

**अध्याय 10**  
**विभिन्न मशरूम प्रजातियों की खेती से वर्षभर लाभ**  
**कमायें**

**डॉ. निर्मला भट्ट**

प्रोफेसर, प्लांट प्रोटेक्शन, गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं  
प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखण्ड

मशरूम एक प्रकार की कवक या फफूंद होती है। यह उच्च-वर्गीय फफूंद की प्रजातियां होती हैं। जो कि उचित तापमान तथा आर्द्रता मिलने पर अपनी वृद्धि करती है। यह जिस माध्यम पर उगती है उसी माध्यम से अपनी वृद्धि हेतु भोजन अवशोषित करती है। फफूंदियों को अपनी वृद्धि हेतु सूर्य के प्रकाश की आवश्यकता नहीं होती है। उत्तराखण्ड के मशरूम कृषक केवल शरद ऋतु में मुख्यतः बटन मशरूम की खेती करते आ रहे हैं तथा अन्य ऋतुओं में मशरूम उत्पादन बंद कर देते हैं जबकि यहाँ के मैदानी व पहाड़ी क्षेत्रों की जलवायु भिन्न-भिन्न प्रकार के मशरूम की खेती के लिए उपयुक्त है। यदि यहाँ की जलवायु पर नजर डालें तो पायेंगे कि यहाँ गर्म, आर्द्र, शीतोष्ण, उपोष्ण आदि प्रकार की जलवायु उपलब्ध है। इसी प्रकार जलवायु के आधार पर ऋतुओं का भी जैसे शीत ऋतु, ग्रीष्म ऋतु, बसंत ऋतु आदि का वर्गीकरण किया गया है। भिन्न-भिन्न प्रकार के मशरूम को ऋतु क्रम में उगाना संभव है क्योंकि भिन्न-भिन्न प्रकार की मशरूम की वृद्धि हेतु तापमान आवश्यकता अलग-अलग है। विभिन्न प्रकार की मशरूम प्रजातियों को उगाने हेतु तापमान आवश्यकता सारणी 1 में है।

**सारणी 1 : प्रमुख मशरूम प्रजातियों के लिए अनुकूल तापमान**

वैज्ञानिक नाम	प्रचलित नाम	अनुकूल तापमान (डि० से०)	
		बीज फैलाव हेतु	फलन हेतु
<i>एगोरिकस बाइस्पोरस</i>	श्वेत बटन मशरूम	22-25	14-18
<i>एगोरिकस बाइटॉरकिस</i>	ग्रीष्मकालीन श्वेत बटन मशरूम	28-30	25-28

ऑरकुलेरिया प्रजातियाँ	कठकर्ण मशरूम	20-34	12-30
लेन्टीनुला इडोइस	शिटाके मशरूम	22-27	15-20
प्लुरोटस इरिन्जाई	काबुल ढिंगरी मशरूम	18-22	14-18
प्लुरोटस फ्लोविलेटस	ढिंगरी मशरूम	25-30	22-26
प्लुरोटस फ्लोरिडा	ढिंगरी मशरूम	25-30	18-22
प्लुरोटस सजोर-काजू	ढिंगरी मशरूम	25-32	22-26
वाल्चेरियेला वाल्वेसिया	धान के पुआल का मशरूम	32-34	30-35
कैलोसाइबी इंडिका	दूधिया मशरूम	25-30	28-35
गैनोडर्मा ल्यूसिडम	ऋषि मशरूम	22-32	28-35

### मशरूम प्रजातीय फसल-चक्र

सारणी-1 में दिये गये विभिन्न प्रकार की मशरूम प्रजातियों की वानस्पतिक वृद्धि (बीज फैलाव) व फलनकाय (फलन) अवस्था के लिए अनुकूल तापमानों को देखने से यह स्पष्ट हो जाता है कि मशरूम को कृषि फसलों की भाँति फेरबदल कर चक्रों में उगाया जा सकता है जैसे मैदानी भागों व कम ऊँचाई पर स्थित पहाड़ी भागों में शरद ऋतु में श्वेत बटन मशरूम, ग्रीष्म ऋतु में ग्रीष्मकालीन श्वेत बटन मशरूम व ढिंगरी तथा वर्षा ऋतु में धान के पुआल का मशरूम, ऋषि मशरूम व दूधिया मशरूम।

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, कठकर्ण मशरूम को फरवरी से अप्रैल तक, ढिंगरी मशरूम को सितम्बर से मई तक, धान के पुआल के 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 जुलाई से अगस्त तक व मार्च से मई तक, शिटाके मशरूम को अक्टूबर से फरवरी तक, ढिंगरी मशरूम पूरे वर्ष भर, 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।

उत्तराखण्ड एवं उत्तर प्रदेश के विभिन्न भागों में मौसम अथवा तापक्रम के अनुसार विभिन्न मशरूम प्रजातियों की खेती के लिए संक्षिप्त विवरण निम्नवत् है:

**1. ढिंगरी या सीपी मशरूम (प्लूरोटस स्पीसीज) :-** प्रजातियाँ : प्लूरोटस सजोर काजू, प्लू० फ्लेबेलेटस, प्लू० सेपीडस, प्लू० आस्ट्रीएटस, प्लू० फ्लोरिडा, प्लू० साइट्रीनोपाइलियेटस आदि।

