

# व्यावहारिक मशरूम उत्पादन

लेखक

डा. के.पी.एस. कुशावाहा

संयुक्त निदेशक, मशरूम अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केन्द्र, एवं  
प्राध्यापक, पादप रोग विज्ञान विभाग,  
गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पंतनगर

एवं

डा. के.के. मिश्रा

प्रधान वैज्ञानिक, पादप रोग विज्ञान  
पादप संरक्षण अनुभाग  
भा.कृ.अनु.प.- विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, अल्मोड़ा



कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक)  
गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय  
पंतनगर-263 145, जिला-ऊधम सिंह नगर  
उत्तराखण्ड (भारत)

# व्यावहारिक मशरूम उत्पादन

पुनरीक्षण	:	डा. प्रदीप कुमार प्राध्यापक, पादप रोग विज्ञान विभाग
सम्पादक एवं प्रकाशक	:	डा. बी.एस. कार्की प्राध्यापक सस्य विज्ञान एवं प्रभारी अधिकारी, एटिक
आवरण पृष्ठ सज्जा, टंकण एवं अक्षर संयोजक	:	श्री धर्मेन्द्र कुमार
मूल्य	:	₹ 40/- (चालीस रुपये मात्र) पंजीकृत डाक से मँगाने पर डाक खर्च + पैकिंग शुल्क ₹ 30/- अतिरिक्त

---

प्रथम संस्करण	:	वर्ष 2011	(प्रतियाँ 2,000)
द्वितीय संशोधित संस्करण	:	वर्ष 2013	(प्रतियाँ 5,000)
तृतीय संशोधित संस्करण	:	वर्ष 2021	(प्रतियाँ 3,000)

---

मँगाने का पता:

**प्रभारी अधिकारी**

कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक)

गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विद्यालय

पंतनगर, ऊधम सिंह नगर - 263 145 (उत्तराखण्ड)

फोन नं०: 05944-234810, 235580, फैक्स: 05944-233473

ई-मेल: aticgbpuat@gmail.com

सर्वाधिक सुरक्षित:

इस पुस्तिका में प्रकाशित लेख एवं विचार लेखक के निजी हैं। प्रकाशक/सम्पादक इसके लिए उत्तरदायी नहीं है। प्रकाशित लेख पाठकों के जानकारी के लिए हैं। इन लेखों का विधिक कार्यों में उपयोग उचित नहीं होगा।

नोट: यद्यपि इस पुस्तिका के मुद्रण में पूर्ण सतर्कता बरती गयी है, यदि कोई त्रुटि रह गयी हो या कोई सुझाव हो तो कृपया उपरोक्त पते पर भेजने का कष्ट करें। हम आपके आभारी रहेंगे।

## प्राक्कथन

देश में बढ़ती हुई जनसंख्या के कारण कृषि जोत लगातार घटती जा रही है जिस कारण पौष्टिक खाद्य पदार्थों का पर्याप्त मात्रा में उत्पादन एक समस्या बनती जा रही है। इस परिस्थिति में मशरूम, जो पौष्टिक व स्वास्थ्यवर्द्धक होने के साथ-साथ प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, रेशा, खनिज लवण एवं विटामिन से परिपूर्ण है, मनुष्य के आहार में विशेष महत्व रखता है।

मशरूम उत्पादन हेतु अन्य फसलों की भौति खेत की आवश्यकता नहीं होती, जिसे कम पूंजी, कम जगह एवं कम समय में सीमांत एवं भूमिहीन कृषक भी घर के अन्दर उगाकर अपनी आमदनी में बढ़ोत्तरी कर सकते हैं। भारतवर्ष में कई प्रकार के व्यर्थ कृषि अवशेष पूरे वर्षभर उपलब्ध रहते हैं, जिनके उपयोग से वर्षभर शीतोष्ण, उपोष्ण तथा उष्ण सभी प्रकार के मशरूम की खेती सफलतापूर्वक की जा सकती है।

भारतवर्ष में वर्ष 2019-20 के दौरान मशरूम का उत्पादन लगभग 1.30 लाख टन हुआ, किन्तु भारतीय बाजार में मशरूम की बढ़ती मांग के हिसाब से इसका उत्पादन काफी कम है। मशरूम से अचार, चटनी, डिब्बाबंद खाद्य एवं अन्य गुणवत्तायुक्त उत्पाद तैयार किये जा सकते हैं जिससे किसान अथवा बेरोजगार नवयुवक मशरूम उत्पादन को एक व्यवसाय के रूप में अपनाकर अपनी आर्थिकी को सुदृढ़ कर सकते हैं।

मुझे यह जानकर अत्यन्त प्रसन्नता है कि कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक) द्वारा **व्यावहारिक मशरूम उत्पादन** नामक पुस्तिका का तृतीय संस्करण प्रकाशित किया जा रहा है जिसमें मशरूम व्यवसाय तथा उससे सम्बन्धित सभी आयामों पर सुरुचिपूर्ण वैज्ञानिक जानकारी दी गयी है। मैं इस पुस्तिका के लेखकों एवं एटिक के प्रभारी अधिकारी व कर्मचारियों को बधाई देता हूँ जिनके अथक प्रयासों से पुस्तिका के नये संस्करण का प्रकाशन हो पाया है।

आशा है कि यह पुस्तिका मशरूम उत्पादकों, कृषि प्रसार कर्मियों, किसानों, छात्रों एवं मशरूम उत्पादन व्यवसाय प्रारम्भ करने वाले युवक/युवतियों हेतु उपयोगी सिद्ध होगी।



(अनिल कुमार शर्मा)  
निदेशक प्रसार शिक्षा

## अनुक्रमणिका

क्रमांक	विषय	पृष्ठ
1.	संक्षिप्त परिचय	1-3
2.	मशरूम की खेती का इतिहास	4-9
3.	मशरूम की सामान्य आकारिकी	10-12
4.	मशरूम का पोषकीय एवं औषधीय महत्व	13-17
5.	मशरूम उत्पादन हेतु फार्म की रूपरेखा	18-23
6.	मशरूम कल्चर (संवर्द्धन) एवं स्पान	24-30
7.	ऋतुओं पर आधारित मशरूम की वर्ष भर खेती	31-33
8.	बटन मशरूम (एगोरिकस बाइस्पोरस) उत्पादन	34-53
9.	डिंगरी या ऑयस्टर मशरूम (प्लूरोटस स्पीसीज) उत्पादन	54-63
10.	दूधिया मशरूम (कैलोसाइबी इन्डिका) उत्पादन	64-67
11.	पुवाल का मशरूम (वॉल्वेरिएल्ला स्पीसीज) उत्पादन	68-73
12.	मशरूम से तैयार विभिन्न व्यंजन	74-78
13.	मशरूम उत्पादन हेतु सूचना स्रोत	79-82
14.	मशरूम परिरक्षण एवं विपणन	83-90
15.	प्रमुख औषधीय मशरूम: उपयोगिता एवं उत्पादन तकनीकी	91-97
16.	खाद्य एवं विषैले मशरूम	98-105
17.	मशरूम से सम्बन्धित किसानों के प्रश्न	106-111

प्राकृतिक रूप से वर्षा ऋतु में सड़क के किनारे, घास के मैदान में, बागों एवं जंगलों में सूखे एवं हरे पेड़ों पर छतरीनुमा आकार के सफेद, भूरे, लाल, पीले और नीले अनेक रंगों के फफूँद निकलते दिखाई देते हैं, इन्हीं को मशरूम कहते हैं। मशरूम को जंगलों से एकत्रित करके, प्राचीन काल से मनुष्य इसे खाने, बेचने एवं दवा के रूप में उपयोग करता आ रहा है। अब वैज्ञानिकों द्वारा इनकी पहचान करके इस पर कई प्रकार के शोध कार्य किये जा रहे हैं। देश व विदेश में कई संस्थानों में इस विषय पर स्नातकोत्तर एवं विद्यावाचस्पति (पीएच.डी.) की उपाधियाँ प्रदान की जा रही हैं। मशरूम तकनीकी रूप से वनस्पति जगत के सदस्य हैं परन्तु वर्तमान में इन्हें वनस्पति जगत से ही अलग हुए फफूँद जगत में रखा गया है। सामान्य तौर पर मशरूम, फफूँद जगत के वर्ग एस्कोमाइसीटीज एवं बेसिडियोमाइसीटीज के अन्तर्गत आते हैं। इनकी वानस्पतिक वृद्धि धागे जैसी संरचना द्वारा होती है जिसे कवकजाल (माइसीलियम) कहते हैं। प्रकृति में कवकजाल का विकास बीजाणुओं के अंकुरण द्वारा होता है। बीजाणुओं की उत्पत्ति फफूँद के फलनकायों में होती है। इन फलनकायों को ही खाने के उपयोग में लाया जाता है तथा मशरूम के नाम से जाना जाता है। मशरूम को हिन्दी भाषा में अलग-अलग क्षेत्रों में अलग-अलग नामों से जाना जाता है जैसे छत्रक, खुम्ब, कुकुरमुत्ता, भुईफोड़, भमोड़ी व फुटू आदि। पर्वतीय क्षेत्रों में इसे चाऊ या च्यों के नाम से जाना जाता है।

### मशरूम क्या है?

मशरूम को अलग-अलग विशेषज्ञों द्वारा अलग-अलग तरीके से परिभाषित किया गया है। सामान्य रूप से छतरीनुमा खाने योग्य कवकों को मशरूम कहते हैं तथा विषैले कवकों को टोड-स्टूल कहा जाता है। वर्तमान में प्रसिद्ध मशरूम वैज्ञानिक एस.टी. चांग एवं पी.जी. माइल्स द्वारा मशरूम को इस प्रकार परिभाषित किया गया है कि “मशरूम एक दीर्घ कवक है जो विशेष प्रकार के फलनकाय या तो जमीन के ऊपर अथवा जमीन के नीचे बनाते हैं तथा ये फलनकाय पर्याप्त आकार के हों जिन्हें नंगी आँख से देखा और हाथ से उठाया जा सकें”। इस परिभाषा के अनुसार सभी कवकों के फलनकाय जो पर्याप्त आकार के हों, मशरूम कहलाते हैं, चाहे वे खाने योग्य हों या विषैले हों तथा वे फफूँद कुल के किसी भी वर्ग में आते हों।

### मशरूम का महत्व

वैज्ञानिकों द्वारा अब तक लगभग दो हजार मशरूम प्रजातियों की खोज



की जा चुकी है जिसमें से लगभग 200 प्रजातियों की खेती की जा सकती है। इनमें से बटन मशरूम, ढिंगरी मशरूम, शिटाके मशरूम, दूधिया मशरूम, पुवाल मशरूम एवं कठकर्ण मशरूम प्रमुख प्रजातियाँ हैं जिनकी खेती व्यावसायिक स्तर पर की जा रही है। मशरूम में सब्जियों के अनुरूप खाने योग्य स्वाद एवं पौष्टिक तत्व पाये जाते हैं।

मशरूम को पूरे विश्व में खाद्य पदार्थ के रूप में उपयोग किया जा रहा है। भविष्य में मशरूम कुछ हद तक खाद्य पदार्थों का विकल्प प्रदान करने में सक्षम होगा। यह अनुमान लगाया जा रहा है कि आगामी 20–25 वर्षों में विश्व की जनसंख्या दोगुनी हो जायेगी, इसके विपरीत खेती योग्य भूमि में लगभग 5 प्रतिशत की कमी हो जायेगी। परिणाम स्वरूप बढ़ती हुई जनसंख्या को सीमित खाद्य स्रोतों पर ही निर्भर रहना पड़ेगा। इस खाद्य पदार्थ की कमी को पूरा करने के लिए खाद्य एवं कृषि संगठन (एफ.ए.ओ.) ने मशरूम को विकल्प के रूप में अपनाये जाने की सम्भावना व्यक्त की है। इस प्रकार मशरूम का उत्पादन कृत्रिम रूप से बगैर खेती योग्य भूमि पर वर्ष भर किया जायेगा तथा खाद्य सामग्री की अतिरिक्त माँग को पूरा किया जा सकेगा। साथ ही साथ कुपोषण दूर करने के लिए पौष्टिक आहार की प्राप्ति भी हो जायेगी। वैज्ञानिक परीक्षणों से ये ज्ञात हो चुका है कि मशरूम उच्च कोटि के प्रोटीन तथा खनिज लवणों से परिपूर्ण हैं। इसके अलावा मशरूम की खेती, कृषि अवशेषों का विघटन करके वातावरण को प्रदूषण से मुक्त करती है। चीन, जापान, कोरिया, ताइवान एवं मलेशिया इत्यादि देशों में मशरूम का व्यापक स्तर पर उत्पादन किया जा रहा है। भारत में भी मशरूम को व्यापक स्तर पर उगाया जाना समय एवं आवश्यकता के अनुकूल है। अतः प्रचार—प्रसार माध्यमों द्वारा मशरूम उत्पादन की तकनीक को दूर—दराज के क्षेत्रों में अवश्य ही पहुँचाया जाना चाहिए ताकि वहाँ निवास करने वाले लोग भी मशरूम की खूबियों को जानें तथा इसकी खेती को स्वरोजगार के रूप में अपनाकर अतिरिक्त आय अर्जित करके अपने जीवन स्तर को और बेहतर बना सकें।

### **मशरूम उत्पादन की वर्तमान स्थिति**

मशरूम का उत्पादन वर्तमान में 100 से अधिक देशों द्वारा किया जा रहा है। विश्व में कुल मशरूम उत्पादन लगभग 350 लाख टन प्रति वर्ष हो रहा है। सम्पूर्ण उत्पादन में 87 प्रतिशत से अधिक अकेले चीन की हिस्सेदारी है। विश्व में सर्वाधिक उत्पादन शिटाके मशरूम का होता है जो कुल उत्पादन का लगभग 22 प्रतिशत है। उत्पादन की दृष्टि से दूसरे स्थान पर ढिंगरी मशरूम तथा तीसरे स्थान पर कठकर्ण मशरूम है जिनका कुल मशरूम उत्पादन में क्रमशः 19 प्रतिशत एवं 18 प्रतिशत की हिस्सेदारी है। विगत वर्षों में विश्व में मशरूम उत्पादन एवं उपयोग के प्रति लोगों की अत्यधिक रुचि बढ़ी है जिससे मशरूम विकास में निरन्तर वृद्धि हो रही है। भारत में भी विगत वर्षों में मशरूम उत्पादन को बढ़ाने के लिए कई

योजनाओं की स्वीकृति, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आई.सी.ए.आर.), भारत सरकार एवं राज्य सरकारों ने प्रदान की है जिनके चलते मशरूम का उत्पादन अब गाँव-गाँव में होने लगा है। हमारे देश भारत के कुल मशरूम उत्पादन (1.55 लाख टन) में आधे से अधिक का हिस्सा केवल पाँच प्रदेशों हरियाणा, उड़ीसा, महाराष्ट्र, हिमाचल प्रदेश और पंजाब का है। उत्तराखण्ड राज्य का कुल मशरूम उत्पादन वर्ष 2000-01 में 2640 टन से बढ़कर वर्ष 2017-18 में 11,670 टन हो गया है। मुख्य रूप से किसान बटन मशरूम तथा कुछ हद तक ढिंगरी, पुवाल एवं दूधिया मशरूम की खेती अपने स्तर पर कर रहे हैं। अन्य मशरूम जैसे शिटाके एवं कठकर्ण मशरूम की खेती नगण्य है।

मशरूम के कई मूल्य संवर्धित उत्पाद जैसे अचार, पापड़, बड़ियाँ, मठरी, सेब (नमकीन), सूप पाउडर आदि तैयार किये जा रहे हैं जिनका रोजमर्रा की जरूरतों में उपयोग होने लगा है। इस प्रकार मशरूम का उपयोग सब्जी के अलावा अन्य रूपों में भी किया जा रहा है। स्वास्थ्य के प्रति जागरूक उच्च आर्थिक स्तर के परिवारों में मशरूम का उपयोग शामिल हो चुका है। मशरूम शाकाहारी एवं उच्च कोटि की प्रोटीन युक्त एक खाद्य पदार्थ है जो बढ़ती उम्र के बच्चों एवं गर्भवती महिलाओं के लिए सर्वश्रेष्ठ पौष्टिक आहार है। इसका प्रचार-प्रसार भी बढ़ता जा रहा है जिससे लोगों में मशरूम के प्रति जागरूकता एवं रुचि पैदा हो रही है। इस प्रकार भविष्य में मशरूम उत्पादन व्यवसाय के फलने-फूलने की प्रबल संभावनायें हैं।



मशरूम अनादिकाल से ही मनुष्य के लिए महत्वपूर्ण रहा है। विश्व के प्राचीन साहित्य जैसे भारतीय वेद, पुराणों, ग्रीक व रोमन ग्रंथों में मशरूम के सम्बन्ध में वर्णन मिलता है। ऐसा माना जाता है कि मशरूम की खेती सर्वप्रथम 600 ईसवी में चीन में कटकर्म मशरूम (*ऑरिकुलेरिया ऑरिकुलो*) उगाकर शुरू की गयी थी। तत्पश्चात् लगभग 800–900 ईसवी में मशरूम की दूसरी प्रजाति *फ्लेमलिना वेल्यूटिप्स* (स्टार मशरूम) चीन में उगाकर खाई जाने लगी थी। शिटाके मशरूम (*लेन्टीनुला इडोडिस*) की खेती 1000–1100 ईसवी के बीच पहली बार जापान में शुरू की गयी थी। पुवाल मशरूम (*वॉल्वेरिएल्ला वाल्वेसिया*) की खेती 1700 ईसवी के लगभग तथा ट्रीमेल्ला मशरूम (*ट्रीमेल्ला फ्यूजीफार्मिस*) की खेती 1800 ईसवी के आसपास चीन में आरम्भ की गयी थी।

बटन मशरूम (*एगोरिकस बाइस्पोरस*) की खेती सर्वप्रथम फ्रांस में घोड़े की लीद पर सन् 1650 में आरम्भ की गयी थी। मशरूम की खेती के विषय पर पहला लेख फ्रांस के टोर्नेफोर्ट ने सन् 1701 में लिखा। टोर्नेफोर्ट ने सन् 1707 में फ्रांस की रॉयल विज्ञान अकादमी में बताया कि मशरूम कैसे उगायी जाती है तथा इसके लिए खाद किस प्रकार तैयार की जाती है। लुण्डरवर्ग ने सन् 1754 में पौध गृह (ग्रीन हाउस) में मशरूम की खेती का वर्णन किया। टोर्नेफोर्ट के कार्य को आगे बढ़ाते हुए एबरकोम्बी ने सन् 1779 में घोड़े की लीद से खाद तैयार करने की विधि में सुधार किया तथा उसे और अधिक ग्राह्य बनाया।

कैलों ने सन् 1831 में विशेष प्रकार के मशरूम के भवन का निर्माण किया जिसे पूरे वर्ष मशरूम उत्पादन के लिए आग से गर्म रखा जाता था। कैलों ने मशरूम को भवन के फर्श पर ही समतल क्यारियाँ बनाकर तथा खानों अथवा अलमारियों (शेल्फ) पर उगाया। इन्हीं शेल्फों को आज भी मशरूम की खेती करने की शेल्फ प्रणाली के नाम से जाना जाता है। इंग्लैण्ड में मशरूम की खेती 18वीं सदी के मध्य से पूर्व में ही शुरू हो गयी थी, फिर भी फ्रांस के मशरूम उत्पादक काफी समय तक प्रथम स्थान पर बने रहे। सन् 1884 में मात्रोसात तथा कोस्टान्तिन ने मशरूम में लगने वाले एक रोग (लामोल रोग) के कारणों का पता लगाया। इन्होंने सन् 1894 में मशरूम के बीजाणुओं को अंकुरित किया ताकि मशरूम का स्पान (बीज) बनाया जा सके। मशरूम की खेती के विषय में इन दोनों वैज्ञानिकों का यह सबसे महत्वपूर्ण अनुसंधान था। इससे मशरूम के बीज उत्पादन की विधि विकसित करने को काफी प्रोत्साहन मिला।

कुमारी फर्गुसन ने सन् 1902 में बटन मशरूम (*एगोरिकस बाइस्योरस*) के बीजाणुओं को अंकुरित करके बीज बनाने की विधि का वर्णन किया तथा इसे जन-साधारण के लिए प्रसारित कर दिया। डुग्गर ने सन् 1905 में मशरूम की छतरी से छोटा सा कायिक ऊतक का टुकड़ा निकालकर तथा इसको चयनात्मक माध्यम पर निवेशित कर और बीजाणुजनन की परिस्थितियों में मशरूम का शुद्ध संवर्धन तैयार किया। इस प्रकार डुग्गर ने पूर्व की खामियों को दूर करके स्पान (बीज) तैयार करने की नई विधि विकसित की और उसे प्रकाशित किया। इसी समय से वैज्ञानिक ढंग से मशरूम की खेती का युग आरम्भ हुआ। ढिंगरी मशरूम (*फ्लोरेटस* प्रजाति) को सन् 1917 में फाल्क नामक वैज्ञानिक ने पेड़ों की सूखी टहनियों एवं ढूँठों पर सर्वप्रथम जर्मनी में उगाना प्रारम्भ किया था।

लैम्बर्ट ने सन् 1918 में बोतलयुक्त शुद्ध स्पान बाजार में बेचने का क्रम आरम्भ किया। इसके लिए उन्होंने दूध की खाली बोतलों का उपयोग किया, जिस पर रूई का डाट लगा होता था और उत्पादन की निश्चितता का उल्लेख दिया होता था। सिन्डेन ने सन् 1932 में अन्न के दानों पर मशरूम का बीज तैयार करने की नई विधि बताई जिससे मशरूम के दानेदार बीज प्राप्त होते थे। यह विधि आज भी पूरे संसार में प्रयोग में लाई जा रही है। सिन्डेन का मशरूम की खेती में यह सबसे महत्वपूर्ण योगदान था।

पाइजर ने सन् 1936 में खाद में जिप्सम मिलाने के महत्व पर बल दिया तथा द्वितीय विश्वयुद्ध के पश्चात् मशरूम को लकड़ी की पेटियों में उगाने की प्रथा चल पड़ी जो आज भी "ट्रे प्रणाली" के नाम से जानी जाती है। सन् 1941 में लैम्बर्ट ने खाद बनाने की भौतिक तथा पर्यावरण परिवर्तन सम्बन्धी रूपरेखा तैयार की। खाद तैयार करने की विधियों में कई प्रकार की तकनीकी विविधता के बावजूद आज भी इसके मूलभूत सिद्धान्त वही हैं जिसे लैम्बर्ट ने वर्णित किया था। इंग्लैंड की मध्यभूमि (मिडलैंड) के मशरूम उत्पादकों ने सन् 1945 में एक संयुक्त संघ बनाया जो आज भी विद्यमान है। इस संघ ने एक बुलेटिन का भी प्रकाशन शुरू किया जिसे एम0जी0ए0 (मशरूम ग्रोवर एसोसिएसन) बुलेटिन का नाम दिया गया जिसके द्वारा खेती की तकनीकी जानकारी से जन-साधारण को अवगत कराया गया। सिन्डेन एवं हौजर ने सन् 1950 में अल्पावधि में खाद बनाने के तरीके का वर्णन किया। सन् 1971 में राबर्ट मिलर ने बटन मशरूम (*एगोरिकस बाइस्योरस*) का संकर विभेद बनाने की विधि विकसित की।

वर्तमान में अनेक विकसित एवं विकासशील देशों में मशरूम उद्योग से सम्बन्धित समस्याओं, कम्पोस्ट, केसिंग, रोग, कीट, आवश्यक वातावरण, आनुवंशिकी तथा पोषण आदि पर कई महत्वपूर्ण अनुसंधान किये गये एवं उनके परिणाम प्रकाशित किये गये हैं।

### सारणी: खाद्य मशरूम उत्पादन का प्राचीन सन्दर्भ

क्र.सं.	मशरूम	प्रथम उत्पादन तिथि	प्रथम संदर्भ	स्रोत
1	कठकर्ण मशरूम	600	659	सो जिंग 659
2	स्टार मशरूम	800-900	भूतपूर्व टांग राजवंश (618.907)	ओ हॉन
3	शिटाके मशरूम	1000-1100	1313	वांग चेंग 1981
4	बटन मशरूम	1600	1650	डी बोनेफॉस 1979
5	पुवाल मशरूम	1700	1822	येन येन 1822
6	ट्रिमेला फ्यूसिफार्मिस	1800	1256	हूपी फूंग सीन चीह 1983
7	फ्लूरोटस सजोर-काजू	1974	1074	जेंडइक 1974
8	फ्लूरोटस ओस्ट्रिएटस	1900-1930	1910	फॉल्क
9	दूधिया मशरूम	1972	1974	पुरकास्यथा एवं चन्द्र 1974

### भारतीय इतिहास

भारत का मशरूम की खेती का इतिहास लगभग नया ही है परन्तु मशरूम की प्रजातियों को उगाने की विधियाँ काफी समय से ज्ञात थी। मशरूम की खेती के भारतीय इतिहास का क्रमवार विवरण निम्नानुसार है:

- 1886 एन.डब्ल्यू न्यूटन के द्वारा मशरूम की कुछ किस्मों का उत्पादन किया गया जिनका प्रदर्शन हार्टीकल्चर सोसायटी आफ इण्डिया के वार्षिक अधिवेशन में किया गया।
- 1896 कलकत्ता मेडिकल कालेज के डा० बी.सी. राय के द्वारा गुफाओं व खदानों में उगने वाले स्थानीय मशरूम प्रजातियों का रासायनिक विश्लेषण किया गया।
- 1908 सर डेविड प्रान के द्वारा खाने योग्य मशरूम प्रजातियों की खोज की गयी।
- 1921 डा० बोस ने निर्जीवीकृत गोबर माध्यम पर दो एगोरिकस प्रजातियों को संवर्धन (कल्चर) करने में सफलता प्राप्त की। इस बारे में उन्होंने 1926 में भारतीय विज्ञान कांग्रेस के नागपुर अधिवेशन में बताया।
- 1939-45 कृषि विभाग, मद्रास के द्वारा पुवाल मशरूम (*वॉल्वेरिएल्ला* प्रजाति) की खेती का प्रयोगात्मक प्रयास किया गया।
- 1943 थामस व उनके सहयोगियों द्वारा पुवाल मशरूम (*वॉल्वेरिएल्ला डिप्लेसिया*) की सफल खेती कोयम्बटूर में की गयी।
- 1947 डा० अस्थाना द्वारा पुवाल मशरूम की खेती में चने की दाल से बना बेसन बीजाई की सतह में मिलाने पर अपेक्षाकृत अधिक उपज प्राप्त

- की गयी। उन्होंने यह भी बताया कि अप्रैल-जून तक का समय इस मशरूम के उत्पादन के लिए सर्वाधिक उपयुक्त समय है तथा उनके द्वारा इस मशरूम का रासायनिक विश्लेषण भी किया गया।
- 1961 हिमाचल प्रदेश सरकार द्वारा भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, नई दिल्ली के सहयोग से "हिमाचल प्रदेश में मशरूम की खेती के विकास" नामक परियोजना क्रियान्वित की गयी। यह परियोजना देश में बटन मशरूम की खेती हेतु सरकार का प्रथम प्रयास था।
- 1962 बानो व श्रीवास्तव द्वारा धान के पुवाल पर ढिंगरी मशरूम की उन्नत खेती की गयी।
- 1964 जम्मू व कश्मीर सरकार ने काउन्सिल आफ साइंटिफिक एण्ड इण्डस्ट्रियल रिसर्च के सहयोग से श्रीनगर में बटन मशरूम का उत्पादन एवं अनुसंधान का कार्य प्रारम्भ किया।
- 1965 विश्व खाद्य व कृषि संगठन (एफ.ए.ओ.) के मशरूम विशेषज्ञ डा० ई.एफ.के. मेन्टल ने सोलन (हिमाचल प्रदेश) में आधुनिक मशरूम स्पान (बीज) की प्रयोगशाला व वातानुकूलित मशरूम उत्पादन इकाई तैयार करने में मार्गदर्शन दिया।
- 1966 महाराजा पटियाला द्वारा बटन मशरूम के व्यापारिक स्तर की पहली उत्पादन इकाई चैल (शिमला के निकट) में स्थापित की गयी। इसके पश्चात् ऐसी कई इकाईयाँ जगह-जगह स्थापित की गयीं।
- 1974 विश्व खाद्य व कृषि संगठन के मशरूम विशेषज्ञ डा० डब्ल्यू. ए. हेज ने बटन मशरूम उत्पादन के लिए कम्पोस्टिंग, पास्तुरीकरण तथा कम्पोस्ट में सुधार लाने के लिए नये-नये सुझाव दिये, जिससे मशरूम उत्पादन 7 किग्रा. से बढ़कर 14 किग्रा. प्रति वर्ग मीटर हो गया।
- 1977 उद्यान विभाग (हिमाचल प्रदेश) द्वारा संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (यू०एन०डी०पी०) के आर्थिक सहयोग से श्री जेम्स टनी की देखरेख में रू० 1.27 करोड़ की लागत से बना मशरूम विकास कार्यक्रम शुरू किया गया। इस कार्यक्रम के अन्तर्गत एक बल्क पास्चुराइजेशन चेम्बर का निर्माण किया गया, वहाँ से तैयार कम्पोस्ट व आवरण मृदा किसानों को दी गयी। यू०एन०डी०पी० का यह कार्यक्रम 1982 में समाप्त हो गया।
- 1982 भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् द्वारा छठी पंचवर्षीय योजना में राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केन्द्र की स्थापना सोलन में की गयी।
- 1983 भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् द्वारा अखिल भारतीय समन्वित मशरूम उन्नयन परियोजना की स्वीकृति प्रदान की गयी। इस

परियोजना का मुख्यालय सोलन में रखा गया जिसके अन्तर्गत देश भर में मशरूम अनुसंधान एवं विकास के लिए छः केन्द्रों की स्थापना निम्नलिखित कृषि विश्वविद्यालयों में की गयी।

1. गोविन्द बल्लभ पन्त कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पन्तनगर (उ०प्र० अब उत्तराखण्ड)
  2. तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर
  3. पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना
  4. बी.सी. कृषि विश्वविद्यालय, कल्याणी (प०ब०)
  5. महात्मा फूले कृषि विश्वविद्यालय, पुणे (महाराष्ट्र)
  6. चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कानपुर (उ०प्र०)
- 1997 भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् द्वारा एकरूपता बनाये रखने हेतु राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केन्द्र का नाम बदलकर राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान केन्द्र कर दिया गया तथा सोलन को मशरूम शहर के रूप में घोषित किया गया। इसी वर्ष सोलन में 16 जुलाई को प्रथम मशरूम मेला का आयोजन तथा बटन मशरूम के दो उन्नत विभेदों एन.सी.एस. 100 एवं एन.सी.एस. 101 तथा एक संकर विभेद एन.सी. एच.102 को अनुमोदित किया गया।
- 2003 गो.ब. पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पंतनगर में स्थित मशरूम अनुसंधान प्रयोगशाला को विश्वविद्यालय प्रबन्ध परिषद् द्वारा अप्रैल 5, 2003 को मशरूम अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केन्द्र के रूप में उच्चिकृत किया गया।
- 2008 राष्ट्रीय मशरूम अनुसंधान केन्द्र, सोलन को 26 दिसम्बर, 2008 को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् द्वारा उच्चिकृत कर मशरूम अनुसंधान निदेशालय का दर्जा दिया गया। साथ ही साथ अखिल भारतीय समन्वित मशरूम उन्नयन परियोजना के अन्तर्गत केन्द्रों की संख्या बढ़ाकर 16 कर दी गयी।

वर्तमान में भारत में मशरूम पर अनुसंधान व प्रसार कार्य राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान केन्द्र, चम्बाघाट, सोलन (हि०प्र०), भारतीय उद्यान अनुसंधान संस्थान, हेसरघट्टा, बंगलोर (कर्नाटक), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् रिसर्च काम्प्लेक्स, नार्थ इस्टर्न हिल्स, शिलांग (मेघालय), डा० वाई.एस. परमार उद्यान एवं वानिकी विश्वविद्यालय, नौनी, सोलन (हि०प्र०), गो.ब. पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पंतनगर (उत्तराखण्ड), पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना (पंजाब), तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर (तमिलनाडु), इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर (छत्तीसगढ़), बी.सी. कृषि विश्वविद्यालय, कल्याणी (पश्चिम बंगाल),

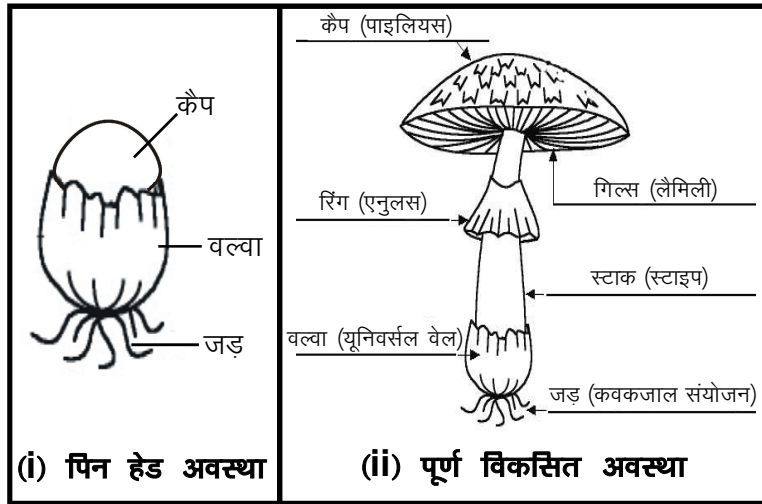
महात्मा फूले कृषि विश्वविद्यालय, पुणे (महाराष्ट्र), च.शे. आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर (उ०प्र०), नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, नरेन्द्रनगर, फैजाबाद (उ०प्र०), बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी (उ०प्र०), महाराणा प्रताप कृषि विश्वविद्यालय उदयपुर (राजस्थान), चौ०चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार (हरियाणा), उड़ीसा कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर (उड़ीसा), केरल कृषि विश्वविद्यालय, वेलानी, तिरुअनन्तपुरम (केरल), सी०एस०के० हिमाचल प्रदेश कृषि विश्व विद्यालय, पालमपुर (हि०प्र०), राजेन्द्र प्रसाद कृषि विश्वविद्यालय, समस्तीपुर (बिहार), आंध्र प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद (आंध्र प्रदेश), यूनिवर्सिटी आफ एग्रीकल्चरल साइन्सेज, हिब्साल, बंगलौर (कर्नाटक), सी०एस० आई०आर० क्षेत्रीय अनुसंधान प्रयोगशाला, श्रीनगर (जम्मू व कश्मीर), कृषि विभाग, जम्मू कश्मीर सरकार, लालमंडी, श्रीनगर (जम्मू व कश्मीर), उद्यान विभाग, हिमाचल प्रदेश सरकार, सोलन (हि०प्र०), मशरूम उत्पादन एवं प्रशिक्षण केन्द्र, श्रीनगर, बारामुला, अनन्तनाग (जम्मू व कश्मीर) क्षेत्रीय मशरूम उत्पादन एवं प्रशिक्षण केन्द्र, कृषि विभाग, मेघालय स्पान प्रयोगशाला, उद्यान विभाग, कोहिमा (नागालैंड) में किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त कुछ अन्य विश्वविद्यालय, कृषि विभाग, उद्यान विभाग एवं कृषि विज्ञान केन्द्र भी हैं जो मशरूम पर अनुसंधान व प्रशिक्षण देने का कार्य कर रहे हैं।



## 3

## मशरूम की सामान्य आकारिकी

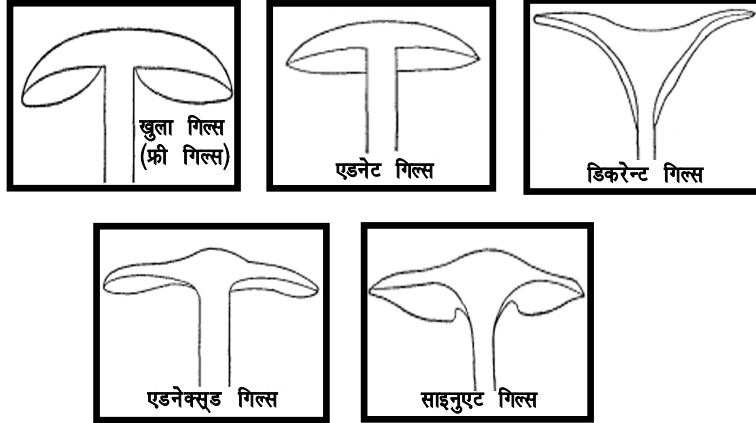
मशरूम उन सभी कवकों को कहा जाता है जो फलनकाय (फ्रूटिंग बॉडी) बनाती हैं। मशरूम के तकनीकी विवरण के आधार पर इनका वर्गीकरण किया जाता है जिसके द्वारा विभिन्न मशरूम प्रजातियों की पहचान एवं उनकी उपयोगिता ज्ञात होती है। मशरूम की उत्पत्ति अपने आप नहीं होती है। मशरूम के बीजाणु उन नम स्थानों पर अंकुरण करते हैं जहाँ कार्बनिक पदार्थ हो और उसके बाद नमी के रहते कवकजाल के रूप में वृद्धि करते हैं। कवकजाल की यह वृद्धि एक निश्चित समय तक होती है। इसके बाद अनुकूल वातावरण में ये कवकजाल एक जगह एकत्र होकर गॉठनुमा संरचना बनाती हैं जिसे प्राइमोर्डिया या पिनहेड करते हैं। यह पिनहेड वृद्धि करके एक छतरीनुमा पूर्ण विकसित मशरूम में परिवर्तित हो जाती है। एक पूर्ण विकसित फलनकाय यानि मशरूम को ध्यान से देखने में ज्ञात होता है कि इसे कई भागों में विभाजित किया जा सकता है।



**1. कैप (पाइलियस):** पूर्ण विकसित छतरीनुमा मशरूम के ऊपरी भाग जो टोपी की तरह दिखाई देता है उसे कैप या पाइलियस कहते हैं। यह तने से केन्द्र में जुड़ा रहता है। इस पर हल्का सा दबाव डालकर इसे तने से अलग किया जा सकता है। यह भाग चौड़ा, मोटा, सफेद, भूरा, हल्का पीला, हल्का गुलाबी, गूदेदार तथा कई प्रकार के आकार का होता है। इसकी ऊपरी सतह चिकनी, खुरदरी या रोयेंदार हो सकती है। इसकी निचली सतह पर गिल्स पाये जाते हैं।



**2. गिल्स (लैमिली):** कैप के नीचे की ओर पतली-पतली धारीनुमा रचनायें होती हैं जो कैप के मध्य से शुरू होकर उसके किनारों पर समाप्त हो जाती हैं। इन धारीनुमा रचनाओं को ही गिल्स (लैमिली) कहते हैं। इन गिल्स के दोनों सतहों पर असंख्य बीजाणु बनते हैं। गिल्स, तने (स्टाइप) के साथ कई प्रकार से जुड़े रहते हैं जो मशरूम प्रजातियों के पहचान के लिए एक प्रमुख आधार होते हैं। जब गिल्स स्टाइप के साथ जुड़ती नहीं है अथवा मामूली सम्पर्क ही होता है तब ऐसे गिल्स को **फ्री गिल्स** कहते हैं। परन्तु जब गिल्स स्टाइप के साथ समकोण के रूप में जुड़ते हैं तब इनको **एडनेट गिल्स** कहते हैं। जब गिल्स तने के साथ मात्र थोड़ा सा जुड़ा होता है तब इनको **एडनेक्स्ड गिल्स** कहते हैं। ऐसी स्थिति जिसमें गिल्स, स्टाइप से काफी या थोड़ा नीचे आकर जुड़ती है तो उन्हें **डीकरेंट गिल्स** कहते हैं। जब गिल्स स्टाइप के काफी नीचे तक जाकर गहराई से जुड़ती है तो वे **सिनुएट गिल्स** कहलाती हैं।



गिल्स का सूक्ष्मदर्शी अध्ययन करने पर ज्ञात होता है कि गिल्स का मध्य भाग कवकजाल के धागों से बना होता है। ये धागे या तो एक दूसरे से गुथे रहते हैं या समानान्तर दूरियों पर होते हैं, इन्हें ट्रामा कहते हैं। ट्रामा के दोनों बाहरी तरफ छोटी-छोटी कोशिकाओं की एक पतली परत होती है जिसे सबहाइमेनियम कहते हैं। इन सबहाइमेनियम परत में से मुदगराकार की विशेष संरचायें बनती हैं जिन्हें बेसिडिया कहते हैं। इन बेसिडिया के ऊपर 2-4 काँटे जैसे उभार होते हैं जिन्हें स्टेरिग्माटा कहते हैं। इन स्टेरिग्माटा के ऊपर बीजाणु बनते हैं। इन बीजाणुओं के रंग, आकार व सतह का चिकना या खुरदरा होने के आधार पर विभिन्न प्रजातियों को पहचाना जा सकता है। ये बीजाणु आकार में काफी छोटे होते हैं परन्तु झुंड में धूल की तरह गुलाबी, भूरे, सफेद या हरे रंग के प्रतीत होते हैं। ये बीजाणु असंख्य होते हैं जिसका प्रसार हवा द्वारा होता है।

**3. रिग या पार्सियल वेल (एनूलस):** जब मशरूम छोटे होते हैं तो गिल्स एक झिल्ली जैसी संरचना द्वारा ढकी रहती है। यह झिल्ली कैप के किनारों से निकलकर तने में मिली होती है। जब मशरूम की वृद्धि होती है और कैप का आकार बढ़ने लगता है तो यह झिल्ली टूट जाती है और कैप खुल जाती है। कैप के खुलते ही तने पर चारों ओर से झिल्ली का कुछ भाग लगा रहता है जो एक रिग जैसा दिखाई देता है जिसे रिग या वेल या एनूलस कहते हैं। एनूलस बहुत ही नाजुक होता है जो बारिश में घुल जाता है या स्वतः ही टूटकर गिर जाता है।

**4. तना या स्टाक (स्टाइप):** पाइलियस या कैप को आधार प्रदान करने वाली बेलनाकार संरचना स्टाइप या स्टाक या तना कहलाती है। सामान्यतः कैप के मध्य से ही स्टाइप जुड़ी होती है। परन्तु कुछ मशरूम प्रजातियों में मध्य के बजाय एक किनारे से जुड़ी होती है। ऐसे जुड़े स्टाइप को क्रमशः सेंट्रिक तथा इसेंट्रिक स्टाइप कहते हैं। जब स्टाइप का आधार फूला हुआ हो तो इन्हें बल्बस स्टाइप कहते हैं।

**5. वोल्वा (यूनिवर्सल वेल):** मशरूम पूर्ण रूप से विकसित होने के पहले एक विशेष संरचना (झिल्ली) के अन्दर बन्द होते हैं जिसे यूनिवर्सल वेल कहते हैं। जैसे ही मशरूम परिपक्व होने लगता है तो यह वेल फट जाती है और कप जैसी रचना तने (स्टाइप) के आधार के साथ लगी रह जाती है। इस कपनुमा रचना को वोल्वा कहते हैं।

□□□

## 4

## मशरूम का पोषकीय एवं औषधीय महत्व

मशरूम का उपयोग एक पौष्टिक स्वास्थ्य आहार के रूप में प्राचीन काल से ही किया जा रहा है। इसका वर्णन ऋग्वेद में मिलता है कि देवता मशरूम से निर्मित सोमरस पीते रहते थे। मशरूम को यूनानियों ने 'रणभूमि में योद्धाओं को शक्ति प्रदान करने वाला', तो रोमवासियों ने 'भगवान का भोजन' तथा चीन वासियों ने इसे "लम्बी आयु प्रदान करने वाला रसायन युक्त" की संज्ञा दी है। वैज्ञानिकों द्वारा किये गये रासायनिक विश्लेषण से इस बात का प्रमाण मिल चुका है कि मशरूम में उच्च कोटि के प्रोटीन, प्रचुर मात्रा में खनिज, कार्बोहाइड्रेट व खाद्य रेशा विद्यमान हैं (सारणी-1)।

## सारणी 1: प्रमुख मशरूम के पोषकीय मान (शुष्क भार)

पौष्टिक तत्व	मशरूम प्रजातियाँ में मात्रा / 100 ग्राम शुष्क भार					
	बटन मशरूम	ढिंगरी मशरूम	पुवाल मशरूम	दूधिया मशरूम	कठकर्ण मशरूम	शिटाके मशरूम
प्रोटीन (% शुष्क भार)	28.1	30.4	29.5	17.7	8.7	32.9
वसा (%)	8.9	2.2	5.7	4.1	1.6	3.7
कार्बोहाइड्रेट (%)	59.4	57.6	60.0	64.3	73.7	47.6
रेशा (%)	8.3	8.7	10.4	3.4	11.5	28.9
खनिज भस्म (%)	9.4	9.8	9.8	7.4	4.5	9.6
पानी (%) ताजा भार	90.4	90.8	88.0	86.0	91.9	89.1
ऊर्जा (किलो कैलोरी)	353	345	374	363	317	356

उच्च कोटि के प्रोटीन का अर्थ है कि इसमें मानव शरीर के लिए आवश्यक सभी अमीनो अम्ल उपस्थित होते हैं (सारणी-2)।

## सारणी 2: प्रमुख मशरूम प्रजातियों में उपलब्ध आवश्यक अमीनो अम्ल की मात्रा

अमीनो अम्ल	एफ.ए.ओ. संदर्भित प्रोटीन	मि.ग्रा./ग्रा. शुद्ध मशरूम प्रोटीन नाइट्रोजन		
		बटन मशरूम	ढिंगरी मशरूम	पुवाल मशरूम
आइसोल्यूसिन	250	366	267	491
ल्यूसिन	440	580	610	312
लाईसिन	340	527	287	384
सिस्टीन+मेथियोनिन	220	197	126	285
फेनाइल एलानिन+टाइरोसिन	380	626	422	580
थ्रियोनिन	250	366	290	375
ट्रिप्टोफेन	60	143	87	98
वैलिन	310	420	326	607



