

मशरूम उत्पादन तकनीकी



उत्तमा वृत्तिस्तु कृषिकर्मैव



पादप रोग विज्ञान विभाग
कृषि महाविद्यालय, बीकानेर
स्वामी केशवानंद राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय,
बीकानेर-334006

प्रेरणा एवं मार्गदर्शन

डॉ. अरुण कुमार

कुलपति

स्वामी केशवानंद राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय, बीकानेर

संकलन और संपादक

डॉ. दाता राम कुम्हार

आचार्य और विभागाध्यक्ष

पादप रोग विज्ञान

डॉ. अर्जुन लाल यादव

सहायक आचार्य

पादप रोग विज्ञान

डॉ. मुकेश कुमार शेषमा

वरिष्ठ अनुसन्धान अध्येता

पादप रोग विज्ञान

आनंद चौधरी

विद्यावाचस्पति छात्र

पादप रोग विज्ञान

प्रदीप सिंह शेखावत

विद्यावाचस्पति छात्र

पादप रोग विज्ञान

प्रकाशन वर्ष

2023

प्रकाशक:

डॉ. आई पी सिंह

अधिष्ठाता एवं संकाय अध्यक्ष

कृषि महाविद्यालय, बीकानेर

स्वामी केशवानंद राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय,

बीछवाल बीकानेर-334006 (राज.)

मुद्रक :

किशन एन्टरप्राइजेज



डॉ. अरुण कुमार
कुलपति



उत्तमा वृत्तिस्तु कृषिकर्मैव

फोन : 0151-2250443, 2250488 (दफ्तर)
: 0151 - 2250469, 2250529 (आवास)
फैक्स : 0151 - 2250336
ईमेल : vcrau@raubikaner.org

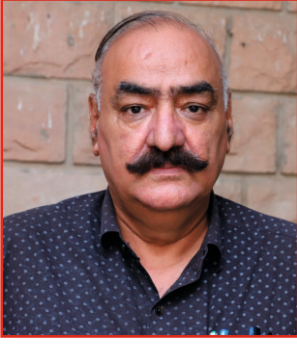
स्वामी केशवानन्द
राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय
बीकानेर-334006, राजस्थान

संदेश

हमारे देश के प्रधानमंत्री ने जो सपना देखा है कि किसानों की आय दुगुनी हो उसके लिए सबसे आवश्यक है कि तकनीकी ज्ञान को धरातल पर उतारा जायें, और उसके लिए सबसे जरूरी है कि वैज्ञानिकों द्वारा किये अनुसंधान को सरल और स्पष्ट भाषा में प्रसारित किया जाये। वैज्ञानिक ज्ञान अंग्रेजी भाषा में प्रचुर मात्रा में उपलब्ध भण्डार है, परन्तु राष्ट्रभाषा हिन्दी व स्थानीय भाषाओं में यह न के बराबर हैं। ग्रामीण क्षेत्र के लोगों के शिक्षा स्तर को ध्यान में रखते हुए राष्ट्रभाषा हिन्दी व स्थानीय भाषाओं में तकनीकी ज्ञान का उपलब्ध होना अति आवश्यक है। राज्य स्तर पर कृषि महाविद्यालय, बीकानेर के पादप रोग विज्ञान विभाग द्वारा मशरूम उत्पादन में किसानों, महिलाओं व युवाओं को प्रशिक्षित करने में महत्वपूर्ण योगदान निभा रहा हैं। विश्वविद्यालय में कार्यरत वैज्ञानिक मशरूम उत्पादन को आसान भाषा में बताकर प्रशिक्षण देकर उनको आत्मनिर्भर करने की ओर एक प्रयास है यहाँ तक कि किसानों को प्रशिक्षण तो हिन्दी व अंग्रेजी भाषा को मिश्रित कर दिया जाता है परन्तु प्रशिक्षण सामग्री अंग्रेजी भाषा में ही प्रदान कराई जाती थी। इस पुस्तक में राजस्थान की विषम जलवायु को मद्देनजर रखते हुए ढिंगरी मशरूम और श्वेत बटन मशरूम उत्पादन को सरल भाषा में समझाया है और मशरूम उत्पादन के सभी पहलुओं का विस्तारपूर्वक वर्णन किया गया है। इसके अलावा विशिष्ट श्रेणी की मशरूम व औषधीय मशरूम की उत्पादन तकनीकों को भी स्थान दिया गया है। मूलरूप में पुस्तक में वर्णित विषय-वस्तु, ज्ञान वर्धक, रुचिकर व सरल है। यह पुस्तक मशरूम उत्पादन कार्य प्रारम्भ करने की ओर अग्रसर कृषकों, युवाओं व युवतियों का मार्गदर्शन करने में सहायक सिद्ध होगी। इस पुस्तक के सफल सम्पादन के लिए मैं सभी लेखकों को धन्यवाद देता हूँ जिनके नवीनतम ज्ञान बिना यह कार्य सम्भव नहीं था। उनके द्वारा प्रदान किए गए आधारभूत लेखों से ही पुस्तक की आधारशिला रखी गई। इस पुस्तक के प्रकाशन हेतु महाविद्यालय के अधिष्ठाता डॉ आई पी सिंह, पादप रोग विज्ञान विभाग के आचार्य, सहायक आचार्य और छात्रों का तहे दिल से बधाई देता हूँ। मुझे आशा ही नहीं बल्कि पूर्ण विश्वास है कि हमारे हिन्दी भाषी लोग इस पुस्तक से अवश्य लाभ उठायेगें।

बीकानेर
दिनांक :

डॉ. अरुण कुमार
कुलपति



डॉ. आई. पी. सिंह

अधिष्ठाता, संकाय अध्यक्ष

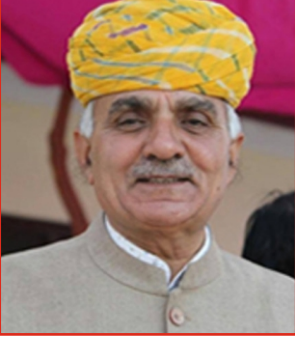
फोन : 0151-2970282, 2970283 (दफ्तर)
: 0151 - 2251256 (आवास)
फैक्स : 0151 - 2970283
ईमेल : coaraubikaner@gmail.com
coa@raubikaner.org

संदेश

राजस्थान के विभिन्न जिलों में विभिन्न प्रकार की जलवायु पाई जाती है, जो कि विभिन्न प्रकार के मशरूम उत्पादन के लिये अनुकूल है। मशरूम में पाये जाने वाले पोषक तत्व व औषधीय महत्व की वजह से इसकी खपत तथा माँग लगातार बढ़ती जा रही है। मशरूम उत्पादन एक अच्छा आय का स्रोत होने के कारण युवाओं व किसानों के बीच काफी लोकप्रिय हो रहा है। युवाओं व किसानों में मशरूम की उत्पादन जानकारी प्रशिक्षण द्वारा पहुँचाने में पादप रोग विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय बीकानेर प्रयासरत है। यह महाविद्यालय प्रत्येक वर्ष किसानों, युवाओं व उद्यमियों के लिये प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करता है तथा महाविद्यालय द्वारा "द मशरूम बॉक्स" ऐप्प में समय समय पर मशरूम पर जानकारी उपलब्ध कराता है। प्रशिक्षण कार्यक्रमों में उपयुक्त व सरल भाषा में पाठन सामग्री उपलब्ध होना अधिक ज्ञान प्राप्त करने में सहायक होती है। इसी उद्देश्य की प्राप्ति हेतु हिन्दी में पाठन सामग्री का संकलन इस पुस्तक में किया जा रहा है। इस पुस्तक में मशरूम उत्पादन के विभिन्न जानकारियों को सुगम और आसान रूप में समझाने का प्रयास किया गया है। विभिन्न मशरूम की उत्पादन प्रक्रिया के अतिरिक्त, सामान्य पहलुओं जैसे मशरूम परिचय, मशरूम पोषक गुण, कल्चर व मशरूम स्पॉन उत्पादन, फार्म संरचना, बीमारियों का प्रबंधन आदि को शामिल किया गया है। यह पुस्तक किसानों, युवाओं, महिलाओं, नये उद्यमियों तथा मशरूम उद्योग से सम्बन्धित व्यक्तियों को वैज्ञानिक ढंग से मशरूम उत्पादन करने में सहायक होगी। मैं महाविद्यालय के पादप रोग विज्ञान विभाग के डॉ. दाता राम कुम्हार, आचार्य और विभागाध्यक्ष, डॉ. अर्जुन लाल यादव सहायक आचार्य, डॉ. मुकेश कुमार शेषमा, वरिष्ठ अनुसन्धान अध्येता, विद्यावाचस्पति छात्र आनंद चौधरी और प्रदीप सिंह शेखावत को बधाई देना चाहता हूँ, साथ ही इस पुस्तक के प्रकाशन प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से सहयोग करने वालों को भी बधाई। मुझे आशा है कि हमारे हिन्दी भाषी लोग इस पुस्तक से अवश्य लाभ उठायेगें।

बीकानेर
दिनांक :

डॉ. आई. पी. सिंह
अधिष्ठाता, संकाय अध्यक्ष



डॉ. प्रकाश सिंह शेखावत
निदेशक अनुसंधान

फोन : 0151-2250199 (दफ्तर)
फैक्स : 0151-2250576
ईमेल : dor@raubikaner.org
pssbkn@yahoo.co.in

निदेशक की कलम से

आज के युग में सभी को उत्तम भोजन अच्छी सेहत तथा अच्छे वातावरण की आवश्यकता होती है। सेहत की दृष्टि से विभिन्न मशरूम में विभिन्न प्रकार के गुण पाए जाते हैं जैसे शेटाके मशरूम रक्त में मौजूद कोलेस्ट्रॉल को कम करके हृदय को स्वस्थ रखती है। टिंगरी मशरूम से हड्डी मजबूत होने के साथ-साथ रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ती है। कीड़ाजड़ी मशरूम का प्रयोग स्टेमिना बढ़ाने के साथ साथ मांसपेशियों को मजबूत करती है। विकसित देशों की तुलना में प्रति व्यक्ति मशरूम की खपत भारत में बहुत कम है। आज का शिक्षित व्यक्ति अपने भोजन के प्रति अधिक जागरूक और सतर्क हुआ है। मशरूम में पाए जाने वाले पौष्टिक तत्व की जानकारी प्रत्येक व्यक्ति तक पहुंचाना आवश्यक है इससे सभी लोगों के अंदर इसके प्रति रुचि बढ़े। मशरूम की मांग तथा मूल्य पर इसका विशेष प्रभाव पड़ता है। मशरूम आने वाले समय में औषधीय खाद्य पदार्थ के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। मशरूम उत्पादन के उपरांत शेष बचे प्रदार्थ को स्पेंट मशरूम के नाम से जाना जाता है, इसको खाद के रूप में खेत में प्रयोग किया जा सकता है। यह पुस्तक किसानों, युवाओं, महिलाओं, नये उद्यमियों तथा मशरूम उद्योग से सम्बन्धित व्यक्तियों को वैज्ञानिक ढंग से मशरूम उत्पादन करने में सहायक होगी। मशरूम की उन्नत खेती पाठ्यक्रम सामग्री के लेखन, संकलन एवं संपादन के लिए डॉ दाता राम कुम्हार, आचार्य और विभागध्यक्ष पादप रोग विज्ञान विभाग, डॉ अर्जुन लाल यादव, सहायक आचार्य, डॉ मुकेश कुमार शेषमा, वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता, विद्यावाचस्पति छात्र आनंद चौधरी और प्रदीप सिंह शेखावत को मैं हृदय से धन्यवाद देता हूँ।

बीकानेर
दिनांक :

डॉ. प्रकाश सिंह शेखावत
निदेशक अनुसंधान

विषय सूची

क्र. सं. पाठ	पृष्ठ संख्या
1 मशरूम – एक परिचय	1
2 मशरूम बीज (स्पॉन) तैयार करना	4
3 श्वेत बटन मशरूम की उत्पादन तकनीकी	6
4 ढिंगरी मशरूम (ऑयस्टर मशरूम) की उत्पादन तकनीकी	10
5 ढिंगरी मशरूम को मिट्टी के मटके में लगाना	12
6 मिल्की मशरूम (दूधिया) की उत्पादन तकनीकी	13
7 मशरूम की प्रमुख बीमारियाँ एवं उनका प्रबन्धन	16
8 मशरूम उत्पादन कक्ष (झोपड़ी) की फार्म सरंचना	20
9 मशरूम का प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन	21
10 'द मशरूम बॉक्स' ऐप्प	24
11 मशरूम स्पॉन (बीज) प्रदान करने वाली संस्थाएं	25
12 मशरूम उत्पादन इकाई के द्वारा आयोजित कार्यक्रमों की कुछ सुनहरी झलकियाँ	26