**उपयुक्त समय :** फरवरी से अप्रैल एवं सितम्बर से नवम्बर (ऊधम सिंह नगर, हरिद्वार, देहरादून व नैनीताल के कम ऊँचाई के क्षेत्र)

**आवश्यक तापक्रम एवं आर्द्रता** - 200-300 से०ग्रे० एवं 70-85 प्रतिशत

**पोषाधार :** कटा हुआ (4-5 सेमी०) धान का पुआल अथवा गेहूँ का भूसा।

### खेती की विधि

पानी की टंकी में प्रति 100 ली० साफ पानी में 7-10 ग्राम बावस्टिन तथा 100-150 मिली० फार्मलीन मिलायें। भूसे अथवा पुआल को बोरियों में भरकर उपरोक्त घोल में 18 घंटे तक भिगायें। घोल से भूसे को निकालकर 4-6 घंटे के लिए पानी निथरने के लिए पक्के फर्श पर रख दें। बोरी का मुंह खोलकर मुट्टी में भूसे को रखकर दबाएं। यदि पानी नहीं टपक रहा है तो इसमें बीजाई की जा सकती है। 1 किग्रा० भूसे से 4 किग्रा० पोषाधार बीजाई हेतु उपलब्ध होता है।

उपचारित भूसे के भार का 2 प्रतिशत स्पान मिलाए। स्पान मिले हुए भूसे को पॉलीथीन के बैगों में 4-6 किग्रा० भरकर बैगों के मुंह को बंद कर दें। बीजाई किए थैलों के चारों तरफ आधा-एक सेमी० व्यास के 8-10 छिद्र बना दें। बीजाई किए थैलों को एक दूसरे से 15-20 सेमी० की दूरी पर फसल कक्ष के भीतर रैक पर रखें। यदि तापक्रम 250 से० से ऊपर हो तो दीवार व फर्श पर पानी का छिड़काव कर तापक्रम 250 से० के आसपास ही रखें जो कि सर्वथा उपयुक्त है। 15-20 दिन में इस मशरूम का कवकजाल पूरे भूसे में

थैलों के भीतर फैल जाता है। तदोपरान्त थैलों को काटकर निकाल दें अथवा थैलों के मुंह को खोलकर पलटकर निकाल दें। कवकजाल से लिपटा हुआ ढेर रैक पर उपरोक्त दूरी पर रखें। इस पर दिन में दो बार हल्के पानी का छिड़काव करें। तीन चार दिन के बाद मशरूम की आरम्भिक अवस्था दिखाई देने लगती है जो अगले 2-3 दिन में बढ़कर चुनाई हेतु तैयार हो जाती है जिसे अंगूठे व उंगलियों से ऐंठकर तोड़ लें।

तुड़ाई के पश्चात् निचले हिस्से में लगे कवकजाल एवं भूसे को चाकू से काटकर निकाल देना चाहिए। मशरूम की दूसरी तुड़ाई, पहली तुड़ाई से 10 दिन के बाद तथा तीसरी तुड़ाई दिसरी के 6 दिन के बाद होती है। इस प्रकार कुल 3 तुड़ाई प्रत्येक कवकजाल युक्त ढेर से की जाती है। प्रति किलो सूखे भूसे अथवा पुआल से 500-600 ग्राम तक ताजा मशरूम प्राप्त होता है।

## **2. धान के पुआल का मशरूम (वालवेरियल्ला स्पीसीज)**

**प्रजातियाँ:** *वालवेरियल्ला वालवेसिया एवं वा0 डिप्लेसिया*

**उपयुक्त समय:** अप्रैल से अगस्त।

**आवश्यक तापक्रम एवं आर्द्रता:** 300-400 से0ग्रे0 एवं 70-85 प्रतिशत।

**पोषाधार:** धान का पुआल (भीगा हुआ न हो तथा एक वर्ष से पुराना न हो)

**खेती की विधि :** धान की पुआल को 1/2 किलो0 से 1.0 किलो के गट्टों में बाँध लिया जाता है जो कि 80-100 सेमी0 लम्बे और 15-20 सेमी0 व्यास के होने चाहिए। इन गट्टों को भिगोने के लिए साफ पानी में 10-12 घण्टे तक किसी भारी वस्तु से दबाकर डुबाया जाता है। इसके बाद बाहर निकालकर 3-4 घंटे के लिए रख देते हैं ताकि फालतू पानी निकल जाए। इसके बाद फसल कक्ष के भीतर 35 गट्टों से बांस के टुकड़ों द्वारा निर्मित फ्रेम पर इस मशरूम की शैथ्या बनाते हैं। फ्रेम के नीचे ईंट रखकर इसे फर्श से थोड़ा ऊपर कर देते हैं। इस फ्रेम पर चार उपरोक्त गट्टों को एक तरफ व चार उसके विपरीत तरफ इस प्रकार रखते हैं कि स्वतंत्र किनारे अंदर की ओर आमने-सामने रहें और बंधे हुए किनारे बाहर की ओर रहें। यह शैथ्या की प्रथम तह होगी। इस पर किनारे से 10 सेमी0 छोड़कर 23 सेमी0

