

इस मौके पर डॉ. बीएल अत्री ने कहा कि यदि किसान 12 बीघा जमीन में धान, गेहूं सहित अन्य फसल की रोपाई करता है, तो उसे एक साल में करीब 50 से 60 हजार को मुनाफा होता है। यदि बीच जंगली जानवरों सहित प्राकृतिक आपदा के कारण कोई नुकसान होता है, तो किसानों को यह हिस्सा भी नहीं मिल पाता, जबकि मशरूम को 12 बीघा जमीन पर लगाया जाए तो किसान एक साल में करीब एक करोड़ रूपए का मुनाफा कर सकता है। वहीं यह फसल पूरी तरह से इंडोर होती है, जिसके चलते जंगली जानवरों सहित अन्य प्राकृतिक आपदा का इस पर कोई भी प्रभाव नहीं पड़ता।

डीएमआर में प्रधानमंत्री किसान सम्मानित निधि कार्यक्रम मनाया, 225 किसानों ने लिया भाग

छोटे किसानों को इस निधि से जोड़ा गया उनके खातों में हर साल जमा किए जाएंगे 6000

सिटी रिपोर्टर | सोलन

डायरेक्टोरेट मशरूम रिसर्च (डीएमआर) सोलन में रविवार को कृषि विभाग व कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंधन अभिकरण (आतमा) के साथ प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि कार्यक्रम मनाया गया। इसमें डीसी विनोद कुमार ने बतौर मुख्यातिथि शिरकत की। इस मौके पर विनोद ने इस योजना से किसानों को होने वाले लाभ के बारे में जानकारी दी। जिन छोटे किसानों को इस निधि से जोड़ा है, उनके खातों में प्रतिवर्ष 6000 जमा किए जाएंगे। ऐसे किसानों के चयन की प्रक्रिया चल रही है और बहुत जल्द प्रदेश के सभी किसानों को इस कार्यक्रम से जोड़ दिया जाएगा। डीएमआर सोलन के निदेशक डॉ. वीपी शर्मा ने कार्यक्रम के मुख्य बिंदुओं के बारे में बताया। कार्यक्रम में प्रधानमंत्री के मन की बात और उत्तर प्रदेश के गोरखपुर से सीधे प्रसारण में सोलन के 225 से अधिक किसान भाई बहनों ने भाग लिया। किसानों ने प्रधानमंत्री के मन की बात व गोरखपुर से किए किसान सम्मान निधि कार्यक्रम को देखा। इस मौके पर बीडीओ सोलन ललित दुल्टा, डिप्टी डायरेक्टर कृषि, बागवानी, परियोजना अधिकारी आतमा, डीएमआर सोलन के अधिकारी व कर्मचारियों के अलावा बसाल पंचायत के प्रधान देवेन्द्र के अलावा जगदीश चंद भी मौजूद रहे।

सोलन डीएमआर में आयोजित कार्यक्रम में भाग लेते अधिकारी व किसान।

दो सालों में 10 से 42 टन हुआ खुंब खाद का उत्पादन

खुंब अनुसंधान चंबाघाट में निदेशक भवन व खुंब अनुसंधान इकाई का शुभारंभ

डीएमआर चंबाघाट में प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि कार्यक्रम

स्टाफ रिपोर्टर- सोलन

खुंब अनुसंधान निदेशालय (डीएमआर) चंबाघाट में प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि कार्यक्रम आयोजित किया गया। कृषि विभाग व कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंधन अभिकरण के सौजन्य से आयोजित इस कार्यक्रम में उपायुक्त सोलन विनोद कुमार ने बतौर मुख्यातिथि शिरकत की। उन्होंने इस योजना से किसानों को होने वाले फायदों के बारे में विस्तार से बताया। उन्होंने कहा कि जिन छोटे किसानों को इस निधि से जोड़ा गया है उनके खातों में प्रतिवर्ष छह हजार रुपए जमा किए जाएंगे, जिससे उन्हें कृषि कार्यों में काफी लाभ होगा। उन्होंने बताया कि ऐसे किसानों के चयन की प्रक्रिया चल रही है और बहुत जल्द प्रदेश के सभी किसानों को इस कार्यक्रम से जोड़ दिया जाएगा। डीएमआर निदेशक डा. वीपी शर्मा ने कार्यक्रम के मुख्य बिंदुओं के बारे में विस्तार से बताया, जिसे प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी किसानों के लिए शुरू करने वाले हैं। कार्यक्रम में प्रधानमंत्री के मन की बात और उत्तर प्रदेश के गोरखपुर से सीधे प्रसारण में सोलन के 225 से अधिक किसान भाई-बहनों ने भाग लिया। बसाल व बेर गांव पंचायत के प्रधान देवेंद्र ठाकुर, व जगदीश चंद ठाकर भी उपस्थित रहे। इस अवसर पर खुंब अनुसंधान निदेशालय चंबाघाट के अधिकारी व कर्मचारी सहित कृषि व उद्यान विभाग के अधिकारी उपस्थित रहे।