1. मशरूम – एक परिचय

मशरूम खाद्य कवक की बड़ी प्रजनन संरचनाएं हैं जो बेसिडिओमाइसीटीस या ऐस्कोमाइसिटीज की कक्षा से संबंधित हैं। मशरूम की लगभग 0.3 मिलियन किस्मों की पहचान की जा चुकी है। मशरूम की लगभग 2000 प्रजातियों में प्रयोगात्मक रूप से लगभग 151 व 200 प्रजाति वाणिज्यिक रूप और 4–5 औद्योगिक पैमाने पर पूरे विश्व में उत्पादित की जाती है। हालांकि, लगभग मशरूम की 30 प्रजातियां जहरीली होती हैं। मशरूम के वनस्पति हिस्से में लंबे पतले मायसेलियम की तरह धागा होता है जो उपयुक्त स्थिति के तहत उगता है। इसके फलन वाले भाग को खाद्य मशरूम के रूप में उपयोग किया जाता है।

मशरूम अत्यधिक पोषक तत्व वाला भोजन है जिसमें कम कैलोरी होने के साथ साथ प्रोटीन, विटामिन और खनिजों की अच्छी मात्रा पाई जाती है, इसलिए सभी आयु समूहों के लिए उपयुक्त भोजन के रूप में माना जाता है। मशरूम में आमतौर पर 90 प्रतिशत पानी, 2–40 प्रतिशत प्रोटीन, 2–8 प्रतिशत वसा, 1–55 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट और 3–32 प्रतिशत फाइबर से बने होते हैं। मशरूम की खेती कृषि के विविधीकरण की दिशा में व्यावसायिक रूप से सबसे महत्वपूर्ण कदमों में से एक है। कृषि अपशिष्ट को माइक्रोबियल तकनीक के द्वारा बड़े पैमाने पर पुनःचक्रण किया जा सकता है। मशरूम उत्पादन कृषि विविधता में एक अतिरिक्त आयाम के रूप में उभर रहा है इसकी खेती प्रोटीनयुक्त पदार्थों से भरपूर कृषि अपशिष्टों के उपयोग पर निर्भर करती है। इसे लाभदायक और पर्यावरण के अनुकूल प्रौद्योगिकी में से एक माना जा रहा है, और कचरे को धन में परिवर्तित करने के लिए सबसे उपयुक्त है। मशरूम की खेती किसानों, भूमिहीन मजदूरों, महिलाओं, बेरोजगार युवाओं और यहां तक कि ग्रामीण क्षेत्रों में सेवानिवृत्त या सेवाकालीन कर्मियों के लिए रोजगार प्रदान कर सकती है।

कम कैलोरी, उच्च प्रोटीन और उच्च फाइबर मूल्य के कारण यह मधुमेह और हृदय रोगियों के लिए एक आदर्श भोजन है। इसमें एंटीहाइपरटेंसिव और एंटी-हाइपरकोलेस्ट्रॉलेमिया गुण भी हैं। विटामिन (मुख्य रूप से बी कॉम्प्लेक्स और सी) और एंटी-ऑक्सीडेंट से भरपूर होने के कारण मशरूम एंटी-ट्यूमर गुण दिखाता है।

प्राकृतिक पौधों के अपशिष्ट या कृषि-कचरे सभी खाद्य मशरूम के उत्पादन के लिए बुनियादी सब्सट्रेट हैं, जो लिग्निन, सेलूलोज और हेमिसेलूलोज जैसे उच्च सीएन अनुपात कार्बनिक पदार्थ का उपयोग करने में सक्षम हैं, इसमें न्यूनतम स्थान और कम निवेश लागत की आवश्यकता होती है। वे किसी भी लिग्निन-सेल्यूलोसिक सामग्री जैसे चावल के भूसे, गेहूं के भूसे, अनाज के तिनके, बुरादा, गन्ना खोई, मक्का के भुट्टे, अनाज के पुआल, मकई के भुट्टे, चूरा, लकड़ी की लुगदी, कपास और ताड़ के तेल के कचरे, पत्तियां, नारियल की भूसी, कुक्कुट अपशिष्ट, पेड़ की छाल, पत्तियां, कागज, बिनौले के छिलके और अलग-अलग उपज और प्रदर्शन वाले जलीय खरपतवार आदि में उगाए जा सकते हैं।

विश्व में मशरूम उत्पादन में चीन का प्रथम स्थान है, जबकि इसके बाद अमेरिका, नीदरलैंड, पोलैंड और स्पेन हैं। 2021 और 22 के अन्तराल में भारत में मशरूम उत्पादन में बिहार का राज्य में प्रथम स्थान है, जबकि इसके बाद महाराष्ट्र, उड़ीसा, हरियाणा आदि राज्य हैं। ऐसा अनुमान है कि भारतवर्ष में प्रतिवर्ष लगभग 700 मिलियन टन कृषि व्यर्थ उत्पन्न होते हैं, इसका 2 प्रतिशत भी यदि मशरूम उत्पादन के लिये प्रयोग किया जा सके तो भारत एक प्रमुख मशरूम उत्पादक देश बन सकता है। भारतवर्ष में मशरूम उत्पादन यद्यपि 1960 के दशक में शुरू हो गया था परन्तु इसे अपेक्षित गति 1990 के दशक में मिली जब यहां विदेशी कंपनियों की सहकार्यता में बड़ी-बड़ी योजनाएं आईं। इन योजनाओं से मशरूम उत्पादन वर्ष 1985 में 4000 टन से बढ़ कर 1995 में 30000 टन प्रतिवर्ष हो गया था। वर्तमान में भारत में मशरूम की पैदावार 120000 टन प्रतिवर्ष है, इसमें 80 प्रतिशत भाग बटन मशरूम का है तथा शेष अन्य मशरूम का है, जबकि भारतवर्ष में इन शेष मशरूम को उगाने के अवसर बटन मशरूम से अधिक हैं और आशा है

कि आने वाले वर्षों में समशीतोष्ण एवं उष्ण मशरूम की पैदावार बढ़ेगी।

ढिंगरी मशरूम (प्लुरोटस)

यह राजस्थान में सर्वाधिक लोकप्रिय मशरूम है। ढिंगरी मशरूम की खेती अनाज पुआल, गन्ना की खोई, बुरादा, जूट, कपास, मकई एवं मूंगफली के छिलकों तथा सूखी घास आदि पर व्यापक स्तर पर की जा सकती है। विश्व मशरूम उत्पादन में इसका बटन मशरूम के बाद तृतीय स्थान है।

राजस्थान में इसका उत्पादन निम्नलिखित कारणों से अनुकूल है।

- ढिंगरी मशरूम की उत्पादन विधि आसान है और वृद्धि बहुत तेज है।
- इसको उच्च तापमान पर भी उगाया जा सकता है।
- उच्च तापमान में उगने के कारण बीमारियों व फफूंद द्वारा नुकसान की संभावना कम होती है।
- दूसरी मशरूम की तुलना में इसकी उत्पादन लागत काफी कम है।

बटन मशरूम

बटन मशरूम के आकर्षित आकार एवं इसमें उपस्थित भरपूर पोषक तत्व को देखकर लोग इसकी ओर आकर्षित होते हैं जिसके कारण इसकी वर्ष भर मांग बनी रहती है। इसका उत्पादन पर्यावरण नियंत्रित इकाई एवं गैर पर्यावरण नियंत्रित इकाई में भी किया जा सकता है। वर्तमान में बटन मशरूम की खेती पर्यावरण नियंत्रित इकाइयों द्वारा हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड, उत्तर प्रदेश, पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु व कर्नाटक आदि राज्य में की जाती है।

दूधिया मशरूम (कैलोसाइबी इन्डिका)

दूधिया मशरूम गर्म क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है। राजस्थान, तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश व कर्नाटक में दुधिया मशरूम लोकप्रिय है। यह मशरूम अचार बनाने हेतु उत्तम है। इसका उत्पादन 35–40 डिग्री सेल्सियस तक हो सकता है। इस वजह से इसका उत्पादन गर्म जलवायु वाले इलाकों में सफलतापूर्वक किया जा सकता है। यह मशरूम रंग में आकर्षक—दूधिया सफेद व खाने पर गुणवत्ता का बना रहना इसके मुख्य गुण हैं। दूधिया मशरूम कई प्रकार के कृषि व्यर्थ पदार्थों पर 25–35⁰ सेल्सियस तापमान पर आसानी से उगाई जा सकती है।

शिटाके मशरूम

शिटाके मशरूम विश्व की दूसरे नम्बर की मशरूम है जो विश्व के कुल उत्पादन का 25 प्रतिशत है। आने वाले वर्षों में इसकी मांग काफी बढ़ने वाली है, जिसका प्रमुख कारण इसके पौष्टिक गुणों के साथ-साथ औषधिय गुण हैं। भारत में इसकी पैदावार नहीं के बराबर है परन्तु यहाँ इसकी प्रबल सम्भावनाएं हैं। इसकी सबसे खास बात यह है की इसको लकड़ी के बुरादे पर 18–24⁰ सेल्सियस तापमान पर उगाया जाता है।

पुआल पर उगने वाली मशरूम (वॉल्चेरियेला)

भारत में इसका सबसे अधिक उत्पादन उड़ीसा में होता है। यह मशरूम दक्षिणी—पूर्वी और पूर्वी एशियाई देशों में अभी भी सर्वाधिक लोकप्रिय है। यह एक उष्ण प्रजाति है। इस मशरूम को 40⁰ सेल्सियस तापमान तक उगाया जा सकता इसी वजह से इसकी भविष्य में राजस्थान के लिए संभावना सर्वाधिक है। इसका स्वाद उत्तम है तथा जीवन चक्र छोटा है। इसे उगाने के लिये चावल की पराली में मुर्गी की खाद व बिनौले (रूई के बीज) के छिलके डालकर पास्चुरीकृत माध्यम में अच्छी पैदावार मिलती है। इस मशरूम की सबसे बड़ी समस्या यह है की इसकी भंडारण क्षमता कम है।

कनचपड़ा मशरूम (ऑरिकुलेरिया)

बटन, शिटाके व आयस्टर मशरूम के बाद विश्व में यह चौथी सबसे लोकप्रिय मशरूम है। यह एक सम-शीतोष्ण मशरूम है और विश्व में चीन में सर्वाधिक लोकप्रिय है। इसकी प्रमुख विशेषता है यह है कि यह पेट की खराबी में दवा के तौर पर बहुत लाभकारी है।

कीड़ाजड़ी मशरूम (कोर्डिसेप्स)

यह मशरूम बाकि सभी मशरूम में सबसे महत्वपूर्ण है और यह सबसे महँगी मशरूम है। इसका प्रयोग स्टेमिना बढ़ाने के लिए सबसे अधिक होता है, इसका मूल्य इसमें पाए जाने वाले कॉर्डिसेपिन पर निर्भर करता है। अंतर्राष्ट्रीय बाजार में इसकी कीमत 20 लाख प्रति किलो ग्राम है। इसको उगाने के लिए पूर्ण नियंत्रित वातावरण की आवश्यकता होती है और इसको उगाने के लिए व्यक्ति का प्रशिक्षित होना परम आवश्यक है।

मशरूम उत्पादन व्यवसाय के फायदे

वर्तमान युग की तीन समस्याएँ हैं : उत्तम भोजन, सेहत व वातावरण। मशरूम की खेती इन तीनों समस्या का हल है। हमारे देश में जोत का आकार घटना एक प्रमुख समस्या है। इससे निदान पाने के लिए मशरूम की खेती भूमि विहीन किसानों, सेवानिवृत्त व्यक्ति और मुख्य रूप से महिलाओं के लिए सबसे अच्छा व्यवसाय है, क्योंकि इससे समय के सदूपयोग के साथ साथ घर बैठे पैसे कमाए जा सकते हैं, मशरूम उत्पादन बेराजगारों के लिए रोजगार का एक अच्छा साधन है।

2. मशरूम बीज (स्पॉन) तैयार करना

मशरूम का उत्पादन करने के लिए सबसे पहला एवं मुख्य चरण उसके स्पॉन व बीज तैयार करना है। यदि बीज शुद्ध और नए होंगे तो उत्पादन भी अच्छा होगा। एक अच्छे बीज को कई तरीकों से तैयार किया जा सकता है। मशरूम के कवक जाल को फल (मशरूम) से कीटाणु रहित अवस्था में कृत्रिम माध्यम पर उगाना स्पॉनिंग कहलाता है लेकिन यहाँ सबसे महत्वपूर्ण बात यह है की अगर मशरूम का उत्पादन छोटे क्षेत्र में करना है तो स्पान को खरीदना ही उचित होता है क्योंकि इसके उत्पादन के लिए महंगे यंत्र की आवश्यकता के साथ साथ वैज्ञानिक कला की भी आवश्यकता होती है।