अंदर तक चारों तरफ बीजाई कर दें और उसके ऊपर चने के बेसन का हल्का बुरकाव कर दें। पहली तह के ऊपर ठीक उसी प्रकार पुआल के बंडलों को दूसरी ओर चौथी तक बना दें। दूसरी और तीसरी तक की बीजाई पहली तक के समान कर दें। तीसरी तह के ऊपर चौथी तक लगाकर उसकी बीजाई संपूर्ण सतह पर कर दें। अब बचे हुए तीन पुआल के गट्टों को खोलकर पुआल की लगभग 6 सेमी0 तक से चौथी तह को ढक दें। इस प्रकार से बनायी गयी प्रति शैय्या हेतु एक बोतल स्पान (250 ग्राम) 250 ग्राम बेसन की आवश्यकता होती है।

बीजाई के 12 दिन बाद यह मशरूम उगने आरम्भ हो जाते हैं और फसल 15-20 दिन तक मिलती रहती है। लगातार मशरूम लेने के लिए 10-12 दिनों के अंतर पर नयी बीजाई करते रहें। अण्डाकर मशरूम की झिल्ली फटने से पूर्व अंगुलियों के सहारे ऐठ कर चुनाई कर लें। प्रत्येक शैय्या से तीन से चार किग्रा0 मशरूम प्राप्त होता है।

### **3. दूधचट्टा मशरूम (कैलोसाइबी स्पीसीज)**

**प्रजातियाँ :** कैलोसाइबी इन्डिका

**उपयुक्त समय :** मध्य फरवरी से अक्टूबर।

**आवश्यक तापक्रम एवं आर्द्रता :** 250-350 से0ग्रे0 एवं 70-85 प्रतिशत।

**पोषाधार :** गेहूँ का भूसा अथवा धान का पुआल।

### **खेती की विधि**

माध्यम तैयार करने के लिए भूसे को 24 घंटे तक के लिए भिगो कर 2-3 घंटे तक उबाला जाता है। अतिरिक्त पानी को निथार कर एवं ठंडा कर इस भूसे में 5 प्रतिशत की दर से गेहूँ का चोकर अच्छी तरह मिलाकर उसमें 4 प्रतिशत की दर से बीजाई की जाती है। बीजाई किए हुए माध्यम को पॉलीथीन के बैगों में भरकर 200-300 से0ग्रे0 तापमान पर 20-40 दिन तक रखा जाता है। स्पान के माध्यम में फैलने के बाद दो वर्ष पुरानी गोबर की खाद को शोधित करके आवरण मृदा (4 सेमी0) बिछा दी जाती है। तथा तापमान 300 से0ग्रे0 से अधिक रखा जाता है। आवरण मृदा बिछाने के बाद फसल

में प्रतिदिन दो बार पानी दिया जाता है। आवरण मृदा बिछाने के 10-12 दिन बाद मशरूम निकलना प्रारम्भ होते हैं जो कि 5-6 दिन बाद तोड़ने योग्य हो जाते हैं। प्रति किग्रा० भूसे से 500-600 ग्राम तक मशरूम प्राप्त किये जा सकते हैं। इस मशरूम को उगाने का मुख्य लाभ यह है कि यह ग्रीष्म ऋतु में 350 से०ग्रे० पर भी उगाया जा सकता है जबकि वालवेरियल्ला के अलावा अन्य मशरूम नहीं उगाये जा सकते हैं तथा इसको तुड़ाई के बाद कमरे के तापक्रम पर अन्य मशरूम की तुलना में सबसे अधिक समय तक रखा जा सकता है। मशरूम को ताजा उपयोग करने के अतिरिक्त धूप में सुखाकर, डिब्बाबंदी द्वारा अथवा अचार बनाकर लम्बे समय तक रखा जा सकता है।

#### **4. कनपचड़ा मशरूम (आरीक्यूलेरिया स्पीसीज)**

**उपयुक्त समय :** फरवरी से अप्रैल एवं सितम्बर से नवम्बर।

**आवश्यक तापक्रम एवं आर्द्रता :** 20°-30° से०ग्रे०।

**पोषाधार :** गेहूँ का भूसा अथवा कटा हुआ (4-5 सेमी०) धान का पुआल एवं 4 प्रतिशत गेहूँ का चोकर।

#### **खेती की विधि**

भूसे अथवा पुआल को रातभर भिगोकर रखें। प्रातः पानी निथरने के लिए 3-4 घंटे रखें। अब इसे उबलते पानी में 2 घंटे तक अथवा पालीप्रोपाइलीन के थैलों में 2 किग्रा० डालकर इसमें 4 प्रतिशत भूसे के भार का गेहूँ का चोकर मिलाकर निर्जीवीकृत कर लें। यदि भूसे को उबलते पानी में 2 प्रतिशत डालकर निर्जीवीकृत किया गया है तो इसमें 2 प्रतिशत चोकर मिलाकर पॉलीथीन के थैलों में 2 किग्रा० की दर से भर दें।