निदेशक भवन व खुम्ब अनुसंधान ईकाई का उद्घाटन

सिटी रिपोर्टर, सोलन

अमर उजाला

मशरूम उत्पादन से तीन माह में कमा सकते हैं 10 लाख : डॉ. जानकीराम

डीएमआर सोलन में 21वीं अखिल भारतीय खुंब परियोजना कार्यशाला शुरू, 27 राज्यों से 50 वैज्ञानिक ले रहे भाग

बीमारी हटेगी, तो बढ़ेगा मशरूम

मशरूम की मार्केटिंग की समस्या पर हुई चर्चा

मशरूम वैज्ञानिकों से किसानों ने उठाया मार्केटिंग का मुद्दा

दिव्य हिमाचल

उम्दा अनुसंधान केंद्र नवाजे जाएंगे

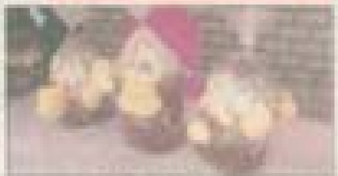
दिव्य हिमाचल

43 प्रशिक्षणार्थियों को मशरूम उत्पादन पर प्रशिक्षण

अमर उजाला

याददाश्त बढ़ाएगी नई हिरेशियम मशरूम, खोलेगी दिमाग की नसें

राष्ट्रीय खुंब अनुसंधान केंद्र सोलन के वैज्ञानिकों ने तैयार की मशरूम की नई प्रजाति



हिरेशियम मशरूम

विटामिन-डी होने से हड्डियों को भी मिलेगी मजबूती, जल्द उतारी जाएगी मार्केट में

22वें मशरूम मेले में किसानों को तोहफा - कैंसर, किडनी और फेफड़े की बीमारियों की रोकथाम में भी लाभकारी

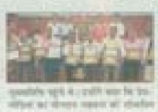
डीएमआर सोलन ने लोगों को दी थकान भगाने वाली कोर्डिसेप्स मिलीटेरिस मशरूम उगाने की तकनीक

इन प्रगतिशील किसानों को किया सम्मानित

दिव्य हिमाचल

शाबाश — खुंब अनुसंधान निदेशालय चंबाघाट में लगा राष्ट्रीय मेला, 17 राज्यों के किसान पहुंचे

मशरूम ने की विटामिन डी की भरपाई



अमर उजाला

पोर्टल शुरू, अब ऑनलाइन मिल सकेगी मशरूम उत्पादन की जानकारी

खुंब उत्पादन में सराहनीय काम के लिए सम्मानित

अपनी भाषा में जानें मशरूम कैसे उगाएं

मशरूम कर रहा विटामिन-डी की कमी दूर

आपका फैसला

भारत उगा रहा पौने दो लाख मीट्रिक टन मशरूम : आनंद

मशरूम उत्पादक सम्मानित

1200 किसानों ने लिया भाग

पंजाब केसरी

य खुम्ब मेले में शामिल हुए 17 राज्यों के 1200 किसान

मिला प्रगतिशील किसान अवार्ड

छत्तीसगढ़ के राजेन्द्र को मिला इनोवेटिव पुरस्कार

मशरूम सिटी के नाम पर सोलन की पहचान

मशरूम से बनाई कैंसर, फेफड़े व शुगर की दवा

इंजीनियर की नौकरी छोड़ कर मशरूम उत्पादन में रचा इतिहास

संस्थान बनना चाहिए निदेशालय

घर के कमरे से मशरूम का उत्पादन

The Tribune

Solan has Mushroom City tag, yet Himachal lags behind three states in production

शिमला सोलन, शुक्रवार, 13 सितंबर, 2019

दिव्य हिमाचल

मशरूम उगाने वाले फार्मर्ज के लिए नया पोर्टल

फार्मर्स की इसी कमी को भांपते हुए खुंब अनुसंधान निदेशालय चंबाघाट ने अनूठी मुहिम छेड़ी है। निदेशालय ने यहां सालाना राष्ट्रीय मशरूम मेले का आयोजन किया, जिसमें देशभर के 17 राज्यों से आए फार्मर्स ने हिस्सा लिया, साथ ही अपने अनुभव भी साझा किए...