आवश्यक सामग्री

अ) पोटेटो डेक्सट्रोस अगर माध्यम

आलू = 200 ग्राम

अगर अगर पाउडर = 20 ग्राम

डेक्सट्रोज = 20 ग्राम

शुद्ध पानी = एक लीटर

विधि—

- माध्यम को परखनलियों में लगभग 10–15 मिली प्रति परखनली के हिसाब से और फ्लास्कों में आधे हिस्से तक भर कर रूई का अथवा एल्यूमीनियम पन्नी का ढक्कन बनाकर बन्द कर देते हैं।
- उसके बाद परखनलियों एवं फ्लास्कों को ऑटोक्लेव में डालकर 15 पाँड प्रति वर्ग इंच के दबाव पर 15–20 मिनट के लिए 121 डिग्री सेल्सियस तापमान पर रखकर जीवाणु रहित करते हैं।
- इसमें परखनलियों को तिरछा करके रखते हैं ताकी कवक वृद्धि के लिए अधिक स्थान मिल सके।
- स्वच्छ लेमिनार फ्लो पटल पर फ्लास्कों से निर्जीवीकृत माध्यम को पेट्रिप्लेट में स्थानान्तरित कर देते हैं।

बहु-बीजाणु संवर्धन विधि—

- इस विधि से मशरूम बीज उत्पादन हेतु, स्पोर प्रिन्ट से स्पोर उठाने के लिए निवेशन छड़ का निर्णमीकृत छल्ला इस्तेमाल करते हैं।
- छल्ला, जिसमें हजारों की संख्या में बीजाणु होते हैं, को पेट्री प्लेट जिसमें माल्ट इक्सट्रैक्ट अगर (एमईए) व कोई अन्य कवक माध्यम होता है, तो उसके ऊपरी सतह पर रखा जाता है।
- इन पेट्री प्लेटों को 15 से 20 दिनों के लिए बीओडी इनक्यूबेटर में 25 डिग्री सेल्सियस तापमान पर वृद्धि के लिए रखा जाता है।

ऊतक संवर्धन विधि—

- इस विधि के लिए कार्य क्षेत्र और हाथों को जर्मनाशी तरल द्वारा जीवाणुरहित व बन्द मशरूम को 70 प्रतिशत एल्कोहल से साफ करते हैं। निर्जमीकृत की हुई अण्डाकार मशरूम को निर्जमीकृत चाकू की सहायता से दो बराबर भागों में काट दिया जाता है।
- इन कटे हुए टुकड़ों के उस स्थान से जहाँ तना और छत्रक एक दूसरे से जुड़े रहते हैं, ऊतक के छोटे-छोटे टुकड़े निकालते हैं, और इन टुकड़ों को माल्ट इक्सट्रैक्ट अगर की प्लेट पर विभिन्न स्थानों पर रखा जाता है।
- इन प्लेटों को 15 से 20 दिनों तक 25 डिग्री सेल्सियस तापमान पर बीओडी में वृद्धि के लिए रखा जाता है।



- कवक जाल फैले माध्यम से कार्क बोरर की सहायता से छोटे-छोटे टुकड़ों में काटकर इन्हें अन्य माल्ट एक्सट्रेक्ट अगर माध्यम पर स्थानान्तरित कर दिया जाता है।
- इसके बाद इन्हें इनक्यूबेटर में 25 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 15 से 20 दिनों के लिए वृद्धि के लिए रखा जाता है।
- इन संवर्धनो को सीधे मशरूम बीज (स्पॉन) माध्यम में इस्तेमाल किया जाता है।

बीज (स्पॉन) सामग्री

मशरूम बीज (स्पॉन) हेतु बहुत से पदार्थ अकेले या विभिन्न पदार्थों का मिश्रण प्रचलित है, जैसे— धान, मक्का, ज्वार, गेहूँ, राई के दाने। उपरोक्त सामग्री का उपयोग कर मशरूम बीज (स्पॉन) तैयार किए जा सकते हैं।

अनाज बीज (गेहूँ, राई, ज्वार, धान, मक्का)–

- करीब 1 किलो ग्राम दानों को सर्वप्रथम 2 से 5 लीटर पानी में 20 से 30 मिनट तक उबाला जाता है। दानों को तब तक पकाया जाता है जब तक वे नर्म न हो जाए। दानों को बहुत अधिक नहीं पकाना है, अन्यथा वे आपस में चिपक जाएंगे। अब इन उबले हुए दानों को प्लास्टिक की शीट पर फैलाया जाता है और कुछ घंटों तक छाया में तब तक सुखाते हैं, जब तक इनकी नमी 55 से 65 प्रतिशत तक न हो जाए
- सूखे हुए दानों में 5 ग्राम चाक पाऊडर (कैल्शियम कार्बोनेट) और 20 ग्राम जिप्सम (कैल्शियम सल्फेट) को अच्छी तरह मिलाने हैं, इन दानों को कांच की बोतलों या प्लास्टिक की थैलियों (100 गेज मोटे पॉलीप्रोपेलीन) में दो तिहाई हिस्से तक भर दिया जाता है, लिफाफों में भी दाने उपलब्ध खाली जगह के दो तिहाई भाग तक ही भरने चाहिए।
- अब इनके मुँह को पानी न सोखने वाली रुई (कॉटन प्लग) के ढक्कन से बन्द कर दिया जाता है। रुई न ही अधिक ढीला व न ही अधिक कसा होना चाहिए।
- मशरूम बीज (स्पॉन) सामग्री से भरी हुई बोतलों या पॉलीप्रोपेलीन के लिफाफों को 121 डिग्री सेल्सियस तापमान पर दो घंटों के लिए निर्जमीकृत किया जाता है, फिर इन्हें लेमिनार फ्लो में रोगाणुरहित हवा में ठण्डा होने के लिए रख दिया जाता है।
- कवक जाल संवर्धन को निवेशन छड़ की सहायता से इन बोतलों में डाल दिया जाता है और इन बोतलों को दो सप्ताह के लिए 25 डिग्री सेल्सियस तापमान पर वृद्धि के लिए बीओडी में रख दिया जाता है।
- कुछ समय पश्चात सभी दानों पर सफेद परत दिखाई देने लगेगी, इस प्रकार अब मशरूम बीज (स्पॉन) उपयोग हेतु तैयार है।



बीओडी में मशरूम का स्पान

स्पान उत्पादन में रखी जाने वाली सावधानियां

- स्पॉन उत्पादन में उपयोग आने वाले सभी उपकरणों व साधनों को अच्छी तरह निर्जमीकृत कर लेना चाहिए।
- शुद्ध कवक जाल संवर्धन काम में लेना चाहिए।
- शुद्ध संवर्धन को श्वेत पतले रेशमी तंतुओं के रूप में पहचाना जाता है तथा जिन बोतलों या लिफाफों में जैसे पीला, हरा, काला, गुलाबी, भूरा रंग का कवक जाल फैलता दिखाई दे तो उन्हें निकाल देना चाहिए।
- यदि अधिक मात्रा में बीज का उत्पादन व्यवसायिक तौर पर करना हो तो बीज को 4–6 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 4–6 माह तक रखा जा सकता है।
- संग्रहण अथवा भंडारण करते समय मशरूम के बीज को 25 डिग्री सेल्सियस से अधिक तापमान पर कभी भी नहीं रखना चाहिए।
- परिवहन के दौरान बीज को प्रशीतीत गाड़ी में ही एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाना चाहिए, यदि बीज की मात्रा कम हो, प्रशीतीत गाड़ी उपलब्ध न हो तो स्पॉन का परिवहन शाम को या रात्रि के समय करना चाहिए, क्योंकि रात के समय तापमान सहज ही कम हो जाता है।
- परिवहन के तुरंत बाद ही मशरूम की बीजाई पहले से तैयार खाद में कर देनी चाहिए।

3. श्वेत बटन मशरूम की उत्पादन तकनीकी

मशरूम का उत्पादन वर्ष भर किया जा सकता है। नीचे दी गयी मशरूम में सबसे लोकप्रिय और बाजार में जिसकी सबसे ज्यादा मांग है, वह मशरूम श्वेत बटन मशरूम है इसका वैज्ञानिक नाम *एगोरिकस बाईसपोरस* है। राजस्थान की जलवायु को मध्यनजर रखते हुए सर्दियों के दिनों में इसका उत्पादन आसानी से किया जा सकता है, क्योंकि इसके कवक जाल फैलने के लिए उपयुक्त तापमान 22–25 डिग्री सेल्सियस है जबकि इसके फलन के लिए 14–18 डिग्री सेल्सियस तापमान उपयुक्त होता है तथा नमी 80–85 प्रतिशत होनी चाहिए जो सर्दियों के दिनों में आसानी से बनाये रखा जा सकता है।

❖ वैसे तो मशरूम की कई प्रजाति विद्यमान है किंतु उत्पादन की दृष्टि से इसकी 3 प्रजाति उपयुक्त है।

1. श्वेत बटन मशरूम
2. ढिंगरी मशरूम (ऑयस्टर मशरूम)
3. दूधिया मशरूम (मिल्की मशरूम)

श्वेत बटन मशरूम को उगाने का तरीका अन्य विधियों से बिल्कुल अलग होता है, अतः इसकी खेती करने से पहले प्रशिक्षण लेना आवश्यक है फिर भी यहाँ दी गयी जानकारी के अनुसार बटन मशरूम की खेती की जा सकती है।

❖ **बटन मशरूम को लगाने का तरीका**
आवश्यक सामग्री

1. गेहूँ का भूसा – 300 किलोग्राम
2. कैल्शियम अमोनियम नाइट्रेट (कैन) खाद – 9 किलोग्राम
3. यूरिया – 6 किलोग्राम
4. म्युरेट ऑफ पोटैश खाद – 3 किलोग्राम
5. सुपर फास्फेट खाद – 3 किलोग्राम
6. चोकर (गेहूँ का) – 15–20 किलोग्राम
7. जिप्सम – 30 किलोग्राम

❖ **खाद बनाने का तरीका**

खाद छत के ऊपर अच्छी तरह से साफ-सुथरे कंक्रीट के फर्श पर तैयार की जाती है। बारीक कटा हुआ ताजा गेहूँ का भूसा 4% फॉर्मल्डिहाइड के घोल से संक्रमित रहित करके फर्श पर फैला कर सुखाया जाता है। फिर भूसे को पानी में इस तरह भिगोया जाता है कि भूसे का एक-एक कण गीला हो जाये तथा साथ ही गीले भूसे की ढेरी बनाने के 12–16 घंटे पहले, जिप्सम के अलावा बाकि सभी (ऊपर दी गयी) सामग्री जैसे उर्वरकों व चोकर को एक साथ मिलाकर हल्का गीला कर लेते हैं तथा ऊपर से जूट की बोरियों से गीला कर ढक देते हैं।

❖ **ढेर बनाना**

गीले किये गये मिश्रण (भूसे व उर्वरक आदि) को मिलाकर करीब 5 फुट चौड़ा व 5 फुट ऊंचा ढेर बनाते हैं। ढेर की लम्बाई सामग्री की मात्रा पर निर्भर करती है। लेकिन ऊंचाई व चौड़ाई ऊपर लिखे माप से अधिक व कम नहीं होनी चाहिए। यह ढेर पांच दिन तक ज्यों का त्यों बना रहता है। अगर नमी की मात्रा कम होने लगे तो आवश्यकतानुसार पानी का छिड़काव किया जा सकता है। दो तीन दिनों में इस ढेर का तापमान करीब 65–70° सेंटीग्रेड हो जाता है जो कि एक अच्छा संकेत है।



तापमान बढ़ने से खाद से निकलता धुँआ



5 फीट खाद का ढेर

❖ पलटाई क्रम

1. ढेर की पहली पलटाई छठवें दिन लगाई जाती है। पलटाई देते समय इस बात का खास ध्यान देना चाहिये की ढेर के प्रत्येक हिस्से की पलटाई अच्छी तरह हो जाये ताकि प्रत्येक हिस्से को सड़ने-गलने के लिए पर्याप्त वायु व नमी प्राप्त हो जाये। ढेर बनाते समय अगर नमी की मात्रा कम होने लगे तो आवश्यकतानुसार पानी का छिड़काव किया जा सकता है। नये ढेर का आकार व नाप पहले ढेर की भांति ही होता है। आगे की पलटाईयों भी पहली पलटाई की भांति ही की जाती है।
2. दूसरी पलटाई 10 वें दिन
3. तीसरी पलटाई 13 वें दिन : इस पलटाई में जिप्सम मिलाया जाता है
4. चौथी पलटाई 16 वें दिन
5. पांचवीं पलटाई 19 वें दिन
6. छठवीं पलटाई 22 वें दिन
7. सातवीं पलटाई 25 वें दिन : इस पलटाई के समय मैलाथियान (0.1 प्रतिशत) का छिड़काव करें ताकि कीटों का प्रकोप नही हो
8. आठवीं पलटाई (28वें दिन)



खाद की पलटाई

अट्ठाइसवें दिन खाद में अमोनिया व नमी की जाँच की जाती है नमी का स्तर जानने के लिए खाद को मुट्ठी में दबाते हैं, यदि दबाने पर हथेली गीली हो जाये किन्तु खाद से पानी निचुड़कर बाहर न आये तो इस अवस्था में खाद में नमी का स्तर उचित होता है तथा ऐसी दशा में कम्पोस्ट में 68-70 प्रतिशत नमी मौजूद होती है जो कि बीजाई के उपयुक्त है।