उक्त शोधित भूसे में 2 प्रतिशत की दर से स्पान मिलायें तथा थैलों को कवकजाल वृद्धि हेतु 250 से०ग्रे० पर फसल कक्ष में 15-20 दिन के लिए रखें। कवकजाल फैलने के पश्चात् फसल कक्ष का तापमान 22-250 से०ग्रे० रखें तथा थैलों की पालीथीन अथवा पालीप्रोपाइलीन में ब्लेड द्वारा 2-3 से०मी० की दूरी पर स्लिट काट दें। दिन में दो बार हल्का पानी का छिड़काव कमरे के भीतर व थैलों

पर करते रहें। 6-8 दिन में मशरूम निकलना आरम्भ होकर अगले दो महीनों तक निकलते रहते हैं। इस बीच 4 से 5 बार तुड़ाई की जाती है। एक किग्रा० भूसा से 600-800 ग्राम ताजा मशरूम प्राप्त हो जाता है।

### **5. शिटाके मशरूम (लेन्टीनुला स्पीसीज)**

**उपयुक्त समय :** नवम्बर से फरवरी।

**आवश्यक तापक्रम एवं आर्द्रता :** 12°-24° से०ग्रे० एवं 70-85 प्रतिशत।

**पोषाधार :** लकड़ी का बुरादा एवं 20 प्रतिशत गेहूँ का चोकर।

### **खेती की विधि**

40 किग्रा० लकड़ी के बुरादे को अच्छी प्रकार गीला करके 12 घंटे के लिए छोड़ दें। तत्पश्चात् आठ किग्रा० चोकर मिलायें और इस प्रकार बने पोषाधार को 2 किग्रा० की दर से पालीप्रोपाइलीन के थैलों में भरकर रिंग लगाकर रूई का प्लग लगा दें। अब इन थैलों को 1210 से०/15 पौण्ड दबाव पर आधा घंटा से एक घंटा निर्जीवीकृत कर लें। थैलों को ठण्डा करके 2 प्रतिशत की दर से स्पान मिलायें तथा पुनः रूई का प्लग लगा दें तथा इन्हें 4-50 से०ग्रे० के पानी में पाँच मिनट डुबोयें फिर ब्लॉक को 15 से 20 से०ग्रे० पर फसल कक्ष में रैक पर रख दें। आठ से 12 दिन में इस मशरूम की आरम्भिक अवस्था निकल आयेगी जो अगले 4-5 दिन में बढ़कर तोड़ने योग्य हो जायेगी। प्रति किलो लकड़ी के सूखे बुरादे के भार का 400-500 ग्रा० ताजा मशरूम प्राप्त हो जाता है।

### **6. बटन मशरूम (अगोरिकस स्पीसीज)**

**प्रजातियाँ :** अगोरिकस बाइस्पोरस

**उपयुक्त समय :** अक्टूबर से मार्च ।

**आवश्यक तापक्रम एवं आर्द्रता :** 15°-25° से०ग्रे० एवं 80-85 प्रतिशत।

**पोषाधार :** इस मशरूम की खेती के लिए विशेष प्रकार से बनाई कम्पोस्ट, शुद्ध स्पान व अनुकूल तापक्रम एवं आर्द्रता की आवश्यकता होती है।

## खेती की विधि कम्पोस्ट

कम्पोस्ट कृत्रिम ढंग से बनाया गया वह माध्यम है जिससे मशरूम की कार्यात्मक संरचना भोजन प्राप्त कर अपने फलनकाय के रूप में मशरूम पैदा करती है। अतः कम्पोस्ट बनाने के पीछे मशरूम को उचित भोजन सामग्री उपलब्ध कराना निहित है। कम्पोस्ट बनाने हेतु पक्के फर्श अथवा विशेष कम्पोस्टिंग शेड उपयोग में लाये जाते हैं। कम्पोस्ट बनाने की दो विधियाँ हैं:

**1. दीर्घ अवधि विधि :-** इस विधि द्वारा कम्पोस्ट बनाने में 28 दिन लग जाते हैं और इस अवधि में 8 पल्टाई की जाती है। दीर्घ अवधि विधि से कम्पोस्ट बनाने हेतु निम्नलिखित सूत्र प्रयोग में लायें।

गेहूँ का भूसा	1000 किग्रा0
या	
धान का पुआल	1200 किग्रा0
अमोनियम सल्फेट एवं कैल्शियम	30 किग्रा0
अमोनियम नाइट्रेट	
सुपर फास्फेट	10 किग्रा0
पोटाश	10 किग्रा0
यूरिया	10 किग्रा0
जिप्सम	100 किग्रा0
गेहूँ का चोकर	50 किग्रा0
निमेट्रीसाइड	500 ग्राम

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

## आरम्भ या शून्य

इस अवस्था में भूसे में नमी की मात्रा 75 प्रतिशत होनी चाहिए। इस नमी युक्त भूसे में चोकर, कैल्शियम, यूरिया, म्यूरेंट आफ 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 70-750 से0ग्रे0 तक होना चाहिए। इस ढेर की नमी बनाये रखने के लिए एक या दो बार बाहरी सतह पर पानी का छिड़काव करें।

