



भारत में मशरूम उत्पादन



कृषि विज्ञान केन्द्र
(राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान
एवं विकास प्रतिष्ठान)

उजवा, नई दिल्ली – 110 073
ई-मेल : kvkujwa@yahoo.com

भारत में मशरूम उत्पादन



**कृषि विज्ञान केन्द्र
(राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान)**

उजवा, नई दिल्ली – 110 073

ई-मेल: kvkujwa@yahoo.com; वेबसाइट: www.kvkdellhi.org

प्रकाशक : डॉ. पी.के. गुप्ता
निदेशक (कार्यवाहक)
राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान
बागवानी भवन, प्लाट नं. 47
इंस्टीट्यूशनल एरिया, पंखा रोड, जनकपुरी
नई दिल्ली – 110058
दूरभाष 011–28524150, 28525129 फ़ैक्स 011–28522211
ईमेल: delhi@nhrdf.com, वेबसाइट: www.nhrdf.com

प्रथम संस्करण : मार्च, 2018

मुख्य संपादक : डा. पी.के. गुप्ता

संकलन एवं संपादन : श्री सुभाष चन्द्र तिवारी
डॉ. देवेन्द्र कुमार राणा

प्रतियाँ : 1000

मुख्य पृष्ठ चित्र : बटन एवं ढिंगरी मशरूम

मुद्रण

मल्होत्रा प्रिंटिंग हाऊस

बी-6, डीएसआईडीसी काम्पलेक्स, कीर्ति नगर – 110015, नई दिल्ली

दूरभाष : 011–41420246; ईमेल: mprinthe2017@gmail.com, vinay.malhotra@gmail.com

विषय सूची

संदेश	v
प्राक्कथन	xiii
1. मशरूम उत्पादन	1
2. मशरूम बीज (स्पोन)	13
3. मशरूम फार्म संरचना	19
4. बटन मशरूम की खेती	29
5. खाद में बीजाई करना एवं फसल प्रबंधन	47
6. केसिंग या केसिंग करना	50
7. ढिंगरी (ऑयस्टर) मशरूम का उत्पादन	57
8. पुआल मशरूम उत्पादन	60
9. दूधिया (मिल्की) मशरूम	65
10. रिशी मशरूम	68
11. मशरूम की बिमारियाँ एवं प्रबन्धन	71
12. कीट प्रबन्धन	80
13. सूत्रकृमि एवं माईट का प्रबन्धन	83
14. मशरूम व्यंजन	86
15. मशरूम के मूल्यवर्धक उत्पाद	97
16. डिब्बाबन्द इकाई	98



त्रिलोचन महापात्र, पीएच.डी.
एफ एन ए, एफ एन ए एफस सी, एफ एन ए ए एफस
सचिव एवं महानिदेशक

TRILOCHAN MOHAPATRA, Ph.D.
FNA, FNASe, FNAAS
SECRETARY & DIRECTOR GENERAL

भारत सरकार
कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग एवं
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, कृषि भवन, नई दिल्ली 110 001
GOVERNMENT OF INDIA
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL RESEARCH & EDUCATION
AND
INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FARMERS WELFARE
KRISHI BHAVAN, NEW DELHI 110 001
Tel.: 23382629; 23386711 Fax: 91-11-23384773
E-mail: dg.jcar@nic.in

संदेश

मुझे यह जानकर हार्दिक प्रसन्नता हो रही है कि कृषि विज्ञान केन्द्र, उजवा, नई दिल्ली जो कि राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान के तहत कार्य करता है, “भारत में मशरूम उत्पादन” पुस्तिका प्रकाशित करने जा रहा है। देश में मशरूम उपभोक्ताओं की संख्या दिन-प्रतिदिन बढ़ती जा रही है, जिसकी पूर्ति के लिए मशरूम उत्पादन की तकनीकी व प्रशिक्षण की अत्यंत आवश्यकता है। भारत मशरूम के क्षेत्र में विकासशील देशों की तुलना में अग्रणी स्थान रखता है। यहां जलवायु विविधता होने के कारण विशेषकर बटन, ढिंगरी, पुआल एवं दूधिया मशरूम का उत्पादन सरलतापूर्वक साल भर किया जा सकता है। मशरूम में पौष्टिक गुण होने के साथ-साथ औषधीय गुणों का भी भरपूर समावेश है। मशरूम उत्पादन कर यदि ग्रामीण क्षेत्रों में इसका आहार में उपयोग किया जाए तो कुपोषण से बचा जा सकता है एवं विभिन्न रोगों के प्रति शरीर में प्रतिरोधक क्षमता विकसित की जा सकती है तथा साथ ही रोजगार सृजन किया जा सकता है।



इस तकनीकी पुस्तिका में मशरूम के विभिन्न व्यंजनों को बनाने की तकनीकी के साथ अनेक प्रकार के मशरूम उगाने की विधि, कम्पोस्ट तैयार करना, मशरूम हेतु ढाँचा, फसल-प्रबंधन, व्यंजन, रोग व व्याधियों से बचाव एवं विपणन की विस्तृत जानकारी दी गयी है जो कि निश्चित रूप से मशरूम उत्पादकों, गृहणियों एवं प्रसार कार्यकर्ताओं के लिए रुचिकर एवं लाभदायक होगी।

पुस्तिका की सफलता के लिए मेरी शुभकामनाएं।

दिनांक : 27 फरवरी, 2018

त्रि. महापात्र
(त्रिलोचन महापात्र)

संयुक्त सचिव
भारत सरकार
कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय
कृषि, सहकारिता एवं किसान कल्याण विभाग
कृषि भवन, नई दिल्ली-110001



Joint Secretary
Government of India
Ministry of Agriculture and Farmers Welfare
Department of Agriculture, Cooperation
and Farmers Welfare
Krishi Bhawan, New Delhi-110001

दिनेश कुमार, भा. प्र. से.
संयुक्त सचिव (एमआईडीएच)
टेलीफैक्स : 011-23782641


संदेश

मुझे यह जानकर हार्दिक प्रसन्नता हो रही है कि कृषि विज्ञान केन्द्र, उजवा, नई दिल्ली "भारत में मशरूम उत्पादन" पुस्तिका प्रकाशित करने जा रहा है। देश में मशरूम उपभोक्ता की संख्या दिन-प्रतिदिन बढ़ती जा रही है, जिसकी पूर्ति के लिए मशरूम उत्पादन की तकनीकी व प्रशिक्षण की आवश्यकता अत्यंत आवश्यक है। भारत मशरूम के क्षेत्र में विकासशील देशों की तुलना में अग्रणी स्थान रखता है यह विभिन्न जलवायु में विशेषकर बटन, ढिंगरी पुआल एवं दूधिया मशरूम सरलतापूर्वक सालों भर उत्पादित किया जा सकता है। मशरूम में पौष्टिक गुण होने के साथ-साथ औषधीय गुणों का भी भरपूर समावेश है। मशरूम उत्पादन कर यदि ग्रामीण क्षेत्रों में इसका आहार में उपयोग किया जाए तो कुपोषण से बचा जा सकता है एवं विभिन्न रोगों के प्रति शरीर में प्रतिरोधक क्षमता विकसित की जा सकती है।



मशरूम उत्पादन को रोजगार के रूप में अपनाकर विभिन्न प्रकार के मशरूम पैदा किया जा सकता है। इस तकनीकी पुस्तिका में मशरूम के विभिन्न व्यंजनों को बनाने की तकनीकी के साथ अनेक प्रकार के मशरूम उगाने की विधि, कम्पोस्ट तैयार करना, मशरूम उत्पादन हेतु ढाँचा, फसल प्रबंधन, व्यंजन, रोग व व्याधियों से बचाव एवं विपणन की विस्तृत जानकारी दी गयी है जो निश्चित रूप से मशरूम उत्पादकों, गृहणियों एवं प्रसार कार्यकर्ताओं के लिए रुचिकर एवं लाभदायक होगा।

मैं इस पुस्तिका के प्रकाशन के लिए कृषि विज्ञान केन्द्र के वैज्ञानिकों को बधाई देता हूँ तथा आशा करता हूँ कि यह प्रकाशन के लिए उपयोगी सिद्ध होगा।


दिनेश कुमार

भारत सरकार
कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय
कृषि, सहकारिता एवं किसान कल्याण विभाग
कृषि भवन, नई दिल्ली-110001

Dr. S.K. Malhotra
Agriculture Commissioner

Tel : 011-2338 3549

011-2338 1012

Email: ag.comm@nic.in



Government of India
Ministry of Agriculture and Farmers Welfare
Department of Agriculture, Cooperation
and Farmers Welfare
Krishi Bhawan, New Delhi-110001

Dated: 21st February, 2018

संदेश

मशरूम की बढ़ती हुई उपयोगिता को देखते हुए इसकी उत्पादन विधियों के निर्धारण और प्रलेखन कर किसानों तक पहुँचाना आज की सबसे बड़ी आवश्यकता हैं। पिछले कुछ समय से बेहतर कमाई के लिए मशरूम की खेती एक अच्छा विकल्प है। इस पुस्तिका में मशरूम की प्रजातियों, उनमें उपलब्ध पोषक तत्वों की महत्ता, कम्पोस्ट व स्पॉन बनाने की तकनीकी, मशरूम उत्पादन के लिए आवश्यक घटक, उनमें लगने वाले बीमारियों व उनके रोकथाम के उपाय, विपणन आदि पर विस्तृत वर्णन किया गया है। मशरूम की खेती में होने वाले फायदे को देख कर युवा इसकी खेती को अपना रहे हैं।



यह जानकर मुझे खुशी है कि कृषि विज्ञान केन्द्र, राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, दिल्ली द्वारा महत्वपूर्ण पुस्तिका 'भारत में मशरूम उत्पादन' का प्रकाशन किया जा रहा है इसमें मशरूम की सैद्धांतिक व प्रयोगात्मक ज्ञान की जानकारी सरल व आसान भाषाओं में दी गई है।

मैं आशा करता हूँ कि यह प्रस्तुत पुस्तिका नवयुवकों, नवयुवतियों एवं शिक्षार्थियों के लिए लाभकारी साबित होगी तथा इस पुस्तिका के लिए कृषि विज्ञान केंद्र, राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान के लेखकों को बधाई देता हूँ। जिनके अथक प्रयासों से पुस्तिका का प्रकाशन हो पाया है।

सुरेश क. मल्होत्रा
(एस.के. मल्होत्रा)



भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

कृषि अनुसंधान भवन-1, पूसा, नई दिल्ली 110 012

INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH

Krishi Anusandhan Bhawan, Pusa, New Delhi – 110 012

Ph.:91-11-25843277 (O), Fax : 91-11-25842968

E-mail: aksicar@gmail.com

डा. अशोक कुमार सिंह

उप महानिदेशक (कृषि प्रसार)

Dr. A.K. Singh

संदेश

कृषि विज्ञान केन्द्र, राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, दिल्ली द्वारा एक महत्वपूर्ण पुस्तिका “मशरूम उत्पादन” का प्रकाशन किया जा रहा है इसमें मशरूम की सैद्धांतिक व प्रयोगात्मक ज्ञान की जानकारी सरल व आसान भाषा में दी गई है।



मशरूम की बढ़ती हुई उपयोगिता को देखते हुए इसकी उत्पादन विधियों को किसानों तक पहुंचाना आज की सबसे बड़ी आवश्यकता है। पिछले कुछ समय से बेहतर कमाई के लिए मशरूम की खेती एक अच्छा विकल्प है। इस पुस्तिका में मशरूम की प्रजातियों, उनमें उपलब्ध पोषक तत्वों की महत्ता, कम्पोस्ट व स्पॉन बनाने की तकनीकी, मशरूम उत्पादन के लिए आवश्यक घटक, उनमें लगने वाली बीमारियों व उनके रोकथाम के उपाय, विपणन, आदि पर विस्तृत वर्णन किया गया है। मशरूम की खेती में होने वाले लाभ को देख कर युवा इसकी खेती को अपना रहे हैं।

मैं आशा करता हूँ कि प्रस्तुत पुस्तिका नवयुवकों, नवयुवतियों एवं शिक्षार्थियों के लिए लाभकारी साबित होगी। इस पुस्तिका के लिए कृषि विज्ञान केन्द्र, राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान के लेखकों को बधाई देता हूँ।

(अशोक कुमार सिंह)

डा. आनन्द कुमार सिंह
उपमहानिदेशक (बागवानी विज्ञान)
Dr. Anand Kumar Singh
Deputy Director General (Hort. Sci.)



भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
कृषि अनुसंधान भवन-II,
पूसा, नई दिल्ली-110 012
INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH
KRISHI ANUSANDHAN BHAVAN-II,
PUSA, NEW DELHI-110 012 (INDIA)

संदेश

खुम्ब की बढ़ती हुई उपयोगिता को देखते हुए इसकी उत्पादन विधियों को किसानों तक पहुँचाने की आवश्यकता है। पिछले कुछ समय से समुचित आय अर्जित करने के लिए खुम्ब की खेती एक अच्छा विकल्प सिद्ध हुई है। कृषि विज्ञान केन्द्र, राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, दिल्ली द्वारा उपयोगी पुस्तिका “भारत में मशरूम उत्पादन” का प्रकाशन किया जा रहा है इसमें मशरूम की सैद्धांतिक व प्रयोगात्मक ज्ञान की जानकारी सरल व सुगम रूप में दी गई है।



इस पुस्तिका में मशरूम की प्रजातियों, उनमें उपलब्ध पोषक तत्वों की महत्ता, कम्पोस्ट व स्पॉन बनाने की तकनीकी, मशरूम उत्पादन के लिए आवश्यक घटक, उनमें लगने वाली बीमारियों व उनके रोकथाम के उपाय, विपणन आदि पर विस्तृत वर्णन किया गया है।

मैं पुस्तिका में समाविष्ट तकनीकी लेखों के सभी लेखकों को बधाई देते हुए उनके उज्ज्वल भविष्य की कामना करता हूँ। मैं आशा करता हूँ कि यह पुस्तिका हितधारकों के लिए उपयोगी सिद्ध होगी।

आनन्द कुमार सिंह
(आनन्द कुमार सिंह)



दिनांक : 23 फरवरी, 2018

संदेश

मुझे यह जानकर हार्दिक प्रसन्नता हो रही है कि कृषि विज्ञान केन्द्र, उजवा, नई दिल्ली जो राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान के तहत कार्य करता है, "भारत में मशरूम उत्पादन" पुस्तिका प्रकाशित करने जा रहा है। देश में मशरूम उपभोक्ता की संख्या दिन-प्रतिदिन बढ़ती जा रही है, जिसकी पूर्ति के लिए मशरूम उत्पादन की तकनीकी व प्रशिक्षण की आवश्यकता अत्यंत आवश्यक है। भारत मशरूम के क्षेत्र में विकासशील देशों की तुलना में अग्रणी स्थान रखता है यह विभिन्न जलवायु में विशेषकर बटन, ढिंगरी, पुआल एवं दुधिया मशरूम सरलतापूर्वक सालों भर उत्पादित किया जा सकता है। मशरूम में पौष्टिक गुण होने के साथ-साथ औषधीय गुणों का भी भरपूर समावेश है। मशरूम उत्पादन कर यदि ग्रामीण क्षेत्रों में इसका आहार में उपयोग किया जाए तो कुपोषण से बचा जा सकता है एवं विभिन्न रोगों के प्रति शरीर में प्रतिरोधक क्षमता विकसित की जा सकती है।



इसे रोजगार के रूप में अपनाकर विभिन्न प्रकार के मशरूम पैदा किया जा सकता है। इस तकनीकी पुस्तिका में मशरूम के विभिन्न व्यंजनों के बनाने की तकनीकी के साथ इस अनेक प्रकार के मशरूम उगाने की विधि, कम्पोस्ट तैयार करना, मशरूम उत्पादन हेतु ढाँचा, फसल प्रबंधन, व्यंजन, रोग व व्याधियों से बचाव एवं विपणन की विस्तृत जानकारी दी गयी है जो निश्चित के रूप से मशरूम उत्पादकों, गृहणियों एवं प्रसार कार्यकर्ताओं के लिए रुचिकर एवं लाभदायक होगा।

इस पुस्तिका के प्रकाशन के लिए कृषि विज्ञान केन्द्र के वैज्ञानिकों को बधाई देता हूँ तथा आशा करता हूँ कि यह मशरूम प्रेमियों के लिए उपयोगी सिद्ध होगा।

बि.एन.एस.मूर्ति
(बी.एन.एस. मूर्ति)



डॉ. सुशील कुमार सिंह

निदेशक

Dr. Sushil Kumar Singh

Director

भाकअनुप-कृषि तकनीकी अनुप्रयोग संस्थान

(काजरी परिसर) जोधपुर - 342 005 (राज.)

ICAR-Agricultural Technology Application Research Institute

(CAZRI Campus) JODHPUR - 342 005 (Raj.)

Phone : +91-291-2740516, 2748412 # Fax : +91-291-2744367

E-mail : zpd6jodhpur@gmail.com # zpdzone6@yahoo.in

Website : www.zpdzone6.res.in


संदेश

मुझे यह जानकर हार्दिक प्रसन्नता हो रही है कि कृषि विज्ञान केन्द्र, उजवा, नई दिल्ली जो राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान के तहत कार्य करता है, "भारत में मशरूम उत्पादन" पुस्तिका प्रकाशित करने जा रहा है। देश में मशरूम उपभोक्ता की संख्या दिन-प्रतिदिन बढ़ती जा रही है, जिसकी पूर्ति के लिए मशरूम उत्पादन की उन्नत तकनीकी व प्रशिक्षण की आवश्यकता अत्यंत आवश्यक है। भारत मशरूम के क्षेत्र में विकासशील देशों की तुलना में अग्रणी स्थान रखता है यह विभिन्न जलवायु में विशेषकर बटन, ढिंगरी, पुआल एवं दुधिया मशरूम सरलता पूर्वक पूरे वर्ष भर उत्पादित किया जा सकता है। मशरूम में पौष्टिक गुण होने के साथ-साथ औषधीय गुणों का भी भरपूर समावेश है। मशरूम उत्पादन कर यदि ग्रामीण क्षेत्रों में इसका आहार में उपयोग किया जाय तो कुपोषण से बचा जा सकता है एवं विभिन्न रोगों के प्रति शरीर में प्रतिरोधक क्षमता विकसित की जा सकती है।



मशरूम उत्पादन को रोजगार के रूप में अपनाकर विभिन्न प्रकार के मशरूम पैदा किया जा सकता है। इस तकनीकी पुस्तिका में मशरूम के विभिन्न व्यंजनों के बनाने की विधियों के साथ इस अनेक प्रकार के मशरूम उगाने की विधि, कम्पोस्ट तैयार करना, मशरूम उत्पादन हेतु ढाँचा, फसल प्रबंधन, व्यंजन, रोग व व्याधियों से बचाव एवं विपणन की विस्तृत जानकारी दी गयी है जो निश्चित रूप से मशरूम उत्पादकों, गृहणियों एवं प्रसार कार्यकर्ताओं के लिए रुचिकर एवं लाभदायक होगा।

मैं इस पुस्तिका के प्रकाशन के लिए कृषि विज्ञान केन्द्र, उजवा, नई दिल्ली के वैज्ञानिकों को बधाई देता हूँ तथा आशा करता हूँ की यह मशरूम प्रेमियों के लिए उपयोगी सिद्ध होगा।


(एस.के. सिंह)

डा. बिजेन्द्र सिंह, पीएच.डी.

अध्यक्ष

राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान
बागवानी भवन, प्लॉट संख्या-47, पंजा रोड,
इन्स्टीट्यूशनल एरिया, जानकपुरी, नई दिल्ली-110059 (भारत)
फोन : 011-28524150, 28522211 टेलीफैक्स : 011-28525129
मोबाईल : 9810830255, 9899449482
ई-मेल : delhi@nhrdf.com वेबसाइट : www.nhrdf.org



Dr. Bijender Singh, Ph.D.

President

National Horticultural Research & Development Foundation
Bagwani Bhawan, Plot No.-47, Pankha Road,
Institutional Area, Janakpuri, New Delhi-110059 (India)
Phone : 011-28524150, 28522211 Telefax : 011-28525129
Mobile : 9810830255, 9899449482
E-mail : delhi@nhrdf.com, Website : www.nhrdf.org

संदेश

कृषि विज्ञान केन्द्र, उजवा, राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, दिल्ली द्वारा एक महत्वपूर्ण पुस्तिका “भारत में मशरूम उत्पादन” का प्रकाशन करने जा रहा है, इसमें मशरूम की सैद्धांतिक एवं प्रयोगात्मक ज्ञान की जानकारी सरल व आसान भाषा में दी गई है।



मुझे यह जानकर अत्यंत प्रसन्नता हो रही है कि भारत में मशरूम उत्पादन प्रत्येक जनमानस का रुचि बन गया है और एक आय का साधन बनता जा रहा है। विश्व के विकसित देशों की तरह भारत वर्ष में भी मशरूम उत्पादन के लिए विगत वर्षों से अभूतपूर्व पहल हुआ है। भारत वर्ष में गाँव की झोपड़ियों में उत्पादित किया जाने वाला मशरूम आज पांच सितारा होटलों एवं अन्य उच्च पार्टियों का प्रमुख व्यंजन बन गया है। इसी मांग को देखते हुए पूरे भारत वर्ष में मशरूम की विभिन्न प्रजातियों की खेती हो रही है। जिससे कई लोगों को रोजगार भी प्राप्त होगा। जिससे ग्रामीण क्षेत्रों के किसानों की आमदनी 2022 तक दोगुना किया जा सकता है। जो माननीय प्रधानमंत्री जी की सोच है। इस पुस्तिका के माध्यम से मशरूम उत्पादन का कार्य पूर्णतः वैज्ञानिक विधियों द्वारा किया जा सकता है।

मुझे आशा है कि देश के सभी मशरूम उत्पादक, युवक-युवतियों, विस्तार व सामाजिक कार्यकर्ताओं तथा किसानों के लिए महत्वपूर्ण सिद्ध होगा। इसके लिए लेखकों को बधाई देता हूँ जिसके प्रयास से इस पुस्तक का प्रकाशन हो सका है।

(डॉ. बिजेन्द्र सिंह)

प्राक्कथन

कृषि, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अनुसंधान प्रगति के पथ पर है और उसकी उपलब्धियाँ विभिन्न भाषाओं के माध्यम से प्रकाश में आ रही है। वर्तमान परिप्रेक्ष्य में जब हम ज्ञान तथा तकनीकी के माध्यम से मशरूम (खुम्ब) उत्पादकों की आय में वृद्धि का प्रयास कर रहे हैं। कृषि आमदनी को प्रोत्साहित करने के लिए आधुनिक खेती को कृषि से संबंधित अन्य व्यवसायों के साथ नया रूप प्रदान करते हुये विविधीकरण की जरूरत है। इस सदर्भ में मशरूम को ऐसे अन्य विभिन्न कृषि उद्यमों के साथ और अधिक बढ़ावा देना चाहिए, जिसकी विपणन क्षमता पर्याप्त हो। मशरूम की खेती वैसे तो पूरे भारत में हो रही है लेकिन व्यापक रूप से हरियाणा, पंजाब, हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश, उड़ीसा, आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु में हो रही है। मशरूम उत्पादन को बढ़ावा देने व उसे जन-जन तक पहुँचाने हेतु ग्रामीण क्षेत्र के लोगों के शिक्षा स्तर को ध्यान में रखते हुए हिन्दी व स्थानीय भाषाओं में तकनीकी ज्ञान का होना बहुत जरूरी है।