जय ठाकुर और सौरभ शर्मा, सोलन

शिमला, शुक्रवार, 6 दिसंबर, 2019

दिव्य हिमाचल

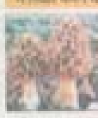
डीएमआर चंबाघाट मे विश्व मृदा दिवस पर जुटे 200 किसान

ICAR-DMR celebrates 22nd mushroom fair

Commemorating the 22nd year of declaration of Solan as the mushroom city of India, ICAR-directorate of mushroom research, Solan organized a national mushroom fair recently. The fair was inaugurated by the chief guest Dr. A K. Singh, DDG (horticulture science), ICAR, New Delhi. He also inaugurated the compost pasteurisation unit and an exhibition. More than 40 government and private entrepreneurs, mushroom growers and NGOs exhibited their products and around 1200 farmers from 17 different states partic[ipated] in the fair.

अमर उजाला

प्रयोग सफल, अब खेतों में उगेगी औषधीय गुच्छी



दिव्य हिमाचल

230 लोगों को खुंब उत्पादन पर बांटी जानकारी

अमर उजाला

किसानों को दिए मशरूम की खेती के टिप्स

खुंब अनुसंधान निदेशालय चंबाघाट में राष्ट्रीय खुंब दिवस का आयोजन, 230 किसानों ने लिया भाग

Annexure - 1
PERSONNEL OF ICAR-DMR
अनुबंध - 1
भाकृअनुप-खु.अनु.नि के कार्मिक

Cadre Strength of Scientific Staff of ICAR-DMR, Solan as on 31.12.2019
दिनांक 31.12.2019 के अनुसार भाकृअनुप–खुम्ब अनुसंधान निदेशालय (ICAR - DMR), सोलन के वैज्ञानिक स्टाफ की संवर्ग स्थिति

Name of the discipline विषय का नाम	Pay band and level पेय बैण्ड एवं लेवल	Sanctioned strength स्वीकृत संख्या	Scientist वैज्ञानिक			Sr.Scientist वरिष्ठ वैज्ञानिक			Principal Scientist प्रधान वैज्ञानिक			Total कुल		
			In position तैनाती	Vacant रिक्त	Total कुल	In position तैनाती	Vacant रिक्त	Total कुल	In position तैनाती	Vacant रिक्त	Total कुल	In position तैनाती	Vacant रिक्त	Total कुल
Agrl.Engg.(ASPE)	57700-182400 (L-10)	1 Scientist	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
कृषि अभियांत्रिकी (ASPE)	57700-182400 (L-10)	1 वैज्ञानिक	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Agricultural Biotechnology	57700-182400 (L-10) 79800-211500 (L-12)	1 Scientist 1 Sr.Scientist	1	-	1	-	1	1	-	-	-	1	1	2
कृषि जैव प्रौद्योगिकी	57700-182400 (L-10) 79800-211500 (L-12)	1 वैज्ञानिक 1 वरिष्ठ वैज्ञानिक	1	-	1	-	1	1	-	-	-	1	1	2
Agricultural Entomology	57700-182400 (L-10)	1 Scientist	1	-	1	-	-	—	-	-	-	1	-	1
कृषि कीटविज्ञान	57700-182400 (L-10)	1 वैज्ञानिक	1	-	1	-	-	—	-	-	-	1	-	1
Agril.Extension	57700-182400 (L-10)	1 Scientist	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
कृषि प्रसार	57700-182400 (L-10)	1 वैज्ञानिक	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Computer Application	57700-182400 (L-10)	1 Scientist	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
कम्प्यूटर अनुप्रयोग	57700-182400 (L-10)	1 वैज्ञानिक	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Food Technology	57700-182400 (L-10)	1 Scientist	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
खाद्य प्रौद्योगिकी	57700-182400 (L-10)	1 वैज्ञानिक	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Genetics & Plant breeding	57700-182400 (L-10)	2 Scientists	2	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	2
आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन	57700-182400 (L-10)	2 वैज्ञानिक	2	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	2
Plant Pathology	57700-182400 (L-10) 79800-211500 (L-12) 144200-218200 (L-14)	1 Scientist 2 Sr.Scientist 1 Pri.Scientist	1	-	1	1	1	2	-	1	1	2	2	4
पादप रोगविज्ञान	57700-182400 (L-10) 79800-211500 (L-12) 144200-218200 (L-14)	1 वैज्ञानिक 2 वरिष्ठ वैज्ञानिक 1 प्रधान वैज्ञानिक	1	-	1	1	1	2	-	1	1	2	2	4
Soil Science	57700-182400 (L-10)	1 Scientist	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
मृदा विज्ञान	57700-182400 (L-10)	1 वैज्ञानिक	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Vegetable Science	57700-182400 (L-10) 79800-211500 (L-12)	1 Scientist 1 Sr.Scientist	1	-	1	1	-	1	-	-	-	2	-	2
सब्जी विज्ञान	57700-182400 (L-10) 79800-211500 (L-12)	1 वैज्ञानिक 1 वरिष्ठ वैज्ञानिक	1	-	1	1	-	1	-	-	-	2	-	2
G.Total		16 posts	9	2	11	2	2	4	-	1	1	11	5	16
समग्र योग		16 पद	9	2	11	2	2	4	-	1	1	11	5	16