### **पहली पलटाई**

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 दे। अब बाहरी भाग की कम्पोस्ट को अन्दर डालकर व भीतरी भाग की कम्पोस्ट को बाहर डालकर लकड़ी के तख्तों की सहायता पुनः ढेर बनाकर तख्तों को अलग कर दें।

### **दूसरी पलटाई**

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 ढेर के भीतर व भीतरी भाग ढेर के बाहर पहुँच जाये।

### **तीसरी पलटाई**

13 वें दिन पूर्व की भाँति पलटाई व ढेर का निर्माण करें। जिप्सम व फ्यूराडान मिला दें।

### **चौथी पलटाई**

16 वें दिन पूर्व की भाँति पलटाई व ढेर का निर्माण करें।

### **पाँचवी पलटाई**

उन्नीसवें दिन पूर्व की भाँति पलटाई ढेर का निर्माण करें तथा बी0 एच0 सी0 मिला दें।

### **छठी पलटाई**

22 वें दिन पूर्व की भाँति पलटाई ढेर का निर्माण करें।

## सातवीं पलटाई

25 वें दिन यदि कम्पोस्ट अमोनिया गैस मुक्त है तो कम्पोस्ट बीजाई के लिए तैयार है अन्यथा 28 वें दिन करें तथा बीजाई 30 वें दिन करें।

## (2) अल्प 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 बीमारियों तथा कीड़ों का प्रकोप बहुत कम होता है।

### सूत्र

गेहूँ का भूसा	1000 किग्रा०
मुर्गी की खाद	600 किग्रा०
यूरिया	15 किग्रा०
गेहूँ का चोकर	60 किग्रा०
जिप्सम	60 किग्रा०

## आउट डोर कम्पोस्टिंग

गेहूँ के भूसे में कुक्कुट खाद मिलाकर अच्छी प्रकार भिगोकर 45 सेमी० ऊँचा ढेर प्लेट फार्म पर सात दिन के लिए बनाते हैं। इसी बीच इसकी एक पलटाई 4 दिन बाद दे देते हैं। इसके पश्चात् सातवें दिन गेहूँ का चोकर जिप्सम व यूरिया गीले भूसे में अच्छी प्रकार मिलाकर 125-150 सेमी० ऊँचा 1.25-150 सेमी० चौड़ा तथा लम्बाई स्थान की उपलब्धता के अनुसार रख कर ढेर बनाया जाता है जिसका भीतरी तापक्रम (24 घंटे के अंदर) 70-75° से०ग्रे० तक चला जाता है।

चौथे दिन कम्पोस्ट ढेर की प्रथम, छठे दिन द्वितीय, आठवें दिन तृतीय पलटाई तथा 10 वें दिन कम्पोस्ट को पास्तुरीकरण हेतु टनेल में भर देते हैं। जिप्सम तीसरी पलटाई में मिलाते हैं।

## **इन डोर कम्पोस्टिंग**

**प्रथम दिन:** कम्पोस्ट को पास्तुरीकरण कक्ष में भरने के बाद कक्ष के दरवाजे व हवादान को बंद कर दें। ब्लोवर (पंखे) को चलाकर कम्पोस्ट का तापमान 40-450 से0ग्रे0 पर ले आयें। ध्यान रहे चैम्बर के भीतर हवा व कम्पोस्ट के तापक्रम में 1-30 से0ग्रे0 से अधिक होने पर ब्लेअर को और समय दें।

**दूसरे दिन:** कम्पोस्ट का तापक्रम वाष्प द्वारा धीरे-धीरे (1-3° से0ग्रे0 प्रति घण्टा) बढ़ाकर धीरे-धीरे 58-60° से0ग्रे0 पर लायें तथा इस तापमान को 6-8 घंटे तक रोके रखें। वाष्प की प्रविष्टि बंदकर हवा डैम्पर को 15-20 प्रतिशत खोलकर कम्पोस्ट का तापमान 48-520 से0ग्रे0 लायें। साथ ही अमोनिया रिलीज 5-10 प्रतिशत खोले रखें।

**तीसरे से पाँचवे दिन:** इस बीच कम्पोस्ट का तापक्रम 48-520 से0ग्रे0 तथा हवादान को 20 प्रतिशत खोलकर शुद्ध हवा कम्पोस्ट कन्डीशनिंग के लिए 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° से0ग्रे0 आने से पूर्व बीजाई कर दें।

अच्छी प्रकार तैयार कम्पोस्ट गहरे भूरे रंग की, अमोनिया गंध रहित, पी0एच0 7.5, 68.72 प्रतिशत नमी तथा 2.2 प्रतिशत नत्रजन युक्त होती है।

## **बीजाई**

तैयार माध्यम में बीज मिलाने को बीजाई (स्पानिंग) कहते हैं। प्रति क्विंटल तैयार कम्पोस्ट में 500 ग्राम से 750 ग्राम स्पान (0.5-7.5 प्रतिशत की दर से) अच्छी प्रकार मिलाया जाता है। बीजाई की हुई कम्पोस्ट को सेल्फ अथवा पॉलीथीन बैग में हल्का दबाकर भरना चाहिए। सेल्फ में 80-100किग्रा0/मीटर<sup>2</sup> तथा बैग में 10-15 किग्रा0 कम्पोस्ट भरते हैं।