कृषि विज्ञान केन्द्र, दिल्ली, एवं राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान, जनकपुरी, नई दिल्ली, मशरूम उत्पादन में किसानों, महिलाओं व युवाओं को प्रशिक्षित करने में महत्वपूर्ण भूमिका रहा है। इस पुस्तक में बटन मशरूम उत्पादन की मुश्किलों को ध्यान में रखते हुए इसकी उत्पादन तकनीक के बारे में विस्तार से बताया गया है। इसके सभी पहलुओं जैसे कम्पोस्ट बनाना, कम्पोस्ट बनाने में सावधानियाँ, अच्छे कम्पोस्ट के गुण, केसिंग के गुण तथा फसल की देखभाल के बारे में चर्चा किया गया है, इसके अतिरिक्त दूधिया मशरूम, ढींगरी मशरूम, पैडी स्ट्रॉ मशरूम तथा विशिष्ट मशरूम जैसे ऋषि मशरूम, शिटाके मशरूम तथा कनपचड़ा मशरूम के बारे में वर्णन है। इसके अतिरिक्त मशरूम स्पॉन बनाना, मशरूम फार्म संरचना, मशरूम की बीमारियों एवं कीट प्रबंधन, सूत्रकृमि एवं माइट का प्रबंधन, मशरूम व्यंजन, मशरूम के मूल्यवर्धक उत्पाद तथा डिब्बाबंद इकाई आदि विषयों को भी व्यवस्थित ढंग से शामिल किया गया है। विषय वस्तु की क्रमबद्धता को भी ध्यान में रखते हुए, किसानों एवं पाठकों को समझने में कठिनाई न हो इसलिए रेखाचित्रों, सारणों तथा छाया चित्रों का सहारा लिया गया है।

मूलरूप से पुस्तक में वर्णित विषय-वस्तु, ज्ञानवर्धक, रुचिकर व सरल भाषा का प्रयोग है। यह पुस्तक मशरूम उत्पादन आरंभ करने में किसानों, युवाओं एवं महिलाओं का मार्गदर्शक कराने में सहायक सिद्ध होगी साथ ही जो किसान पहले से मशरूम की खेती करते आ रहे हैं उनको अपने मशरूम उत्पादन के स्तर को और ऊँचाई पर ले जाने में मददगार साबित होगी।

मुझे यह जानकर अत्यंत प्रसन्नता है कि राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान व विकास प्रतिष्ठान के स्थापना के चालीस वर्ष पूर्ण होने पर इस पुस्तिका “भारत में मशरूम उत्पादन” का प्रकाशन किया जा रहा है। इस पुस्तक के सफल संपादन के लिए मैं कृषि विज्ञान केन्द्र, दिल्ली; राष्ट्रीय बागवानी अनुसंधान व विकास प्रतिष्ठान, ATAARI..... क्षेत्र-द्वितीय, जोधपुर के निदेशक, वैज्ञानिक व अधिकारियों का आभारी हूँ, जिनके सहयोग इस पुस्तिका “भारत में मशरूम उत्पादन” का प्रकाशन हो रहा है। आशा है यह पुस्तक छात्रों, युवाओं तथा किसानों एवं प्रसार कार्यकर्ताओं के लिए उपयोगी सिद्ध होगी।

दिनांक : 23/02/2018
स्थान : दिल्ली

डॉ. पी.के. गुप्ता
निदेशक (कार्यकारी)

मशरूम उत्पादन

परिचय (Introduction)

मशरूम मृत कार्बनिक पदार्थों पर उगने वाला एक प्रकार का कवक (फफूँद) होता है जो वर्षा ऋतु में मिट्टी में से या पौधों की सड़ी-गली पत्तियों में से अपने आप खुम्भ या छतरी नुमा आकार के सफेद, लाल और पीले विभिन्न रंगों के कवक दिखते हैं। इसी को हम मशरूम कहते हैं, जिसे हमारे पूर्वज आदिकाल से ही खाने के लिए एवं दवा के रूप में प्रयोग करते आ रहे हैं। इनमें अन्य वनस्पति के समान हरित पदार्थ (क्लोरोफिल) नहीं होता। अब इसकी वैज्ञानिक खोजों द्वारा जानकारी हो चुकी है। इस पर पूरे विश्व में अनेक वैज्ञानिक एवं संस्थाएँ कार्य कर रही हैं। मशरूम तकनीकी रूप से वनस्पति कुल में रखा गया है तथा इसे कवक श्रेणी में वर्गीकृत किया गया है। सड़ रहे पदार्थ में से अपना भोजन कुछ महीन धागो जैसे रचना (कवक जाल) द्वारा सोखते हैं यह कवकजाल अधिकतर पदार्थ को ऊपरी सतह पर नजर नहीं आते। इनमें प्रजनन बीजाणुओं द्वारा होता है और यह बीजाणु इनके फलनकार्प में बनता है। जिसका हम खाने में उपयोग करते हैं, इसे ही मशरूम नाम दिया गया है। इसे खुम्बी, छतरी व कुकुरमुत्ता के नाम से भी जाना जाता है।

हमारे भारतवर्ष के राज्यों में इसे लोग अलग-अलग प्रान्तीय भाषाओं के नाम से जानते हैं। जिसका विवरण निम्नलिखित हैं :-

सारणी संख्या 1 : प्रांतीय भाषाओं में मशरूम का नाम

क्रं.	प्रदेश	भाषा	प्रान्तीय भाषा के प्रचलित नाम
1.	उत्तर प्रदेश	हिन्दी	कुकुरमुत्ता
2.	दिल्ली	हिन्दी	कुकुरमुत्ता या छतरी
3.	हरियाणा	हरियाणवी, हिन्दी	खुम्बी, ढींगरी
4.	पंजाब	पंजाबी	गुच्छी, खुम्भ

क्रं.	प्रदेश	भाषा	प्रान्तीय भाषा के प्रचलित नाम
5.	मध्यप्रदेश	हिन्दी	कुकुरमुत्ता
6.	जम्मू कश्मीर	कश्मीरी	थोर
7.	हिमाचल प्रदेश	हिमांचली	कुल्हेन्द, छिछरू
8.	राजस्थान	मारवाड़ी	ढिंगड़ी
9.	केरल	मलयालम	अरिकूनु
10.	तमिलनाडु	तमिल	कालन, पाम्बु कालन
11.	गुजरात	गुजराती	बिलावड़ी
12.	महाराष्ट्र	मराठी	भमोड़ी
13.	असम	आसामी	टिनई, टिटयेम्बू
14.	मणिपुर	मणिपुरी	चेनगुमे, तेकतेकयान
15.	उड़ीसा	उड़िया	गोच्छा, सवामाकबा
16.	पश्चिम बंगाल	बंगाली	बैगर छाता, दूधहाता
17.	बिहार	हिन्दी	सॉप की छतरी, कुकुरमुत्ता, भूईकोड़

आदि काल से मशरूम को जंगलो से इकट्ठा कर खाने का बहुत बड़ा प्रचलन रहा है। इन मशरूमों का उत्पादन प्राकृतिक रूप से इतना अधिक होता है कि आदिवासी लोग इसे खाने के साथ-साथ इसे इकट्ठा कर नजदीकी बाजार में बिक्री के लिए ले जाते हैं। कुछ सर्वेक्षण से ज्ञात हुआ है कि कई टन मशरूम कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड एवं राजस्थान के पहाड़ों एवं जंगलों से इकट्ठा कर दिल्ली व अन्य स्थानों को भेजा जाता है। कश्मीर सरकार के वन विभाग की देखरेख में विश्व का सबसे मंहगा गुच्छी मशरूम या मारचेला मशरूम को पहाड़ों से एकत्र कराया जाता है इससे सरकार को काफी आय प्राप्त हो रहा है। यह यहाँ के लोगो का रोजगार का एक अच्छा साधन है। इससे लाखो परिवार की रोजी चलती है।

वर्तमान में विश्व में मशरूम उत्पादन प्रतिवर्ष 110 लाख टन है और इसमें 10 प्रतिशत प्रति वर्ष की दर से वृद्धि हो रही है। चीन विश्व का अकेले लगभग 65-70 प्रतिशत मशरूम उत्पादन कर रहा है। पिछले कुछ सालों में विशिष्ट मशरूम उत्पादन (आपस्टर मशरूम, मिल्की मशरूम, शिटाके मशरूम तथा कनपचड़ा मशरूम) में वृद्धि के कारण बटन मशरूम का उत्पादन पूरे विश्व में बढ़ा है। इसके अतिरिक्त औषधीय मशरूम जैसे गैनोडरमा (रिशी), मशरूम के उत्पादन में भी चीन अग्रणी देश है।

भारत में मशरूम की स्थिति

भारत में सभी प्रकार की जलवायु एवं व्यर्थ कृषि अवशेष पूरे साल उपलब्ध है। इसलिए यहाँ पर पूरे वर्ष मशरूम की खेती की जा सकती है। ऐसा अनुमान है कि हमारे भारत वर्ष में बहुत सारे कृषि अवशेष को या तो जला दिया जाता है या तो सड़ने के लिए छोड़ दिया जाता है। यदि इसका कुछ भाग मशरूम उत्पादन में प्रयोग किया जाये तो मशरूम उत्पादन में एक बड़ी क्रांति आ सकती है और किसानों को इससे दुगुनी आमदनी हो सकती है तथा मशरूम उत्पादन के बाद कार्बनिक पदार्थ खेती में भी उर्वरता बढ़ाएगी।

यद्यपि भारत में श्वेत बटन मशरूम को परीक्षण के तौर पर मशरूम अनुसंधान प्रयोगशाला सोलन में 1961–62 में किया गया परन्तु इसे सही दिशा 1990 के दशक में मिली क्योंकि यहां पर विदेशी कम्पनियों के माध्यम से बड़ी-बड़ी योजनाएं आईं। इन योजनाओं के आने से मशरूम उत्पादन 1985–86 में 4000 टन से बढ़कर 1995–96 में 30–75000 टन प्रतिवर्ष हो गया था। इस समय भारत में मशरूम उत्पादन 125000 टन प्रतिवर्ष के आस पास है।

मशरूम का महत्व

ऋग्वेद में मशरूम के महत्व का वर्णन मिलता है। भारतवर्ष की अधिकांश आबादी शाकाहारी है एवं मशरूम का महत्व पोषण की दृष्टि से बहुत महत्वपूर्ण है। मशरूम को आहार के रूप में प्राचीन काल से ही उपयोग किया जा रहा है। मशरूम को यूनानियों ने रणभूमि में योद्धाओं को शक्ति प्रदान करने के लिए किया गया था। रोमवासियों ने इसे भगवान के लिए भोजन की संज्ञा भी दी है। किसी भी खाद्य पदार्थ के पौष्टिक गुणों के मूल्यांकन हेतु पोषण विज्ञान में सर्वमान्य तरीका है कि उसमें कितने शुष्क तत्व, ऊर्जा, प्रोटीन, शर्करा, वसा, रेशा, विटामिन्स तथा खनिज तत्व पाये जाते हैं।

मशरूम के पौष्टिक गुण

मशरूम को हमारे पूर्वज इसे सब्जी के रूप में तथा हमारे ऋषि-मुनि इसे दवाइयों के रूप में पहले से ही प्रयोग करते आ रहे हैं। लेकिन सही मायने में इसकी पौष्टिकता का पता अनुसंधान द्वारा पता चला है कि इसमें उच्चकोटि के प्रोटीन, विटामिन्स, लवण तथा प्रचुर मात्रा में खनिज तत्व विद्यमान है। उच्चकोटि के प्रोटीन का मतलब है, कि इसमें सभी प्रकार के आवश्यक एमिनो एसिड उपलब्ध है। मशरूम में प्रोटीन की मात्रा लगभग 30 से 35 प्रतिशत पायी जाती है। इसमें विशेष रूप से प्रोटीन की पाचन शक्ति 60–70 प्रतिशत तक होती है जो वनस्पति से प्राप्त प्रोटीन से भी अधिक ज्यादा है। मशरूम उत्पादको के भविष्य के हित के लिए यह जानना अति आवश्यक है कि उचित माध्यम एवं तरीके से लोगों को जानकारी दे ताकि इसकी प्रति व्यक्ति खपत बढ़े। विदेशो की अपेक्षा भारत में प्रति व्यक्ति मशरूम की

खपत 35 ग्राम प्रति व्यक्ति है जिसे और बढ़ाया जा सकता है। परिणामतः किसानों की विपणन की समस्या का समाधान हो सके।

मशरूम की पहचान खाद्य एवं कृषि संगठन (F.A.O.) द्वारा मालनुट्रिशन (Malnutrition) क्षेत्रों के लिए किया गया है। मशरूम में विद्यमान पोषक गुणों एवं इसके उत्पादन में कृषि अवशेषों की उपयोगिता के कारण इसका उत्पादन विगत 15 वर्षों में कई गुना बढ़ गया है मशरूम के पौष्टिक गुण सुखाये जाने अथवा डिब्बा बंद विधि से सुरक्षित करने अथवा आचार बनाने से नष्ट नहीं होते हैं। किसी भी खाद्य पदार्थ का मुल्यांकन उसमें मौजूद शुष्क तत्व, प्रोटीन, विटामिन्स, कार्बोहाइड्रेट, उर्जा, वसा तथा खनिज तत्व के आधार पर किया जाता है।

सारणी संख्या 2 : मशरूम के पौष्टिक गुण

मशरूम का नाम	पौष्टिक पदार्थ						
	प्रोटीन %	वसा %	कार्बोहाइड्रेड %	ऊर्जा %	खनिज %	रेसा %	पानी %
श्वेत बटन मशरूम	28.1	8.9	59.4	353	9.4	8.3	90.4
आयस्टर मशरूम	30.4	2.2	57.6	345	9.8	8.7	90.8
दुधिया मशरूम	17.7	4.1	64.3	360	7.4	3.4	86.0
पैडी स्ट्रा मशरूम	29.5	5.7	60.0	374	9.8	10.4	88.0

सारणी संख्या 3 : हैज तथा हृदाद के अनुसार श्वेत बटन मशरूम में उपस्थित विटामिन्स एवं खनिज मात्रा जो इस प्रकार है: (100 ग्राम भार के अनुसार)

खाद्य पदार्थ	मात्रा	खनिज	मात्रा
विटामिन ए	कोई नहीं	कैल्शियम	0.0024 प्रतिशत
बी (थायमीन)	0.12 मि०ग्रा०	फास्फोरस	0.15 प्रतिशत
बी-2 (राइबोफ्लेविन)	0.52 मि०ग्रा०	पौटेशियम	0.15 प्रतिशत
सी (एसकार्बिक एसिड)	8.60 मि०ग्रा०	लोहा	19.50 प्रतिशत
डी	कोई नहीं	तांबा	1.35 प्रतिशत
ई	कोई नहीं		
के	थोड़ा सा		
नियासिन	5.85 मि०ग्रा०		
पैन्टोथैनिक एसिड	2.38 मि०ग्रा०		

अमीनो अम्ल	ग्राम प्रति 100 ग्राम शुद्ध पदार्थ
एलानीन	2.40
आरजीनीन	1.90
एसपारटिक एसिड	3.14
सिस्टीन	0.18
ग्लूटैमिक एसिड	7.06
ग्लाइसीन	1.20
हिस्टीडिन	0.64
आईसोलियूसिन	1.28
लियूसीन	2.16

अमीनो अम्ल	ग्राम प्रति 100 ग्राम शुद्ध पदार्थ
लाईसीन	1.62
मिथियोनीन	0.39
फिनाईल एलानीन	1.55
प्रोलीन	2.50
सेरीन	1.89
थ्रियोनिन	1.48
ट्रिप्टोफैन	3.94
बाईरोसिन	0.78
वैलिन	1.63

ऊर्जा (कैलोरी)

मशरूम उर्जा का एक अच्छा स्रोत एवं न्यूनतम कैलोरी भोजन है, क्योंकि इसमें पानी अधिक (90 प्रतिशत) शुष्क अवयव कम (10 प्रतिशत) और वसा कम (0.6 प्रतिशत) है। वसा की कम मात्रा होने के कारण इसे मोटापा रोग, रक्तचाप एवं हृदय रोग के लिए उपयुक्त आहार माना गया है। 454 ग्राम ताजी मशरूम में 120 किलो कैलोरी पाई जाती है।

प्रोटीन

मशरूम में 2.5 से 3.5 प्रतिशत प्रोटीन की मात्रा पाई जाती है। सुखी हुई अन्य मशरूमों में प्रोटीन 25–30 प्रतिशत हो जाती है जिसकी पाचन शक्ति लगभग 70–90 प्रतिशत तक होती है क्योंकि दूसरी सब्जियों की अपेक्षा मशरूम में उपलब्ध प्रोटीन उच्च गुणवत्ता की है। वैज्ञानिकों ने प्रयोग द्वारा यह सिद्ध कर दिया है कि दूध, अंडा, मांस तथा मछली में पाये जाने वाली प्रोटीन, वनस्पती जनित प्रोटीन की अपेक्षा अच्छी गुणवत्ता की होती है क्योंकि वनस्पति प्रोटीन में कुछ अमीनों अम्ल की कमी पाई जाती है। जैसे गेहूँ, चावल में लाइसीन तथा ट्रिप्टोफेन की कमी, दालों में मिथियोनीन तथा सिस्टीन की कमी पाई जाती है। गुणवत्ता के मापदण्ड पर दूध को 100 मानकर अन्य खाद्य पदार्थों की तुलना की जाती है।

सारणी संख्या 4 : अन्य खाद्य पदार्थों की तुलना में मशरूम के प्रोटीन की गुणवत्ता

क्रं.	खाद्य पदार्थ	प्रोटीन की गुणवत्ता
1	अंडा	95
2	दूध	100
3	मीट, मछली, मुर्गा	80–85

क्रं.	खाद्य पदार्थ	प्रोटीन की गुणवत्ता
4	मशरूम	82
5	दाल	40–45
6	गेहूँ, चावल	50–55

उपरोक्त सारणी से स्पष्ट है कि मशरूम की प्रोटीन शाग-भाजी तथा प्राणी-प्रोटीन में मध्यस्थता का दर्जा रखती है।

विटामिन्स

वास्तव में मशरूम में प्रचुर मात्रा में विटामिन बी-कॉम्प्लेक्स, सी, नियासीन तथा पेन्टोथेनिक अम्ल अधिक मात्रा में पाया जाता है। मशरूम में वसा (तेल) की मात्रा कम होने के कारण वसा में घुलनशील होने वाले विटामिन्स जैसे ए, डी, ई तथा के की मात्रा बिलकुल न के बराबर होती है। मशरूम में आयरन की अधिकता होती है जो कि खून बनाने में अधिक सहायक होती है। जो कि गर्भावस्था तथा एनीमिया के रोगियों के लिए मशरूम एक उत्तम आहार है।

कार्बोहाइड्रेट्स

मशरूम में पाए जाने वाले कार्बोहाइड्रेट्स मैनीटोल 0.9 प्रतिशत, चीनी 0.28 प्रतिशत, ग्लाइकोजन 0.50 प्रतिशत तथा हैमी सैलूलोज 0.91 प्रतिशत मुख्य रूप से पाये जाते हैं। यह उन लोगो के लिए भी उपयुक्त मानी गई है जो मोटापा दूर करना चाहते हैं।

वसा

वसा की मात्रा इसमें केवल 0.3 प्रतिशत होती है और आवश्यक वसा अम्ल लिनालिक एसिड प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। यह एक आवश्यक फैटी एसिड माना जाता है। इसके साथ ही मशरूम में एगोस्टिरोल होता है जो मानव शरीर में पहुंचकर विटामिन डी में परिवर्तित होता है।

रेशा

मशरूम में रेशा की मात्रा बहुत अधिक मात्रा में होने के कारण पाचन शक्ति में वृद्धि करता है और हाइपरऐसीडिटी (कब्ज) दूर करता है। रेशा हमारी शरीर की रोगों से लड़ने की क्षमता को बढ़ा देता है। हरी साग-सब्जियों में रेशा की मात्रा अधिक होती है।

खनिज मात्रा

मशरूम में पौटेशियम, मैग्नीशियम तथा आयरन की मात्रा अधिक होती है। लेकिन कैल्शियम की थोड़ी कमी होती है।

मशरूम के औषधीय गुण

मशरूम की कुछ प्रजातियों का आयुर्विज्ञान तथा होम्योपैथी में प्रयोग किया गया है। जैसा कि सर्वविदित है कि रोग किसी भी तरह का हो हमारे शरीर के सभी संरचनाओं को प्रभावित

करता है। रोग के कारण भूख न लगना, पाचन शक्ति में अवरोध आ जाना सामान्य रूप से देखने में आता है। मशरूम में उपस्थित क्षारीय राख पाचन शक्ति को प्राकृतिक रूप से बढ़ाता है जिससे भूख लगना शुरू हो जाता है तथा कब्ज आदि भी ठीक हो जाता है। जिस प्रकार पूर्व में मशरूम के पौष्टिक गुणों का विवरण दिया गया है उसके अनुसार उच्च रक्तचाप एवं हाइपर टेंशन रोगियों के लिए कब्ज या अजीर्ण रोग, मोटापा, हृदय रोग, कैंसर रोगियों तथा कुपोषण रोगियों के लिए मशरूम का सेवन इनके लिए अति लाभप्रद है। जैसा कि भारतवर्ष में सर्वाधिक पीड़ित मजदूर, महिलाएँ एवं बच्चे हैं। प्रोटीन एवं विटामिन की कमी इनमें बहुतायत रूप से देखी जाती है। मशरूम में प्रचुर मात्रा में प्रोटीन, विटामिन एवं खनिज उपलब्ध है। मशरूम का सेवन पुलाव, अचार, सब्जी अथवा मिश्रित सब्जी किसी भी रूप में किया जा सकता है। संयुक्त राष्ट्र के फूड एवं एग्रीकल्चर आर्गनाइजेशन (F.A.O.) ने विकासशील देशों की बढ़ती हुई जनसंख्या के लिए मशरूम को सम्पूर्ण आहार के तौर पर उपयोग करने की सिफारिश की है।

सारणी संख्या 5 : औषधीय मशरूम एवं उनके गुण

क्रं.	मशरूम	रोग
1.	रिशी (गैनोडरमा ल्यूलियन)	कैंसर
2.	मेटाके (ग्राइफोला फोन्डोसा)	हृदय रोग
3.	शिटाके (लेंटाइनस इडोड्स)	वृक्क रोग
4.	कार्डोसेस	मधुमेह
5.	हेरिसियम	रक्तचाप, एलर्जी, आक्सीडेज
6.	अमेनिटा मस्केरिया	मिरगी
7.	ओटिकुलेरिया औरिकुला	आंखों की सूजन एवं जलन तथा गले की सूजन

भारत में खेती योग्य मशरूम

विश्व के अधिकांश देशों में 80–90 के दशक में मशरूम के बारे में काफी कुछ जान लेने के कारण उनमें चेतना जागृत हुई कि मशरूम पर अनुसंधान व विकास की कई योजनाएं भारत वर्ष में चलायी जाय, जिससे लोगों में मशरूम के बारे में ज्यादा से ज्यादा जानकारी हो। इसी प्रकार इनकी उत्पादन क्षमता, बाजार मूल्य व मांग भी भिन्न-भिन्न है। इन सभी का संक्षिप्त विवरण निम्नानुसार है :-

श्वेत बटन मशरूम

हमारे भारत में श्वेत बटन मशरूम का उत्पादन अन्य मशरूमों की अपेक्षा अधिक होता

है और यह हमारे स्वदेशी एवं विदेशी बाजारों में भी सर्वाधिक लोकप्रिय है। इस मशरूम की छोटी एवं मध्यम इकाइयों हरियाणा, हिमाचल प्रदेश, पंजाब तथा पश्चिमी उत्तर प्रदेश, दिल्ली में स्थित हैं जिससे उत्पादित मशरूम का विक्रय दिल्ली, लुधियाना, चंडीगढ़ एवं अन्य कई बड़े शहरों में नियमित रूप से हो रहा है। श्वेत बटन मशरूम की खेती कम्पोस्ट (माध्यम) पर नियंत्रित वातावरण या प्राकृतिक समय अक्टूबर से फरवरी तक की जा सकती है।



श्वेत बटन मशरूम



ढिगरी मशरूम

ढिगरी मशरूम

भारत में यह मशरूम उत्पादन की दृष्टि से दूसरे स्थान पर है यह मशरूम उगाने में सरल एवं वर्ष के दो महीने (मई-जून) छोड़कर बाकी दस महीनों में आसानी से उत्पादन किया जा सकता है। इसके लिए 20-30 डिग्री सेल्सियस तापक्रम की आवश्यकता पड़ती है। जो इन महीनों में आसानी से उपलब्ध हो जाती है। इस मशरूम की Biological Efficiency 50-100 प्रतिशत (भोज्य पदार्थ का) तक है।