Cadre Strength of Technical, Administrative and Supporting Staff Category as on 31.12.2019
दिनांक 31.12.2019 के अनुसार तकनीकी, प्रशासनिक एवं सहायी स्टाफ की संवर्ग संख्या स्थिति

SN क्र. सं.	Designation पदनाम	Pay band and Level पेय बैण्ड एवं लेवल	Sanctioned posts स्वीकृत पद	In position posts तैनाती	Vacant posts रिक्त पद	Total कुल
		TECHNICAL POSTS/तकनीकी पद				
1.	T-4	35400-112400 (L-6)	2	2	-	2
2.	T-3	29200-92300 (L-5)	2	2	-	2
3.	T-2	25500-81100 (L-4)	1	1	-	1
4.	T-1	21700-69100 (L-3)	9	7	2	9
		GRAND TOTAL/समग्र योग	14	12	2	14
		ADMINISTRATIVE POSTS				
1.	Administrative Officer	56100-177500 (L-10)	1	1	-	1
1.	प्रशासनिक अधिकारी	56100-177500 (L-10)	1	1	-	1
2.	Asstt.Admn.Officer	44900-142400 (L-7)	1	1	-	1
2.	सहायक प्रशासनिक अधिकारी	44900-142400 (L-7)	1	1	-	1
3.	Asstt.Fin. & A/Cs Officer	44900-142400 (L-7)	1	1	-	1
3.	सहायक वित्त व लेखा अधिकारी	44900-142400 (L-7)	1	1	-	1
4.	Private Secretary	44900-142400 (L-7)	1	1	-	1
4.	निजी सचिव	44900-142400 (L-7)	1	1	-	1
5.	Assistant	35400-112400 (L-6)	4	4	-	4
5.	सहायक	35400-112400 (L-6)	4	4	-	4
6.	Personal Assistant	35400-112400 (L-6)	1	1	-	1
6.	निजी सहायक	35400-112400 (L-6)	1	1	-	1
7.	UDC	25500-81100 (L-4)	2	2	-	2
7.	वरिष्ठ लिपिक	25500-81100 (L-4)	2	2	-	2
8.	Stenographer Gr.III	25500-81100 (L-4)	1	1	-	1
8.	आशुलिपिक ग्रेड – III	25500-81100 (L-4)	1	1	-	1
9.	LDC	19900-63200 (L-2)	2	2	-	2
9.	कनिष्ठ लिपिक	19900-63200 (L-2)	2	2	-	2
		GRAND TOTAL/समग्र योग	14	14	-	14
		SKILLED SUPPORT STAFF/कुशल सहायी स्टाफ				
1.	Skilled Support Staff	18000-56900 (L-1)	5	4	1	5
1.	कुशल सहायी स्टाफ	18000-56900 (L-1)	5	4	1	

Staff in position at ICAR-DMR (HP)