बीजाई की हुई कम्पोस्ट को निर्जीवीकृत अखबार द्वारा ढक देते हैं। अखबारों को प्रयोग में लाने से एक सप्ताह पूर्व फार्मलीन के घोल से अथवा वाष्प द्वारा 20 पौण्ड पर आधा घंटा निर्जीवीकृत कर लेना चाहिए। यदि पॉलीथीन बैग इस्तेमाल कर रहे हैं, तो बैग को

ऊपर से मोड़कर बन्द कर दें। बीजाई के बाद फसल कक्ष का तापक्रम 22-230 से0ग्रे0 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 12-15 दिन में कम्पोस्ट की सतह को सफेद कर देते हैं। बिछे हुए अखबार के ऊपर फैली हुई फंफूदी को आवरण मृदा द्वारा ढक दिया जाता है।

### **आवरण मृदा (केसिंग स्वायल)**

आवरण मृदा का तात्पर्य है कम्पोस्ट पर फैली हुई फंफूदी के ऊपर मृदा मिश्रण का स्तर बिछाना, जिससे नमी बनाये रखने एवं गैसों के आदान-प्रदान में कवक को सहायता मिलती रहे। आवरण मृदा बीमारियों तथा कीड़ों से मुक्त एवं इसका पी0एच0 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)/+स्पेन्ट कम्पोस्ट (1"1)
3. गोबर की खाद (दो साल पुरानी)/+स्पेन्ट कम्पोस्ट (2:1)

### **आवरण मृदा का शोधन**

आवरण मृदा को फार्मलीन द्वारा शोधित किया जा सकता है। आवरण मृदा का मिश्रण पक्के फर्श पर ढेर के रूप में रखकर उसमें 4 प्रतिशत फार्मलीन का घोल पानी में बनाकर अच्छी तरह मिला लें। तदोपरान्त ढेर को पॉलीथीन चादर को हटाकर आवरण मृदा को उलट कर फार्मलीन की गंध उड़ने के लिए छोड़ देते हैं। इस प्रकार 3-4 दिन तक आवरण मृदा को उलटते-पलटते रहते हैं और सम्पूर्ण रूप से ढेर को फार्मलीन गंध रहित कर लेते हैं। आवरण मृदा का शोधन वाष्प द्वारा 650 से0ग्रे0 पर 6-8 घंटे करना अधिक उपयोगी है।

## आवरण मृदा का प्रयोग

आवरण मृदा की चार सेमी० मोटी सतह कवकजाल युक्त कम्पोस्ट के ऊपर बिछा दिया जाता है। आवरण मृदा बिछाने के पश्चात् 2 प्रतिशत फार्मलीन घोल का छिड़काव इस पर करना चाहिए। तथा फसल कक्ष का तापक्रम 15-18० से०ग्रे० तथा आर्द्रता 80-85 प्रतिशत कर देना चाहिए। साथ ही समुचित वायु संचार का इस अवस्था में प्रबन्ध करना आवश्यक होता है। आवरण मृदा के ऊपर से दिन में एक या दो बार पानी का हल्का छिड़काव करना चाहिए।

## फसल की चुनाई

आवरण मृदा बिछान के 12 से 18 दिन पश्चात् (मशरूम) निकलना शुरू हो जाता है तथा 50-60 दिन तक निरन्तर निकलते रहते है। दिन में एक अथवा दो बार मशरूम को टोपी खुलने के पहले (जिसकी परिधि एक से डेढ़ इंच हो) अंगुलियों के सहारे ऐंठकर निकाल लेना चाहिए। मशरूम खुल जाने तथा छितरी बन जाने पर मशरूम की गुणवत्ता एवं बाजार मूल्य कम हो जाता है।

## पैदावार

दीर्घ अवधि से बनायी गयी प्रति 100 किग्रा० कम्पोस्ट से 12 से 14 किग्रा० मशरूम व इतनी ही मात्रा में पास्तुरीकरण कम्पोस्ट से 18 से 20 किग्रा० मशरूम की पैदावार प्राप्त हो जाती है।

मशरूम उत्पादन का प्रजातीय मौसमी फसल चक्र अपनाकर किसान वर्षभर मशरूम की खेती से आमदनी प्राप्त कर सकते है। एक ही प्रकार की मशरूम की खेती करते रहने से बीमारियों व कीड़े-मकोड़े का प्रकोप भी बए जाता है। मशरूम फसल चक्र को अपनाकर इनका प्रकोप कम किया जा सकता है।

## गैनोडर्मा ल्यूसिडम (ऋषि मशरूम)

गैनोडर्मा एक महत्वपूर्ण औशधीय मशरूम है जिसे आम भाषा में ऋषि मशरूम या लिंगझी भी कहा जाता है। गैनोडर्मा मशरूम फफूंदियों के गैनोडर्मेसी परिवार का एक सदस्य है। यह