इस मशरूम को उगाने में कम समय, कम लागत एवं आसानी से उगायी जा सकती है, यह मशरूम ग्रामीण एवं शहरी क्षेत्रों में आसानी से उगायी जा सकती है व बेरोजगार युवाओं के लिए रोजगार का साधन बन सकती है।

दुग्ध छत्ता मशरूम

यह मशरूम गेहूँ का भूसा (तूड़ी), धान का पैरा पर ढिगरी मशरूम की तरह पॉलीथीन की थैलियों में या रेक्स पर आसानी से उत्पादित किया जा सकता है। इसके लिए 30-35 डिग्री सेल्सियस तापक्रम की जरूरत पड़ती है। इसकी खेती आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु एवं कर्नाटक

में अधिक लोकप्रिय है। इस मशरूम का रंग दुधिया सफेद एवं स्ट्राइप लम्बी तथा रेशा से युक्त होता है। इस मशरूम की विशेषता यह है कि अच्छी गुणवत्ता में अधिक समय तक सुरक्षित रखा जा सकता है।



दुग्ध छत्ता मशरूम

धान का पैरा मशरूम (पैडीस्ट्रा मशरूम)

इस मशरूम की खेती भारतवर्ष में सर्वप्रथम 1943 में कोयम्बटूर कृषि महाविद्यालय तमिलनाडु में की गई थी।



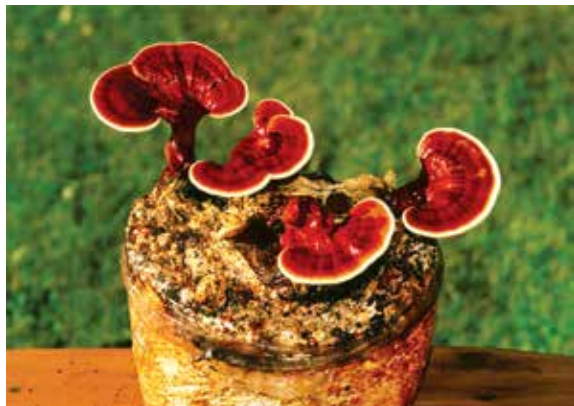
पैडीस्ट्रा मशरूम

यह मशरूम व्यावसायिक स्तर पर तमिलनाडु, उड़ीसा व असम में उगाया जाता है। यह मशरूम अधिक तापक्रम 30-40 डिग्री सेल्सियस पर आसानी से उगायी जा सकती है। वर्तमान में इसकी सर्वाधिक खेती उड़ीसा में होती है। इसका स्वाद खाने में उत्तम तथा जीवन चक्र छोटा होता है। इस मशरूम की तुड़ाई अण्डाकार

स्थिति में छतरी खुलने से पहले की जानी चाहिए। इसे धान को पराली पर बहुत ही आसानी से कुछ अन्य कार्बनिक पदार्थ मिलाकर अच्छी पैदावार ली जा सकती है।

रिशी मशरूम (गैनोडमी ल्यूसीडम)

यह मशरूम पूरे विश्व में औषधीय मशरूम के नाम से प्रसिद्ध है। इसे हमारे ऋषि-मुनि प्राचीन काल से दवा के रूप



रिशी मशरूम

में प्रयोग करते आ रहे हैं। इसीलिए इसका नाम रिशी मशरूम पड़ा। इस मशरूम को अब लकड़ी के बुरादे पर उगाने के तकनीक विकसित कर ली गई है। इसके लिए 30–35 डिग्री सेल्सियस तापक्रम एवं 90 प्रतिशत से ज्यादा की आद्रता की आवश्यकता पड़ती है।

ब्लैक इयर (आरकुलेरिया)

इस मशरूम को कनकचड़ा मशरूम भी बोलते हैं। यह चीन में चीनी सम्प्रदाय द्वारा बहुत पसन्द किया जाता है। यह एक समशीतोष्ण मशरूम है। यह लकड़ी के बुरादे पर एवं गेहूँ के भूसे पर आसानी से उगाई जा सकती है। इसके लिए तापक्रम 22–28 डिग्री सेन्टीग्रेट तथा 90 प्रतिशत से ज्यादा आर्द्रता की जरूरत पड़ती है।



ब्लैक इयर

जहरीले एवं न खाने योग्य मशरूम के गुण एवं लक्षण

मशरूम उच्चकोटि के पौष्टिक तत्वों से भरपूर होता है। परन्तु उनमें से कुछ मशरूम जहरीले व कुछ न खाने योग्य भी होते हैं। प्राकृतिक रूप से ये मशरूम वनों में, नम मिट्टी के स्थलों पर छतरीनुमा आकार में तथा विभिन्न रंगों में अपने आप निकलते हुए दिखते हैं। इस मशरूम की मात्रा जंगली क्षेत्रों में बहुत अधिक होती है। आदिवासी इसे एकत्र कर बाजार-हाट में बेचते हैं या सुखाकर घरों में रखते हैं।

इन मशरूमों में कुछ जहरीली तथा न खाने योग्य होते हैं। ऐसे जहरीली मशरूम को "टोड स्टूल" मशरूम कहते हैं। इस मशरूम के सेवन से गैस्ट्रोइन्ट्राइटिस रोग लक्षण उत्पन्न होते हैं। जिससे मृत्यु भी हो सकती है।



लेकिन जिस मशरूम की खेती होती है या खेती द्वारा उत्पादित मशरूम पुरी तरह से सुरक्षित होता है, क्योंकि खेती की विधि द्वारा स्वास्थ्यवर्धक प्रोटीन युक्त तथा किसी भी प्रकार से रोगमुक्त मशरूम ही उत्पादित किये जाते हैं।

जहरीले मशरूम केवल प्रकृति में ही उगते हैं। वैज्ञानिकों के अनुसार जहरीले मशरूमों को पहचानने के लिए कोई निश्चित विधि नहीं है। केवल अनुभव से ही ज्ञात किया जा सकता है कि कौन सा मशरूम खाने योग्य है और कौन सा नहीं।

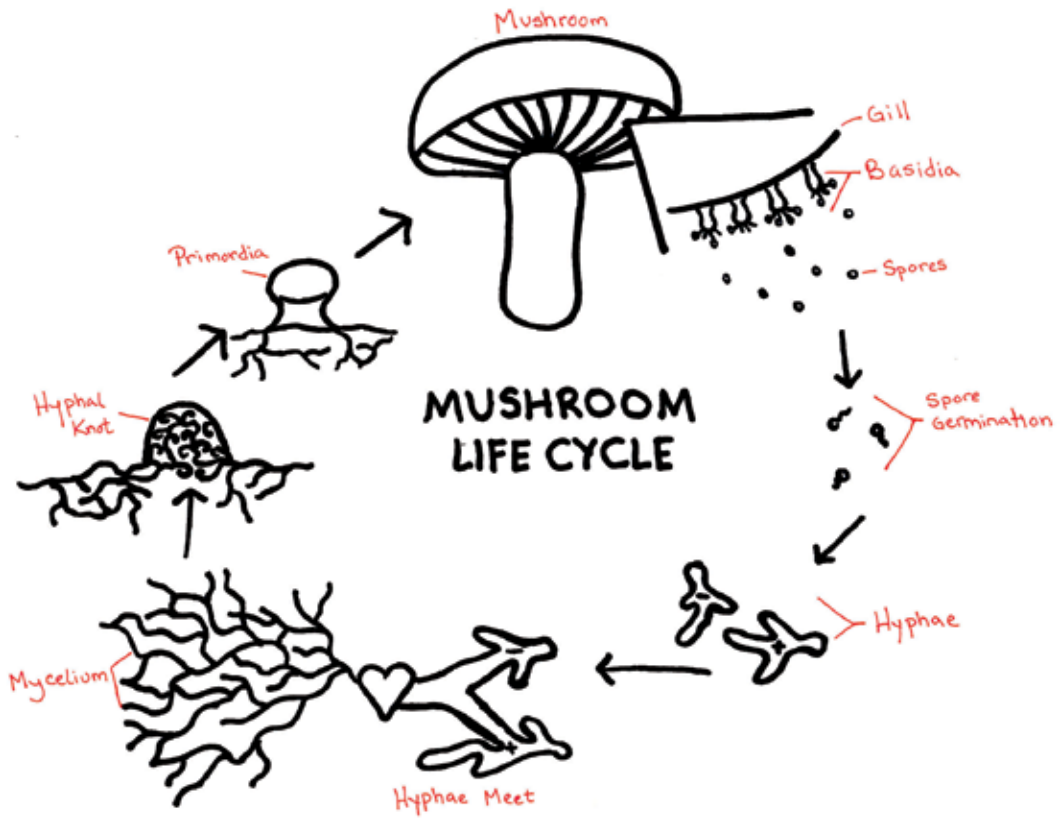
लक्षण

1. प्रकृति में जहरीले मशरूम जहाँ निकलते हैं वही नष्ट भी हो जाते हैं। इनको कोई भी कीड़ा या जीव नहीं खाते हैं। ध्यान से देखने पर ज्ञात होता है कि इसके आसपास चींटी, दीमक या अन्य किसी जीवधारी की उपस्थिति दिखाई नहीं देती है।
2. जहरीले मशरूम का बीजाणु छाप पीलापन या हरे रंग का होता है।
3. इस मशरूम को तोड़ने पर हल्का पीला दूध सा द्रव निकलता है।
4. जहरीले मशरूम आकर्षक, लाल-पीले, हरे चमकदार, भूरे रंग के एवं खुबसूरत आकार के होते हैं।
5. मशरूम का जहर मस्केरिन पदार्थ के कारण होता है जिसका एटीडोज एट्रोपिन है।
6. मशरूम जहर से प्रभावित व्यक्ति को तुरन्त अस्पताल ले जाना चाहिए और डॉक्टर को मशरूम सेवन की जानकारी भी देनी चाहिए।

उपयुक्त पहचान के बाद यह समझा जा सकता है कि इन लक्षणों वाले मशरूम जहरीले हैं। जो मशरूम खाद्य पदार्थों में नहीं आने चाहिए जैसे अधिक रेशोयुक्त, छरहरे, सड़े एवं खराब दिखना, अनचाही गंध आना आदि। ये सभी न खाने वाले मशरूम होते हैं, जिसे नहीं खाया जाता है।

खाने योग्य मशरूम कृत्रिम खेती द्वारा उगाया जाता है इनमें कोई अवगुण नहीं होते हैं। अतः यह भ्रांति हमेशा के लिए दूर कर लेना चाहिए कि खेती द्वारा प्राप्त मशरूम स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होते हैं अनुसंधान द्वारा ज्ञात कर लिया गया है कि मशरूम की खेती पूर्ण रूप से एक वैज्ञानिक विधि है जिसमें अन्य हानिकारक मशरूम उत्पन्न ही नहीं हो सकते हैं। खेती द्वारा उत्पादित बाजार में उपलब्ध मशरूम सुरक्षित एवं स्वच्छ वातावरण में तैयार किये जाते हैं। इसलिए ध्यान रहे कि मशरूम कुकुरमुत्ता नहीं बल्कि खेती द्वारा प्राप्त मशरूम में उच्च कोटि के पोषण तत्व होते हैं, ये कभी भी जहरीले नहीं होते तथा इनके सेवन से स्वास्थ्य पर कोई भी विपरीत प्रभाव नहीं पड़ता है। अतः खेती से प्राप्त मशरूम को उपयोग निर्भय होकर किया जा सकता है।

मशरूम का जीवन चक्र



मशरूम का जीवन चक्र

मशरूम बीज (स्पॉन)

साधारणतया कोई भी फसल उगाने के लिए या उसके प्रसारण के लिए बीजों का प्रयोग किया जाता है। कई प्रकार के पेड़-पौधों में बीज की जगह उनके अन्य हिस्से जैसे तना, गाँठ, जड़ आदि का प्रयोग किया जाता है। जैसे गन्ना, आलू, ग्लैडिओलस, डहलिया आदि।

उसी प्रकार मशरूम उत्पादन के लिए सबसे महत्वपूर्ण पदार्थ स्पॉन (बीज) होता है जिसकी गुणवत्ता पर मशरूम उत्पादक की सफलता निर्भर करती है। इसलिए मशरूम के शुद्ध कवक जाल जो कि अधिक पैदावार देने में सक्षम, सफेदरंग और बीमारियों एवं कीड़ों से रहित हो, पर निर्भर करता है।

मशरूम बीज (स्पॉन) क्या हैं?

मशरूम स्पॉन बोलचाल की भाषा में इसका बीज है, जिसकी बीजाई की जाने से फल (मशरूम) प्राप्त होता है परन्तु वास्तव में स्पॉन मशरूम की वानस्पतिक स्थित (Vigetative Stage) है, जिसे गेहूँ, ज्वार, मक्का के उपचारित दानों पर पीपीपी बैग या शीशियों में तैयार किया जाता है। स्पॉन का अर्थ है कि वह पदार्थ जिसे विशेष माध्यम पर लैब में तैयार किया जाता है। मशरूम के स्पॉन को देखकर मशरूम की गुणवत्ता की पूर्ण रूप से परखा नहीं जा सकता इसलिए मशरूम उत्पादकों को अच्छी व विश्वसनीय संस्थाओं से ही स्पॉन खरीदना चाहिए।

स्पॉन बनाने की विधि

मशरूम के स्पॉन बनाने की विधि में मुख्यतः तीन भाग हैं जो प्रयोगशाला में साफ-सुथरे एवं जीवाणु रहित वातावरण में तैयार किये जाते हैं।

1. शुद्ध संवर्धन बनाना।
2. शुद्ध संवर्धन से मदर संवर्धन बनाना।
3. मदर संवर्धन से स्पॉन बनाना।

शुद्ध संवर्धन बनाना

शुद्ध संवर्धन निम्नलिखित दो विधियों द्वारा बनाया जाता है :-

1. **ऊतक संवर्धन** : इसे बनाने के लिए सबसे पहले कवक जाल के विकास के लिए उचित कृत्रिम माध्यम को तैयार किया जाता है।

(क) पोटैटो डेक्सट्रोज अगर

आलू	—	200 ग्राम
पानी	—	1000 मिली.
डेक्सट्रोज	—	200 ग्राम.
अगर—अगर	—	20 ग्राम

इस माध्यम को बनाने के लिए 200 ग्राम छिले हुए आलू को 500 मिली. पानी में अच्छी तरह उबाल कर (15 मिनट) इसका रस (अर्क) निकाल लेते हैं एवं इसे एक बर्तन में एकत्र कर लेते हैं। इसके पश्चात् 500 मिली० पानी में 200 ग्राम डेक्सट्रोज और 20 ग्राम अगर—अगर (रसायन पाउडर) घोलकर गर्म किया जाता है। फिर इसी में आलू का रस भी मिलाकर उबाल आने तक गर्म किया जाता है। इस तरह यह माध्यम तैयार हो जाता है। इसे कोनिकल फ्लास्क में, परखनली या टेस्ट ट्यूब में 1/3 भाग भरकर उसके मुंह पर नान एबजारवेन्ट काटन का डाट लगा दिया जाता है। तत्पश्चात् आटोक्लेव में 15–30 मिनट तक 121 डिग्री सेल्सियस तापमान एवं 15 पौंड प्रति इंच का दबाव पर रखा जाता है। इस प्रकार से तैयार माध्यम पर कवकजाल संवर्धन बनाया जाता है।

(ख) माल्ट एक्ट्रेक्ट

माल्ट एक्सट्रेक्ट	—	20 ग्राम
अगर—अगर	—	20 ग्राम
शुद्ध पानी	—	1 लीटर

माल्ट एक्सट्रेक्ट और अगर—अगर को उपरोक्त मात्रा को एक लीटर शुद्ध पानी में डालकर एक पतीले में चार—पांच मिनट तब उबालते हैं। इसके बाद इस माध्यम को 5 से 7 मिली (1/3) की मात्रा को प्रत्येक परखनली में डाल देते हैं और उस पर नान एबजाइवेन्ट रूई की डाट लगा देते हैं। इस तरह से संवर्धन माध्यम से भरी हुई परखनलियों को 15 पौंड प्रति वर्ग इंच के दबाव पर 121 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 15–30 मिनट के लिए निर्जीवीकरण कर लेते हैं। इसके बाद सभी परखनलियों को गर्म अवस्था में ही आटोक्लेव से निकाल कर उनको तिरछा लिटा देते हैं। लगभग 25–30 मिनट बाद इन परखनलियों में भरा हुआ माध्यम जम जाता है।

ऊतक संवर्धन करने की विधि

उतक संवर्धन करने की विधि निम्नलिखित चरणों में पूरी होती है :-

1. इसके लिए बड़े आकार का स्वस्थ मशरूम फल देह का चयन किया जाता है। लेकिन यह ध्यान रखा जाता है कि मशरूम के निचले भाग की टोपी में जहाँ मशरूम का डंठल लगा होता है, वहाँ पर झिल्ली-सी लगी हुई परत फटी नहीं होनी चाहिए।
2. मशरूम से लगी हुई खाद एवं मिट्टी को साफ रूई से साफ कर लेते हैं, और इसे तेज चाकू से या ब्लेड से काटकर अलग कर देते हैं और बचे हुए हिस्से को साफ पानी से धो लेते हैं।
3. मशरूम को सोडियम हाइपोक्लोराइड दो प्रतिशत में एक मिनट अथवा 0.1 प्रतिशत मरक्यूरिक क्लोराइड के घोल में 30 सेकंड के लिए डुबोकर उपचारित कर लेते हैं।
4. उपचारित मशरूम को निष्कीटित (Sterilize) तेज धार वाले चाकू या ब्लेड की सहायता से काटकर मशरूम के छोटे से भाग को (छोटा हिस्सा) निष्कीटित नीडिल की सहायता से निकाल कर उपरोक्त लिखित संवर्धन माध्यम में स्थानांतरित कर देते हैं।

बीजाणु संवर्धन

बीजाणु संवर्धन को मशरूम के बीजाणुओं से तैयार किया जाता है। इसके लिए सबसे पहले मशरूम के बीजाणुओं की आवश्यकता होती है। मशरूम के बीजाणु मशरूम की टोपी के निचले हिस्से में बनी हुई गलफडो में पैदा होते हैं। जिनको पेट्री प्लेट में इकट्ठा करते हैं। बीजाणुओं को इकट्ठा करने के लिए भी उसी प्रकार से एक मशरूम के फलदेह का चुनाव करके उपचारित करते हैं, जिस प्रकार से उतक संवर्धन बनाने के बारे में उल्लेख किया गया है। उपचारित किये गये मशरूम के फलदेह को एक पेट्री प्लेट के उपर तार के बने हुए स्टैण्ड को रखकर उस पर मशरूम को सीधा खड़ा कर देते हैं और उसको बड़े आकार के बीकर से ढक देते हैं। मशरूम रखने से पहले पेट्री प्लेट, तार के स्टैण्ड और बीकर को 160 डिग्री सेन्टीग्रेट के तापमान पर डेढ़ से दो घण्टे तक ओवेन में निर्जीवीकरण कर लेते हैं। तीन चार दिन में मशरूम की टोपी के निचले हिस्से में लगी हुई झिल्लीदार परत फट जाने से पेट्री प्लेट में बीजाणु झड़कर इकट्ठे हो जाते हैं जिसे स्पोर प्रिन्ट भी कहते हैं। इसके बाद मशरूम को तार के स्टैण्ड सहित निकाल लेते हैं और पेट्री प्लेट को एक निष्कीटित किए हुए पेट्री प्लेट के ढक्कन से ढक देते हैं। इस पेट्री प्लेट के चारों ओर कागज लपेटकर रेफ्रिजरेटर में बीजाणु संवर्धन बनाने में सुरक्षित रख देते हैं।

अतः बीजाणु संवर्धन दो प्रकार से किया जाता है :-

- क. एकल बीजाणु संवर्धन
- ख. बहुबीजाणु संवर्धन

(क) एकल बीजाणु संवर्धन

प्रयोगो द्वारा यह देखा गया है कि सभी बीजाणु मशरूम की टोपी बनाने में सक्षम नहीं होते क्योंकि टोपी (कैप) बनाने के लिए जरूरी गुणसूत्र अलग-अलग बीजाणुओं में उपस्थित होते हैं। इसलिए एक बीजाणु के कवक जाल से मशरूम स्पॉन नहीं बनाया जाता क्योंकि इस विधि द्वारा बनाया गये स्पॉन की उत्पादकता निश्चित नहीं होती है।

(ख) बहुबीजाणु संवर्धन

स्पोर प्रिन्ट (बीजाणु छाप) को पांच से दस मिली० पानी में घोलकर मिलाया जाता है। बीजाणु वाले इस माध्यम को निर्जीवीकृत पेट्री प्लेटो में 25 डिग्री सेल्सियस पर उष्मापित में 4-5 दिन रखा जाता है। अथवा उपरोक्त विधि से एकत्रित किए हुए बीजाणुओं को निर्जीवीकृत संचारित निडिल की सहायता से प्रत्येक परखनली के अन्दर भरे हुए माध्यम से डाल देते हैं और सभी परखनलियों को 25-28 डिग्री सेल्सियस तापमान पर रख देते हैं। दस दिन बाद माध्यम की उपरी सतह पर बहुत सी बारीक-बारीक सफेद रंग की फफूँदी दिखाई पड़ने लगती है। यह फफूँदी बीजाणुओं के उगने के कारण बनती है। इस विधि को बहुबीजाणु संवर्धन या मल्टी स्पोर कल्चर के नाम से जाना जाता है। दो सप्ताह में माध्यम की सतह पर पर्याप्त मात्रा में फफूँदी फैल जायेगी। इसी फफूँदी को मास्टर या मदर स्पॉन बनाने के लिए प्रयोग में लाते हैं।

शुद्ध संवर्धन से मास्टर संवर्धन बनाना

उपरोक्त विधि से बनाए गए किसी शुद्ध संवर्धन से मास्टर संवर्धन बनाते हैं। सबसे पहले अच्छी गुणवत्ता का गेहूँ या ज्वार के दानो का चुनाव करते हैं। जिसमें किसी प्रकार के कीड़े-मकोड़े तथा दानों में किसी प्रकार की बीमारी न हो पूरा साबूत दानों का ही चुनाव करते हैं। जितनी मात्रा में दाना लेते हैं उसमें डेढ़ गुना पानी की मात्रा में डालकर 20-25 मिनट तक उबालते हैं। इसके बाद इन दानों को जाली के उपर डाल देते हैं ताकि पानी निकल जाय। इसके पश्चात् इन दानों में दो प्रतिशत जिप्सम (कैल्सियम सल्फेट) तथा 0.5 प्रतिशत कैल्सियम कार्बोनेट (यह मात्रा सूखे दानों के आधार पर है) अच्छी तरह से मिला देते हैं। इन रसायनों को मिलाने से न केवल गेहूँ के दानों को अम्लीयता व क्षारीयता ठीक रहेगी अपितु यह दानों को आपस में चिपकने से भी रोकेगी। अब इन दानों को ग्लूकोज की खाली बोतलों या पी.पी. बैग में 500 ग्राम से 1000 ग्राम तक भर देते हैं। बोतलों में दो तिहाई से ज्यादा उबले हुए दाने नहीं भरने चाहिए। तत्पश्चात् नान एबजारवेन्ट रूई की डाट लगाकर इन सभी को बोतलों या पालीथीन बैग को आटोक्लेव में रखकर 20-22 पौंड प्रति वर्ग इंच के दबाव पर दो घण्टे के लिए निर्जीवीकरण करते हैं। निर्जीवीकरण के बाद आटोक्लेव को धीरे-धीरे कमरे के तापक्रम पर ले आते हैं। उसके 30 मिनट बाद आटोक्लेव का ढक्कन खोलकर सभी बोतलों/पी.पी. बैग को