Name नाम	Designation पदनाम	Email ID Official ई–मेल आईडी
Scientific Staff/वैज्ञानिक स्टाफ		
Dr. V. P. Sharma	Director	vpsharma93.icar@gov.in director.mushroom@icar.gov.in
डॉ. वी.पी. शर्मा	निदेशक	vpsharma93.icar@gov.in director.mushroom@icar.gov.in
Dr. B. L. Attri डॉ. बी.एल. अत्री	Principal Scientist प्रधान वैज्ञानिक	BL.Attri@icar.gov.in BL.Attri@icar.gov.in
Dr. Satish Kumar डॉ. सतीश कुमार	Principal Scientist प्रधान वैज्ञानिक	satish132.icar@gov.in satish132.icar@gov.in
Dr. Shwet Kamal डॉ. श्वेत कमल	Principal Scientist प्रधान वैज्ञानिक	shwetkamall.icar@gov.in shwetkamall.icar@gov.in
Dr. Yogesh Gautam डॉ. योगेश गौतम	Senior Scientist वरिष्ठ वैज्ञानिक	ygautamdmr.icar@gov.in ygautamdmr.icar@gov.in
Dr. Anil Kumar डॉ. अनिल कुमार	Scientist वैज्ञानिक	Anil.Kumar14@icar.gov.in Anil.Kumar14@icar.gov.in
Dr. Anuradha Srivastava डॉ. अनुराधा श्रीवास्तव	Scientist वैज्ञानिक	Anuradha.Srivastava@icar.gov.in Anuradha.Srivastava@icar.gov.in
Mr. Sudheer Kumar Annepu श्री सुधीर कुमार एनेप्पु	Scientist वैज्ञानिक	Sudheer.Annepu@icar.gov.in Sudheer.Annepu@icar.gov.in
Dr. Anupam Barh डॉ. अनुपम बड़	Scientist वैज्ञानिक	anupam.barh@icar.gov.in anupam.barh@icar.gov.in
Dr. Manoj Nath डॉ. मनोज नाथ	Scientist वैज्ञानिक	manoj.nath@icar.gov.in manoj.nath@icar.gov.in
Dr. Shruti डॉ. श्रुति	Scientist वैज्ञानिक	shruti.shruti@icar.gov.in shruti.shruti@icar.gov.in
Mr. Rakesh Kumar Bhairwa श्री राकेश कुमार बैरवा	Scientist वैज्ञानिक	rakesh.bairwa@icar.gov.in rakesh.bairwa@icar.gov.in
Administrative staff/प्रशासनिक स्टाफ		
Sh. H. N. Sharma श्री एच.एन. शर्मा	Administrative officer प्रशासनिक अधिकारी	aodmr.icar@gov.in aodmr.icar@gov.in
Sh. J. R. Mangale श्री जे.आर. मांगले	AFAO सहायक वित्त व लेखा अधिकारी	afacodmr.icar@gov.in afacodmr.icar@gov.in

Name नाम	Designation पदनाम	Email ID Official ई–मेल आईडी
Sh. T.D. Sharma श्री टी.डी. शर्मा	Asst. Admin. Officer सहायक प्रशासनिक अधिकारी	tdsharma.icar@gov.in tdsharma.icar@gov.in
Sh. Surjit Singh श्री सुरजीत सिंह	Private Secretary निजी सचिव	skanwar.icar@gov.in skanwar.icar@gov.in
Smt. Sunila Thakur श्रीमती सुनीला ठाकुर	Personal Assistant निजी सहायक	sunilathakur.icar@gov.in sunilathakur.icar@gov.in
Sh. Bhim Singh श्री भीम सिंह	Assistant सहायक	bhim.icar@gov.in bhim.icar@gov.in
Sh. N.P. Negi श्री एन.पी. नेगी	Assistant सहायक	npnegi.icar@gov.in npnegi.icar@gov.in
Sh. Rajneesh Jaryal श्री रजनीश जारयाल	Assistant सहायक	Rajneesh.Jaryal@icar.gov.in Rajneesh.Jaryal@icar.gov.in
Sh. Satinder Thakur श्री सतिन्द्र ठाकुर	Assistant सहायक	satenderk.icar@gov.in satenderk.icar@gov.in
Sh. Dharam Dass श्री धर्म दास	UDC वरिष्ठ लिपिक	dharam.icar@gov.in dharam.icar@gov.in
Sh. Deep Kumar Thakur श्री दीप कुमार ठाकुर	Steno Gr.III आशुलिपिक ग्रेड – III	deep.icar@gov.in deep.icar@gov.in
Smt. Shashi Poonam श्रीमती शशि पूनम	UDC वरिष्ठ लिपिक	shaship.icar@gov.in shaship.icar@gov.in
Sh. Roshan Lal Negi श्री रोशन लाल नेगी	LDC कनिष्ठ लिपिक	roshannegi.icar@gov.in roshannegi.icar@gov.in
Sh. Sanjeev Sharma श्री संजीव शर्मा	LDC कनिष्ठ लिपिक	sanjeevs.icar@gov.in sanjeevs.icar@gov.in
Technical staff/तकनीकी स्टाफ		
Sh. Sunil Verma श्री सुनील वर्मा	Asstt. Chief Tech. Officer(Farm) सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (फार्म)	sunilv.icar@gov.in sunilv.icar@gov.in
Smt. Reeta Bhatia श्रीमती रीटा भाटिया	Asstt. Chief Tech. Officer(Library) सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (पुस्तकालय)	reeta30.icar@gov.in reeta30.icar@gov.in
Smt. Shailja Verma श्रीमती शैलजा वर्मा	Asstt. Chief Tech. Officer(Art) सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (आर्ट)	shailjav1.icar@gov.in shailjav1.icar@gov.in