अमोनिया की जाँच करने के लिए खाद को सूँघा जाता है, सूँघने पर यदि अमोनिया की गंध (पशु के मूत्र जैसी गंध) आती है तो 3 दिन के अंतर से एक या दो पलटाई और करनी चाहिए।

जब अमोनिया की गंध बिल्कुल खत्म हो जाये और खाद से मीठी गंध आये तब खाद को फर्श पर फैला दिया जाता है, और उसे 25 डिग्री सेल्सियस तापमान तक ठण्डा होने दे, तत्पश्चात बीजाई करें।

❖ बीजाई (स्पानिंग) करना

ऊपर दी गयी विधि से तैयार खाद में बीज मिलाया जाता है शुद्ध बीज की पहचान यह है की यह एकदम सफ़ेद रेशमी रंग का होता है जिसमें कोई अवांछित गंध नही आती हो, बीजाई करने से पहले बीजाई स्थान व बीजाई में प्रयुक्त किये जाने वाले बर्तनों को 2 प्रतिशत फार्मेलीन घोल में धोयें तथा बीजाई का कार्य करने वाले व्यक्ति अपने हाथों को साबुन से धोयें, ताकि खाद में किसी प्रकार के संक्रमण से बचा जा सके।

❖ बीजित खाद का पॉलीथीन के थैलों में भरना व कमरों में रखना

किसी हवादार कमरे में लोहे या बांस या अन्य प्रकार की मजबूत लकड़ी की सहायता से लगभग दो-दो फुट की दूरी पर कमरे की ऊँचाई की दिशा में (अलमारी के समान) एक के उपर एक मचान बना लें। मचान की चौड़ाई 4' से अधिक ना रखें। यह कार्य शुरुआत में ही कर लेना चाहिए। खाद भरे थैले रखने से 2 दिन पहले इस कमरे के फर्श को 2 प्रतिशत फार्मेलीन घोल से निर्जलित करें तथा दीवारों व छत पर इस घोल का छिड़काव करें। इसके तुरंत बाद कमरे के दरवाजे तथा खिड़कियां इस तरह से बंद करें कि अंदर की हवा बाहर न आ-जा सके।



मशरूम का स्पान

अब एक बेलनाकार पॉलिथीन बैग में 5-6 ग्राम/1 किग्रा खाद (30 ग्राम/बैग) की दर से बीजों को खाद के साथ अच्छी तरह मिलाया जाता है इसके बाद कम्पोस्ट से भरे थैलों को कक्ष में स्थानांतरित कर दिया जाता है। और बैग को अच्छी तरह से कीटाणुरहित अखबार से ढक दिया जाता है, और अखबारों पर दिन में एक या दो बार पानी का छिड़काव किया जाता है। तत्पश्चात कमरे में 22-25 डिग्री सेल्सियस तापमान व 80-90 प्रतिशत नमी बनाये रखें। तापमान को बिजली चलित उपकरणों जैसे कूलर, हीटर आदि का प्रयोग करके नियंत्रित किया जा सकता है। नमी कम होने पर कमरे की दीवारों पर पानी का छिड़काव करके व फर्श पर पानी भरकर नमी को बढ़ाया जा सकता है।



स्पॉन को कम्पोस्ट में मिलाना



खाद से भरे पॉलीबैग

❖ केसिंग मिश्रण तैयार करना व केसिंग परत चढ़ाना

बीजाई के लगभग 12–15 दिन बाद, कवक जाल थैले में फैल जाते हैं और खाद का रंग फफूंद जैसा सफेद हो जाता है। यह अवस्था खाद के ऊपर को केसिंग मिश्रण की परत चढ़ाने के लिए उपयुक्त है तभी मशरूम कलिकायें निकलना आरंभ होती है। केसिंग मिश्रण एक प्रकार की मिट्टी है जो दो साल पुरानी गोबर की खाद और दोमट मिट्टी के मिश्रण को मिलाकर तैयार की जाती है। लेकिन इस केसिंग मिश्रण को खाद पर चढ़ाने से पहले इसे रोगाणुओं से मुक्त करना होता है।

केसिंग मिश्रण को रोगाणु मुक्त करने के लिए 2 प्रतिशत फार्मेलीन के घोल से उपचारित करते हैं। फार्मेलीन नामक रसायन का 2 प्रतिशत घोल तैयार करने के लिए एक लीटर फार्मेलीन (40 प्रतिशत सक्रिय तत्व) को 20 लीटर पानी में घोला जाता है। इस घोल से केसिंग मिश्रण को गीला किया जाता है।

केसिंग के लिए उपयोग में ली गयी चाय की पत्ती का भी उपयोग लिया सकता है। जिसके लिए चाय की पत्ती को उपयोग में लेने के बाद धुप में सुखा कर पिस लेते हैं तथा यह सबसे अच्छी केसिंग मानी जाती है।



खाद को समाचार पत्र से ढकना

कवक जाल फैले थैलों का मुंह खोलकर खाद की सतह पर केसिंग मिश्रण की 3–4 से.मी. मोटी परत चढ़ा दी जाती है व थैले की अतिरिक्त पॉलीथीन को नीचे की ओर मोड़ देते हैं तथा पहले की भांति थैलों को कमरे में रख देते हैं। इस दौरान भी कमरे में 22–25 डिग्री सेल्सियस तापमान तथा 80–90 प्रतिशत नमी बनाये रखें।

❖ केसिंग के उपरान्त रख रखाव

केसिंग प्रक्रिया पूर्ण करने के पश्चात् अधिक देखभाल की आवश्यकता होती है, प्रतिदिन थैलों में नमी की मात्रा को जांच कर आवश्यकतानुसार पानी का छिड़काव करना चाहिए। केसिंग करने के लगभग एक सप्ताह बाद जब कवक जाल केसिंग परत में फैल जाये तब कमरे के तापमान को 22–25 डिग्री सेल्सियस से घटाकर 16–18 डिग्री सेल्सियस पर ले आना चाहिए तथा इस तापमान को पूरे फसल उत्पादन काल तक बनाये रखना चाहिए क्योंकि इसी तापमान पर छोटी-छोटी मशरूम कलिकायें बनना शुरू हो जाती है जो शीघ्र ही परिपक्व मशरूम में बदल जाती हैं। सुबह व शाम थैलों पर पानी का छिड़काव करना चाहिए।



पोलीथिन बेग से मशरूम की छोटी छोटी कलिकाओं का बनना

❖ मशरूम की तुड़ाई, भण्डारण व उपज

मशरूम कलिकायें बनने के लगभग 2-4 दिन बाद, विकसित होकर बड़े-बड़े मशरूम में परिवर्तित हो जाती हैं जब इन मशरूम की टोपी का आकार 3-4 से.मी हो तब इन्हें परिपक्व समझना चाहिये और मरोड़ कर एक बार घड़ी चलने की दिशा में और दूसरी बार घड़ी चलने की विपरीत दिशा में मोड़कर तोड़ लेना चाहिए। मशरूम को सीधा खींचकर कभी नहीं तोड़ना चाहिए। तुड़ाई के पश्चात् शीघ्र ही इन मशरूम को उपयोग में ले लेना चाहिए क्योंकि यह जल्दी खराब होने वाली सब्जी है। सामान्य तापमान पर मशरूम को तोड़ने के बाद 12 घंटों तक सही अवस्था में रखा जा सकता है। 2-3 दिन तक फ्रिज में रख सकते हैं। लम्बे समय तक भण्डारण करने के लिये मशरूम को 18% नमक के घोल में रखा जा सकता है।

इसी प्रकार करीब-करीब हर दिन मशरूम की पैदावार मिलती रहती है और 8-10 सप्ताह में पूरा उत्पादन मिल जाता है। एक क्विंटल कम्पोस्ट से औसतन 12-15 किलोग्राम मशरूम की उपज प्राप्त होती है।



पिनहेड्स के निकलने की शुरुआती अवस्था



परिपक्व बटन मशरूम

❖ आमदनी एवं उपज

मौसमी श्वेत बटन मशरूम उत्पादन में प्रति किलोग्राम मशरूम पैदा करने में रूपये 20-25/- का खर्च आता है। कम से कम रूपये 25-35 प्रति किलोग्राम बचत होती है।

एक क्विंटल कम्पोस्ट से औसतन 12-15 किलोग्राम श्वेत बटन मशरूम की उपज प्राप्त होती है।

4. ढिंगरी मशरूम (ऑयस्टर मशरूम) की उत्पादन तकनीकी

वैसे तो मशरूम का उत्पादन वर्ष भर किया जा सकता है, लेकिन राजस्थान की जलवायु को मद्देनजर रखते हुए इसका उत्पादन सर्दियों के दिनों में करना उपयुक्त है तथा राजस्थान के लिए इसकी ढिंगरी मशरूम (ऑयस्टर मशरूम) प्रजाति सबसे उपयुक्त है।

आवश्यक सामग्री

सूखे चारे का भूसा (खाखला),	मशरूम के स्पॉन (बीज)
बाविस्टिन (8 ग्राम प्रति 100 लीटर पानी)	पानी (आवश्यकता अनुसार)
फोर्मलिन (150 एम एल प्रति 100 लीटर पानी)	पानी का ड्रम



सूखे चारे का भूसा

ढिंगरी मशरूम (ऑयस्टर मशरूम) उत्पादन की विधि

1 भूसे को जीवाणु मुक्त करने की विधि

सर्वप्रथम 10 किलो भूसे को पानी के ड्रम में डाल दे, बाद में उसमें 100 लीटर पानी मिला दें तथा भूसे को अच्छी तरह पानी में भिगो दे, भूसा पानी के ठीक पहले डालने से भूसा अच्छी तरह भीग जाता है अन्यथा बाद में डालने से वह पानी के ऊपर तैरने लगता है। यदि उत्पादन अधिक मात्रा में करना है तो पानी और भूसे की मात्रा उसी अनुपात में बढ़ा दे इसके बाद इसमें 8 ग्राम बाविस्टिन दवा और 150 एम एल फोर्मलिन दवा को इसमें मिला दे उसके तुरंत बाद इसको बंद कर दे। ढक्कन को इस प्रकार बंद करे की हवा बाहर न आ पाये अब इसको 12 घंटे के लिए छोड़ दे, 12 घंटे बाद भूसे में मौजूद सभी प्रकार के जीव एवं फंफूद मर जाते हैं तथा भूसा सभी प्रकार के सूक्ष्मजीवों से मुक्त हो जाता है, तत्पश्चात भूसे को पानी से बहार निकल कर साफ तिरपाल पर बिछा कर उसकी नमी को कम करे तथा अतिरिक्त पानी को निकाल दे।



भूसे को थैलियों / मटकों में भरना

2 स्पॉन (मशरूम का बीज)

मशरूम उगाने के लिए उपयोग में लिया जाने वाला बीज स्पॉन कहलाता है। मशरूम का मुख्यतः कोई बीज नहीं होता है। इसको बीज का रूप देने के लिए अनाज के दानो पर मशरूम के कवक को प्रवर्धित करके इसको बीज का रूप दिया जाता है तथा इसको सूक्ष्मजीव मुक्त वातावरण में तैयार किया जाता है।

• स्पॉन (मशरूम का बीज) कहाँ से प्राप्त करें

राजस्थान के किसानों के लिए बटन मशरूम स्पॉन, ऑयस्टर (ग्रे ऑयस्टर, पिंक ऑयस्टर, फ्लोरिडा ऑयस्टर व साजोर काजू ऑयस्टर) और मिल्की मशरूम स्पॉन स्वामी केशवानंद राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय बीकानेर के अधीनस्थ कृषि महाविद्यालय, बीछवाल, बीकानेर के पादप रोग विज्ञान विभाग से प्राप्त किया जा सकता है।

महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय उदयपुर के अधीनस्थ राजस्थान कृषि महाविद्यालय, उदयपुर में स्थित पादप रोग विज्ञान विभाग में भी उपलब्ध है।

• बीज दर

2-3 किलो स्पॉन प्रति 100 किलो भूसे की दर से उपयोग में लेवे। मशरूम का बीज मिश्रित करने के बाद इसको कम तापमान पर रखना चाहिए क्योंकि 47 डिग्री से अधिक तापमान पर यह पूरी तरह बेकार हो जाता है।

3 भूसे को थैलियों में भरने की विधि

एक किलो सूखे भूसे को एक बैग में भरा जाता है। एक बैग में तीन लेयर लगानी होती है। प्रत्येक लेयर लगाने के बाद उसमें स्पॉन डालना चाहिए, इस तरह से एक बैग में तीन लेयर लगानी होती है। बैग में भरने के बाद उसमें बड़ी सुई की मदद से जगह जगह बैग के चुभे दे जिससे मशरूम को पर्याप्त ऑक्सीजन मिलती रहे। अगर मुनकीन हो तो सुई के आगे रूई लगा दे तथा सुई चबाते समय रूई उस बैग के ही लगी रहने दें। जिससे सुई के द्वारा हुए छेद से कोई पेस्ट बैग के अंदर प्रवेश नहीं कर सकेगा।