निकालकर अंतः क्रामित में या ठण्डे कमरे में रातभर के लिए स्थानान्तरित कर देते हैं। दूसरे दिन इन बैगों/बोतलों को लेमिनार फलों में अल्ट्रा वायलेट किरणों में 30 मिनट रखने के बाद इसमें शुद्ध संवर्धन डालते हैं। स्पिरिट लैम्प की लौ के उपर दानों से भरी हुई बोतल के मुंह पर लगी हुई डाट को खोलकर थोड़ी तिरछी कर देते हैं, ताकि अन्दर की तरफ से बोतल की सतह पर थोड़ा सा स्थान निकल जाए और इस स्थान पर शुद्ध संवर्धन को निडिल की सहायता से डाला जा सके। प्रत्येक बोतल में शुद्ध संवर्धन के एक टुकड़े को बीचो-बीच रखते हैं। इन बोतलों की उष्मापन कक्ष में 24 ± 1 डिग्री सेल्सियस तापमान पर रखते हैं। इन बोतलों में तीन-चार सप्ताह में दानों के चारों तरफ मशरूम के कवकजाल फैल जाते हैं जिसे मास्टर या मदर स्पॉन कहते हैं।

स्पॉन बनाना

व्यवसायिक स्पॉन बनाने हेतु निम्नलिखित उपकरणों की आवश्यकता पड़ती है।

आवश्यक उपकरण : 1. आटोक्लेव, 2. लेमीनार फलो, 3. रेफ्रीजरेटर, 4. अल्ट्रा वायलेट लैम्प, 5. स्पिरिट लैम्प, 6. इनाकुलेशन नीडिल, 7. बीकर, 8. इनक्यूबेटर, 9. ग्लूकोज, 10. नान एबजारवेन्ट काटन, 11. रसायन (स्पिरिट), कैल्सियम कार्बोनेट, जिप्सम, फार्मलीन, आई.पी.ए., 12. मास्क, 13. बोतल या बैग रखने का रैक्स, 14. इनआकुलेशन रूम, 15. उष्मापन कक्ष, 16. कोल्ड स्टोरेज आदि।

स्पॉन बनाने की विधि

उपरोक्त वर्णित विधि द्वारा बनाए गए एक बोतल मास्टर/मदर स्पॉन /संवर्धन से 15-20 स्पॉन बैग बनाए जा सकते हैं। बीज बनाने के लिए ज्वार या गेहूँ के दानों को उसी प्रकार से जिस प्रकार मास्टर संवर्धन बनाने हेतु चुनाव किया था इसके लिए भी चुनाव कर दानों को उसी प्रकार से पानी में उबालकर हल्का सा सुखा लेते हैं। तत्पश्चात् उसमें 2 प्रतिशत जिप्सम (कैल्सियम सल्फेट) तथा 0.5 प्रतिशत कैल्सियम कार्बोनेट सुखे दानों के आधार पर मिलाकर सुविधानुसार 500 ग्राम या 1000 ग्राम के बैग (पी.पी. बैग) में भर दिया जाता है। फिर लिफाफे (पी.पी.) आधा खाली रहे इन लिफाफे के उपर प्लास्टिक के छल्ले लगाकर नान एबजारवेन्ट रूई का डाट लगा दिया जाता है जिससे इसके अन्दर बाहर की हवा इन लिफाफों में प्रवेश न कर सके।

अब इन बैगों को आटोक्लेव में रखकर 22 पौण्ड प्रति वर्ग इंच के दाब पर दो घण्टे के लिए 126 डिग्री सेल्सियस तापक्रम पर इसे निर्जीवीकरण कर लेते हैं। तत्पश्चात् मशीन को कमरे के तापक्रम पर लाकर लिफाफो को निकालकर इन आकुलेशन कमरे में ठण्डा होने के लिए रातभर के लिए रख देते हैं। ठण्डा होने पर लेमिनार फलो में अल्ट्रा वायलेट किरणों के सम्पर्क में आधे घण्टे के लिए रखते हैं। पहले से बनाये मास्टर संवर्धन की बोतल को

खोलकर कांच की छड़ी से दानों को अलग किया जाता है। इनमें से कुछ दानों को स्पिरिट लैम्प की उपस्थिति में प्रत्येक लिफाफों/बैगों में डाल दिया जाता है। इन बैगों को भी मास्टर संवर्धन की तरह उष्मायन कक्ष में जहां का तापक्रम 24 ± 1 डिग्री सेल्सियस हो रख देते हैं और 2–3 सप्ताह के अन्दर बोतल या बैगों में भरे हुए दानों के चारों तरफ फफूंदी की परत चढ़ जाती है तथा सभी दाने आपस में कवकजाल के द्वारा चिपक जाते हैं। इसी बीज (स्पॉन) को बीजाई करने के लिए उपयोग करते हैं।

अच्छे बीज के गुण

आंशिक रूप से मशरूम का बीज बनाने में अपनाई जाने वाली तकनीकी विधियों का भी मशरूम की विशेषताओं पर प्रभाव पड़ता है –

1. स्पॉन बैग में अन्य रंग जैसे पीला, हरा, काला, गुलाबी, भूरा रंग का कवक जाल फैलता दिखाई नहीं देना चाहिए।
2. स्पॉन यथाशीघ्र अनुकूल तापक्रम पर कम्पोस्ट में कवकजाल फैलना शुरू हो जाय तथा उस स्पॉन से अधिक पैदावार प्राप्त हो।

स्पॉन परिवहन एवं सावधानियाँ तथा भण्डारण

मशरूम के बीज को अनुपयुक्त वातावरण पर रखने से वह शीघ्र ही नष्ट हो जाता है। जहाँ तक हो सके परिवहन के दौरान स्पॉन को प्रशीतित गाड़ी में ही एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाना चाहिए।

यदि स्पॉन का उत्पादन व्यवसायिक स्तर पर किया गया हो तो स्पॉन का भण्डारण 4–6 डिग्री सेल्सियस पर 4–6 महीने तक किया जा सकता है। एक बार भण्डारण किये गये स्थान को परिवहन उपरान्त पुनः भण्डारण नहीं करना चाहिए उसे तुरन्त बीजाई कर देना चाहिए। इससे उस स्पॉन की उत्पादकता अपेक्षाकृत अधिक होती है।

अतः इसका अभिप्राय यह है कि कोशिश यही करनी चाहिए कि हमेशा मशरूम का स्पॉन ताजा ही बीजाई के लिए उपयोग करना चाहिए। इसके कवकजाल कम्पोस्ट में शीघ्र फैलता है और पैदावार भी अधिक होती है।

मशरूम फार्म संरचना

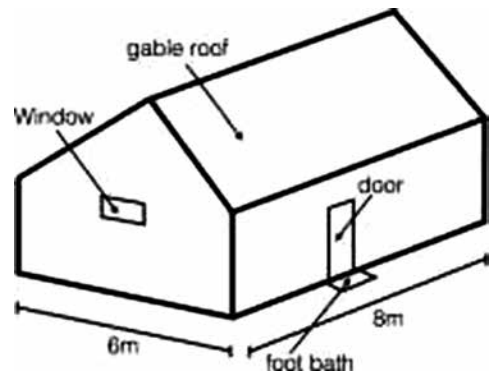
मशरूम उत्पादन का महत्व न केवल कृषि उत्पादन के प्रयोग में है बल्कि साथ ही साथ इसके लिए भूमि की आवश्यकता नहीं होती है और इसका उत्पादन बंद करने में नियंत्रित वातावरण में किया जाता है। इसके अलावा मशरूम उत्पादन में जगह का प्रयोग उर्ध्वधर दिशा में किया जाता है।

मशरूम उत्पादन के लिए कृषि योग्य भूमि की आवश्यकता नहीं पड़ती है। अपितु बंजर भूमि का प्रयोग खाद बनाने, बीज बनाने, मशरूम उत्पादन एवं पशु फसल उत्पाद के लिए प्रयोग किया जा सकता है। भारत में मौसमी मशरूम उत्पादन जाड़े के मौसम में जब तापमान कम रहता है किया जाता है, तथा पूरे वर्ष भर कृत्रिम नियंत्रित वातावरण कक्षों में किया जाता है इन दोनों ही तरह के उत्पादन के लिए उत्पादन सुविधाओं की आवश्यकता होती है।

मशरूम फार्म हेतु आवश्यक इकाईयाँ

मशरूम इकाई की संरचना में मुख्यतः खाद, बीज बनाने, फसल उत्पादन एवं पशु फसल तकनीक में प्रयुक्त संरचनाओं को जमीन के एक टुकड़े पर इस तरह से बनाया जाता है ताकि मशरूम की अधिकाधिक में फसल प्राप्त की जा सके। अतः ये संरचनाएँ विशेषताएँ विशेषज्ञ की देखरेख में तैयार की जानी चाहिए।

श्वेत बटन मशरूम (ऐगैरिकस बाईस्पोरस एवं बाईटॉर्किस) खास तौर पर भूसे से तैयार खाद (कम्पोस्ट) पर उगायी जाती है। जबकि डिंगरी, दूधिया एवं पुआल मशरूम को सीधे गोहूँ एवं धान के भूसे पर उगाया जाता है। बटन मशरूम उत्पादन में चार चरण होते हैं। (अ) खाद बनाना (ब) बीज बनाना (स) फसल उत्पादन (द) पशु फसल।



(अ) खाद इकाई

खाद इकाई में निम्नलिखित सुविधाएँ शामिल होती हैं (1) प्रथम अवस्था – आउटडोर खाद प्लेटफार्म/बंकर (2) द्वितीय अवस्था : पाश्चुरीकरण कक्ष (3) कैंसिंग पाश्चुरीकरण कक्ष

(ब) बीज इकाई

(1) बीज प्रयोगशाला (2) अन्य कमरा

(स) फसल उत्पादन इकाई

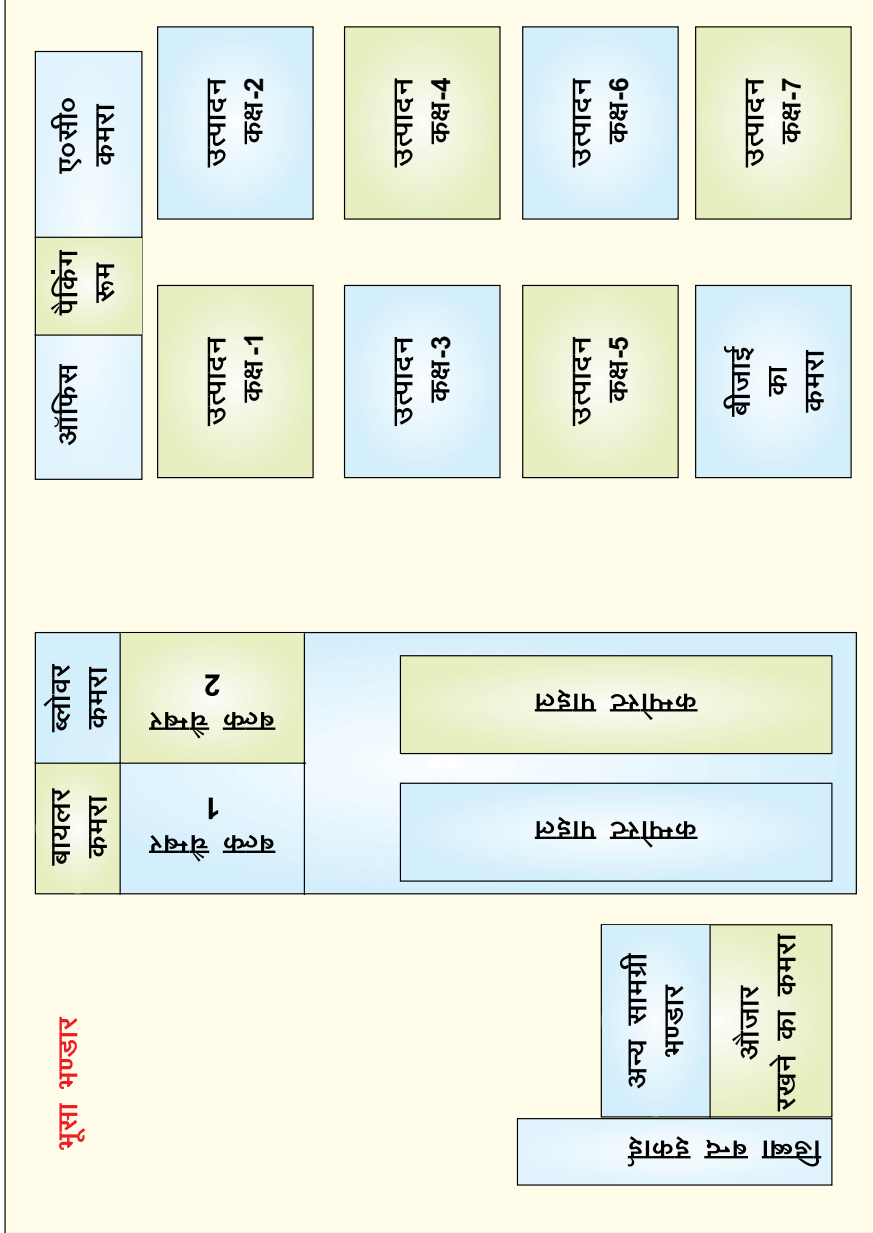
(1) मौसमी खुम्ब उत्पादन कक्ष (2) नियंत्रित जलवायु खुम्ब उत्पादन कक्ष (3) जलवायु नियंत्रक, वातानुकूलन, वायु संवाहक (4) अन्य सहायक इकाई

(द) पशु फसल संसाधन इकाई

(1) प्रशीतक कमरा (2) डिब्बा बंद कमरा (3) पैकिंग कमरा।

श्वेत बटन मशरूम उत्पादन के लिए खाद दो विधियों—लम्बी तथा छोटी विधि द्वारा बनाई जाती है। खाद बनाने की लंबी विधि में कम लागत लगती है साथ ही साथ इसमें पाश्चुरीकरण की प्रक्रिया भी नहीं होती है। इस विधि में खाद कम्पोस्टिंग यार्ड में ईट अथवा सिमेंट के फर्स पर बनाई जाती है। परंतु छोटी विधि द्वारा खाद बनाने की प्रक्रिया में पुरी तरह से ढका हुआ कम्पोस्टिंग यार्ड सिमेंट का फर्स तथा गुड़ड़ी पीट की आवश्यकता प्रथम अवस्था में पड़ती है। इस विधि की द्वितीय अवस्था में तापरोधी बल्कि पाश्चुरीकरण कमरे की आवश्यकता होती है। जिसमें खाद को उच्च तापमान (57– 59 डिग्री सेल्सियस) पर पाश्चुरीकरण किया जाता है। तत्पश्चात् खाद की कंडिशनिंग 45–48 डिग्री सेल्सियस पर की जाती है। अतः पाश्चुरीकरण कमरे की दीवार, दरवाजे एवं छत को सही प्रकार से तापरोधी होना चाहिए। नियंत्रित जलवायु के फसल उत्पादन कक्षों को भी तापरोधी होना चाहिए ताकि बाहरी जलवायु का कमरे के वातावरण पर कोई असर ना पड़े। हालांकि मौसमी उत्पादन कक्षों का तापरोधी होना आवश्यक नहीं है। ये केवल ईट के दीवार फर्स एवं छत की बनी हो सकती है एवं इसमें एक फसल उपयुक्त मौसम में ली जा सकती है। इस तरह के कक्षों में हवा के आवागमन के साधारण तरीके से कार्बनडाइऑक्साइड को हटाया जा सकता है। वातानुकूलित उत्पादन कक्षों में हवा के आवागमन के लिए एयर हैंडलिंग युनिट कमरे के बाहर लगायी जाती है जिससे कमरे को गर्म या ठंडा किया जा सकता है। साथ ही साथ हवा का संवातन भी किया जा सकता है। मशरूम उत्पादन इकाई की सहायक इकाई के रूप में बीज एवं डिब्बाबंदी इकाई भी बनायी जानी आवश्यक है।

मशरूम फार्म



(अ) खाद इकाई

इस इकाई में आने वाली सहायक इकाइयों का विस्तृत विवरण

1. **कम्पोस्टिंग यार्ड :** कम्पोस्टिंग यार्ड की आवश्यकता खाद बनाने की प्रथम अवस्था में होती है तथा इसका ऊपर से ढका होना आवश्यक है ताकि वर्षा एवं धूप से खाद बनाने की प्रक्रिया पर किसी प्रकार का असर न पड़े। छत की ऊँचाई भी ज्यादा होनी चाहिए ताकि कम्पोस्टिंग के दौरान पैदा होने वाली गैस आसानी से निकल सके। कम्पोस्टिंग यार्ड की फर्श सीमेंट की बनी होनी चाहिए तथा फर्श में छिद्रयुक्त पाइप (जो ब्लोअर से जुड़े होते हैं) लगे होने चाहिए ताकि खाद में नीचे से हवा का आवागमन हो सके। फर्श का झुकाव 1 सेमी/मीटर गुड्डी पिट के तरफ होनी चाहिए ताकि अधिक पानी गुड्डी पिट में जा सके तथा उसे दुबारा खाद में डाला जा सके।

कम्पोस्टिंग यार्ड की छत कम से कम 20 फीट ऊँची होनी चाहिए तथा चारों ओर से खुली होनी चाहिए अथवा ज्यादा तापमान वाले क्षेत्रों में 3 मीटर ऊँची दीवार से घिरा होना चाहिए। गुड्डी पिट यार्ड को कोने में बनाना चाहिए तथा इसमें एक पम्प भी लगा होना चाहिए ताकि पानी का खाद में छिड़काव किया जा सकें। एक अनुमान के अनुसार एक टन कम्पोस्ट की ढेरी लगभग 1 मीटर लंबी तथा 1.5 मीटर चौड़ी होती है। साथ ही साथ ढेरी के दोनों ओर मशीनों के साथ काम करने की जगह भी होनी चाहिए। अतः 10 से 15 मीटर चौड़ाई की दो कम्पोस्ट की ढेरियों को एक साथ बनाने एवं कार्य करने के लिए काफी होती है। अनुमानतः 25 टन क्षमता के लिए बल्क दो पाश्चुरीकरण कक्षों से खाद बनाने के लिए कम्पोस्टिंग यार्ड के 35 मीटर लम्बा एवं 15 मीटर चौड़ा होना आवश्यक है। लम्बी विधि द्वारा खाद बनाने के लिए यार्ड की फर्श ईटों से बनी हो सकती है एवं छत एच डी पॉलीथीन शीट को लोहे के पाइपों पर लगाकर बनाया जा सकता है कम्पोस्टिंग यार्ड में 2-3 ईंच की पानी की पाइप का नलकूप से स्थायी रूप से लगी होनी चाहिए तथा तुड़ी भिंगोने के लिए एक 3-4 ईंच की पाइप भी होनी चाहिए।

कम्पोस्टिंग यार्ड में 3 फेज 15 एम्पीयर के बिजली के कनेक्शन होने चाहिए ताकि विभिन्न किस्मों के मशीनों जैसे कम्पोस्ट टर्निंग मशीन फिलिंग लाइन तथा स्पॉनिंग मशीन इत्यादि को चलाया जा सके। इसके अलावा कम्पोस्टिंग यार्ड में बिजली की ट्यूबें एवं सर्चलाइट लगी होनी चाहिए ताकि कम्पोस्टिंग का कार्य रात्रि के समय भी किया जा सके। कम्पोस्टिंग यार्ड में एक पानी की टंकी भी लगी होनी चाहिए।

2. **पाश्चुरीकरण व्यवस्था :** बल्क पाश्चुरीकरण कक्ष एवं पीक हीटिंग कक्ष कम्पोस्ट बनाने की दूसरी फेज में पाश्चुरीकरण एवं कंडिशनिंग के लिए इस्तेमाल होते हैं। इस कक्ष

को तापरोधी बनाया जाता है ताकि बाहर के वातावरण का कोई भी असर कक्ष के अंदर के वातावरण पर न पड़े एवं कक्ष के अन्दर एक खास वातावरण तैयार किया जा सके। पाश्चुरीकरण व्यवस्था में निम्नलिखित प्रकार के कक्षों का निर्माण किया जाता है।

(क) **पीक हीटिंग कक्ष** : पीक हीटिंग कक्ष एक प्रकार का तापरोधी कक्ष होता है जिसमें वाष्प हवा एवं हवा के आगमन की सुविधा होती है बर्हिखाद निर्माण (फेज-1) के पश्चात् खाद को ट्रे में भरकर इस कक्ष में पाश्चुरीकरण एवं कंडिश्निंग के लिए रखा जाता है। सामान्यतः यह अवस्था कम कम्पोस्ट के लिए प्रयोग की जाती है। परंतु इसी व्यवस्था में कुछ बदलाव करके उत्पादन कक्ष में ही बर्हिकम्पोस्ट को रैक में भरकर पाश्चुरीकरण, बीजाई, कवक जाल फैलाव एवं फलन सभी एक ही कमरे में कर लिया जाता है। इस प्रक्रिया से जगह एवं पैसे दोनों की बचत होती है। इस व्यवस्था के लिए एक ही कमरे में सभी प्रक्रियाओं की व्यवस्था होनी चाहिए। सामान्यतः इस व्यवस्था में शुरूआती खर्च ज्यादा आता है एवं यह व्यवस्था पहले से चल रहे कोल्ड स्टोरेज में जगह के बेहतर इस्तेमाल के लिए अच्छी है।

(ख) **पाश्चुरीकरण कक्ष** : यह पीक हीटिंग कक्ष का ही एक रूपांतरण है जिसमें कम्पोस्ट की ज्यादा मात्रा को अच्छी तरह से पाश्चुरीकृत किया जा सकता है। इस प्रक्रिया को "डबल जोन सिस्टम" कहा जाता है। इस प्रक्रिया में बर्हिखाद को सीधे ही कक्ष में भर दिया जाता है एवं पाश्चुरीकृत तथा कंडिशन किया जाता है। इस कक्ष में कम्पोस्ट एक लोहे या लकड़ी के जालयुक्त या सीमेंटेड फर्श के ऊपर भरी जाती है। तथा इस फर्श के नीचे से वाष्प एवं हवा ज्यादा दबाव से कम्पोस्ट से आर-पार कराई जाती है।

बल्क पाश्चुरीकरण कक्ष का एक द्वार कम्पोस्टिंग यार्ड में तथा दूसरा द्वार बीजाई क्षेत्रों में खुलता है। बल्क पाश्चुरीकरण कक्ष की नींव कम से कम 1.5 से 2 फीट गहरी होनी चाहिए एवं नीचे से बालू (15-20 से.मी.) तत्पश्चात् टूटी हुई ईट (10 सेमी.) एवं अंत में कंक्रीट फर्श होना चाहिए। कक्ष को तापरोधी बनाने के लिए 5 सेमी. थर्मोकोल (15 किग्रा:मीटर घनत्व) का इस्तेमाल किया जा सकता है और इसे 5 सेमी मोटी सीमेंट से ढका जा सकता है इस तरह की दिवारें एवं फर्श पाश्चुरीकरण कक्ष तथा उत्पादन कक्ष दोनों में प्रयोग की जा सकती है। दीवार की मोटाई कम से कम 9 इंच होनी चाहिए। पाश्चुरीकरण कक्ष की लंबाई तथा चौड़ाई उसके क्षमता के अनुसार हो सकती है परंतु ऊँचाई 3.9 मीटर होनी चाहिए। पाश्चुरीकरण कक्ष की फर्श एक तरफ ढाल होनी चाहिए और एकत्रित पानी का निकास होना चाहिए ताकि उसमें पानी इकट्ठा न हो सके एवं कक्ष से हवा बाहर नहीं जानी चाहिए। फर्श के ऊपर एक छिद्रयुक्त (झिरिदार) फर्श और होता है तथा इसमें 25 से 30 प्रतिशत क्षेत्रफल इन छिद्रों का