Name नाम	Designation पदनाम	Email ID Official ई–मेल आईडी
Sh. Gian Chand श्री ज्ञान चन्द	Tech. Officer(Boiler) तकनीकी अधिकारी (बॉयलर)	gianchand1.icar@gov.in gianchand1.icar@gov.in
Sh. Dala Ram श्री डाला राम	Tech. Officer(Vehicle T-5) तकनीकी अधिकारी (वाहन टी–5)	dalalrm.icar@gov.in dalalrm.icar@gov.in
Sh. Ram Lal श्री राम लाल	Sr. Tech. Asstt.(Driver) वरिष्ठ तकनीकी सहायक (चालक)	ramlal.icar@gov.in ramlal.icar@gov.in
Sh. Deepak Sharma श्री दीपक शर्मा	Sr. Tech. Asstt.(Computer) वरिष्ठ तकनीकी सहायक (कम्प्यूटर)	depsun.icar@gov.in depsun.icar@gov.in
Sh. Guler Singh Rana श्री गुलेर सिंह राणा	Sr. Tech. Asstt. (Electric) वरिष्ठ तकनीकी सहायक (इलेक्ट्रिक)	gulerrana.icar@gov.in gulerrana.icar@gov.in
Sh. Ram Saroop श्री राम स्वरूप	Sr. Tech. Asstt.(Farm) वरिष्ठ तकनीकी सहायक (फार्म)	ramsaroop.icar@gov.in ramsaroop.icar@gov.in
Sh. Jeet Ram श्री जीत राम	Sr. Tech.Asstt.(Farm) वरिष्ठ तकनीकी सहायक (फार्म)	jeetram.icar@gov.in jeetram.icar@gov.in
Dr. Vrushali Pranjal Deshmukh डॉ. व्रूशाली प्रांजल देशमुख	Tech. Asstt. (Field/Farm) तकनीकी सहायक (फील्ड / फार्म)	vrushali.Deshmukh@icar.gov.in vrushali.Deshmukh@icar.gov.in
Sh. Raj Kumar श्री राज कुमार	Technician(Field/Farm) तकनीशियन (फील्ड / फार्म)	rajkumar1.icar@gov.in rajkumar1.icar@gov.in
Skilled supporting Staff/कुशल सहायी स्टाफ		
Sh. Naresh Kumar श्री नरेश कुमार	SSS कुशल सहायी स्टाफ	nareshkumar.icar@gov.in nareshkumar.icar@gov.in
Sh. Tej Ram श्री तेज राम	SSS कुशल सहायी स्टाफ	tejram.icar@gov.in tejram.icar@gov.in
Smt. Meera Devi श्रीमती मीरा देवी	SSS कुशल सहायी स्टाफ	meeradevi.icar@gov.in meeradevi.icar@gov.in
Sh. Ajeet Kumar श्री अजीत कुमार	SSS कुशल सहायी स्टाफ	ajeetkumar.icar@gov.in ajeetkumar.icar@gov.in
Sh. Vinay Sharma श्री विनय शर्मा	SSS कुशल सहायी स्टाफ	vinaysharma.icar@gov.in vinaysharma.icar@gov.in

Annexure - 2
STAFF NEWS
अनुबंध - 2
स्टाफ समाचार

Promotion

1. Dr. Anuradha Srivastava, Scientist (Food Technology) promoted in the next higher grade Level-11 w.e.f. 01.01.2018.

पदोन्नति

1. डॉ. अनुराधा श्रीवास्तव, वैज्ञानिक (खाद्य प्रौद्योगिकी) को दिनांक 01 जनवरी, 2018 से अगले उच्चतर ग्रेड लेवल–11 में पदोन्नत किया गया।

Annexure - 3
AWARDS AND RECOGNITIONS
अनुबंध - 3
पुरस्कार और मान्यताएँ

1. Dr. V.P. Sharma re-elected as President of Mushroom Society of India (MSI).

1. डॉ. वी.पी. शर्मा को मशरूम सोसायटी ऑफ इंडिया (MSI) का अध्यक्ष पुनः निर्वाचित किया गया।

2. Dr B.L.Attri got the Fellowship of India Society of Horticultural Research & Development (ISHRD) for the year 2017 for outstanding contribution in the field of Horticulture in Hilly states in the Progressive Horticulture Conclave-2019 held at ICAR-CISH, Lucknow w.e.f. 8-10 Dec., 2019.