कुछ अमीनों अम्ल जो दालों में भी नहीं होते, वे मशरूम में उपस्थित होते हैं, जिसके कारण अनेक रोगों में मशरूम लाभदायक आहार है। मशरूम से प्राप्त प्रोटीन की पाचनशीलता 60–70 प्रतिशत तक होती है जो अन्य श्रोत से प्राप्त प्रोटीन से कहीं अधिक है। मशरूम में पायी जाने वाली वसा में लिनोलिक अम्ल की मात्रा काफी पाई जाती है जिसे एक आवश्यक वसीय अम्ल के रूप में जाना जाता है। मशरूम में स्टार्च न होने की वजह से, इसे मधुमेह के रोगियों के लिए अच्छा भोजन माना गया है। मशरूम में पाये जाने वाले कार्बोहाइड्रेट्स में मैनीटोल (0.9 %), परिवर्तक चीनी (0.25 %), ग्लाइकोजन (0.5 %) तथा हेमी सेलूलोज (0.91 %), मुख्य हैं। मशरूम में कई तरह के खनिज लवण जैसे कैल्शियम, फॉस्फोरस, पोटेशियम, सोडियम तथा लोहा पर्याप्त मात्रा में पाये जाते हैं (सारणी-3)।

**सारणी 3: प्रमुख मशरूम प्रजातियों में उपलब्ध खनिज लवण (मि.ग्रा./100 ग्राम शुष्क भार)**

खनिज	मशरूम प्रजाति				
	बटन	ढिंगरी	पुवाल	कठकर्ण	शिटाके
कैल्शियम	23	71	98	17.6	23.0
फॉस्फोरस	1429	677	476	787	1257
लोहा	8.8	17.1	8.5	2.4	5.5
सोडियम	106	374	61	6.0	18.0
पोटेशियम	4762	3455	3793	3533	2700

मशरूम में प्राप्त खनिज लवणों में पोटेशियम व सोडियम एक साथ उपलब्ध हैं जिसकी वजह से इसका सेवन उच्च रक्तचाप व हाइपरटेंशन के रोगियों को सुझाया जाता है। मशरूम की विभिन्न प्रजातियों में उपलब्ध खाद्योज (विटामिन) की मात्रा सारणी-4 में दी गयी है जिससे स्पष्ट हो जाता है कि इसमें विटामिन बी, बी2, सी व नियासिन भरपूर मात्रा में पाये जाते हैं। मशरूम में एर्गोस्टेरोल पाया जाता है जो मानव शरीर में पहुंचकर विटामिन डी में परिवर्तित हो जाता है। मशरूम को एक अल्प कैलोरी का आहार माना जाता है। विभिन्न प्रमुख मशरूम प्रजातियों में प्राप्त ऊर्जा की मात्रा सारणी-1 में दर्शायी गयी है।

**सारणी 4: प्रमुख मशरूम प्रजातियों में खाद्योज (विटामिन) की मात्रा**

खाद्योज	मात्रा मि.ग्रा./ 100 ग्राम शुष्क पदार्थ			
	बटन	ढिंगरी	पुवाल	शिटाके
थायामिन (बी)	1.1	1.2	4.8	7.8
राइबोफ्लेबिन (बी2)	5.0	3.3	4.7	4.9
नियासिन	55.7	41.9	108.7	54.9
एस्कॉर्बिक अम्ल (सी)	81.9	20.2	10.0	—

मशरूम के पौष्टिक गुण परिरक्षित करने अर्थात् सुखाये जाने अथवा डिब्बा बंदी से संरक्षित करने अथवा अचार बनाने से नष्ट नहीं होते हैं।

स्वास्थ्यवर्धक पौष्टिक मशरूम बहुत ही स्वादिष्ट होते हैं जिनका सेवन सब्जी, सूप, स्नैक्स, पुलाव एवं खीर कई तरह के व्यंजनों के रूप में किया जाता है।

### **मशरूम का औषधीय महत्व**

पेन्सिलीन की खोज कवक प्रजातियों के औषधीय उपयोग के क्षेत्र में एक स्तम्भ है। तत्पश्चात् कवकों का प्रयोग कवकरोधी, जीवाणुरोधी, विषाणुरोधी, ट्यूमररोधी एवं अन्य कार्यों में हो रहा है। कुछ वर्षों से मशरूम टेबलेट, कैप्सूल आदि को तैयार किया जा रहा है एवं बाजार में बेचा जा रहा है। मशरूम ही एक ऐसा कवक है जिसका उपयोग मानव भोजन की न्यूनता को पूर्ण करने में किया जा रहा है। इसके अलावा, इसमें पाये जाने वाले तत्वों का प्रयोग विभिन्न व्याधियों एवं रोगों के विरुद्ध होता है। मशरूम में उच्च कोटि की प्रोटीन, कम ऊर्जा स्रोत, आयरन, जिंक, विटामिन्स, खनिज लवण एवं रेशों के पाये जाने से यह पेट की बीमारियों के विरुद्ध एवं हमारे रोग प्रतिरोधी क्षमता को बढ़ाता है। सन् 1991 में, मशरूम का विश्व बाजार मूल्य 85 बिलियन डालर था, जिसमें से 1.2 बिलियन डालर मूल्य केवल मशरूम के औषधीय उत्पादों से था। इनमें से प्रमुख मशरूम *कोरिओलस*, *गैनोडर्मा*, *लेन्टीनुला*, *साइजोफिलम* एवं अन्य हैं। आज के युग में औषधीय मशरूम का उत्पादन तेजी से बढ़ रहा है। विभिन्न मशरूमों का प्रयोग हमारे शरीर को मात्र हृदय रोगों से ही नहीं अपितु अन्य रोगों से भी बचाता है। यह माना जाता है कि मशरूम हमारे शरीर को कैंसर, ट्यूमर एवं रोगकारक सूक्ष्मजीवों से बचाते हैं।

### **प्रमुख औषधीय मशरूम**

चीन में मशरूम का प्रयोग औषधि के रूप में प्राचीनकाल से ही हो रहा है। ऐसा माना जाता है कि चीन में लगभग 270 औषधीय मशरूम प्रजातियां पायी जाती हैं एवं उनमें से 25% में ट्यूमर रोधी गुण होते हैं। खाद्य मशरूमों में भी औषधीय गुण की वजह से उनका औषधीय महत्व है। कुछ औषधीय मशरूमों का विवरण निम्नवत् है:

**एगेरिकस बाइस्पोरस (बटन मशरूम):** इसमें रेटिनी नामक कैंसररोधी तथा हिर्सुटिक अम्ल नामक जीवाणुरोधी पदार्थ पाया जाता है। इसका सेवन पाचन तंत्र को दक्ष बनाता है, रोगों के प्रति रोगरोधी क्षमता बढ़ाता है तथा रक्त में उपस्थित कोलेस्ट्रॉल को कम करके हृदय रोगों से बचाता है।

**वॉल्वेरिएल्ला प्रजाति (पुवाल मशरूम):** इसमें उपस्थित वॉल्वेटॉक्सिन कैंसर कोशिकाओं की श्वसन प्रक्रिया में अवरोध उत्पन्न करता है तथा रक्त में उपस्थित कोलेस्ट्रॉल को कम करके रक्तचाप को नियंत्रित करता है।

**ऑरिकुलेरिया ऑरिकुला (कठकर्ण मशरूम):** इस मशरूम में बवासीर, पेट की बीमारियों, गले का फोड़ा को दूर करने एवं रक्ताल्पतारोधी गुण पाया जाता है। यह रक्त के कोलेस्ट्रॉल को कम करता है। इसका नित्य सेवन ही दक्षिण पूर्वी एशियाई देशों में एथेरोस्क्लेरोसिस (मांस सड़न) रोग के नगण्य होने का प्रमुख कारण है।

**बोलेटस इड्रुलिस (बोलेट्स मशरूम):** इस मशरूम को सुखाकर इसका प्रयोग अंतर्द्वियों का मुड़ना व गठिया जैसे रोगों के उपचार के लिए किया जाता है। इसके

साथ-साथ इसे मलद्वार की वृद्धि को घटाने के लिए भी प्रयोग किया जाता है। इसको चेहरे के धब्बों को मिटाने और आँखों की कुछ बीमारियों के उपचार के लिए लोशन के रूप में प्रयोग किया जाता है। पानी में इसका घोल बनाकर कुत्ते के काटने तथा दुर्गन्ध देने वाले फोड़ों के लिए मरहम या लेप के रूप में प्रयोग किया जाता है। इस मशरूम की एक दूसरी प्रजाति *बोलेटस सैटेनस* में फॉस्फेरिक अम्ल व वसीय अम्ल पाये जाते हैं तथा इसका प्रयोग पेचिश, पित्ताशय व कलेजे के रोगों के उपचार के लिए किया जाता है।

**गैनोडर्मा ल्यूसिडम (ऋषि मशरूम):** पिछले 2000 वर्षों से ऋषि मशरूम जो कि उच्च बेसिडियोमाइसीट्स का कवक है, का उपयोग चीन एवं अन्य एशियाई देशों में "अमर मशरूम" के रूप में किया जा रहा है। यह औषधीय तत्वों से परिपूर्ण है एवं यह हृदय एवं यकृत को स्वस्थ रखता है। इसमें कैंसररोधी गुण भी पाये जाते हैं। ये हमारे शरीर में विभिन्न रोगों से लड़ने की क्षमता बढ़ाता है। इसमें पॉलीसैकेराइड्स एवं ट्राइटरपीनोइड्स दो प्रमुख रासायनिक पदार्थ होते हैं। इसमें ट्यूमररोधी गुण पॉलीसैकेराइड्स के कारण होता है। ये पॉलीसैकेराइड्स श्वेत रक्त कणिकाओं को प्रभावित करते हैं जिसकी वजह से साइटोकाइन एवं लिम्फोकाइन्स का प्रवाह होता है जो कि ट्यूमर रोधी एवं अन्य प्रभावों के लिए जिम्मेदार होते हैं। टरपीन्स हमारे तंत्रिका तंत्र को प्रभावित करते हैं। आज के वर्षों में *गैनोडर्मा* का महत्व बहुत ही तेजी से बढ़ रहा है। इसका उत्पादन मुख्य रूप से चीन एवं जापान में हो रहा है एवं अपने देश में यह मुख्य रूप से कई वृक्षों के तने पर परजीवी के रूप में पाया जाता है।

**कोरिओलस वर्सीकलर:** इस कवक को अंग्रेजी में टर्की टेल कहा जाता है क्योंकि इसका फलनकाय विभिन्न रंगों का होता है एवं प्रायः ये पाइन वृक्ष के तने पर उगते हैं। इसका उपयोग श्वसन तंत्र, उत्सर्जन तंत्र, पाचन तंत्र के रोगों, यकृत के रोगों, दुर्बलता एवं ट्यूमर के विरुद्ध किया जाता है। यह एक सामान्य अखाद्य मशरूम है जिसमें क्रेसटीन या पी0एस0के0 नामक पॉलीसैकेराइड पाया जाता है। यह हमारे शरीर की रोगरोधी क्षमता को बढ़ाता है एवं ट्यूमर से हमारी रक्षा करता है।

**ग्रीफोला फ्रन्डोसा (मैटाके मशरूम):** यह मशरूम एशिया, यूरोप एवं पूर्वोत्तर अमेरिका के भागों में पाया जाता है। जापान में इसे मैटाके नाम से जाना जाता है जिसका अर्थ नाचने वाला मशरूम होता है। यह रक्तचाप को नियंत्रित करने में, मधुमेह एवं पेट के रोगों के लिए अत्यधिक प्रभावी होता है। यह एच0आई0वी0 के विरुद्ध काम करता है अतः एड्स से रक्षा करता है।

**लेन्टीन्युला इडोइस (शिटाके मशरूम):** इसे मशरूम का राजा कहा जाता है जिसका उपयोग भोजन एवं औषधि दोनों रूपों में किया जाता है। जापान में यह मशरूम सबसे ज्यादा लोकप्रिय है। एशियाई देशों में इसका उपयोग हजारों वर्षों से टॉनिक के रूप में क्षमता बढ़ाने में, मस्तिष्क विकारों के विरुद्ध एवं रक्त प्रवाह को बढ़ाने में किया जाता रहा है। इसका कवकजाल एवं फलनकाय लेन्टीनान नामक कैंसररोधी पॉलीसैकेराइड का स्रोत है। लेन्टीनान हमारे शरीर में कैंसर कोशिकाओं से लड़ने की क्षमता प्रदान करते हैं। इसमें पाया जाने वाला इरीटाडेनिन

नामक पदार्थ कोलेस्ट्रॉल, ट्राईग्लिसरीन एवं फॉस्फोलिपिड की मात्रा को प्रभावित करता है। लेन्टीनान में कैंसररोधी गुण के अलावा कोलेस्ट्रॉल की मात्रा एवं रक्तचाप कम करने का भी गुण पाया जाता है।

**कार्डीसेप्स साइनेन्सिस (कीड़ा घास या यार्सा गम्बू):** यह मशरूम हिमालय की पहाड़ियों में पाया जाता है। यह गर्मी के समय में एक कीड़े, *हेपिएलस आरमोरिकेन्स*, के लार्वा पर अत्यन्त कम समय के लिये पाया जाता है। यह हमारे शरीर के रोग रोधी क्षमता को बढ़ाता है। यह ग्लूकोज की मात्रा को कम करने एवं आयु वृद्धि करने में मदद करता है। इसके सेवन से जनन क्षमता में आशातीत वृद्धि होती है।

**ट्रिमेला फ्युसीफार्मिस:** यह स्वाद में मीठा होता है। यह खँसी में अत्यन्त उपयोगी सिद्ध होता है। यह हमारे शरीर के अंगों जैसे जनन अंग, किडनी, फेफड़ा एवं पेट को मजबूत बनाता है एवं अल्सर से लड़ने की क्षमता प्रदान करता है। यह पायरिया, बच्चे के जन्म के बाद की कमजोरी, पेट के रोगों के विरुद्ध उपयोग में लाया जाता है। इसमें अम्लीय पॉलीसैकेराइड पाया जाता है। यह कोलेस्ट्रॉल की मात्रा कम करके हृदय रोगों से रक्षा करता है।

**प्लुरोटस प्रजाति (ढिंगरी मशरूम):** यह विश्व में उगाये जाने वाले मशरूमों में तीसरा प्रमुख मशरूम है एवं भारत में इसका दूसरा स्थान है। *प्लुरोटस सजोर काजू* इसकी प्रमुख प्रजाति है एवं इसमें उत्सर्जन तंत्र से संबंधित रोगों से लड़ने की क्षमता पायी जाती है। ढिंगरी मशरूम कोलेस्ट्रॉल की मात्रा को कम करने में भी सहायक है।

**अमेनिटा मस्केरिया :** मशरूम की इस प्रजाति का प्रयोग मक्खियों को मारने के लिए किया जाता है। इसको बहुत पहले से ही चूर्ण के रूप में सूजी हुई गिल्टियों, भयानक सूजन, स्नायु सम्बन्धी रोगों और मिरगी जैसी बीमारियों को रोकने के लिए प्रयोग किया जाता रहा है। यह मशरूम एक क्षारोद मस्केरिन की उत्पत्ति करता है। इसके नाइट्रेट रूप को चिकित्सा में प्रयोग किया जाता है। इस मशरूम से बनाया गया लोशन दिल की बीमारियों, गठिया जैसे रोगों व आँख की जलन के लिए बाह्य और आंतरिक रूप में अनुप्रयुक्त किया जाता रहा है। इसको खण्डित मानसिकता जैसे रोगों के उपचार की औषधि बनाने में भी उपयोग में लाया गया है। इस मशरूम की दूसरी प्रजाति *अमेनिटा फैल्वाइडिस* को हैजा तथा आन्तरिक बुखार के प्रति उपयोग करते हैं। इसके अतिरिक्त इससे बने लोशन का दाद व अन्य चर्म रोग के उपचार के लिए भी प्रयुक्त किया जाता है।

हमारे देश व प्रदेश में मशरूम की अत्यधिक जैव विविधता पाई जाती है परन्तु अज्ञानतावश हम इसके औषधीय लाभों से वंचित हैं। अतः इसके लिए वैज्ञानिकों, प्रसार कार्यकर्ताओं व दवा निर्माताओं सभी का दायित्व बनता है कि मशरूम के पौष्टिक तथा औषधीय गुणों को जन-जन तक पहुंचायें ताकि लोगों में जागृति पैदा हो और लोग इसे अपनाने में न हिचकें।

□□□

हमारे देश में मशरूम उत्पादन जलवायु पर निर्भर है। मैदानी भागों में इनकी खेती सामान्यतः कच्चे मकानों में होती है जहाँ वायु का आवागमन, नमी एवं तापमान को नियंत्रित करना कठिन होता है। जिसके फलस्वरूप मशरूम उत्पादन में कमी और कभी-कभी पूरी फसल बर्बाद हो जाती है। अतः किसानों द्वारा मशरूम उत्पादन इकाई को बनवाने की आवश्यकता महसूस की गई जिससे कि वे अधिक समय तक मशरूम फसल लेकर लाभ अर्जित कर सकें।

**मशरूम फार्म की जगह का चयन करने हेतु निम्नलिखित बातों को ध्यान में रखना जरूरी होता है:**

1. मशरूम फार्म का निर्माण ऐसी जगह करना चाहिए जहाँ इसके विपणन में कोई समस्या न आए। फार्म किसी बड़े शहर के समीप होना चाहिए। किसी बस स्टैंड, रेलवे स्टेशन या हवाई अड्डे के नजदीक होना चाहिए, ताकि ताजा मशरूम जितनी जल्दी हो सके, मण्डी में पहुँच जाय।
2. स्वच्छ व अच्छे वातावरण वाला स्थान जहाँ पानी आसानी से उपलब्ध हो।
3. कम्पोस्ट तथा केंसिंग बनाने के लिए सामग्री आसानी से तथा सस्ते मूल्य पर उपलब्ध होनी चाहिए।
4. मजदूर आसानी से उपलब्ध होने चाहिए।
5. बिजली आसानी से उपलब्ध होनी चाहिए या तो अपना ही विद्युतजनक लगाना चाहिए।
6. विभिन्न क्रियाओं के कार्यान्वयन एवं भविष्य में विस्तार हेतु स्थान की उपलब्धता होनी चाहिए।
7. जगह का चयन करते समय अति आवश्यक बात यह है कि ऐसे फार्मों को शुरू करने से पहले यह देखना जरूरी है कि जगह का तापमान तथा नमी साल भर में कैसी रहती है। जहाँ तक हो सके फार्म ऐसी जगह पर बनाया जाय, जहाँ प्राकृतिक जलवायु का पूरा-पूरा लाभ मशरूम उत्पादन हेतु लिया जा सके, जिससे कि मशरूम को पैदा करने में कम से कम लागत आए।
8. परिवहन का उत्तम प्रबन्ध हो, जिससे कम्पोस्ट बनाने की सामग्री व अन्य दूसरी वस्तुएं लाने में कोई कठिनाई न हो।
9. व्यापारिक खेती के लिए आवश्यक है कि डिब्बाबन्दी इकाई का प्रावधान हो।

**एक आदर्श मशरूम फार्म में विभिन्न कार्यों हेतु निम्न संरचनाएं होती हैं:**

1. कम्पोस्टिंग प्रक्षेत्र — प्रथम चरण की कम्पोस्ट बनाने हेतु व

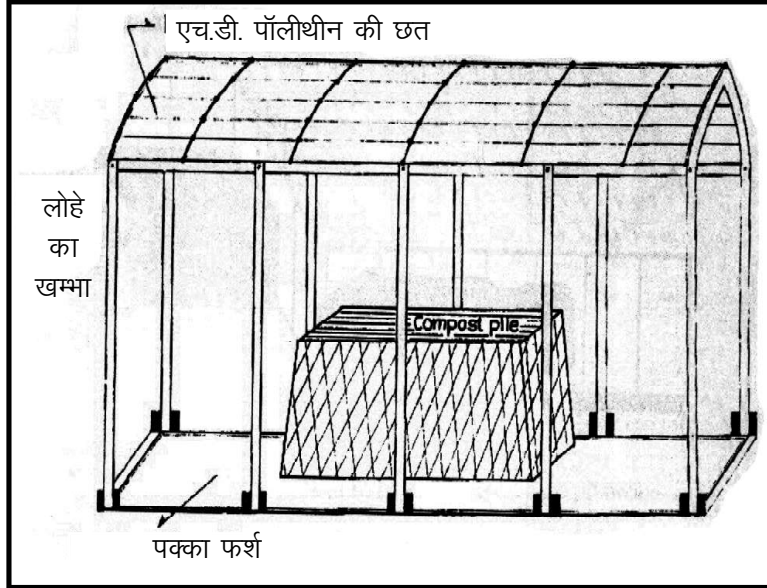
- दीर्घ विधि में सम्पूर्ण कम्पोस्ट बनाने हेतु।
2. पास्तुरीकरण टनेल – लघु विधि की दूसरे चरण की कम्पोस्ट बनाने एवं कंडीशनिंग हेतु
  3. ब्वायलर कक्ष – पास्तुरीकरण कक्ष में प्रयोग में आने वाले ब्वायलर रखने हेतु
  4. केसिंग पास्तुरीकरण कक्ष – केसिंग मृदा के पास्तुरीकरण हेतु
  5. स्पान (बीज) इकाई – मशरूम उत्पादन हेतु आवश्यक बीज (स्पान) निर्माण हेतु
  6. फसल कक्ष – फसल उगाने हेतु
  7. वातानुकूलित कक्ष – वर्ष भर किसी विशेष मशरूम की खेती हेतु
  8. जनरेटर कक्ष – डीजल व जनरेटर सेट रखने हेतु
  9. मशीनरी/उपकरण कक्ष – मशरूम फार्म में प्रयोग होने वाले उपकरणों इत्यादि को रखने हेतु
  10. पानी की टंकी – स्वच्छ पानी हेतु
  11. पैकिंग कक्ष – मशरूम की पैकिंग हेतु

उपरोक्त संरचनाओं को, उचित स्थान का चयन करने के पश्चात् नियमित तरीके से बनाया जाता है। दो पास्तुरीकरण कक्ष, एक बाह्य कम्पोस्टिंग शेड, एक आवरण मृदा पास्तुरीकरण कक्ष एवं एक ब्वायलर। जनरेटर कक्ष एक ओर तथा फसल कक्ष से कुछ दूरी पर बनाये जाते हैं। 120' × 60' × 15' (ऊँ0) का कम्पोस्टिंग यार्ड तथा 45'×10'×13' (ऊँ0) का पास्तुरीकरण कक्ष बनाना चाहिए। प्रत्येक पास्तुरीकरण कक्ष के दो दरवाजे होते हैं। एक ओर कम्पोस्ट भरने हेतु, जो कि कम्पोस्टिंग प्लेटफार्म की ओर होता है तथा दूसरा स्पानिंग स्थल की ओर खुलता है। प्रत्येक पास्तुरीकरण कक्ष से 25 टन तैयार कम्पोस्ट फेज-2 के पश्चात् प्राप्त होती है। इस तैयार कम्पोस्ट को प्रयोग करने हेतु 25 टन क्षमता वाले फसल कक्ष की भी आवश्यकता होती है। फसल कक्ष का आकार 60'×22'×11.66' (ऊँ0) का होना चाहिए जिसमें छः टायर में उत्पादन हेतु स्थान उपलब्ध हो।

#### (क) बाह्य कम्पोस्ट बनाने हेतु प्लेटफार्म:

कम्पोस्ट बनाने हेतु आयताकार आकार वाले सीमेंट के प्लेटफार्म का होना जरूरी है, ताकि कम्पोस्ट की सामग्री का भूमि से सीधा सम्पर्क न रहे, क्योंकि इसकी वजह से कम्पोस्ट में कई प्रकार के सूत्रकृमि आ जाते हैं, जो मशरूम के बीज को फैलने तथा मशरूम की पैदावार हेतु घातक सिद्ध हो सकते हैं। प्लेटफार्म के जिस भाग में कम्पोस्ट बनाई जाये उसके फर्श का झुकाव (स्लोप) 1 से.मी./मीटर गुडी पिट की तरफ होना चाहिए तथा फर्श के दोनों तरफ एक छोटी 2-3 इंच की नाली बना देनी चाहिए, ताकि खाद में मिला अतिरिक्त पानी

इस नाली के द्वारा एक छोटे टैंक (गुडी पिट) में इकट्ठा हो जाय, जिसको फिर से कम्पोस्ट के ऊपर प्रयोग में लाया जा सके। इस पानी को यदि बहने दिया जाय तो कम्पोस्ट से कई प्रकार के पोषक तत्व विक्षालित हो जाते हैं। इस प्लेटफार्म की छत की ऊँचाई ज्यादा होनी चाहिए ताकि कम्पोटिंग के समय पैदा होने वाली



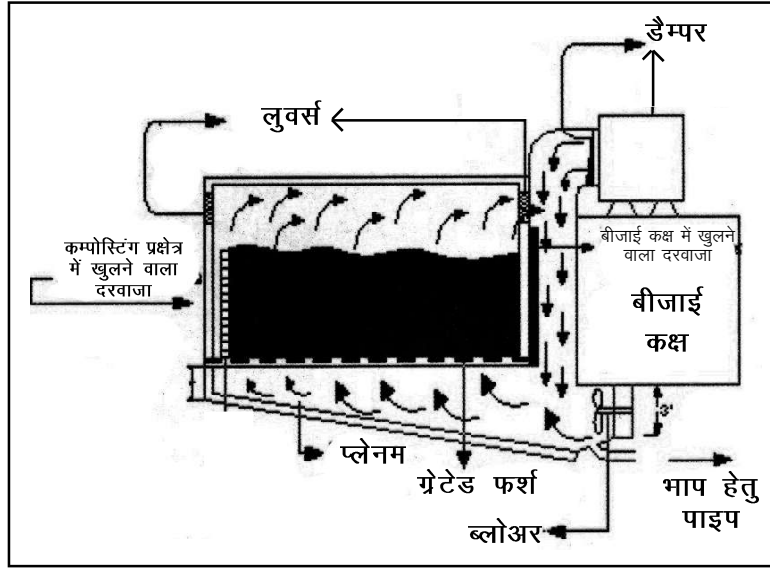
गैस आसानी से बाहर निकल सके। इसकी छत को गैल्वेनाइज्ड लोहे से बनाया जाता है जो कि 15 फिट ऊँचे कंक्रीट व सीमेंट के पीलरों पर टिकी होती है।

#### (ख) पास्तुरीकरण कक्ष:

इसकी नींव मजबूत व सरल जमीन पर बनाई जाती है। इसका फर्श इस प्रकार का होना चाहिए जिसकी कि सफाई एवं धुलाई आसानी से हो जाय। इस कक्ष की दीवारें 9 फीट मोटी ईंट से बनी होती हैं तथा छत कंक्रीट व सीमेंट की होनी चाहिए। दीवारें, छत व प्लेनम को 5 सेमी0 मोटी ऊष्मा रोधी पदार्थ से ऊष्मारोधक बनाया जाता है। इसमें एक वास्तविक फर्श 2 प्रतिशत ढाल लिए होता है। ढालू नुमा फर्श यह सुनिश्चित करने के लिए बनाया जाता है कि भाप एवं हवा का पूरी कम्पोस्ट में समान रूप से वितरण हो सके। इस फर्श के ऊपर लकड़ी, सीमेंट या लोहे का छिद्र युक्त आभासी फर्श बना होता है जिस पर कम्पोस्ट को रखते हैं। कम्पोस्ट के ऊपर कक्ष का 25 प्रतिशत भाग खाली छोड़ देते हैं जिससे भाप व हवा का आदान-प्रदान हो सके। एक इन्सुलेटेड पास्तुरीकरण कक्ष (36'x9'x12' आकार) से 20-22 टन कम्पोस्ट प्रति सप्ताह बनाई जा सकती है। इसके लिए 150 कि.ग्रा./घंटा भाप बनाने वाला ब्वायलर तथा ब्लोअर जिसकी क्षमता 150-200 घन मी0/घंटा/टन कम्पोस्ट हो, की आवश्यकता होती है।



कक्ष में दोनों तरफ दरवाजे होते हैं। एक दरवाजे से कम्पोस्ट भरते हैं तथा दूसरे दरवाजे से पास्तुरीकृत कम्पोस्ट बाहर निकालते हैं।



#### (ग) केसिंग मृदा पास्तुरीकरण कक्ष:

यह केसिंग मृदा बनाने हेतु सामग्री को वाष्प द्वारा पास्तुरीकृत करने के लिए आवश्यक होता है। कम्पोस्ट पास्तुरीकरण कक्ष के समान ही यह ऊष्मारोधी कक्ष होता है। एक फसल कक्ष हेतु लगभग 10 मी<sup>3</sup> केसिंग मृदा की आवश्यकता होती है। इसके लिए 22' × 11' × 8' (ऊँ0) के ऊष्मारोधी कक्ष की आवश्यकता होती है। छिद्रयुक्त लकड़ी या एल्युमिनियम की 3' × 2' × 6' आकार की ट्रे की आवश्यकता होती है जिनमें कि केसिंग मृदा भरकर पास्तुरीकरण कक्ष के अन्दर पास्तुरीकृत किया जाता है। 9000 किग्रा केसिंग मृदा को पास्तुरीकृत करने हेतु 150 ट्रे की आवश्यकता होती है (एक ट्रे में लगभग 60 कि.ग्रा. केसिंग मृदा आती है)। प्रत्येक ट्रे की तली में छिद्र होते हैं तथा चारों कोनों में 3" ऊँचा लकड़ी का सहारा होता है जिस पर कि दूसरी ट्रे रखी जाती है। कक्ष के एक किनारे पर ब्लोवर होता है जो कि कक्ष में गर्म हवा को घुमाता है जिससे कि पूरी केसिंग सामग्री में पास्तुरीकरण की प्रक्रिया अच्छी प्रकार से हो जाय।

#### (घ) फसल कक्ष:

फसल कक्ष का आकार 60' × 22' × 11' रखना चाहिए जिसकी दीवारें 9 मोटी ईट की बनी हुई हों। फसल कक्ष में एक इनसुलेटेड दरवाजा तथा फर्श से दो फीट ऊपर दो वैन्ट होते हैं जिससे कि अन्दर की हवा बाहर जा सके व बाहर से ताजी हवा कमरे के अन्दर आ सके। दरवाजे के ऊपर एक खुला स्थान होता



हैं जिसमें कि एयर हैंडिलिंग यूनिट से हवा आती है। कक्ष की दीवारों, छत तथा फर्श को 5 सेमी0 मोटे ऊष्मा रोधी पदार्थ से इन्सुलेट किया जाता है।

#### **स्पान उत्पादन इकाई:**

90' × 30' × 13' (ऊँ0) की बनी हुई संरचना स्पान उत्पादन इकाई हेतु काफी होती है। यह संरचना निम्न भागों से बनी हुई होती है:

**(क) निर्जीवीकरण कक्ष:** इस में धुलाई, उबालना तथा निर्जीवीकरण किया जाता है। इसके लिए ब्राइलिंग कैटल तथा ऑटोक्लेव का उपयोग किया जाता है।

**(ख) निवेशन (इनाकुलेशन कक्ष):** इस कक्ष में लेमिनार फ्लो नामक उपकरण रखा होता है। इस उपकरण के अन्दर ऑटोक्लेव किए हुए कामर्शियल व मास्टर स्पान बनाने हेतु बैग व बोतलों में मशरूम के कवकजाल का निवेशन किया जाता है।

**(ग) उद्भवन कक्ष:** निवेशन के पश्चात् स्पान की वृद्धि हेतु बैग व बोतलों को उद्भवन कक्ष में रखा जाता है। मशरूम प्रजाति के अनुसार ही इस कक्ष के तापमान को घटाया एवं बढ़ाया जाता है।

**(घ) स्पान भण्डारण कक्ष:** कवकजाल की वृद्धि पूर्ण होने के पश्चात् तैयार स्पान को भण्डारण कक्ष में रख दिया जाता है जिसका तापमान 4°C होता है।

#### **मशरूम बैड प्रणाली**

मशरूम उगाने हेतु हमारे देश में तीन प्रणालियाँ प्रचलित हैं। इन तीनों में शैल्फ सिस्टम को सबसे पुराना समझा जाता है तथा ट्रे सिस्टम अब बाहर के देशों में अधिक प्रचलित है, क्योंकि मशरूम उद्योग में अब काफी मशीनीकरण हो गया है। हमारे देश में पहले शैल्फ सिस्टम को मशरूम उत्पादन के लिए प्रयोग में लाया जाता था और उसके बाद इसका स्थान ट्रे सिस्टम ने ले लिया। जब ट्रे सिस्टम प्रयोग में लाया जाता था तो कुछ ही मशरूम उत्पादक बैग सिस्टम का प्रयोग करते थे। हमारे देश के लिए सर्वाधिक उपयुक्त प्रणाली बैग प्रणाली ही है क्योंकि यहाँ पर किसी भी फार्म में 'कुकआउट' की प्रथा को नियमित रूप से नहीं अपनाया जाता है। 'कुकआउट' में फसल समाप्त होने के पश्चात् केसिंग मिट्टी व मशरूम उत्पादन कक्ष में रखी गई प्रत्येक चीज को कमरे का तापमान 70° से 0ग्रे0 पर ले जाकर भाप द्वारा निर्जीवीकृत कर दिया जाता है, इस तापमान को 10-12 घंटे तक बनाए रखा जाता है, ताकि पिछली फसल के दौरान जो भी कीटाणु, बीमारियों के जीवाणु आदि पनपे हों, उन्हें कक्ष के अन्दर ही समाप्त किया जा सके। इस तरह की क्रिया से अगली फसल में किसी प्रकार की बीमारी तथा कीड़े-मकोड़ों के प्रकोप का डर नहीं रहता है।

#### **1. शैल्फ प्रणाली:**

अच्छी व मजबूत लकड़ी के एक से डेढ़ इंच मोटे तख्ते लेकर शैल्फ बनाना चाहिए। इनको लोहे की कोणों वाली फ्रेमों पर जोड़ कर रखना चाहिए।

फट्टे अच्छी लकड़ी के होने चाहिए ताकि वे कम्पोस्ट का बोझ सहन कर सकें। शैल्फ की चौड़ाई 5 फुट से ज्यादा नहीं होनी चाहिए, क्योंकि मशरूम के उगते समय विभिन्न क्रियाओं में कोई रूकावट नहीं आनी चाहिए। दो शैल्फों (ऊपर और नीचे) के बीच कम से कम 1.5 फुट का अन्तर आवश्यक है, क्योंकि विभिन्न क्रियाओं जैसे पानी का छिड़काव, पुनः कोंसिंग करना तथा मशरूम को तोड़ने आदि में बाधा नहीं पड़नी चाहिए। शैल्फों को एक-दूसरे के ऊपर पाँचवी मंजिल तक ले जाया जा सकता है। इससे अधिक ऊँचाई होने पर वहाँ कार्य करना कठिन हो जाता है।

### 2. ट्रे प्रणाली:

आसानी से उपलब्ध लकड़ी की ट्रे या पेटी बनानी चाहिए। इन पेटियों का आकार ऐसा होना चाहिए कि इन्हें आसानी से एक कमरे से दूसरे कमरे में तथा एक जगह से दूसरी जगह ले जाया जा सके। सबसे सुविधाजनक आकार वर्ग मीटर होता है, जो कि 6 इंच गहरी होनी चाहिए। इस आकार की पेटियों में 28 से 32 किग्रा कम्पोस्ट आसानी से आ जाती है। इन पेटियों के चारों किनारों पर लकड़ी की 1 इंच x 14 इंच लम्बाई की खूंटियाँ लगानी चाहिए ताकि एक के ऊपर दूसरी पेटी आसानी से कमरे में रखी जा सके तथा उनके बीच (नीचे से ऊपर) की दूरी 8 इंच तक रह जाये, क्योंकि इन खूंटियों का 6 इंच का भाग पेटियों के बीच में दबा रहेगा। आठ इंच का यह भाग पानी का छिड़काव तथा दूसरी सभी प्रक्रियाओं हेतु उत्तम है।

### 3. बैग प्रणाली:

हमारे देश में यह सिस्टम काफी प्रचलित है। इस सिस्टम में मशरूम उगाने में किसी प्रकार की कठिनाई नहीं आती है। इसके लिए 25 इंच लम्बाई और 23 इंच चौड़ाई वाले 200 गेज माप के पॉलीथीन के लिफाफों में 13 से 15 किग्रा कम्पोस्ट भर देनी चाहिए तथा कम्पोस्ट की भराई के बाद इन लिफाफों की ऊँचाई 14 से 15 इंच तथा व्यास 15-16 इंच का रह जाता है। पॉलीथीन बैगों को कमरे में लगाने के लिए एक के ऊपर दूसरी शैल्फ बनाना जरूरी है, क्योंकि यदि इन बैगों को फर्श पर ही रख दिया जाए तो मशरूम को पैदा करने का क्षेत्रफल घट जाता है।

□□□

मशरूम एक विशेष प्रकार का फफूँद है तथा इसे वैज्ञानिक विधि द्वारा उपयुक्त कृत्रिम माध्यम एवं उचित तापमान पर उगाने से कवकजाल प्राप्त किया जाता है। इस कवकजाल को कल्चर या संवर्द्धन कहते हैं। इसी कल्चर से मशरूम का स्पान (बीज) तैयार किया जाता है। मशरूम कल्चर तैयार करने हेतु निम्नलिखित सामग्री एवं उपकरणों की आवश्यकता होती है – 1. निर्जीवीकृत पानी (फ्लास्क में)। 2. निर्जीवीकृत कल्चर माध्यम (कल्चर ट्यूब व पेट्रीडिस में)। 3. स्प्रिट। 4. फॉर्मेलिन। 5. रूई (पानी न सोखने वाली)। 6. ब्लेड। 7. माचिस। 8. इनोकुलेशन चैम्बर (लैमिनार फ्लो)। 9. इनोकुलेशन नीडिल (निवेशन सुई)। 10. स्प्रिट लैम्प। 11. निर्जीवीकृत पेट्रीडिस तथा 12. ऑटोक्लेव या प्रेशर कुकर।

#### निर्जीवीकृत पानी तैयार करना

निर्जीवीकृत पानी तैयार करने हेतु 500 मि.ली. क्षमता वाले फ्लास्क में आधी क्षमता तक पानी भर लेते हैं। तदोपरान्त फ्लास्क के मुँह को पानी न सोखने वाली रूई की डाट लगाकर बन्द कर देते हैं। निर्जीवीकृत करने हेतु फ्लास्क को ऑटोक्लेव में रखकर 15 पौण्ड दबाव (प्रेशर) प्रति वर्ग इंच पर 20–25 मिनट तक उपचारित किया जाता है। यदि ऑटोक्लेव उपलब्ध न हो तो प्रेशर कुकर का भी प्रयोग किया जा सकता है जिसमें लगभग 50–60 मिनट समय लग जाता है।

#### निर्जीवीकृत संवर्द्धन माध्यम तैयार करना

निर्जीवीकृत माध्यम को बनाने के लिए 200 ग्राम छिले हुये आलू के टुकड़ों को आधा लीटर पानी में 10–15 मिनट तक उबालकर आलू का सत (रस) निकाला जाता है। उबालने के बाद इस आलू के सत को बीकर या किसी बर्तन में बारीक कपड़ा (मलमल) से छान लेते हैं। अब 1 लीटर से अधिक क्षमता वाले किसी बर्तन में आधा लीटर पानी गर्म करते हैं जिसमें 20 ग्राम डेक्सट्रोज और 20 ग्राम अगर-अगर पाउडर धीरे-धीरे मिलाकर घोल तैयार करते हैं। फिर इसी घोल में आलू का सत भी मिला दिया जाता है और उबाल आने तक गर्म किया जाता है। इस प्रकार कल्चर माध्यम तैयार हो जाता है। तैयार माध्यम को संवर्द्धन नली (कल्चर ट्यूब) में 1/3 भाग तक तथा फ्लास्क में आधा भाग तक भरकर रूई की डाट लगा दी जाती है। इसके बाद इनको ऑटोक्लेव या प्रेशर कुकर में रखकर पूर्व की भाँति निर्जीवीकृत किया जाता है। जब ऑटोक्लेव या प्रेशर कुकर में भाप का दबाव (प्रेशर) निकल जाये तो उसे खोलकर संवर्द्धन नलियों को निकाल कर तिरछा लिटा दिया जाता है ताकि ठंडा होकर माध्यम स्लान्ट का रूप ले लें। आवश्यकतानुसार फ्लास्क के माध्यम को गर्म करके निर्जीवीकृत पेट्रीडिस में उड़ेल लिया जाता है जो ठंडा होकर जम जाता है।



### **इनाकुलेशन चैम्बर (निवेशन कक्ष)**

यह एक विशेष प्रकार का कक्ष होता है जिसके चारों तरफ शीशा लगा होता है। इसके अन्दर पृथक्करण (आइसोलेशन) विधि द्वारा मशरूम को कल्चर किया जाता है। आइसोलेशन प्रक्रिया शुरू करने से पहले इस चैम्बर के अन्दर की पूरी सतह को फॉर्मलीन या स्प्रिट द्वारा निर्जीवीकृत किया जाता है। इसके लिए रूई को फॉर्मलीन या स्प्रिट में भिगोकर चैम्बर के अन्दर की सभी दिवारों, फर्श एवं छत पर अच्छी तरह से रगड़ देते हैं। इस प्रकार चैम्बर अन्दर से निर्जीवीकृत हो जाता है क्योंकि फॉर्मलीन या स्प्रिट की गैस बन जाती है जो निर्जीवीकरण की गुणवत्ता से युक्त होती है।

### **मशरूम कल्चर तैयार करना:**

मशरूम कल्चर, मशरूम का कवकजाल होता है जिसे निर्जीवीकृत माध्यम पर उगाया जाता है। मशरूम का शुद्ध संवर्धन बनाने की प्रक्रिया निम्नलिखित चरणों में पूरी होती है:

1. निर्जीवीकृत संवर्धन माध्यम युक्त संवर्धन नलियों, निर्जीवीकृत पानी, स्वस्थ ताजा मशरूम, ब्लेड, स्प्रिट लैम्प, माचिस एवं निवेशन सुई को निवेशन कक्ष में रख देते हैं।
2. मशरूम कल्चर तैयार करने वाले व्यक्ति को अपने दोनों हाथों को स्प्रिट से उपचारित कर लेना चाहिए।
3. अब स्प्रिट लैम्प जलाकर ब्लेड व निवेशन सुई को लैम्प की लौ में रखकर निर्जीवीकृत कर लेना चाहिए।
4. इसके बाद निर्जीवीकृत ब्लेड से ताजा मशरूम के छोटे-छोटे टुकड़े काटकर एक निर्जीवीकृत पेट्रीडिस में रख लेते हैं।
5. अब इन टुकड़ों को 2.0 प्रतिशत सोडियम हाइपोक्लोराइड में एक मिनट या 0.1 प्रतिशत मरक्यूरिक क्लोराइड के घोल में आधा मिनट तक डुबाकर उपचारित करते हैं।
6. इसके तुरन्त बाद तीन निर्जीवीकृत पेट्रीडिसों में निर्जीवीकृत पानी लेकर उपचारित टुकड़ों को बारी-बारी से धोना चाहिए जिससे मरक्यूरिक क्लोराइड का अवशेष, टुकड़ों पर से धुल जाए।
7. तीन बार निर्जीवीकृत पानी से धोने के बाद निर्जीवीकृत निवेशन सुई की सहायता से स्प्रिट लैम्प की लौ के सामने, संवर्धन माध्यम युक्त संवर्धन नली की रूई की डाट हटाकर उसमें एक टुकड़ा स्थानान्तरित करके पुनः डाट लगा देते हैं। इस प्रकार 8-10 संवर्धन नली तैयार कर लेते हैं।
8. अब इन निवेशित संवर्धन नलियों को उष्मायित यंत्र (इन्क्यूबेटर) में 25 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 8-10 दिन के लिए उद्भवित (इन्क्यूबेट) किया जाता है।
9. इन संवर्धन नलियों का 2-3 दिन बाद अवलोकन करने पर आप पायेंगे कि मशरूम के टुकड़ों के आसपास से सफेद फफूँद का फैलाव दिखायी

देता है जो कि मशरूम का शुद्ध संवर्धन है जो 6-7 दिनों में पूरी नली में फैल जायेगा।

10. इन टुकड़ों के आसपास से फफूँद की बढ़वार न दिखाई दे या हरी, काली व पीली बढ़वार दिखाई दे तो समझना चाहिए कि इनमें मशरूम का संवर्धन नहीं हुआ, अतः इन नलियों को निरस्त कर दें।

#### **उप-संवर्धन (सब कल्चर) करना**

संवर्धन नलियों में मशरूम का शुद्ध संवर्धन प्राप्त होने के बाद उसे अन्य संवर्धन नलियों में स्थानान्तरण किया जाता है, इस प्रक्रिया को उप संवर्धन कहते हैं। उप संवर्धन करने के लिए शुद्ध संवर्धनयुक्त नली की डाट स्पिट लैंप की लौ के सामने खोली जाती है इसके बाद निर्जीवीकृत निवेशन सुई की सहायता से कवकजाल का कुछ भाग उठाकर तुरन्त ही दूसरी नली (शुद्ध संवर्धन रहित) में माध्यम के ऊपर स्थानान्तरित कर देते हैं तथा डाट लगा कर 8-10 दिन के लिए इन्क्यूबेटर में रख कर पूर्व की भांति उद्भवित किया जाता है। इस प्रकार एक पृथक्कृत शुद्ध संवर्धन नली से 15-20 नली में उप संवर्धन किया जा सकता है।

#### **विशेष सावधानियाँ**

उपरोक्त सभी प्रक्रियाएँ सूक्ष्मजीवमुक्त वातावरण में की जानी चाहिए। कल्चर प्राप्त करने का कार्य प्रारम्भ करने से पूर्व अपने हाथों को तथा इनोकुलेशन चैम्बर को फॉर्मलीन या स्पिट से अच्छी तरह साफ कर लेना चाहिए। प्रयोग में लाये जाने वाले ब्लेड व निवेशन सुई को स्पिट लैंप की लौ पर लाल होने तक गर्म करके निर्जीवीकृत कर लेना चाहिए। मशरूम के टुकड़ों को 2.0 प्रतिशत सोडियम हाइपोक्लोराइड या 0.1 प्रतिशत मरक्यूरिक क्लोराइड के घोल से उपचारित कर लेना चाहिए। संवर्धन नलियों में सफेद कवकजाल के अलावा कोई दूसरे रंग की वृद्धि दिखाई दे तो इन्हें दूषित समझकर निरस्त कर देना चाहिए।