भूसे को निर्जलीकृत के बाद सुखाना

अच्छे उत्पादन के लिए कमरे या जहाँ मशरूम उत्पादन करना है वहाँ का तापमान 20–25 डिग्री तथा 70–80 प्रतिशत आद्रता रखनी चाहिए।

4 भूसे से थैलियों को अलग करना

15 दिन बाद मशरूम का कवक जाल भूसे में पूरी तरह फैल जाता है और भूसे को पूरी तरह संघटित कर देता है। बेग में मशरूम की दूधिया बढ़वार दिखने लगती है उस समय थैली को हटाना चाहिए। किंतु ध्यान देने योग्य बात यह है की जब बढ़वार अच्छी हो उस समय हटाए क्योंकि थैली हटाते ही बढ़वार एक बार के लिए रुक जाती है।

थैली के ऊपरी सिरे को खोलकर सावधानीपूर्वक थैली को अलग करे और इस तरह थैली को निकाले की मशरूम की बढ़वार पर कोई नुकसान नहीं पहुंचे।

5 सिंचाई

थैली हटाते ही मशरूम को पानी देना शुरू कर देना चाहिए तथा पानी देते समय इस बात का ख्याल रखना चाहिए की तेज धार सीधी बेग पर न डाले ऐसा करने पर बैग का संघटित रूप बिखर सकता है। दिन में 2 से 3 बार पानी अवश्य देना चाहिए यह मौसम और कमरे के तापमान पर निर्भर करता है।

6 मशरूम की तुड़ाई

बिजाई के एक महीने बाद पहली तुड़ाई कर सकते हैं। पूर्ण विकसित मशरूम को पकड़ कर घुमा कर तोड़ ले और उस पर लगा भूसा हटा दें। महीने में 2 बार 15 दिन के अंतराल में मशरूम को तोड़ा जा सकता है।

7 मशरूम की पैकिंग

तोड़ी हुई मशरूम को थैली में 200 से 250 ग्राम के पैकेट बना कर पैकिंग करनी चाहिए। पैकिंग उस स्थान पर करे जहा तापमान कम हो और इसको सुबह सूरज निकलने के पहले मार्केट में भेज दें।

8. मशरूम का उत्पादन/उपज

ढींगरी की पैदावार 35–40 दिनों तक आती रहती हैं साथ ही एक किलो सुखे भूसे से लगभग 500–700 ग्राम तक मशरूम प्राप्त हो सकती है। पहली फसल के कुछ दिनों बाद दुसरी फल बैंगो से आती है। ढींगरी की तुड़ाई के बाद डंठल के साथ लगी घास को काटकर हटा लिया जाना चाहिए तथा 2 घंटे बाद छिद्रदार पॉलीथीन में पैक कर बाजार में भेजना चाहिए।



5. ढिंगरी मशरूम को मिट्टी के मटके में लगाना

राजस्थान की जलवायु को देखते हुए ढिंगरी मशरूम को मिट्टी के मटके में लगाना लाभदायक सिद्ध हुआ है, इसके लिए पॉलिथीन बेग की जगह मटका काम में लेते हैं। इसके लिए मटके को ड्रिल मशीन की सहायता से मटके में कई छेद कर दिए जाते हैं और पॉलिथीन बेग की तरह मटके में मशरूम के लिए तैयार भूसा भर देते हैं मटके में मशरूम लगाने के निम्नलिखित फायदे हैं।

- यह राजस्थान की जलवायु के हिसाब से उपयुक्त है क्योंकि इसमें तापमान नियंत्रित रहता है।
- इसको एक बार काम में लेने से यह खराब नहीं होता इसको हम फार्मलिन से उपचारित कर वापस काम में ले सकते हैं।
- इसमें कम पानी की आवश्यकता होती है।



मटका विधि से ढिंगरी मशरूम उत्पादन

6. मिल्की मशरूम (दूधिया) की उत्पादन तकनीकी

परिचय – भारतवर्ष के अधिकतर उत्तरी भू-भाग में श्वेत बटन मशरूम की खेती की जाती है, तत्पश्चात कुछ भागों में ढींगरी मशरूम और दक्षिण भारत में दूधिया मशरूम व्यवसायिक स्तर पर उगाई जा रही है। देश के पहाड़ी इलाकों को छोड़कर लगभग समस्त मैदानी भागों में दूधिया मशरूम की फसल ली जा सकती है, जहां कुछ महीनों के लिये तापमान 25–40 डिग्री सेल्सियस के बीच रहता है। राजस्थान की जलवायु के हिसाब से बारह महीनों में से सात महीनों में दूधिया मशरूम की खेती की जा सकती है और दूधिया मशरूम की सबसे खास बात यह की इसकी सेल्फ लाइफ बहुत अच्छी होती है दूसरी मशरूम के मुलाबले इसकी दूसरी खास बात यह भी है की इसकी मांग के अनुसार तुड़ाई दो–तीन दिन देर से भी करने पर गुणवत्ता में कमी नहीं आती है। दूधिया मशरूम का वैज्ञानिक नाम *केलोसाईबी इंडिका* है। दूधिया मशरूम का आकार व रूप श्वेत बटन मशरूम से मिलता-जुलता है। श्वेत बटन मशरूम की अपेक्षा दूधिया मशरूम का तना अधिक मांसल, लम्बा व आधार काफी मोटा होता है, कैप बहुत ही छोटी तथा जल्दी खुलने वाली होती है।

1. जलवायु

दूधिया मशरूम की खेती के लिये अधिक तापमान की आवश्यकता होती है इस कारण राजस्थान में यह मशरूम आसानी से उगाई जा सकती है। कवक जाल फैलाव के लिये 25–35° सेल्सियस तथा 80–90 प्रतिशत नमी की आवश्यकता होती है। केसिंग परत बिछाने से लेकर फसल लेने तक तापमान 30–35° सेल्सियस तथा नमी 80–90 प्रतिशत होनी चाहिए। अधिक तापमान (30–40° सेल्सियस) होने पर भी यह मशरूम पैदावार देती रहती है।

2. माध्यम का चुनाव

ढींगरी मशरूम की भांति, इस मशरूम को भी विभिन्न कृषि फसलों से प्राप्त अवशेषों पर आसानी से उगाया जा सकता है जैसे भूसा, पुआल, ज्वार, बाजरा व मक्का की कड़वी, गन्ने की खोई आदि, जिस पर यह मशरूम उगाई जा रही है व ये सामग्री सूखी होना आवश्यक है और बरसात में भीगा बिल्कुल न हो। इस प्रकार किसान की उपलब्धता के अनुसार उनमें से कोई एक माध्यम चुन लें। इस मशरूम की खेती के लिये भूसा या पुआल का इस्तेमाल अधिक किया जा रहा है।

क. गर्म पानी उपचार विधि

गेहूं के भूसे या धान का पुआल या अन्य किसी तरह के कृषि अवशेष को छिद्रित जूट के थैले या बोरे में भरकर रात भर ठंडे पानी में गीला कर लिया जाता है। दूसरे दिन इस गीले भूसे को थैले सहित या थैलें से निकाल कर गर्म पानी में (70–80° सेल्सियस) 15–20 मिनट तक डालकर निकाल लेते हैं। यहाँ ध्यान देने योग्य बात यह है कि जब गीला



गर्म पानी उपचार विधि

भूसा गर्म पानी में पड़ा हो तो पानी लगातार उबलता रहे, तभी 70 से 80° सेल्सियस तापमान बनाये रखा जा सकता है। ठण्डा होने पर इस भूसे को प्लास्टिक शीट पर फैला देते हैं ताकि इससे पानी निचुड़ जाये। यह उपचारित भूसा बीजाई के लिए तैयार है।

ख. रासायनिक उपचार विधि

इस विधि के अनुसार, कुछ विशेष प्रकार के फफूंदनाशी रसायनों से भूसे को उपचारित किया जाता है। 200 लीटर ड्रम में लगभग 10 से 12 किलो ग्राम भूसे को 100 लीटर पानी में भिगो दिया जाता है। एक प्लास्टिक की बाल्टी में 10 लीटर पानी में 7.5 ग्राम बॉविस्टीन तथा 125 मिली लीटर फार्मेलीन मिला दिया जाता है। मिलाने के बाद इसे अच्छी तरह से हिलाया जाता है इस घोल को ड्रम में गीले भूसे के ऊपर चारों तरफ डालकर प्लास्टिक शीट से ढक दिया जाता है। करीब 16–18 घण्टे बाद भूसे को इस रासायनिक घोल से निकालकर पॉलीथीन शीट या पक्के फर्श पर फैला दिया जाता है जिससे कि फार्मेलीन की महक उड़ जाये और भूसे से पानी निचुड़ जाये तथा भूसे में 65 प्रतिशत नमी रह जाए।



लेयर स्पॉनिंग

4. बीजाई करना

उपर बताई गई किसी एक विधि से माध्यम (भूसा या पुआल) को उपचारित कर उसमें 4–5 प्रतिशत (गीले भूसे के वजन के अनुसार) की दर से बीज मिलायें यानि कि एक किलोग्राम गीले भूसे में 40–50 ग्राम बीज मिलाया जाता है। बीजाई की विधि छिटकवां भी हो सकती है या फिर सतह में भी बीजाई की जा सकती है। सतह में बीजाई करने हेतु पहले पॉलीथीन के बैग में एक परत भूसे की बिछायें फिर उसके उपर बीज बिखेर दें। उसके उपर से फिर भूसे की परत डालें तथा फिर बीज डालें। दो परतों के बीच का अंतर लगभग 3–4 इंच होना चाहिए। इस प्रकार सतह में बीजाई की जा सकती है। बैग में करीब 4–5 किलोग्राम गीला माध्यम (उपचारित) भरा जाता है। बीजित थैलियों/बैगों को एक अंधेरे कमरे में रख दें तथा लगभग 15–20 दिन तक 25–35° सेल्सियस तापमान तथा 80–90 प्रतिशत नमी बनायें रखें।

5. केसिंग मिश्रण बनाना व केसिंग परत बिछाना

केसिंग क्या है – केसिंग का अभिप्राय माध्यम की ऊपरी सतह को बीज फैलने के बाद पास्चुरीकृत केसिंग मिट्टी से 2–3 से0मी0 तक ढक देना है। केसिंग मिट्टी उगने वाली मशरूम को दृढ़ आधार प्रदान करती है और आवश्यक नमी बनाये रखती है।

केसिंग में प्रयोग होने वाली सामग्री व अनुपात

1. 75 प्रतिशत बाग की मिट्टी व 25 प्रतिशत बालू
2. 75 प्रतिशत 2 साल पुरानी गोबर की खाद व 25 प्रतिशत बाग की मिट्टी
3. 75 प्रतिशत 2 साल पुरानी गोबर की खाद व 25 प्रतिशत कोकोपिट
4. 75 प्रतिशत रेती व 25 प्रतिशत बाग की मिट्टी

केसिंग का निर्जर्मीकरण – ऑटोक्लेव में 15 पौण्ड प्रतिवर्ग इंच (121° सेल्सियस) पर एक घण्टे के लिए रखते है। आटोक्लेव न होने पर रसायनिक विधि द्वारा उपचार करते है। फार्मल्डीहाईड रसायन के 4 प्रतिशत घोल से केसिंग को एक सप्ताह पहले उपचारित करते हैं। उपचार करने के बाद मिट्टी को पॉलीथीन से अच्छी तरह ढक देते हैं जिससे दवा उड़ नहीं पाए और हर दो दिन बाद मिट्टी को उलट-पलट देते हैं जिससे केसिंग करते समय दवा के मिट्टी में अवशेष न रहे।



जाला फैलने का समय – 20 दिन

केसिंग परत बिछाना – बैग की ऊपरी सतह को समतल कर उस पर केसिंग मिट्टी की 2–3 से0मी0 परत एक समान पूरी सतह पर बिछा देते है। केसिंग परत बिछाने के तुरंत बाद केसिंग सतह पर पानी का छिड़काव इस तरह करते हैं कि मिट्टी बिल्कुल गीली हो जाए।

6. फसल प्रबंधन

केसिंग मिश्रण में कवक जाल फैलने के बाद, थैलियों/बैगों पर प्रतिदिन पानी का छिड़काव किया जाता है, कमरे में ताजी हवा दी जाती है तथा 30–35° सेल्सियस तापमान, व 80–90 प्रतिशत नमी बनाये रखी जाती है जिससे 3–5 दिनों में मशरूम कलिकायें निकलना प्रारम्भ हो जाती हैं जो लगभग एक सप्ताह में पूर्ण मशरूम का रूप ले लेती हैं। ढींगरी मशरूम की भांति इस मशरूम की बढ़वार के लिये भी प्रकाश की आवश्यकता होती है।