होना चाहिए ताकि हवा का आवागमन आसानी से हो सके। यह छिद्रयुक्त फर्श लकड़ी का बना हो सकता है, जिस पर पेंट लगा होना चाहिए। इन पाश्चुरीकरण कक्षों का द्वार कम्पोस्ट भरने एवं निकालने के लिए नायलोन की जाली का प्रयोग किया जाना चाहिए। इस कक्ष का द्वार लोहे के एंगल या लकड़ी का बना हो सकता है जो कि तापरोधी अवयव से भरा होना चाहिए तथा दोनों ओर एलुमिनियम शिट लगी होनी चाहिए। इस कक्ष में दो बड़े छिद्र होते हैं। जिसमें एक हवा के वातावरण (अंदर आने) के लिए होता है तथा दूसरा गैसों को बाहर निकालने के लिए होता है। साफ हवा को अंदर लाने के स्थान पर 2–3 माइक्रोन का फिल्टर लगा होना चाहिए ताकि परजीवी कवको के बीजाणु अन्दर ना आ सके। साफ हवा के लिए कक्ष के छत पर डैम्पर लगे होते हैं, जो की हवा के वातावरण के लिए लगे पाइप से जुड़े होते हैं इस कक्ष में हवा को दबाव से कक्ष में फेंकने के लिए उपकेन्द्रीय पंखे (ब्लोअर) लगे होते हैं जो कि वातावरण के लिए लगे पाइप से जुड़े रहते हैं और जब भी साफ हवा की आवश्यकता होती है तो साफ हवा के डैम्पर खोलकर हवा दी जा सकती है। इस पंखे की माप पाश्चुरीकरण कक्ष के माप पर निर्भर करता है। 20–25 टन की क्षमता वाले पाश्चुरीकरण कक्ष में हवा का दबाव 100–110 मि.मी. (पानी का तल से) बनाने के लिए हवा के प्रवेश पर एक उपकेन्द्रीय पंखा लगा होता है जो कि 5 से 7.5 हार्सपावर के एक मोटर से संचालित होता है। हवा के इसी प्रवेश स्थान पर वाष्प की पाइप भी लगी होती है जो कि पाश्चुरीकरण कक्ष में आवश्यक तापक्रम को बनाए रखने में प्रयोग होती है। छत एवं दीवारों पर वाष्परोधी पेंट लगा होता है ताकि इसका निच्छारण न हो सकें।

पाश्चुरीकरण कक्ष दो प्रकार का होता है पहला जिसमें एक द्वार होता है और काम्पोस्ट को अंदर डालना एवं निकालना उसी द्वारा किया जाता है तथा दूसरा जिसमें दो द्वार होते हैं जिसमें एक द्वार से कम्पोस्ट भरी जाती है, जो कम्पोस्ट यार्ड की तरफ होता है एवं दूसरा जिसमें कम्पोस्ट निकाली जाती है, बीजाई क्षेत्र में खुलता है।

पाश्चुरीकरण कक्ष को भरने एवं खाली करने के लिए कन्वेयर का प्रयोग किया जा सकता है, जिससे श्रम एवं समय की बचत होती है इस तरह की मशीन द्वारा कक्ष को भरने एवं खाली करने के लिए दो नायलोन की जालियों का प्रयोग किया जाता है एक छिद्रयुक्त फर्श पर लगी होती है तथा दूसरी उसके ऊपर घिसकने वाली होती है।

गर्म जलवायु वाले क्षेत्रों में कम्पोस्ट ठंडा करने के लिए पाश्चुरीकरण कक्ष में आवश्यक व्यवस्था जरूरी होती है। इसके लिए पाश्चुरीकरण कक्ष में कूलिंग व्यवस्था होती है तथा इसे चारों ओर से तापरोधी बनाया जाता है। यह कूलिंग व्यवस्था या तो कक्ष के बाहर लगाई जाती है अथवा यह उपकेन्द्रीय पंखे के साथ कक्ष के फर्श के नीचे लगाई जाती है।

3. **केसिंग मिट्टी पाश्चुरीकरण कक्ष :** यह एक तापरोधी कक्ष होती हैं जिसमें वाष्प एवं एक उपकेन्द्रीय पंखे (ब्लोअर) की सहायता से इच्छित तापक्रम को नियंत्रित किया

जाता है एवं केसिंग मिट्टी को पाश्चुरीकृत कक्ष की क्षमता पर निर्भर करती है तथा एक केसिंग मिट्टी पाश्चुरीकरण कक्ष की क्षमता इतनी होनी चाहिए कि एक बार बनी कम्पोस्ट के लिए केसिंग मिट्टी को पाश्चुरीकृत किया जा सके केसिंग मिट्टी को भिगोने के बाद इसे ट्रे में भरकर कक्ष में एक के ऊपर करके रखा जाता है एवं तापक्रम को वाष्प की सहायता से 65 डिग्री सेल्सियस पर 6-8 घंटों के लिए रखा जाता है। पाश्चुरीकरण कक्ष की ही तरह इस कक्ष की दीवारें, छत एवं दरवाजे भी तापरोधी हाते हैं। इस कक्ष को कम्पोस्टिंग यार्ड से दूर बनाया जाता है ताकि इनमें रोगाणुओं का संक्रमण न हो सके।

(ब) बीज इकाई

एक संपूर्ण बीज प्रयोगशाला के लिए कम से कम 18×9×6 मीटर (लम्बाई×चौड़ाई×ऊँचाई) जगह चाहिए। इस प्रयोगशाला को विभिन्न कार्य-क्षेत्रों में बांटा गया है जैसे कि ऑटोक्लेव कक्ष, निवेशन कक्ष, ताप नियंत्रित कक्ष (तापरोधी एवं वातानुकूलित), सफाई कक्ष, भंडार, कार्यालय एवं एक प्रशीतक (टंडा) कक्ष (बीज के भंडारण के लिए)।

(स) फसल उत्पादन इकाई कक्ष

ये उत्पादन दरअसल वायुरोधी कक्ष होते हैं जिसमें हवा का संवातन आवश्यकता के अनुसार किया जा सकता है। ये उत्पादन कक्ष तापरोधी भी होते हैं तथा इनकी माप कम्पोस्ट की मात्रा पर निर्भर करती है लम्बे एवं पतले कमरे इस प्रकार के उत्पादन कक्षों में अच्छे परिणाम देते हैं। क्योंकि इनमें हवा का संवातन अच्छी तरह से हो पाता है एक अच्छा उत्पादन कक्ष वह होता है जिसकी क्षमता पाश्चुरीकरण कक्ष के बराबर होती है एवं एक पाश्चुरीकरण कक्ष की कम्पोस्ट एक साथ उत्पादन कक्ष में भरी जाती है। अतः एक पाश्चुरीकरण कक्ष एवं उत्पादन कक्ष की क्षमता साधारणतः 20-25 टन होनी चाहिए। इस क्षमता के उत्पादन कक्ष की माप विश्व के विभिन्न भागों में निम्नलिखित होती है।

1. 55×18×12 फीट³
2. 60×22×12 फीट³
3. 35×25×13 फीट³
4. 60×22×10 फीट³ (कम लागत उत्पादन कक्ष)
5. 40×20×13 फीट³

इन मापों के फसल उत्पादन कक्षों में साधारणतः शेल्फ (बहुस्तरीय ढाँचे) में कम्पोस्ट भरी जाती है। ज्यादा या कम कम्पोस्ट भरने के लिए कम्पोस्ट की शेल्फ की गहराई में अंतर किया

जा सकता है। इन उत्पादन कक्षों में कम्पोस्ट पॉलीथिन के थैलों में भी रखे जा सकते हैं एवं लगभग क्षमता भी बराबर ही रहती है।

फसल उत्पादन कक्ष की नींव सूखी एवं अच्छी जमीन पर रखी जानी चाहिए। फर्श बल्क पाश्चुरीकरण के कक्ष की तरह ही होता है तथा दीवार की मोटाई लगभग 9 इंच होती है तथा छत 4 इंच मोटी आर.सी.सी. की बनी होती है। फसल उत्पादन कक्ष में एक तापरोधी दरवाजा एवं दो हवा को बाहर निकलने वाली खिड़कियाँ जमीन से थोड़ा ऊपर बनी होती है। दरवाजे के ऊपर एक खिड़की हवा संवातन संयंत्र के लिए बनी होती है। कक्ष की दिवारें, छत एवं दरवाजे तापरोधी होते हैं एवं कक्ष पूरी तरह से वायु रोधी बनाया जाता है ताकि तापक्रम नियंत्रित किया जा सकें कक्ष को ठंडा करने एवं गर्म करने एवं वायु के संवातन के दरवाजे के ऊपर लगे हवा संवातन यंत्र (एयर हैंडलिंग यूनिट) का प्रयोग किया जाता है।

फसल उत्पादन कक्षों का मापदण्ड

फर्श

उत्पादन कक्ष का फर्श इतना मजबूत होना चाहिए कि लोहे के रैकों शैल्फ को संभाल सकें। फर्श में 15–20 सेमी. तक बालू होने चाहिए कि उसके ऊपर कम से कम 5 सेमी. कंक्रीट का फर्श होना चाहिए। फर्श को तापरोधी अवयव (1.5 सेमी. मोटी) से ढका जाता है। तापरोधी अवयव को ऊपर और नीचे से पी.वी.सी. लगाई जाती है ताकि इन्हें आर्द्रता से बचाया जा सके। इसे तापरोधी अवयव को तार की जाली से ढका जाता है और अंत में कंक्रीट का फर्श बनाया जाता है। फर्श की ढलान दरवाजे की ओर रखी जाती है एवं फर्श में एक नाली बनायी जाती है ताकि पानी को बाहर निकाला जा सके।

दिवार

कक्ष की दिवार 22.5 सेमी, ईट की बनी होती है जो कि सीमेंट से प्लास्टर की जाती हैं इस दिवार पर 5 सेमी. मोटी तापरोधी थर्मोकोल अथवा पॉलिथुरीशोन को गर्म कोलतार की मदद से लगाया जाता है इसके ऊपर तार की जाली को कील या स्क्रू की मदद से लगाया जाता है। सबसे ऊपर सीमेंट का प्लास्टर लगाया जाता है जिसके ऊपर आर्द्रता रोधी पेंट लगाया जाता है।

छत

कक्ष की छत लगभग 12–15 सेमी. मोटी होती है जो की आर.सी.सी. की बनी होती है। इसके अंदर की तरफ सीमेंट का प्लास्टर होता है जिसके ऊपर तापरोधी अवयव लगे होते

हैं। छत के बाहर की तरफ 10 सेमी. मोटी होती है तथा 5 सेमी. कीचड़ होती है और अंत में टाइल्स लगी होती है ये छत को वर्षा से बचाती है। पहाड़ी क्षेत्रों में जहाँ ज्यादा बारिश होती है वहाँ आर.सी.सी. छत के ऊपर एस्बेस्टस का ढलावाँ छत लगाने से छत का बचाव होता है।

दरवाजे एवं खिड़कियाँ

बल्क पाश्चुरीकरण कक्ष एवं उत्पादन कक्ष दोनों के दरवाजे लकड़ी या लोहे के सरियों पर बने होते हैं एवं तापरोधी अवयव से भरा जाता है। तत्पश्चात् अंदर और बाहर दोनों ओर से एलुमिनियम की शीट लगी होती है। दरवाजे में रबड़ की गैस्केट लगी होती है जो कि दरवाजे को वायुरोधी बनाती है।

हवा बाहर निकलने के लिए बनी खिड़कियाँ साधारणतया दरवाजे के विपरीत दिशा में तथा जमीन के नजदीक बनी होती है इसमें तापरोधी ढक्कन लगा होता है। ये खिड़कियाँ कार्बन डाइआक्साइड गैस को बाहर निकालने के लिए बनी होती है जो कि हवा संवातन संयंत्र के द्वारा बनाई गई धनात्मक दबाव के अंतर्गत बाहर निकल जाती है।

कक्ष में ट्यूब लाइट स्रोत की व्यवस्था होनी चाहिए ताकि कमरे का अच्छी तरह से निरीक्षण किया जा सकें साथ ही ट्यूबलाइट को वाष्परोधी भी होना चाहिए। ये ट्यूब लाइटें खड़ी दिशा में तथा विभिन्न ऊँचाइयों पर लगी होनी चाहिए ताकि कक्ष के सभी स्थानों पर प्रकाश भी अच्छी व्यवस्था हो सकें साथ ही कक्ष में बिजली के उपकरणों को चलाने के लिए 5 से 15 एम्पीयर को विद्युत सप्लाई होनी चाहिए।

पानी की व्यवस्था

प्रत्येक उत्पादन कक्ष में 1–1.5 ईंच की पानी की सप्लाई तथा पानी के निकास व्यवस्था होनी चाहिए ताकि कक्ष में पानी का छिड़काव एवं गंदे पानी का निकास किया जा सके। घनत्व वाली (एच.डी) पॉलीथीन के बने कक्षों में पानी की पाइप फर्श के निचे से आना चाहिए।

कक्षों के बीच की गली

कक्षों की कतार के बीचोबीच एक 6 मीटर चौड़ी गली होना आवश्यक है उसका प्रयोग विभिन्न कार्यों के लिए किया जा सके। गली की ऊँचाई लगभग 3.9 मीटर होनी चाहिए ऊपर की 1.5 मीटर जगह वायु संवातन संयंत्र के लिए छोड़ी जानी चाहिए।

मौसमी उत्पादन के लिए जलवायु व्यवस्था

मौसमी उत्पादन के लिए ऊपर लिखित सभी कारकों का नियंत्रण बाहरी जलवायु से सम्बन्धित करके किया जाता है। पहाड़ी क्षेत्रों में खुम्ब की 2–3 फसल मौसम तौर पर कक्ष की जलवायु में थोड़ा बहुत बदलाव करके ली जा सकती है। परन्तु पूरे वर्ष अच्छी फसल लेने के

लिए जलवायु का सही नियंत्रण अवश्यक है। पहाड़ी क्षेत्रों के पास के मैदानी क्षेत्रों में भी के मौसम में मौसमी उत्पादन अच्छी फसल दे सकती है। जबकि ऊष्णकटिबंधीय जलवायु वाले क्षेत्रों के लिए वातनुकूलन तथा जलवायु नियंत्रण आवश्यक है।

नियंत्रित वातावरण उत्पादन कक्ष

नियंत्रित जलवायु वाले कक्षों में जलवायु की व्यवस्था ऐसे क्षेत्रों जहाँ की जलवायु मशरूम उत्पादन के लिए ठीक नहीं है वहाँ पर फसल उत्पादन के लिए आवश्यक कारक को नियंत्रित करना आवश्यक है। नियंत्रित जलवायु के फसल उत्पादन कक्षों को बनाने के लिए कक्षों को पूर्णतया तपरोधी होना एक आधारभूत आवश्यकता है। हवा के संवातन को वायु संवातन संयंत्रों द्वारा आवश्यकतानुसार नियंत्रित किया जाता है। इन वायु संवाहन संयंत्रों में गर्म करने, ठंडे करने तथा आर्द्रता के लिए उपकरण लगे होते हैं एवं एक उपकेन्द्रीय पंखा भी लगा होता है। जिसके द्वारा कक्ष के अन्दर हवा का संवाहन किया जाता है। पंखे द्वारा कक्ष के अन्दर हवा का संवाहन किया जाता है। पंखे द्वारा कक्ष में कम से कम 50 मि.मी. पानी की सतह के बराबर का दबाव पैदा होना चाहिए तथा संयंत्र में प्रशीतन के लिए प्रशीतन जल (5-8 डिग्री सेल्सियस), जो प्रशीतक कमरे में बनाया जाता है का प्रयोग किया जाता है। इस संयंत्र में एक आर्द्रता कक्ष होता है जिसमें पानी के फुहारों की मदद से 100 प्रतिशत आर्द्रता पैदा की जाती है। एवं ठंडी हवा को उस कक्ष से होते हुए उत्पादन कक्ष में फेंका जाता है। जिसमें कक्ष का तापक्रम एवं आर्द्रता दोनों ही नियंत्रित होते हैं। हवा की गति उत्पादन कक्ष में 15 सेमी. प्रति सेकेंड के आसपास नियंत्रित की जाती है जिससे कम्पोस्ट से पानी का नियंत्रित वाष्पीकरण हो। हवा की धीमी गति के कारण कम्पोस्ट से कार्बन-डाईऑक्साइड एवं उष्मा दोनों ही निकल जाते हैं जो हवा के साथ कक्ष से बाहर निकल जाते हैं कक्ष में शुद्ध हवा की मात्रा प्रथम फलन के दौरान 30 प्रतिशत, द्वितीय एवं उसके बाद के फलों के दौरान 20 प्रतिशत रखी जाती है। शुद्ध हवा एवं कमरे की हवा की मात्रा का नियंत्रण वायु संवातन यंत्र में लगे डैम्पर की मदद से किया जाता है।

उत्पादन कक्ष को गर्म करने के लिए वायु संवातन संयंत्र में वाष्प की पाइप (वायलर की पाइप) की व्यवस्था होती है जो कक्ष में आवश्यक ताप एवं आर्द्रता दोनों ही नियंत्रित करती है।

हवा के सही संवातन के लिए पूरे कक्ष में पाइप लगी होती है एवं उनमें छिद्र बने होते हैं। ये पाइप पूरे कक्ष में हवा की धीमी गति को नियंत्रित करते हैं एवं पानी के लगातार वाष्पीकरण के द्वारा ताप एवं कार्बन-डाईऑक्साइड की सांद्रता को भी नियंत्रण में रखते हैं। पानी का ये वाष्पीकरण कम्पोस्ट से खाद्य पदार्थों का अवशोषण एवं उसका ऊपर की तरफ संवाहन भी बढ़ाता है।

बटन मशरूम की खेती

परिचय

श्वेत बटन मशरूम पूरे भारत वर्ष में सर्वाधिक लोकप्रिय मशरूम है, जो कई वर्षों से होटलो, शादी- विवाह एवं सर्वोच्च पार्टियों में विशिष्ट स्थान रखता है। इस मशरूम का उत्पादन पौध अवशेषों के साथ कई तरह के रसायनों को मिश्रित कर कम्पोस्ट (खाद) पर किया जाता है। श्वेत बटन मशरूम का उत्पादन उत्तरी भारत में हरियाणा, पंजाब एवं पश्चिमी उत्तर प्रदेश में किया जा रहा है। हरियाणा के ज्यादातर जिले जैसे सोनीपत, पानीपत, करनाल एवं मेवात में व्यापक स्तर पर इसकी खेती की जा रही है। उत्पादित मशरूम को दिल्ली एवं अन्य बड़े शहरों में बेचा जाता है। देश के मेट्रो शहर में अब श्वेत बटन मशरूम बाजारों में उपलब्ध है। दिल्ली, पंजाब, हरियाणा एवं पश्चिमी उत्तर प्रदेश में उच्च कोटि की कोई भी पार्टी मशरूम के बिना आयोजित नहीं की जा रही है। प्राप्त जानकारी के अनुसार मशरूम की मांगें दिन व दिन बढ़ोतरी हो रही है। उत्तरीय भारत में अधिकांश शहरों में, दक्षिण भारत में बेंगलोर, मैसूर, मद्रास, कोचिन आदि में मशरूम की मांग बढ़ती जा रही है।

श्वेत बटन मशरूम जिसका वानस्पतिक नाम एगोरिकस बाइस्पोरस (*Aqaricus bisporus*) है। यह पूरे विश्व में सर्वाधिक उत्पादन किया जाना वाला मशरूम है। इस मशरूम के वानस्पतिक वृद्धि के लिए 23 ± 1 डिग्री सेल्सियस तापमान की आवश्यकता होती है जबकि मशरूम उत्पादन के लिए 14–18 डिग्री सेल्सियस तापमान लगातार 30–35 दिनों तक उपलब्ध होना चाहिए। अत्यधिक कम तापमान भी उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है।

उत्पादन विधि

श्वेत बटन मशरूम की खेती के लिए निम्नलिखित विधियों द्वारा क्रमवार करना चाहिए –

1. कम्पोस्टिंग (कम्पोस्ट बनाना)

2. स्पॉनिंग स्थित (बीजाई करना)
3. केसिंग (मिट्टी बिछाना)
4. उत्पादन (उत्पादन लेना)

कम्पोस्ट एवं कम्पोस्ट बनाने की विधियाँ

कम्पोस्ट का अर्थ

मशरूम उत्पादन के लिए तैयार गोहूँ का भूसा या धान पैरा व अन्य पदार्थों के मिश्रण को कम्पोस्ट कहते हैं। जो श्वेत बटन मशरूम की खेती के लिए पौध अवशेष रसायन और जानवरों या मुर्गियों के खाद इत्यादि को मिश्रित कर एक निश्चित विधि से तैयार किया जाता है। इस मिश्रण को कुछ ऐसा उपचारित या सड़ाया किया जाता है कि उसमें मशरूम के वानस्पतिक बाढ़ को प्रोत्साहन मिलता है क्योंकि यह मशरूम की खेती की पहली आवश्यकता है।

इसकी आवश्यकता क्यों ?

1. सामग्री की उष्मा उत्पादन की प्रवृत्ति को समाप्त करने के लिए।
2. सामग्री में विद्यमान तत्वों को मशरूम के लिए आसानी से उपलब्ध तत्वों में बदलने के लिए।
3. कम्पोस्ट को श्वेत बटन मशरूम के लिए अति चयनात्मक माध्यम बनाने के लिए।
4. खाद/कम्पोस्ट में वांछित पौष्टिकता पानी की मात्रा व अम्लीयता /क्षारीयता का समायोजन करने के लिए।
5. कम्पोस्ट की भौतिक संरचना को इस प्रकार बनाने के लिए जिससे बीज को सही मात्रा में वायु व जल मिलता रहे तथा शुद्ध हवा की कमी से बीज न मरे।
6. खाद की भौतिक संरचनात्मक ढंग को इस प्रकार बदलना, ताकि यह सुगमता से ट्रे या बैग में भरी जा सके।

आमतौर पर खाद को बनाने के लिए जो तकनीक प्रयोग में लायी जाती है उसमें एक माध्यम तैयार किया जाता है, जिसमें केवल विशिष्ट फफूँद की ही पैदावार हो तथा अन्य फफूँदियों व जीवाणुओं के लिए अनुकूल न हो। इस तरह के माध्यम को ही चयनात्मक कहा जाता है। इसलिए यह अनिवार्य है कि खाद या दूसरी सामग्री की खाद बनाई जाए, ताकि एक ऐसे माध्यम की रचना हो सके, जो टिकाऊ हो और उसमें सहज प्राप्त पुष्टिकाओं की मात्रा प्रतियोगी जीवों के लिए कम हो जाए। इस तरह की कम्पोस्ट तैयार करना मशरूम उत्पादन में सर्वाधिक कठिन कार्य है तथा संतोषजनक परिणाम काफी लंबे अनुभव के बाद प्राप्त होते हैं।

कम्पोस्ट बनाने की तकनीक

कम्पोस्ट तैयार करने से पहले यह आवश्यक है कि सामग्री के लिए सही तत्वों का सही मात्रा में चयन किया जाए। भारत वर्ष में घोड़ों का प्रतिस्थापन, कारों, ट्रकों व ट्रैक्टरों द्वारा लेने से लीद की जगह एक प्रतिस्थापन मिश्रण की खोजबीन शुरू हो गई थी। अमेरिका में आज भी एक सफल मिश्रण सिन्डेन ने सन् 1964 में किया। यह मिश्रण मक्का के पौधों के टुकड़ों, शिब्या फली, घास, जिप्सम, अमोनियम नाइट्रेट, म्यूरैट आफ पोटाश तथा सूखा बुरज्ज ग्रेन का बना होता था। दूसरे संश्लेषी सूत्रीकरण का आविष्कार बाद में हुआ, जिनका दूसरे देशों में सफलतापूर्वक प्रयोग किया गया। इस सामग्री में गेहूँ तथा चावल का भूसा प्रमुख है। गेहूँ के भूसे (तूड़ी) का प्रचलन अधिक है। क्योंकि यह आसानी से सभी जगह मिल जाता है। उन भागों में जहाँ चावल की खेती अधिक होती है वहाँ पर इसके भूसे का प्रयोग किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त अन्य अनाजों के भूसे जैसे जई, जौ, ज्वार या कोई भी अन्य कृषि व्यर्थ अवशेष जिनमें सेलूकोज अधिक मात्रा में हो, प्रयोग में लाए जा सकते हैं। भूसे के अतिरिक्त जो सामग्री इस मिश्रण में डाली जाती है उसका एक अनुपात में डाला जाता है।