#### **मशरूम बीज और उसके बनाने की विधि**

खुंभी की खेती में प्रयुक्त होने वाले बीज को खुंभी के बीज (स्पान) के नाम से जाना जाता है, जो एक प्रकार से वानस्पतिक बीज ही है। इस बीज को बड़ी सावधानी से वैज्ञानिक विधि से प्रयोगशाला में तैयार किया जाता है।

#### **मास्टर/मदर स्पान**

सबसे पहले ज्वार या गेहूँ के दानों को डेढ़ गुना पानी की मात्रा में डालकर 10-15 मिनट तक उबालते हैं तथा 15-20 मिनट तक इसे ऐसा ही पड़े रहने देते हैं। इसके बाद इन दानों को जाली के ऊपर डाल देते हैं, ताकि पानी निकल जाए। प्रति 10 कि.ग्रा. उबले हुए दानों में 30 ग्राम कैल्शियम कार्बोनेट और 120 ग्राम जिप्सम डालकर आपस में अच्छी प्रकार से मिलाकर ग्लूकोज की खाली बोतलों में या खुले मुँह वाली बोतलों में भर देते हैं। इन सभी बोतलों को भापसह पात्र में डालकर 20-22 पाँड प्रति वर्ग इंच के दबाव पर डेढ़ से दो घण्टे के लिए निष्कीटित करने के बाद जब भापसह पात्र के अन्दर की भाप निकल जाए उसके लगभग 30 मिनट बाद भापसह का ढक्कन खोलकर सभी बोतलों को निकाल कर

इन बोतलों को भली-भाँति हिला देते हैं, ताकि बोतलों के अन्दर पड़े दाने आपस में अलग हो जाए। इन बोतलों को कक्ष में ठण्डी होने के लिए रात भर रख देते हैं। दूसरे दिन इन बोतलों में शुद्ध संवर्धन डालते हैं। परखनली में भरे हुए संवर्धन का निष्कीटित संचारित नीडल की सहायता से कई हिस्से कर लेते हैं। स्पिरिट लैम्प की लौ के ऊपर दानों से भरी हुई बोतल के मुँह पर लगी हुई डाट को खोलकर थोड़ी तिरछी कर देते हैं, ताकि अन्दर की तरफ से बोतल की सतह पर थोड़ा-सा स्थान निकल आए और इस स्थान पर शुद्ध संवर्धन को निष्कीटित संचारित नीडल की सहायता से डाला जा सके। प्रत्येक बोतल में शुद्ध संवर्धन के दो टुकड़े विपरीत स्थान पर अन्दर की तरफ से बोतल के बीचों-बीच रखते हैं। इन सभी बोतलों को 24 से 25 डिग्री सेल्सियस तापमान पर रखते हैं। प्रत्येक शुद्ध संवर्धन के टुकड़े के चारों तरफ फफूँदी उगनी प्रारम्भ होने लगती है तथा तीन-चार सप्ताह में दानों के चारों तरफ कवकजाल फैल जाती है, जिसको मास्टर स्पान कहते हैं।

#### **व्यावसायिक स्पान (बीज)**

ऊपर वर्णित विधि द्वारा बनाए गये एक बोतल के मास्टर स्पान से 30-40 बीज की बोतलें या बैग बनाए जा सकते हैं। बीज बनाने के लिए ज्वार या गेहूँ के दानों को उसी प्रकार से पानी में उबालकर तथा कैल्सियम कार्बोनेट और जिप्सम मिलाकर बोतलों या विशेष प्रकार के मिश्रण पदार्थों से बनाए गये पालीप्रोपाइलिन के थैलों में भर कर निष्कीटित करते हैं, जैसा कि मास्टर स्पान बनाने के बारे में उल्लेख किया गया है। निष्कीटित करने के बाद इन बोतलों या थैलों को निकाल कर रात भर के लिए अंतः क्रामित कमरे या कक्ष में ठण्डी होने के लिए रख देते हैं। बोतलों की गर्दन को स्पिरिट लैम्प की लौ के ऊपर भली-भाँति गर्म कर लेते हैं। इसके बाद जलती लौ के ऊपर रूई की डाट को निकाल बोतल के अन्दर पड़े हुए दानों को निष्कीटित की हुई शीशे या जंग रोधी पतली छड़ से खुम्भी के कवक जाल की वजह से आपस में जुड़े हुए दानों को अलग-अलग कर लेते हैं। बोतलों या लिफाफों में मास्टर स्पान के कुछ दाने डाल देते हैं तथा प्रत्येक बोतल या लिफाफे को हिला देते हैं, ताकि मास्टर स्पान के दाने बोतल या लिफाफों के अन्दर सभी जगह बिखर जाएं। इन सभी बोतलों या लिफाफों को 24-25 डिग्री सेल्सियस तापमान पर रख देते हैं। मास्टर स्पान के प्रत्येक दानों के चारों तरफ से खुम्भी का कवकजाल उगना आरम्भ होता है तथा लगभग तीन सप्ताह में बोतल या लिफाफों में भरे हुए दानों के चारों तरफ फफूँदी की पर्त चढ़ जाती है और सभी दाने आपस में चिपक जाते हैं। खुम्भी का बीज आजकल आधा लीटर दूध की बोतलों या पॉलीप्रोपाइलीन के लिफाफों में बनाया जाता है। पहले यह बीज बोतलों में ही बनाया जाता था, लेकिन परिवहन के समय पर बोतलों के टूटने की वजह से खुम्भी उत्पादकों को काफी हानि पहुँचती थी, लेकिन अब यह बीज पॉलीप्रोपाइलीन के लिफाफों में तैयार किया जाता है जिससे परिवहन में अब कोई खास समस्या नहीं आती। तीसरे चरण में मास्टर स्पान से बनाए हुए बीज को ही खुम्भी की खेती में बीजाई करने के लिए उपयोग करते हैं।

### **मशरूम स्पान की विशेषतायें:**

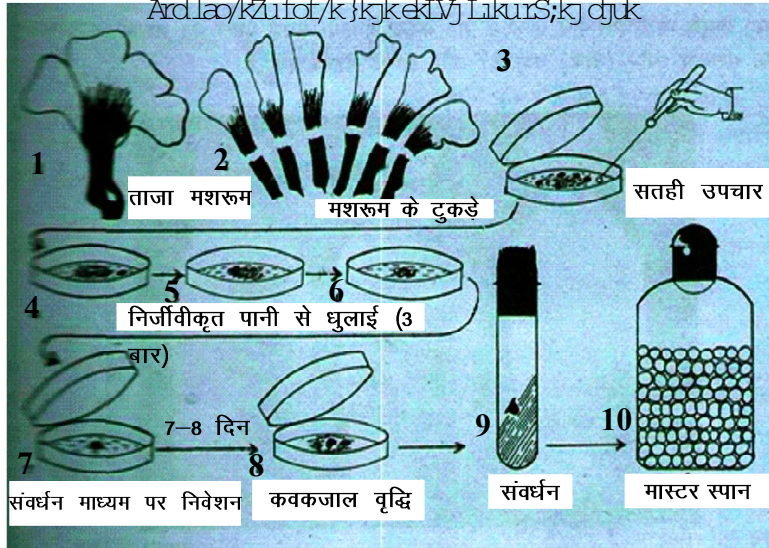
मशरूम की खेती से प्राप्त मशरूम का रंग तथा अन्य गुण मुख्य रूप से खेती में प्रयुक्त स्पान की गुणवत्ता पर आधारित हैं। स्पान की गुणवत्ता इसे बनाने में प्रयोग किये गये शुद्ध संवर्धन तथा बनाने की विधि पर निर्भर करता है। यदि शुद्ध संवर्धन में अधिक उपज देने तथा अन्य गुणों की क्षमता मौजूद है तो उससे तैयार किया गया स्पान अच्छा होगा। मशरूम के अच्छे स्पान की कुछ विशेषतायें निम्नलिखित हैं:— 1. स्पान शुद्ध संवर्धन से ही तैयार किया गया हो। 2. बीजाई के बाद खाद में मशरूम का कवक जाल शीघ्र फैले। 3. आवरण मृदा डालने के बाद मशरूम शीघ्र निकले। 4. बीज से अधिक पैदावार मिले। 5. सफेद, ठोस व देर से खुलने वाले मशरूम की पैदावार हो।

### **अच्छे स्पान की पहचान**

मशरूम के स्पान को देखकर कोई भी मशरूम उत्पादक यह अनुमान नहीं लगा सकता कि खरीदा गया स्पान कैसा है, उसमें अच्छे स्पान की सारी विशेषताओं के बारे में मशरूम उगने के बाद ही जाना जा सकता है। इसलिए मशरूम उत्पादकों को स्पान खरीदते समय कुछ ऐसी बातों का ध्यान रखना अति आवश्यक है जिनके आधार पर वे जान सकें कि बीज ठीक है या नहीं। अच्छे बीज की पहचान हेतु कुछ ध्यान देने योग्य बातें निम्नलिखित हैं:

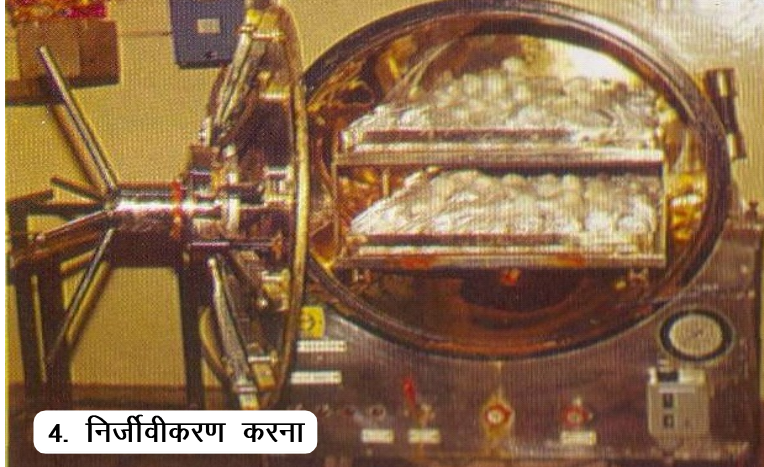
1. मशरूम का स्पान ज्वार या गेहूँ के दानों पर बनाना चाहिए, क्योंकि यह स्पान अन्य फसलों के दानों पर बने स्पान की तुलना में अच्छा माना गया है।
2. प्रत्येक दानों के ऊपर मशरूम का कवक जाल पूरी तरह से (फैला) होना चाहिए। यदि कुछ दानों पर कवक जाल नहीं फैला है तो खाद में बीजाई के बाद उन पर हानिकारक कवक उगने लगती हैं तथा कुछ समय बाद उनसे रोग फैल जाता है।
3. स्पान की बोतल या थैलों में दानों के ऊपर मशरूम का कवक जाल बारीक रेशमी रेशों की तरह होना चाहिए। दानों पर मशरूम के कवक जाल की बढ़वार कभी भी रूई के फाहे की तरह नहीं होनी चाहिए। यदि प्रयोग किये जाने वाले स्पान में रूई की तरह फफूँदी की वृद्धि है तो यह आवरण मृदा के ऊपर फफूँदी की मोटी पर्त (स्ट्रोमा) बना लेता है जिसकी वजह से पानी नीचे नहीं पहुँच पाता है तथा नीचे से उत्पन्न गैस (कार्बन डाई आक्साइड) का उचित निकास नहीं हो पाता है, जिससे उपज कम अथवा बिल्कुल नहीं मिलती है।
4. मशरूम के ताजे स्पान का रंग सफेद होता है। यदि बीज का रंग मटमैला या भूरा है तो यह समझना चाहिए कि स्पान पुराना है। यदि स्पान अधिक पुराना होगा तो पैदावार भी कम होगी।
5. स्पान की बोतलों या थैलों के अन्दर किसी प्रकार का लिबलिबा तरल पदार्थ नहीं होना चाहिए। इस प्रकार के स्पान जीवाणुओं से ग्रस्त होते हैं।
6. बोतलों या थैलों में बीज के ऊपर किसी प्रकार का कोई हरा या काला धब्बा नहीं होना चाहिए क्योंकि ऐसे बीज कई प्रकार के हानिकारक प्रतिस्पर्धी फफूँदियों से ग्रसित होते हैं।

Ård lao/kZufof/k }kjk ekLVj LikurS;kj djuk



LikuakusgrqfofHUpj.k

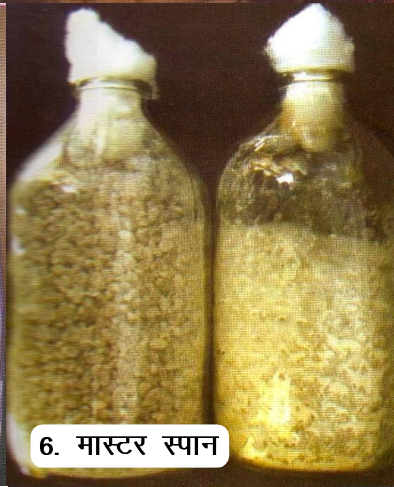




4. निर्जीवीकरण करना



5. निवेशन



6. मास्टर स्पान



7. व्यावसायिक स्पान



8. इन्क्यूबेटर में स्पान



अनुभवी कृषक होने के नाते आपको विदित होगा कि विभिन्न कृषि फसलों को बदल-बदल कर मौसम की अनुकूलता के अनुसार एक क्रम में उगाया जाता है। यह परम्परा आज भी कायम है जिसके अनुसार फसलों को निम्नलिखित तथ्यों के आधार पर उगाते हैं :

1. अधिक पानी चाहने वाली फसल के बाद कम पानी चाहने वाली फसल, जैसे: धान के बाद गेहूँ।
2. अधिक उर्वरक चाहने वाली फसल के बाद कम उर्वरक चाहने वाली फसल, जैसे: धान के बाद गन्ना।
3. मूसला जड़ वाली फसल के बाद झकड़ा जड़ वाली फसलें, जैसे: गेहूँ-धान-गन्ना।

फसलों को क्रम में उगाने का मुख्य उद्देश्य भूमि की उर्वरता, नमी एवं मृदा संरचना को बनाये रखना होता है साथ ही बीमारियों व कीड़ों-मकोड़ों से बचाव करना तथा प्राकृतिक संसाधनों से अधिक से अधिक लाभ उठाना होता है।

### जलवायु अनुसार उपलब्ध मशरूम प्रजातियाँ

फसलों को क्रम में उगाने की परम्परा को मशरूम की खेती में भी लागू किया जा सकता है। लेकिन मशरूम एक गैर-परम्परागत फसल होने की वजह से इसे क्रम में उगाना अभी तक प्रचलन में नहीं आ पाया है। किसान इसे केवल एक ही ऋतु में उगाते आ रहे हैं तथा अन्य ऋतुओं में मशरूम उत्पादन व्यवसाय बन्द कर देते हैं, जबकि हमारे देश की जलवायु भिन्न-भिन्न प्रकार की मशरूम की खेती के लिये उपयुक्त है। यदि हम एक नजर डालें तो पायेंगे कि यहाँ गर्म, आर्द्र, शीतोष्ण, उपोष्ण आदि प्रकार की जलवायु विभिन्न प्रान्तों में उपलब्ध है। इसी प्रकार जलवायु के आधार पर ऋतुओं का भी जैसे शीत ऋतु, ग्रीष्म ऋतु, बसंत ऋतु आदि का वर्गीकरण किया गया है।

अतः हमारे देश में भिन्न-भिन्न प्रकार की मशरूम को क्रम में उगाना सम्भव है क्योंकि भिन्न-भिन्न प्रकार की मशरूम की वृद्धि हेतु तापमान आवश्यकता अलग-अलग है। विभिन्न प्रकार की मशरूम की प्रजातियों को उगाने हेतु तापमान सम्बन्धी आवश्यकता अगले पृष्ठ के सारणी-1 में दर्शायी गयी है।

### वार्षिक मशरूम फसल-चक्र

विभिन्न प्रकार की मशरूम प्रजातियों की वानस्पतिक वृद्धि (बीज फैलाव) व फलनकाय (फलन) अवस्था के लिये अनुकूल तापमानों को देखने से यह

स्पष्ट हो जाता है कि मशरूम को कृषि फसलों के रूप में उगाया जा सकता है। जैसे देश के विभिन्न भागों में शरद ऋतु में श्वेत बटन मशरूम, ग्रीष्म ऋतु में ग्रीष्म कालीन श्वेत बटन मशरूम व ढिंगरी तथा वर्षा ऋतु में धान के पुआल का मशरूम व दूधिया मशरूम।

### सारणी 1: कुछ प्रमुख खाद्य मशरूमों के लिए अनुकूल तापमान

मशरूम के वैज्ञानिक नाम	प्रचलित नाम	अनुकूलतम तापमान (डि.से.)	
		बीज फैलाव हेतु	फलन हेतु
<i>एगोरिकस बाइस्पोरस</i>	बटन मशरूम	20–22	14–18
<i>एगोरिकस बाइटॉरकिस</i>	ग्रीष्मकालीन बटन मशरूम	28–30	22–25
<i>ऑरीकुलेरिया प्रजातियाँ</i>	कठकर्ण मशरूम	20–34	12–30
<i>लेन्टीनुला इडोइस</i>	शिटाके मशरूम	22–24	15–20
<i>प्लूरोटस इरिन्नाई</i>	काबुल ढिंगरी मशरूम	18–22	14–18
<i>प्लूरोटस पलेविलेटस</i>	ढिंगरी मशरूम	25–30	22–26
<i>प्लूरोटस प्लोरिडा</i>	ढिंगरी मशरूम	25–30	18–22
<i>प्लूरोटस सजोर-काजू</i>	ढिंगरी मशरूम	25–32	22–26
<i>वॉल्वेरिएल्ला वॉल्वेसिया</i>	धान के पुआल का मशरूम	32–34	28–32
<i>कैलोसाइबी इंडिका</i>	दूधिया मशरूम	25–30	30–35

मैदानी भागों में श्वेत बटन मशरूम को शरद ऋतु में नवम्बर से फरवरी तक, ग्रीष्मकालीन श्वेत बटन मशरूम को सितम्बर से नवम्बर व फरवरी से अप्रैल तक, काले कठकर्ण मशरूम को फरवरी से अप्रैल तक, ढिंगरी मशरूम को सितम्बर से मई तक, धान के पुआल का मशरूम को जुलाई से सितम्बर तक तथा दूधिया मशरूम को फरवरी से अप्रैल व जुलाई से सितम्बर तक उगाया जा सकता है। मध्यम ऊँचाई पर स्थित पहाड़ी स्थानों में श्वेत बटन मशरूम को सितम्बर से मार्च तक, ग्रीष्मकालीन श्वेत बटन मशरूम को पूरे वर्ष भर, काले कठकर्ण मशरूम को मार्च से मई तक तथा दूधिया मशरूम को अप्रैल से जून तक उगाया जा सकता है। अधिक ऊँचाई पर स्थित पहाड़ी क्षेत्रों में श्वेत बटन मशरूम को मार्च से नवम्बर तक, ढिंगरी मशरूम को मई से अगस्त तक तथा शिटाके मशरूम को दिसम्बर से अप्रैल तक उगाया जा सकता है। इस प्रकार हमारे देश में अलग-अलग तरह की जलवायु वाले स्थानों में ऋतु-अनुसार भिन्न-भिन्न प्रकार के मशरूम फसल चक्र अपनाकर वर्ष भर ढिंगरी मशरूम, धान के पुआल का मशरूम व दूधिया मशरूम को प्राकृतिक वातावरण में उगाया जा सकता है। पूर्वोत्तर राज्यों में श्वेत बटन मशरूम, ढिंगरी मशरूम, शिटाके मशरूम व काले कठकर्ण मशरूम को उगाया जा सकता है। मध्य व पश्चिमी भारत में ढिंगरी मशरूम को ग्रीष्म ऋतु को छोड़कर अन्य सभी ऋतुओं में व दूधिया मशरूम की खेती वर्ष भर की जा सकती है।

### विभिन्न मशरूम प्रजातियों का मूल्य विश्लेषण

क्र.सं.	मशरूम प्रजातियाँ	लागत (₹/कि.ग्रा.)	बाजार मूल्य (₹/कि.ग्रा.)	शुद्ध लाभ (₹/कि.ग्रा.)
1.	बटन मशरूम ( <i>अगेरिकस बाइस्पोरस</i> )	45-55	100-125	55-70
2.	ढिंगरी मशरूम( <i>फ्लोटस स्पीसीज</i> )	25-30	80-90	55-60
3.	धान के पुआल का मशरूम ( <i>वॉल्वेरिएल्ला स्पीसीज</i> )	20-25	70-80	50-55
4.	कठकर्ण मशरूम ( <i>ऑरीकुलेरिया पॉलीट्रिका</i> )	20-25	60-70	40-45
5.	दूधिया मशरूम ( <i>कैलोसाइबी इंडिका</i> )	25-30	80-90	50-65

मशरूम उत्पादन की इस मौसमी वार्षिक योजनाओं पर अमल कर किसान वर्षभर रोजगार प्राप्त कर मशरूम से आमदनी प्राप्त सकते हैं। एक ही प्रकार की मशरूम की खेती करते रहने से बीमारियों व कीड़े-मकोड़े का प्रकोप भी बढ़ जाता है। मशरूम फसल चक्र को अपनाकर इनका प्रकोप कम किया जा सकता है, साथ ही देश के कुल मशरूम उत्पादन में बढ़ोत्तरी करने में सहयोग दे सकते हैं।



इस मशरूम की खेती सर्वप्रथम सन् 1650 में फ्रांस में की गयी। यह विश्व में सर्वाधिक उगाया एवं खाया जाने वाला मशरूम है। इसकी विश्व के कुल मशरूम उत्पादन में हिस्सेदारी 31.81 प्रतिशत है एवं भारत के कुल मशरूम उत्पादन में इसकी हिस्सेदारी लगभग 85 प्रतिशत है। इस मशरूम के उत्पादन हेतु उचित तापमान 14–25° से0 एवं आवश्यक आर्द्रता 80–85 प्रतिशत है। इसकी खेती के चार निम्न मुख्य चरण हैं:

- ◆ माध्यम (कम्पोस्ट) का निर्माण।
- ◆ कम्पोस्ट में बीज (स्पान) डालना।
- ◆ स्पानिंग की हुई कम्पोस्ट को ढकना तथा उस पर 2.5–4.0 से0मी0 मोटी केसिंग की तह बिछाना।
- ◆ मशरूम का फलन एवं उसका रख रखाव।

### कम्पोस्ट का निर्माण

मशरूम के परपोषी होने के कारण वह जिस माध्यम से अपना पोषण लेता है, उसे कम्पोस्ट (खाद) कहते हैं। कम्पोस्ट में मशरूम के कवकजाल की वृद्धि एवं फलनकाय का निर्माण होता है। कई प्रकार के सूक्ष्मजीवियों द्वारा विघटन क्रिया एवं महत्वपूर्ण रासायनिक अभिक्रियाएँ सम्पन्न होती हैं जिससे कम्पोस्ट निर्मित होता है। मशरूम के लिए जिन पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है, उसकी पूर्ति कम्पोस्ट से होती है। जैसे—कार्बनिक यौगिक, नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, सल्फर, पोटेशियम, लौह तथा थायमिन व बायोटिन जैसे विटामिन इत्यादि।

### कम्पोस्ट बनाने के उद्देश्य

- ◆ चयनात्मक माध्यम की पूर्ति करना।
- ◆ कम्पोस्ट को प्राकृतिक रूप से गर्म होने की प्रवृत्ति से बचाना।
- ◆ मशरूम के कवकजाल की वृद्धि के लिए सुलभता से तत्वों को उपलब्ध कराना।
- ◆ मीजोफिलिक तथा थर्मोफिलिक सूक्ष्मजीवियों के लिए उपयुक्त वातावरण बनाना।
- ◆ ऐसा माध्यम देना जिस पर अन्य हानिकारक सूक्ष्मजीवियों की वृद्धि न हो सके।
- ◆ ऐसा माध्यम जो मशरूम वृद्धि के लिए उचित मात्रा में पोषण, नमी एवं पी0एच0 प्रदान कर सके।

कम्पोस्ट बनाने की प्रक्रिया को कम्पोस्टिंग कहते हैं। यह एक जैविक प्रक्रिया है जिसमें कार्बनिक पदार्थों का विघटन होता है। इस क्रिया का संचालन सूक्ष्मजीवों द्वारा होता है जो कि अनेक महत्वपूर्ण रासायनिक क्रियाओं के द्वारा कम्पोस्ट में उपलब्ध पोषक तत्वों को संरक्षित करने में सक्षम होते हैं।

### **कम्पोस्टिंग के लिए प्रयोग में आने वाली सामग्री:**

कम्पोस्ट को बनाने के लिए मुख्यतः निम्नानुसार दो प्रकार की सामग्री की आवश्यकता होती है:

**क.) मूल सामग्री (बेस मैटेरियल)**— कम्पोस्ट बनाने के लिए घोड़े की लीद या गेहूँ का भूसा मूल सामग्री के लिए सर्वाधिक उपयुक्त है परन्तु घोड़े की लीद सब जगह आसानी से उपलब्ध नहीं होती है। अतः गेहूँ का भूसा मुख्य रूप से प्रयोग में लाया जाता है क्योंकि यह हर जगह आसानी से मिल जाता है। इसके अतिरिक्त अन्य अनाजों के भूसे जैसे जई, जौ, ज्वार, धान, मक्का का तना, गन्ने की खोई आदि जिनमें सेलूलोज अधिक मात्रा में हो, मूल सामग्री के तौर पर प्रयोग में लाये जा सकते हैं। यदि कम्पोस्ट केवल भूसे (मूल सामग्री) से बनाई जाये तो भूसे का विघटन बहुत धीरे-धीरे होता है तथा खाद बनने में काफी समय लगता है। चूँकि विघटन करने वाले सूक्ष्मजीव धीरे-धीरे पनपते हैं, इसलिए विघटन प्रक्रिया को तेज करने के लिए इसमें पूरक सामग्री की आवश्यकता होती है।

**ख.) अन्य पूरक सामग्री**— सूक्ष्मजीवों द्वारा प्रतिपादित विघटन प्रक्रिया को तेज करने के लिए निम्नलिखित पूरक सामग्री, मूल सामग्री में डाली जाती है :

**1. पशु खाद:** इसमें मुख्य रूप से मुर्गी, सुअर, भेड़, बकरी आदि के मलमूत्र से प्राप्त खाद होती है। इन सब खादों का संयोजन अलग-अलग होता है तथा इसमें नाइट्रोजन की मात्रा 1-5 प्रतिशत तक होती है परन्तु उपलब्धता के अनुसार ज्यादातर मुर्गी की खाद (पॉल्ट्री मैन्योर) ही प्रयोग में लाई जाती है। इसमें 2-3 प्रतिशत तक नाइट्रोजन की मात्रा पाई जाती है।

**2. कार्बोहाइड्रेट से भरपूर सामग्री:** इसमें शीरा, ब्रेवर्स ग्रेन, आलू का छिलका, चुकन्दर, सेब आदि पदार्थ आते हैं। यह सामग्री कार्बन-नाइट्रोजन के अनुपात को सही करती है तथा कम्पोस्ट में सूक्ष्मजीवों के विकास के लिए आवश्यक होती है। इसमें नाइट्रोजन की मात्रा 1.5 प्रतिशत तक हो सकती है।

**3. नाइट्रोजन से भरपूर सामग्री:** इसमें कैल्शियम अमोनियम नाइट्रेट, अमोनियम सल्फेट तथा यूरिया का प्रयोग किया जाता है। इनसे नाइट्रोजन की मात्रा 20-46% के बीच होती है जो सूक्ष्मजीवों की वृद्धि के लिए आसानी से मिल जाती है।

**4. पशु भोजन (एनिमल फीड) सामग्री:** इसमें गेहूँ या धान का चोकर, कपास, अंडी, सोयाबीन, अलसी व सरसों आदि की खली आते हैं। इनसे नाइट्रोजन तथा कार्बोहाइड्रेट दोनों प्राप्त होते हैं तथा इनका विलय धीरे-धीरे होता है। इनमें नाइट्रोजन की मात्रा 2-12 प्रतिशत तक होती है। इन सामग्रियों का तेल तथा खनिज पदार्थ, मशरूम उत्पादन के लिए बहुत महत्वपूर्ण है।

**5. न्यूनता पूरक सामग्री:** इसमें म्यूरेट ऑफ पोटाश, सुपर फॉस्फेट व जिप्सम आते हैं जो खनिज पदार्थों की पूर्ति करते हैं तथा खाद की चिपचिपाहट व पी0एच0 मान को ठीक करते हैं।





1- d;elkxhdsfhksk



2- lkxhdsfjk



3- dEikLV<sjrS;kj djk



4- dtkZgsrS;kj dEikLV

dEikLV cukus gsrq pj.kokj izf0;k



### कम्पोस्ट (खाद) बनाने की विधियाँ:

कम्पोस्ट बनाने की मुख्यतः दो विधियाँ हैं

1. दीर्घ अवधि विधि
2. लघु अवधि विधि

#### (1) दीर्घ अवधि विधि:

इस विधि द्वारा कम्पोस्ट बनाने में 28–30 दिन लग जाते हैं और इस अवधि में 7–8 पल्टाई की जाती हैं। दीर्घ अवधि विधि से कम्पोस्ट बनाने हेतु निम्नलिखित सूत्र प्रयोग में लाये जाते हैं :

#### सूत्रीकरण-1

गेहूँ का भूसा	—	4000 कि.ग्रा.
या धान का पुआल	—	4000 कि.ग्रा.
अमोनियम सल्फेट या कैल्शियम	—	120 कि.ग्रा.
अमोनियम नाइट्रेट		
सुपर फॉस्फेट	—	40 कि.ग्रा.
म्यूरैट ऑफ पोटाश	—	40 कि.ग्रा.
यूरिया	—	40 कि.ग्रा.
जिप्सम	—	500 कि.ग्रा.
गेहूँ का चोकर	—	200 कि.ग्रा.
फ्यूराडान	—	02 कि.ग्रा.
बी0एच0सी0	—	02 कि.ग्रा.

#### सूत्रीकरण-2

गेहूँ का भूसा	—	4000 कि.ग्रा.
मुर्गी की खाद	—	2200 कि.ग्रा.
यूरिया	—	60 कि.ग्रा.
गेहूँ का चोकर	—	440 कि.ग्रा.
जिप्सम	—	200 कि.ग्रा.
मैलाथियान पाउडर/डस्ट	—	2 कि.ग्रा.
फोरेट	—	2 कि.ग्रा.

**नोट:**—यदि दीर्घ अवधि विधि द्वारा कम्पोस्ट तैयार करने में मुर्गी की खाद का प्रयोग करते हैं तो कम्पोस्ट को बौविस्टिन व डी0डी0वी0पी0 के क्रमशः 0.05% व 0.1% घोल में उपचारित कर लेना चाहिए।

#### सूत्रीकरण-3

गेहूँ का भूसा	—	4000 कि.ग्रा.
मुर्गी की खाद	—	2345 कि.ग्रा.
सनपलावर खल	—	1185 कि.ग्रा.
मूँगफली खल	—	225 कि.ग्रा.



जिप्सम	—	270 कि.ग्रा.
मैलाथियान पाउडर/डस्ट	—	2 कि.ग्रा.
फोरेट	—	2 कि.ग्रा.

#### सूत्रीकरण-4

गेहूँ का भूसा	—	4000 कि.ग्रा.
सोयाबीन केक	—	490 कि.ग्रा.
सनपलावर खल	—	535 कि.ग्रा.
यूरिया	—	22 कि.ग्रा.
जिप्सम	—	400 कि.ग्रा.
गेहूँ का चोकर	—	90 कि.ग्रा.
मैलाथियान पाउडर/डस्ट	—	2 कि.ग्रा.
फोरेट	—	2 कि.ग्रा.
कुल मात्रा = 5631 कि.ग्रा.,	तैयार कम्पोस्ट =	15740 कि.ग्रा.

#### सूत्रीकरण-5

गेहूँ का भूसा	—	4000 कि.ग्रा.
मुर्गी की खाद	—	1200 कि.ग्रा.
गेहूँ का चोकर	—	900 कि.ग्रा.
यूरिया	—	60 कि.ग्रा.
जिप्सम	—	400 कि.ग्रा.
मैलाथियान पाउडर/डस्ट	—	2 कि.ग्रा.
फोरेट/बी0एच0सी0	—	2 कि.ग्रा.

कम्पोस्ट बनाना आरम्भ करने से 48 घंटे पूर्व भूसे की पतली तह पक्के फर्श पर बिछा कर उसे अच्छी तरह उलट-पलटकर पानी के फौवारे से तर कर दें।

वक्रांक;क 'k'w; frol

इस अवस्था में भूसे में नमी की मात्रा 75 प्रतिशत होनी चाहिए। इस नमी युक्त भूसे में चोकर, कैल्शियम अमोनियम नाइट्रेट, यूरिया, म्यूरेट ऑफ पोटाश तथा सुपर फॉस्फेट अच्छी तरह मिला देते हैं। अब लकड़ी के पूर्व निर्मित तख्तों की सहायता से भूसे का लगभग 1.5 मी0 चौड़ा × 1.25 मी0 ऊँचा किसी भी लम्बाई का ढेर बनायें। ढेर बनाने के पश्चात् लकड़ी के तख्तों को ढेर से अलग कर दें। चौबीस घंटे के भीतर ढेर का भीतरी तापक्रम 70—75° से0ग्रे0 तक होना चाहिए। इस ढेर की नमी बनाये रखने के लिए एक या दो बार बाहरी सतह पर पानी का छिड़काव करें।

**पहली पल्टाई:** छठे दिन ढेर के बाह्य भाग को (15 सेमी0 अन्दर तक का) निकाल कर एक जगह फर्श पर फैला दें, शेष भाग को दूसरी जगह फर्श पर फैला दें। अब बाहरी भाग की कम्पोस्ट को अन्दर डालकर व भीतरी भाग की कम्पोस्ट को बाहर डालकर लकड़ी के तख्तों की सहायता से पुनः ढेर बनाकर तख्तों को अलग कर दें।

**दूसरी पल्टाई:** दसवें दिन बाहरी व भीतरी भाग को अलग करके बाहरी भाग पर

अच्छी तरह पानी का छिड़काव करके ढेर को इस तरह बनायें कि बाहरी भाग ढेर के भीतर व भीतरी भाग ढेर के बाहर पहुँच जाये।

**तीसरी पल्टाई:** तेरहवें दिन पूर्व की भाँति पल्टाई व ढेर का निर्माण करें एवं जिप्सम मिला दें।

**चौथी पल्टाई:** सोलहवें दिन पूर्व की भाँति पल्टाई व ढेर का निर्माण करें।

**पाँचवीं पल्टाई:** उन्नीसवें दिन पूर्व की भाँति पल्टाई व ढेर का निर्माण करें।

**छठी पल्टाई:** बाइसवें दिन पूर्व की भाँति पल्टाई व ढेर का निर्माण करें तथा फ्यूराडान व लिण्डेन मिला दें।

**सातवीं पल्टाई:** पच्चीसवें दिन यदि कम्पोस्ट अमोनिया गैस मुक्त है तो कम्पोस्ट बीजाई के लिए तैयार है अन्यथा पल्टाई करें तथा बीजाई 28वें दिन करें।

**दीर्घ कम्पोस्टिंग विधि में सुधार:**

### 1. रासायनिक पास्तुरीकरण

दीर्घ विधि द्वारा बनाये गये कम्पोस्ट में कभी-कभी हानिकारक सूक्ष्मजीवी छिपे रहते हैं जो कि बीजाई के समय बटन मशरूम के कवक जाल के साथ वृद्धि करके कवकजाल को नुकसान पहुँचाते हैं और मशरूम की उपज में कमी लाते हैं। इस अवस्था में खाद में बीजाई करने से 12-24 घंटे पहले फार्मलीन (0.2 %) व बैविस्टिन (0.05%) मिलाने पर हानिकारक सूक्ष्मजीवों पर नियंत्रण हो जाता है तथा उपज भी बढ़ जाती है।

### 2. सूर्य द्वारा पास्तुरीकरण

दीर्घ विधि द्वारा तैयार कम्पोस्ट की एक स्वच्छ पक्के फर्श पर 5.5 से.मी. मोटी परत को पारदर्शी पॉलीथीन शीट से ढक कर 8 घंटे के लिए तेज धूप में रखने से संक्रमण करने वाले सूक्ष्मजीवी आशातीत रूप से कम हो जाते हैं।

### (2) लघु अवधि विधि:

इस विधि द्वारा कम्पोस्ट तैयार करने की प्रक्रिया दो चरणों क्रमशः आउट डोर कम्पोस्टिंग व इन डोर कम्पोस्टिंग में पूरी की जाती है। इस प्रकार से बनायी गयी कम्पोस्ट की पैदावार बहुत अच्छी होती है और बीमारियां तथा कीड़ों का प्रकोप भी बहुत कम होता है।

**सूत्र:**

गेंहूँ का भूसा	—	4000 कि.ग्रा.
मुर्गी की खाद	—	2400 कि.ग्रा.
यूरिया	—	60 कि.ग्रा.
गेंहूँ का चोकर	—	240 कि.ग्रा.
जिप्सम	—	200 कि.ग्रा.
शीरा	—	16 कि.ग्रा.

**नोट:**—दीर्घ अवधि विधि में जिन सूत्रों में मुर्गी की खाद का प्रयोग किया गया है उनको लघु अवधि विधि में भी प्रयोग करते हैं।

### **आउट डोर कम्पोस्टिंग :**

गेहूँ के भूसे में मुर्गी खाद मिलाकर अच्छी प्रकार भिगो कर 45 सेमी० ऊँचा ढेर प्लेट फार्म पर सात दिन के लिए बनाते हैं। इसी बीच इसकी एक पल्टाई 4 दिन बाद दे देते हैं। इसके पश्चात सातवें दिन गेहूँ का चोकर, जिप्सम व यूरिया गीले भूसे में अच्छी प्रकार मिलाकर 1.25–1.50 मी० ऊँचा व चौड़ा तथा लम्बाई स्थान की उपलब्धता के अनुसार रख कर ढेर बनाया जाता है जिसका भीतरी तापक्रम (24 घंटे के अन्दर) 70–75° से०ग्रे० तक चला जाता है। ढेर बनाने के चौथे दिन कम्पोस्ट ढेर की प्रथम, छठें दिन द्वितीय, आठवें दिन तृतीय पल्टाई तथा 10वें दिन कम्पोस्ट को पास्तुरीकरण हेतु टनेल में भर देते हैं।

### **इन डोर कम्पोस्टिंग:**

**प्रथम दिन:** कम्पोस्ट को पास्तुरीकरण कक्ष में भरने के बाद कक्ष के दरवाजे व हवादान को बन्द कर दें। ब्लोवर (पंखे) को चलाकर कम्पोस्ट का तापमान 40–45° से० पर ले आयें। ध्यान रहे चैम्बर के भीतर हवा व कम्पोस्ट के तापक्रम में 1–3° से० से अधिक अन्तर होने पर ब्लोवर को और समय दें।

**दूसरे दिन:** कम्पोस्ट का तापक्रम धीरे-धीरे (1.2° से० प्रति घन्टा) बढ़ाकर 58–60° से० पर लायें तथा इस तापमान को 8–12 घन्टे तक रोके रखें, जिससे कम्पोस्ट का सही ढंग से पास्तुरीकरण हो जाए। इसके पश्चात वाष्प की प्रविष्टि बन्दकर हवा डैम्पर को (15–20 प्रतिशत) खोल कर कम्पोस्ट का तापक्रम 48–52° से० लायें, साथ ही अमोनिया रिलीज डैम्पर बहुत थोड़ा (5–10 प्रतिशत) खोले रखें।

**तीसरे से पाँचवें दिन:** इस बीच कम्पोस्ट का तापक्रम 48–52° से० हो जाता है। हवादान को (20 प्रतिशत) खोलकर शुद्ध हवा कम्पोस्ट कन्डीशनिंग के लिये दें और अमोनिया रिलीज डैम्पर खोले रखें।

**छठे दिन:** कम्पोस्ट को पास्तुरीकरण कक्ष से बीजाई कक्ष में ले जायें तथा कम्पोस्ट का तापक्रम 20–25° से० आने पर बीजाई कर दें।

### **लघु अवधि विधि से तैयार कम्पोस्ट के लाभ**

1. कम्पोस्टिंग का समय 30 दिन से घटकर 16–18 दिन रह जाता है।
2. प्रति यूनिट भूसा भार अधिक कम्पोस्ट तैयार होती है।
3. कम्पोस्ट अत्यधिक चयनात्मक होती है जिसमें बीमारी व कीटों के आने की सम्भावना बहुत कम हो जाती है।
4. लघु विधि में श्रमिकों की आवश्यकता दीर्घ विधि की अपेक्षा कम पड़ती है।

### **अच्छी कम्पोस्ट के गुण एवं पहचान**

- ◆ कम्पोस्ट का रंग गहरा भूरा होना चाहिए।
- ◆ कम्पोस्ट भुरभुरी होनी चाहिए।
- ◆ कम्पोस्ट में चिपचिपाहट नहीं होना चाहिए।
- ◆ अमोनिया की गन्ध नहीं आनी चाहिए। कम्पोस्ट में अमोनिया रहने से इन्की कैप रोग आने की सम्भावना होती है तथा इससे मशरूम की पैदावार कम हो जाती है।

- ◆ नमी की मात्रा 68–72 प्रतिशत होनी चाहिए।
- ◆ कम्पोस्ट में नाइट्रोजन की मात्रा 1.5 से 2.0 प्रतिशत के बीच होनी चाहिए।
- ◆ कम्पोस्ट का पी0 एच0 मान 7.2 से 7.6 होना चाहिए।

#### **अच्छी कम्पोस्ट बनाने के लिए सावधानियाँ**

1. जहाँ तक संभव हो, कम्पोस्ट पक्के फर्श पर ही बनाना चाहिए। यदि उत्पादकों को कच्चे खेत में ही कम्पोस्ट बनाना पड़े तो इस खेत या मैदान को खाली रखें तथा मई–जून में दो तीन जुताई करके खुला छोड़ दें जिससे वहाँ खूब धूप लगे और बीमारियों के सारे कारण स्वयं समाप्त हो जायें।
2. कम्पोस्ट में पलटाईयाँ सुचारु रूप से होनी चाहिए जिससे कम्पोस्ट में तापमान व ऑक्सीजन की मात्रा सही–सही रखी जा सके।
3. कम्पोस्ट बनाने के स्थान के आस–पास साफ–सफाई होनी चाहिए।
4. भूसा भिगोने के लिए पानी की अच्छी सुविधा होनी चाहिए।
5. मशरूम कम्पोस्ट बनाने का फार्मूला/सूत्र जाँचा–परखा विश्वसनीय स्रोत से प्राप्त करना चाहिए।
6. कम्पोस्ट सूत्र के प्रत्येक पदार्थ की गुणवत्ता अच्छी होनी चाहिए।
7. कम्पोस्ट सूत्र के प्रत्येक पदार्थ को सही–सही मात्रा में इस्तेमाल करना चाहिए।

#### **कम्पोस्ट में बीजाई (स्पानिंग)**

कम्पोस्ट में स्पान मिलाने की क्रिया को स्पानिंग (बीजाई) कहते हैं। प्रति विवंटल तैयार कम्पोस्ट में 600 ग्राम से 750 ग्राम स्पान (0.6–0.75 प्रतिशत की दर से) अच्छी प्रकार मिलाया जाता है।

कम्पोस्ट में बीजाई निम्नलिखित विधियों द्वारा की जाती है:

1. **सतह बीजाई (सरफेस स्पानिंग):** कम्पोस्ट को पेटियों या थैलों में भरने के बाद ऊपरी सतह पर बीज छिड़ककर उसे 5 से.मी. की गहराई तक मिला देते हैं तथा उसके ऊपर कम्पोस्ट की एक पतली परत और डालकर ढक देते हैं।
2. **परतदार बीजाई (लेयर स्पानिंग):** इस विधि में पेटियों या पॉलीथीन के थैलों में कम्पोस्ट को हल्का दबाकर एक तिहाई भर देते हैं। इस सतह पर बीज की एक तिहाई मात्रा फैला देते हैं। बीजाई की हुई सतह पर फिर कम्पोस्ट भरते हैं। जब दो तिहाई भाग भर जाये तो इस पर बीज की दूसरी परत फैला दी जाती है। इस सतह पर खाद की बची हुई एक तिहाई मात्रा डालकर इसकी सतह पर बीज बिखेर देते हैं और उसे खाद में 3–4 से.मी.की गहराई तक मिलाकर हथेली से दबाकर समतल कर देते हैं।
3. **चिन्हित बीजाई (स्पॉट स्पानिंग):** इस विधि में खाद को पेटियों या थैलों में पूरी तरह से भरने के बाद खाद की सतह पर लगभग 1 इंच के अन्तर पर लगभग 1 इंच गहरे गड्ढे (छेद) उंगलियों या छड़ी की सहायता से बनाये जाते हैं। इन गड्ढों (छिद्रों) में बीज डालकर ऊपर से खाद की एक पतली परत डाल दी जाती है।
4. **संपूर्ण बीजाई या मिश्रित बीजाई:** इस विधि में खाद की पूरी मात्रा में मशरूम

का बीज अच्छी तरह मिलाया जाता है और बीज मिलाने के बाद खाद को पेटियों या थैलों में भर दिया जाता है।