माध्यम



7. तुड़ाई, उपज व आमदनी

मशरूम की कैंप जब 5-6 सें.मी. मोटी हो जाये तो इसे परिपक्व समझना चाहिये और अंगूठे व उँगली की सहायता से घुमाकर तोड़ लेना चाहिए। तने के निचले भाग को जिसमें मिट्टी लगी होती है को काट दिया जाता है और मशरूम को पॉलीथीन बैग में जिसमें 4-5 मि.मी के कम से कम चार छेद हों पैक कर दिया जाता है। यह मशरूम भी ढींगरी मशरूम की तरह काफी अच्छी पैदावार देती है और इसकी उत्पादकता 100 प्रतिशत के करीब होती है यानि 1 किलोग्राम सूखे भूसे/पुआल में 1 किलो ताजा मशरूम प्राप्त होती है। इसकी उत्पादन लागत अच्छी पैदावार होने पर करीब रुपये 20-25 प्रति किलोग्राम पड़ती है और बाजार में यह रुपये 80-200 प्रति किलोग्राम के भाव से बिकती है।



माध्यम या पोषाघार तैयार करना



स्पान मिलाना



लेयर स्पानिंग



जाला फैलना



उपज

7. मशरूम की प्रमुख बीमारियाँ एवं उनका प्रबन्धान

अन्य सभी फसलों की तरह मशरूम में भी कई प्रकार की बीमारियाँ लगती है। लेकिन आपको यह जानकर आश्चर्य होगी की मशरूम खुद एक कवक है। लेकिन मशरूम के ऊपर अन्य कवक का प्रकोप होता है इसके अलावा इसमें जीवाणु, विषाणु और सुत्रक्रमियों का भी प्रकोप होता है। मशरूम में बीमारियों का प्रकोप ज्यादा होने का एक कारण यह भी है की इसमें 90 प्रतिशत तक जल पाया जाता है और साथ में इसको उगाने के लिए नमी की आवश्यकता अधिक होती है। जो सभी प्रकार के रोगों के लिए एक आमंत्रण का काम करता है। यहाँ पर हम कुछ बीमारियों के नाम, उनके रोग जनकों, उनके पहचान तथा उनसे बचाव के तरीकों के बारे में जानेंगे

कवक जनित रोग :-

1. सूखा बुलबुला (ड्राई बबल) :- इस बीमारी का प्रमुख लक्षण है कि मशरूम की टोपी पर हल्के भूरे से गहरे भूरे रंग के लक्षण नजर आते हैं। कुछ समय बाद ये धब्बे सिकुड़ कर छोटे हो जाते हैं और बाद में यह गहरे भूरे रंग के पाउडर के रूप में परिवर्तित हो जाते हैं तथा रोग की व्यापक स्थिति में तना फट जाता है। यह रोग मशरूम में तब आना शुरू होता है, जब कम्पोस्ट व केसिंग मिश्रण का अच्छी तरह निर्जलीकृत नहीं हुआ हो तथा मशरूम भवन में उपयोग किये जाने वाले यन्त्रों का पूरी तरह से कीटाणु रहित नहीं किया हुआ होता है।

रोग प्रबंधन के उपाय :- इसके नियन्त्रण के लिए डाईथेन एम-45 का (0.2 प्रतिशत) या बाविस्टिन (0.05 प्रतिशत) के घोल का छिड़काव करें तथा मशरूम भवन में उपयोग होने वाले सभी यन्त्रों का भी फार्मेलिन से उपचार करें।



सूखा बुलबुला बीमारी के प्रमुख लक्षण



गीला बुलबुला बीमारी के प्रमुख लक्षण

2. गीला बुलबुला (वैट बबल) :- इस बीमारी के कारण मशरूम विकृत नजर आती हैं, मशरूम का तना फूल जाता है तथा प्रभावित मशरूम सड़ने लगती हैं और मशरूम का भूरा द्रव्य बाहर निकलता है।

रोग प्रबंधन :- मशरूम के इस रोग की रोकथाम के लिए सफाई पर विशेष ध्यान रखना जरूरी है तथा केसिंग के तुरन्त बाद 0.1 प्रतिशत बाविस्टिन या स्पोरगोन का छिड़काव करें।

3. कॉब वैब (जाली वाला रोग) :- इस रोग का प्रमुख लक्षण यह है कि केसिंग मिट्टी पर हल्का सफेद रंग का जाला दिखाई देना लगता है तथा बाद में जाला मशरूम को चारों तरफ से घेर लेता है। रोगग्रस्त मशरूम रूई के गोलों की तरह दिखाई देने लगती हैं किन्तु मशरूम अन्दर से गलकर सड़ जाती हैं, बाद में इनका रंग हल्के लाल रंग में परिवर्तित हो जाता है। इस रोग के आने का प्रमुख कारण यह है की केसिंग व कम्पोस्ट में अधिक नमी रह जाती है व रोगग्रस्त मशरूम को बैड पर छोड़ देने से फैलता है।

रोग प्रबंधन :- इस रोग के प्रबंधन के लिए कमरे में नमी की मात्रा कम कर दें।

इस रोग का जैविक नियंत्रित करने के लिए नीमयुक्त उत्पाद का उपयोग किया जा सकता है। इण्डोफिल एम-45 (0.2 प्रतिशत) घोल या कैल्शियम हाईपो क्लोराईट का 70 प्रतिशत घोल रोग-ग्रस्त हिस्सों पर लगायें।

4. ब्राउन प्लास्टर (भूरा परत) :- इस रोग का प्रमुख लक्षण यह है की बीजित कम्पोस्ट में या केसिंग परत पर सफेद गोल धब्बे दिखाई देते हैं जो बाद में भूरे रंग में परिवर्तित हो जाते हैं। इस रोग के कारण मशरूम या तो देर से निकलती हैं या फिर निकलती ही नहीं। इस रोग का आगमन कम्पोस्ट में ज्यादा नमी देने से तथा कम्पोस्ट के लिए पुराना भूसा प्रयोग में लाने से या फिर कम्पोस्ट में बाद की अवस्था में पानी मिलाने से फैलता है।

रोग प्रबंधन :- इस रोग की रोकथाम हेतु मशरूम रूम में साफ-सफाई का विशेष ध्यान रखना चाहिए मशरूम कम्पोस्ट में पर्याप्त मात्रा में जिप्सम मिलाना चाहिए और मशरूम में अधिक मात्रा में पानी न डालें। ज्यादा तापक्रम से पहले व बाद में

मशरूम कम्पोस्ट ज्यादा गीला न हो। रोगग्रसित भागों को हटाकर उस भाग पर 2 प्रतिशत फॉर्मलीन या 0.05 प्रतिशत बॉविस्टीन घोल का छिड़काव करना चाहिए।



कॉब वैब बीमारी के प्रमुख लक्षण



ब्राउन प्लास्टर बीमारी के प्रमुख लक्षण

5. व्हाइट प्लास्टर :-

केसिंग मिट्टी पर सफेद पाउडर की तरह फफूंद दिखाई देती है जो बाद में ब्राउन प्लास्टर रोग या भूरे रंग में परिवर्तित न होकर सफेद ही बनी रहती है। इस रोग की रोकथाम हेतु रोगग्रस्त मशरूम हिस्सों को हटाकर उन पर 2 प्रतिशत फार्मेलिन व बॉविस्टीन 0.05 प्रतिशत या थाईरम 0.08 प्रतिशत घोल का छिड़काव 10 दिन के अंतर पर करें।

6. ओलिव हरा मोल्ड

इस रोग का प्रमुख लक्षण यह है की इस रोग में पीली-भूरी फफूंद जो किनारों से उभरी हुए तथा किनारों से सफेद दिखाए देने लगती है तथा कम्पोस्ट व केसिंग मिट्टी के बीच एक सख्त परत बन जाती है जिससे मशरूम निकलना बन्द हो जाता है।

रोग प्रबंधन :- इसकी रोकथाम हेतु बाविस्टिन (0.05 प्रतिशत) या थाईराम (0.08 प्रतिशत) के घोल का छिड़काव करें। उत्पादन कक्ष में व उसके आस पास सफाई का पूरा ध्यान रखें तथा समय-समय पर कैल्शियम हाइपो क्लोराइट (0.15 प्रतिशत) घोल का छिड़काव करें।

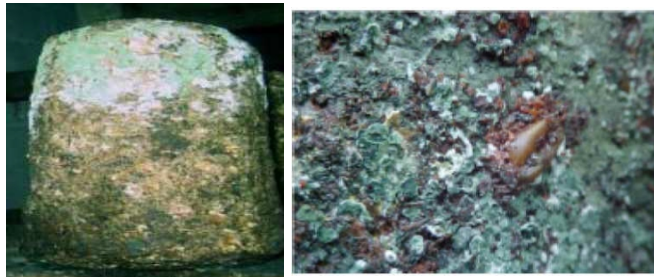


व्हाइट प्लास्टर बीमारी के प्रमुख लक्षण



ओलिव हरा मोल्ड बीमारी के प्रमुख लक्षण

7. हरी परत वाली फफूंद (ग्रीन मोल्ड) :- इस रोग का फैलने का कारण है कि कम्पोस्ट में अधिक जल व दूषित जल अथवा केसिंग में मशरूम के अवशेष छोड़ने से होता है। यह रोग मशरूम में तब आता है जब कम्पोस्ट व केसिंग मिश्रण का अच्छी तरह निर्जलीकृत नहीं हुआ हो तथा मशरूम भवन में उपयोग किये जाने वाले यन्त्रों का पूरी तरह से कीटाणु रहित न होने से होता है। इसकी रोकथाम हेतु कम्पोस्ट को सही ढंग से निर्जलीकृत करें व सफाई का ध्यान रखें। खराब मशरूम को निकाल कर फेंक दें। ग्रसित क्षेत्र पर बेनलेट अथवा बाविस्टीन 0.05 प्रतिशत के घोल का छिड़काव करें।



हरी परत वाली फफूंद बीमारी के प्रमुख लक्षण

8. इन्की कैप :- इस रोग का प्रमुख लक्षण यह है की इस रोग में लम्बी डण्डी वाली छतरी निकलती है जो कुछ समय बाद काली पड़ जाती है। यह मशरूम मुख्यत स्याही बनाने के भी काम में आती है और इन्हें इन्की कैप के नाम से जाना जाता है। यह मुख्यत बटन मशरूम के फफूंद को फैलने से रोकती है। यह समस्या उन मशरूम भवनों में देखी जाती है, जिनमें मशरूम कम्पोस्ट अच्छी किस्म की नहीं बनी होती तथा मशरूम कम्पोस्ट में अधिक अमोनिया की गंध रहती है। इसके लिए अच्छी किस्म की मशरूम कम्पोस्ट तैयार करनी चाहिए जिसमें अमोनिया की गन्ध बिल्कुल नहीं होनी चाहिए, और अमोनिया गन्ध को जाचना अति आवश्यक है।



इन्की कैप बीमारी के प्रमुख लक्षण

9. लिपिस्टिक फंफूद :-

इसको लिपिस्टिक फफूंद इसलिए कहते हैं क्योंकि यह लिपिस्टिक की तरह लाल रंग की होती है, प्रारम्भ में सफेद रवेदार फंफूद के समान दिखाई देती है, जो बाद में गहरे लाल रंग की हो जाती हैं। इसकी रोकथाम हेतु कम्पोस्ट को सही ढंग से निर्जलीकृत करना आवश्यक है व उत्पादन कक्ष में सफाई रखें तथा कम्पोस्ट में 68-70 प्रतिशत नमी बनाये रखें।



लिपिस्टिक फंफूद बीमारी के प्रमुख लक्षण

बीमारियों की रोकथाम हेतु सावधानियाँ : मशरूम में बीमारियाँ तब आती है, जब कम्पोस्ट व केसिंग मिश्रण का अच्छी तरह निर्जलीकृत नहीं हुआ हो तथा मशरूम भवन में उपयोग किये जाने वाले यन्त्रों का पूरी तरह से कीटाणु रहित न होने से होता है।

- 1 मशरूम भवन में चारों तरफ सफाई का विशेष ध्यान रखना चाहिए
- 2 खाद में प्रयोग होने वाली सभी सामग्री ताज़ा व कीटाणु रहित होनी चाहिए।
- 3 मशरूम खाद के लिए फर्श हमेशा पक्का होना चाहिए। खाद बनाना शुरू करने से पहले फर्श को 4 प्रतिशत फॉर्मेलीन घोल से धो लेना चाहिए।
- 4 खाद बनाते समय सभी सामग्री की मिलावट अच्छी तरह करनी चाहिए व पानी की मात्रा सही प्रमाण में होनी चाहिए।
- 5 खाद की बीजाई साफ-सुथरी जगह पर करनी चाहिए तथा उस स्थान पर 2 प्रतिशत फॉर्मेलीन का घोल छिड़काव करना।
- 6 मशरूम के बीज ताज़ा व रोगमुक्त होने चाहिए।
- 7 मशरूम खाद बनाते समय उसके सभी पोषक तत्व सही मात्रा में मिलाने चाहिए और सबसे महत्वपूर्ण बात यह की उसमे से पानी बह कर बाहर नही जाना चाहिए क्योंकि ऐसा होने से पोषक तत्व बह कर बाहर चले जाते है जिससे उत्पादन कम प्राप्त होता हैं।
- 8 स्पॉनिंग करते समय इस बात का विशेष ख्याल रखना चाहिए की वो एकदम साफ रंग के हो और ज्यादा पुराना बीज काम में लेने से बचना चाहिए।