कम्पोस्ट की किस्में

कम्पोस्ट/खाद की आमतौर पर दो किस्में होती हैं –

1. प्राकृतिक खाद/कम्पोस्ट
2. संश्लेषित खाद/कम्पोस्ट

प्राकृतिक खाद

प्राकृतिक खाद को घोड़ों की लीद से बनाया जाता है। इसे अस्तबलों से इकट्ठा किया जाता है, जहाँ बिछौने के लिए घास, गेहूँ या जौ के भूसे का प्रयोग किया गया है। इस खाद में अन्य खादों की अपेक्षा मशरूम की अधिक पैदावार होती है।

संश्लेषित खाद

इस खाद को बनाने के लिए गेहूँ का भूसा, धान का पुआल या दूसरी वानस्पतिक सामग्रियों का प्रयोग किया जाता है।

इन दोनों प्रकार की खाद में मूल या आधार सामग्री के अतिरिक्त अन्य उत्पादन मुर्गी की खाद, चोकर, यूरिया जैसे उत्प्रेरक भी मिलाए जाते हैं। क्योंकि भूसे में नाइट्रोजन व अन्य आवश्यक तत्वों की मात्रा बहुत कम होती है जिससे सड़ने की प्रक्रिया बहुत ही धीमी होती

है। इस प्रक्रिया को पूरा करने के लिए उत्प्रेरकों का प्रयोग किया जाता है।

कम्पोस्ट में प्रयोग लाए जाने वाले पूरक

कम्पोस्ट को बनाने के लिए दो तरह के पूरकों की आवश्यकता होती है –

1. वानस्पतिक मूल पूरक
2. अन्य पूरक

9. वानस्पतिक मूल पूरक

कम्पोस्ट को गेहूँ का भूसा तथा धान की पुआल के साथ कार्बनिक और अकार्बनिक उत्प्रेरिकों को निर्धारित अनुपात में मिलाकर बनाया जाता है। विदेशो में विशेषतया युरोप में घोड़े की लीद ही मूल आधार सामग्री मानकर खाद बनाई जाती है। जबकि हमारे भारतवर्ष में गेहूँ का भूसा तथा धान का भूसा को मूल आधार मानकर कम्पोस्ट बनाई जाती है क्योंकि यह हमारे देश में प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है।

- क) **गेहूँ का भूसा** : यह ताजा, पीले रंग का तथा 4–5 सेमी. (लगभग 2 इंच) लम्बा होना चाहिए। यह पानी से भिगा हुआ और एक वर्ष से ज्यादा पुराना भूसा नहीं होना चाहिए। गेहूँ के कटाई के समय ही यह काफी सस्ता होता है, किसान भाई को चाहिए इस समय पूरे वर्ष के लिए इकट्ठा कर लेना चाहिए। गेहूँ के भूसे में शुष्क पदार्थ के आधार पर नाइट्रोजन की मात्रा 0.4 से 0.6 प्रतिशत के बीच होती है।



ख) **धान का भूसा** : गेहूँ के भूसे के स्थान पर हम धान के भूसे का प्रयोग कर सकते हैं। यह भी ताजा, एवं लगभग 7-8 सेमी. लम्बा और बरसात में भीगा नहीं होना चाहिए। घोड़े की ताजी लीद प्राप्त करना आमतौर पर काफी कठिन है। यदि फार्म किसी घुड़सवार पुलिस इकाई के समीप हो, तो इसकी उपलब्धि में कोई कठिनाई नहीं आती। इस माध्यम में कोई शक नहीं कि मशरूम की अधिक पैदावार होती है। अगर अन्य प्रक्रम ठीक हो। घोड़े की लीद में नाइट्रोजन की मात्रा शुष्क पदार्थ के आधार पर 0.7-1.4 प्रतिशत तक होती है।



2. अन्य पूरक

- क) **पशु मलमूत्र** : इसमें प्रमुख है मुर्गी की खाद, सुअर, भेड़-बकरियों, गाय, बैल तथा हाथी की विष्ठा से प्राप्त खाद आते हैं। इन सभी खादों में तत्वों का संगठन अत्यन्त भिन्न होता है तथा इनमें नाइट्रोजन की मात्रा 1-5 प्रतिशत तक होती है। ये खादे पौष्टिक होने के साथ-साथ खाद के घनत्व को बढ़ावा देती है। इन खादों में मुर्गी की खाद/बीट का प्रयोग भी आसानी से किया जा सकता है। इनमें नाइट्रोजन के अतिरिक्त कार्बोहाइड्रेट भी देती है और यह धीरे-धीरे विलय होता है। मुर्गी की खाद की मांग दिन ब दिन निरन्तर बढ़ रही है। इसलिए इसको प्राप्त करने के लिए पहले किसी मुर्गी फार्म से सम्पर्क स्थापित कर लेना चाहिए। ताकि इसको मिलने में कोई कठिनाई न हो। इसमें नाइट्रोजन की मात्रा 2-3 प्रतिशत तक होता है।
- ख) **कार्बोहाइड्रेट से भरपूर सामग्री** : इस श्रेणी में शीरा, ब्रूयर्स ग्रेन, माल्ट स्प्राउट, आलू का अपशिष्ट उत्पाद, चुकन्दर का गूदा, सेब तथा अंगूर की पोमोस आदि मुख्य हैं। इसमें नाइट्रोजन की मात्रा 1.5 प्रतिशत से कम होती है। यह सामग्री कार्बन नाइट्रोजन के अनुपात को बराबर करती है तथा लाभदायक जीवाणु विकसित करने में मदद करती है।

- ग) **नाइट्रोजन से भरपूर** : इस श्रेणी में अमोनियम नाइट्रेट, अमोनियम सल्फेट, कैल्सियम अमोनियम नाइट्रेट, यूरिया आते हैं। इन उर्वरकों में नाइट्रोजन की मात्रा 20–46 प्रतिशत तक होती है तथा कार्बन की मात्रा यूरिया के अतिरिक्त और किसी में होती नहीं है। यह सामग्री मुख्यतः सूत्र में नाइट्रोजन की मात्रा को सामग्री के शुष्क भार के 1.5–1.75 प्रतिशत तक लाने के लिए मिलायी जाती है।
- घ) **पशु आहार** : इस श्रेणी में ऐसे पूरक पदार्थ आते हैं जिनमें नाइट्रोजन तथा कार्बोहाइड्रेट की मात्रा कम और धीरे-धीरे उपलब्ध होती है। इसमें हम चोकर, सूखा ब्रूस ग्रेन, कपास, सोया, अरण्डी, सरसो तथा अलसी आदि में बीज चूर्ण आते हैं। इन सामग्रियों में नाइट्रोजन 2–12 प्रतिशत तक होती है।
- ङ) **खनिज तत्वों के पूरक** : इसमें वे पूरक पदार्थ आते हैं, जो खनिज को अपूर्णता की पूर्ति करते हैं। ये उर्वरक हैं, म्यूरेट आफ पोटाश, सुपर फास्फेट तथा सूक्ष्म तत्व मिश्रण। इस श्रेणी में हम जिप्सम को भी लेते हैं। जो कम्पोस्ट की चिकनाई को भी दूर करता है।

खाद/कम्पोस्ट का सूत्रीकरण

कम्पोस्ट ही वह पदार्थ है जिस पर मशरूम को उगाया जाता है संतुलित मिश्रण में कई तरह के सूक्ष्म जीवों को जीव रासायनिक क्रियाओं मिश्रण को इस तरह प्रभावित करती है



कि उन्हें वानस्पतिक बढ़वार के लिए उपयुक्त रूप दे देती है। कम्पोस्टिंग करने से कार्बनिक पदार्थों का विघटन होता है, सूक्ष्म जैविक प्रोटीन बनाते हैं तथा रेशेदार क्रिया द्वारा मिश्रण में सभी तरह के पोषण तत्व तैयार हो जाते हैं।

उपरोक्त वस्तुओं की मात्रा इस प्रकार निश्चित की जाती है कि सामग्री में नाइट्रोजन शुष्क भार का 1.5–1.75 प्रतिशत तक हो तथा कार्बन नाइट्रोजन में 25–30:1 प्रतिशत का अनुपात हो। यह प्रक्रिया पूरी होने के समय अनुपात 16:1 पर आ जाता है। इसके आधार पर कम्पोस्ट का सूत्र बनाया जाता है जिसमें प्रत्येक वस्तु की मात्रा निश्चित हो जाती है। इसी प्रक्रिया को सूत्रीकरण कहते हैं। प्रयोगों द्वारा कम्पोस्ट बनाने के कई सूत्रों का परीक्षण किया गया है। सर्वाधिक उपयुक्त कुछ सूत्र नीचे दिये जा रहे हैं, जिनमें से उपलब्ध सामग्रियों के आधार पर सुविधानुसार फार्मूला चुना जा सकता है।

सारणी संख्या 1 : सोलन सूत्र संख्या-1

वस्तु	मात्रा कि.ग्रा.	पानी प्र.श.	शुष्क भार कि.ग्रा.	नाइट्रोजन प्र.श.	नाइट्रोजन कि.ग्रा.
गेहूँ का भूसा	300	10	270	0.4	1.08
चोकर	15	10	13.5	2.0	0.27
मुर्गी की खाद	125	10	112.5	2.6	2.94
यूरिया	5.5	—	5.5	4.6	2.53
जिप्सम	20	—	20.0	—	—
कुल	465.5	—	421.5	—	6.8

$$\text{नाइट्रोजन (प्रतिशत)} = \frac{6.8 \times 100}{421.5} = 1.61$$

सारणी संख्या 2 : सोलन सूत्र संख्या-2

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)	वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
गेहूँ का भूसा	300.00	चोकर	15.00
किसान खाद (केन)	9.00	जिप्सम	30.00
यूरिया	3.66		

सारणी संख्या 3 : सोलन सूत्र संख्या-3

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
धान की पराली	300.00
घोड़े की लीद	12.00
केन	4.5
यूरिया	5.0

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
म्युरेट आफ पोटाश	2.0
जिप्सम	30.0
बिनौले की खली	5.00

सारणी संख्या 4 : सोलन सूत्र संख्या-4

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
घोड़े की लीद	1000.00
गेहूँ का भूसा	500.00
मुर्गी की खाद	300.00

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
यूरिया	7.00
ब्रयूस ग्रेन	60.00
जिप्सम	30.00

सारणी संख्या 5 : सोलन सूत्र संख्या-5

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
गेहूँ या चावल का भूसा	300.00
यूरिया	4.50
कैन	6.00
सुपर फास्फेट	2.50

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
म्युरेट आफ पोटाश	3.00
चोकर (व्हीट ग्रेन)	15.00
शीरा	5.00
जिप्सम	30.00

सारणी संख्या : सूत्र संख्या-1

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
गेहूँ का भूसा	600.00
शीरा	24.00
यूरिया	9.00
चोकर	100.00

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
म्युरेट आफ पोटाश	4.00
बिनौले की खली	10.00
जिप्सम	60.00

सारणी संख्या : सूत्र संख्या-2

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
गेहूँ का भूसा या धान का पैरा कुट्टी अथवा धान का पैरा कुट्टी एवं मक्का का सूखा डंठल की कड़वी	300.00 150 एवं 150
अमोनियम सल्फेट या कैल्सियम अमोनियम नाईट्रेट	9.00
सुपर फास्फेट	3.00
युरिया	4.5
गेहूँ का चोकर	30.00
चावल का कोढा	50.00
जिप्सम	12.00
कैल्सियम कार्बोनेट (बुझा चूना पाउडर)	10.00

सारणी : सूत्र संख्या-3

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)	वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
धान का पैरा कुट्टी	3000.00	गेहूँ का चोकर	125.00
मुर्गी की खाद	1500.00	जिप्सम	90.00

सारणी : सोलन सूत्र संख्या-1 (लघु विधि के लिए)

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)	वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
गेहूँ का भूसा	1000.00	युरिया	14.50
मुर्गी की खाद	400.00	जिप्सम	30.00
चोकर	100.00		

सारणी : सोलन सूत्र संख्या-2 (लघु विधि के लिए)

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)	वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
गेहूँ का भूसा	1000.00	युरिया	14.50
मुर्गी की खाद	400.00	जिप्सम	30.00
ब्रूयर्स ग्रेन	72.00		

सारणी : सोलन सूत्र संख्या-3 (लघु विधि के लिए)

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
चावल का भूसा	1000.00
चावल का चोकर	160.00
युरिया	17.00

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
कपास का बीज चूर्ण	20.00
जिप्सम	40.00

सारणी : सोलन सूत्र संख्या-4 (लघु विधि के लिए)

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
धान का भूसा	1000.00
मुर्गी की खाद	500.00

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
गेहूँ का चोकर	50.00
जिप्सम	30.00

सारणी : सोलन सूत्र संख्या-5 (लघु विधि के लिए)

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
गेहूँ का भूसा	300.00
गेहूँ का चोकर	20.00
युरिया	4.50
म्युरेट ऑफ पोटाश	3.00

वस्तु	मात्रा (कि.ग्रा.)
सुपर फास्फेट	3.00
कैन	9.00
जिप्सम	15.00

कम्पोस्ट बनाने की विधि

विदेशों में जहाँ यह उद्योग काफी विकसित है लम्बी अवधि की विधि से तैयार नहीं की जाती, लेकिन हमारे देश में अब भी लम्बी अवधि की खाद मौसमी मशरूम उत्पादकों में काफी प्रचलित है। हमारे देश में कम्पोस्ट बनाने की मुख्यतः दो विधियाँ प्रचलित हैं :-

1. लम्बी अवधि से कम्पोस्ट बनाने की प्रणाली।
2. अल्पावधि (छोटी) से कम्पोस्ट बनाने की प्रणाली।

खाद को लम्बी अवधि तथा अल्पावधि दोनों ही ढंग से तैयार किया जाता है। लम्बी अवधि से तैयार की गई खाद में कई प्रकार की बीमारियाँ लगने की संभावना रहती है, लेकिन अल्पावधि वाली विधि से बनायी गई खाद में बीमारी की कम संभावना रहती है। अतः मशरूम उत्पादन के लिए खाद तैयार करने के लिए अल्पावधि की विधि ही लाभदायक रहती है।

अल्पावधि से खाद बनाने में निम्नलिखित लाभ है :-

1. मशरूम की पैदावार इस प्रणाली से (18–20 किग्रा० प्रति 100 किग्रा. खाद) अधिक मिलती है।
2. खाद तैयार होने में अपेक्षाकृत कम समय लगता है।
3. अल्पावधि से बनाई गई खाद से अपेक्षाकृत ज्यादा मात्रा में खाद तैयार होती है।
4. इस विधि से बनायी गयी खाद में लम्बी अवधि द्वारा बनायी गयी खाद की अपेक्षा इसमें कम बीमारियाँ एवं कीड़े आने की सम्भावना होती है। इस वजह से पैदावार भी ज्यादा होती है।

लम्बी अवधि से खाद बनाना

यह विधि लगभग 28 दिन में पूरी की जाती है। खाद बनाने के पक्के फर्श का होना अति आवश्यक है यदि पक्का फर्श नहीं है तो जहाँ पर खाद बनाने की प्रक्रिया पूरी करनी है उस जगह को अच्छी तरह से साफ-सफाई कर फार्मलीन से उस जमीन को उपचारित कर लेना चाहिए। लेकिन यदि फर्श के साथ-साथ छत भी हो तो खाद का वर्षा आदि से बचाव हो जाता है। इस अवधि में कम्पोस्ट को लगभग 8 बार उलट-पुलट किया जाता है। इस विधि की विशेषता यह है कि कम्पोस्ट की निर्जीवीकरण की आवश्यकता नहीं होती। चूँकि निर्जीवीकरण करने के लिए कुछ विशेष यंत्रों जैसे :- बायलर, ब्लोवर एवं इनसुलेटेड चैम्बर की आवश्यकता होती है। जो हर किसी मशरूम उत्पादक के पास नहीं होती है। इसलिए इसका प्रचलन छोटे एवं मध्यम स्तर के उत्पादकों में अधिक है।

यद्यपि इस विधि से तैयार कम्पोस्ट में पोषण क्षमता कुछ कम होती है एवं कई तरह के सूक्ष्म जीव जैसे मोल्डस (फफूँद), सूत्रकृमि तथा कीट प्रकोप से संक्रमित हो सकते हैं। फिर भी इस विधि द्वारा तैयार कम्पोस्ट से सफल खेती की जा सकती है। केवल व्याधियों की रोकथाम के लिए उत्पादक को सचेत एवं होशियार रहना पड़ता है। अल्पावधि की अपेक्षा इसमें 10 दिन का समय ज्यादा लगता है।

कार्य विधि

ढेर बनाने से दो दिन (48 घण्टे) पहले भूसे को पक्के फर्श पर अच्छी तरह गीला रखा जाता है। गीला करते समय भूसे को पैरो से दबाया या ऊपर-नीचे करके अच्छी तरह से भिगोया जाता है। जिससे भूसा पूरा पानी सोख ले। जिस फर्श पर यह कार्य कर रहे हैं वह फर्श एक तरफ ढाल लिये हो और उसी तरफ एक नाली हो जो किसी गढ़दे (हौंद) में घुलती हो तो अच्छा रहता है। इस गढ़दे में जो पानी इकट्ठा होता है उसको दोबारा प्रयोग में लाने से रिसे हुए पानी में पोषक तत्व उसी खाद में मिलाया जा सकता है और पोषक तत्व नष्ट

होने से बच जाता है। ढेर बनाने से पहले चोकर एवं उर्वरक (अमोनियम सल्फेट, सुपर फास्फेट और युरिया) को मिश्रित कर कम्पोस्टिंग के 24 घण्टे पूर्व अलग से गीला रखा जाता है। इस मिश्रण को गीली जूट की बोरी या टाट से ढक कर रख लेना चाहिए। इससे उर्वरक अच्छी तरह से घुल जायेंगे। लम्बी अवधि में मुर्गी की खाद न प्रयोग करे तो अच्छा रहता है नहीं तो मोल्ड (फफूँद) आने की सम्भावना बढ़ जाती है।

शून्य दिवस

जिस दिन से कम्पोस्टिंग के लिए विभिन्न पदार्थों को मिश्रित कर लकड़ी की फट्टों की सहायता से ढेर बना दिया जाता है, उस दिन से कम्पोस्टिंग की क्रिया आरम्भ मानी जाती है और इसे शून्य दिवस कहते हैं।

इस दिन लकड़ी के तीन तख्ते जिनकी लम्बाई व चौड़ाई एवं ऊंचाई (5×5×5 फुट) हो, इस प्रकार खड़ा किया जाता है कि मानो एक कमरे की तीन दीवारें हैं। अब गीले भूसे को एक समान 30–35 सेमी० की तह में खाद को चबूतरे पर बिछा देना चाहिए और उसके ऊपर उर्वरक मिश्रण का छिड़काव या बिखेर देना चाहिए। जंदरे की सहायता से इस मिश्रण को पूर्णतया गीले भूसे से मिला देना चाहिए। इसको अच्छी तरह से मिला लेने के बाद लकड़ी के फट्टों के बीच में भर दिया जाता है तथा हल्का-हल्का दबाया जाता है। यदि कोई भाग सूखा दिखाई देता है तो उसे गढ़दो में एकत्रित पानी से दुबारा भूसा या मिश्रण के ऊपर डालकर गीला कर दिया जाता है। जब यह जगह तख्ते की ऊंचाई तक पूरी भर जाती है तब दाएँ-बाएँ दोनों तख्तों को आगे खिसका कर और जगह बना ली जाती है। इस प्रकार जब तक भूसा व मिश्रण खत्म नहीं होते तब तक लम्बा ढेर बनाते चले जाते हैं। ढेर बनाने के 24–48 घण्टे के अन्दर ही इस ढेर का तापमान बढ़ना शुरू हो जाता है। जो कि इसका तापमान 70–75 डिग्री सेल्सियस तक पहुंच जाता है। ध्यान रहे यदि ढेरी की ऊंचाई अधिक हो जायगी तो ढेर में हवा (आक्सीजन) की कमी से सड़न उत्पन्न हो सकती है, उसी प्रकार यदि ढेर की ऊंचाई कम होने पर अपेक्षित गर्मी उत्पन्न न हो सकेगी जो कि मिश्रण के सड़ने के लिए अति आवश्यक है। इस ढेरी को 4 दिन तक बिना किसी व्यवधान के रखा रहने देना चाहिए।

६ठे दिन (पहली पलटाई)

उपर्युक्त ढेरी को पहली बार उलट-पुलट किया जाता है। मुख्यतः इसकी तीन भागों में बांटकर इसकी पलटाई निश्चित की जाती है। बाहरी भाग जो कि खुला रहने से आमतौर पर शुष्क रहता है। तथा अच्छी तरह से सड़ते-गलते नहीं है। बाहरी भाग का तापक्रम लगभग 30–35 डिग्री सेल्सियस के आसपास रहता है। जो कि इस तापक्रम पर सूक्ष्म जीव सक्रिय नहीं रहते। मध्य भाग जिसका तापक्रम लगभग 65 डिग्री सेल्सियस से अधिक होता है इसी भाग में सूक्ष्म जीव ज्यादा सक्रिय होने के कारण मध्य भाग में सड़ने की प्रक्रिया तेज होती है।

अन्तिम भाग में तापक्रम 70–75 डिग्री सेल्सियस के बीच होने के कारण इस भाग में भी सड़ने की प्रक्रिया धीमी होती है। अतः ढेर के प्रत्येक हिस्से को उलट-पलट कर ठीक तापमान पर ले जाना जरूरी होता है। इसके लिए ढेरी को फावड़े के द्वारा काटकर फैला दिया जाता है जिससे उसमें हवा लग जाये। अब इसमें थोड़ा पानी भी डाल दिया जाता है जिससे मिश्रण का सूखापन दूर हो जाता है। इस उलट-पुलट के तुरन्त बाद मिश्रण को पुनः ढेरी के रूप में बदल दिया जाता है। लकड़ी की फट्टो की मदद से ढेरी की लम्बाई, उचाई, चौड़ाई को पूर्णतः बनाकर बिना किसी व्यवधान के चार दिन तक रखा रहने दिया जाता है।

90वाँ दिन (दूसरी पलटाई)

आज का दिन दूसरी बार ढेरी को उलट-पुलट करने का दिन है। इस दिन भी फावड़े के द्वारा ढेरी को काटकर पीछे की तरफ से अच्छी तरह उलट-पलट कर पुनः ढेरी में परिणित कर दिया जाता है। इसमें आवश्यकतानुसार पानी अवश्य डालना चाहिए। अब ढेरी की ऊँचाई कुछ कम हो जायेगी। इसलिए ढेरी दबाने का कार्य नहीं करना चाहिए। इस ढेरी को अगले तीन दिनों तक रखा रहने दिया जाता है।

93वें दिन (तीसरी पलटाई)

आज का दिन ढेरी को तीसरी बार उलट-पुलट करने का दिन है। ढेरी को पुनः फावड़े से काटकर आगे की तरफ से उलट-पुलट करने के लिए फैलाये और उसमें जिप्सम की पूरी मात्रा मिला दे। इसके बाद पुनः ढेरी में बदल दें।

जिप्सम का कार्य

जिप्सम वानस्पतिक एवं जीव-जन्तुओं के कोशिकाओं का एक अनिवार्य घटक है। खाद की प्रक्रिया में इसका खास महत्व है :-

1. आर्द्रता को बनाए रखना।
2. खाद में वायु मिश्रण को मिलाना।
3. खाद के पी.एच. मान का समायोजन करना।
4. खाद की चिकनाई को दूर करना।
5. खाद को जरूरी चयापचय के लिए कैल्सियम की आपूर्ति करता है।

96वें दिन (चौथी पलटाई)

आज का दिन चौथी बार उलट-पुलट करने का दिन है। खाद के ढेर को ठीक उसी जगह से तोड़ना चाहिए जैसा कि दसवें दिन किया था तथा फिर से ढेर बना देना चाहिए।

१९वें दिन (पांचवी पलटाई)

इस दिन खाद के ढेले बन जाने की संभावना होती है जिसे अवश्य ही तोड़ देना चाहिए। इस समय ढेरी दबाने की बिल्कुल आवश्यकता नहीं होती। अब इस ढेरी को पुनः तीन दिन के लिए छोड़ देते हैं।

२२वें दिन (छठी पलटाई)