उपरोक्त किसी विधि द्वारा बीजाई करने के बाद पॉलीथीन के थैलों के मुँह मोड़कर बंद कर दें। यदि पेटियों का प्रयोग किया गया है तो बीजाई के उपरान्त पेटियों को, 2 प्रतिशत फॉर्मलीन से उपचारित पुराने अखबारों (समाचार पत्रों) से ढक देना चाहिए। खाद में बीज की बढ़वार (स्पान रन) का अवलोकन प्रतिदिन किया जाये। बीज की बढ़वार के समय फसल कक्ष का तापमान 25 डिग्री से० से अधिक नहीं होना चाहिए। बीजाई की हुई कम्पोस्ट को सेल्फ अथवा पॉलीथीन बैग में हल्का दबा कर भरना चाहिए। सेल्फ में 80–100 कि.ग्रा./मीटर<sup>२</sup> तथा बैग में 10–15 कि.ग्रा. कम्पोस्ट भरते हैं। बीजाई की हुई कम्पोस्ट को निर्जीवीकृत अखबार द्वारा ढक देते हैं। तापक्रम 20–22<sup>०</sup> से० व अपेक्षित आर्द्रता 85–90 प्रतिशत बनाये रखना चाहिए। दिन में दो बार हल्के पानी का छिड़काव अखबार के ऊपर तथा फसल कक्ष की फर्श व दीवार पर करें। बीजाई के छः सात दिन पश्चात् धागेनुमा फंफूदी की वृद्धि दिखाई देने लगती है जो 12–16 दिन में कम्पोस्ट की सतह को सफेद कर देते हैं।

#### **आवरण मृदा (केसिंग स्टायाल)**

आवरण मृदा का तात्पर्य है कम्पोस्ट पर फैली हुई फंफूदी के ऊपर मृदा मिश्रण का स्तर बिछाना, जिससे नमी बनाये रखने एवं गैस के आदान-प्रदान में कवक को सहायता मिलती रहे। आवरण मृदा बीमारियों तथा कीड़ों से मुक्त एवं इसका पी०एच० मान 7.5 से 7.8 होना चाहिए। अपने देश में निम्नलिखित सामग्री से आवरण मृदा तैयार की जाती है :

1. गोबर की खाद (दो साल पुरानी) + बगीचे की मिट्टी (3:1)
2. गोबर की खाद (दो साल पुरानी) + बगीचे की मिट्टी (2:1)
3. गोबर की खाद (दो साल पुरानी) + स्पेन्ट कम्पोस्ट (1:1)
4. गोबर की खाद (दो साल पुरानी) + स्पेन्ट कम्पोस्ट (2:1)
5. गोबर की खाद (दो साल पुरानी) + स्पेन्ट कम्पोस्ट (1:2)

केसिंग के लिए प्रायः गले-सड़े मिश्रणों को प्रयोग में लाया जाता है। विदेशों में जैसे इंग्लैण्ड में पीट मॉस व अमरीका में दोमट मिट्टी प्रयोग में लाई जाती है, लेकिन आमतौर पर पीट मॉस को ही प्रयोग में लाते हैं। हमारे देश में पीट मॉस आसानी से नहीं मिल पाती। वैसे कश्मीर में कुछ पीट मॉस उपलब्ध है। इसके अतिरिक्त गोबर की दो साल पुरानी खाद को भी प्रयोग में लाया जा सकता है।

#### **आवरण मृदा का पास्तुरीकरण**

आवरण मृदा को फॉर्मलीन द्वारा शोधित किया जा सकता है। आवरण मृदा का मिश्रण पक्के फर्श पर ढेर के रूप में रख कर उसमें 4 प्रतिशत फार्मलीन का घोल पानी में बनाकर अच्छी तरह मिला लें तथा इसे 72 घंटे के लिए पॉलीथीन

की चादर से ढककर रख देना चाहिए। तदोपरान्त ढेर की पॉलीथीन चादर को हटाकर आवरण मृदा को उलट-पलट कर फॉर्मलीन की गंध उड़ने के लिये छोड़ देते हैं। इस प्रकार 3-4 दिन तक आवरण मृदा को उलटते-पलटते रहते हैं और संपूर्ण रूप से ढेर को फॉर्मलीन गंध रहित कर लेते हैं। आवरण मृदा का शोधन वाष्प द्वारा 65° से० पर 6-8 घंटे करना अधिक उपयोगी है।

### **केसिंग मिश्रण को पेटियों या बैगों में बिछाना**

जब केसिंग मिश्रण कीटाणु रहित होने के बाद ढंडा हो जाए, तो इसको पेटियों या थैलियों में बिछाने के लिए तैयार करना होता है। केसिंग मिश्रण का पी०एच० मान 7.5-7.8 के आसपास होना चाहिए। यदि यह कम हो तो इसमें कैल्शियम कार्बोनेट मिला लेना चाहिए। जब केसिंग मिश्रण का पी०एच० मान 7.5 से 7.8 हो जाए, तो यह परत चढ़ाने के लिए तैयार हो जाता है। इसके बाद जिन पेटियों में केसिंग करनी है उसके कागज को हटा देना चाहिए। यह कागज बीजाई के समय बिछाया जाता है। आमतौर पर केसिंग की मोटाई 1-1.5 इंच रखी जाती है, ताकि खुंभी सामान्य रूप से निकलती रहे। केसिंग आमतौर पर बीजाई के 2-3 सप्ताह के बाद करनी चाहिए, जब खाद में फफूँदी पूरी तरह से फैल गयी हो। जिन खुंभी उत्पादकों के पास पास्तुरीकरण की सुविधा नहीं है उनके लिए ड्रम शीति का प्रयोग किया जा सकता है। 200 लीटर क्षमता वाला ड्रम लेकर उसमें नीचे 1500 वाट की दो तापन छड़ों को लगा दिया जाता है। अब इस ड्रम के अंदर लकड़ी का एक स्टूल रखना चाहिए तथा स्टूल की ऊपर की तह तक इसमें पानी डालना चाहिए।

लोहे की शीट से तैयार एक छेद किया हुआ अंदर का ड्रम तैयार करके इस स्टूल के ऊपर रखना चाहिए। इस अंदर वाले ड्रम के ऊपर बोरी में मिश्रण को भरकर रखना चाहिए और ऊपर से वायुरुद्ध ढक्कन लगा देना चाहिए। अब तापन छड़ों को चला देना चाहिए। कुछ ही घंटों के बाद पानी गर्म होकर भाप देना शुरू कर देगा तथा वायुरुद्ध ढक्कन में एक छेद करके एक लंबा थर्मामीटर लगा देना चाहिए। यह थर्मामीटर इस तरीके से लगाना चाहिए कि इसका बल्ब बोरी में रखे मिश्रण के मध्य बिंदु तक चला जाए। भाप पैदा होने से मिश्रण का तापमान भी बढ़ेगा तथा इसको 65° से० पर 4 घंटे तक कीटाणुरहित करना चाहिए। जब यह मिश्रण कीटाणुरहित हो जाए, तो इसको बोरी से निकालकर पेटों में रखना चाहिए तथा पूरा ढंडा हो जाने पर इसके पी.एच. का समायोजन करना चाहिए।

### **केसिंग मिश्रण के गुण:**

1. जल ग्राह्य शक्ति कम से कम 60 प्रतिशत होनी चाहिए।
2. केसिंग मिश्रण में किसी प्रकार की बीमारी तथा कीड़े फैलाने वाले जीवाणु और कीटाणु नहीं होने चाहिए।
3. केसिंग मिश्रण का पी०एच० मान थोड़ा क्षारीय (7.5-7.8) होना चाहिए।
4. केसिंग मिश्रण की बनावट भुरभुरी होनी चाहिए, ताकि खुंभी को निकलते

समय सुगमता हो और पानी का छिड़काव करने पर वहाँ पपड़ी न बने जो खुंभी को निकलने में बाध्य कारक हो सकती है।

5. केसिंग मिश्रण में पोषक तत्वों की मात्रा कम्पोस्ट की तुलना में सदैव कम होनी चाहिए।

#### **केसिंग करते समय सावधानियाँ**

केसिंग करते समय आगे बतायी गयी बातों का ध्यान रखना चाहिए:

1. केसिंग मिश्रण को पेटियों में डालने वाले व्यक्ति को पहले अपने हाथों को अच्छी तरह से साफ कर लेना चाहिए।
2. कागज यदि बिछाया गया हो तो पहले उसे हटा लेना चाहिए।
3. केसिंग करते समय पेटियों व शैल्फों में पांव आदि नहीं रखना चाहिए।
4. केसिंग करते समय इसका कुछ भाग फर्श पर गिर जाता है, जिसको फेंक देना चाहिए तथा केसिंग के लिए प्रयोग में नहीं लाना चाहिए।
5. केसिंग परत पेटियों के किनारों तथा बीच में खाद पर बराबर की मोटाई पर रखनी चाहिए।
6. प्रयोग में लाये जाने वाले सभी पात्रों को अच्छी तरह से धो लेना चाहिए तथा कीटाणुनाशक दवा (फॉर्मलीन 4 प्रतिशत) से रोगाणु मुक्त कर लेना चाहिए।
7. केसिंग करने के तुरन्त बाद पानी का छिड़काव करना चाहिए।
8. केसिंग तभी करें जब खाद में कवकजाल पूरी तरह से फैल गया हो।

#### **फसल उगते समय वातावरण बनाना**

सफलतापूर्वक खुंभी की पैदावार को निकालने के लिए खुंभी उगाने वाले कमरे की वातावरणीय परिस्थितियों पर नियंत्रण रखना जरूरी है। अन्य फफूँद जैसे व्हाइट प्लास्टर मोल्ड, *ओईडोसिफैलम* तथा *क्राईसोस्पोरियम* कुछ ऐसी फफूँद हैं, जिनका फैलाव अधिक तापमान पर अधिक रहता है। इसलिए यह ध्यान देने योग्य बात है कि कमरे का तापमान ऐच्छिक से अधिक न रखा जाए। कमरे के तापमान पर नियंत्रण रखने के लिए एक छोटे शीतलन यंत्र का भी प्रयोग किया जा सकता है। खुंभी की पेटियों, शैल्फों और थैलियों को सूखे से बचाने के उद्देश्य से फर्श, दीवारों आदि पर पानी का छिड़काव कर देने से भी तापमान को नीचे लाया जा सकता है। खुंभी की अच्छी पैदावार के लिए आवश्यक कारक निम्नवत् हैं :

**1. तापमान:** खाद के ऊपर केसिंग मिश्रण बिछा देने के 8-10 दिन तक 20-22 डिग्री सेल्सियस तापमान तथा 70-80 प्रतिशत आर्द्रता रखना जरूरी होता है। जब केसिंग मिश्रण में यह फफूँदी आ जाए तो धीरे-धीरे तापमान नीचे लाना चाहिए तथा इसे 14-18 डिग्री सेल्सियस के बीच बनाए रखना चाहिए। खुंभी निकलते समय कमरे में 80-90 प्रतिशत नमी को भी बनाए रखना जरूरी होता है। यह तापमान तथा नमी तब तक बनाये रखना जरूरी होता है जब तक खुंभी निकल रही होती है। अधिक ठंडे स्थानों में तथा सर्दियों में यह तापमान बिना धुंए वाली बुखारी

से बनाया जा सकता है तथा गर्मी वाली जगह में शीतलन यंत्र या वातानुकूलित यंत्र को प्रयोग में लाया जा सकता है।

**2. नमी:** खुंभी पैदा होने वाले कमरे में नमी का होना भी जरूरी है। केसिंग के 8-10 दिन बाद तक लगभग 70-80 प्रतिशत नमी का रखना जरूरी है तथा खुंभी की पैदावार शुरू हो जाए तो यह नमी 80 और 90 प्रतिशत के बीच में होनी चाहिए। नमी को बनाने के लिए फर्श को हमेशा गीला रखना जरूरी है। यदि पेटियाँ प्रयोग में लाई गयी हैं तो उनके बाहर पानी का छिड़काव करके, अगर आवश्यक हो तो कमरे की खिड़कियों और दरवाजों पर गीली बोरी लटकाकर नमी को बनाए रखा जा सकता है। यह नमी तब तक बनाना जरूरी है जब तक कि खाद में खुंभी निकलनी बंद न हो जाए।

**3. वायु संचार:** बीज के खाद में फैलने के समय कमरे में दिन में एक या दो बार ताजी हवा देनी जरूरी है, लेकिन जब खुंभी निकलनी शुरू हो जाती हैं, तो कमरे में अधिक हवा चाहिए। कार्बन डाईआक्साइड की मात्रा खुंभी के विकास की अगल-अलग अवस्थाओं के लिए भिन्न-भिन्न होती है। जैसे—

कवक जाल के केसिंग में फैलने के समय	— 2 प्रतिशत से कम
पिन हेड आकार बनाने के लिए	— 0.06 प्रतिशत से कम
खुंभी निकलते समय	— 0.1 प्रतिशत तक

हवा का देना इसलिए जरूरी होता है ताकि कार्बन डाईआक्साइड की मात्रा 0.05 से 0.10 प्रतिशत तक रहे, क्योंकि अगर फसल के आते समय ताजी वायु न दी गयी, तो कार्बन डाईआक्साइड की मात्रा कमरे में इतनी अधिक हो जाती है कि एक स्थिति ऐसी भी आ सकती है कि खुंभी निकलनी ही बंद हो जाए। श्वेत बटन खुंभी की संततियाँ इतनी संवदेनशील होती हैं कि थोड़ी सी कार्बन डाईआक्साइड की मात्रा भी इनको हानि पहुँचा सकती है।

#### 4. पानी का छिड़काव

**क. बीज के फैलते समय:** खाद का ऊपर का भाग सदैव ही आर्द्र रहना चाहिए। शैल्फों या ट्रे के ऊपर बिछाए गये कागज को गीला रखा जाता है। कमरे में 2 या 3 बार पानी देना आवश्यक नहीं होता, बल्कि हमें सिर्फ इतना ही पानी का छिड़काव करना है, ताकि अखबार का कागज गीला रहे। इस समय कमरे में अधिक हवा देना जरूरी नहीं होता। पॉलीथिन की थैलियों या लिफाफों में पानी देने की कोई विशेष आवश्यकता नहीं होती है।

**ख. केसिंग के बाद पानी का छिड़काव:** वैसे तो जब केसिंग की जाती है तो यह काफी गीली होनी चाहिए तथा केसिंग पर कभी भी कोई सूखी जगह नहीं रखनी चाहिए। इसके लिए कमरे में दिन में एक या दो बार पानी का छिड़काव करना जरूरी होता है। केसिंग को एक बार गीला कर देने के बाद उसमें उतने ही पानी का छिड़काव करना चाहिए, जितना कि इससे वाष्पन द्वारा उड़ा हो। केसिंग के ऊपर अगर सूखा खंड या जगह रह जाए, तो उसमें तुरन्त ही पानी का

छिड़काव करना चाहिए अन्यथा इस केसिंग के सूखे भाग में फफूंदी नहीं आयेगी और खुंभी के निकलने में अड़चने आ सकती हैं।

**ग. फसल आते समय पानी का छिड़काव करना:** छोटी-छोटी बारीक खुंभियों के ऊपर पानी के छिड़काव का दबाव नहीं डालना चाहिए तथा पानी का इतना छिड़काव करना चाहिए कि केसिंग की ऊपर की सतह गीली रहे और वह सूखने न पाए। जिन जगहों या पेटियों, शैल्फों और थैलियों पर हवा का सीधा प्रभाव पड़ता है वे शीघ्र सूख जाती हैं। ऐसी पेटियों या थैलियों पर दिन में एक बार या इससे ज्यादा बार भी पानी का छिड़काव करना पड़े तो कर देना चाहिए।

#### **खुंभी की तुड़ाई, वर्गीकरण, पैकिंग व परिवहन**

**तुड़ाई:** खुंभी की तुड़ाई आमतौर पर सुबह के समय ही करनी चाहिए। इन खुंभियों को उस अवस्था में तोड़ना चाहिए जब इनकी टोपी का व्यास लगभग 3 से.मी. हो। प्रत्येक खुंभी को अंगूठे और उसके साथ वाली दोनों उंगलियों से पकड़कर इनको दक्षिणावर्त अवस्था में घुमाकर व तोड़कर निकाल देना चाहिए। तुड़ाई के समय यह ध्यान रखना चाहिए कि निकलने वाली तैयार खुंभियों के निकटवर्ती छोटी-छोटी खुंभियों को क्षति न पहुंचे। डंठल के निचले भाग को, जिसमें कि मिट्टी आदि लगी होती है, तेज चाकू से काट दें और इन कटी हुई खुंभियों को अलग से एक प्लास्टिक की टोकरी में रखें तथा कटे हुए व मिट्टी लगे भाग को एकत्रित करके खुंभी भवन से दूर फेंक दें। खुंभी को निकालते और काटते समय यह ध्यान रखें कि खुंभियों को अधिक न दबायें, क्योंकि ऐसा करने से इनके रंग में परिवर्तन आ जाता है, जिससे इसके मूल्य में कमी आ जाती है। खुंभियों को प्रायः पानी के छिड़काव से पहले ही तोड़ें।

#### **वर्गीकरण**

खुंभी की पैदावार से अधिक मूल्य प्राप्त करने के लिए यह आवश्यक है कि मंडियों में भेजने से पहले उनकी छंटाई ठीक तरह व भली-भांति की जाए। खुंभियों का वर्गीकरण निम्न तीन श्रेणियों में किया जाता है :

**श्रेणी 'क'** इस श्रेणी में वही खुंभी आती हैं, जिनकी टोपी बंद होती है और व्यास 20-25 मि.मी. होता है। इन खुंभियों को परिरक्षण व डिब्बा-बंदी के लिए प्रयोग में आते हैं।

**श्रेणी 'ख'** इस श्रेणी की खुंभियों की टोपी की झिल्ली थोड़ी फटी होती है तथा इनका व्यास 30 मि.मी. होता है। इनका बाजार मूल्य श्रेणी 'क' की अपेक्षा कम होता है।

**श्रेणी 'ग'** इस श्रेणी में वे खुंभी आती हैं, जिनकी टोपी छतरीनुमा हो जाती है तथा बाजार में नहीं बिकती। ये खुंभियाँ प्रायः अचार, पकौड़े तथा सूप आदि के लिए प्रयोग की जा सकती हैं।

#### **पैकिंग**

खुंभियों को पॉलीथीन के लिफाफों में बंद करके ही मंडियों में भेजा जाता

है। वर्गीकरण के बाद इनको 1 प्रतिशत पोटेशियम मेटाबाइसल्फाइड के घोल में उपचारित करके व अतिरिक्त पानी को निकालने के बाद 200 ग्राम व 500 ग्राम की क्षमता वाले 200 गेज की मोटाई के छिद्र किए गये थैलियों को थर्मोकॉल वाले ढक्कनदार बड़े डिब्बों या पात्रों में बर्फ के टुकड़े थैलियों की तह के बीच रखकर भेजा जा सकता है। इस तरह से पैक की गयी खुंभी 6-7 घंटे तक ताजी अवस्था में रहती हैं। यदि मशरूम को घर पर ही रखना हो, इन्हें 3-4<sup>0</sup> से 0 तापमान पर रेफ्रिजरेटर में 3-4 दिन तक सुरक्षित रख सकते हैं। मशरूम शीघ्र ही खराब हो जाती है तथा इनका सामान्य परिस्थितियों में भंडारण नहीं किया जा सकता है।

**परिवहन:** खुंभी की थोड़ी मात्रा को स्थानीय मंडियों में ही आसानी से बेचा जा सकता है और यदि मंडियाँ उत्पादन क्षेत्र से अधिक दूर हों तो उनको वातानुकूलित बसों या रेल के डिब्बों में ले जाना चाहिए। यदि वातानुकूलित परिवहन संभव नहीं है तो इनको रात के समय ही ले जाना चाहिए, क्योंकि रात को तापमान दिन के तापमान से काफी कम होता है।

#### **बटन मशरूम उत्पादन का आर्थिक विश्लेषण**

##### **\* अनावर्तक व्यय (झोपड़ी) :**

1. मशरूम उत्पादन कक्ष: (30 फीट × 17 फीट × 9 फीट)	
4 टियर रेक्स सहित	: 60,000.00
<b>उपकरण:</b>	
सप्रे पम्प	: 2,400.00
थर्मो-हाईग्रोमीटर	: 1,200.00
बाल्टी	: 150.00
डोरमेट	: 200.00
तराजू	: 500.00
<b>कुल रू0 =</b>	<b>64,450.00</b>

##### **\* आवर्तक व्यय (दो फसलों के लिए):**

कम्पोस्ट (20 टन) रू0 7800 प्रति टन	: 1,56,000.00
स्पान (140 कि.ग्रा.) रू0 110 प्रति कि.ग्रा.	: 15,400.00
केसिंग मृदा (40 कुन्तल) रू0 300 प्रति कुन्तल	: 12,000.00
फफूंदनाशक व फॉर्मलीन	: 1,500.00
डिस्पोजेबिल पॉलीथीन	: 4,500.00
बिजली व पानी पर व्यय	: 1,000.00
मजदूरी (90 दिन) 250 प्रतिदिन	: 22,500.00
विविध व्यय (पैकिंग, विपणन आदि)	: 2,500.00
<b>कुल रू0 =</b>	<b>2,15,400.00</b>

<b>कुल मशरूम उत्पादन</b>	: <b>4.0 टन</b>
बाजार मूल्य (रू0 120/- प्रति कि.ग्रा.)	: 4,80,000.00

हास (रू0 64,450 पर 33.33 प्रतिशत की दर से) : 21,481.00  
 ब्याज (10 प्रतिशत की दर से) : 27,985.00  
**शुद्ध लाभ रू0 4,80,000—(21,481+27,985+2,15,400) = 2,15,134.00**

### **बटन मशरूम में लगने वाले प्रमुख रोग, लक्षण एवं उनके उपचार**

#### **अ.) मशरूम के प्रतिस्पर्धी कवक**

**1. हरी मोल्ड:** इनका कारण *ट्राइकोडर्मा विरिडी*, *ट्राओ हेमेटम*, *ट्राओ हरजियेनम*, *ट्राओ कोनिन्जी*, *पैनीसीलियम साइक्लोपियम* तथा *एस्परजिलस* स्पी0 है।

#### **लक्षण:**

कम्पोस्ट व केसिंग मृदा पर हरे रंग के छोटे धब्बों के रूप में यह कवक दिखाई देता है। इसके अतिरिक्त यह कवक स्पान बोटल व स्पान के दानों पर भी दिखाई देता है। यह काफी तेजी से फैलता है तथा फलों व तनों पर संक्रमण होने से गहरे भूरे रंग के चकत्ते या धब्बे बनते हैं और उन पर हरे रंग का कवकजाल दिखाई देता है। कभी-कभी कैप पर बैगनी-भूरे धब्बे बनते हैं जो फटे हुए होते हैं। संक्रमण का प्रमुख स्रोत कम्पोस्ट है परन्तु इसका कारण संक्रमित केसिंग मृदा तथा संक्रमित स्पान भी है। कम्पोस्ट पर इस कवक के मिलने के चिन्ह इस बात की ओर संकेत करते हैं कि कम्पोस्ट में किण्वन क्रिया तथा पास्तुरीकरण ठीक प्रकार से नहीं हुआ है।

#### **रोकथाम के उपाय:**

- ① कम्पोस्ट का पास्तुरीकरण सही ढंग से करें। फार्मलीन का अधिक मात्रा में उपयोग न करें।
- ② कवक के दिखाई देते ही कार्बेन्डाजिम (बेविस्टिन) का 0.05 प्रतिशत की दर से स्प्रे करें।

**2. ब्राउन प्लास्टर मोल्ड:** इनका कारण *पापुलोस्पोरा बाइसिना* नामक कवक है।

**लक्षण:** सफेद रंग के कवकजाल की वृद्धि कम्पोस्ट व केसिंग मृदा पर पाई जाती है। बाद में यह भूरे रंग में परिवर्तित हो जाता है तथा चकत्तों के रूप में दिखाई देता है। इन स्थानों पर मशरूम का कवकजाल वृद्धि नहीं करता है जिसकी वजह से मशरूम नहीं निकल पाते हैं। इस कवक का संक्रमण अधिक तापमान पर तीव्रता से बढ़ता है। कम्पोस्ट में अधिक नमी होने से रोग बढ़वार में वृद्धि होती है।

#### **रोकथाम के उपाय:**

- ① कम्पोस्ट बनाते समय स्वच्छता बनाये रखना चाहिए।
- ② जिप्सम का पर्याप्त मात्रा में प्रयोग करना चाहिए।
- ③ खाद में 70 प्रतिशत से अधिक नमी नहीं होनी चाहिए।
- ④ संक्रमित स्थानों पर 2 प्रतिशत फॉर्मलीन या कार्बेन्डाजिम (0.05 प्रतिशत) का छिड़काव करना चाहिए।

**3. श्वेत प्लास्टर मोल्ड:** इनका कारण *स्कोपुलेरिओपसिस फ्यूमिकोला* नामक कवक है।

**लक्षण:** आरम्भिक अवस्था में कम्पोस्ट या केसिंग मृदा पर सफेद रंग के चकत्तों में कवकजाल दिखाई देता है। एक हफ्ते बाद यह हल्के गुलाबी रंग में परिवर्तित हो जाता है।

**रोकथाम के उपाय:**

- ① कम्पोस्ट को तैयार करते समय उचित ध्यान देना चाहिए।
- ① कम्पोस्ट से अमोनिया की गन्ध नहीं आनी चाहिए।
- ① कम्पोस्ट में पानी व जिप्सम की उचित मात्रा होनी चाहिए।
- ① कम्पोस्ट का पी0एच0 8.0 से कम होना चाहिए।
- ① बेनोमिल (0.05 प्रतिशत) का छिड़काव तथा फॉर्मलीन (4 प्रतिशत) को चकत्तों पर लगाने से यह कवक नष्ट हो जाता है।

**4. इन्की कैप**

इसका कारण *कोपराइनस लेगोपस*, *को0 कोमेटस*, *को0 अट्रामेन्टेरियस* तथा *को0 फमिटेरियस* नामक कवक हैं।

**लक्षण:** कम्पोस्ट व केसिंग पर मशरूम के स्थान पर लम्बे तने तथा नीली टोपियों वाले मशरूम निकलते हैं और कुछ समय बाद इनकी टोपियाँ खुलकर फैल जाती हैं जिनसे असंख्य बीजाणु निकल कर पूरी कम्पोस्ट को बेकार कर देते हैं। यह अनचाहे मशरूम कम्पोस्ट में अमोनिया गैस के ठीक प्रकार से न निकलने का संकेत देता है इससे उत्पादन पर अत्यधिक प्रभाव पड़ता है तथा कभी-कभी उत्पादन बिल्कुल ही प्राप्त नहीं होता है।

**रोकथाम के उपाय:**

- ① कम्पोस्ट से अमोनिया गैस की गन्ध समाप्त होने पर ही बीजाई करनी चाहिए।
- ① अनचाहे कवक के फलों को उखाड़कर कहीं दबा दें।
- ① केसिंग मृदा बिछाने के पश्चात् डाइथेन जेड 78 के 0.2 प्रतिशत घोल का छिड़काव करना चाहिए।
- ① पानी का अधिक स्प्रे न करें।
- ① कम्पोस्ट व केसिंग मृदा का पास्तुरीकरण सही तरह से करें।

**5. यलो मोल्ड:** इसका कारण *माइसीलियोफथोरा ल्यूटिया*, *मा0 क्राइसोस्पोरियम*, *मा0 सल्फ्यूरियम*, *सेपिडोनियम माहेश्वरेनियम* तथा *से0 क्राइसोस्पोरियम* नामक कवक हैं।

**लक्षण:** आरम्भिक अवस्था में सफेद रंग का कवकजाल कम्पोस्ट में दिखाई देता है जो बाद की अवस्थाओं में पीले-भूरे रंग में परिवर्तित हो जाता है। यह कम्पोस्ट व केसिंग मृदा के बीच के हिस्से में भी पीले-भूरे रंग का दिखाई देता है। इसकी वजह से मशरूम उत्पादन में बाधा उत्पन्न होती है। इस कवक का संक्रमण मुर्गी की खाद, केसिंग मिश्रण व स्पेंट कम्पोस्ट को उचित प्रकार से निर्जीवीकृत न करने से आता है।

### रोकथाम:

- ① केसिंग मृदा का पास्तुरीकरण उचित प्रकार से करें। 64° से 10 तापमान पर 4 घन्टे के लिए केसिंग मिश्रण का पास्तुरीकरण करने पर कवक मर जाता है।
- ② बेनोमिल (400–500 पीपीपीएम) या ब्लाइटॉक्स 50 (400 पीपीपीएम) या कैल्शियम हाइपोक्लोराइट (1.5%) के घोल का स्प्रे करने से कवक मर जाते हैं।

### ब.) मशरूम के रोग

1. **फाल्स ट्रफल:** इसका कारण *उहलियोमाइसीज माइक्रोस्पोरस* नामक कवक है।

**लक्षण:** आरम्भिक अवस्था में सफेद रंग का कवकजाल कम्पोस्ट व केसिंग में दिखाई देता है जो बाद में हल्दी जैसा पीले रंग का हो जाता है। शुरु में यह छोटे-छोटे मशरूम की तरह नजर आते हैं और बाद में हल्के भूरे रंग में परिवर्तित हो जाते हैं। कवकजाल के फलनकाय गुलाबी व सूखे हुए होते हैं जिनमें से क्लोरीन गैस जैसी गन्ध आती है। यह कवकजाल मशरूम कवकजाल की वृद्धि नहीं होने देता है जिससे कम्पोस्ट का रंग फीका-भूरा हो जाता है। कम्पोस्ट में यदि स्पान रन हो गया है तो वह धीरे-धीरे गायब हो जाता है।

### रोकथाम:

- ① कम्पोस्ट को पक्के फर्श पर बनाना चाहिए।
- ② कम्पोस्ट में कवकजाल फैलते समय व केसिंग के बाद तापमान 26–27° से 10 से अधिक नहीं होना चाहिए।
- ③ फसल लेते समय उत्पादन कक्षों का तापमान 18° से 10 से अधिक नहीं होना चाहिए।
- ④ ट्रफल दिखते ही उन्हें उखाड़ कर गड्ढे में दबा देना चाहिए।
- ⑤ फसल लेने के पश्चात् शैल्फ के दोनों किनारों को सोडियम पेंटाक्लोरोफिनोलेट के घोल से उपचारित करना चाहिए।

2. **झाई बबल:** इसका कारण *वर्टीसीलियम फन्जीकोला* नामक कवक है।

**लक्षण:** केसिंग मृदा पर सफेद रंग के कवकजाल की वृद्धि दिखाई देती है जो धीरे-धीरे भूरे पीले रंग की हो जाती है। आरम्भिक अवस्था में संक्रमण होने से मशरूम प्याज के आकार का हो जाता है। मशरूम तना कैप से अधिक मोटा हो जाता है। तने की एक तरफ कम वृद्धि व दूसरी तरफ सामान्य वृद्धि होने से तना फट कर झुक जाता है। मशरूम की टोपी पर छोटे-छोटे भूरे रंग के धब्बे बनते हैं जो धीरे-धीरे बढ़कर आपस में मिल जाते हैं और अनियमित आकार के चकत्तों में बदल जाते हैं तथा कैप में धँस जाते हैं। कैप सूखने लगती है और फट जाती है। ये धब्बे मशरूम के तने पर भी देखे जा सकते हैं। अत्यधिक संक्रमित फलनकाय टेढ़े हो जाते हैं। कवक मुख्यतः केसिंग के लिए उपयुक्त मिट्टी, गोबर की सड़ी-गली व पुरानी खाद में पाया जाता है। यदि उपयुक्त ढंग से केसिंग मृदा का उपचार न किया जाए तो ये फसल में बीमारी फैलने के स्रोत बन जाते हैं। एक बार इस बीमारी के लग जाने पर यह मशरूम के कीड़ों, मक्खियों, कर्मचारियों के हाथों, हवा, छिड़काव वाले पानी

द्वारा एक स्थान से दूसरे स्थान पर तीव्रता से फैलते हैं। तापमान 18° से 0 से अधिक व 90 प्रतिशत से अधिक नमी वाले वातावरण में यह बीमारी और अधिक तेजी से फैलती है।

#### रोकथाम:

- ① केसिंग मृदा का उचित पास्तुरीकरण करें। स्पेन्ट कम्पोस्ट का उचित परिचालन करें तथा कीट, सूत्रकृमि व माइट्स का नियन्त्रण करें।
- ② फसल कक्ष का तापमान 18° से 0 तथा नमी 90 प्रतिशत से कम रखें।
- ③ केसिंग के 7-9 दिन पश्चात् प्रोक्लोराज मैगनीज का 0.075 प्रतिशत की दर से छिड़काव करें।

**3. वेट बबल :** इस रोग का कारक *माइकोगान पर्निसियोसा* नामक परजीवी कवक है। **लक्षण:** इस कवक के संक्रमण से मशरूम का फलनकाय विकृत हो जाता है तथा मशरूम फूलगोभी के आकार का दिखाई देता है। तना सूजा हुआ लगता है। कवक की सफेद रंग की वृद्धि मशरूम के चारों ओर देखी जा सकती है। संक्रमित स्थल का रंग हल्का पीला भूरा हो जाता है। यदि विकृत फलनकाय को काट कर देखा जाय तो यह अन्दर से सड़ा हुआ होता है। मशरूम से भूरे रंग का द्रव्य बूंदों के रूप में निकलता है। यह अत्यधिक हानिकारक रोग है जिससे मशरूम पैदावार को काफी हानि होती है। इसके संक्रमण के मुख्य स्रोत केसिंग मृदा, हवा व संक्रमित कम्पोस्ट हैं। संक्रमित मशरूम की सतह से रोग के बीजाणु हवा, पानी व माइट्स के द्वारा फसल कक्ष के अन्य बैग में फैलते हैं।

#### रोकथाम:

- ① सफाई का विशेष ध्यान रखें तथा केसिंग मृदा का उचित पास्तुरीकरण करें।
- ② मशरूम बैड का तापमान 18° से 0 से अधिक नहीं होना चाहिए।
- ③ केसिंग के 7-9 दिन पश्चात् प्रोक्लोराज मैगनीज या थायोबेन्डाजोल का 0.075 प्रतिशत की दर से छिड़काव करें।

**4. काब वैब :** इस रोग का कारक *हाइपोमाइसीज रोजिलिस* नामक परजीवी कवक है।

**लक्षण:** केसिंग मृदा के ऊपर कवकजाल के छोटे, गोल एवं सफेद चकत्ते बनते हैं जो धीरे-धीरे केसिंग मृदा के ऊपर रूई की तरह बढ़ कर मशरूम को भी मकड़ी के जाल की तरह घेर लेते हैं। इस प्रकार संक्रमित एवं परजीवी कवक के द्वारा घेरा हुआ मशरूम भूरे रंग का होकर सड़ जाता है। अधिक तापमान व नमी इस रोग के लिए उपयुक्त होता है। यह कवक केसिंग मृदा के संक्रमण से फैलता है। मशरूम तोड़ते समय असावधानी व श पीछे छूट गए मशरूम के टुकड़ों से यह रोग अधिक तीव्रता से फैलता है।

#### रोकथाम:

- ① मशरूम तोड़ने के पश्चात बचे हुए तनों को तथा छोटे मरे हुए मशरूम को निकाल दें।

- ☉ केसिंग मृदा का पास्तुरीकरण उचित प्रकार से करें।
- ☉ प्रोक्लोराज मैंगनीज का 0.075 प्रतिशत या कार्बेन्डाजिम का 0.05 प्रतिशत की दर से केसिंग करने के 7-9 दिन के पश्चात् स्प्रे करें।
- ☉ कैल्सियम हाईपोक्लोराइड का 0.7 प्रतिशत घोल रोग ग्रसित भागों में लगायें।

### मशरूम में लगने वाली मक्खियाँ

(क) शियारिड मक्खी (ख) फोरिड मक्खी

**(क) शियारिड मक्खी:** इस मक्खी के वयस्क भूरे-काले रंग के एवं अत्यन्त छोटे (3-4 मिमी.) होते हैं। इनके लार्वा (इल्ली) सफेद तथा काले बिन्दुनुमा सिर वाले होते हैं। सर्वाधिक नुकसान पहुँचाने वाली इन मक्खियों की प्रजातियाँ *लाइकोरियल्ला सोलेनाइ* और *लाइकोरियल्ला आटिपिला* हैं।

**क्षति:** इस कीट का प्रकोप यदि स्पान बढ़वार के आरम्भ में होता है तो उत्पादन बहुत कम प्राप्त होता है। लार्वा कवक जाल के धागों व मशरूम के पिनहेड्स को खाते हैं। मक्खी के लार्वा मशरूम को भी खाते हैं तथा इसमें सुरंग बना देते हैं। मशरूम के पिन हेड्स भूरे तथा कागज के समान हो जाते हैं। उनकी वृद्धि रुक जाती है। फरवरी के मध्य के बाद जब तापमान बढ़ना शुरू होता है तो मक्खियों की संख्या भी बढ़ती है और अधिक मशरूम में ये लक्षण दिखाई देते हैं। ग्यारह लार्वा/100 वर्ग सेमी0 केसिंग मृदा पर होने से 30 प्रतिशत से अधिक संक्रमित मशरूम मिलते हैं। प्रौढ़ कीट फफूँद जनित रोग फैलाने का कार्य भी करते हैं।

**(ख) फोरिड मक्खी:** इस मक्खी का तकनीकी नाम *मेगासीलिया* है जिसकी दो प्रजातियाँ *हेल्टरेटा* और *नाइग्रा* हैं। ये हल्के से गाढ़े भूरे रंग की होती हैं।

**क्षति:** ये मक्खियाँ फसल कक्षों के दरवाजे, खिड़कियाँ, रोशनदान से कम्पोस्ट की बीजाई के बाद कवक जाल की सुगंध से आकर्षित होकर फसल कक्ष में आती हैं व कम्पोस्ट पर अण्डे देती हैं तथा मशरूम निकलने पर इन पर आक्रमण करती हैं। मक्खी के लार्वा कैप में छेद बना देते हैं। इसके साथ ही तनों में भी सुरंग बन जाती है। मशरूम गिर जाते हैं व उनका रंग पीला-भूरा हो जाता है। इस मक्खी का प्रकोप मशरूम कैप के शिखर से नीचे की ओर बढ़ता है जबकि शियारिड मक्खी नीचे से ऊपर की ओर प्रकोप करती है।

### मशरूम मक्खियों के नियंत्रण की विधियाँ

1. फसल लेने के पश्चात स्पेन्ट कम्पोस्ट व केसिंग मृदा को गड्ढों में डालकर ऊपर से मिट्टी या खाद की 10 से.मी. मोटी तह डालकर दबा देना चाहिए।
2. यदि मशरूम उत्पादन लकड़ी की ट्रे में करना हो तो इन 'ट्रे' को 2 प्रतिशत सोडियम पेंटाक्लोरोफीनेट के घोल में डुबोना चाहिए।
3. फसल कक्षों के दरवाजे, रोशनदान व खिड़कियाँ ठीक प्रकार से बंद रखने चाहिए। यदि इनमें किसी स्थान पर जगह दिखती है तो वहाँ 14 मेश/से.मी. तार की जाली या नायलोन से ढक देना चाहिए।

4. मशरूम बेड्स में इनको नष्ट करने हेतु 20 मि.ली. लिन्डेन (20 ई.सी) पानी में घोलकर, 100 किग्रा गेहूँ के भूसे से बनी कम्पोस्ट पर स्प्रे करते हैं (आखिरी पल्टाई पर)। यदि मक्खियाँ केसिंग करने से पहले उपस्थित हों तो 15 मिली. लिन्डेन (20 ई.सी.) को 3-4 लीटर पानी में घोलकर केसिंग के लिए तैयार केसिंग मृदा में मिला देना चाहिए।
5. खाद को अच्छी तरह पास्तुरीकृत करने पर मक्खियाँ, अण्डे व लार्वा नष्ट हो जाते हैं।

### स्प्रिंग टेल्स

इनका तकनीकी नाम *लेपिडोक्राइटस सायनियस* तथा *साइरा इरीकलर* है। ये कीट स्प्रिंग की तरह उछलकर चलते हैं। इनके पंख नहीं होते हैं। ये स्पान के दानों से कवकजाल को खाते हैं तथा कवकजाल को नष्ट कर देते हैं जिसकी वजह से कवकजाल की वृद्धि रुक जाती है। मशरूम निकलने पर ये कैप में छेद कर देते हैं जिसकी वजह से मशरूम भूरे-रंग के हो जाते हैं। इनकी संख्या तनों के आस-पास अधिक होती है। ये तनों को भी खाते हैं जिससे वे सूख जाते हैं तथा उनमें छोटे-छोटे छेद दिखाई देते हैं।

### रोकथाम के उपाय:

1. फसल कक्षों के बाहर व अन्दर स्वच्छता रखनी चाहिए।
2. स्पेन्ट कम्पोस्ट व केसिंग मृदा को फसल लेने के पश्चात नष्ट कर देना चाहिए।
3. फर्श की सतह से ऊपर फसल लेनी चाहिए।
4. कम्पोस्ट का सही प्रकार से पास्तुरीकरण करना चाहिए।
5. कीटों के छुपने के स्थानों पर 0.5 प्रतिशत मेलाथियान का स्प्रे करना चाहिए।
6. कम्पोस्ट की आखिरी पल्टाई के समय लिन्डेन 400-500 ग्राम प्रति टन की दर से मिलाने पर ये कीट नष्ट हो जाते हैं।





**माध्यम (पोशाधार):** कटा हुआ (4–5 सेमी.) धान का पुवाल अथवा गेहूँ का भूसा।  
**खेती की विधि**

ढिंगरी मशरूम की खेती निम्नलिखित चार चरणों में पूरी की जाती है:

1. खेती हेतु माध्यम तैयार (उपचार) करना।
2. बीजाई करना।
3. बीज फैलाव (बढ़वार) की दशा।
4. फसल उत्पादन, तुड़ाई व रख-रखाव

**1. खेती हेतु माध्यम का चुनाव व उसका उपचार**

खेती के लिए माध्यम, सस्ता व सुगमतापूर्वक उपलब्ध फसल अवशेषों को चुना जाता है। उत्तर भारत में धान का पुवाल व गेहूँ का भूसा आसानी से प्रचुर मात्रा में उपलब्ध होता है। अतः मशरूम उत्पादक मुख्यतः इनका चयन करते हैं। उपचार द्वारा माध्यम (भूसे) की सतह पर उपस्थित हानिकारक सूक्ष्म जीवों को नष्ट किया जाता है। इसके साथ ही माध्यम के तत्वों को उपयोगी रूप में परिवर्तित किया जाता है ताकि माध्यम पर मशरूम के कवक जाल की वृद्धि अच्छी तरह से हो सके तथा मशरूम का अच्छा उत्पादन मिल सके। माध्यम का उपचार निम्नलिखित विधियों में से किसी एक विधि द्वारा किया जा सकता है:

**अ. गर्म पानी उपचार विधि:** दो सौ लीटर क्षमता वाले ड्रम में 100 लीटर साफ पानी लेकर उसमें 10–12 कि.ग्रा. भूसा 12–18 घंटे तक भिगाते हैं और अगले दिन लगभग 50 लीटर पानी गिराकर उसमें 50 लीटर खौलता हुआ पानी मिला देते हैं जिससे पूरा पानी व भूसा गर्म हो जाता है। अब ड्रम को ढककर एक घंटे तक रखने के बाद पानी अच्छी तरह निथार दें। इस प्रकार माध्यम उपचारित हो जाता है।

**ब. रासायनिक उपचार विधि:** ड्रम में 100 लीटर साफ पानी लेकर उसमें 7–10 ग्राम कार्बोन्डाजिम तथा 100–150 मि.ली. फॉर्मैलीन को अच्छी तरह मिला लें। अब इस घोल में 10–12 कि.ग्रा. भूसे को 12–18 घंटे तक भिगो दें तथा ड्रम को ढककर से या पॉलीथीन की चादर से अच्छी तरह ढककर रखें। इसके बाद भूसे से पानी को अच्छी तरह निथार दें। इस प्रकार रासायनिक विधि से भूसे (माध्यम) का उपचार पूरा हो जाता है।

**स. भाप उपचार विधि:** इस विधि में सर्वप्रथम भूसे को 8–10 घंटे तक साफ पानी में भिगोया जाता है। इसके बाद भूसे को पानी से निकालकर भाप उपचार कक्ष (पास्तुरीकरण कक्ष) में स्थानान्तरित कर दिया जाता है और उस कक्ष में भाप को प्रवेश कराया जाता है। लगभग 30–40 मिनट तक भाप में रखकर माध्यम (भूसे) को उपचारित किया जाता है। यह विधि बड़ी उत्पादन इकाइयों के लिए उपयुक्त होती है, क्योंकि इसके लिए बॉयलर, ब्लोवर व पास्तुरीकरण कक्ष की आवश्यकता होती है।

## 2. बीज (स्पान) व बीजाई करना

चयनित किस्म का बीज किसी विश्वसनीय बीज (स्पान) उत्पादन इकाई से ही प्राप्त करना चाहिए। बीज खरीदते समय उसकी गुणवत्ता को अवश्य देख लें। अच्छे स्पान (बीज) के गुणों का वर्णन अध्याय 6 में किया गया है। बीजाई करने हेतु 2 प्रतिशत फॉर्मेलीन के घोल से उपचारित भूसे को पक्के फर्श पर फैलाकर इतना सुखाया जाना चाहिए कि उसमें केवल 65–70 प्रतिशत ही नमी बची रहे। अब इस तैयार माध्यम में 2.5– 3.0 प्रतिशत की दर से (100 कि.ग्रा. तैयार माध्यम में 2.5–3.0 कि.ग्रा. बीज) बीजाई की जाती है। बीजाई करने के लिए मुख्यतः दो विधियाँ प्रयोग में लाई जाती हैं, इनमें से किसी भी विधि को अपनाकर बीजाई की जा सकती है, जो निम्नवत् हैं :

**अ. परतदार बीजाई (लेयर स्पानिंग):** उपचारित एवं अतिरिक्त नमी सुखाये हुए माध्यम (भूसे) को पॉलीथीन की थैलियों (30 × 45 से.मी. आकार) में लगभग बराबर-बराबर मात्रा में भरा जाता है। प्रत्येक थैली में 7–10 से.मी. मोटी माध्यम की परत डाली जाती है तथा उस पर बीज डाला जाता है। इस प्रकार 3–4 परत एक थैली में बनाई जाती है। आखिरी परत पर बीज डालने के बाद उस पर एक से.मी. मोटी माध्यम की परत डालकर थैली के मुँह को मोड़कर स्टेपिल (बन्द) कर दिया जाता है। इन थैलों के चारों तरफ छोटे-छोटे 8–10 छिद्र कर दिये जाते हैं ताकि गर्मी व हानिकारक गैस इन छिद्रों से बाहर निकल जायें।