2. डॉ. बी.एल. अत्री को भाकृअनुप – केन्द्रीय उपोष्ण बागवानी संस्थान (ICAR - CISH), लखनऊ में दिनांक 8–10 दिसम्बर, 2019 को आयोजित प्रगतिशील बागवानी कॉनक्लेव–2019 में पर्वतीय राज्यों में बागवानी के क्षेत्र में उल्लेखनीय योगदान के लिए वर्ष 2017 हेतु इंडियन सोसायटी ऑफ हॉर्टीकल्चरल रिसर्च एंड डेवलपमेन्ट (ISHRD) की फेलोशिप प्रदान की गई।

3. Name of Dr B.L. Attri was included in Limca Book of Records-2017 for having 865 flowers in a single plant of marigold in Sept., 2019.

3. डॉ. बी.एल. अत्री के नाम को सितम्बर, 2019 में गेंदा के 865 फूलों वाले अकेले पौधे के लिए लिम्का बुक ऑफ रिकॉर्ड्स – 2017 में शामिल किया गया।

4. Dr. Satish Kumar re-elected as Vice-President of Mushroom Society of India (MSI).

4. डॉ. सतीश कुमार को मशरूम सोसायटी ऑफ इंडिया (MSI) का उपाध्यक्ष पुनः निर्वाचित किया गया।

5. Dr. Shwet Kamal Secretary re-elected as Secretary of Mushroom Society of India (MSI).

5. डॉ. श्वेत कमल को मशरूम सोसायटी ऑफ इंडिया (MSI) का सचिव पुनः निर्वाचित किया गया।

6. Dr. Yogesh Gautam re-elected as Treasurer of Mushroom Society of India (MSI).

6. डॉ. योगेश गौतम को मशरूम सोसायटी ऑफ इंडिया (MSI) का कोषाध्यक्ष पुनः निर्वाचित किया गया।

7. Dr. Anil Kumar elected as Joint Secretary of Mushroom Society of India (MSI).

7. डॉ. अनिल कुमार को मशरूम सोसायटी ऑफ इंडिया (MSI) का संयुक्त सचिव निर्वाचित किया गया।

8. Dr. Anil Kumar nominated as member of editorial board as "Subject Specialist Editor" for Science for Agriculture and Allied Sector (AGRIALLIS) Growing Seed- Dharmanagar, North Tripura India.

8. डॉ. अनिल कुमार को साइन्स फॉर एग्रीकल्चर एंड एलॉइड सेक्टर (AGRIALLIS) ग्रोइंग सीड – धर्मनगर, उत्तरी त्रिपुरा, भारत के लिए ''विषय विशेषज्ञ सम्पादक'' के रूप में सम्पादन मण्डल का सदस्य मनोनीत किया गया।

Annexure - 4
FINANCIAL STATEMENT FOR THE FY 2019-20
अनुबंध - 4
वित्त वर्ष 2019-20 के लिए वित्तीय विवरण

Budget for the year 2019-20 (Rs. *In lakhs*)
वर्ष 2019–20 के लिए बजट की स्थिति (रूपये लाख में)