इस दिन उलट-पुलट करते समय मिश्रण में से अमोनिया गैस की गन्ध धीरे-धीरे समाप्त होना चाहिए। पुनः ढेरी बनाकर तीन दिन तक छोड़ देते हैं।

२५वें दिन (सातवी पलटाई)

इस दिन सातवीं पलटाई दी जाती है। ढेर बनाते समय मिश्रण को थोड़ा फैलाकर और ढेले आदि को तोड़कर उसमें फ्युराडान या लिण्डेन (800-900 ग्राम प्रति टन भूसा) को अच्छी तरह से मिलाकर ढेर बना दिया जाता है। यह प्रक्रिया पाँचवी पलटाई में भी की जा सकती है।

२८वें दिन (आठवीं पलटाई)

इस दिन कम्पोस्ट का परीक्षण अमोनिया व पानी के लिए किया जाता है। इस दिन लगभग कम्पोस्ट बनकर तैयार रहती है। पानी की मात्रा का पहचान करने का सबसे आसान तरीका है कि थोड़ी सी खाद, जितनी हाथ की मुट्ठी में आ जाए, को लेकर जोर से दबाना चाहिए तथा पानी दोनों उंगलियों के बीच से धीमे से बाहर आना चाहिए, परन्तु लगातार पानी नहीं टपकना चाहिए। पानी की यही मात्रा सबसे उत्तम मानी गई है। जो कि 60-70 प्रतिशत तक होती है। और खाद में अमोनिया गैस आदि नहीं है तो खाद को किसी भी प्रकार के पात्रों में बिजाई के लिए भर दिया जाता है।

यदि विपरीत परिस्थितियों में खाद में अब भी अगर अमोनिया रह जाए और पानी की मात्रा ज्यादा हो तो तीन दिन बाद एक पलटाई और दे दी जाती है। जब तक अमोनिया खत्म न हो जाए, बिजाई नहीं करनी चाहिए नहीं तो मशरूम में फफूंद मर जाते हैं। अतः तैयार कम्पोस्ट में निम्नलिखित लक्षण होना चाहिए :

1. खाद का रंग गहरा भूरा होना चाहिए।
2. खाद अच्छी पैदावार देने की क्षमता रखता हो।
3. खाद का भौतिक आधार या आकार भुरभुरा और अच्छा होना चाहिए।
4. खाद में सिर्फ वही मशरूम के फफूंद उगे जिनकी हम पैदावार चाहते हैं।
5. खाद में अमोनिया नामक गैस या इसकी गंध नहीं आनी चाहिए।

6. खाद का पी.एच. मान थोड़ा क्षारीय 7.5 से 7.8 के बीच होना चाहिए।
7. खाद में किसी प्रकार की कीड़े मकोड़े तथा प्रतियोगी फफूंद नहीं होने चाहिए।

लम्बी विधि द्वारा तैयार खाद का रासायनिक उपचार

ऐसा देखा गया है कि लम्बी विधि से बनाई गई खाद में कई तरह की बीमारियाँ जिसमें पीली फफूंद मुख्य है घर कर लेती है। जिससे उत्पादन काफी घट जाती है। राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान केन्द्र, सोलन ने खाद में लगने वाली पीली फफूंद और अन्य बिमारियों से निजात पाने का एक साधारण रासायनिक विधि विकसित की है।

इस विधि के अनुसार जब खाद पूर्ण रूप से तैयार हो जाये तो उसे फर्श पर फैला दे और करीब 40 लीटर पानी में 1.5 ली0 फार्मेलीन व 50 ग्राम बाविस्टिन का घोल बना ले। अब इस घोल को पूरी खाद पर (1 टन खाद) अच्छी तरह से स्प्रे करते हुए मिलायें। इसके बाद इस खाद का एक ढेर बना ले और इसे पॉलीथीन सीट या त्रिपाल से दो दिन के लिए ढक दे। दो दिन के बाद पॉलीथीन हटा लें और बेलचे से पलटाई करें और बाद में इस खाद में बीजाई कर दें।

अल्प अवधि से खाद तैयार करने की विधि

इस विधि से खाद बनाने का ढंग प्रायः एक जैसा ही रहता है, चाहे हम कोई भी सूत्रीकरण प्रयोग में लाए। अल्प अवधि वाले तरीके से खाद बनाने का कार्यक्रम लम्बी अवधि वाले तरीके से बिल्कुल अलग है। कम्पोस्टिंग की यह विधि केवल 18 दिन में पूरी हो जाती है जो इस विधि से तैयार कम्पोस्ट अपेक्षाकृत अधिक उत्पादन देते हैं एवं रोग व कीट से कम प्रभावित होते हैं। लघु कम्पोस्टिंग विधि दो चरणों में पूरी की जाती है:-

1. प्रथम चरण (पहली अवस्था)
2. द्वितीय चरण (दूसरी अवस्था)

9. प्रथम चरण (अनाक्सीकृत ढेरी करना)

कम्पोस्टिंग की यह विधि केवल 15-18 दिन में पूरी हो जाती है। इस विधि से तैयार कम्पोस्ट अपेक्षाकृत अधिक उत्पादन देते हैं एवं रोग व कीट से कम प्रभावित होते हैं। यही कारण है कि अधिकांश उत्पादक इसी विधि द्वारा खाद बनाते हैं।

कम्पोस्टिंग की क्रिया आरंभ करने के 4 दिन पूर्व गेहूँ के भूसे को पानी से गीला किया जाता है। गीला करने की विधि जैसे लम्बी विधि के समान ही अच्छी तरह से ऊपर-नीचे करके गीला कर भूसे का ढेर बना देते हैं। खाद बनाने के दो दिन पूर्व ढेर को तोड़कर आवश्यकतानुसार और पानी डालकर एक बार फिर दबाकर ढेर बना देते हैं। इस तरह

कम्पोस्टिंग के पहले 4 दिन की क्रिया द्वारा गेहूँ का भूसा या पैरा कुटी की अनाक्सीकृत (आक्सीजन के बिना) ढेरी करना कहते हैं।

शून्य दिवस

आज का दिन उपर्युक्त विधि से प्राप्त की गई ढेरी में जिप्सम के अतिरिक्त शेष सभी पदार्थों को अच्छी तरह से मिश्रित करने का दिन, उसके बाद इसकी ढेरी को 1.5 मी. चौड़ी, 1.5 मी ऊंची और लम्बाई सुविधानुसार तीन लकड़ी की तख्तों की सहायता से बनाये जाते हैं, जैसे कि लम्बी अवधि वाले ढंग में शून्य दिवस में बनाया जाता है। बिना किसी व्यवधान के इस ढेरी को 2 दिन के लिए छोड़ देते हैं।

2वें दिन (पहली पलटाई)

आज का दिन ढेरी को पहली बार उलट-पलट करने का दिन है। फावड़े की सहायता से ढेरी को अच्छी तरह से फैला दे और पुनः ढेरी में बदल दे। खाद की पलटाई, फावड़े से या पलटाई यन्त्र से की जाती है।

4वें दिन (दूसरी पलटाई)

पलटाई उसी ढंग से दी जाती है और जो गढ़े में भूसा का पानी इकट्ठा हुआ है उसको भी दूबारा मिला देते हैं। और इसी पलटाई में जिप्सम भी मिला दिया जाता है।

6वाँ दिन (तीसरी पलटाई)

छठे दिन खाद में तीसरी पलटाई देकर फिर से सामान्य ढेर बना दिया जाता है।

8वाँ दिन (चौथी पलटाई)

आठवें दिन चौथी पलटाई दी जाती है जैसा कि पहले से करते हुए आ रहे हैं।

10वें दिन

आज का दिन कम्पोस्टिंग की क्रिया पूर्ण होने का दिन है। इस दिन खाद को भीतरी अवस्था (द्वितीय/दूसरा चरण) के लिए नियन्त्रित वातावरण वाले कमरे (पाश्चुरीकरण कक्ष) में भरा जाता है। इसमें दो प्रकार से खाद को कमरे में भरा जाता है। पहले प्रकार में खाद को ढेर को सीधा कमरे में भर दिया जाता है जबकि दूसरे प्रकार में खाद को पेटियों में या ट्रे में भरकर कमरे में (नियन्त्रित कक्ष) रख दिया जाता है। जिन्हें क्रमशः बल्क पाश्चुरीकरण व ट्रे पाश्चुरीकरण के नाम से जाना जाता है।

2. द्वितीय चरण (भीतरी खाद बनाना)

इसकी आवश्यकता क्यों है वह निम्नलिखित हैं :-

1. यदि खाद बनाते समय उसमें कई प्रकार की विभिन्नताएं आ गयी है जैसे कि तापमान न मिलने के कारण खाद पंचरंगी बन गयी है को एकसार किया जा सके।
2. इसके अन्दर कई प्रकार के अवांछित परजीवी जैसे सूत्रकृमि, कीड़े-मकोड़े प्रतिस्पर्धी कवक या अन्य प्रकार के जीवाणु तथा मक्खियाँ आदि जीवित रह जाती है। इसका एक ही उपाय है कि पाश्चुरीकरण क्रिया करके इन जीवों का खत्म किया जा सके।
3. खाद के अन्दर मौजूद अमोनिया को अधिक सक्षमता से सूक्ष्म जीवी प्रोटीन में परिवर्तित किया जा सके।
4. खाद को मशरूम के फफूंद में विकास के अनुकूल बनाना।

निर्जीवीकरण (पाश्चुराइजेशन)

कम्पोस्ट को निर्जीवीकरण करने के लिए विशेषकक्ष की आवश्यकता होती है। इस कक्ष में एक तरफ बल्क/ट्रेज की रखा जाता है। और दूसरी ओर गर्म हवा एवं भाप को प्रभावित करने का प्रबन्ध होता है। यह कक्ष बाहर से बन्द करने पर पूरी तरह से सील हो जाता है, लेकिन अन्दर के भाग का तापमान बाहर से भी देखने का प्रबन्ध किया जाता है। कक्ष में खाद या खाद से भरी ट्रे जितना शीघ्र हो सके लगा देना चाहिए, ताकि खाद द्वारा पैदा की गई उष्मा का नुकसान न हो।

कम्पोस्ट को पाश्चुराइज करने के लिए प्रथम चौबीस घण्टे तक कक्ष का तापमान 40–50 डिग्री से.ग्रे. तक बनाया जाता है, यह तापमान कमरे में गर्म हवा छोड़ने से प्राप्त किया जाता है। इसके पश्चात् अगले 24 घण्टे तक कक्ष का तापमान 50–60 डिग्री सेन्टीग्रेट तक बढ़ा दिया जाता है। कमरे में खाद तथा वायु का तापमान यही होना चाहिए। फिर अगले दिन कमरे में भाप छोड़ी जाती है और कक्ष का तापमान 60 डिग्री सेन्टीग्रेट तक बढ़ा दिया जाता है। जिस पर कम से कम 4–6 घण्टे रखा जाता है। इस विधि द्वारा पाश्चुराइजेशन करने से लगभग सभी प्रकार के कीट, व्याधि आदि नष्ट हो जाते हैं। अब कक्ष में भाप का जाना बन्द कर देते हैं। और केवल गर्म हवा को जारी रखते हैं। जिससे कक्ष का तापमान 50–55 डिग्री सेन्टीग्रेट दो-तीन दिन तक बना रहे क्योंकि इस अवधि में कम्पोस्ट द्वारा उत्पादित सारी अमोनिया का उत्पादन हो जाय तब तक इसी तापक्रम को बनाकर रखते हैं। इसके पश्चात् खाद के तापमान को ताजी हवा देकर 25–28 डिग्री सेन्टीग्रेट तक लाया जाता है। इस समय कम्पोस्ट में आर्द्रता 60–70 प्रतिशत तक होना चाहिए।

उपरोक्त विधि से बनायी गई और लम्बी अवधि से बनायी गई खाद के गुण एक जैसे होने चाहिए।

अच्छे खाद के गुण

1. खाद का रंग गहरा भूरा होना चाहिए ।
2. खाद में पानी की मात्रा 60–70 प्रतिशत तक होनी चाहिए ।
3. बीज की बीजाई के समय खाद में नाइट्रोजन की मात्रा 2–2.5 प्रतिशत से उपर नहीं होनी चाहिए ।
4. खाद का पी.एच. 7.5 से 7.8 के बीच होनी चाहिए ।
5. खाद में चिपचिपापन नहीं होनी चाहिए ।
6. खाद में अमोनिया गैस की गंध बिल्कुल नहीं आनी चाहिए ।

जब खाद में यह सभी लक्षण हो उसके ठण्डे होने पर बीज (स्पॉन) को खाद में पुरी तरह से मिलाया जाता है। खाद चाहे किसी भी प्रणाली से बनायी जाय (लम्बी अवधि या अल्प अवधि) उसमें अगर यह सब लक्षण पाए जाए तभी बीजाई करनी चाहिए ।

खाद में बीजाई एवं फसल प्रबंधन

मशरूम की खेती में प्रयुक्त होने वाले बीज (स्पोन) को मशरूम का बीज कहा जाता है। और मशरूम के बीज को खाद में मिलाने की प्रक्रिया को बीजाई या स्पॉनिंग कहते हैं। जैसा कि विदित है कि मशरूम उत्पादन में प्रयुक्त होने वाला बीज शुद्ध होना चाहिए इसमें किसी भी प्रकार का अशुद्धियाँ नहीं होनी चाहिए। जहाँ से आप बीज क्रय कर रहे हैं वह विश्वसनीय स्रोत हो और बीज को पुरी तरह से देखभाल कर उसमें किसी भी प्रकार का पीला, गुलाबी, काला, हरा आदि रंग के फफूंद नही होने चाहिए।

बीजाई करने की विधियाँ

मशरूम के स्पान (बीज) की बीजाई करने की मुख्यतः चार विधियाँ प्रयोग में लाई जाती है –

१. चिन्हित बीजाई (स्पॉट स्पॉनिंग)

इस विधि में सबसे पहले खाद को पेट्टी या बैग में भर लिया जाता है तथा खाद की सतह पर लगभग 5–6 सेमी. के अन्तर पर 6 सेमी. गहरे गड्ढे बनाये जाते हैं। इन गड्ढों में स्पॉन डालकर खाद से भर दिया जाता है। यह विधि बहुत पुरानी है।

२. सतही बीजाई (सरफेस स्पॉनिंग)

इस विधि में खाद को लकड़ी की पेट्टियों या पालीथीन के बैगों में हल्का दबाकर भर दिया जाता है। इसके बाद खाद के उपर बीज को बिखेर देते हैं और हाथ की सहायता से बीज को खाद में उपरी सतह पर मिलाकर हल्के हाथों से दबाकर खाद को समतल कर देते हैं।

३. खाद के कई परत में बीजाई (लेयर स्पॉनिंग)

इस विधि में खाद को रैक्स या पॉलीथीन बैग में पहली परत खाद की होती है उसके

उपर बीज को बिखेर देते हैं। फिर उसमें ऊपर खाद की (5 सेमी. मोटा) बिखेर देते हैं। अगर पॉलीथीन में बीजाई करते हैं तो लगभग 4–5 परत बीजाई करके सबसे उपर (पॉलीथीन के मुंह) बीज की परत डालकर खाद को समतल कर देते हैं। इस विधि का भी प्रचलन आजकल नहीं है।

४. सम्पूर्ण खाद में बीजाई (मिक्स स्पॉनिंग)

इस विधि में बीज (स्वॉन) को पॉलीथीन बैग या रैक्स में खाद भरते समय सम्पूर्ण खाद में बीज को मिला दिया जाता है। इस विधि से बीजाई की हुई खाद में मशरूम का कवकजाल शीघ्र फैलता है, और मशरूम जल्दी ही निकलना शुरू हो जाता है आजकल इस विधि का प्रचलन अधिक है क्योंकि यह क्रिया आसान है।

बीज (स्पॉन) की मात्रा

बीजाई की विधि कोई भी हो लेकिन बीज की मात्रा 0.5 प्रतिशत से 0.75 प्रतिशत खाद के लिए पर्याप्त होता है। इससे कम मात्रा में बीज का प्रयोग करने से खाद में मशरूम का फफूंद जाल देर से फैलता है, जिसका प्रभाव मशरूम उत्पादन पर पड़ता है। यदि इससे ज्यादा मात्रा में बीज प्रयोग किया जाता है, तो खाद में मशरूम का फफूंद जाल बहुत शीघ्र फैल जाता है लेकिन जिस अनुपात में अधिक बीज डाला जाता है उस अनुपात में अधिक पैदावार नहीं मिलती है।

खाद में बीज डालना

जब खाद तैयार हो जाय तो इसमें बीजाई की जाती है। बीजाई के समय कुछ विशेष बातों का ध्यान रखा जाता है कि खाद में पानी की मात्रा 60–70 प्रतिशत तक हो, अमोनिया गैस की उपस्थिति न हो, तथा पी.एच. 7.5–7.8 के बीच हो तो ही बीजाई करनी चाहिए। बीजाई करने के लिए ऐसे स्थान या कमरे का चुनाव करना चाहिए जहाँ की हवा स्थिर हो। और वहाँ पर फर्श को फार्मलीन से उपचारित कर लेना चाहिए इसके बाद कम्पोस्ट के ढेर को पहले फर्श पर बिछा कर टंडा कर लेना चाहिए। टंडा होने पर खाद में उपरोक्त मात्रा (0.5–0.75 प्रतिशत) बीज मिलाकर लकड़ी की पेटियों में या पालीथीन में भर दिया जाता है। खाद को इन पात्रों में भरने के बाद थोड़ा दबाना (जितना हाथ का वजन है) चाहिए। तथा पेटियों/पालीथीन/रेक्स के उपर 2 प्रतिशत फार्मलीन में भिगोया हुआ अखबार बिछा (ढक देना) देना चाहिए।

बीजाई उपरान्त प्रबन्धन

इस प्रकार भरे हुए पात्रों को बीज फैलने वाले कमरे में या उत्पादन वाले कमरे में रख

दिया जाता है। जहाँ का तापमान 24 ± 1 डिग्री सेन्टीग्रेट तथा आर्द्रता 80 प्रतिशत हो। इस तापमान और आर्द्रता पर बीज खाद में 12–15 दिन में पूरी तरह से कवक जाल फैल जाता है। यदि तापमान इससे कम हो तो कवकजाल फैलने में ज्यादा दिन लग सकता है। इसलिए यह तापक्रम इस समय देना अति आवश्यक होता है, चाहे जिस विधि से यह तापक्रम बनाया जाय। यदि कमरे का तापक्रम 25 डिग्री सेल्सियस से ज्यादा होता है तो मशरूम के कवकजाल के लिए अच्छा नहीं होता है और कई प्रकार की बीमारियाँ व मोल्ड उगने लगते हैं। जो मशरूम के कवकजाल को फैलने में बाधा उत्पन्न करते हैं। नमी व तापमान के अतिरिक्त कमरे में हवा का आदान-प्रदान आसानी से होना चाहिए जिससे कमरे में आवश्यकता अनुसार आक्सीजन की मात्रा बनी रहे।

खाद में कवकजाल फैलते समय कमरे में कार्बन डाई आक्साइड की मात्रा 0.1–0.5 प्रतिशत के बीच होनी चाहिए। जो कि इस समय थोड़ा ज्यादा होनी चाहिए, यह सामान्य हवा के आदान-प्रदान से नियन्त्रित किया जा सकता है। इसके साथ-साथ यदि मशरूम की पेटियों या रैक्स में उगाया जा रहा है, तो इनमें दिन में एक या दो बार पानी का छिड़काव करना अति आवश्यक है, ताकि उसमें उपर बिछाया गया अखबार या कागज गीला रहे। अन्यथा कम्पोस्ट में कवकजाल की वृद्धि रुक जायेगी। जबकि पालीथीन के बैगों में पानी देने की कोई विशेष आवश्यकता नहीं पड़ती।

केसिंग या केसिंग करना

केसिंग

जब खाद में बीज मिलाने के पश्चात उसमें मशरूम के फफूंद फैल जाय, तो उसके उपर मिट्टी या अन्य किसी मिश्रण की एक परत बिछाई जाती है। या यूं कह ले कि केसिंग एक प्रकार मिट्टी होती है, जिसे खाद पर बिछाने से मशरूम निकलने लगती है।

केसिंग मिश्रण बिछाने का समय

अधिकतर केसिंग मिश्रण तभी बिछाया जाता है जब कवकजाल से सारी की सारी खाद भर कर सफेद दिखने लगती है। वैसे यह स्थिति अनुकूल परिस्थितियों में बीजाई के 12–15 दिन बाद कवकजाल खाद में फैल जाता है। यदि कवकजाल पूरे खाद में नहीं फैला है तो उस समय केसिंग कर देने से विभिन्न प्रकार के प्रतियोगी कवक या कीड़ों का आने का खतरा बना रहता है।

केसिंग मशरूम के पिन हेड बनने में मदद करती है। यदि केसिंग मिश्रण खाद के ऊपर न बिछाया जाय तो अधिक मात्रा या उचित मात्रा में मशरूम नहीं निकलती है तथा खाद को सूखने से एवं नमी बनाने में मदद करती है।

केसिंग मिश्रण के गुण

अच्छी केसिंग मिश्रण में निम्नलिखित गुण होने चाहिए :-

1. मिश्रण में पानी सोखने की क्षमता/शक्ति कम से कम 60 प्रतिशत होनी चाहिए। विदेशों में पीट, मांस का प्रयोग करते हैं जिसमें पानी सोखने की क्षमता 80 प्रतिशत से ज्यादा होती हैं।
2. मिश्रण में किसी प्रकार की बीमारी तथा कीटाणु नहीं होने चाहिए।
3. केसिंग मिश्रण का पी.एच मान (7.5–7.8) थोड़ा क्षारीय होना चाहिए।

4. केसिंग मिट्टी की बनावट ऐसी हो कि उसमें उत्पन्न विषैली गैसे आसानी से निकल जाय, और पानी का छिड़काव करने पर उसके उपर परत न बने।
5. केसिंग मिश्रण में किसी प्रकार के बड़े कण, ढेले तथा पत्थर नहीं होने चाहिए।
6. केसिंग मिश्रण ऐसा हो कि खाद से इसका पोषण मान काफी कम हो। नहीं तो केसिंग के अन्दर स्ट्रोमा (कवक जाल का भण्डार) बनने लगता है।
7. केसिंग मिश्रण में खनिज तत्वों की मात्रा भी अधिक नहीं होनी चाहिए।

केसिंग मिश्रण को तैयार करना

केसिंग के लिए प्रायः मिट्टी एवं गोबर की खाद का प्रयोग किया जाता है। जबकि विदेशों में पीट-मॉस का प्रयोग किया जाता है जो कि बहुत ही अच्छा केसिंग का काम करता है। हमारे देश में पीट आसानी से नहीं मिल पाती। वैसे कश्मीर में कुछ पीट उपलब्ध है लेकिन अनुसंधान द्वारा पता चला कि यह केसिंग के लिए अच्छी नहीं है, जितना कि विदेशों की पीट/ राष्ट्रीय खुम्भ अनुसंधान केन्द्र, सोलन ने कुछ सिफारिश की कि डेढ़ वर्ष पुरानी गोबर की खाद तथा दोमट मिट्टी 1:1 अनुपात के मिश्रण को प्रयोग करें। इसके अतिरिक्त जो मिश्रण अधिक लोकप्रिय है वह नीचे दिये गये हैं :-

1. दोमट मिट्टी व रेत (4:1)
2. दो साल पुरानी गोबर की खाद व दोमट मिट्टी (1:1)
3. दो साल पुरानी स्पेंट कम्पोस्ट, रेत व चूना (4:1:1)
4. दो साल पुरानी स्पेंट कम्पोस्ट, चिकनी मिट्टी व दोमट मिट्टी (2:1:1)
5. दो साल पुरानी गोबर की खाद, चावल के छिलके की राख, नारियल का बुरादा (3:1:1)