**ब. मिश्रित बीजाई:** उपचारित एवं अतिरिक्त पानी सुखाये हुए माध्यम को किसी पक्के फर्श या पॉलीथीन की चादर पर फैला दिया जाता है। इसके ऊपर स्पान (बीज) की पूरी मात्रा छिड़ककर मिश्रित किया जाता है। इस स्पान मिश्रित (बीजाई किये गये) माध्यम को पॉलीथीन की थैलियों (30 × 45 से.मी. आकार) में बराबर-बराबर मात्रा में भरकर उनका मुँह सुतली से बाँध दिया जाता है या मोड़कर स्टेपिल कर दिया जाता है तथा थैलों के चारों तरफ कुछ छोटे-छोटे छिद्र बना दिये जाते हैं।

## 3. बीज फैलाव (स्पान रन) की दशा

बीजाई किये थैलों को एक दूसरे से 15–20 सेमी० की दूरी पर फसल कक्ष के भीतर रैक पर रखें। यदि तापक्रम 25° से० से ऊपर हो तो दीवार व फर्श पर पानी का छिड़काव कर तापक्रम 25° से० के आसपास ही रखें, जो कि सर्वथा उपयुक्त है। इस कक्ष में कम से कम 75 प्रतिशत आर्द्रता तथा हवा के आने व निकलने का प्रबन्ध होना चाहिए। थैलियों को लकड़ी या बांस के रैक्स अथवा मोटी पाइप या तार पर लटका कर उचित दूरी पर रखा जा सकता है। बीज बढ़वार में 14–18 दिन का समय लगता है जो मौसम की अनुकूलता, तापमान तथा बीज की गुणवत्ता पर निर्भर होता है। इस बीच इसका अवलोकन करते रहना चाहिए ताकि पूर्ण बढ़वार के तुरन्त बाद थैलियों को काटा जायें। पूरी बढ़वार के पूर्व अथवा

पूर्ण बढवार के कुछ दिनों बाद थैलियों को काटे जाने से कुल उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। इसलिए इस प्रक्रिया को विशेष सावधानी के साथ अपनाया जाना चाहिए और उपयुक्त समय पर थैलियों को काटना चाहिए। बीज बढवार के समय मशरूम की फफूँद का वानस्पतिक रूप से बदलकर फलित रूप में परिवर्तित होना है तथा थैलियों को काटते समय यह परिवर्तन पूरा हो गया होता है।

**विशेष सावधानी:** बीजाई के बाद थैलियों को काटते समय ध्यान रखें कि 14–18 दिन बाद थैलियों को एकदम से नहीं काटना है बल्कि यह देखना है कि इनमें बढवार पूरी हुई है या नहीं। यह बढवार 14–18 दिन में कभी भी हो सकती है। पूरी बढवार न होने की स्थिति में थैली न काटें, क्योंकि यह विषम परिस्थिति है। भूसे या पैरे का रंग दूध के समान सफेद हो जाना, पूरी बढवार की पहचान है।

#### 4. उत्पादन, तुड़ाई व रख-रखाव

बीज बढवार पूरा हो जाने पर जब थैलियों को ब्लेड से काट दिया जाता है तब माध्यम (पुवाल की कुट्टी या गेहूँ का भूसा) का ढाँचा प्राप्त हो जाता है। इन ढाँचों को चारों तरफ से सुतली से बाँधकर रैक्स या तार पर लटका दें और अगले दिन से नियमित 2–3 बार पानी का छिड़काव करें। पानी डालने के लिए स्प्रेयर का उपयोग किया जाना चाहिए, स्प्रेयर से पानी की कम मात्रा की आवश्यकता होती है और बढवार पर प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है। पानी देने का क्रम तब तक जारी रखें, जब तक ढाँचा उत्पादन कक्ष में रखा जाता है। यदि पानी देने के कार्य में कोई कमी या अनियमितता होगी तो उत्पादन पर अत्यधिक प्रतिकूल प्रभाव होगा। इसलिए यह कार्य नियमित रूप से किया जाना बहुत आवश्यक है।

थैलियाँ काटने के 3–4 दिनों के बाद मशरूम की आरम्भिक अवस्था दिखाई देने लगती है। सबसे पहले बहुत छोटे-छोटे उभार निकलते दिखाई देंगे जिसे पिन हेड स्थिति कहते हैं। ये अगले ही दिन पूर्ण विकसित होकर मशरूम का रूप प्राप्त कर लेते हैं जो अगले 3–4 दिन में बढकर चुनाई हेतु तैयार हो जाते हैं जिसे अँगूठे व अंगुलियों से ँँठकर तोड़ लें। तुड़ाई के पश्चात् निचले हिस्से में लगे कवकजाल एवं भूसे को चाकू से काटकर निकाल देना चाहिए तथा साफ करके ही मशरूम बिक्री हेतु बाजार ले जायें। मशरूम का उत्पादन इन ढाँचों में 3 बार बीजाई के दिन से 40 दिनों तक रखने से प्राप्त होता है। इस उत्पादन का आधा भाग पहली फसल की तुड़ाई तथा शेष आधा दूसरी व तीसरी तुड़ाई से प्राप्त होता है। इस तरह एक बोटल बीज व ढाई किलो माध्यम (धान का पुवाल या गेहूँ भूसा) से 2–3 कि.ग्रा. उत्पादन 40 दिन तक की अवधि में प्राप्त होता है। बीजाई से मशरूम उत्पादन की कुल अवधि 40 दिनों तक अपनाई जानी चाहिए। यद्यपि अधिक समय तक रखने पर अतिरिक्त उत्पादन भी प्राप्त होता है परन्तु पानी देने का खर्च बहुत अधिक होता है और अतिरिक्त उत्पादन बहुत कम प्राप्त होता है। उत्पादन प्राप्त कर

लेने के पश्चात् बचे हुये ढाँचे को जानवरों को खिलाया जा सकता है अथवा खाद बनाने के लिए गढ़दों में एकत्र किया जा सकता है।

**विशेष सावधानी:** उत्पादन कक्ष में आर्द्रता 70 प्रतिशत से अधिक बनाये रखने के लिए दीवारों पर और फर्श पर भी पानी का छिड़काव करना चाहिए। अधिक आर्द्रतायुक्त वातावरण अच्छा मशरूम उत्पादन हेतु सहायक होता है। उत्पादित मशरूम के पूर्ण विकसित होने में लगभग 12-15 घण्टे का समय लगता है। इस समय में बिक्री हेतु ग्राहक ढूँढा जाना चाहिए। उत्पादित मशरूम को 12-18 घंटे तक खुली हवा में और 7-8 दिनों तक रेफ्रिजरेटर में रखा जा सकता है। रेफ्रिजरेटर में रखने से मशरूम का वजन 5-10 प्रतिशत कम हो जाता है, परन्तु ये ताजे रहते हैं। उत्पादन अधिक हो जाने पर और बिक्री न होने पर इन्हें धूप में स्वच्छ कपड़े पर रखकर तथा दूसरे स्वच्छ कपड़े से ढककर सुखाया जा सकता है। अच्छी तरह सुखाने के पश्चात् पॉलीथीन की थैलियों को हवा मुक्त (एयर टाइट) कर 6 माह तक रखा व उपयोग में लाया जा सकता है।

#### **ढिगरी मशरूम के प्रमुख रोग तथा उनका प्रबन्धन**

ढिगरी मशरूम पर भी अन्य फसलों की तरह रोगों का प्रकोप होता है, जिसके कारण उत्पादन गुणवत्ता व बाजार मूल्य पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। रोग, फफूँद (कवक) जनित, जीवाणु जनित तथा विषाणु जनित होते हैं। कुछ रोग उत्पादन कक्ष की अव्यवस्था के कारण भी उत्पन्न होते हैं जिन्हें अजैविक रोग कहते हैं। ढिगरी मशरूम में लगने वाले प्रमुख रोगों के पहचान के लक्षण एवं नियंत्रण के उपाय निम्नलिखित हैं:

#### **(क) कवक जनित रोग**

##### **1. कॉब वेब रोग**

**रोग का कारक:** क्लेडोबोट्रियम एपीकुलेटम एवं क्लेडोबोट्रियम वर्टीसीलेटम।

**रोग के लक्षण:**

- ① रोग कारक रूई की तरह सफेद वृद्धि उपचारित भूसे के ऊपर तथा मशरूम के ऊपर उत्पन्न करता है।
- ② कॉब वेब से ग्रसित मशरूम में सड़न उत्पन्न हो जाती है जिससे उपज में भारी नुकसान होता है।

**नियंत्रण के उपाय:**

- ① फसल कक्ष में उचित वायु प्रवाह, सफाई एवं पानी के छिड़काव का प्रबन्ध किया जाय।
- ② फसल कक्ष में उचित तापमान (25° से 30°) बनाये रखने का प्रबन्ध किया जाय।
- ③ मशरूम तोड़ते समय मशरूम के बचे तनों को तथा छोटे मरे हुए मशरूम को निकाल दें।

- ☉ कार्बेन्डाजिम के 0.05 प्रतिशत घोल का एक सप्ताह के अन्तर पर छिड़काव करें।

## 2. स्रिवरिना राट

रोग का कारक: *स्रिवरिना फन्जीकोला*

रोग के लक्षण:

- ☉ पूर्ण विकसित तथा अपेक्षाकृत देर से तुड़ाई किये जाने वाले मशरूमों पर इस रोग का प्रकोप होता है।
- ☉ प्रभावित मशरूमों पर दबी (धँसी) हुई सिकुड़न जैसा क्षेत्र दिखाई देता है जिसमें सड़न उत्पन्न हो जाती है।
- ☉ शुष्क मौसम में मशरूम के प्रभावित क्षेत्र में दरारें पड़ने लगती हैं।
- ☉ प्रभावित मशरूम 3-4 दिन में पूरी तरह सड़ जाता है तथा उससे दुर्गन्ध आने लगती है।

नियंत्रण के उपाय:

- ☉ इस रोग का प्रकोप 28° से 0 तापमान तथा 90 प्रतिशत से अधिक आर्द्रता पर अधिक होता है। अतः फसल कक्ष में उचित तापमान व आर्द्रता बनाये रखें।
- ☉ फसल कक्ष में उचित वायु प्रवाह, सफाई एवं पानी के छिड़काव का प्रबन्ध किया जाय।
- ☉ रोग का लक्षण दिखाई दे तो फसल कक्ष में बिनोमिल के 0.1 प्रतिशत घोल का एक सप्ताह के अन्तराल पर छिड़काव करें।

## 3. भूरा सड़न रोग

रोग का कारक: *ग्लियोक्लेडियम वाइरेन्स* व *ग्लियोक्लेडियम डेलीक्यूसेन्स*

रोग के लक्षण:


- ☉ इस रोग का प्रकोप पिन हेड (छोटे मशरूम) पर होता है
- ☉ प्रभावित मशरूम भूरे रंग के होकर मुलायम हो जाते हैं। मशरूम की पाइलियस (फलनकाय) को ध्यान से देखने पर पता चलता है कि उन पर सफेद या हल्के भूरे रंग के धब्बे बन गये हैं।

नियंत्रण का उपाय:

- ☉ फसल कक्ष में 2 प्रतिशत फॉर्मलीन के घोल का छिड़काव करके अगले दिन उसमें ढिंगरी मशरूम के बैग (ढाँचे) को रखें।
- ☉ फसल कक्ष में गंदगी को न पनपने दिया जाय।
- ☉ सिंचाई के पानी का छिड़काव कम कर दिया जाय।
- ☉ आवश्यकता पड़ने पर मशरूम की तुड़ाई करने के बाद कार्बेन्डाजिम के 0.05 प्रतिशत घोल का छिड़काव किया जाय।

## 4. इन्की कैप

रोग कारक : *कोपराइनस कोमेटस* एवं *को. लेगोपस*,

व्यावहारिक मशरूम उत्पादन 

### रोग के लक्षण:

- ① ढिंगरी मशरूम के स्थान पर लम्बे तने व नीली टोपियों वाले अनचाहे मशरूम निकलते हैं।
- ② ये अनचाहे मशरूम कुछ समय पश्चात् काले पड़ जाते हैं व गलकर काले रंग के द्रव में बदल जाते हैं।
- ③ इन्की कैप, संक्रमित ढिंगरी मशरूम बैग (माध्यम) में उपलब्ध भोजन को कम करते हैं तथा मशरूम के कवकजाल को फैलने से रोकते हैं।

### नियंत्रण के उपाय:

- ① माध्यम को उचित तरीके से उपचारित किया जाय।
- ② फसल कक्ष का तापमान 30° से 0 के नीचे बनाये रखा जाय।
- ③ पानी का अधिक छिड़काव न करें।
- ④ अनचाहे कवक के फलों को उखाड़ कर कहीं दबा दें।

### (ख) जीवाणु जनित रोग

#### 1. यलो ब्लॉच

रोग कारक : *स्यूडोमोनास टोलेसाई* एवं *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेन्स*

### रोग के लक्षण:

- ① ढिंगरी मशरूम के थैलों पर अलग-अलग आकार के हल्के भूरे, नारंगी रंग के धब्बे बनते हैं।
- ② यलो ब्लाच प्रभावित मशरूम पीले रंग में बदल जाती है और छोटी रह जाती है।
- ③ फसल कक्ष में अधिक नमी (90 प्रतिशत से अधिक) होने पर प्रभावित मशरूम चिपचिपी हो जाती है, जो इस रोग का प्रमुख लक्षण है।
- ④ यदि नमी 75 प्रतिशत से कम होती है तो मशरूम फलनकाय का प्रभावित क्षेत्र जले हुए फोड़े की तरह दिखाई देता है।


### नियंत्रण के उपाय:

- ① फसल कक्ष में ताजी हवा के आवागमन की व्यवस्था के साथ सावधानीपूर्वक पानी का छिड़काव तथा उचित तापमान रोग को नियंत्रित करने में सहायक है।
- ② लगातार क्लोरीन मिले पानी (0.05 से 0.1 प्रतिशत, 0.5-1.0 ग्राम/लीटर का घोल) का 3-5 दिन के अन्तराल पर छिड़काव करें।
- ③ ऑक्सीटेट्रासाइक्लीन 0.3 ग्रा0/ली0 पानी (300 पी.पी.एम.) या स्ट्रेप्टोसाइक्लीन 0.2 ग्रा0/ली0 पानी (200 पी.पी.एम.) का भी प्रयोग किया जा सकता है।

### (ग) अजैविक रोग

#### 1. छोटे मशरूम (पिन हेड) का सूखना

रोग कारक: फसल कक्ष में सूर्य का प्रकाश अथवा शुष्क हवा का सीधा प्रवेश।

व्यावहारिक मशरूम उत्पादन 

### रोग के लक्षण:

- ① मशरूम के पिन हेड बहुत नाजुक होते हैं, सूर्य का प्रकाश अथवा शुष्क वायु का फसल कक्ष में सीधा प्रवेश पिन हेड की नमी को सुखा देता है।
- ② प्रभावित पिन हेड सूखकर शुष्क हो जाते हैं और वे बढ़कर मशरूम नहीं बना पाते हैं।
- ③ यह रोग हवा की दिशा में प्रवेश द्वार बनाये जाने के कारण अधिक होता है।

### नियंत्रण के उपाय:

- ① फसल कक्ष में सूर्य के प्रकाश का सीधा प्रवेश रोका जाय।
- ② फसल कक्ष का प्रवेश द्वार हवा के बहाव की विपरीत दिशा में बनाया जाय।
- ③ ताजी हवा के प्रवेश के लिए फसल कक्ष में छत के पास रोशनदान बनाये जाएँ।

### ढिंगरी मशरूम के हानिकारक कीट एवं उनका नियंत्रण

ढिंगरी मशरूम पर भी, बटन मशरूम की ही तरह कई प्रकार के हानिकारक कीटों का प्रकोप होता है। इन कीटों के प्रकोप से न केवल मशरूम उत्पादन कम होता है, बल्कि उत्पादित मशरूम की गुणवत्ता पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। अतः मशरूम उत्पादकों को, ढिंगरी मशरूम को प्रभावित करने वाले कीटों के पहचान तथा उनके नियंत्रण के उपाय सम्बन्धी जानकारी होना चाहिए ताकि वे अपनी फसल को उन कीटों से बचा सकें। ढिंगरी मशरूम की फसल को नुकसान पहुँचाने वाले प्रमुख कीटों के पहचान के लक्षण तथा उनके नियंत्रण के उपायों का वर्णन निम्नवत किया जा रहा है:

#### 1. शियारिड मक्खी

वैज्ञानिक नाम: *ब्रेडीसिया पउपेरा* व *ब्रे० ट्रिटीसाई*

**पहचान के लक्षण:** इस मक्खी के वयस्क भूरे काले रंग के तथा 2.5–3.5 मिमी. लम्बे होते हैं। मक्खी की लार्वा (सूंडी) मटमैले या कुछ पीलापन लिए हुए तथा 6–8 मि०मी० लम्बी होती है जिसका सिर चमकीले काले रंग का होता है। ये सूंडियाँ कवकजाल के धागों व मशरूम के पिन हेड्स को खाते हैं। मक्खी के लार्वा खुम्ब को भी खाते हैं तथा इसमें सुरंग बना देते हैं। लार्वा गिल्स के बीच में छिपे रहते हैं जो बहुत ही सावधानी से देखने पर ही दिखाई देते हैं तथा गिल्स को भी खा जाते हैं। मशरूम के पिन हेड्स भूरे तथा कागज के समान हो जाते हैं तथा उनकी वृद्धि रुक जाती है।

#### 2. फोरिड मक्खी

वैज्ञानिक नाम: *मेगासीलिसा अगेरिकाई*

**पहचान के लक्षण:** ये मक्खियाँ हल्के-गाढ़े भूरे रंग की व लगभग 2–2.5 मि०मी० लम्बी होती हैं। ये मक्खियाँ फसल कक्ष में दरवाजे, खिड़कियाँ व रोशनदान से बीजाई के बाद, कवकजाल की सुगन्ध की ओर आकर्षित होकर आती हैं तथा बैग

पर अण्डे देती हैं। इन अण्डों से जल्द ही लार्वा (सूँड़ी) निकलती हैं जो मटमैले रंग की व 3–3.5 मिमी लम्बी होती है तथा निकलते ही मशरूम पर आक्रमण करती

**रोकथाम के उपाय:**

1. फसल लेने के बाद शेष उपयोग किये गये भूसे को गड्ढों में डालकर ऊपर से खाद या मिट्टी की 10 सेमी मोटी तह डालकर दबा देना चाहिए।
2. फसल कक्षों के दरवाजे, खिड़कियों एवं रोशनदाने को ठीक प्रकार से बन्द रखना चाहिए तथा नायलोन या तार की जाली (14 मेश/से.मी.) लगानी चाहिए ताकि फसल कक्ष में इनका प्रवेश रोका जा सके।
3. फसल कक्ष में मैलाथियान (0.5%) के घोल का छिड़काव करना चाहिए।
4. यदि फसल कक्षों में मक्खियों की संख्या काफी अधिक हो तो डाइक्लोरोवास 76 ई0सी0 (नुआन) 30 मि0ली0/100 घन मी0 जगह के हिसाब से छिड़काव करना चाहिए। इसके पश्चात् कक्षों को 2 घन्टे तक बन्द रखने के पश्चात् ही खोलना चाहिए। इस बात का समुचित ध्यान रखना चाहिए कि नुआन का छिड़काव बैग (ढाँचों) पर न हो तथा छिड़काव करने से पहले मशरूम को अवश्य तोड़ लेना चाहिए।

### 3. बीटल

**वैज्ञानिक नाम:** स्टेफाइलिनस प्रजाति

वयस्क बीटल भूरे से काले रंग की होती हैं जिनके दो जोड़े पंख होते हैं। पहले जोड़े पंख कड़े (कठोर) तथा कवच जैसे होते हैं जो पीठ को ढके होते हैं। सूँड़ी में तीन जोड़ी पैर पाये जाते हैं तथा सिर काले रंग का होता है। वयस्क बीटल तथा सूँड़ी दोनों ही फसल को नुकसान पहुँचाती हैं। ये मशरूम के कवक जाल, तने, टोपी (फलनकाय) व गलफड़े (गिल) को अपना भोजन बनाती हैं। ये बीटल, गिल्स (गलफड़े) व टोपी को किनारे से खाती हैं तथा कभी-कभी टोपी में छेद भी बना देती हैं।

**रोकथाम के उपाय:**

1. फसल कक्ष के रोशनदान व खिड़कियों पर 30–40 मेश आकार की नाइलोन की जाली लगायें ताकि बीटल के प्रवेश को रोका जा सके।
2. परिपक्व मशरूम को यथाशीघ्र तोड़ लेना चाहिए।
3. फसल कक्ष के चारों तरफ ब्लीचिंग पाउडर का प्रयोग बीटल को दूर भगाने में सहायक होता है।
4. फसल कक्ष में साफ सफाई का विशेष ध्यान रखा जाय।

**ढिगरी ढशरूढ उत्पादन आरुधक वलरूषण (दु फसल) \***

क्र.सं. आवरुतक वुडु (दु फसलुं के ललए)

1. गेहूँ का डूसल (20 कुनुतल) दर रू0 300/– कु0	=	6,000.00
2. सुडलन (120 कल.गुरल.) दर रू0 110/–कल.गुरल.	=	13,200.00
3. रलसलडनलक उडकलर	=	3,000.00
4. डुलुथलन डैग (2400) 2.0 डुरतल डैग	=	4,800.00
4. डलकलल, ईधन व डलनी डुर वुडु	=	3,000.00
6. डकदूसरी (30 दलन) 250 डुरतल दलन	=	7,500.00
7. वलवलध वुडु (डैकलंग, वलडणन आदल)	=	2,500.00

**रू0 = 40,000.00**

कुल डशरूढ उत्पादन	:	<b>16 कुनुतल</b>
डलकलर डूलुडु (रू0 80/– डुरतल कल.गुरल.)	:	1,28,000.00
डुडलक (10 डुरतलशत कल दर से)	:	4,000.00
<b>शुदुध ललडु {1,28,000–(40,000 + 4,000)}</b>	<b>=</b>	<b>84,000.00</b>

\* सडडलनुसलर डरलवरुतनीडु ।



दूधिया मशरूम का वैज्ञानिक नाम *कैलोसाइबी इन्डिका* 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 पर काफी मोटा होता है। दूधिया मशरूम की शेल्फ लाइफ (तुड़ाई के बाद भण्डारण करने की अवधि) अधिक होती है। माँग कम होने पर इस मशरूम की तुड़ाई दो-तीन दिन देर से भी करने पर गुणवत्ता में कोई कमी नहीं आती है। इस मशरूम की औसत उपज (जैविक क्षमता) 50-60 प्रतिशत तक होती है।

### जलवायु

दूधिया मशरूम की खेती के लिये अधिक तापमान की आवश्यकता होती है। कवक जाल फैलाव (बीज जमाव) के लिये 25-35° से0 तथा 80-90 प्रतिशत नमी की आवश्यकता होती है। केसिंग परत बिछाने से लेकर फसल लेने तक तापमान 30-35° से0 तथा नमी 80-90 प्रतिशत होनी चाहिए। अधिक तापमान (38-40° से0) होने पर भी यह मशरूम पैदावार देती रहती है।

### माध्यम का चुनाव

ढिंगरी मशरूम की भांति, इस मशरूम को भी विभिन्न कृषि फसलों से प्राप्त अवशेषों पर आसानी से उगाया जा सकता है जैसे भूसा, पुवाल, ज्वार, बाजरा व मक्का की कड़वी, गन्ना की खोई आदि। माध्यम नया व सूखा होना चाहिए तथा यह बरसात में न भीगा हो। इस प्रकार उपलब्धता के अनुसार कोई एक माध्यम चुन लें। भारत में इस मशरूम की खेती के लिये भूसा या पुवाल का इस्तेमाल अधिक किया जा रहा है।

### माध्यम का उपचार

माध्यम को हानिकारक सूक्ष्मजीवियों से मुक्त कराने तथा दूधिया मशरूम की वृद्धि हेतु उपयुक्त बनाने के लिए उपचारित करना आवश्यक होता है। चुने हुए माध्यम को निम्नलिखित में से किसी एक विधि द्वारा उपचारित कर सकते हैं :

#### क. गर्म पानी उपचार विधि

इस विधि के अनुसार भूसा या धान के पुवाल की कुट्टी को टाट के छोटे बोरे में भर कर साफ पानी में अच्छी प्रकार से कम से कम 16-18 घण्टे तक डुबोकर रखते हैं ताकि भूसा या पुवाल अच्छी तरह से पानी सोख ले। इसके पश्चात् इस गीले भूसे से भरे बोरे को उबलते पानी में 1-1.5 घण्टे तक डुबोकर रखते हैं। यहाँ ध्यान देने योग्य बात यह है कि भूसा डुबोने के बाद पानी 40 मिनट तक उबलता

रहना चाहिए, तभी माध्यम का उपचार सफल होगा। इसके बाद भूसे को गर्म पानी से निकाल कर साफ फर्श पर फैला दें ताकि अतिरिक्त पानी निकल जाये तथा भूसा ठंडा हो जाये। भूसा डालने से पहले फर्श को धोकर उस पर 2 प्रतिशत फॉर्मलीन के घोल (20 मि०ली०/लीटर पानी) का छिड़काव करें। इस समय भूसे में पानी की मात्रा (नमी) 65-70 प्रतिशत होनी चाहिए। इस स्थिति का अंदाजा भूसे को मुट्ठी में कसकर दबाकर लगाया जा सकता है। दबाने पर यदि भूसे से पानी न निकले और हथेली मामूली सी नम हो जाये तो समझना चाहिए कि भूसे में नमी ठीक है। इस प्रकार उपचारित माध्यम बीजाई के लिये तैयार है।

#### **ख. रासायनिक उपचार विधि**

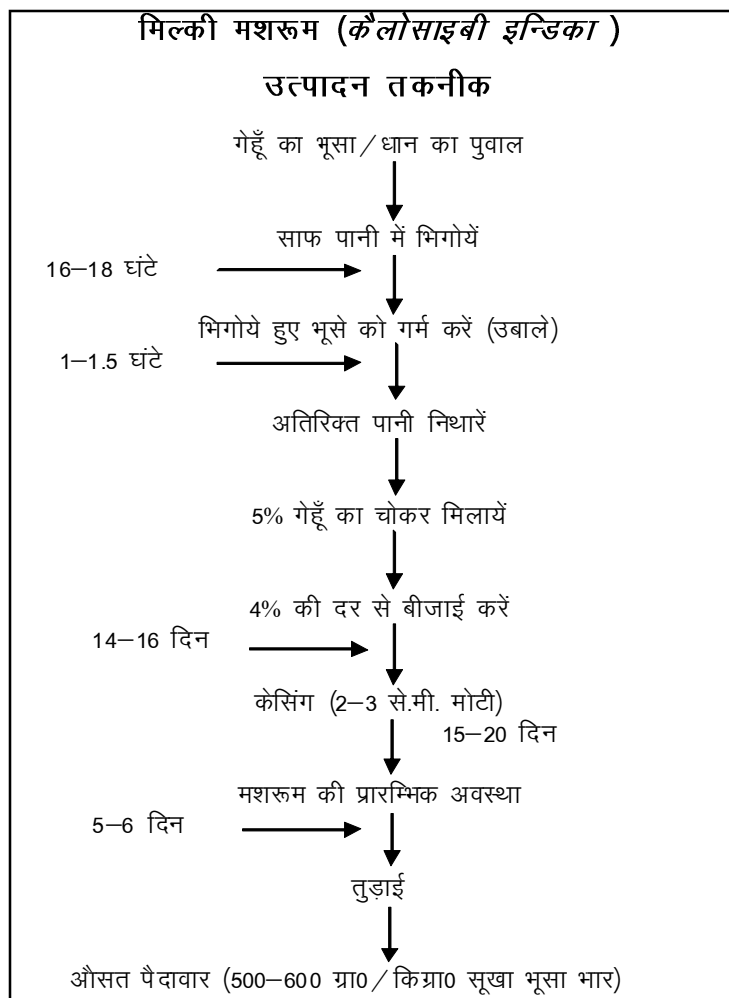
गर्म पानी उपचार विधि को लघु स्तर पर अपनाया उचित है परन्तु बड़े स्तर पर यह अधिक खर्चीली साबित होती है। अतः विकल्प के रूप में रासायनिक विधि को अपनाया जा सकता है। रासायनिक उपचार विधि द्वारा माध्यम को उपचारित करने का तरीका निम्नलिखित है:

- ① किसी सीमेन्ट के हौंद या ड्रम में 90 लीटर पानी लें तथा उसमें 10-12 कि.ग्रा. भूसा भिगों दें।
- ② एक बाल्टी में 10 लीटर पानी लें तथा उसमें 7.5 ग्राम बैविस्टीन व 125 मिली० फॉर्मलीन मिलायें। इस घोल को ड्रम में भिगाये गये भूसे पर उड़ेल दें तथा ड्रम को पॉलीथीन से ढक कर उस पर वजन रख दें।
- ③ 12-16 घंटे बाद, ड्रम से भूसे को बाहर निकाल कर साफ फर्श पर फैला दें ताकि भूसे से अतिरिक्त पानी निकल जाये। प्राप्त गीला भूसा बीजाई के लिए तैयार है।

#### **बीजाई करना**

ऊपर 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 कि.ग्रा. गीले भूसे में 40-50 ग्राम बीज मिलाया जाता है। बीजाई की विधि संपूर्ण बीजाई या फिर परतदार बीजाई हो सकती है। परतदार बीजाई करने हेतु पहले पॉलीथीन के बैग (15-16 इंच चौड़ा तथा 20-21 इंच ऊँचा) में एक परत भूसे की बिछायें फिर उसके ऊपर बीज बिखेर दें। उसके ऊपर से फिर भूसे की परत डालें तथा फिर बीज डालें। दो परतों के बीच का अन्तर लगभग 3-4 इंच होना चाहिए। इस प्रकार परत में बीजाई की जा सकती है। एक बैग में करीब 3-4 कि.ग्रा. गीला (उपचारित) माध्यम भरा जाता है। बीजित बैगों को एक अंधेरे कमरे में रख दें तथा लगभग 15-20 दिन तक 25-35° सेल्सियस तापमान तथा 80-90 प्रतिशत नमी बनाये रखें। बीजाई किये गये बैगों में 15-20 दिन में कवकजाल फैल जाता है तथा भूसे पर सफेद फफूँद दिखाई देती है ऐसी अवस्था केसिंग परत चढ़ाने के लिये उपयुक्त समझी जाती है। केसिंग मिश्रण, केसिंग करने के एक सप्ताह पहले तैयार करते हैं। केसिंग मिश्रण तैयार करने के लिये 3/4

भाग दोमट मिट्टी व 1/4 भाग बलुई मिट्टी को मिलायें। अब इस मिश्रण के वजन का 10 प्रतिशत चाक पाउडर मिलायें तथा तैयार मिश्रण को 4 प्रतिशत फॉर्मेलीन (40मि०ली०/लीटर पानी) व 0.1 प्रतिशत बैविस्टीन के घोल (1 ग्राम/लीटर पानी) से गीला कर ऊपर से पॉलीथीन शीट से आठ दिन के लिए ढक दें। केसिंग करने के 24 घन्टे पूर्व ही केसिंग मिश्रण से पॉलीथीन हटायें तथा मिश्रण को बेलचे से उलट-पलट दें ताकि फॉर्मेलीन की गंध निकल जाये। इस प्रकार तैयार केसिंग मिश्रण की 2-3 सेंटीमीटर मोटी परत बीज फँले हुए बैग के मुँह को खोलकर, सतह को चौरस कर बिछा देते हैं। इस दौरान तापमान 30-35° सेल्सियस तथा नमी 80-90 प्रतिशत बनाये रखते हैं। लगभग 10-12 दिनों में कवक जाल (कवक के तंतु) केसिंग मिश्रण में फँल जाता है।



### फसल प्रबन्धन

केसिंग मिश्रण में कवक जाल फैलने के बाद थैलों 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 तत्पश्चात् 3–5 दिनों में मशरूम कलिकायें निकलना प्रारम्भ हो जाती हैं जो लगभग एक सप्ताह में पूर्ण मशरूम का रूप ले लेती हैं। इस मशरूम की बढ़वार के लिये 3–4 घण्टे प्रकाश की भी आवश्यकता होती है।

### तुड़ाई, उपज व आमदनी

मशरूम की कैंप जब 5–6 से.मी. मोटी हो जाये तो इसे परिपक्व समझना चाहिए जिसे अंगूठे व ऊँगली की सहायता से घुमाकर तोड़ लेना चाहिए। तने के निचले भाग को जिसमें मिट्टी लगी होती है, काट दिया जाता है और मशरूम को पॉलीथीन बैग में जिसमें 4–5 मि.मी. के कम से कम चार छेद हो पैक कर दिया जाता है। यह मशरूम भी ढिंगरी मशरूम की तरह काफी अच्छी पैदावार देती है और इसकी उत्पादकता 50–60 प्रतिशत के करीब होती है, यानि 1 कि.ग्रा. सूखे भूसे/पुवाल में 500 ग्राम ताजा मशरूम प्राप्त होता है जिसकी उत्पादन लागत अच्छी पैदावार होने पर करीब रू0 18–20 प्रति कि.ग्रा. पड़ती है और बाजार में यह रू0 60–80 प्रति कि.ग्रा. के भाव से बिकती है।

### दुधिया मशरूम उत्पादन का आय-व्यय विवरण

#### आवर्तक व्यय दो फसल हेतु:

1. सूखा भूसा 32 कुन्तल (रू0 300/- प्रति कुन्तल)	:	9,600.00
2. 192 कि.ग्रा. स्पान का मूल्य (रू0 110.00 प्रति कि.ग्रा.)	:	21,120.00
3. रासायनिक उपचार पर व्यय	:	3,000.00
4. बिजली व पानी पर व्यय	:	3,000.00
5. मजदूरी पर व्यय (30 दिन) रू. 250/दिन	:	7,500.00
6. विविध व्यय	:	2,000.00

कुल आवर्तक व्यय रू0 = 46,220.00

कुल पैदावार : 1,900 कि.ग्रा.

न्यूनतम विक्रय मूल्य रू0 80 प्रति कि.ग्रा. रू0 1,52,000.00

ब्याज 10 प्रतिशत की दर से रू0 4,622.00

शुद्ध लाभ {1,52,000-(46,220+4,622)} = रू0 1,01,158.00



पुवाल मशरूम को विभिन्न नामों से जाना जाता है, जैसे—उष्ण कटिबन्धीय मशरूम, चाइनीज मशरूम, पैरा मशरूम आदि। यह मशरूम बरसात के मौसम में प्राकृतिक रूप से पुराने धान के पुवाल से निकलता है। इसे पुवाल के ढेरों में अण्डे के आकार के मटमैले रंग के पिन हेड्स के रूप में देखा जा सकता है जो कुछ ही समय में छतरी नुमा संरचना में परिवर्तित हो जाता है। यह मशरूम एक विशेष सुगन्ध एवं स्वाद के कारण अधिक लोकप्रिय है। इसमें सभी प्रकार के पौष्टिक तत्व पर्याप्त मात्रा में मौजूद होते हैं। इसमें बहुत ही सुपाच्य एवं उच्च कोटि की प्रोटीन होती है जिसमें सभी अमीनो अम्ल प्रचुर मात्रा में उपस्थित होते हैं।  
प्रजातियाँ : *वालवेरियल्ला वालवेसिया*, *वा० डिप्लेसिया* एवं *वा० एस्कुलेन्टा*  
आवश्यक तापक्रम एवं आर्द्रता : 28°–38° से० एवं 75–85 प्रतिशत  
माध्यम : धान का पुवाल (भीगा हुआ न हो तथा एक वर्ष से पुराना न हो)

### उत्पादन तकनीक

इस मशरूम के उत्पादन की अनेक विधियाँ (विभिन्न स्थानों में) प्रचलित हैं जिनमें शैया (बेड) विधि, खुला पैरा विधि, पॉली बैग विधि, केरल विधि, हांगकांग विधि एवं ढांचा (केज) विधि प्रमुख हैं।

इस मशरूम की उत्पादन तकनीक निम्न चरणों में पूरी की जाती है :

1. माध्यम का चुनाव
2. बीज (स्पान) उत्पादन
3. फसल उत्पादन

**1. माध्यम का चुनाव:** इस मशरूम के उत्पादन में प्रमुख रूप से धान के पुवाल का बंडलों के रूप में एवं कपास के अवशेषों को कम समय के लिए किण्वन कर प्रयोग किया जाता है। कपास के अवशेषों के प्रयोग से उत्पादन में 3 से 4 फीसदी वृद्धि हो जाती है। इसके अलावा गेहूँ या जौ का भूसा, ज्वार की कड़वी, गन्ने का रस निकला अवशेष, केलों का डंटल, कपास का बेकार चूरा आदि भी प्रयोग किया जा सकता है।

**2. बीज (स्पान) उत्पादन:** इस मशरूम के बीज उत्पादन के लिए गेहूँ का बीज या ज्वार के बीज का प्रयोग किया जाता है। बीज को नरम होने तक उबाला जाता है, तत्पश्चात् इसमें कैल्शियम कार्बोनेट एवं कैल्शियम सल्फेट (2 प्रतिशत) गीले बीज की दर से मिलाकर थैलियों में भरकर इसका निर्जीवीकरण किया जाता है। अब इसमें मशरूम फफूँद को जीवाणुविहीन कक्ष में मिलाने हैं जिससे 8–10 दिन

में फफूँद सम्पूर्ण बीज में फैल जाती है। इसके 3—5 दिन बाद फफूँद कवकजाल से गुलाबी रंग के बीजाणु बनना प्रारम्भ हो जाते हैं जिसके कारण स्पान हल्का गुलाबी रंग का दिखाई देने लगता है। यह अच्छे एवं स्वस्थ बीज का लक्षण है।

इस बीज को कम तापक्रम (10° से0) पर या रेफ्रिजरेटर (4° से0) आदि में भण्डारित नहीं कर सकते। कम तापक्रम पर मशरूम फफूँद की वृद्धि रुक जाती है एवं स्पान उत्पादन हेतु प्रयोग नहीं किया जा सकता। अनुसंधानों के दौरान ऐसा पाया गया है कि यदि प्रयोग की गयी चाय पत्ती एवं कपास अवशेषों के मिश्रण का बीज उत्पादन हेतु प्रयोग किया जाए तो इसमें फफूँद की वृद्धि अन्य खाद्य फसलों के बीजों की तुलना में ज्यादा शीघ्र होती है। अतः आजकल मशरूम बीज उत्पादन में कपास अवशेष (जिसमें छोटे-छोटे रेशे हो एवं कपास बीज का कवच हो) तथा प्रयोग की गयी चाय पत्ती को 1 : 1 अनुपात में मिलाकर प्रयोग करने की सिफारिश की जा रही है। साथ ही इसमें कैल्शियम कार्बोनेट (2 प्रतिशत) को अतिरिक्त पोषक तत्वों के रूप में प्रयुक्त किया जा रहा है।

**3. फसल उत्पादन:** विभिन्न स्थानों में इस मशरूम उत्पादन की विभिन्न विधियाँ प्रचलित हैं जो कि दक्षिणी पूर्वी एशियाई देशों में प्रयोग की जा रही हैं। इन विधियों में धान का उपयोग कर घर के बाहर उगाना एवं घर के अंदर उगाने की विधि काफी लोकप्रिय है। ये विधियाँ ग्रामीण क्षेत्रों के लिए आसान होने के साथ-साथ इसमें लागत भी कम आती है। इन विधियों में तापक्रम व आर्द्रता को चूँकि नियंत्रित नहीं किया जा सकता, इसलिए मशरूम निकलते समय इन कारकों के अनुकूल न होने से उपज कम होती है। इसके विपरीत मशरूम उत्पादन की एक आधुनिक विधि विकसित की जा चुकी है जिसमें कपास के अवशेषों का प्रयोग किया जाता है। भारतवर्ष एवं अन्य देशों में जो उत्पादन तकनीक सामान्यतया प्रयोग की जा रही हैं उनमें निम्न प्रमुख है :

**अ.) घर के अंदर पुवाल मशरूम उत्पादन:** इस विधि में सूखा, साफ एवं ताजा पुवाल का प्रयोग किया जाता है। पुवाल के 1 कि.ग्रा. वजन के बन्डल बना लेते हैं। इन बन्डलों को साफ व ताजे पानी में 16—20 घण्टे तक डुबाने पश्चात् बन्डलों को ढालू जमीन पर एक घंटे तक रख देते हैं जिससे पानी निथर जाए एवं नमी लगभग 70 प्रतिशत रह जाए। इन बन्डलों से ऊँचे या उठे हुए स्थान में शैया (बैड), बांस के टुकड़ों द्वारा निर्मित फ्रेम से तैयार की जाती है। फ्रेम के नीचे ईट रखकर इसे फर्श से थोड़ा ऊपर उठा देते हैं। प्रत्येक शैया में कुल 4 बन्डल होते हैं। इन बन्डलों को चार तह में 5 बन्डल प्रति तह के हिसाब से जमाते हुए आड़े एवं खड़े में रखते हैं एवं शेष दो बन्डलों को खोलकर ऊपर ढक देते हैं। बन्डल अधिक ढीले व अधिक ऐंठे हुए नहीं होने चाहिए। वायु का अवागमन पर्याप्त होना चाहिए। इसके लिए दो बन्डल के मध्य जगह छोड़ी जाती है। इन बन्डलों के प्रत्येक तह

में मशरूम बीज 1.5 प्रतिशत की दर से मिलाया जाता है। मशरूम बीज को प्रत्येक तह में बाहर से 8–10 से.मी. की जगह छोड़कर समूह में डालते हैं। मशरूम बीज के 10–15 दानों को एक ही जगह में डालकर उसे तह में चारों ओर डाला जाता है। बीज डालने के तुरन्त बाद उसके पास बेसन डाला जाता है ताकि मशरूम फफूँद की वृद्धि के लिए तैयार भोजन/अतिरिक्त पोषक तत्व शीघ्र ही उपलब्ध हो सकें।

मशरूम बीज को तीन तहों में इसी प्रकार डाला जाता है, परन्तु चौथी तह में मशरूम बीज को पूरी शैया में डाला जाता है ताकि फफूँद ऊपरी तह के समस्त भाग से निकल सके। तत्पश्चात् शैया को पॉलीथीन शीट से ढक दिया जाता है ताकि शैया नम रहे एवं तापक्रम उपयुक्त रहे। 7–8 दिन पश्चात् पॉलीथीन शीट हटा देते हैं। कमरे में वायु के आवागमन की आवश्यकता बटन निकलने के पूर्व तक नहीं होती है। पानी का छिड़काव आवश्यकतानुसार करना पड़ता है। इस तरह बीज डालने के 8–10 दिन पश्चात् मशरूम समूह में निकलना प्रारम्भ होते हैं जो 3–5 दिन में तुड़ाई की अवस्था में आ जाते हैं। इस मशरूम को छतरीनुमा बनने के पूर्व अण्डाकार अवस्था में तोड़ लेना चाहिए। शैया से प्रथम तुड़ाई 10–12 दिन बाद तथा दूसरी तुड़ाई प्रथम तुड़ाई के 6–7 दिन बाद की जा सकती है। इस प्रकार 22 बंडलों से तीन बार में कुल 2.5 से 3.0 कि.ग्रा. ताजा मशरूम उत्पादित किया जा सकता है। इसके पश्चात् इस शैया को हटाकर नई शैया तैयार की जा सकती है।

**2. बिना छत के पुवाल मशरूम उत्पादन (शैया विधि):** इस विधि का प्रयोग विकासशील देशों के उष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में किया जाता है, जहाँ लोगों को सस्ती एवं आसान तकनीक की आवश्यकता होती है। इस विधि में उत्पादन बहुत कम होता है। इस विधि में पुवाल बंडलों की शैया प्रायः ऊँचे स्थानों में, पेड़ पौधों की छाया के नीचे बनाते हैं ताकि सूर्य का सीधा प्रकाश शैया पर न पड़े। इस प्रकार पुवाल बंडलों की शैया बनाकर उसमें बीज डालते हैं; फिर इसे घासफूस की बनी चटाई या घासफूस या पॉलीथीन शीट से ढक देते हैं। पुवाल बंडल के अलावा कपास अवशेष का भी प्रयोग किया जा सकता है। वर्षा होने के बाद चटाई को हटा देते हैं। इस विधि में 10–12 दिन में मशरूम निकलना प्रारम्भ हो जाता है जो 1 माह तक निकलता रहता है। मशरूम का निकलना उपयुक्त मौसम एवं पुवाल में उपस्थित पोषक तत्वों पर निर्भर करता है। इस विधि का प्रयोग अनुकूल मौसम में ही किया जाता है।

**3. ढाँचा (केज) विधि:** इस विधि में 1 मीटर लम्बा, 50 से.मी. चौड़ा एवं 25 से.मी. गहरा लकड़ी का एक ढाँचा बनाया जाता है। धान के पुवाल से 25 से.मी. लम्बाई एवं 10 से.मी. गोलाई का एक बंडल बनाते हैं। इस तरह एक ढाँचे के लिए

60 बंडल की आवश्यकता होती है। साथ ही पॉलीथीन शीट (4 मी0) सुतली (3 मीटर) एवं 2 बोतल स्पान (300 ग्राम/बोतल) की जरूरत होती है। इस विधि का प्रयोग बहुधा ठंडे स्थानों के लिए किया जाता है। उत्पादन विधि निम्न प्रकार है:

- ① बंडलों को 100 लीटर गर्म पानी में 20–30 मिनट तक डुबोया जाता है फिर टंडा कर अतिरिक्त पानी को निथारा जाता है।
- ② लकड़ी के ढाँचे एवं पॉलीथीन शीट को 4 प्रतिशत फॉर्मेलीन के घोल से जीवाणुविहीन करते हैं।
- ③ दस बंडलों को एक समान ढाँचे में अंदर जमाते हैं जिससे निचली तह बनती है। इसी तह में अंदर की तरफ स्पान समूह में डालते हैं। उसके पश्चात 10 बंडलों से दूसरी तह तैयार होती है, फिर उसमें बीज समूह में डालते हैं। इस तरह कुल 60 बंडलों की 6 तह बनती हैं।
- ④ बंडलों को जमाने के पश्चात् इसमें 0.1 प्रतिशत मेलाथियान एवं 0.2 प्रतिशत जिनेब का छिड़काव किया जाता है। इसके पश्चात इसे पॉलीथीन शीट से ढक कर सुतली से बाँध देते हैं।
- ⑤ मशरूम बीज मिले हुए ढाँचे को या तो कमरे में या फिर छाया के नीचे फफूँद की वानस्पतिक बढ़वार के लिए रख देते हैं। गर्म स्थान में जहाँ तापक्रम 30° से0 के आसपास हो, रखने से वृद्धि अच्छी होती है।
- ⑥ मशरूम फफूँद की पुवाल बंडलों में वृद्धि पूर्ण होते ही पॉलीथीन शीट को हटा देना चाहिए। इसके पश्चात् शैया में तथा कमरे में पिन हेड निकलने तक पर्याप्त आर्द्रता बरकरार रखनी चाहिए।
- ⑦ बीज मिलाने के 10–15 दिन बाद से पिन हेड निकलना प्रारम्भ हो जाते हैं। जब ये बड़े होकर अण्डे के आकार के हो जायें तब इनकी तुड़ाई कर लेनी चाहिए।
- ⑧ पानी का छिड़काव जारी रखना चाहिए जब तक मशरूम दूसरी तुड़ाई के योग्य न हो जाए।

इस विधि से मशरूम की उपज लगभग तिगुनी हो जाती है। इसका दूसरा लाभ यह है कि तापक्रम कम होने की स्थिति में भी ढाँचे को धूप में रखकर तापक्रम बढ़ाया जा सकता है।

[www.kafunRiknu.rdh](http://www.kafunRiknu.rdh)

इस विधि में कपास के अवशेषों से आंशिक रूप से तैयार खाद का प्रयोग किया जाता है। तत्पश्चात खाद में मशरूम बीज मिलाकर इसे वातानुकूलित कक्ष में उगाया जाता है। इस विधि से व्यापारिक स्तर पर पुवाल मशरूम उत्पादन सिंगापुर, थाईलैंड, इंडोनेशिया, चीन, वियतनाम एवं हांगकांग में किया जा रहा है।

इस विधि में देशी विधि से 3-4 फीसदी ज्यादा उत्पादन मिलता है। इसमें विभिन्न प्रकार के कपास अवशेषों को मिश्रित कर इसे लकड़ी के बने ढांचों (90 से.मी. × 90 से.मी. × 30 से.मी.) में रखा जाता है। गीले कपास अवशेषों में 2.5 प्रतिशत चूने का पत्थर मिलाकर अच्छे से मिश्रित किया जाता है।

जब ढाँचा गीले कपास अवशेषों से पूरा भर जाए तब इसे निकालकर दूसरी खाद की तह जमा देते हैं। खाद के एक भाग (पाइल) में 4-5 तह होती है एवं इसकी ऊँचाई 70-90 से.मी. होती है। पाइल को पॉलीथीन शीट से ढका जाता है तथा इसे किण्वन के लिए 2 दिन तक रखते हैं। दो दिन के पश्चात् किण्वित खाद (कम्पोस्ट) को पलटा जाता है एवं इसमें 5 प्रतिशत धान का चूरा मिलाया जाता है। इसके पश्चात् इसको शीट से ढककर पुनः 2 दिन के लिए किण्वित किया जाता है। कम्पोस्ट में बीज मिलाने के पूर्व इसका आंशिक रूप से निर्जीवीकरण किया जाता है। यह कार्य या तो बल्क चेम्बर में किया जाता है या सूर्य की किरणों द्वारा इसे आंशिक रूप से जीवाणुविहीन किया जाता है। इस हेतु कम्पोस्ट को सीमेन्ट के बने फर्श पर 30 से.मी. मोटी तह में बिछा देते हैं एवं पॉलीथीन शीट से ढक देते हैं जिससे 2 घंटे सूर्य के प्रकाश में रखने से कम्पोस्ट का तापक्रम बढ़ जाता है जो 6 घंटे में 50-52 डिग्री से.ग्रे. हो जाता है। इसके पश्चात् पाइल को ढंडा कर लेते हैं। बीज मिलाने के लिए तैयार हो जाता है। इस तरह प्राप्त कम्पोस्ट की शैया बनाकर इसमें 1.5 प्रतिशत सूखे भार के आधार से बीज मिलाते हैं। बीज मिश्रित कम्पोस्ट को पॉलीथीन शीट से 6-8 दिन तक ढक कर रखने से फफूँद की वृद्धि कम्पोस्ट में हो जाती है। पॉलीथीन शीट हटाकर प्रकाश एवं पानी का छिड़काव किया जाता है जिससे मशरूम के पिन हेड निकलने लगते हैं जो 2-3 दिन बाद तोड़ने योग्य हो जाते हैं। इस विधि से 1 कि.ग्रा. कम्पोस्ट में 240-300 ग्राम तक मशरूम मिल जाता है।

#### **फसल की चुनाई एवं देखभाल**

मशरूम की चुनाई अंडाकार मशरूम की झिल्ली फटने से पूर्व अंगुलियों के सहारे ँठकर करते हैं। धान के अंकुरित हो रहे बीजों को सावधानी से उखाड़कर उसे फेंक देते हैं। ग्रीष्म ऋतु में दो बार व बरसात में एक बार पानी का छिड़काव स्प्रेयर द्वारा करते हैं। फसल की समाप्ति पर पुआल का प्रयोग कम्पोस्ट खाद बनाने के लिए किया जा सकता है। प्रतिस्पर्धात्मक फफूँदों के संक्रमण की स्थिति में 0.2 प्रतिशत जिनेब व कीड़ों से बचाव के लिए 0.2 प्रतिशत मैलाथियान या नुवान का प्रयोग किया जा सकता है। दवाईयों का प्रयोग फसल की तुड़ाई के बाद या दूसरी फसल के आने के पूर्व करना चाहिए।

#### **पुवाल मशरूम का विपणन**

अन्य मशरूम की तुलना में पुवाल मशरूम के विपणन की व्यवस्था तुड़ाई

से पूर्व ही करना चाहिए। अधिक समय तक रखने से यह मशरूम अंडाकर अवस्था से छतरीनुमा अवस्था में पहुँच जाता है। इस अवस्था में कीड़ों का प्रकोप बढ़ जाता है जिससे मशरूम खराब हो जाती है। मशरूम को तोड़ने के पश्चात् इसे 200 ग्राम के छिद्रित पॉलीथीन पैकेट में रखकर विक्रय करना चाहिए।

### आर्थिक विश्लेषण

इस मशरूम की फसल को मशरूम गृह से बाहर उगाया जा सकता है। इसलिए भवन निर्माण आदि के लिए किसी प्रकार के खर्च की आवश्यकता नहीं पड़ती है। धान का पुआल आसानी से उपलब्ध हो जाने के कारण इसके उत्पादन पर खर्च कम आता है। इसको उगाने के लिए कच्ची झोपड़ियों, पॉलीथीन से बने मशरूम कक्षों या ईटों से बने पक्के कमरों का प्रयोग किया जा सकता है। तीन फसलें उगाने वाले एक छोटे मौसमी प्रक्षेत्र का आर्थिक विश्लेषण नीचे दिया जा रहा है :

क्र.स.	विवरण	व्यय (रूपयों में)
1.	धान का पुवाल—30 कुन्तल (100 कुन्तल प्रति फसल एवं पूरक पदार्थ)	9,000.00
2.	स्पान 45 कि.ग्रा. दर रू0 110/— प्रति कि.ग्रा.	4,950.00
3.	मजदूरी	3,500.00
4.	पानी व बिजली व्यय	500.00
5.	अन्य व्यय	500.00
	<b>कुल योग</b>	<b>18,450.00</b>
	<b>कुल मशरूम उत्पादन</b> (20 प्रतिशत शुष्क भार के आधार पर) = 600 कि.ग्रा.	
	बाजार मूल्य (रू0 80/— प्रति कि.ग्रा.)	48,000.00
	ब्याज 10 प्रतिशत की दर से	1,845.00
	<b>शुद्ध लाभ {48,000—(18,450 + 1,845)}</b>	<b>27,705.00</b>



मशरूम प्राचीन काल से ही अपने विशिष्ट खाद एवं पौष्टिकता के कारण आहार के रूप में उपयोग में लाया जाता रहा है। यह उच्च गुणवत्ता प्रोटीन, विटामिन, खनिज लवण तथा खाद्य रेशों का एक अच्छा स्रोत है। यूनानियों ने इसे रणभूमि में योद्धाओं को मजबूती प्रदान करने वाला, रोमवासियों ने “भगवान का भोजन” तथा चीनियों ने इसे “आयु बढ़ाने वाले रसायन” की संज्ञा दी है। मशरूम से विभिन्न स्वादिष्ट व्यंजन तैयार किये जा सकते हैं जिनमें से प्रमुख व्यंजनों का वर्णन निम्नवत् है।

#### ढींगरी मशरूम मलाई

**सामग्री:** ढींगरी मशरूम (सूखी हुई) 25 ग्रा0, घी 2 बड़े चम्मच, जीरा 2 चम्मच, बारीक कटा हुआ प्याज 1 कप, बारीक कतरा हुआ अदरक 1 चम्मच, हरी मिर्च 2 या 3, धनिया पाउडर 1 चम्मच, गरम मसाला आधा चम्मच, हल्दी आधा चम्मच, लाल मिर्च (पिसी) 1 चम्मच, मलाई 2 कप, हरी धनियाँ पत्ती आधा कप, नमक स्वादानुसार।

**विधि:** ढींगरी मशरूम को दो घंटे के लिए भिगो दें। उसके बाद अच्छी तरह धोकर सफाई कर लें तथा छलनी में रखकर अतिरिक्त पानी निधार दें। अब घी गर्म करें और जीरा डालें। जब जीरा चटकने लगे तो प्याज और अदरक मिलायें तथा इसे 4–5 मिनट तक भूनें। तत्पश्चात् ढींगरी मशरूम व हरी मिर्च मिलायें और अच्छी तरह भूने। इसमें धनियाँ पाउडर, गरम मसाला, हल्दी, लाल मिर्च, मलाई, नमक और आधी हरी धनियाँ डालकर ठीक प्रकार से मिलायें तथा धीमी आँच पर अच्छी तरह पकायें। इसके बाद बची धनियाँ से सजाकर गरमागरम परोसें।

#### भरवाँ मशरूम

**सामग्री:** बटन मशरूम (बड़े आकार के) 10–12, मक्खन 2 बड़े चम्मच, बारीक कतरा हुआ लहसुन 1 चम्मच, पीली शिमला मिर्च (कटी हुई) चौथाई कप, हरी प्याज (कटी हुई) आधा कप, तुलसी की पत्ती (कटी हुई) 1 चम्मच, मलाई 2 बड़े चम्मच, लाल मिर्च (कुटी हुई) 1 चम्मच, नमक स्वादानुसार, चीज (कसी हुई) थोड़ी सी (मशरूम के ऊपर डालने के लिए)।

**विधि:** मशरूम को गीले कपड़े से पोछकर साफ कर लें। इसके बाद मशरूम के तने (डंडियाँ) निकालकर उन्हें बारीक काट लें। प्रत्येक मशरूम के अन्दर व बाहर थोड़ा-थोड़ा मक्खन लगा दें। अब बचे हुए मक्खन को गर्म करें और जब यह पिघल जाये तो लहसुन, शिमला मिर्च, प्याज व कतरी हुई मशरूम की डंडियाँ डालकर तेज आँच पर लगातार चलाते हुए भूनें और हल्का पका लें। आँच से उतार



लें और उसमें तुलसी पत्ती, मलाई, नमक और मिर्च मिलायें। अब इस मिश्रण को मशरूम में भर दें और भरे हुए मशरूम को चिकनाई युक्त बेकिंग ट्रे पर व्यवस्थित करें। ऊपर से कसी हुई चीज डालकर बंद करें और 180 डिग्री से0 पर पहले से गर्म किये ओवन में 15–20 मिनट तक बेक करें ताकि चीज हल्की भूरी हो जाए। अब ओवन से निकालकर गर्म-गर्म परोसें।

#### **गोल्डन फ्राइड मशरूम**

**सामग्री:** बटन मशरूम 200 ग्राम, काली मिर्च (पिसी हुई) चौथाई चम्मच, नमक चौथाई चम्मच, मैदा 1 बड़ा चम्मच, प्लास्टिक बैग 1।

**घोल के लिए सामग्री:** मैदा 1 बड़ा चम्मच, मक्के का आटा (कार्न फ्लोर) 1 बड़ा चम्मच, लहसुन (पिसा) चौथाई चम्मच, अदरक (पिसा) चौथाई चम्मच, अण्डा 1, नमक स्वादानुसार, तलने के लिए तेल एवं थोड़े टूथपिक।

**विधि:** मशरूम के तनों को बिल्कुल किनारे से काटकर अलग कर दें। अब मशरूम को गीले कपड़े से पोंछकर साफ कर लें। इसके बाद प्लास्टिक के बैग में साफ किये हुए मशरूम को चौथाई चम्मच काली मिर्च, चौथाई चम्मच नमक व एक बड़ा चम्मच मैदा के साथ डालकर अच्छी तरह हिलायें ताकि मैदा मशरूम के ऊपर ठीक से चिपक जाये। अब हर एक मशरूम में एक-एक टूथ पिक लगा दें, इससे मशरूम उठाने में आसानी होगी। इनको एक तरफ रख दें। मैदा, कार्नफ्लोर, अदरक, लहसुन, नमक और अंडे की जर्दी मिलाकर पतला घोल तैयार कर लें। तेल गर्म करें और इस बीच बची हुई अंडे की सफेदी को अच्छी तरह फेटें और घोल में मिलायें। अब एक-एक मशरूम को घोल में डुबोकर गर्म तेल में डालकर तले। पलट कर आँच धीमी करें और गोल्डन ब्राउन होने तक तलें। तलने के बाद टूथपिक निकाल दें और मनपसंद सॉस के साथ गरमागरम परोसें।

#### **मशरूम सूप**

**सामग्री:** मशरूम 100 ग्रा0, प्याज 3 नग, टमाटर 2 नग, कार्न फ्लोर (मक्के का आटा) 2 चम्मच, मक्खन 4 चम्मच, लहसुन 10 कलियाँ, हरी धनिया पत्ती 30 ग्रा0, नमक, काली मिर्च, पिसा हुआ भूना जीरा स्वादानुसार।

**विधि:** मशरूम, प्याज व टमाटर को बारीक काट लें और एक लीटर पानी में अच्छी तरह उबालें। एक अन्य बर्तन में मक्खन डालकर बारीक कटे हुए लहसुन व कार्न फ्लोर को भूनें और उसमें 250 मिली पानी डालकर उबाल लें। लगभग 5 मिनट उबालने के बाद उसमें जीरा पाऊंडर के अतिरिक्त अन्य मसाले मिला दें। अब इस मिश्रण में पूर्व में उबाले मशरूम प्याज व टमाटर को मिला दें। इस मिश्रण को एक उबाल आने तक गर्म करें, फिर उसमें बारीक कटा हुआ धनिया पत्ती व जीरा पाऊंडर डालें। मशरूम सूप परोसने के लिए तैयार है।

#### **मशरूम अचार**

**सामग्री:** मशरूम 1 कि.ग्रा., अजवाइन 15 ग्राम, मेथी दाना 15 ग्राम, धनिया 25

ग्राम, हल्दी पाउडर 20 ग्राम, सरसों दाना 20 ग्राम, विनेगर 350 मिली0, नमक 50 ग्राम, हरी मिर्च 12 नग।

**विधि:** मशरूम को अच्छी तरह ताजे पानी से धोने के बाद मध्यम आकार में काट लें। फिर कटे हुए मशरूम में नमक मिला लें। तीन चौथाई कप तेल गर्म होने के बाद उसमें नमक मिली हुई मशरूम डाल दें। इसे ढक कर 15–20 मिनट तक धीमी आंच पर पकायें। जीरा और मेथी के दानों को हल्का सा भूनने के बाद पीस लें। पिसी हुई सरसों व सूखे धनिये को हल्दी में मिलाकर मिश्रण बनायें। हरी मिर्च को लम्बे आकार में काटने के बाद तेल में तल लें। अब पकी हुई मशरूम को मसालों के साथ अच्छी तरह मिला लें। कुछ देर रखने के बाद इसमें सिरका डाल दें और बोतल में भरकर रख दें। यह अचार 4–5 महीने तक रखा जा सकता है।

#### **मशरूम पकौड़ा**

**सामग्री :** मशरूम 250 ग्राम, गरम मसाला 2 ग्राम, बेसन 200 ग्राम, हल्दी 1/4 चम्मच, तेल या घी 500 ग्राम, प्याज 5 नग, अजवाइन, नमक व मिर्च स्वाद के अनुसार।

**विधि:** मशरूम को छोटे–2 टुकड़ों में काटकर साफ कर लें। सभी मसाले, नमक, हरा धनिया को बेसन में मिलाकर गाढ़ा घोल तैयार कर लें। इस घोल में बारीक कटे हुए प्याज व मशरूम को मिश्रित करके डालें और छोटे–2 पकौड़े बनाएं। इनको तेल में गुलाबी होने तक तलें। इन तैयार स्वादिष्ट पकौड़ों को पुदीने की चटनी के साथ परोसें।

#### **मटर मशरूम**

**सामग्री :** मशरूम 250 ग्राम, हरी मटर 300 ग्राम, प्याज 100 ग्राम, अदरक 10 ग्राम, लहसुन 20 ग्राम, टमाटर 2 नग, हल्दी पिसी 1/4 चम्मच, गरम मसाला 2 ग्राम, नमक व मिर्च स्वादानुसार।

**विधि:** मशरूम धोकर काट लें। प्याज, लहसुन व अदरक को छील कर बारीक काट लें एवं मटर को छील लें। प्याज को घी या तेल में सुनहरा लाल होने तक भून लें। प्याज सुनहरा होने पर अन्य सभी मसाले भी भून लें। फिर मशरूम और मटर को डालें और तब तक पकायें जब तक मटर अच्छी तरह पक न जाये। टमाटर डालकर कुछ देर और पकायें। फिर आवश्यकतानुसार पानी डाल दें। 15–20 मिनट बाद आंच से उतार लें। इस प्रकार मटर मशरूम की स्वादिष्ट सब्जी तैयार हो जायेगी।

#### **मशरूम पनीर**

**सामग्री :** मशरूम 200 ग्राम, पनीर 100 ग्राम, प्याज 50 ग्राम, लहसुन 20 ग्राम, हल्दी 1/2 चम्मच, धनिया 2 चाय का चम्मच, गरम मसाला 1/2 चम्मच, टमाटर 50 ग्राम, घी आवश्यकतानुसार, नमक व मिर्च स्वादानुसार।

**विधि:** मशरूम को साफ पानी में धोकर काट लें। पनीर को भी काट लें। अदरक

लहसुन व प्याज को मिक्सी में पीस लें। इन तीनों को गर्म घी में सुनहरा लाल होने तक भूनें, फिर मसालों को भी भून लें और टमाटर डाल कर उबाल आने तक पकायें। इसमें तला हुआ पनीर और मशरूम डालकर 10 मिनट तक पकायें। स्वादानुसार नमक मिलाकर गरम-गरम परोसें।

### **मशरूम पुलाव**

**सामग्री :** मशरूम 200 ग्राम, चावल 250 ग्राम, घी या तेल 100 ग्राम, प्याज 2 नग, आलू 1 नग, जीरा 10 ग्राम, सूखे मेवे स्वादानुसार, नमक, मिर्च, गरम मसाला व दाल चीनी स्वादानुसार।

**विधि:** मशरूम, प्याज व आलू को धोकर काट लें। इन्हें 5 मिनट तक प्रेशर कुकर में जीरा डालकर फ्राई करें। अब इसमें चावल को पानी में धोकर डालें। चावल की दुगुनी मात्रा में पानी डालें व सूखे मेवे, नमक, मिर्च, दाल चीनी, गरम मसाला मिला दें। इन सबके मिश्रण को कुकर में 10 मिनट तक पकाएं और कुकर ठन्डा होने पर इस तैयार मशरूम पुलाव को गरम-गरम परोसें।

### **मशरूम आलू**

**सामग्री:** मशरूम 250 ग्राम, आलू 100 ग्राम, प्याज 50 ग्राम, टमाटर 50 ग्राम, घी 15 ग्राम, नमक स्वादानुसार।

**विधि:** मशरूम और आलू को धोकर काट लें। कड़ाही में घी गर्म करके प्याज को सुनहरा होने तक भून लें। फिर टमाटर डालकर हल्की आंच पर 5 मिनट तक पकायें। फिर इसमें आलू, मशरूम और नमक मिलाकर पानी सूख जाने तक हल्की आंच पर पकायें। गरम मसाला डालकर गरम-गरम परोसें।

### **मशरूम कोफ्ता**

**सामग्री:** मशरूम 500 ग्राम, बेसन 250 ग्राम, हल्दी 1/2 चम्मच, अनार दाना 25 ग्राम, टमाटर 2 नग, गरम मसाला 1/2 चम्मच, अदरक 25 ग्राम, प्याज 100 ग्राम, लहसुन 20 ग्राम, घी आवश्यकतानुसार, नमक स्वादानुसार।

**विधि:** मशरूम को साफ पानी में धोकर कद्दूकस कर लें व अतिरिक्त पानी निचोड़ लें। इसको किसी बर्तन में रखें और उसमें बेसन, अनारदाना, नमक, मिर्च और हल्दी मिला दें। कड़ाही में तेल गरम करें और कोफ्ते के गोले बनाकर तेल में भलीभाँति तल लें। इनको अब अलग बर्तन में रख दें। अब बचे हुए तेल में जीरा डाल कर भून लें। इसमें कटा हुआ प्याज, लहसुन व अदरक को सुनहरा होने तक भूनें व टमाटर को कद्दूकस करके इस मिश्रण में डाल दें। आधा ग्लास पानी मिलाकर कुछ देर उबालें। फिर इसमें कोफ्ते व गरम मसाले डालकर 2-3 मिनट तक उबलने दें। इसके बाद कोफ्ते तैयार हो जायेंगे।

### **मशरूम कढ़ी**

**सामग्री:** बेसन 50 ग्राम, मशरूम 500 ग्राम, लहसुन 10 ग्राम, प्याज 30 ग्राम, अदरक 15 ग्राम, टमाटर 2 नग, दही 250 ग्राम, तेल 50 मिली0, हल्दी 1/2

चम्मच, पिसी मिर्च 2 ग्राम, साबूत मिर्च 5, जीरा 1/2 चम्मच, गर्म मसाला 1 चम्मच, नमक स्वादानुसार।

**विधि:** मशरूम को साफ पानी से धोकर टुकड़ों में काट लें। गर्म तेल में जीरा डाल दें। जीरा लाल या भूरा होने पर उसमें कटा हुआ प्याज, अदरक व लहसुन का पेस्ट डाल दें। इसके बाद गर्म मसाला, नमक, हल्दी, मिर्च तथा मशरूम डाल कर अच्छे से मिलाएं। जब मशरूम पक जाए तो इसमें दही व बेसन को फेंट कर मिला लें और आवश्यकतानुसार पानी डालकर कम से कम बारह मिनट तक उबालें।

#### **मशरूम आमलेट**

**सामग्री:** मशरूम 50 ग्राम, अंडे 02 नग, प्याज 1/2 भाग, रिफाइन्ड तेल या घी 25 मिली0, टमाटर 1/2 भाग, नमक, हरी मिर्च व हरा धनिया स्वादानुसार।

**विधि:** दो अंडे तोड़कर प्याज, टमाटर, हरा धनिया, हरी मिर्च एवं नमक मिलाकर अच्छी तरह फेंट लें। इसमें बारीक कटे मशरूम मिला दें। घी या तेल अच्छा गर्म हो जाने पर अंडे का आमलेट बनायें और दोनों ओर से गुलाबी होने तक फ्राई करें।

#### **मशरूम गोभी मटर**

**सामग्री:** मशरूम 200 ग्राम, मटर दाने 100 ग्राम, फूलगोभी 100 ग्राम, अदरक 10 ग्राम, लहसुन 8 कलियां, टमाटर 20 ग्राम, गाजर 50 ग्राम, हरा धनिया 50 ग्राम, नमक, लाल मिर्च स्वादानुसार, हल्दी 1/2 चम्मच, घी या तेल 100 ग्राम।

**विधि:** मशरूम को साफ पानी से धोकर 3-4 भाग में काट लें। फूलगोभी व गाजर भी धोकर काट लें। सबसे पहले मटर व मशरूम को तेल में फ्राई करें, अब थोड़े समय बाद उसमें गोभी व गाजर मिलायें और अच्छी तरह फ्राई करके अलग रख लें। एक अलग कढ़ाही में बारीक कटे हुए टमाटर, प्याज व अदरक को फ्राई करें और नमक, हल्दी, लाल मिर्च डालकर थोड़ी देर भूनें। इसके बाद पूर्व में फ्राई की हुई मटर, मशरूम व गोभी की सब्जी को मिला लें। इसमें लगभग 100 मिली पानी डालकर 5-10 मिनट तक उबालकर उतार दें। ऊपर से कटी हरी धनियाँ डाल दें। मशरूम गोभी मटर की स्वादिष्ट सब्जी तैयार हो जायेगी।



मशरूम एक अपरम्परागत शाक है। इसके उत्पादन हेतु प्रयोग में आने वाली वस्तुओं की उपलब्धता अन्य कृषि फसलों की अपेक्षा कठिन है। वस्तुओं की अनुपलब्धता एवं इनके विभिन्न पहलुओं पर चल रही नीति की कमी लोगों द्वारा इसे न अपनाये जाने के दो प्रमुख कारण हैं। कुछ प्रमुख वस्तुओं की उपलब्धता सभी स्थानों पर न होने से किसानों एवं कास्तकारों को इनकी तलाश में दूर जाना पड़ता है। सूचना हेतु विश्वसनीय स्रोतों की कमी भी इस क्षेत्र में एक बहुत बड़ी बाधा है। अतः विशेषज्ञता न रखने वाले सलाहकार भी इस क्षेत्र में तेजी से बढ़ रहे हैं।

□□□□

उभरता हुआ क्षेत्र होने के कारण मशरूम उत्पादन हेतु प्रशिक्षित होना अति आवश्यक है। इसके बिना कोई भी इस क्षेत्र में सार्थक रूप से सफल नहीं हो सकता है। प्रशिक्षण सुविधा कुछ स्थानों पर ही उपलब्ध है। यह माना गया है कि प्रशिक्षण सुविधा की कमी लोगों द्वारा मशरूम उत्पादन न अपनाये जाने का तीसरा प्रमुख कारण है। मशरूम शोध एवं प्रशिक्षण केन्द्र, गो0 ब0 पन्त कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पन्तनगर द्वारा मशरूम उत्पादन पर विभिन्न श्रेणियों के लोगों हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये जाते हैं जो निम्नवत् है:

1. **व्यावसायिक लोगों हेतु प्रशिक्षण:** यह प्रशिक्षण ऐसे लोगों के लिए आयोजित किया जाता है जिसका अपना फार्म हो या वे भविष्य में मशरूम फार्म की स्थापना करना चाहते हैं।
2. **भारत के किसानों एवं बेरोजगार युवाओं हेतु प्राथमिक प्रशिक्षण:** यह प्रशिक्षण गाँव के ऐसे किसानों एवं बेरोजगार युवाओं के लिए बना हुआ है जो कि सीमान्त अथवा लघु स्तर पर मशरूम उत्पादन करना चाहते हैं।
3. **अन्तर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण:** यह प्रशिक्षण कार्यक्रम विश्व के विकासशील देशों के सदस्यों के लिए है एवं इसका माध्यम अंग्रेजी है।
4. **प्रायोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम:** यह कार्यक्रम केन्द्र द्वारा समाज के निम्न वर्गों, गरीबों, लघु एवं सीमान्त स्तर के किसानों, महिलाओं आदि के लिए प्रायोजित की जाती है।
5. **व्यक्तिगत प्रशिक्षण:** यह प्रशिक्षण लघु अवधि के लिए होती है एवं यह ऐसे व्यक्तियों के लिए आयोजित की जाती है जो कि किसी विशेष क्षेत्र में प्रशिक्षण पाना चाहते हैं। जैसे- स्पान उत्पादन, कम्पोस्ट बनाना, विशिष्ट मशरूम उत्पादन, चुनाई



उपरान्त प्रबन्धन आदि। अखिल भारतीय समन्वित मशरूम उन्नयन परियोजना के अन्तर्गत निम्नलिखित स्थानों में प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है:

1. मशरूम अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केन्द्र, गो0 ब0 पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पंतनगर (उत्तराखण्ड)
2. पादप रोग विज्ञान विभाग, एन0डी0 कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, फैजाबाद (उ0प्र0)
3. पादप रोग विज्ञान विभाग, तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर (तमिलनाडु)
4. पादप रोग विज्ञान विभाग, इन्दिरा गाँधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर (छत्तीसगढ़)
5. सूक्ष्मजीव विज्ञान विभाग, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना (पंजाब)
6. पादप रोग विज्ञान विभाग, राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय, उदयपुर (राजस्थान)
7. पादप रोग विज्ञान विभाग, महात्मा फूले कृषि विद्यापीठ, पुणे (महाराष्ट्र)
8. उद्यान एवं कृषि वानिकी अनुसंधान कार्यक्रम, प्लाण्डु, रांची (झारखण्ड)
9. हैक कृषि अनुसंधान एवं विकास इकाई मुर्थल, सोनीपत (हरियाणा)

#### **प्रशिक्षण के अन्य स्रोत**

मशरूम अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केन्द्र, गो0 ब0 पन्त कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पन्तनगर (उत्तराखण्ड) एवं अखिल भारतीय समन्वित मशरूम उन्नयन परियोजना के विभिन्न केन्द्रों के अलावा अन्य संस्थान जैसे राज्य विभाग, वित्त पोषित परियोजनाओं एवं गैर-सरकारी संगठनों द्वारा भी मशरूम के विभिन्न पहलुओं पर प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है जैसे:

1. इण्डो-डच मशरूम परियोजना, ज्योलीकोट, नैनीताल (उत्तराखण्ड)
2. कवक एवं पादप रोग विज्ञान विभाग, आई0ए0आर0आई0, पूसा, नई दिल्ली
3. मशरूम अनुसंधान प्रयोगशाला, चन्द्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कानपुर (उ0प्र0)
4. पादप रोग विज्ञान विभाग, उड़ीसा कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर (उड़ीसा)
5. पादप रोग विज्ञान विभाग, विधान चन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, कल्याणी (पश्चिम बंगाल)
6. पादप रोग विज्ञान विभाग, भारतीय उद्यान शोध संस्थान बंगलौर (कर्नाटक)
7. सी0एस0के0 हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर (हि0प्र0)
8. उद्यान विभाग, मेघालय, शिलांग
9. उद्यान निदेशालय, अरुणांचल प्रदेश, ईटानगर (अरुणांचल प्रदेश)
10. मणिपुर जनजाति विकास निगम, लमफेलपत, इम्फाल

#### **पत्राचार द्वारा प्रशिक्षण**

संस्थागत सीमित प्रशिक्षण कार्यक्रम अधिकांश लोगों को संतुष्ट नहीं कर



सकते। अतः विगत कुछ वर्षों से पत्राचार के माध्यम से मशरूम उत्पादन प्रशिक्षण की आवश्यकता महसूस की जा रही है। सुदूर शिक्षा का विचार नया नहीं है, यह लगभग सभी विषयों में क्रियान्वित होती है। इन्दिरा गाँधी मुक्त विश्वविद्यालय (इग्नू) द्वारा राष्ट्रीय मशरूम अनुसंधान केन्द्र, सोलन के सहयोग से मशरूम उत्पादन पर पत्राचार कार्यक्रम की शुरुआत सन् 2000 में की गयी। इग्नू द्वारा मशरूम उत्पादन पर मुद्रित पाठ्य सामग्री एवं टेलीविजन चैनल-ज्ञान दर्शन का उपयोग करके तीन से छः महीने तक का प्रशिक्षण दिया जाता है। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का कार्यान्वयन ऐसे विभिन्न संस्थानों में किया जाता है, जहाँ पर मशरूम हेतु सभी साधन उपलब्ध हों। इग्नू के अलावा, राष्ट्रीय मुक्त विद्यालय पहले से ही पत्राचार द्वारा प्रशिक्षण प्रदान कर रहा है।

### **वित्त हेतु स्रोत**

उपरोक्त संगठन द्वारा प्रशिक्षण प्राप्त करने के उपरान्त, मशरूम इकाई स्थापित करने हेतु वित्त की आवश्यकता होती है। ऋण लेने के तरीकों के ज्ञान के अभाव में, ऋणार्थी परेशानी में फँस जाते हैं एवं कभी-कभी वे काफी नुकसान उठाते हैं। मशरूम उत्पादन विकास हेतु वित्तीय उलझनें सबसे बड़ी बाधक सिद्ध होती हैं। मशरूम उत्पादन एक कृषि कार्य है, अतः भारतीय स्टेट बैंक, पटियाला स्टेट बैंक, पंजाब नेशनल बैंक इत्यादि बैंको द्वारा बड़ी इकाई स्थापना हेतु ऋण उपलब्ध कराया जाता है। खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, पंचशील भवन, नई दिल्ली, राष्ट्रीय उद्यान परिषद्, गुडगांव (हरियाणा) एवं ग्रामीण उद्योग आयोग, मुम्बई द्वारा मशरूम उत्पादन एवं प्रसंस्करण इकाईयों के लिए वित्त प्रदान किया जाता है।

### **स्थान प्राप्त करने हेतु स्रोत**

मशरूम उत्पादन हेतु स्थान एक प्रमुख लागत है जिसका उत्पादन कुछ ही स्थानों पर होता है। इसका उत्पादन एक जटिल प्रक्रिया है। अतः इसकी उपलब्धता मशरूम उत्पादन को प्रभावित करती है। अपर्याप्त मशरूम स्थान की उपलब्धता के कारण, निम्नकोटि का स्थान भी अधिक दामों में बेचा जाता है। मशरूम उत्पादन कार्य शुरू करने से पहले किसानों एवं काश्तकारों द्वारा स्थान की उपलब्धता सुनिश्चित की जानी चाहिए।

भारत में मशरूम अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केन्द्र, पन्तनगर के अलावा अन्य संस्थाएं एवं राज्य कृषि विश्वविद्यालयों द्वारा भी स्थान प्रदान किया जाता है। मशरूम स्थान प्रदान करने वाले स्रोत निम्न हैं:

1. फ्लेक्स फूड लिमिटेड, देहरादून (उत्तराखण्ड)
2. इण्डो-डच मशरूम परियोजना, ज्योलीकोट, नैनीताल (उत्तराखण्ड)
3. डा0 वाई0 एस0 परमार उद्यान एवं वानिकी विश्वविद्यालय, नौनी (हि0 प्र0)
4. पादप रोग विज्ञान विभाग, हरियाणा कृषि वि0 वि0, हिसार (हरियाणा)



5. उद्यान निदेशालय, मशरूम स्पान प्रयोगशाला, कोहिमा
6. कृषि विभाग, मणिपुर, इम्फाल
7. राजकीय स्पान उत्पादन प्रयोगशाला, उद्यान कॉम्पलेक्स, चौनीकलान, होशियारपुर (पंजाब)
8. विज्ञान समिति, उदयपुर (राजस्थान)
9. क्षेत्रीय शोध प्रयोगशाला, श्रीनगर (जम्मू एवं कश्मीर)
10. कृषि विभाग, लालमण्डी, श्रीनगर (जम्मू एवं कश्मीर)
11. पादप रोग विज्ञान विभाग, जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर (म०प्र०)
12. पादप रोग विज्ञान विभाग, असम कृषि विश्वविद्यालय, जोरहाट (असम)
13. हैक कृषि अनुसंधान एवं विकास इकाई, मुर्थल, सोनीपत (हरियाणा)



मशरूम संरक्षण एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है जिसके अंतर्गत ताजे मशरूम को बिना किसी नुकसान के अधिक समय तक सुरक्षित रखा जा सकता है। मशरूम में पानी की अधिकता के कारण तुड़ाई के पश्चात् श्वसन व वाष्पोत्सर्जन की क्रियाओं के फलस्वरूप खराब होने की संभावनायें बढ़ जाती हैं। यदि मशरूम से किसी तरीके से पानी निकाल दिया जाए तो निश्चित ही इसे अधिक समय तक सुरक्षित रखा जा सकता है। मशरूम का संरक्षण तब भी अधिक आवश्यक हो जाता है जब उपयुक्त वातावरण होने पर इसकी उपज अधिक व दाम कम प्राप्त होते हैं। ऐसी स्थिति से निपटने के लिए यह जरूरी है कि ताजे मशरूम को अधिक समय तक कैसे सुरक्षित रखा जाए, ताकि अधिक उत्पादन होने पर भी उत्पादकों को सही लाभ मिल सके। देश के अनेक भागों में मौसम व जलवायु को दृष्टिगत रखते हुए आयस्टर/डिंगरी मशरूम उत्पादन एवं उपयोग की सिफारिश की जाती है। जबकि सफेद बटन मशरूम का उत्पादन देश भर में सबसे ज्यादा है। धान का पुवाल मशरूम वरीयता में तृतीय स्थान पर है। इन्हीं तीन प्रकार के मशरूमों को संरक्षित रखने की विधियों का विवरण निम्नानुसार दिया जा रहा है :

1. ताजे मशरूम का प्रबन्धन एवं रख-रखाव।
2. मशरूम का परिरक्षण।
3. मशरूम का अन्य रूपों में प्रयोग।

#### 1. ताजे मशरूम का प्रबन्धन एवं रख-रखाव

इस प्रक्रिया को अनेक भागों में विभाजित किया जा सकता है:

**(i.) तुड़ाई:** मशरूम की सही अवस्था में तुड़ाई करना नितान्त आवश्यक है अन्यथा उसकी महक, चमक, स्वाद एवं गुणवत्ता पर विपरीत असर पड़ता है। सफेद बटन मशरूम की तुड़ाई उस समय करें, जब बटन का आकार व्यास में 30-45 मि.मी. हो। सामान्यतया तुड़ाई के समय बटन का आकार तने की लम्बाई से दुगुना होना चाहिए। आयस्टर मशरूम की उपयुक्त अवस्था वह होती है जब छत्ते की किनारे अंदर की ओर मुड़ना प्रारम्भ हो जाए एवं गिल पूर्ण रूप से विकसित हो। छत्ते अधिक परिपक्व होने पर पानी की मात्रा कम होने लगती है एवं सिकुड़न शुरू हो जाती है। रंग भूरा होने लगता है। पुवाल मशरूम को भी बटन या अंडे वाली अवस्था में तोड़ते हैं, इस अवस्था के कुछ ही समय पश्चात् तना दिखाई देने लगता है जो कि उपयुक्त अवस्था नहीं होती है।

**(ii.) प्रिकूलिंग:** मशरूम को वैसे तो कम तापक्रम पर उगाया जाता है लेकिन इसके बावजूद भी इसे तुड़ाई के बाद उपयुक्त भंडारित तापक्रम (5° से0) पर रखना आवश्यक है, ताकि श्वसन की दर कम हो सके एवं कमरे के तापक्रम पर शीघ्र ही खराब होने की संभावना कम हो जाए।

**(iii.) छंटाई:** मशरूम तोड़ने के पश्चात इसकी कटाई व छंटाई करना आवश्यक है ताकि ऐसे मशरूम को जो आकार में छोटे या बहुत बड़े हों, रंग भूरा हो व उन पर किसी प्रकार का कोई धब्बा हो, निकाला जा सके।

**(iv.) उपचार:** मशरूम की सफेदी को बरकरार रखने के लिए उसे रसायनों के घोल में डुबोया/उपचारित किया जाता है। इसके लिए हाइड्रोजन परआक्साइड का कम सांद्रता वाला घोल लेते हैं जिसमें मशरूम को 1/2 घंटे तक डुबोते हैं। इसके पश्चात् सिट्रिक अम्ल (0.25 प्रतिशत) के घोल, जिसमें सल्फर डाईऑक्साइड (500 पी.पी.एम.) होता है, में मशरूम को रखते हैं। वैसे सामान्य रूप से सफेदी बनाये रखने के लिए मशरूम को पोटेशियम मेटा बाइसल्फाइड (0.025 से 0.25 प्रतिशत) के घोल में डुबोते हैं।

**(v.) पैकिंग:** उपयुक्त साफ व उपचारित मशरूम को विभिन्न प्रकार के डिब्बों व बक्सों में रखते हैं जिससे मशरूम अधिक समय तक सुरक्षित रहे एवं उसके विक्रय की अवधि को बढ़ाया जा सके। मशरूम को पैक करने के लिए उपयुक्त पैकिंग मैटेरियल का चयन अति आवश्यक है। पैकिंग हेतु सामान्यतया पॉलीथीन की थैली प्रयुक्त करते हैं जिसमें 200 या 250 ग्राम तथा 400 या 500 ग्राम मशरूम आसानी से आ सके। पॉलीथीन की थैलियों (100 गेज) में 0.5 प्रतिशत जगह वायु के आने-जाने के लिए छोड़ी जाती है, ताकि मशरूम को रेफ्रिजरेटरों में भण्डारित किया जा सके। स्थानीय बाजार में विक्रय हेतु इसे पॉलीस्ट्रीन या फाइबर बोर्ड पुनिट जो कि आंशिक रूप से पॉलीविनाइल क्लोराइड से ढके होते हैं या पॉलीएसीटेट फिल्मस का पैकिंग मैटेरियल के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। मशरूम को इस पैकिंग मैटेरियल में रखने से उसके अंदर का वातावरण बदल जाता है एवं उसमें लगभग 10 प्रतिशत कार्बन डाईऑक्साइड एवं 2 प्रतिशत ऑक्सीजन होती है जो भण्डारण के लिए उपयुक्त है।

**(vi.) परिवहन:** मशरूम चूंकि शीघ्र ही नष्ट होने वाला खाद्य आहार है, इसलिए इसके परिवहन हेतु रेफ्रिजरेटेड वैन का इस्तेमाल करना चाहिए ताकि इसे आसानी से लम्बी दूरियों तक ले जाया जा सके। रेफ्रिजरेटेड वैन में मशरूम को लादने के पूर्व उसे कम तापक्रम (5° से0) पर रखना अति आवश्यक है। स्थानीय बाजारों में विक्रय के लिए मशरूम को उपयुक्त पैकिंग में बंद कर बर्फ के इन्सुलेटेड डिब्बों में रखकर ले जाना चाहिए ताकि श्वसन की दर कम हो एवं मशरूम की सफेदी

बनी रहे।

**(vii.) भण्डारण:** मशरूम को कमरे के तापक्रम पर 24 घंटे से अधिक व रेफ्रिजरेटरों में 1–2 सप्ताह से अधिक भण्डारित नहीं किया जा सकता। भण्डारण के समय कुल शर्करा, घुलनशील प्रोटीन एवं कुल फिनाँल की मात्रा कम होने लगती है तथा पॉलीफिनाँल ऑक्सीडेज की क्रिया बढ़ने लगती है जिसके कारण भण्डार गृह का तापक्रम बढ़ने लगता है। भण्डारण हेतु उपयुक्त तापक्रम 5° से 0 व आपेक्षिक आर्द्रता 85–90 प्रतिशत होनी चाहिए जिससे विटामिन सी व अन्य तत्व बरकरार रहते हैं। भण्डारण के पूर्व मशरूम को रसायनों द्वारा (साल्ट, पोटेशियम मेटाबाइसल्फाइड, सिट्रिक अम्ल एवं टारटेरिक अम्ल अकेले व मिलाकर) उपचारित करते हैं जिससे कमरे के तापक्रम पर या कम तापक्रम पर भण्डारण के दौरान भूरापन कम हो सके। कमरे के तापक्रम पर मशरूम को रसायनों के घोल में 8–10 दिन तक रखा जा सकता है। आयस्टर मशरूम (*फ्लोरोटस सजोर-काजू*) को स्टीपिंग घोल (5 प्रतिशत नमक, 0.2 प्रतिशत एसिटिक अम्ल एवं 0.1 प्रतिशत पोटेशियम मेटा बाइसल्फाइड) में प्लास्टिक/कांच की बोतलों में बिना किसी नुकसान के 3 माह तक भण्डारित किया जा सकता है। बटन मशरूम को गामा किरणों (1–2 कि. वायु दर) के प्रभाव से भी 8–10 दिन तक 3–5° से 0 पर तथा 2–3 दिन तक कमरे के तापमान पर रखा जा सकता है।

## 2. मशरूम का परिरक्षण

मशरूम को अधिक समय तक अपनी पूर्व स्थिति में बनाये रखने की आसान एवं सस्ती तकनीक है अचार बनाना तथा इसे सूर्य के प्रकाश में सुखाकर रखना। इन उपायों से मशरूम की माँग को विषम मौसमीय परिस्थितियों में भी बढ़ाया जा सकता है। इसके अलावा अन्य तकनीकों जैसे फ्रीजिंग एवं फ्रीज ड्राइंग (इसमें मशरूम को –35 से –40° से 0 तापक्रम पर सुखाया जाता है) से उच्च कोटि की गुणवत्ता वाला मशरूम प्राप्त होता है, जो निर्यात के लिए उपयुक्त है। इन तकनीकों के माध्यम से मशरूम को सुखाना बहुत ही खर्चीला होता है। मशरूम के परिरक्षण की अन्य विधियाँ निम्नवत हैं:

**(i.) कम तापक्रम पर परिरक्षण:** इस विधि में प्रत्येक मशरूम को शीघ्र ही टंडा किया जाता है जिससे मशरूम में उपलब्ध ऊर्जा तुरन्त निकल जाए एवं इसे लम्बे समय तक सुरक्षित रखा जा सके। मशरूम के निर्यात हेतु यह विधि उत्तम है। इस विधि में मशरूम को 0–3° से 0 पर आधा घंटे व कम समय के लिए रखा जाता है, जिससे सूक्ष्मजीवों की क्रिया एकदम बंद हो जाती है एवं एन्जाइम की क्रिया भी कम हो जाती है जो मशरूम को सफेद से भूरा बनाती है।

**(ii.) अधिक तापक्रम पर परिरक्षण:** इस विधि का सिद्धान्त है समस्त सूक्ष्मजीवों

को नष्ट करना व दूसरे जीवों को आने से रोकना। यह विधि पूरे विश्व में अपनायी जाती है। इसमें मशरूम को विभिन्न प्रकार की काँच की बोतलों व पाउच में रखा जाता है। इस विधि में छोटे आकार के बिना तने के बटन मशरूम उपयोग किये जाते हैं। केनिंग के लिए विभिन्न रसायन जैसे एस्कॉर्बिक अम्ल, इथिलीन डाइअमीन टेट्रा एसीटिक अम्ल व सिट्रिक अम्ल आदि का सफेदी बनाये रखने हेतु इस्तेमाल किया जाता है। अगर (0.125 प्रतिशत) एवं पेक्टिन (0.5 प्रतिशत) के मिलाने से महक अच्छी हो जाती है।

**(iii.) आंशिक रूप से सुखाकर:** यह विधि विश्व के अनेक देशों में विशेष रूप से यूरोपीय देशों में वृहद स्तर पर उपयोग में लायी जा रही है। इस विधि में मशरूम में उपस्थित स्वतंत्र जल को सुखाकर कम (20–23 प्रतिशत) करते हैं, जिससे सूक्ष्मजीवों की सक्रियता कम हो जाती है। इस विधि से प्राप्त खाद्य मशरूम प्लास्टिक जैसा, लगभग ताजा, पाचन युक्त एवं सूखापन रहित होता है। इस विधि में एक किलोग्राम मशरूम के लिए 50 ग्राम नमक (5 प्रतिशत), 10 ग्राम सिट्रिक अम्ल (1 प्रतिशत) तथा 0.5 ग्राम सोडियम बेन्जोएट (0.05 प्रतिशत) पाउडर के रूप में मशरूम पर भुरकाव करते हैं एवं उसे फ्रीज में 12 घंटे के लिए रखते हैं, जिससे उपरोक्त रसायन मशरूम द्वारा अवशोषित कर लिये जाते हैं। इसके पश्चात् मशरूम को ड्रायर में 60° से 0 पर डेढ़ घण्टे सुखाते हैं जिससे मशरूम में उपस्थित पानी का प्रतिशत कम (20–23 प्रतिशत) हो जाता है। प्राप्त मशरूम को 250 गेज के पॉलीथीन में 200–500 ग्राम मशरूम प्रति बैग के हिसाब से पैक कर देते हैं। पैक मशरूम को फ्रीज में रखने से इसे छः माह तक सुरक्षित रखा जा सकता है।

**(iv.) सुखाकर परिरक्षण:** इस विधि में मशरूम में उपस्थित स्वतंत्र जल को कम कर 5–6 प्रतिशत पर लाया जाता है, ताकि उसमें सूक्ष्मजैविक एवं जैव-रासायनिक क्रियाएँ न हो पाये एवं अंतिम उत्पाद भण्डारण के दौरान सूक्ष्मजीवों के संक्रमण से लम्बे समय तक सुरक्षित रहे। सूखे उत्पाद को पुनः पानी में भिगोकर उपभोक्ता कभी भी उपयोग कर सकता है। सूखे मशरूम को आजकल विभिन्न प्रकार के भोज्य पदार्थों जैसे सूप, पास्ता, सलाद, स्नेक्स, मटन एवं चावल के व्यंजनों में एक महत्वपूर्ण अवयव के रूप में प्रयोग किया जाता है। भारतवर्ष में सूर्य की रोशनी इस कार्य में सहायक होती है जिससे सुखाने में खर्च नहीं आता है। कम तापक्रम पर सुखाना सूर्य की रोशनी से सुखाने की तुलना में दस गुना खर्चीला है। मशरूम को सुखाने के पूर्व रसायनों से उपचारित करते हैं। मशरूम को उपयुक्त आकार के टुकड़ों में काटकर उसे पोटेशियम मेटा बाइसल्फाइट (0.1 प्रतिशत)+सिट्रिक अम्ल (0.2 प्रतिशत)+शर्करा (6 प्रतिशत)+ नमक (3 प्रतिशत) के घोल में 16 घण्टे तक रखते हैं, उसके पश्चात् इसे 60° से 0 पर 8.5 घंटे सुखाते हैं। मशरूम

फलनकाय को एक समान काटकर स्टील की जालीनुमा ट्रे में खुले जगह में सूर्य की रोशनी में माह अक्टूबर से मई तक रखते हैं जब दिन का तापक्रम 25° से 0 के ऊपर, आपेक्षित आर्द्रता 50 प्रतिशत के नीचे एवं हवा की गति तीव्र होती है। आजकल मशरूम सुखाने के लिए सोलर ड्रायर का उपयोग किया जा रहा है। ऐसे मौसम में मशरूम को 14–16 घंटे रखने पर इसकी नमी 90 से 10–12 प्रतिशत तक पहुँच जाती है एवं उत्पाद का वजन लगभग 10 गुना कम हो जाता है।

सूर्य की रोशनी में सुखाये गये मशरूम को ओवन में 55–60° से 0 पर 4–6 घण्टे तक सुखाना चाहिए ताकि उत्पाद को भण्डारण के समय सूक्ष्मजीवों के संक्रमण को लम्बे समय तक संरक्षित रख सकें। सूखे उत्पाद को हवा बंद पैकेट में ठंडे स्थानों पर रखना चाहिए।

कैबिनेट ड्रायर विधि में मशरूम के सूखने में अन्य विधि से कम समय लगता है एवं मशरूम का रंग तथा गुणवत्ता कम प्रभावित होती है। ओवन में सुखाने से मशरूम फलनकाय से निकला पानी फलनकाय के ऊपर ही इकट्ठा होता है जिससे फलनकाय लसलसा हो जाता है एवं गुणवत्ता पर प्रभाव पड़ता है। ओवन के अंदर वायु प्रवाह नहीं हो पाता। इसीलिए कैबिनेट ड्रायर वृहद मात्रा में मशरूम सुखाने के लिए सर्वोत्तम पाया गया है क्योंकि इसमें वायु प्रभाव सतत होते रहता है तथा ड्रायर का तापक्रम 55° से 0 होने से अन्तिम उत्पाद की बनावट, रंग तथा पुनः जल अवशोषण का अनुपात उच्च गुणवत्ता का हो जाता है। मशरूम को यांत्रिक ड्रायर में सुखाकर हवा बंद डब्बों में रखने से इसे एक वर्ष तक सुरक्षित रखा जा सकता है।

**(v.) रसायनों द्वारा परिरक्षण:** विभिन्न प्रकार के रसायनों का जो कोई भी पोषक तत्वों के स्रोत नहीं होते, उपयोग किया जाता है। इनके उपयोग से मशरूम की महक, गुणवत्ता एवं भण्डारण अवधि में निखार आता है। इन रसायनों के उपयोग से मशरूम के पौष्टिक गुण विद्यमान रहते हैं एवं मशरूम को अधिक समय तक सुरक्षित रखा जा सकता है। इनमें प्रमुख रसायन हैं— नमक, शर्करा, एसीटिक अम्ल, विनेगर (सिरका), मसाले, तेल आदि। इस कार्य हेतु पोटेशियम मेटा बाईसल्फाइड का उपयोग मुख्य रूप से होता है। जिन रसायनों एवं उनके मिश्रणों को उपयुक्त पाया गया है वे निम्न प्रकार हैं:

1. एसीटिक एसिड (0.2 प्रतिशत), सिट्रिक एसिड (0.2 प्रतिशत) एवं पोटेशियम मेटा बाईसल्फाइड (0.2 प्रतिशत)।
2. नमक (2.5 प्रतिशत), एसीटिक एसिड (0.1 प्रतिशत) तथा पोटेशियम मेटा बाईसल्फाइड (0.1 प्रतिशत)।

3. प्रोपियोनिक एसिड (0.2 प्रतिशत), एसीटिक एसिड (0.1 प्रतिशत) तथा पोटेशियम मेटा बाइसल्फाइट (0.1 प्रतिशत)।
4. नमक (5.0 प्रतिशत), सिट्रिक एसिड (0.2 प्रतिशत) तथा पोटेशियम मेटा बाइसल्फाइट (0.1 प्रतिशत)।
5. नमक (0.1 प्रतिशत), सिट्रिक एसिड (0.1 प्रतिशत), सोडियम बेंजोएट (0.05 प्रतिशत) एवं पोटेशियम मेटा बाइसल्फाइट (0.05 प्रतिशत)।
6. एसीटिक एसिड (0.1 प्रतिशत), सिट्रिक एसिड (0.1 प्रतिशत) एवं पोटेशियम मेटा बाइसल्फाइट (0.1 प्रतिशत)।

**(vi.) लेक्टिक अम्ल द्वारा परिरक्षण:** इस विधि में वसा तत्व वायु की अनुपस्थिति में लेक्टिक अम्ल में परिवर्तित होता है जिससे अम्लीयता के कारण उत्पाद भिन्न प्रकार की खराबियों से बच जाता है। यह विधि ज्यादा इस्तेमाल नहीं होती है।

**(vii.) परा-बैंगनी किरणों द्वारा परिरक्षण:** गामा किरणों की 2–2.5 कि.गे. क्षमता से सफेद बटन मशरूम को 10 दिनों तक 8–10° से 0 ताप पर आसानी से सुरक्षित रखा जा सकता है। इनके प्रभाव से बटन से छल्ले आने में विलम्ब होता है तथा तने की लम्बाई में भी समय लगता है। इस तरह इस विधि द्वारा मशरूम को अधिक समय तक सुरक्षित रखा जा सकता है।

### 3. मशरूम का अन्य रूपों में प्रयोग

मशरूम को अन्य रूपों में भी संरक्षित किया जा सकता है। मशरूम से सूप पावडर, बिस्किट्स एवं अनेक व्यंजन तैयार किये जा सकते हैं। मशरूम सूप पावडर पंच सितारा होटलों की शान है। देश के अनेक भागों में मशरूम सूप पावडर का निर्माण 50 ग्राम या अन्य पैकिंग में हो रहा है। मशरूम पाउडर से मशरूम बड़ी व पापड़ बनाये जा रहे हैं। अनेक महिला स्वयं सहायता समूहों द्वारा मशरूम के विभिन्न उत्पाद तैयार किये जा रहे हैं। मशरूम के अनेक व्यंजन जैसे मशरूम टमाटर सूप, मशरूम सलाद, मशरूम पुलाव, मशरूम चीले, मशरूम नूडल्स, मशरूम अचार, मशरूम चटनी, मशरूम नीबू अचार आदि बनाये जा सकते हैं एवं इनका दैनिक भोजन में समावेश किया जा सकता है। वर्तमान में अनेक उत्सवों में मशरूम के व्यंजनों की माँग बढ़ते जा रही है। भारतवर्ष जैसे देश में जहाँ प्रोटीन की अत्यधिक कमी है, मशरूम का इस्तेमाल प्रोटीन की कमी को दूर करने का कारगर उपाय है तथा मशरूम शाकाहारियों के लिए वरदान है। इनकी औषधीय महत्ता भी विशाल है।

## मशरूम विपणन

मशरूम उद्योग में विपणन अति महत्वपूर्ण प्रक्रिया है जोकि कुल लाभ निर्धारित करता है। उपयुक्त विपणन व्यवस्था के अभाव में उत्पादक काफी नुकसान उठाता है एवं बिचौलियों द्वारा शोषित किया जाता है। मशरूम की परेशानियों से छुटकारा पाने हेतु उत्पादकों को सही एवं विश्वसनीय स्रोतों की खोज अवश्य करनी चाहिए। मशरूम उत्पादकों को विपणन के लिए आधारभूत संरचना एवं सामग्री के निर्यात से सम्बंधित सूचना हेतु एपेडा जैसी ऐजेन्सियों से सम्पर्क करना चाहिए। आजकल सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी ने इस कार्य को सरल कर दिया है। उत्पादक इंटरनेट जैसी सुविधाओं का प्रयोग कर मशरूम एवं उनके उत्पाद को बेच सकते हैं। सभी राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय आयातक, निर्यातक एवं खरीददार इंटरनेट पर ही उपलब्ध हैं। मशरूम उत्पादक अपनी व्यापार सम्बन्धी जानकारी इंटरनेट पर भेज सकते हैं एवं अपने उत्पादों को बेच सकते हैं। मशरूम उत्पादकों की सुविधा हेतु इंटरनेट पर उपलब्ध कुछ आयातकों, निर्यातकों, खरीददारों के विषय में नीचे बताया जा रहा है:

- 1. अमेरिकी मशरूम हंटर:** यह जंगली मशरूम का व्यापार करता है एवं इनका जाल पूरे विश्व में है।
- 2. अमेरिकी मशरूम संस्थान:** यह वाशिंगटन में स्थित है एवं संयुक्त राष्ट्र में उत्पादित मशरूम के उत्पादकों, प्रसंस्करणों एवं बाजार का एक राष्ट्रीय व्यापार मंडल है।
- 3. सी0सी0डी0 इनकापेरेशन शिटाके मशरूम फार्म:** यह फार्म शिटाके एवं ढिंगरी मशरूम को इंटरनेट द्वारा अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर बेचने का कार्य करता है।
- 4. हुक्सा फ्यूक्यूआनलाई भोज्य उद्योग कार्पोरेशन लिमिटेड, चीन:** यह चीन में उत्पादित मशरूम के निर्यात पर कार्यरत है।
- 5. फ्रेश काम-मशरूम, ट्रफल एवं फंगस:** यह मैटाके एवं शिटाके मशरूम के निर्यात हेतु कार्य करता है।
- 6. फूड फियस्ता, टर्की:** यह फर्म ताजे एवं सूखे प्राकृतिक मशरूम जैसे गुच्छी, इडुलिस, कैन्थारेल्स, हिडनम आदि के निर्यात से सम्बंधित है।
- 7. फेंगशिंग फूड्स कम्पनी लिमिटेड, चीन:** यह डिब्बा बन्द मशरूम के निर्यात से सम्बंधित है।
- 8. इशेन्स फंजाई लि0, चीन:** यह खाद्य मशरूमों के पॉलीसैकेराइड्स के प्रसंस्करण तथा खाद्य एवं औषधीय मशरूम पाउडर पर कार्य करता है।
- 9. गरूडा अन्तर्राष्ट्रीय इनकापेरेशन, संयुक्त राष्ट्र:** यह कम्पनी औषधीय मशरूम के पाउडर एवं निष्कर्ष का बाजार करती है।



10. **एवीफूड चान्ह खोंग, वियतनाम:** यह एक व्यापारिक एवं प्रसंस्करण कम्पनी है तथा पुवाल एवं कठकर्ण मशरूम के विपणन पर कार्य करती है।

11. **चेंदी ओरिएण्डेट फेड स्टफ ट्रेनिंग कम्पनी लिमिटेड, चीन:** यह कम्पनी प्राकृतिक एवं उत्पादित मशरूम एवं ट्रफल के निर्यात के क्षेत्र में है।

12. **हांग झाऊ बोटेनिक इण्डस्ट्री कम्पनी लिमिटेड, चीन:** यह कम्पनी रेशी, शिटाके, टर्की टेल, *कार्डीसेप्स* (कीड़ा घास), ट्रिमेला, बटन मशरूम के निष्कर्ष के विपणन पर कार्य करती है।

13. **लियानहूगैंग विदेशी व्यापार भण्डारण कार्पोरेशन, चीन:** यह श्वेत बटन मशरूम का पूरे वर्ष औद्योगिक स्तर पर निर्यात करती है।

14. **किगंयान ग्रीन गार्डेन फूड कम्पनी लिमिटेड, चीन:** यह कम्पनी शिटाके, मैटाके, रेशी, *अगोरिकस ब्लेजी* एवं *हेरिसीयम* मशरूमों के पाउडर एवं निष्कर्ष के विपणन से जुड़ी हुई है।

इसके अतिरिक्त मशरूम एवं उनके उत्पाद की खरीद एवं बिक्री की अन्य कम्पनियां हैं जो कि इंटरनेट पर विभिन्न वेबसाइटों पर उपलब्ध हैं जिनकी वेबसाइट निम्नलिखित हैं:-

1. [www.funzing.com](http://www.funzing.com) 2. [www.exportbureau.com](http://www.exportbureau.com)

3. [www.indiamat.com](http://www.indiamat.com) 4. [www.mohanfoods.com](http://www.mohanfoods.com) 5. [www.ap.gov.bc.ca](http://www.ap.gov.bc.ca)



मशरूम में उपस्थित पौष्टिक तत्वों के कारण स्वास्थ्य के लिए इसे एक आदर्श आहार माना गया है। इसकी महत्ता चिकित्सा क्षेत्र में भी दिनों दिन बढ़ती जा रही है। चीन में मशरूम का प्रयोग औषधि के रूप में प्राचीनकाल से ही हो रहा है। चीन में लगभग 270 औषधीय प्रजातियाँ पायी जाती हैं। उनमें से 25 प्रतिशत मशरूम का प्रयोग ट्यूमर के विरुद्ध किया जा रहा है। आज मशरूम का प्रयोग विभिन्न रूपों जैसे टेबलेट्स, कैप्सूल तथा पाउडर इत्यादि में किया जा रहा है। एक अनुमान के अनुसार वर्ष 1991 में विश्व में मशरूम की कीमत 8.5 बिलियन डालर आँकी गयी थी, जिसमें 1.2 बिलियन डालर की कीमत मशरूम से बनने वाली औषधियों की थी। अनेक प्रमुख मशरूम जिनमें औषधीय गुण विद्यमान हैं, का वर्णन निम्नवत है:

lkj.kk'dNkS'k/kh; e'k:e, camuk izHko

प्रयोग \ मशरूम	कार्डीसेप्स साइनेन्सिस	लेन्टीन्युला इजोड्स	गैनोडर्मा ल्यूसिडम	ग्रीफोला फ्रन्डोसा
विषाणुरोधी	+	+	+	-
ट्यूमररोधी	+	+	+	+
प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने वाला	+	+	+	+
सूजन कम करने वाला	-	-	+	-
रक्तचाप	+	+	+	+
हृदय रोग	+	+	+	-
कोलेस्ट्रॉल कम करने वाला	+	+	+	-
किडनी टॉनिक	+	-	+	-
अस्थमा के विरुद्ध	+	-	+	-
तनाव कम करना	+	-	+	-
मधुमेह कम करना	-	-	+	+
लीवर/हिपेटाइटिस के विरुद्ध	+	+	+	+

(+) = उपस्थित (-) = अनुपस्थित

### 1. कार्डीसेप्स साइनेन्सिस (कीड़ा घास या यार्सा गम्बू)

यह एक प्राकृतिक मशरूम है जो कि तिब्बत, नेपाल, दक्षिण पश्चिमी चीन, उत्तर भारत, मंगोलिया एवं भूटान आदि देशों में 3500-5000 मीटर की ऊँचाई वाले हिमालय की पहाड़ियों में अप्रैल-जून के महीनों में पाया जाता है। यह मशरूम गर्मी के समय में एक कीड़े "हेपिएलस आरमोरिकेनस" के लार्वा पर अत्यन्त ही कम समय के लिए पाया जाता है। यह विश्व का सबसे मंहगा मशरूम है। इस मशरूम की कीमत रू0 5,00,000-6,00,000/- प्रति कि.ग्रा. है। इस मशरूम का कृत्रिम उत्पादन अभी तक संभव नहीं हो पाया है। इस मशरूम का



प्रयोग दवा के रूप में बड़े स्तर पर किया जा रहा है। यह मशरूम हमारे शरीर के रोगरोधी क्षमता को बढ़ाता है। इस मशरूम का प्रयोग रक्त शर्करा की मात्रा को कम करने, हिपेटाइटिस-बी का उपचार करने, श्वसन क्रिया को बढ़ाने, हृदय रोगों को ठीक करने, कॉलेस्ट्रॉल की मात्रा को कम करने, ट्यूमर कोशिकाओं से लड़ने एवं आयु वृद्धि करने हेतु किया जा रहा है। इस मशरूम के सेवन से जनन क्षमता में आशातीत वृद्धि होती है। इस मशरूम में पाये जाने वाले औषधीय घटक एवं उनके गुण को निम्नवत् सारणी में दर्शाया गया है।

**सारणी: कार्डीसेपिन साइनेन्सिस के घटक एवं गुण**

घटक	गुण
1. कार्डीसेपिन	आर.एन.एन./डी.एन.ए. संश्लेषण को रोकना, एच.आई.वी. रोधी
2. पॉलीसैकेराइड्स	ट्यूमररोधी
3. एर्गोस्टेरोल	ट्यूमररोधी एवं प्रतिरोधक क्षमता को नियंत्रित रखना
4. एडिनोसिन	सूजन कम करना
5. अमीनो अम्ल, जिंक, विटामिन	जनन क्षमता को बनाये रखना

**2. गैनोडर्मा ल्यूसिडम (रेशी मशरूम)**

पिछले 2000 वर्षों से रेशी मशरूम का उपयोग चीन एवं अन्य एशियाई देशों में “अमरत्व प्रदान करने वाला मशरूम” के रूप में किया जा रहा है। यह मशरूम औषधीय तत्वों से परिपूर्ण है एवं इसका उपयोग स्वस्थ रहने एवं अनेक विकारों के नियंत्रण में किया जा रहा है। **शोन नांग बेन काव** के अनुसार, *गैनोडर्मा* प्रकृति में कई रंगों में पाया जाता है एवं प्रत्येक रंग अलग-अलग प्रभाव को दर्शाते हैं, जैसे लाल *गैनोडर्मा* हृदय, आंतरिक अंगों एवं मस्तिष्क को तथा काला *गैनोडर्मा* उपापचयी क्रियाओं एवं किडनी कार्यों को उत्तेजित करता है।

नीले रंग का *गैनोडर्मा* यकृत एवं आँखों की विकृतियों को, सफेद *गैनोडर्मा* फेफड़ों एवं तिल्ली के कार्यों व खॉसी को घटाने में एवं पीला *गैनाडर्मा* आमाशय व छाती की समस्याओं को दूर करने, तनाव कम करने एवं अधिक कार्य करने में सहायक होता है। इस मशरूम प्रजाति में अद्भुत औषधीय रसायन पाये जाते हैं जिनमें पॉलीसैकेराइड्स एवं ट्राइटरपीनायड्स प्रमुख हैं। इसके अतिरिक्त इसमें लिंगझी-8 प्रोटीन, एडिनोसिन, कार्बनिक जरमेनियम आदि तत्व

मौजूद हैं। प्रमुख रसायन एवं उनके औषधीय महत्व को निम्नलिखित सारणी में दर्शाया गया है:

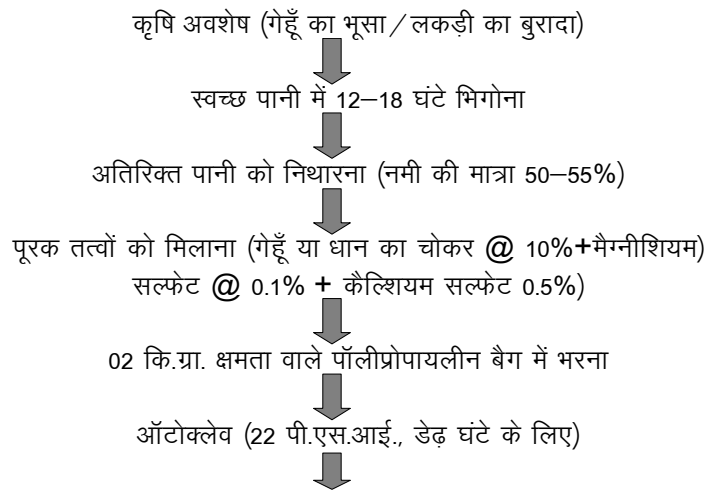
**सारणी: गैनाडर्मा ल्यूसिडम (रेशी मशरूम) के घटक एवं गुण**

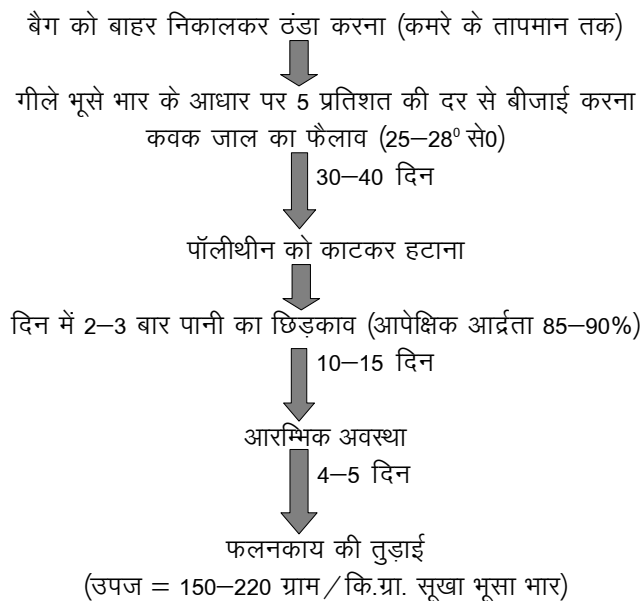
घटक	गुण
पॉलीसैकेराइड्स	प्रतिरोधक क्षमता का नियंत्रण, कैंसररोधी, यकृत की बिमारियों के विरुद्ध, शर्करा का नियंत्रण
ट्राइटरपीनायड्स	ट्यूमररोधी, एच.आई.वी. रोधी, हृदय रोगों से सुरक्षा
लिंग झी-8 प्रोटीन	हिपेटाइटिस-बी के विरुद्ध, रक्त शर्करा को नियंत्रित करना
एडिनोसिन	रूधिर कणिकाओं को बढ़ावा देना
कार्बनिक जरमेनियम	ट्यूमररोधी

वर्ष 2005 में विश्व में कुल गैनाडर्मा ल्यूसिडम का उत्पादन 6000 मिट्रिक टन था, जिसमें से चीन द्वारा ही 3,000 मिट्रिक टन से अधिक गैनाडर्मा उगाया गया था। इस मशरूम के अनेकों उत्पादन विश्व बाजार में उपलब्ध हैं जिनका वार्षिक बाजार मूल्य 2.5 बिलियन डालर से अधिक है। इस मशरूम की औद्योगिक स्तर पर खेती चीन, जापान, मलेशिया आदि देशों में की जा रही है। परन्तु भारतवर्ष में इसकी खेती अभी शुरुआती अवस्था में ही है।

js'khe'k:edh [ks'rhgsqrRiknurdh

इस मशरूम की खेती के लिए उत्पादन तकनीक का संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत किया जा रहा है:-





### 3. लेन्टीन्युला इडोइस (शिटाके मशरूम)

इस मशरूम को मशरूमों को राजा कहा जाता है जिसका उपयोग भोजन एवं औषधि दोनों रूपों में किया जा रहा है। विश्व के कुल मशरूम उत्पादन में इस मशरूम का दूसरा स्थान है एवं इसका योगदान 25.4 प्रतिशत है। इस मशरूम का कृत्रिम उत्पादन आसान होने के कारण आज यह मशरूम चीन का प्रमुख मशरूम हो गया है। शिटाके मशरूम में क्वालिटी प्रोटीन, विटामिन्स (ए, बी, बी<sub>12</sub>, सी, डी), वसा, कार्बोहाइड्रेट्स, रेशा तथा खनिज तत्व पाये जाते हैं। इस मशरूम में 18 प्रकार के अमीनो अम्ल होते हैं। इस मशरूम का उपयोग हजारों वर्षों से टॉनिक के रूप में शारीरिक क्षमता बढ़ाने में, मस्तिष्क विकारों के विरुद्ध एवं रक्त प्रवाह को बढ़ाने में किया जाता रहा है। इसमें विभिन्न प्रकार के सक्रिय रसायन पाये जाते हैं जिनका प्रयोग विभिन्न रोगों के विरुद्ध होता है। इसमें पाये जाने वाले प्रमुख रसायन एवं उनके औषधीय महत्व निम्नवत् है:

#### रसायन

1. इरिटाडेनिन
2. के.एस.-2
3. लेन्टीनान
4. ग्वानोसिन मोनोफॉस्फेट

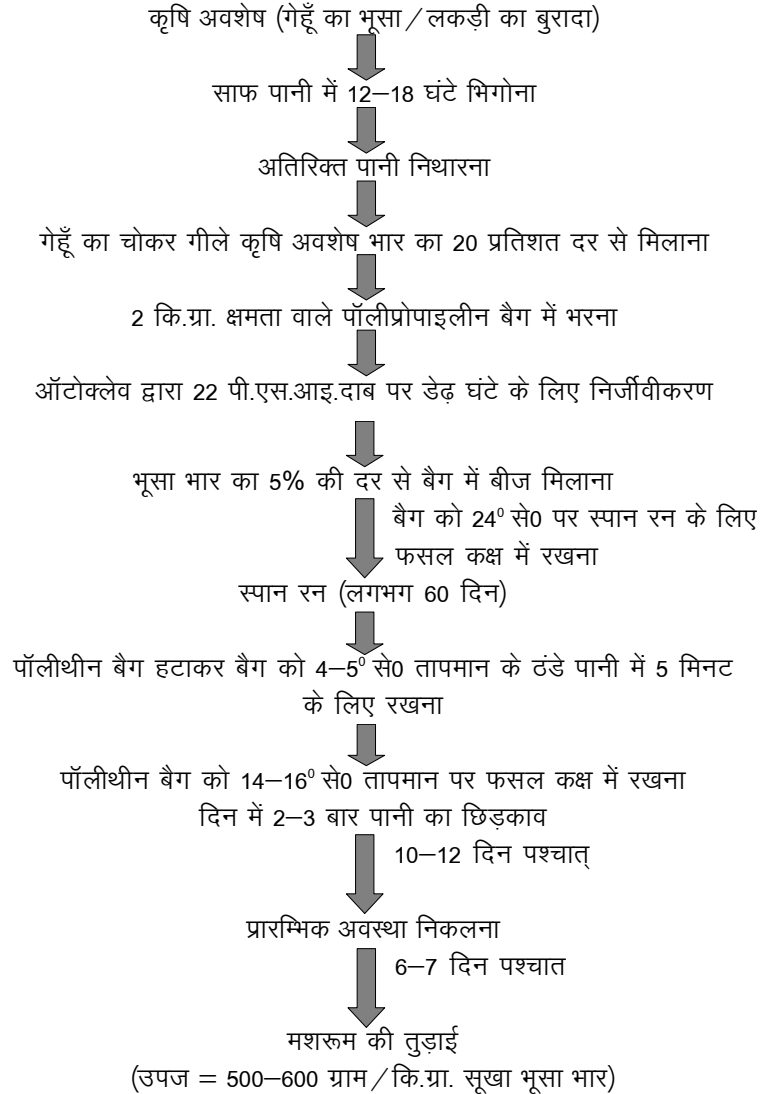
#### औषधीय महत्व

- कॉलेस्ट्रॉल कम करना, विषाणुरोधी  
ट्यूमररोधी एवं विषाणुरोधी  
ट्यूमररोधी  
रक्त कणिकाओं के थक्का जमने को कम करना

#### उत्पादन तकनीकी

इस मशरूम का औद्योगिक स्तर पर उत्पादन चीन, जापान, अमेरिका एवं

अन्य कई देशों में हो रहा है परन्तु भारत में इसकी उत्पादन तकनीकी मात्र प्रयोगशालाओं तक ही सीमित है। इस मशरूम के उत्पादन तकनीकी का संक्षिप्त विवरण नीचे दिया जा रहा है:-



**आरिकुलेरिया प्रजाति (कठकर्ण मशरूम):** इस मशरूम की आकारिकी मनुष्य के कान जैसी होती है। फलनकाय सख्त, चिपचिपा कान के आकार वाला पीला भूरा अथवा लाल भूरा प्रारम्भिक अवस्था में तथा पीला भूरा अथवा जैतून भूरा रंग वाला शुष्क अवस्था में पाया जाता है। इसकी कुछ प्रजातियों में वृन्त (तना) नहीं पाया

जाता है तथा कुछ में बहुत छोटा पाया जाता है। फलनकाय 12 से.मी. तक चौड़ा और 0.8–1.2 मि.मी. तक मोटा हो जाता है। इस मशरूम की विभिन्न प्रजातियाँ शीतोष्ण से लेकर उष्ण जलवायु वाले अनेक देशों में पाई जाती हैं।

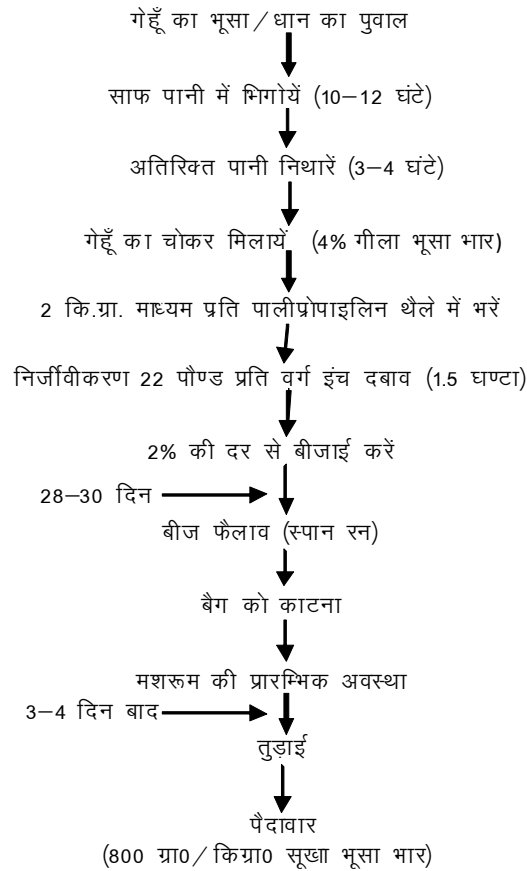
**उत्पादन की विधि:** यह मशरूम गर्म एवं नमी युक्त जलवायु वाले देशों में विशेषकर चीन, जापान, ताईवान, दक्षिणी कोरिया, थाईलैण्ड, फिलीपीन्स आदि देशों के जलवायु के अनुकूल होता है। कई वर्षों से इसकी विभिन्न प्रजातियों का उत्पादन लकड़ी के लट्ठों पर किया जाता रहा है। लकड़ी के टुकड़ों/लट्ठों पर इसकी खेती *लेन्टीन्युला इजोइस* की भाँति ही किया जाता है। लकड़ी के टुकड़े शरद् ऋतु में काट लिये जाते हैं, उस समय इसमें नमी की मात्रा 50–80 प्रतिशत तक रहती है। ये टुकड़े सामान्य रूप से एक मीटर लम्बे और 3–6 सेंटीमीटर व्यास के चुने जाते हैं। इन लकड़ी के लट्ठों में छिद्र करके उनमें बुरादे पर निर्मित स्पान भर दिया जाता है। इसके पश्चात् इन छिद्रों को छाल से ढककर मोम से भली प्रकार सील कर दिया जाता है। ताईवान में धान की भूसी एवं बुरादे के मिश्रण से बना हुआ कृत्रिम माध्यम पॉली प्रोपाइलिन थैलों में भरकर भी प्रयोग में लाया जाता है। इन थैलों को ऑटोक्लेव में पास्तुरीकृत करने के बाद छाया में लगभग 28° से 0 तापमान पर दो महीने रखा जाता है। अनेक उत्पादक इन लकड़ी के टुकड़ों अथवा कृत्रिम रूप से निर्मित इस प्रकार के माध्यम को पूर्ण रूप से सुरक्षित रखते हैं और प्राकृतिक उत्पादन ऋतु में प्रतिवर्ष उत्पादन प्राप्त करते हैं। लकड़ी के लट्ठे (लाग) पर मशरूम उत्पादन का प्रचलन घटकर अब थैलों में उत्पादन का प्रचलन बढ़ता जा रहा है।

**थैलों में उत्पादन की विधि:** थैलों में उत्पादन करने के लिए विभिन्न माध्यम के लिए तकनीक विकसित की गयी है, इसमें बुरादे, धान का पुवाल, मक्के के तने, कपास बीज के अंश आदि के उपयुक्त सामग्री मिलाकर कम्पोस्ट बनाने हेतु विशिष्ट तकनीक विकसित की गयी है। वैज्ञानिक परीक्षणों में पाया गया है कि गेहूँ का भूसा एवं धान की भूसी से निर्मित माध्यम पर यह मशरूम अच्छी उपज देता है। परीक्षणों में यह भी पाया गया है कि माध्यम में धान की भूसी (4 प्रतिशत) के प्रयोग से कवकजाल की वृद्धि एवं मशरूम की उपज अच्छी प्राप्त होती है। ऑटोक्लेव में (15 पौण्ड दबाव पर दो घण्टे के लिए) विसंक्रमित किया हुआ माध्यम पास्तुरीकृत (70° से 0 पर दो घण्टे के लिए) किये गये माध्यम की तुलना में अधिक उपयुक्त होते हैं। ऑटोक्लेव करने के लिए 0.5 से 2 कि.ग्रा. माध्यम पॉली प्रोपाइलिन की थैलियों में भरना उपयुक्त रहता है।

chtkbZ djuk% पॉली प्रोपाइलिन के थैलियों में विसंक्रमित किये हुए माध्यम को सामान्यतया लकड़ी के बुरादे पर निर्मित स्पान से बीजाई की जाती है। यद्यपि ग्रेन स्पान से भी बीजाई की जाती है, लेकिन गेहूँ का चोकर युक्त बुरादे पर निर्मित

स्पान, ग्रेन स्पान की तुलना में अधिक समय तक प्रयोग के लिए उपयुक्त बना रहता है। बीजाई के बाद कवक जाल की वृद्धि एवं फसल प्राप्त करने के लिए थैलियों को शेल्फ पर एक-दूसरे के करीब 5-7 से.मी. दूरी पर रखना चाहिए अथवा टांग देना चाहिए। विभिन्न ऊँचाईयों पर टाँगने से माइट्स और चीटियों से नुकसान पहुँचने की संभावना भी नहीं रहती। बीजाई के बाद कवकजाल वृद्धि के लिए सामान्यतया 22-28° से० तापक्रम उपयुक्त पाया गया है। गेहूँ के भूसे पर कवकजाल विकास के लिए 2-3 सप्ताह का समय लगता है। इन थैलियों को उपयुक्त तापक्रम पर रखने के अतिरिक्त प्रचुर मात्रा में नमी, प्रकाश, हवा और जल की आवश्यकता होती है। फलनकाय के विकास के समय 2-3 घण्टे तक प्रकाश और ताजी हवा देने से बहुत लाभ होता है।

कठकर्ण मशरूम की उत्पादन तकनीक का संक्षिप्त विवरण निम्नवत प्रस्तुत है:



सामान्य रूप से खाये जाने वाले मशरूम की पहचान के बारे में अधिकांश लोग परिचित होते हैं। ऐसे लोग जो मशरूम खाते हैं, वे उसके पहचान, रंग, आकार, सुगंध एवं स्वाद के बारे में जानते हैं और जो लोग मशरूम खाना प्रारम्भ करना चाहते हैं, उन्हें चाहिए कि वे ऐसे लोगों से उस मशरूम के बारे में जानकारी प्राप्त कर लें। इसके अतिरिक्त जो मशरूम विश्वसनीय उत्पादक अथवा मशरूम फार्म द्वारा विक्रय किया जाता है वह खाद्य मशरूम होता है। जंगलों, पहाड़ियों, चारागाहों, टीलों एवं कतिपय अन्य स्थानों से एकत्रित किया गया मशरूम उपयोग के दृष्टिकोण से उपयुक्त नहीं माना जाता, क्योंकि अनेक विषैले मशरूम रंग, रूप एवं आकार में खाद्य मशरूम जैसे होते हैं। इसलिए उनमें विभेद करना कठिन होता है। खाद्य मशरूम के सम्बन्ध में कुछ तथ्य निम्न प्रकार हैं:

1. उन्हीं मशरूम की जातियों को खाना चाहिए जिनसे आप बहुपरिचित हों।
2. जंगलों, पहाड़ियों एवं चारागाहों से एकत्रित मशरूम को खाने के लिए प्रयोग में नहीं लाना चाहिए।
3. अपरिचित मशरूम की जातियों को जहाँ तक हो सके, कदापि न खायें और न ही किसी अन्य को खाने के लिए प्रोत्साहित करें। कई विषैली जातियाँ देखने में अति सुन्दर व आकर्षक होती हैं। रैटिल स्नेक और कॉपर हेड नामक मशरूम अति आकर्षक एवं विषैले होते हैं। इन विषैली जातियों के खाने से 4-5 घंटे में अनेक समस्यायें उत्पन्न होने लगती हैं तथा अधिकांश परिस्थितियों में मृत्यु हो जाती है।
4. मृत्यु कारक मशरूम *एमेनिटा* की प्रजातियाँ चारागाहों, पहाड़ियों एवं जंगलों में गर्मी एवं बसंत ऋतुओं में अधिकतर उगती हैं। इसकी प्रजातियाँ खाने में स्वादिष्ट, देखने में आकर्षक एवं सुगन्धित होती हैं। ये प्रजातियाँ विषैली होती हैं तथा मृत्यु कारक होती हैं। *एमेनिटा* स्पीसीज में वृन्त के आधार के पास एक झिल्ली पायी जाती है, जिसे कप कहा जाता है। यह खाये जाने वाले मशरूम जैसा ही दिखाई पड़ता है लेकिन इसमें गिल्स प्रारम्भ से लेकर अंत तक सफेद ही रहते हैं, जबकि खाद्य मशरूम में गिल्स का रंग प्रारम्भ में गुलाबी और तत्पश्चात भूरा हो सकता है।
5. विषैले *एमेनिटा* स्पीसीज के छत्रक चमकीला लाल, हल्का-पीला संतरे के रंग का और कभी-कभी-सफेद होता है जो बहुधा मांस या गांठ सदृश्य रचना से ढका रहता है। मशरूम जिसमें कप जैसी संरचना या इसका अवशेष



दिखाई पड़े, कदापि नहीं खाना चाहिए।

### कौन से मशरूम खाने चाहिए?

केवल विश्वसनीय उत्पादक द्वारा पैदा किया गया मशरूम ही खाना चाहिए। खाये जाने वाले मशरूम की प्रमुख जातियों एवं प्रजातियों का संक्षिप्त विवरण निम्न प्रकार है:—

**1. एगोरीकस बाइस्पोरस :** प्रारम्भ में इसका उत्पादन केवल समशीतोष्ण क्षेत्रों एवं देशों तक सीमित था लेकिन तकनीकी ज्ञान वृद्धि के साथ-साथ अब इसे सबट्रॉपिकल देशों जैसे मैक्सिको और ताइवान में भी अत्यधिक मात्रा में उगाया जाता है।

**2. एगोरीकस बाइटरक्वीस :** इस मशरूम का फलनकाय सफेद, पुष्ट और एगोरीकस बाइस्पोरस की तुलना में कुछ भूरापन लिये हुए होता है। इस प्रजाति में विषाणु रोग नहीं लगते तथा इसे उच्च तापक्रम पर भी सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है। एगोरीकस की अन्य प्रजातियाँ भी खाने में प्रयुक्त होती हैं, इनमें चारागाहों में उत्पन्न होने वाला सामान्य मशरूम तथा खुले मैदानों में उत्पन्न होने वाली एगोरीकस आर्वेन्सिस अथवा हार्स मशरूम प्रमुख हैं।

**3. वॉल्वेरिएल्ला वाल्वेसिया :** इसे स्ट्रॉ मशरूम (पुवाल मशरूम) के नाम से जाना जाता है। इसके उत्पादन के लिए अधिक तकनीकी ज्ञान की आवश्यकता नहीं पड़ती तथा इसे ग्रामीण एवं नगर क्षेत्र में लघु उद्योग के रूप में भी उपयोग किया जा सकता है। इसके उत्पादन हेतु 28–38° से 0 तापक्रम तथा 70–90 प्रतिशत नमी की आवश्यकता होती है। एशिया के विभिन्न देशों में यह बहुत लोकप्रिय है।

**4. प्लूरोटस स्पीसीज :** सभी खाये जाने वाले मशरूम में प्लूरोटस को कम खर्च में आसानी से उगाया जा सकता है। इसमें विशेष स्वाद पाया जाता है तथा इसे सुखाकर अथवा अन्य तरीकों से अधिक समय तक संचित रखा जा सकता है। निकट भविष्य में इसकी प्रजातियों का गरीबों के लिए आहार एवं सब्जियों का विकल्प के रूप में स्थान लेने की संभावना है। इसकी प्रमुख प्रजातियाँ प्लूरोटस ऑस्ट्रीएटस, प्लूरोटस सजोर काजू, प्लूरोटस फ्लोरिडा, प्लूरोटस इरिगाई और प्लूरोटस फ्लैबीलेटस आदि हैं।

**5. लेण्टीनुला इडोइस :** मशरूम की इस प्रजाति का उत्पादन जापान में अधिकता से किया जाता है। जापान में इस मशरूम को शिटोके कहा जाता है। जापान, चीन और कोरिया में इसे कृषि उद्योग का दर्जा प्राप्त है। इसे सुखाकर डिब्बे में बंद करके निर्यात भी किया जाता है।

**6. प्लैम्लिना वेल्विटिस :** इसका उत्पादन जापान में लेण्टीनुला इडोइस के बाद दूसरे नम्बर पर व्यावसायिक रूप से किया जाता है। भारत में इसके उत्पादन हेतु परीक्षण कार्य किये जा रहे हैं। इस मशरूम को लकड़ी के बुरादे एवं धान की भूसी