मशरूम अन्य खाद्य मशरूमों से भिन्न है क्योंकि यह लकड़ी या उसके बुरादे पर उगता है तथा लकड़ी में उपलब्ध पोषक तत्वों को कवकजाल द्वारा उत्पन्न विभिन्न इन्जाइमों की मदद से विघटित कर उनका अवशोषण करते हैं। आमतौर पर इस मशरूम को बरसात के मौसम में पेड़ के तनों या सड़ी-गली लकड़ियों के ऊपर उगता हुआ देखा जा सकता है। परिपक्व होने पर यह लाल रंग का हो जाता है। चौड़ी पत्ती वाले वृक्षों की शाखाओं पर यह सामान्य रूप से उगता हुआ दिखाई देता है। इस मशरूम का वैज्ञानिक नाम गैनोडर्मा है तथा प्रकृति में इसकी कई प्रजातियाँ पाई जाती हैं। ये प्रजातियाँ रंग एवं आकार में भिन्न-भिन्न होती हैं औषधीय रूप में महत्वपूर्ण प्रजाति का नाम गैनोडर्मा ल्यूसिडम है। इसे भारत में 50 एवं विश्वभर में 140 से अधिक वृक्ष प्रजातियों पर उगते हुए देखा गया है। इस मशरूम का प्रयोग 2000 वर्ष पूर्व चीन में किया जाता था। इसका उपयोग प्राचीन चीनी चिकित्सकीय सभ्यता के साथ-2 प्राचीन चीनी कलाकृतियों में भी पाया जाता है। इसका उपयोग कई देशों जैसे जापान, कोरिया, ताइवान, थाइलैंड, मलेशिया, वियतनाम, इंडोनेशिया इत्यादि में एक हर्बल दवा के रूप में काफी लंबे समय से प्रयोग किया जा रहा है। हमारे देश में भी इस मशरूम के उपयोग का वर्णन प्राचीन काल से ही मिलता है। ऋषि-मुनियों के द्वारा बनाये जाने वाले हर्बल दवाओं में इसका उपयोग किया जाता था।

गैनोडर्मा की खेती सामान्यतः दो विधियों से की जाती है।

**1. वुडलाग में खेती:** इस विधि से खेती करने हेतु पॉपलर की लकड़ी के 06 इंच लंबाई व 2-3 इंच प्यास की लकड़ियों में काट कर तैयार कर दिया जाता है। जिन्हें बिलेट कहा जाता है। इन बिलेट्स को मक्के के आटे से बने माल्ट घोल (01 प्रतिशत) में 01 दिन के लिए डुबा दिया जाता है, इसके पश्चात् इन बिलेट्स को माल्ट घोल से निकाल कर अच्छी तरह से सुखाया जाता है। इन बिलेट्स को माल्ट घोल में इसलिये भिगाया जाता है ताकि गैनोडर्मा का कवक जाल आसानी से लकड़ी की सतह पर चिपक जाए। इसके बाद इन बिलेट्स को पालीप्रोपिलीन की थैली के अन्दर 03 बिलेट प्रति थैली के हिसाब से रख कर बन्द कर दिया जाता है। इन बिलेट्स को 03

घंटे तक 121° सेन्टीग्रेट तापमान व 15 PSI प्रेशर पर ऑटोक्लेव में जीवाणुमुक्त कर दिया जाता है। इसके बाद इन्हें सामान्य तापमान पर ठंडा होने दिया जाता है। ठंडा होने के बाद लैमिनार एयर एलो में बिलेट्स से भरी थैलियों में गैनोडर्मा का स्पान डाला जाता है। यह स्पान औसतन 5 ग्राम प्रति बिलेट या 15 ग्राम प्रति थैली की दर से मिलाया जाता है। स्पान डालने के पश्चात् इन बिलेट की थैलियों के एयर टाइट करके बाँध दिया जाता है। इन थैलियों के माइसीलियम रन या कवकजाल फैलने हेतु 15 दिन के लिए लगभग 27-32° सेन्टीग्रेट तापमान पर रखा जाता है इसमें बिलेट्स पूरी तरह से सफेद माइसीलियम से ढक जाती है इस प्रकार से गैनोडर्मा के उत्पादन हेतु माइसीलियम रन बिलेट तैयार हो जाती है। तैयार होने के पश्चात् इन बिलेट्स को मिट्टी में संरोपित किया जाता है, जिस मिट्टी में इन बिलेट्स को संरोपित किया जाता है उस मिट्टी को तैयार करने हेतु बगीचे की मिट्टी को छानकर 4:1 (चार भाग मिट्टी में एक भाग रेत) के अनुपात में रेत मिला दी जाती है। यह रेत मिट्टी में उचित निकासी बनाए रखने के लिए मिलाई जाती है। रेत के साथ-साथ इस मिट्टी में 0.5 प्रतिशत की दर से चूना मिलाया जाता है जिससे कि मिट्टी को रोगमुक्त किया जा सके। इसके पश्चात् मिट्टी को धूप में मृदा सौरीकरण करने हेतु ढक कर रख दिया जाता है। सौरीकरण की प्रक्रिया से मिट्टी में उपस्थित अधिकांश कीड़े-मकौड़े एवं जीवाणु नष्ट हो जाते हैं। सौरीकरण के पश्चात् इस मिट्टी को कम से कम 8×12 सेमी0 आकार की पॉलीबैग में भर दिया जाता है। मिट्टी से भरी प्रत्येक पालीबैग में एक बिलेट संतेपित कर दी जाती है। मिट्टी में संरोपित थैलियों को उत्पादन कक्ष में 25-28° सेन्टीग्रेट पर रख दिया जाता है तथा पानी का छिड़काव किया जाता है।