- 9 जिन कमरों में बीजोपरान्त बैग रखने हों उस कमरे में 24–48 घण्टे पहले 4 प्रतिशत फॉर्मलीन घोल से छिड़काव करके उसको 24 से 48 घंटे तक बंद रखना चाहिये जिससे उसमें उपस्थित सभी रोग कारक नष्ट हो जाये।
- 10 मशरूम को तोड़ते समय मशरूम को सीधा खींच कर नहीं तोड़ना चाहिए क्योंकि इससे बीमारी के प्रकोप के साथ साथ नए मशरूम नहीं निकल पाते हैं इसके लिए मशरूम को साफ हाथों से घड़ी की दिशा में और घड़ी की विपरीत दिशा में घुमाकर तोड़ना चाहिए।
- 11 मशरूम की मक्खियों का प्रबन्धन करना आवश्यक है क्योंकि यह भी बीमारियाँ फैलाती हैं।
- 12 मशरूम उत्पादन के बाद, स्पेन्ट कम्पोस्ट को गड्ढे में दबा देना चाहिए, फिर नई फसल स्पेन्ट कम्पोस्ट का उपयोग कर सकते हैं।

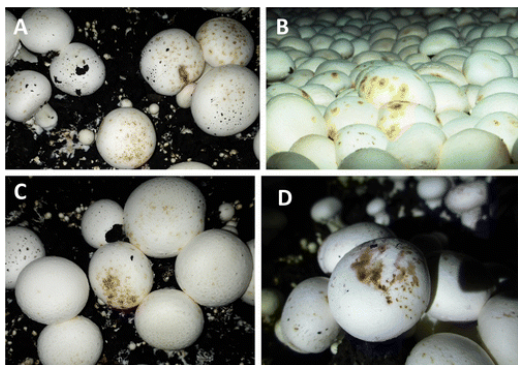
1. जीवाणु जनित रोग :-

(अ) भूरा दाग (बैक्टीरियल ब्लाच) :-

यह रोग जीवाणु से होता है। रोगग्रस्त मशरूम की टोपियों पर व तनों पर भूरे रंग के धब्बे दिखाई देने लगते हैं तथा मशरूम पीली व चिपचिपे हो जाती हैं। रोकथाम हेतु मशरूम भवन में चारों तरफ सफाई का विशेष ध्यान रखना चाहिए। रोगग्रस्त मशरूम को निकाल कर ब्लीचिंग पाउडर (0.06 प्रतिशत) का छिड़काव करें। बैड़ पर नमी की मात्रा कम रखें तथा मशरूम भवन का दरवाजा कम से कम एक घंटे के लिए खोल दें।

(ब) जिन्जर ब्लाच :-

इस रोग का प्रमुख लक्षण यह है की इस रोग में मशरूम की टोपी व तनों पर अदरक के रंग के छोटे गहरे धब्बे दिखाई देते हैं, जिनका रंग बाद में भी नहीं बदलता। रोकथाम हेतु ब्लीचिंग पाउडर (क्लोरीन पानी) (0.05–0.06 प्रतिशत) का छिड़काव करें तथा थैलों में उचित नमी रखें।



भूरा दाग बीमारी के प्रमुख लक्षण



जिन्जर ब्लाच बीमारी के प्रमुख लक्षण

2 विषाणु जनित रोग :-

मशरूम की फसल में कई प्रकार के विषाणु रोग का प्रकोप होता है। विषाणु के प्रकोप से मशरूम के आसपास कई मशरूम निकलकर एक गुच्छों में बदल जाती है तथा शुरू में पिन हैड देर से बनती हैं। कई पिन हैड केसिंग परत के अन्दर बन कर अंदर ही खत्म हो जाती हैं। मशरूम का रंग मटमेला हो जाता है। इस रोग का प्रमुख लक्षण है की तने का लम्बा हो जाना, टोपियों का छोटा रहना व तीर की तरह मुड़ा होना है।

रोकथाम : मशरूम भवन में चारों तरफ सफाई का विशेष ध्यान रखना चाहिए, खाद में प्रयोग होने वाली सभी सामग्री ताज़ा व कीटाणु रहित होनी चाहिए। मशरूम की मक्खियों का प्रबन्धन करना आवश्यक है क्योंकि ये ही बीमारियों के प्रसारण में मुख्य भूमिका निभाती है। स्पॉनिंग करते समय इस बात का ख्याल रखना चाहिए की वो एकदम साफ रंग के हो और ज्यादा पुराना बीज काम में लेने से बचना चाहिए।



एक्स वायरस रोग के लक्षण



लाक्रांस वायरस रोग के लक्षण

8. मशरूम उत्पादन कक्ष (झोपड़ी) की फार्म संरचना

मशरूम की खेती के लिए उपयुक्त स्थान का चयन करते समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए।

1. चयनित स्थल पर जल भराव की स्थिति से दूर होना चाहिए। जल काफी दिनों तक रुकने से उसमें काफी प्रकार के बीमारियाँ एवं कीट मशरूम को भी संक्रमित कर सकते हैं।
2. मशरूम उत्पादन कक्ष बाजार के निकट होना चाहिए। एक सड़क से जुड़ा होना चाहिए, अच्छी गुणवत्ता वाले पानी की उपलब्धता हो, कच्चे माल की आसान और सस्ती उपलब्धता उस क्षेत्र में प्रचुर मात्रा में हो और पर्याप्त और सस्ता श्रम उपलब्ध होना चाहिए।
3. निर्बाध बिजली आपूर्ति वांछनीय है क्योंकि डीजल द्वारा बिजली का उत्पादन महंगा है और किफायती नहीं है।
4. मशरूम उत्पादन कक्ष बनाने के लिए मौसमी खेती के लिए फार्म डिजाइन, लगभग 28–30 फीट x 60 फीट के आस पास के आकार के झोपड़ियों का उपयोग किया गया है।
5. यह लगभग 10–12 टन खाद को समायोजित करता है। मशरूम उत्पादन कक्ष बनाने के लिए हम क्षेत्र को पहले साफ करते हैं और डिजाइन के अनुसार उसका निर्माण करते हैं।
6. इसके बाद बांस डालने के लिए चिन्हित बिंदुओं पर छेद करना होता है। इसके बाद हम प्लास्टिक की रस्सी का उपयोग करके बास के बम्बू के द्वारा रैक बनाते हैं, खीप के भूसे के साथ झोपड़ी को कवर करते हैं जिसमें छत के ऊपर हम पॉलीथीन शीट ओर खीप के भूसे उपयोग करते हैं, क्योंकि गर्मी और तापमान को नियंत्रित करने के लिए यह जरूरी होता है।
7. झोपड़ी के निर्माण के लिए आवश्यक सामग्री है जैसे प्लास्टिक की रस्सी, चादरें, पॉलीथीन शीट, खीप के भूसे, बाम्बू, निवार कपड़े की आदि बनने के बाद हम इसमें बल्ब, फोगर, आदि प्रयोग कर सकते हैं।



व्यावसायिक पर्यावरण नियंत्रण इकाई स्थापित करने के बारे में सोचने से पहले, इन बातों का ध्यान रखना चाहिए

- व्यावसायिक पर्यावरण नियंत्रण इकाई स्थापित करने के लिए सबसे पहले बाजार का अध्ययन करना आवश्यक है क्योंकि हम वही मशरूम का अधिक मात्रा में उत्पादन कर सकते हैं जिसकी बाजार मांग सर्वाधिक है और उसके लिए एक बार प्रशिक्षण जरूर लेना चाहिए।
- सरकार द्वारा चल रही योजनाओं का लाभ उठाने के लिए सबसे पहले विशेषज्ञों की सलाह अवश्य लेनी चाहिए क्योंकि सरकार सब्सिडी तभी उपलब्ध कराती है जब मशरूम इकाई उनके मापदंडों के अनुरूप हो।
- व्यावसायिक इकाई में स्पॉन उत्पादन इकाई, खाद उत्पादन इकाई, फसल इकाई और डिब्बाबंदी इकाई शामिल कर सकते हैं। हम स्पॉन उत्पादन के बारे में पहले ही जान चुके हैं। केवल बड़े फार्म ही अपनी स्पॉन लैब स्थापित कर सकते हैं, क्योंकि छोटे स्तर पर बीज खरीदना ही फायदेमंद होता है।
- मशरूम उत्पादन कक्ष बनने के बाद उचित आर्द्रता व तापमान बनाये रखने के लिए बल्ब व फोगर का प्रयोग कर सकते हैं।



9. मशरूम का प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन

ढींगरी मशरूम का प्रसंस्करण

ताजा ढींगरी मशरूम का जीवन बहुत सीमित होता है इसलिए इसकी भण्डारण क्षमता को बढ़ाने के लिए प्रसंस्करण की सिफारिश की जाती है। प्रारंभ में ढींगरी मशरूम को ठंडे पानी में धोया जाता है और फिर 3-4 मिनट के लिए उबलते पानी में उबाला जाता है। इसके बाद ढींगरी मशरूम सूखे और पैक में निर्जलित किया जाता है। इसके रंग को बनाये रखने के लिए इसे नमक के घोल से उपचारित करते हैं।

मशरूम की पैकिंग बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि नमी होने के कारण यह बहुत जल्दी प्रदूषित हो जाती है। मशरूम की उपज कई कारकों पर निर्भर करती है जैसे ताजा ढींगरी में नमी की मात्रा पर, सुखाने के प्रकार पर, नियोजित प्रक्रिया पर, तैयार उत्पाद में नमी की मात्रा पर इत्यादि।

प्रक्रिया प्रवाह चार्ट निम्नानुसार है



ढींगरी मशरूम का मूल्यवर्धन

जैसा की हम सब जानते की मशरूम स्वास्थ्य के लिए बहुत अच्छी हैं और पोषण तत्वों से भरपूर हैं और ये अल्प-पोषण और कुपोषण की कई समस्याओं का इलाज करने में सक्षम हैं। इस तथ्य के बावजूद इसकी खेती और उपयोग तेजी से नहीं हो पा रहा है क्योंकि वे बहुत जल्दी खराब होने लग जाती हैं। इस प्रकार उन्हें मूल्य सवर्धित उत्पादों में संसाधित करना महत्वपूर्ण है जो न केवल यह प्रोटीन और सूक्ष्म पोषक तत्वों की आवश्यकता को पूरा करेगी, साथ ही अपनी भण्डारण क्षमता को बढ़ायेगी और कटाई के बाद के नुकसान की समस्या से निजात मिलेगी।

विस्तारित भण्डारण क्षमता के साथ मूल्य वर्धित उत्पादों में संसाधित करने के लिए प्रमुख उपाय निम्नलिखित हैं।

- सुखाना और डिब्बाबंदी करना परिरक्षण के दो सबसे लोकप्रिय तरीके हैं। कम समय के संरक्षण के लिए, हम मशरूम को नमक के घोल में भी रख सकते हैं।
- ताजा मशरूम से मूल्य सवर्धित उत्पाद जैसे अचार, जैम, सॉस, कैंडी, प्रिजर्व, चिप्स आदि जबकि सूखे पाउडर से मूल्यवर्धित उत्पाद जैसे इंस्टेंट सूप मिक्स, बेकरी उत्पाद, पापड़, नगेट्स आदि बनाये जा सकते हैं।

तुड़ाई के बाद की समस्याएं

मशरूम की तुड़ाई के बाद निम्नलिखित समस्याएं उत्पन्न हो जाती है।

निर्जलीकरण : त्वरित सतही निर्जलीकरण से गुणवत्ता को काफी नुकसान पहुंचता है।

ब्राउनिंग : एंजाइम टाइरोसिनेज द्वारा फिनोल ऑक्सीकरण के परिणामस्वरूप मशरूम में ब्राउनिंग होती है।

मशरूम की बनावट में परिवर्तन:

- मशरूम का नरम होना या दृढ़ता में कमी, प्रोटीन और पॉलीसेकेराइड गिरावट के कारण मशरूम आपस में चिपकने लगती है।
- कार्बोहाइड्रेट में वृद्धि के कारण मशरूम की बनावट में परिवर्तन हो जाता है।
- मशरूम में चोट लगने से उसके अंदर ब्राउनिंग प्रेरित हो जाती है।

माइक्रोबियल अटैक : बहुत अधिक नमी और समृद्ध पोषक मूल्य के कारण मशरूम में जीवाणु का प्रकोप अधिक होता है तथा रोगकारक की संख्या बढ़ने से मशरूम की सतह पर भूरे रंग के धब्बे पड़ जाते हैं।

निरंतर परिपक्वता और जीर्णता : वजन में कमी, मशरूम के वाल्व का खुलना, भूरा होना, मुरझाना और अंत में खराब होना तथा मशरूम की भण्डारण क्षमता मशरूम की प्रजातियों पर निर्भर करता है।

- पेडी स्ट्रॉ (पुआल) मशरूम में सबसे कम (कुछ घंटे) होता है।
- दूधिया अच्छी शैल्फ-लाइफ (3-5 दिन)