को मिलाकर माध्यम बनाकर उगाया जाता है।

**7. ऑरिकुलेरिया स्पीसीज :** इसकी खेती अनेक एशियाई देशों में की जाती है। चीन के बाजार में ऑरिकुलेरिया पॉलीट्राइका का विशिष्ट स्थान है। पोषक तत्वों की अधिकता, स्वाद एवं सुगंध के कारण यह मशरूम अति महत्वपूर्ण है। इसे शुष्क रूप में संरक्षित किया जाता है तथा संरक्षित मशरूम का निर्यात किया जाता है। वर्तमान में ऑरिकुलेरिया ऑरिकुला और ऑरिकुलेरिया पॉलीट्राइका की व्यावसायिक खेती चीन, जापान और फिलीपीन्स में हो रही है।

**8. ट्रिमेला फ्यूसीफॉर्मिस :** इस मशरूम को सफेद जेली मशरूम और सिल्वर ईयर मशरूम के नाम से भी जाना जाता है। इसके उत्पादन हेतु लकड़ी के लट्ठों को माध्यम के रूप में प्रयोग किया जाता है। ताईवान इस मशरूम का प्रमुख उत्पादक है। इसके फलनकाय को शुष्क रूप में ताईवान से एशिया के विभिन्न देशों एवं अमेरिका को निर्यात किया जाता है। इस मशरूम में टी0बी0 व रक्त चाप को दूर करने के औषधीय गुण निहित हैं।

#### **खाये जाने वाले अन्य मशरूम की पहचान**

**1. ग्रीफोला फ्रण्डोसा :** मशरूम की यह प्रजाति आकार में बड़ी एवं शाखायुक्त होती है। यह माजूफल के वृक्षों के जड़ों के पास अधिकतर पाया जाता है। यह मशरूम अखरोट के वृक्ष को संक्रमित भी कर सकता है। इसका क्षेत्रक एक के ऊपर एक पाया जाता है जो 15–40 से.मी. व्यास का होता है। क्षेत्रक अनेक शाखायुक्त विभिन्न आकार एवं नाप के होते हैं जिसकी सतह धुये के रंग अथवा खाकी रंग की होती है जो चूहे जैसी गंध वाली होती है। इसका वृन्त गांठ सदृश्य सफेद रंग का होता है। यह यूरोपियन देशों में मक्खन के साथ लगभग 20 मिनट तक उबालने के बाद विभिन्न प्रकार के व्यंजन के रूप में खाया जाता है।

**2. हिडनम रिपैन्डम :** इसके बीजाणु काँटों पर उत्पन्न होते हैं। क्षेत्रक उत्तल अथवा समतल होता है और आकार नियमित एवं काँटेयुक्त होता है। सतह सूखा, समतल, सफेद अथवा भूरे रंग का होता है। वृन्त मुगदाकार होता है। यह मशरूम मॉस घास अथवा अन्य पत्तियों पर गर्मी के महीने में उत्पन्न होता है। एक अन्य प्रजाति हिडनम कैप्टर्सि भी पाई जाती है जिसका आकार रीछ के सिर के समान होता है और क्षेत्रक बड़ा, मांसल, गांठ सदृश्य तथा सफेद रंग का होता है।

**3. बोलिटस कैसटेनियम :** यह मशरूम अखरोट के रंग का होता है तथा बलुई जमीन में जंगलों के किनारे भारत के पर्वतीय राज्यों, यू0एस0ए0 एवं यूरोप के अधिकतर भागों में पाया जाता है। इसका क्षेत्रक उत्तल होता है। वृन्त गोलाकार अथवा कुछ चपटा होता है और रंग चमकीला भूरा होता है। बोलिटस की अन्य प्रजातियों में बोलिटस इड्रुलिस, बोलिटस स्कैबर एवं बोलिटस ल्यूटियस प्रमुख खाद्य प्रजातियाँ हैं।



**4. कैबरेलस सिबेरियस :** यह मशरूम विश्व के समशीतोष्ण क्षेत्रों में पाया जाता है। इसका क्षत्रक मांसल, समतल अथवा दबा हुआ होता है। यूरोप में इसे आमलेट अथवा मांस के साथ खाया जाता है।

**5. लैक्टेरियस स्पीसीज :** इसके अन्तर्गत अनेक खाद्य प्रजातियाँ आती हैं जिनमें *लैक्टेरियस लैक्टोफ्लवा* एवं *लैक्टेरियस पिपेरटा* एवं *लैक्टेरियस डेलीसिओसा* मुख्य प्रजातियाँ हैं जो संतरे अथवा हल्के लाल रंग अथवा दूधिया रंग के होते हैं। इसके क्षत्रक को दबाने से अर्क जैसा पदार्थ निकलता है। इसके बीजाणु काँटेदार तथा रंगहीन होते हैं। मशरूम की इस प्रजातियों को लगभग एक घण्टा धीमी आग पर पकाने के बाद खाने का प्रचलन है।

**6. रसुला डेलिका :** इसे छोटे वृन्त वाला रसुला मशरूम के नाम से भी जाना जाता है। इसके क्षत्रक मांसल, मध्यम मोटाई वाला, उत्तल एवं रंग में सफेद होता है। इस वंश में अनेक खाई जाने वाली प्रजातियाँ पाई जाती हैं, जिनमें *रसुला वायरसेन्स* एवं *रसुला फ्लवा* प्रमुख हैं।

**8. ट्राइकोलोमा परसोनेटम :** यह स्वादिष्ट मशरूम खुले जंगलों और घास के मैदानों में पाया जाता है। इसका आकार बड़ा तथा रंग बैंगनी होता है। इसका क्षत्रक मोटा, दृढ़ एवं उत्तल होता है। बीजाणु गोल, समतल व हल्के गुलाबी रंग के होते हैं।

**9. आर्मीलेरिया मिलिया :** इसे हनी एगैरिक भी कहा जाता है। इसका क्षत्रक उत्तल और फैला हुआ होता है। इसके बीजाणु गोल, अण्डाकार एवं सतह समतल होती है। क्षत्रक का रंग पीला मधु जैसा होता है।

#### **खाद्य एवं अखाद्य मशरूम सम्बन्धी तथ्य**

संसार के विभिन्न देशों में तरह-तरह के मशरूम विभिन्न रूपों में खाये जाते हैं। कुछ मशरूम एक देश में विशेष विधि से पकाकर खाया जाता है, जबकि वही मशरूम दूसरे देश में विषैला मानकर नहीं खाया जाता। इस प्रकार खाद्य एवं अखाद्य मशरूम के सम्बन्ध में कुछ तथ्य निम्न प्रकार हैं—

1. *पॉलीपोरस* की विभिन्न जातियाँ विदेशों में खाई जाती हैं परन्तु कुछ लोग इसकी प्रजातियों को विषैला मानते हैं और खाना पसंद नहीं करते हैं।
2. *बोलेटस* मशरूम की कुछ प्रजातियाँ जो परीक्षण के तौर पर खाने योग्य पायी गयी हैं, खाई जा सकती हैं। अखाद्य प्रजातियों में *सेरियोमाइसीज मिनिपेटे* और *टायलोपायलस फेल्यूअस* मुख्य हैं।
3. *लैक्टेरिया रूफा*, *लैक्टेरिया टरमीनोजा* और *रसुला फोटेन्स* और *रसुला इमीटिका* को छोड़कर *रसुला* और *लैक्टेरिया* की सभी सुगन्धित एवं सुस्वाद वाली प्रजातियाँ खाने योग्य होती हैं।
4. *लेपिओटा मोरगनी* जिसके बीजाणु हरे होते हैं तथा *लेपिओटा वेनीनैरियस* को

छोड़कर *लेपिओटा* की अनेक जातियाँ खाद्य होती हैं।

5. *क्लाइटोसाइबी*, *ट्राइकोलोमा* और *कोलीविया* की अनेक जातियों को विश्व में कुछ लोग खाते हैं तथा जानते भी हैं।

### विषैले मशरूम

विषैले मशरूम खाने योग्य नहीं होते। खाने योग्य मशरूम तथा विषैले मशरूम की पहचान अनुभव के आधार पर की जाती है। खाद्य एवं अखाद्य मशरूम के पहचान के सम्बन्ध में कोई विशेष नियम एवं सिद्धान्त नहीं है। इसलिए ऐसे मशरूम को नहीं खाना चाहिए जो विश्वसनीय मशरूम गृह अथवा उत्पादक द्वारा न प्राप्त की गयी हो। जंगलों, पहाड़ियों एवं चारागाहों से प्राप्त मशरूम जिनके बारे में पूर्ण जानकारी न हो, कदापि नहीं खाने चाहिए।

### विषैले मशरूम के मुख्य लक्षण

1. मशरूम की दो प्रजातियाँ—*एमेनिटा मस्कोरिया* एवं *एमेनिटा फ़ैलॉयडस* अति विषैली हैं। यह देखने में आकर्षक होती हैं तथा अधिक मात्रा में खाने से मृत्यु का कारण बनती हैं।
2. पौधों द्वारा मुख्यतया दो प्रकार के विषैले पदार्थ उत्पन्न किये जाते हैं, जिन्हें एल्कोलॉयड और ग्लूकोसाइड्स कहा जाता है। एल्कोलॉयडस के अन्तर्गत एकोटीन, एट्रोपीन, निकोटीन एवं मार्फीन आते हैं। ग्लूकोसाइड्स में डिजीटैलिस जैसे पदार्थ आते हैं। मशरूम में पाया जाने वाला विष एल्कोलॉयड प्रकार का होता है जिसे मस्कोरिन कहते हैं। यह विष *एमेनिटा मस्कोरिया* नामक मशरूम में पाया जाता है जो मृत्युकारक होता है।
3. विषैले मशरूम के परीक्षण द्वारा विष का पता लगाया जाता है। अंधविश्वास एवं परम्पराओं के आधार पर खाद्य व अखाद्य में भिन्नता करना उपयुक्त नहीं होता। भूल से विषैले मशरूम खाने से विश्व में प्रतिवर्ष सैकड़ों लोग मृत्यु को प्राप्त होते हैं। विषैले मशरूम का प्रभाव चुभन, कब्जकारक, पेट में तीव्र दर्द और सम्पूर्ण शरीर में ऐंठन के रूप में उत्पन्न हो सकता है। कुछ लोगों का अंधविश्वास है कि मशरूम की जातियाँ जो गिलहरी, खरगोश अथवा चूहों द्वारा खाई व कुतरी जाती हैं, खाद्य होती है। यह सिद्धान्त वैज्ञानिक तथ्यों पर आधारित नहीं है तथा पूर्णरूपेण गलत व निराधार है।

### विषैले मशरूम की प्रकृति

1. कुछ मशरूम पकाने से पूर्व विषैले होते हैं लेकिन पकाने के बाद उनका विषैलापन क्षीण हो जाता है। जैसे *क्लाइटोसाइबी न्यूडा*।
2. कुछ मशरूम जैसे *गायरोमित्रा एसकुलेण्टा* पकाने से पहले उबाल लेने पर विषैले नहीं रह जाते।
3. कुछ मशरूम अन्य वस्तुओं के साथ खाने पर विषैला प्रभाव डालते हैं। जैसे

कोप्राइनस अट्रामेनटैरियस को एल्कोहलिक पदार्थों के साथ लेने पर वह अति विषैला हो जाता है।

4. कुछ विषैले मशरूम विशेष विधि से पकाने पर विषैले नहीं रह जाते तथा खाने योग्य हो सकते हैं जैसे एमेनिटा फ़ैलॉयडस।
5. कुछ मशरूम अधिक मात्रा में खा लेने से विषैला प्रभाव डालते हैं। उदाहरण—*वेरपा बोहेमिका* ।
6. कुछ मशरूम किसी विशेष भौगोलिक क्षेत्र में जहरीले होते हैं तथा दूसरे भौगोलिक क्षेत्र में खाने योग्य रहते हैं। जैसे *पैक्सीलस इन्चोल्यूटस*।
7. कुछ मशरूम पुराने क्षतिग्रस्त, कटे-फटे अथवा सड़े होने पर जहरीला प्रभाव डालते हैं लेकिन ताजा स्वस्थ होने पर खाने योग्य होते हैं जैसे— *आर्मीलेरिया मीलिया*।

दिसिसे'केडिगुलरु'क'हफुन्स'क

1. विषैले मशरूम की अनेक प्रजातियाँ हैं। छोटे एवं भूरे रंग की खाद्य प्रजातियों जैसी विषैली जातियाँ भी इसी रूप रंग की मिलती-जुलती पाई जाती हैं। इनको पहचानना कठिन होता है, इसलिए खाने से बचना चाहिए।
2. मशरूम की प्रजातियों, जिनका क्षत्रक सफेद हो, को नहीं खाना चाहिए। इनकी कुछ जातियाँ अति विषैली होती हैं।
3. ऐसे मशरूम जिनके वृन्त के चारों ओर छल्लेनुमा संरचना पाई जाती है जैसा कि *एमेनिटा वीरोसा* में पाया जाता है, से सावधान रहना चाहिए। ऐसे मशरूम अति विषैले हो सकते हैं।
4. मशरूम जिसके वृन्त के नीचे प्यालेनुमा संरचना हो जैसे कि खाई जाने योग्य *एमेनिटा फल्वा* में पाई जाती है। इसी प्रकार की संरचना विषैली प्रजाति *एमेनिटा फ़ैलॉयडस* में भी पाई जाती है। दोनों में भली प्रकार अन्तर कर लेना आवश्यक है अन्यथा खाने पर मृत्यु की संभावना रहती है।
5. बहुत से खाये जाने वाले मशरूम के वृन्त के नीचे आधार पर एक उभार जैसी संरचना पाई जाती है जैसा कि *आर्मीलेरिया मीलिया* में पाया जाता है। इसी प्रकार की संरचना कुछ विषैली जातियों में भी पायी जाती है जैसा कि *एमेनिटा मस्कोरिया* में देखा जाता है। अतएव दोनों प्रजातियों की पहचान भली-भाँति कर लेना आवश्यक होता है।
6. ऐसे मशरूम की जातियाँ/प्रजातियाँ जिसमें क्षत्रक पर वार्टस, पर्तदार संरचना अथवा गाँठ जैसी रचना पाई जाती है खाने के लिए अनुपयुक्त होती हैं। जैसे—*क्लोरोफिलम मॉलिबडिटीस* और *एमेनिटा मस्कोरिया*।
7. *बोलीटस* प्रजातियाँ जिनमें गिल्स के बजाय बीजाणु छिद्रों में उत्पन्न होते हैं तथा फलक के दबाने पर नीला धब्बा बन जाता हो, उनको नहीं खाना

चाहिए।

8. मस्तिष्क के आकार अथवा घोड़े के पीठ पर बैठने वाले काठी के आकार का अथवा विक्षिप्त (असामान्य) रचना वाला मशरूम खाने योग्य नहीं होता है।
9. रोयेंदार स्थूलकाय गेंद जैसी रचना वाला पफ वॉल जिसकी अधिकांश जातियाँ खाने योग्य होती हैं, इनको दो बराबर हिस्सों में काटकर देखने पर यदि अन्दर की संरचना पूर्ण सफेद नहीं है तथा भूरा व काला है तो उसे कदापि नहीं खाना चाहिए। वह विषैला अर्थ वॉल हो सकता है। जैसे— *स्क्लेरोडरमा ओरेन्टियम*।
10. खाये जाने वाले मशरूम के साथ विषैले मशरूम भी बाग बगीचे, चारागाह, गोबर के ढेर आदि पर उगे पाये जा सकते हैं। ऐसी स्थिति में पूरी पहचान किये बगैर इन्हें नहीं खाना चाहिए।

**तालिका : कुछ विषैले मशरूम के वितरण, पहचान एवं विशिष्ट गुणों का संक्षिप्त विवरण**

क्र. सं.	साधारण नाम एवं वैज्ञानिक नाम	विवरण	पहचान सम्बन्धी विवरण	विशेष
1.	<i>एमेनिटा फैलॉयड्स</i> इसे डेडली एमेनिटा या डिस्ट्राइंग एमेनिटा भी कहते हैं।	यह मशरूम विभिन्न आकार एवं आकर्षक रंग वाला होता है। इसमें वोल्वा/कप पाया जाता है। यह जंगलों के किनारे अधिकांशतः देवदार और चीड़ के पेड़ों के पास पाया जाता है।	इसमें क्षत्रक उत्तल, 3—15 सेमी. चौड़ा, सतह चिकनी, अति विषैला, खाने में खराब स्वाद वाला, बीजाणु गोल चिकना, रंगहीन 7—10 $\mu$ व्यास वाला वृत्त असमान और घुन्डी युक्त होता है।	विषैला प्रभाव घण्टे के बाद धीरे-धीरे होता है। पेट में अचानक भयंकर दर्द प्रारम्भ हो जाता है।
2.	<i>एमेनिटा मस्केरिया</i> इसे फ्लार्ड एमेनिटा और फ्लार्ड एगैरिक भी कहते हैं।	यह विश्व के विभिन्न देशों में देवदार व चीड़ के पेड़ों के आस पास पाया जाता है। यह बहुत जहरीला होता है।	इसका क्षत्रक गोल अथवा उत्तल होता है। चौड़ाई 8—20 सेमी. होती है। सतह कुछ लसलसा, रंग लाल पीला अथवा नारंगी होता है। बीजाणु गोल आकार 9—10 $\mu$ x 7—8 $\mu$ माप का होता है। वृत्त आसमानी सफेद अथवा पीलापन लिए होता है।	इसमें मौसपेशियों पर विषैला प्रभाव डालने वाला पदार्थ पाया जाता है। मौस-पेशियाँ व नाड़ियाँ प्रभावित होकर हृदय गति रूक जाती है।
3.	<i>एमेनिटा स्प्रेटा</i>	यह विश्व के अनेक देशों में खुले एवं झाड़ीदार स्थानों पर पाया जाता है।	इसका क्षत्रक अण्डाकार तथा उत्तल होता है। सतह सफेद पीला या भूरा होता है। बीजाणु गोल, रंगीन होते हैं तथा एनुलस झिल्लीनुमा एवं अस्थायी होता है।	इसका प्रभाव <i>एमेनिटा मस्केरिया</i> जैसा विषैला होता है। <i>एमेनिटा</i> की अन्य प्रजातियाँ <i>एमेनिटा वीरोसा</i> व <i>ए० वरना</i> भी विषैली होती हैं।

4.	<i>डिकिटयोफोरा जुलीकेटा</i>	यह जंगलों के किनारे दल-दल स्थानों अथवा मैदानों में पाया जाता है। इसे वेल के कारण आसानी से पहचाना जा सकता है।	क्षत्रक 5 सेमी. लम्बा, पर्दा सफेद काँटेदार बीजाणु अर्धगोलाकार, माप 4×12 $\mu$ व्यास का होता है। परिपक्वता पर चिपचिपा हो जाता है। वृन्त गोल, एक किनारे पर मोटा तथा दूसरे किनारे पर पतला होता है।	<i>एमैनिटा मस्केरिया</i> जैसा विषैला प्रभाव डालता है।
5.	<i>क्लाइटोसाइबी इडूलेन्स</i> जैक-माई लैप्टर्न भी कहा जाता है।	यह मशरूम झुण्डों में जुलाई से अक्टूबर तक सड़े हुए पौधों के तनों पर जंगलों में पाया जाता है। यह यूरोप में मुख्य रूप से पायी जाती है।	फलनकाय (क्षत्रक) नारंगी रंग का, वृन्त का एक किनारा मोटा, दूसरा पतला होता है। इसके ताजे फलनकाय को अंधेरे कमरे में रखने से रोशनी मालूम होती है।	इसमें मस्केरिन जैसा विषैला पदार्थ पाया जाता है जो नाड़ी पर प्रभाव डालता है तथा इससे हृदय गति रूक जाती है।
6.	<i>रसुला इमेटिका</i>	यह नमी युक्त गर्मियों में शुष्क पेड़ों के लट्टों पर पाया जाता है।	इसका स्वाद अहितकर एवं अरुचि वाला होता है। इसका विष आँतों पर दुष्प्रभाव डालता है।	इसमें मस्केरिन विष जैसा पदार्थ पाया जाता है।
7.	<i>लोपिओटा मालिवटीज</i>	यह मशरूम चारागाहों, घासों एवं जंगलों में बड़े गोलाई में पाया जाता है जिसे फेयरीरिंग्स कहते हैं।	परिपक्व अवस्था में इसके गिल्स हरे होते हैं। इस मशरूम में वोल्वा नहीं पाया जाता।	यह मृदु जहरीला होता है तथा इसका दुष्प्रभाव पाचन तंत्र पर पड़ता है।
8.	<i>लैक्टेरियस टॉर्मीनोसस</i> इसे मिल्की कैप भी कहते हैं।	यह घने आर्द्र कोनीफर्स के जंगलों में पाया जाता है। यह जुलाई से अक्टूबर के मध्य पैदा होता है।	इसका स्वाद मिर्च जैसा व सतह पर कई धारियाँ पाई जाती हैं। इसके विष का परीक्षण नहीं किया गया है, लेकिन गर्मी में इसका विष नष्ट हो जाता है।	यह मृदु विषैला होता है जिसका आँतों एवं पाचन तंत्र पर दुष्प्रभाव पड़ता है।
9.	<i>पैमियोलस कम्पेनुलेटस</i> इसे काले बीजाणु वाला मशरूम भी कहते हैं।	सामान्यतः गोबर अथवा गोबर वाले घास के मैदान में पाया जाता है।	इसके गिल्स पर धब्बे होते हैं तथा इसका वृन्त पतला एवं लम्बा होता है।	यह मृदु, जहरीला होता है तथा इसका प्रभाव मस्तिष्क पर पड़ता है।



17



## मशरूम से सम्बन्धित किसानों के प्रश्न

**प्रश्न 1:** मशरूम के बारे में कई भ्रांतियाँ हैं जैसे कि यह माँसाहारी है एवं जहरीला भी हो सकता है। कृपया इन्हें स्पष्ट कीजिये।

**उत्तर:** मशरूम के बारे में फैली इन भ्रांतियों को दूर करने के लिए मशरूम की वास्तविकता जानना अति आवश्यक है। कृत्रिम उत्पादन से प्राप्त मशरूम यहाँ-वहाँ उगने वाले मशरूमों से भिन्न होता है, क्योंकि खेती (कृत्रिम उत्पादन) से प्राप्त मशरूम को स्वच्छ माध्यम पर (गेहूँ का भूसा या धान के पुवाल पर) प्रयोगशाला में तैयार स्पान (बीज) द्वारा उगाया जाता है। ये मशरूम जहरीले नहीं हो सकते, क्योंकि इनके उत्पादन की तकनीक पूर्ण रूप से वैज्ञानिक है। मशरूम पूर्णतः शुद्ध शाकाहारी है, क्योंकि यह वनस्पति जगत (फफूँद कुल) का सदस्य है।

**प्रश्न 2:** मशरूम के पौष्टिक तथा औषधीय गुणों के बारे में बताइये।

**उत्तर:** मशरूम में मुख्य रूप से प्रचुर मात्रा में उच्चकोटि की प्रोटीन (21 से 37%, शुष्क भार आधारित) पाई जाती है। उच्चकोटि के प्रोटीन में सभी आवश्यक अमीनो अम्ल होते हैं, जो मशरूम में होते हैं। मशरूम में विटामिन व खनिज भी पर्याप्त मात्रा में पाये जाते हैं। बहुत ही उपयोगी तत्व, पोटेशियम व सोडियम एक साथ मशरूम में उपलब्ध होते हैं। मशरूम, हृदय रोग, उच्च रक्तचाप, कब्ज, डायबिटीज के रोगियों के लिए सर्वश्रेष्ठ आहार माना गया है।

**प्रश्न 3:** मशरूम उत्पादन के लिए कौन-कौन से माध्यम उपयोग में लाये जा सकते हैं?

**उत्तर:** मशरूम उत्पादन के लिए गेहूँ का भूसा, धान का पुवाल (कटा हुआ), मक्का, ज्वार, बाजरा आदि की कड़वी, गन्ने की खोई, गन्ने की पत्ती, सोयाबीन व दलहनी फसलों का भूसा आदि का उपयोग किया जा सकता है।

**प्रश्न 4:** स्पान का क्या अर्थ है?

**उत्तर:** मशरूम की खेती के लिए मशरूम बीज की आवश्यकता होती है और इसे ही स्पान कहते हैं। मशरूम के शुद्ध संवर्धन (प्योर कल्चर) से स्पान को प्रयोगशाला में तैयार किया जाता है।

**प्रश्न 5:** मशरूम का शुद्ध संवर्धन (प्योर कल्चर) क्या होता है और इसे कैसे तैयार किया जाता है?

**उत्तर:** मशरूम का शुद्ध संवर्धन (प्योर कल्चर), कल्चर माध्यम पर मशरूम के

ऊतक द्वारा कवक जाल (माइसीलियम) की प्राप्त वृद्धि को कहते हैं। मशरूम उत्पादन हेतु स्पान तैयार करने के लिए मशरूम का प्योर कल्चर ऊतक संवर्धन (टिशू कल्चर) विधि द्वारा तैयार किया जाता है जो निम्न चरण में पूरा होता है:

1. सबसे पहले स्वस्थ, स्वच्छ, ताजा, साफ किया हुआ मशरूम छॉट लें और उसे सादे साफ पानी से धो लें।
2. निर्जीवीकृत ब्लेड से मशरूम के छोटे-छोटे टुकड़े ऐसे स्थान से काटें जहाँ पर वे हवा के संपर्क में न आये हों।
3. इन टुकड़ों को 0.1% मरक्यूरिक क्लोराइड के घोल में आधा मिनट तक डुबोकर उनकी सतह को निर्जीवीकृत करें।
4. अब इन टुकड़ों को निर्जीवीकृत पानी में तीन-चार बार अच्छी तरह धो लें जिससे कि मरक्यूरिक क्लोराइड के अंश टुकड़ों पर से धुल जायें।
5. अब इन टुकड़ों को एक-एक करके इनाकुलेशन नीडिल (निवेशन सुई) द्वारा संवर्धन नली (कल्चर ट्यूब) में कल्चर माध्यम पर डालें।
6. निवेशित संवर्धन नलियों को उद्भवक (इन्क्यूबेटर) में 25° से 30 तापमान पर 5-6 दिनों तक उद्भवित (इन्क्यूबेट) करें।
7. कल्चर माध्यम पर 5-6 दिनों में, इन टुकड़ों के आसपास सफेद कवक जाल की बढ़वार दिखाई देने लगती है जो 8-10 दिनों में पूरे कल्चर माध्यम पर फैल जाती है। इस प्रकार मशरूम का शुद्ध संवर्धन तैयार किया जाता है।

**प्रश्न 6:** मशरूम के प्योर कल्चर को कितने समय तक रखा जा सकता है?

**उत्तर:** मशरूम के प्योर कल्चर को रेफ्रीजरेटर में 3 माह तक रखा जा सकता है। इसके उपरान्त इस कल्चर को पुनः सब-कल्चर द्वारा कल्चर माध्यम पर बढ़ाया जाना चाहिए। इस प्रकार मशरूम से बार-बार कल्चर प्राप्त करने की आवश्यकता नहीं होती है।

**प्रश्न 7:** मास्टर स्पान क्या होता है और इसे कैसे तैयार करते हैं?

**उत्तर:** मास्टर स्पान, मशरूम से प्राप्त प्योर कल्चर का प्रथम वंशज होता है। इस प्रथम वंशज को समय-समय पर तैयार करते रहना चाहिए। इसे तैयार करने के लिए गेहूँ के दानों से तैयार स्पान माध्यम (जो पहले से बोतलों में भरकर निर्जीवीकृत किया गया हो) पर इनाकुलेशन नीडिल द्वारा मशरूम का प्योर कल्चर निवेशित कर देते हैं। निवेशन उपरान्त इन बोतलों को उद्भवन कक्ष में 25° से 30 तापमान पर 15-20 दिन के लिए उद्भवित करते हैं। इस दौरान बोतलों में दानों पर कवक जाल पूरी तरह फैल जाता है और मास्टर स्पान तैयार हो जाता है।

**प्रश्न 8:** भारत में व्यावसायिक स्तर पर मशरूम की कौन-कौन सी प्रजातियों की खेती की जा सकती है तथा उनकी खेती के लिए आवश्यक नमी, तापमान, फसल

काल एवं माध्यम आदि के बारे में बताइये।

**उत्तर:** भारत में व्यावसायिक स्तर पर खेती की जाने वाली मशरूम की प्रजातियों तथा उनके लिए आवश्यक उपयुक्त तापमान, नमी (आर्द्रता), माध्यम, फसलकाल व उत्पादन क्षमता का तुलनात्मक विवरण निम्न सारणी में दिया जा रहा है:

**सारणी: भारत में व्यावसायिक स्तर खेती की जाने वाली प्रजातियों का तुलनात्मक विवरण**

मशरूम प्रजाति का नाम		उपयुक्त नमी (%)	उपयुक्त तापमान (° से0)		उपयुक्त माध्यम	फसल काल (दिनों में)	उत्पादन क्षमता (%)
प्रचलित नाम	बैज्ञानिक नाम		स्पान वृद्धि हेतु	मशरूम उत्पादन हेतु			
बटन मशरूम	<i>एगोरिकस बाइस्पोरस</i>	85-95	20-24	14-20	गेहूँ का भूसा अथवा धान के पुवाल की कम्पोस्ट	90	18-22
ढिंगरी मशरूम या ऑयस्टर मशरूम	<i>प्लुरोटस</i> प्रजाति	75-95	20-28	20-30	गेहूँ का भूसा, धान का पुवाल, ज्वार बाजरा, मक्का की कुट्टी, सोयाबीन, गन्ने की पत्ती, गन्ने की खोई आदि	45-60	50-100
दूधिया मशरूम या मिल्की मशरूम	<i>कैलोसाइबी इण्डिका</i>	70-85	25-30	25-35	गेहूँ का भूसा या धान के पुवाल की कुट्टी	60-90	50-60
पुवाल मशरूम या पैडी स्ट्रॉ मशरूम	<i>वाल्वेरिएल्ला वाल्वेसिया</i>	80-90	25-28	30-35	धान का पुवाल	30-35	10-12

उपरोक्त प्रजातियों के अतिरिक्त कुछ अन्य प्रजातियों, जैसे शिटाके मशरूम (*लेन्टीनुला इडोइस*), ब्लैक इयर मशरूम या कठकर्ण मशरूम (ऑरिकुलेरिया *पॉलीट्रिको*), स्टार मशरूम (*प्लैमुलिना बेलूटिप्स*) व रेशी मशरूम या ऋषि मशरूम (*गैनोडर्मा ल्यूसिडम*) की खेती प्रायोगिक स्तर पर विभिन्न प्रयोगशालाओं में सफलतापूर्वक की जा रही है।

**प्रश्न 9:** मशरूम को किस अवस्था पर व कैसे तोड़ना चाहिए?

**उत्तर:** मशरूम तोड़ने की सही अवस्था अलग-अलग प्रजातियों में अलग-अलग होती है। बटन मशरूम तोड़ने की सही अवस्था टोपी खुलने के पूर्व होती है। ढिंगरी मशरूम की तुड़ाई पूर्ण बढ़वार हो जाने पर ही करना चाहिए। पूर्ण बढ़वार की पहचान मशरूम के किनारों से की जा सकती है, जो पतले हो जाते हैं तथा ऊपर की ओर मुड़ने लगते हैं। दूधिया मशरूम के किनारे जब नीचे की तरफ झुकने लगें

तो उन्हें तोड़ लेना चाहिए। पुवाल मशरूम की तुड़ाई में विलम्ब होने पर उसकी टोपी खुल जाती है तथा खुले हुये मशरूम का बाजार मूल्य बहुत ही कम प्राप्त होता है। अतः सुबह व शाम जब मशरूम अण्डे के आकार की अवस्था में हो तब इन्हें तोड़ना चाहिए। मशरूम को हमेशा हाथ से पकड़कर घुमाते हुये तोड़ना चाहिए ताकि मशरूम बिना कोई अवशेष (टूंड) छोड़े जड़ सहित निकल जाये। बाद में चाकू की सहायता से जड़ को काटकर अलग कर देना चाहिए।

**प्रश्न 10:** बटन मशरूम की टोपी का रंग भूरा हो जाता है और उस पर कई गड्ढेनुमा धब्बे बन जाते हैं तथा मशरूम छूने पर चिपचिपा प्रतीत होता है। इस समस्या का समाधान बताइये।

**उत्तर:** बताये गये लक्षण के आधार पर यह स्पष्ट हो रहा है कि उक्त फसल में बैक्टीरियल ब्लॉच नामक रोग का प्रकोप हो गया है। इस रोग का प्रमुख स्रोत संक्रमित आवरण मृदा (केसिंग स्वायल) है तथा इसका फैलाव मुख्यतः पानी के द्वारा होता है। इस रोग से बचाव के लिए पास्तुरीकृत या अच्छी तरह से उपचारित आवरण मृदा का उपयोग करना चाहिए। इसके अलावा पिन हेड बनने से पूर्व ही 9 मिग्रा0/वर्ग फुट की दर से टेरामाइसिन का छिड़काव करें तथा 7-10 दिन के अन्तराल पर सोडियम हाइपोक्लोराइड 0.5% घोल का छिड़काव करना चाहिए।

**प्रश्न 11:** बटन मशरूम के थैलों व बेड्स में एक विशेष प्रकार का मशरूम निकल रहा है जो आरम्भ में लम्बे, पतले व सफेद होते हैं और कुछ ही समय बाद इसकी टोपी खुल जाती है तथा गलकर काले रंग की हो जाती है। कृपया बताइये कि इस समस्या से कैसे बचा जाय?

**उत्तर:** बताये गये उक्त लक्षणों से स्पष्ट है कि फसल में इन्की कैप का प्रकोप हो गया है। यह वास्तव में कोई रोग नहीं है बल्कि ये अनचाहे मशरूम हैं जो कम्पोस्ट में आ गये हैं। कम्पोस्ट में इनका आना इस बात का संकेत है कि खाद (कम्पोस्ट) ठीक से नहीं बनाई गयी है तथा इसमें से अमोनिया गैस ठीक से नहीं निकाली गयी है। इनसे बचाव के लिए यह आवश्यक है कि अमोनिया गैस की गन्ध समाप्त होने के बाद ही कम्पोस्ट में बीजाई की जाय।

**प्रश्न 12:** स्पान (बीज) खराब है या सही, कैसे जाना जा सकता है?

**उत्तर:** स्पान के बोतल या थैलों के खराब हो जाने का पता उसे ध्यान से देखकर लगाया जा सकता है। बोतल या थैलों में गेहूँ के दानों पर सफेद फफूँद के साथ यदि पीला, हरा, काला या भूरे रंग की रचना दिखाई देती है तो समझ जायें कि स्पान खराब है तथा इनमें अन्य हानिकारक कवकों का संक्रमण हो गया है। इसके अतिरिक्त यदि बोतलों व थैलों में गेहूँ के दानों पर सफेद फफूँद के साथ पीलापन लिये हुये लिसलिसी या चिपचिपी रचना दिखाई दे और इनमें से दुर्गन्ध आ रही

है तो समझना चाहिए कि स्पान खराब है तथा इसमें जीवाणुओं का संक्रमण है। इस प्रकार के स्पान को तुरन्त निरस्त कर देना चाहिए। इसी तरह स्पान के बोतल या थैलों में यदि दूध के समान बिल्कुल सफेद फफूँद अच्छी तरह वृद्धि कर रही है तो समझे कि स्पान सही बन रहा है और जब गेहूँ के प्रत्येक दानों पर सफेद फफूँद की वृद्धि हो चुकी है तो स्पान ठीक व तैयार है।

**प्रश्न 13:** बटन मशरूम की खेती के लिए तैयार खाद को कैसे पहचाने कि यह अच्छी है?

**उत्तर:** बटन मशरूम की तैयार खाद का सावधानीपूर्वक निरीक्षण करके पहचाना जा सकता है कि यह खराब है या अच्छी है। इसके लिए खाद को ध्यान से देखें और निम्नलिखित बातों पर गौर करें:

1. खाद गहरे भूरे रंग की होनी चाहिए।
2. खाद में भूसे के कणों पर सफेद रंग की रचना पाई जाती है जिसे फायर फेंग कहते हैं। यह रचना खाद के ढेर को तोड़ते समय या खाद टनेल से निकलते समय स्पष्ट देखी जा सकती है।
3. खाद में नमी की मात्रा 68 से 72% के बीच होनी चाहिए। इसके लिए खाद को हाथ में लेकर मुट्ठी से दबायें, इसमें से पानी नहीं टपकना चाहिए।
4. खाद में अमोनिया की गन्ध नहीं होनी चाहिए, इसके लिए खाद को सूँघकर देख लें।

यदि खाद में उपरोक्त लक्षण पाये गये हैं तो यह एक अच्छी खाद है अन्यथा यह ठीक नहीं है।

**प्रश्न 14:** तैयार स्पान कितने समय तक रखा जा सकता है?

**उत्तर:** तैयार स्पान खरीदने के बाद जितना जल्दी हो सके, उपयोग कर लेना चाहिए। परन्तु उपयोग न होने की दशा में इसे रेफ्रीजरेटर में 3-4 माह तक रखा जा सकता है।

**प्रश्न 15:** ढिंगरी मशरूम उत्पादन हेतु माध्यम (गेहूँ का भूसा) को क्यों और कैसे निर्जीवीकृत/उपचारित करें?

**उत्तर:** चुने गये माध्यम की सतह पर उपस्थिति हानिकारक सूक्ष्म जीवों को नष्ट करने के लिए माध्यम का निर्जीवीकरण आवश्यक है ताकि माध्यम पर मशरूम की कवक जाल की वृद्धि में कोई अवरोध उत्पन्न न हो। चयनित माध्यम को निम्नलिखित विधियों द्वारा निर्जीवीकृत किया जा सकता है।

**1. गर्म पानी द्वारा—** दो से तीन कि.ग्रा. भूसे को 25 लीटर पानी में 12-15 घंटे के लिए भिगो दें। इसके बाद उसका आधा पानी गिरा दें तथा उसमें 12 लीटर खौलता हुआ पानी मिला दें। अब 30-40 मिनट तक उसको किसी ढक्कन से

ढककर रखें या पॉलीथीन से उसके मुँह को बॉध कर रखें। इसके बाद पानी अच्छी तरह निथारें तथा माध्यम टंडा होने के बाद इसमें बीजाई करें।

**2. रासायनिक विधि द्वारा—** किसी ड्रम (200 लीटर क्षमता) में 100 लीटर साफ पानी लें उसमें 7–10 ग्राम कार्बोन्डाजिम और 150 मिली0 फॉर्मेलीन अच्छी तरह घोलें। अब इसमें 10–12 कि.ग्रा. भूसा अच्छी तरह भिगा दें। इस ड्रम के मुँह को पॉलीथीन शीट से ढककर 12–15 घंटे तक रखें। इसके बाद भूसे से पानी को अच्छी तरह निथारें तथा अतिरिक्त नमी उड़ जाने पर उसमें बीजाई करें।

**प्रश्न 16:** मशरूम उत्पादन हेतु प्रशिक्षण कहाँ से प्राप्त किया जा सकता है?

**उत्तर:** मशरूम उत्पादन हेतु प्रशिक्षण लगभग सभी कृषि विश्वविद्यालयों में आयोजित किये जाते हैं। इसके लिए अपने नजदीकी कृषि विश्वविद्यालय के प्रसार शिक्षा निदेशक से सम्पर्क करें। इसके लिए मशरूम अनुसंधान निदेशालय, सोलन (हिमाचल प्रदेश); भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली, भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बैंगलोर (कर्नाटक) आदि से भी प्रशिक्षण प्राप्त किया जा सकता है। गोविन्द बल्लभ पन्त कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पन्तनगर द्वारा प्रत्येक वर्ष सितम्बर–अक्टूबर माह में 6 दिवसीय मशरूम उत्पादन प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया जाता है। इस प्रशिक्षण में भाग लेने हेतु प्रसार शिक्षा निदेशक को पत्र लिखें जो हर हाल में उनको जुलाई या अगस्त माह में प्राप्त हो जाए। पत्र में अपना पता साफ–साफ अवश्य लिखें तथा अधिक जानकारी हेतु दूरभाष संख्या 05944–234812 पर भी सम्पर्क कर सकते हैं।

**प्रश्न 17:** मशरूम सूप कैसे बनता है ?

**उत्तर:** मशरूम सूप बनाने के लिए सामग्री एवं विधि का वर्णन अध्याय 12 में दिया गया है।

**प्रश्न 18:** मशरूम का अचार बनाने की विधि बताइये।

**उत्तर:** मशरूम का अचार बनाने हेतु आवश्यक सामग्री व बनाने की विधि अध्याय 12 में दी गयी है।



## पंतनगर विश्वविद्यालय द्वारा प्रकाशित किसानोपयोगी मासिक पत्रिकाएँ

### किसान भारती प्रकाशित होने वाले

सदस्यता शुल्क:

	लेख
वार्षिक : ₹ 150	❖ कृषि एवं कृषि के विभिन्न आयाम
5 वर्ष : ₹ 675	❖ औषधीय खेती
10 वर्ष : ₹ 1200	❖ मशरूम उत्पादन
15 वर्ष : ₹ 1800	❖ फल-फूल उत्पादन
	❖ पशु पालन
	❖ मुर्गी पालन
	❖ मत्स्य पालन

पत्रिका का शुल्क नियंत्रक, गोविन्द बल्लभ पन्त कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पंतनगर के नाम बना बैंक ड्राफ्ट जो स्टेट बैंक (कोड 1133)/यूको बैंक (कोड 678)/पी0 एन0 बी0 (कोड 4446), पंतनगर पर देय हो, अथवा मनीआर्डर द्वारा व्यवसाय प्रबंधक, गो0 ब0 पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पंतनगर-263145 को भेजकर सदस्यता ग्रहण की जा सकती है। चैक से चन्दा स्वीकार्य नहीं है।

## Indian Farmers' Digest

### Subscription rates

1 year - 150	regularly for research-based articles on
5 year - 675	agriculture development from all-over the country.
10 year - 1200	
15 year - 1800	

### Address :

Business Manager  
G.B. Pant University of Agri. & Tech., Pantnagar-263145  
(U.S. Nagar), Uttranchal, India

The amount on account of Subscription may please be sent by demand Draft drawn in favour of Comptroller, G.B. University of Agriculture & Technology, Pantnagar, U . S . N a g a r , Uttranchal, 263145 and payable at STATE BANK OF INDIA, (Code no. 1133)/UCO BANK (Code no. 678)/PNB (Code no. 4446) Pantnagar. Money order & Demand draft must be sent to the Business Manager. Subscription through Cheque is NOT ACCEPTABLE. While sending money, please give you full details and complete postal address.



## कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र, पतनगर पर कृषकों को उपलब्ध सुविधायें

### कम्प्यूटर क्योस्क द्वारा नवीनतम कृषि सम्बन्धी जानकारी

कम्प्यूटर स्क्रीन को स्पर्श मात्र से ही कृषि की जानकारी पढ़कर, सुनकर व देखकर प्राप्त की जा सकती है।

### उत्पादों की बिक्री

- कृषि सम्बन्धी साहित्य की बिक्री
- फसल व सब्जी के प्रजनक/मिनी किट बीज
- किसान भारती एवं इण्डियन फार्मर्स डाइजेस्ट मासिक पत्रिकाओं की सदस्यता

### हेल्प लाइन सेवा

- समय : प्रत्येक कार्यदिवस पर (प्रातः 9.30 से दोपहर 1.00 बजे)
- फोन नम्बर: 05944-234810 / 235580 (पतनगर हेल्पलाइन सेवा) 1551 (भारत सरकार के किसान काल सेंटर)
- उपलब्ध : कृषकों के कृषि एवं कृषि से सम्बन्धित विभिन्न जानकारी आयामों- पशु पालन, मछली पालन, कुक्कुट पालन, केचुआं पालन, फल एवं सब्जी उत्पादन, मशरूम उत्पादन, कृषि यन्त्रों का रखरखाव आदि के प्रश्नों का उत्तर

**अधिक जानकारी हेतु - सम्पर्क सूत्र**

**निदेशक प्रसार शिक्षा**

**गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विज्ञान विद्यालय**

**पतनगर - 263 145, जिला - ऊधम सिंह नगर, (उत्तराखण्ड)**

**फोन - 05944-233336**

**फैक्स - 05944-233473**

## प्रसार शिक्षा निदेशालय के अन्तर्गत कृषि विज्ञान केन्द्र

कृषि विज्ञान केन्द्र	मो.नं.	Q/ua(O)
1. डा. जितेन्द्र क्वात्रा कार्यक्रम समन्वयक कृषि विज्ञान केन्द्र, काशीपुर जनपद-ऊधम सिंह नगर	9760226518	05947-262281 262771 262281 (F)
2. डा. वी.के. दोहरे कार्यक्रम समन्वयक कृषि विज्ञान केन्द्र, ज्योलीकोट जनपद-नैनीताल	7500241504	05942-224547 224113 (F)
3. डा. एम.पी. सिंह प्रभारी अधिकारी कृषि विज्ञान केन्द्र, लोहाघाट जनपद-चम्पावत	9412925543	05965-234820
4. डा. एस.एस. सिंह कार्यक्रम समन्वयक कृषि विज्ञान केन्द्र, मटेला जनपद-अल्मोड़ा	8475001596	05962-241248 221074 (F)
5. श्री अनिल पंवार प्रभारी अधिकारी कृषि विज्ञान केन्द्र, ग्वालदम जनपद-चमोली	9837458381	01363-274287 274287 (F)
6. डा. पुरुषोत्तम कुमार प्रभारी अधिकारी कृषि विज्ञान केन्द्र, धनौरी जनपद-हरिद्वार	8475002233	01332-215442 248483 (F)
7. डा. ए.के. शर्मा कार्यक्रम समन्वयक कृषि विज्ञान केन्द्र, ढकरानी जनपद-देहरादून	9410756918	01360-224378 259563 (F)
8. डा. संजय सचान प्रभारी अधिकारी कृषि विज्ञान केन्द्र, जाखधार जनपद-रूद्रप्रयाग	9450410994	—
9. डा. निर्मला भट्ट प्रभारी अधिकारी कृषि विज्ञान केन्द्र, गैना-एंचोली जनपद-पिथौरागढ़	9412044788	05964-252175 225104 (F)