S. No. क्र.सं.	Head of Accounts लेखा शीर्ष	Allocation 2019-20 (in Lakhs) आवंटन 2019–20 (लाख रूपये)	Exp. 2019-20 (in Lakhs) व्यय 2019–20 (लाख रूपये)
i	Land/भूमि	-	-
ii	Works/वर्क्स	70.00	70.00
iii	Equipment/उपकरण	4.87	4.87
iv	Information Technology/सूचना प्रौद्योगिकी	3.15	3.15
v	Library/पुस्तकालय	1.41	1.41
vi	Furniture & Fixture/फर्नीचर एवं फिक्सचर	0.50	0.50
vii	Others (SCSP- Equipment)/अन्य (SCSP- उपकरण)	6.00	6.00
viii	Others (TSP-Equipment)/अन्य (TSP-उपकरण)	5.00	5.00
	Total Capital Assets/कुल पूंजीगत परिसम्पत्ति	90.93	90.93
	Establishment Expenses/स्थापना प्रभार	-	-
i	Establishment Charges/स्थापना प्रभार	466.50	466.50
ii	Wages/मजदूरी	-	-
iii	O.T.A/समयोपरि भत्ता (O.T.A)	-	-
	Total Estt. Charges/कुल स्थापना प्रभार	466.50	466.50
II	General Revenue/सामान्य राजस्व		
1	Pension & Other Retirement Benefits/पेंशन एवं अन्य सेवानिवृत्ति लाभ	17.00	16.90
2	TA Domestic/Transfer TA/यात्रा भत्ता घरेलू/स्थानान्तरण यात्रा भत्ता	12.00	12.00
3	Research & Operational Expenses/अनुसंधान एवं ऑपरेशनल व्यय	75.58	75.58
4	Administrative Expenses/प्रशासनिक व्यय	187.44	187.44
5	Misc. Expenses/विविध व्यय	19.98	19.98
	Total Revenue/कुल राजस्व	312.00	311.92
	NEH/पूर्वोत्तर पर्वतीय (NEH)	10.00	10.00
	TSP/जनजातीय उप–योजना (TSP)	10.00	10.00
	SCSP/एससी एसपी	50.00	49.99
Grand Total: (Capital & Revenue)/समग्र योग रू (पूंजी एवं राजस्व)		472.93	472.84

Sl. No./क्र.सं.	Head of Account/लेखा शीर्ष	Allocation/आवंटन	Expenditure/व्यय
1	Budget 2019-20/बजट 2019–20	939.43	939.32
2	AICRP on Mushroom/अखिल भारतीय समन्वित खुम्ब अनुसंधान परियोजना	407.83	407.83

		Target/लक्ष्य	Actual Receipt/ वास्तविक प्राप्ति
1	Revenue Generation 2019-20/राजस्व सृजन 2019–20	116.55	117.58

Annexure - 5
SALE OF MUSHROOM SPAWN
अनुबंध – 5
खुम्ब स्पॉन की बिक्री

Spawn sale in the year 2019

वर्ष 2019 में अंडजनन की बिक्री

Month माह	Button बटन	Oyster ओएस्टर	Shiitake शिटाके	Flamulina फ्लैमुलिना	Ganoderma गैनोडर्मा	Milky दूधिया	Paddy straw धान पुआल	Total quantity (kg) कुल मात्रा (किग्रा.)	Revenue (Rs.) राजस्व (रूपये)	Sale of Mother spawn मातृ अंडजनन की बिक्री	Revenue (Rs.) राजस्व (रूपये)	No. of trainees participated in spawn training अंडजनन प्रशिक्षण में भाग लेने वाले प्रशिक्षुओं की संख्या	Revenue (Rs.) राजस्व (रूपये)
Jan-19/जनवरी–19	300	2158	10	1	1	0	15	2485	198800	1	500	4	12000
Feb-19/फरवरी–19	992	1309	85	0	1	0	0	2387	190960	2	1000	9	27000
Mar-19/मार्च–19	103	6568	16	0	20	161	0	6868	549440	6	3000	4	12000
Apr-19/अप्रैल–19	141	958	59	0	8	543	0	1709	136720	8	4000	11	33000
May-19/मई–19	335	604	0	0	3	1323	20	2285	182800	0	0	16	48000
June-19/जून–19	118	3043	61	0	0	165	1	3388	271040	2	1000	10	30000
July-19/जुलाई–19	234	1766	11	0	0	22	0	2033	162640	0	0	7	21000
Aug-19/अगस्त–19	744	3382	20	0	15	279	0	4440	355200	3	1500	4	12000
Sep-19/सितम्बर–19	3133	321	32	0	0	100	0	3586	286880	22	11000	20	60000
Oct-19/अक्तूबर–19	764	1658	34	0	0	0	0	2456	196480	18	9000	4	12000
Nov-19/नवम्बर–19	510	2535	8	0	14	0	0	3067	245360	6	3000	4	12000
Dec-19/दिसम्बर–19	1033	1528	69	0	0	0	0	2630	210400	0	0	10	30000
Total/कुल	8407	25830	405	1	62	2593	36	37334	2986720	68	34000	103	309000
G.Total/समग्र योग	=Rs. 2986720+ RS. 34000+ Rs. 309000= Rs. 3329720/-												

NOTES

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