इन संरोपित बिलेट्स से लगभग 14-15 दिनों में मशरूम की आरंभिक अवस्था दिखाई देना प्रारम्भ होती है। इन आरंभिक अवस्था वाले मशरूम को पिनहेड या प्राइमोर्डिया कहा जाता है। ये पिन हेड्स हल्के क्रीम रंग के होते हैं एवं धीरे-धीरे पीले रंग में परिवर्तित होने लगते हैं। एक बिलेट में अक्सर एक से अधिक व 6-7 पिनहेडस तक भी निकलते हुए देखे जा सकते हैं। पिनहेडस निकलने के लगभग 5-7 दिनों के पश्चात् पिनहेडस की ऊपरी सतह

कैप या गोल छतरी के आकार की एवं सपाट होने लगती है। यह अवस्था कैप फार्मेशन अवस्था कहलाती है। धीरे-धीरे इन कैप का आकार बढ़ने लगता है तथा इनका रंग बीच से बाहर की तरफ पीले एवं भूरे रंग का होने लगता है। पिनहेडस निकलने के लगभग 14-15 दिनों के बाद इन मशरूमों का अधिकतर विकास हो जाता है। तथा इनकी ऊपरी सतह पूरी तरह से गहरी लाल-भूरे रंग की एवं चमकदार हो जाती है। जब यह मशरूम पूरी तरह से परिपक्व हो जाते हैं इनसे लाल रंग के पाउडर की तरह बीजाणु उत्पन्न होने लगते हैं।

**2. सॉडस्ट (बेडलाग या सिंथेटिक लाग) विधि :** *गैनोडर्मा ल्यूसिडम* मशरूम को चौड़ी पत्तियों वाली लकड़ियों के बुरादे पर भी उगाया जाता है। यह बुरादा किसी भी आरा मशीन से एकत्र किया जा सकता है। इस बुरादे में 20 प्रतिशत की दर से गेहूं का भूसा मिला दिया जाता है तथा इसे भिगा कर इसकी नमी को 65 प्रतिशत तक लाया जाता है। स्पान तैयार करने की तरह इसमें 10 ग्राम चूना एवं 5 ग्राम जिप्सम प्रति किग्रा. की दर से प्रयोग किया जाता है, जिससे इसका पी.एच. संतुलित रहें। इस बुरादे-गेहूं के भूसे मिश्रण को पॉलिप्रोपिलीन बैग में भर दिया जाता है व इन्हें एयरटाइट कर दिया जाता है। इसे 120 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान व 15 PSI प्रेशर पर 1 घंटे के लिए ऑटोक्लेव में जीवाणु रहित कर दिया जाता है। इन बैगों को ठंडा करके लेमिनार एयर फ्लो के भीतर इनमें 3 प्रतिशत की दर से स्पान डाल दिया जाता है। इन इनाकुलेटेड/संरोपित बुरादे के बैगों को 28 से 35 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान एवं CO<sub>2</sub> के उच्च स्तर में अंधेरे कमरे में माइसीलियम रन होने के लिए रख दिया जाता है। इनाकुलेशन के लगभग 25 दिनों बाद इन बैगों में माइसीलियम रन हो जाता है तथा बुरादे से भरे ये बैग सफेद हो जाते हैं। माइसीलियम रन होने के बाद पॉलीबैग के उपरी हिस्से को काट दिया जाता है, जिससे कि इसकी ऊपरी सतह दिखने लगती है व मशरूमों को बढ़ने के लिए पर्याप्त स्थान मिल जाता है। इस समय पिनहेड अवस्था के लिए उपयुक्त 28 डिग्री सेंटीग्रेड तापमान व 95 प्रतिशत आर्द्रता संतुलित करनी चाहिए। इसके पश्चात् कैप फार्मेशन अवस्था में आर्द्रता 80 प्रतिशत तक संतुलित होनी चाहिए। इस अवस्था के बाद

आर्द्रता को घटाया जाता है तथा 60 प्रतिशत तक लाया जाता है, जिससे फ्रूटिंग बॉडी का सही विकास हो। इस विधि द्वारा यह मशरूम लगभग एक से डेढ़ माह में तुड़ाई के लिए तैयार हो जाता है। जब मशरूम द्वारा पाउडर जैसे लाल स्पोर गिर जाते हैं तब यह तोड़ने के लिए तैयार होते हैं।

मशरूम उत्पादन का प्रजातीय मौसमी फसल चक्र अपनाकर किसान वर्षभर मशरूम की खेती से आमदनी प्राप्त कर 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।