मशरूम की तुड़ाई के बाद उसमें हानिकारक परिवर्तन उसकी प्रजातियों के अनुसार होते हैं—

- बटन मशरूम का काला पड़ना
- पैडी स्ट्रॉ मशरूम में कैप का खुलना।
- ऑयस्टर (ढींगरी) मशरूम का लसलसा हो जाना

भारत मुख्य रूप से ताजा मशरूम के लिए एक बाजार है, संस्थागत उपभोक्ताओं के लिए बहुत कम मात्रा में डिब्बाबंद के रूप में बेचा जाता है। भारत में डिब्बाबंदी का प्रचलन काफी कम है लेकिन अगर हम मशरूम से बने उप उत्पाद को डिब्बाबंदी करके निर्यात करे तो इसके दो फायदे होंगे, पहला जो मशरूम का उत्पादन कर रहा है, उससे इसकी बाजार में मांग बढ़ेगी और इसके प्रसंकरण में लगने वाले सभी लोगों को रोजगार मिलेगा व इसके साथ ही भारत में कुपोषण की समस्या से निजात मिलेगा।

मशरूम को धोना

बिना धुले मशरूम की तुलना में धुले हुए मशरूम जल्दी खराब होते हैं।

- आम तौर पर सादे पानी का उपयोग मशरूम की धुलाई के लिए किया जाता है, जो मशरूम को केवल चिपकने वाली मिट्टी से मुक्त करता है, लेकिन मशरूम को कोई सफेदी प्रदान नहीं करता है।
- मशरूम का शैल्फ जीवन बढ़ाने के लिए धुलाई में उपयोग किए जाने वाले रोगाणुरोधी यौगिक पोटैशियम मेटाबाइसल्फाइड (0.5 प्रतिशत) में धोने, भंडारण के दौरान लंबे समय तक से मशरूम खराब नहीं होगी।
- 0.5 प्रतिशत कैल्शियम क्लोराइड क्लोरीन युक्त पानी में मशरूम को धोने और पैक से माइक्रोबियल संदूषण में कमी आती और बटन मशरूम की शैल्फ-लाइफ बढ़ जाती है।

प्रीकूलिंग

- मशरूम की तुड़ाई करते समय उसका तापमान 15-20 डिग्री सेंटीग्रेड होता है लेकिन उसको उचित भण्डारण क्षमता के लिए 4 से 5 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान पर रखना चाहिए।
- कम तापमान सूक्ष्मजीवों के विकास को धीमा कर देता है, मशरूम के ऊतकों की कटाई के बाद की उपापचय गतिविधियों की दर को कम कर देता है व नमी के नुकसान को कम करता है।

वैक्यूम कूलिंग : बाष्पीकरणीय कूलिंग 15-20 मिनट में तापमान को 2 डिग्री सेल्सियस तक कम कर देता है। इसका यह फायदा है की यह बहुत तीव्र गति की प्रक्रिया है और साथ ही मशरूम के अंदर का सफेद रंग लम्बे समय तक बना रहता है।

शीतलन और प्रशीतन

- घरेलू और वाणिज्यिक रेफ्रिजरेटर पर मशरूम को 4-7 डिग्री सेल्सियस तापमान पर भंडारित किया जाता है।
- **कोल्ड या चिल स्टोरेज :** इसमें कम तापमान (-1 से -4 डिग्री सेल्सियस) भंडारित किया जाता है।

डीपफ्रीजिंग: — इसमें मशरूम को मानइस 18 डिग्री सेल्सियस से नीचे तापमान पर भंडारित किया जाता है।

पैकिंग : मशरूम सूखने और सूखे के प्रति संवेदनशील होते हैं, फलस्वरूप भंडारण के दौरान एक उपयुक्त पैकिंग बहुत महत्वपूर्ण होता है।

स्थानीय बाजारों के लिए : मशरूम को आमतौर पर 250-500 ग्राम क्षमता के 0-5 प्रतिशत वजन के साथ 100 गेज से कम मोटाई के पॉलीप्रोपाइलीन बैग में पैक किया जाता है।

बड़ी मात्रा में मशरूम (400 ग्राम से 5 किलोग्राम) के लंबी दूरी के परिवहन के लिए — अलग-अलग पारगम्य पीवीसी या पॉलीएसीटेट पॉलिथीन की सहायता से मशरूम को 18 डिग्री सेल्सियस पर 3 दिनों तक के लिए ताजा रखा जा सकता है।

ऑयस्टर मशरूम : लगभग 100 गेज मोटाई के पॉलीप्रोपाइलीन बैग (5 प्रतिशत छिद्रित) का उपयोग करके मशरूम की ताजगी और दृढ़ता बनाए रखने में मदद करता है। हालांकि भण्डारण के दौरान कुछ छिद्र के कारण वजन में मामूली कमी आती है।

पैडी स्ट्रॉ मशरूम को पॉलिथीन बैग के साथ-साथ ट्रे पैक में भी पैक किया जाता है, चूंकि बहुत कम तापमान पर भंडारण से पाले से नुकसान होता है और गुणवत्ता में गिरावट आती है। भंडारण का सबसे अच्छा तरीका पॉलीथीन बैग (छिद्रित) को 10–15 डिग्री सेल्सियस पर भंडारित करना है।

बटन मिल्की मशरूम: बटन मशरूम को आमतौर पर 250–500 ग्राम क्षमता के 100 गेज से कम मोटाई के पॉलीप्रोपाइलीन बैग (0–5 प्रतिशत छिद्रित) में पैक किया जाता है।



मिल्की मशरूम पैकिंग



ढींगरी मशरूम पैकिंग

10. 'द मशरूम बॉक्स' ऐप

कृषि महाविद्यालय, बीकानेर में पादप रोग विज्ञान विभाग में कार्यरत सहायक आचार्य, डॉ अर्जुन लाल यादव द्वारा "द मशरूम बॉक्स" ऐप का निर्माण किया गया है, जो प्ले स्टोर पर आसानी से उपलब्ध है। इस ऐप में मशरूम से सम्बंधित सभी आवश्यक जानकारियां सरल हिंदी भाषा में उपलब्ध है तथा मशरूम से सम्बंधित नयी जानकारियों को समय समय इस ऐप के द्वारा साझा किया जाता है। इस ऐप में ढींगरी, बटन व मशरूम स्पॉन के वीडियो क्लिप भी सरल भाषा में उपलब्ध हैं।

"द मशरूम बॉक्स" ऐप में पंजीकरण लिंक पर आप अपना पंजीकरण कराकर कृषि महाविद्यालय, बीकानेर में मशरूम पर आयोजित होने वाले प्रशिक्षणों का लाभ ले सकते हैं।



मशरूम स्पॉन (बीज) प्रदान करने वाली संस्थाएं

1. पादप रोग विज्ञान विभाग
कृषि महाविद्यालय, बीकानेर
स्वामी केशवानंद राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय,
बीकानेर (राजस्थान)
2. खुम्ब अनुसंधान निदेशालय,
चम्बाघाट, सोलन (हि.प्र.)
3. खुम्ब अनुसंधान प्रयोगशाला,
पादप रोग व कवक विज्ञान विभाग,
डा. यशवन्त सिंह परमार औद्योगिकी व वानिकी
विश्वविद्यालय, नौणी, सोलन (हि.प्र.)
4. कृषि विभाग, लालमण्डी,
श्रीनगर (जम्मू और कश्मीर)
5. खुम्ब बीज प्रयोगशाला,
उद्यान निदेशालय,
कोहिमा (नागालैंड)
6. खुम्ब बीज उत्पादन केन्द्र,
कृषि विभाग, मंत्री पुखारी,
इम्फाल (मणिपुर)
7. खुम्ब अनुसंधान केन्द्र,
मणिपुर जनजाति विकास कार्पोरेशन,
लम्फेलपट, इम्फाल (मणिपुर)
8. खुम्ब बीज प्रयोगशाला,
उद्यान काम्पलैक्स, छौनी कला,
होशियारपुर (पंजाब)
9. हरियाणा एग्रो इण्डस्ट्रीज कार्पोरेशन,
मशरूम यूनिट, मुरथल,
जिला-सानीपत (हरियाणा)
10. क्षेत्रिय अनुसंधान प्रयोगशाला,
सी.एस.आई.आर., श्रीनगर
(जम्मू और कश्मीर)
11. पादप रोग विज्ञान विभाग,
चंद्र शेखर आज्ञाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय,
कानपुर (उ.प्र.)
12. मशरूम प्रोडक्शन कम-ट्रेनिंग-सेंटर,
उद्यान निदेशालय,
अपर शिलांग (मेघालय)
13. उद्यान विभाग,
पब्लिक गार्डन्स, हैदराबाद-500001
14. मशरूम डवलपमेंट सेन्टर,
पी-सेक्टर, निकट राज निवास,
पोस्ट-ईटानगर, उद्यान निदेशालय,
(अरुणाचल प्रदेश)
15. पादप रोग विज्ञान विभाग,
महाराणा प्रताप कृषि विश्वविद्यालय,
उदयपुर (राजस्थान)
16. पादप रोग विज्ञान विभाग,
जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय,
जबलपुर (मध्यप्रदेश)
17. पादप रोग विज्ञान विभाग,
भारतीय उद्यान अनुसंधान संस्थान,
हसरघट्टा लेक पोस्ट, बंगलौर (कर्नाटक)
18. पादप रोग विज्ञान विभाग,
भारतीय उद्यान अनुसंधान संस्थान,
हसरघट्टा लेक पोस्ट, बंगलौर (कर्नाटक)
19. मशरूम रिसर्च लेबोरेटरी,
मेरचक, पोस्ट-रानीपुल,
पश्चिम सिक्किम, (सिक्किम)
20. पादप रोग विज्ञान विभाग,
उड़ीसा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय,
भुवनेश्वर (उड़ीसा)
21. पादप रोग विज्ञान विभाग,
गो.ब.प. कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय,
पंतनगर, उधम सिंह नगर (उत्तरांचल)
22. पादप रोग विज्ञान विभाग,
तमिलनाडू कृषि विश्वविद्यालय,
कोयम्बटूर (तमिलनाडू)
23. सूक्ष्म जीव विज्ञान विभाग,
पंजाब कृषि विश्वविद्यालय,
लुधियाना (पंजाब)
24. पादप रोग विज्ञान विभाग,
महात्मा फूले कृषि विद्यापीठ,
पूणे (महाराष्ट्र)
25. पादप रोग विज्ञान विभाग,
इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय,
रायपुर (छत्तीसगढ़)
26. आई.सी.ए.आर. रिसर्च काम्पलैक्स,
ओल्ड गोवा, गोवा-403402
27. स्पॉन लेबोरेटरी,
उद्यान विभाग, जालंधर (पंजाब)
28. पादप रोग विज्ञान विभाग,
विधान चन्द्र कृषि विश्वविद्यालय,
मोहनपुर, नादिया (पश्चिम बंगाल)



जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय के विद्यार्थी का मशरूम उत्पादन इकाई में भ्रमण



कृषि हाट की झलकियां



“द मशरूम बॉक्स ऐप्प” का पूर्व कुलपति माननीय डॉ. रक्षपाल सिंह द्वारा शुभारम्भ



कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल के अध्यक्ष डॉ. ए. के. श्रीवास्तव का मशरूम उत्पादन इकाई में भ्रमण



पूर्व कुलपति माननीय डॉ. रक्षपाल सिंह द्वारा मशरूम उत्पादन इकाई का उद्घाटन

मशरूम उत्पादन इकाई के द्वारा आयोजित कार्यक्रमों की कुछ सुनहरी झलकियाँ



माननीय कुलपति डॉ. अरुण कुमार जी का स्वागत एवं उद्बोधन



समापन समारोह में उपस्थिति अतिथि एवं प्रमाण-पत्र वितरण



प्रशिक्षण के दौरान प्रायोगिक जानकारी लेते हुए प्रतिभागी

मशरूम उत्पादन प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित

पशुधन मंत्रालय के द्वारा आयोजित 'मशरूम उत्पादन इकाई' के द्वारा आयोजित 'मशरूम उत्पादन प्रशिक्षण कार्यक्रम' का समापन हुआ। मुख्य अतिथि कुलपति डॉ. अरुण कुमार ने कहा कि जैसे-जैसे समय से प्रमाणित व व्यवसाय का प्रमाण पत्र भी कंसर्ट किसानों को उपलब्ध कराने के लिए विभाग को निर्देशित करने के लिए प्रमाणित कर रहे हैं। प्रशिक्षण के संयोजक डॉ. दाताराम ने बताया कि प्रशिक्षण में 93 प्रशिक्षणार्थियों ने हिस्सा लिया। चुनावों को महसूस करने के लिए प्रशिक्षण के दौरान 17 जनवरी से चले रहे सात दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम के समापन पर प्रशिक्षणार्थियों को प्रमाण पत्र भी निर्धारित किए गए।

कार्यक्रम की मीडिया कवरेज



पादप रोग विज्ञान विभाग
कृषि महाविद्यालय, बीकानेर
स्वामी केशवानंद राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय,
बीकानेर-334006