केसिंग मिश्रण को उपचारित करना

उपरोक्त किसी भी सूत्रीकरण से केसिंग मिश्रण तैयार किया जा सकता है। लेकिन मिश्रण को उपचारित करना अति आवश्यक है। इन मिश्रण को आपस में मिलाकर जाली से छान कर पेटियों में भर देना चाहिए और इस मिश्रण का पाश्चुरीकरण करना चाहिए। पाश्चुरीकरण करने के लिए इस मिश्रण को आंशिक निर्जीवीकरण कमरे या केसिंग के पाश्चुरीकरण कमरे में रखा जाता है। जब केसिंग का तापमान 65 डिग्री सेन्टीग्रेट हो जाए तो इसको 4-6 घण्टे तक रखना चाहिए। इस तापमान पर यह मिश्रण कीटाणु रहित हो जायेगा। केसिंग परत बिछाने के लिए इसको ढंडा होने देना चाहिए।

रसायन द्वारा केसिंग मिट्टी का निर्जीवीकरण

रासायनिक उपचार विधि द्वारा भी केसिंग मिश्रण को उपचारित किया जा सकता है। यह प्रक्रिया केसिंग प्रक्रिया शुरू करने से 10 दिन पहले करना चाहिए या बीजाई के उपरान्त यह कार्य कर लेना चाहिए। इसके लिए फार्मलीन का 2 प्रतिशत का घोल बनाया जाता है। घोल बनाने के लिए 1 लीटर फार्मलीन 20 लीटर पानी में मिला लिया जाता है। केसिंग मिश्रण को इस घोल से पूरी तरह गीला किया जाता है इसके पश्चात् मिश्रण को पालीथीन के थैलों में भर देते हैं या पॉलीथीन सीट से चारों ओर दबाकर ढक देते हैं। इस सीट को केसिंग की प्रक्रिया शुरू करने से 12–24 घण्टे पहले हटाया जाता है। उसके बाद मिश्रण को एक साफ सुथरे फावड़े से थोड़ा फैला देते हैं जिससे इसमें मौजूद रसायन (फार्मलीन) निकल जाय।

केसिंग मिश्रण को बिछाना

जब केसिंग मिश्रण कीटाणु रहित हो जाय तो इसको पेटियों/रेक्स या थैलियों में बिछाने के लिए तैयार करना होता है। केसिंग मिश्रण का पी.एच मान 7.5–7.8 से ज्यादा नहीं होना चाहिए। यदि कम हो तो इसमें कैल्सियम कार्बोनेट मिला लेना चाहिए। इसके बाद केसिंग मिश्रण बिछाने के लिए तैयार हो जाती है। जिन बैगों में या पेटियों में केसिंग करनी है उसके ऊपर का कागज/अखबार हटा देना चाहिए। कागज हटाकर खाद को उपर से रफलिंग कर देते हैं और इसे समतल कर केसिंग मिश्रण को खाद के उपर 1 इंच मोटी बिछा दिया जाता है। इससे कम मोटी तह बिछाने पर कवक जाल केसिंग के उपर आ जाता है, और इससे अधिक मोटी परत बिछाने पर जो मशरूम निकलते हैं, उनके तने काफी लम्बे होते हैं, या कई बार मशरूम के पिन हेड केसिंग के अन्दर ही रह जाते हैं।

केसिंग बिछाते समय सावधानियाँ

1. सर्वप्रथम हाथों को अच्छी तरह साबुन से धो ले इसके पश्चात् हाथों को 0.1 प्रतिशत फार्मलीन में डुबो ले।
2. केसिंग मिश्रण बिछाने की प्रक्रिया के दौरान कुछ मिश्रण नीचे गिर जाता है। इसे प्रयोग में दोबारा नहीं लाना चाहिए, इसे उठाकर बाहर फेंक देना चाहिए।
3. केसिंग के तुरन्त बाद बैगों या पेटियों को रैक्स में जमाकर केसिंग के उपर पानी का छिड़काव करे। ध्यान रहे प्रथम छिड़काव में 0.5 प्रतिशत फार्मलीन का प्रयोग किया जाता है।
4. केसिंग तभी करे जब खाद में कवकजाल पूरी तरह फैल गया हो।

5. केसिंग करते समय पेटियाँ या शेल्फों में पैर नहीं रखना चाहिए।
6. केसिंग परत बराबर मोटाई में बिछाना चाहिए।

केसिंग के बाद फसल की देखभाल

एक बार स्पॉन रन (बीज बढ़वार) हो जाने तथा केसिंग हो जाने के बाद बटन मशरूम का उत्पादन 15–20 दिन में प्राप्त हो जाता है। सफलतापूर्वक मशरूम की पैदावार को निकालने के लिए मशरूम उगाने वाले कमरे की वातावरणीय परिस्थितियों पर नियंत्रण रखना जरूरी है। कमरे का तापक्रम बढ़ने पर अनेक प्रकार के मोल्ड या इंकी कैम्पस आ जाते हैं। इसके लिए जरूरी है कि मशरूम की अच्छी पैदावार होती रहे कुछ आवश्यक कारक कमरे में बनाकर रखा जाय।

9. तापमान

केसिंग प्रक्रिया पूर्ण करने के बाद केसिंग में कवकजाल को फैलने दिया जाता है। इसके लिए कमरे में 8–10 दिन तक 23–25 डिग्री सेन्टीग्रेट तापमान तथा 80 प्रतिशत आर्द्रता रखना जरूरी होता है, क्योंकि फफूंद को अब कवकजालीय स्थिति में फलदेय की स्थिति में आना होता है। जब केसिंग मिश्रण में यह फफूंदी आ जाय तो तापमान को धीरे-धीरे नीचे लाना चाहिए। लगभग 14–18 डिग्री सेन्टीग्रेट पर लाना अति आवश्यक होता है। मशरूम उत्पादन इसी तापमान पर शुरू होता है। इससे अधिक तापमान होने पर उत्पादन कम मिलता है। और जितना अधिक तापमान होगा उत्पादन में उतनी अधिक कमी होगी और कमरे में आर्द्रता 80–90 प्रतिशत नमी को भी बनाए रखना जरूरी है। यह तापमान तथा नमी तब तक कमरे में बनाए रखा जाता है जब तक मशरूम निकल रही होती है।

2. नमी

मशरूम उत्पादन के समय कमरे में केसिंग के 8–10 दिन तक 70–80 प्रतिशत तथा जब मशरूम उत्पादन शुरू हो जाय तो यह नमी 80–90 प्रतिशत के बीच बनाकर रखना जरूरी है। नमी को बचाने के लिए फर्श को हमेशा गीला रखना होता है। यह नमी तब तक बनाकर रखा जाता है। जब तक खाद में मशरूम उत्पादन बंद न हो जाए।

3. वायु संचार

खाद में कवकजाल फैलते समय कार्बन डाई आक्साइड की मात्रा ज्यादा होना मशरूम के लिए लाभदायक होती है। इसलिए दिन में एक या दो बार ताजी हवा देना काफी होता है। लेकिन जब मशरूम उत्पादन शुरू हो जाता है तो कमरे में अधिक ताजी हवा होना चाहिए या

यों कह ले कार्बन डाई आक्साइड की मात्रा कम होनी चाहिए। मशरूम के विकास के लिए अलग-अलग स्थिति में कार्बन डाई आक्साइड भिन्न-भिन्न होती है।

1. कवकजाल कम्पोस्ट एवं केसिंग में फैलते समय – 2 प्रतिशत से कम
2. पिन हेड बनते समय – 0.05 प्रतिशत
3. मशरूम उत्पादन के समय – 0.01 प्रतिशत तक

उपरोक्त मात्रा को कमरे में नियन्त्रित करने के लिए समय-समय पर ताजी हवा का प्रवेश करते रहते हैं। क्योंकि फसल उत्पादन के समय यदि ताजी हवा न दी गयी तो एक समय ऐसा भी आता है कि मशरूम उत्पादन भी बन्द हो जाता है। इसलिए जरूरी है कि मशरूम भवन में ताजी हवा देने के लिए दरवाजे के बिल्कुल विपरित वाली दीवार पर खिड़की रख कर हवा दी जाती है। बटन मशरूम की पिन हेड्स इतनी संवेदनशील होती है कि थोड़ी सी कार्बन डाई आक्साइड की मात्रा भी इनको हानि पहुंचा जाती है।

पानी देना या छिड़काव

जब फसल उत्पादन के समय पानी का छिड़काव करना हो तो यह ध्यान रखा जाता है कि मशरूम तोड़ने के पश्चात् ही पानी का छिड़काव करे। यदि छिड़काव पहले करेंगे तो मशरूम मिट्टी से लथ-पथ हो जायेगी जिससे इसकी गुणवत्ता खराब हो जाती है। साथ ही यह भी ध्यान रखना जरूरी है कि खाद का उपरी भाग सदैव ही नम रहना चाहिए फसल उत्पादन के दौरान कमरे में 2 या 3 बार पानी देना आवश्यक होता है। पानी का छिड़काव तीन अवस्था में की जाती है।

9. बीज के फैलते समय

इस समय कागज को हल्का गीला बना कर रखा जाता है। इस अवस्था को बनाए रखने के लिए एक से दो बार पानी का स्प्रे किया जाता है।

२. केसिंग के ऊपर

इस समय भी केसिंग को गीला रखा जाता है तथा कमरे में आर्द्रता बना कर रखे।

३. फसल आते समय

छोटी-छोटी बारीक मशरूम के ऊपर पानी के छिड़काव का दबाव नहीं डालना चाहिए। और पानी का इतना छिड़काव करना चाहिए कि केसिंग की ऊपरी सतह सुखने न पाये, मशरूम उत्पादन के समय एक या दो बार पानी का छिड़काव करना चाहिए क्योंकि इस समय

जब मशरूम की तुड़ाई होती है तो मशरूम के द्वारा भी काफी पानी बाहर आ जाता है। इस समय थोड़ा पानी की मात्रा बढ़ा दी जाती है।

मशरूम की तुड़ाई

मशरूम की टोपी का आकार जब 2.5 से 3 से.मी. हो जाए तो यह तोड़ने योग्य हो जाता है। मशरूम की तुड़ाई आम तौर पर सुबह के समय ही करनी चाहिए। प्रत्येक मशरूम को अंगुठे और उसके साथ वाली दोनो उंगलियों से पकड़ कर इनको दाहिने की तरफ घुमा कर हल्का सा दबाकर तोड़ लिए जाते हैं। तुड़ाई के समय यह ध्यान रखना चाहिए कि जिस मशरूम की तुड़ाई की जा रही है उसके पास वाली छोटी मशरूम को क्षति न पहुंचे। डंटल के निचले भाग को जिसमें मिट्टी या केंसिंग लगी होती है, तेज चाकू या ब्लेड से काटकर अलग कर देते हैं और इस मशरूम को एक टोकरी में इकट्ठा कर लिया जाता है और मिट्टी वाले भाग कहीं दूर गढ़ा में फेंक देते हैं या मिट्टी में दबा देते हैं। जिस जगह से मशरूम की तुड़ाई की गई है उस जगह पर गड़दा बन जाता है, तो उसके पास की केंसिंग मिट्टी से ढक देते हैं।

यदि सही अवस्था में मशरूम की तुड़ाई न की गयी तो यह मशरूम की टोपी नीचे से खुलकर एक छते का आकार ले लेती है। खुली हुई छतरीनुमा मशरूम का विपणन बहुत मुश्किल हो जाता है और उचित मूल्य भी नहीं प्राप्त होता।

वर्गीकरण एवं पैकिंग

मशरूम 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। मशरूम की तुड़ाई के बाद उसकी वर्गीकरण कर लेते हैं इसमें से खुली हुई मशरूम को अलग कर लेते हैं। इसकी कटिंग कर साफ पानी से धुलाई कर लेते हैं। चूंकि मशरूम में आयरन की मात्रा अधिक होती है। इसलिए इसको छूने से या पकड़ने से इसका रंग हल्का भूरा हो जाता है। इसके लिए 1 प्रतिशत पोटैशियम मेटाबाई सल्फाइड के घोल में उपचारित करके अतिरिक्त पानी को निकालने के बाद 200 ग्राम की क्षमता वाले 150 गज की मोटाई वाले पॉलीथीन के लिफाफो में भरकर बंद कर दें। चूंकि मशरूम में पानी की मात्रा 90 प्रतिशत तक होती है। तो पालीथीन के अन्दर भाप जैसा बन जाता है इससे इसकी गुणवत्ता खराब होती है। इसके लिए पॉलीथीन में 8-10 छेद कर देते हैं। तो इस समस्या से निजात मिल जाती है।

यदि मशरूम को दूर की मंडियों में भेजना है तो मशरूम के पैकेट को थर्मोकॉल वाले ढक्कन दार बड़े डिब्बो या पात्रों में बर्फ के टुकड़े लिफाफो की तह के बीच रख कर भेजा

जा सकता है। इस तरह से पैक की गयी मशरूम 6-7 घंटे तक ताजी अवस्था में रहती है। यदि मशरूम को घर पर रखना है तो इन्हे 3-4 डिग्री सेल्सियस तापमान पर रेफ्रीजरेटर में 3-4 दिन तक सुरक्षित रखा जा सकता है।

परिवहन

मशरूम की थोड़ी मात्रा को स्थानीय बाजारों में आसानी से विक्रय किया जा सकता है। यदि बाजार उत्पादन स्थल से काफी दूर है तो वातानुकूलित बस या रेल के डिब्बों में ही ले जाना चाहिए। यदि ऐसी व्यवस्था नहीं है तो कोशिश करनी चाहिए कि इनको रात के समय ही ले जाना चाहिए। क्योंकि दिन की अपेक्षा रात में मौसम ठण्डा होता है। यदि ऐसा करते हैं तो काफी समय तक मशरूम को सुरक्षित रखा जा सकता है।

ढिंगरी (ऑयस्टर) मशरूम का उत्पादन

ढिंगरी मशरूम को किसी भी प्रकार के कृषि अवशिष्टों पर आसानी से उगाया जा सकता है, इसका फसल चक्र भी 45–60 दिन का होता है और इसे आसानी से सुखाया जा सकता है। ढिंगरी मशरूम में भी अन्य मशरूमों की तरह सभी प्रकार के विटामिन, लवण तथा औषधीय तत्व मौजूद होते हैं तथा ढिंगरी को वर्षभर सर्दी या गर्मियों में सही प्रजाति का चुनाव कर उगाया जा सकता है। आज हमारे देश में इसकी व्यावसायिक खेती हो रही है। हमारे देश में भी इसके उत्पादन में वृद्धि की बहुत संभावनायें हैं।

ढिंगरी मशरूम उत्पादन करने की विधि

ढिंगरी मशरूम उत्पादन करने के लिए हमें उत्पादन कक्ष की जरूरत होती है जो बाँस, कच्ची ईंटों, पॉलीथीन तथा पुआल से बनाए जा सकते हैं। इन उत्पादन कक्षों में खिड़की तथा दरवाजों पर जाली लगी होनी चाहिए। ये किसी भी आकार के बनाये जा सकते हैं इस बात का ध्यान रखा जाए कि हवा के उचित प्रबंधन के लिए दो बड़ी खिड़कियां तथा दरवाजों के सामने भी एक खिड़की होनी चाहिए।

(9) पोषाधार तैयार करना

ढिंगरी का उत्पादन साधारणतः किसी भी प्रकार के ऊपर लिखित फसल के अवशिष्ट का प्रयोग कर किया जा सकता है। इसके लिए यह जरूरी है कि भूसा या पुआल पुराना तथा सड़ा गला नहीं होना चाहिए। जिन पौधों के अवशिष्ट सख्त तथा लम्बे होते हैं उन्हें हम लगभग 2 से 3 से.मी. छोटे टुकड़े में काट लेते हैं। सर्वप्रथम कृषि अवशेषों को जीवाणु रहित किया जाता है जिसके लिए निम्नलिखित कोई भी विधि द्वारा कृषि अवशेषों को उपचारित किया जा सकता है।

(क) गर्म पानी उपचार विधि : इस विधि में कृषि अवशेषों को छिद्रदार जूट के थैले या बोरे में भर कर रात भर गीला किया जाता है तथा अगले दिन इस पानी को गर्म कर लगभग

30–45 मिनट उपचारित किया जाता है। उपचारित भूसे को ढंडा करने के बाद बीज मिलाया जाता है।

(ख) रासायनिक विधि : इस विधि में कृषि अवशेषों को विशेष प्रकार के कृषि रसायन या दवाईयों से जीवाणु रहित किया जाता है। इस विधि में एक 100 लीटर ड्रम या टब में 90 लीटर पानी में लगभग 20–25 किलो सूखे भूसे को गीला कर दिया जाता है। तत्पश्चात्



ढिंगरी मशरूम

एक प्लास्टिक की बाल्टी में 10 लीटर पानी तथा 7.5 ग्राम बावस्टीन तथा फार्मेलीन (125 मि. ली.) का घोल बना कर भूसे वाले ड्रम के ऊपर उडेल दिया जाता है तथा ड्रम को पॉलीथीन शीट या ढक्कन से अच्छी तरह से बंद कर दिया जाता है। लगभग 12–14 घंटे बाद उपचारित भूसे को ड्रम से बाहर किसी प्लास्टिक की शीट या लोहे की जाली पर डाल कर 2–4 घंटों के लिए छोड़ दिया जाता है। इससे अतिरिक्त पानी बाहर निकल जायेगा तथा फॉर्मलीन की गंध भी खत्म हो जायेगी।

2. बीजाई करना

ढिंगरी का बीज हमेशा ताजा प्रयोग करना चाहिए। भूसा तैयार करने से पहले ही स्पान खरीद लेना चाहिए तथा 1 क्विंटल सूखे भूसे के लिए 8–10 किलो बीज की जरूरत होती है। गर्मियों के मौसम में प्लूरोटस सजार काजू को उगाना चाहिए। सर्दियों में जब वातावरण का तापमान 20 डिग्री सेल्सियस से नीचे हो तो प्लूरोटस फ्लोरिडा, कोर्नुकोपीया को उगाना चाहिए। बीजाई करने के दो दिन पहले कमरे या झोपड़ी को 2 प्रतिशत फार्मेलीन से उपचारित कर लेना चाहिए। प्रति 3 किलो गीले भूसे में लगभग 100 ग्राम बीज अच्छी तरह से मिला कर पॉलीथीन में चारों तरफ से तथा पैंन्डे में छेद कर देना चाहिए जिससे बैग का तापमान 30 डिग्री सेल्सियस से अधिक न होने पाए।

3. फसल प्रबंधन

बीजाई करने के पश्चात् थैलियों को एक उत्पादन कक्ष में बीज फैलने के लिए रख दिया जाता है। बैगों को हफ्ते में एक बार अवश्य देख लेना चाहिए कि बीज फैल रहा है या नहीं। यदि किसी बैग में हरा, काला या नीले रंग की फफूंद दिखाई दे तो ऐसे बैगों को उत्पादन कक्ष से बाहर निकाल कर दूर फेंक देना चाहिए। बीज फैलाते समय हवा या प्रकाश की जरूरत

नहीं होती है। अगर बैग तथा कमरे का तापमान 30 डिग्री सेल्सियस से ज्यादा बढ़ने लगे तो कमरे की दीवारों तथा छत पर पानी का छिड़काव दो से तीन बार करना चाहिए। इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि बैगों पर पानी जमा न हो। लगभग 15 से 25 दिनों में मशरूम का कवक जाल सारे भूसे पर फैल जाता है तथा बैग सफेद रंग का प्रतीत होने लगता है। इस स्थिति में पॉलीथीन को हटा लेना चाहिए। गर्मियों के दिनों में पॉलीथीन को पूरा नहीं हटाना चाहिए क्योंकि बैगों में नमी की कमी हो सकती है। उत्पादन कमरों में प्रतिदिन दो से तीन बार खिड़कियाँ खुली रखनी चाहिए जिससे कार्बन डाईऑक्साईड की मात्रा 800 पी.पी.एम. से अधिक न हो। ज्यादा कार्बन कार्बन डाईऑक्साईड होने से ढिंगरी का डंटल बड़ा हो जाता है तथा छतरी छोटी रह जाती है। बैगों को खोलने के बाद लगभग एक सप्ताह में मशरूम की छोटी-छोटी कलिकाएँ बनने लगती हैं जो चार से पाँच दिनों में पूर्ण आकार ले लेती हैं।

४. मशरूम की तुड़ाई करना

जब ढिंगरी पूरी तरह से तोड़ने लायक हो जाए तब इनकी तुड़ाई करनी चाहिए। ढिंगरी की छतरी के बाहरी किनारे ऊपर की तरफ मुड़ने लगे तो यह समझ लेना चाहिए कि ढिंगरी तोड़ने योग्य हो गई है। तुड़ाई हमेशा पानी के छिड़काव से पहले करनी चाहिए। मशरूम तोड़ने के बाद डंटल के साथ लगे हुए भूसे को चाकू से काटकर हटा देना चाहिए। पहली फसल के 8-10 दिन बाद दूसरी फसल आती है। पहली फसल कुल उत्पादन का लगभग आधा या उससे ज्यादा होती है। इस तरह तीन फसलों तक उत्पादन ज्यादा होता है। उसके बाद बैगों को किसी गहरे गड्ढे में डाल देना चाहिए जिससे उसकी खाद बनाई जा सके तथा बाद में इसे खेतों में प्रयोग कर सकें। जितनी भी व्यवसायिक प्रजातियाँ हैं उनमें एक किलो सूखे भूसे से लगभग औसतन 600 से 800 ग्राम तक पैदावार मिलती है।

५. भंडारण उपयोग

ढिंगरी तोड़ने के बाद उसे तुरंत पॉलीथीन में बंद नहीं करना चाहिए। अपितु लगभग दो घंटे कपड़े पर फैलाकर छोड़ देना चाहिए जिससे की उसमें मौजूद नमी उड़ जाए। ताजा ढिंगरी को एक छिद्रदार पॉलीथीन में भरकर रेफ्रिजरेटर में दो से चार दिन तक रखा जा सकता है। ढिंगरी को ओवन में या धूप में सुखा कर वर्ष भर उपयोग में लाया जा सकता है।

६. आय

ढिंगरी का व्यवसाय एक लाभकारी व्यवसाय है जिसमें लागत बहुत कम लगती है। इसके लिए उत्पादन कक्ष कम लागत पर बनाए जा सकते हैं तथा फसल चक्र भी 40-50 दिन का होता है। एक किलोग्राम ढिंगरी का लागत मूल्य लगभग ₹ 20 से 25 तक होती है तथा इसे 100 - 150 ₹ तक बाजार में आसानी से बेचा जा सकता है।

पुआल मशरूम उत्पादन

पुआल मशरूम (वोल्वेरिएला वोल्वेसिया) जिसे चाईनीज मशरूम तथा पैडी स्ट्रा मशरूम के नाम से भी जाना जाता है। यह उपोषण तथा उष्ण कटिबंध भाग की तेजी से उगने वाली मशरूम है तथा अनुकूल उत्पादन परिस्थितियों में इसका एक फसल चक्र 4 से 5 सप्ताह में पूर्ण हो जाता है। इस के उत्पादन हेतु विभिन्न प्रकार के सेलुलोज युक्त पदार्थों का इस्तेमाल किया जा सकता है तथा इन पदार्थों में कार्बन व नाइट्रोजन के 40 से 60 : 1 अनुपात की आवश्यकता होती है, जो अन्य मशरूमों के उत्पादन की तुलना में बहुत उच्च है। इस मशरूम को बहुत से अविघटित माध्यमों (पोषाधारों) पर उगाया जा सकता है जैसे धान का पुआल, कपास उद्योग से बचा अवशेष, गन्ने की खोई तथा अन्य सेलुलोज युक्त जैविक पदार्थ।

पौष्टिक गुण

इस मशरूम की पौष्टिक गुणवत्ता, फसल उगाने के तरीके तथा विभिन्न परिपक्व अवस्थाओं से प्रभावित होती है। उपलब्ध आंकड़े बताते हैं कि मशरूम के सुखे भार के आधार पर, इसमें कच्चा प्रोटीन 30.43 प्रतिशत, वसा 1.6 प्रतिशत, कार्बोहाइड्रेट्स 12.48 प्रतिशत, कच्चा रेशा 4.10 प्रतिशत तथा राख 5.13 प्रतिशत पोषक तत्व पाये जाते हैं। पुआल मशरूम में खनिज जैसे पोटेशियम, सोडियम तथा फास्फोरस प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं। इस मशरूम में थाईमिन तथा राइबोफ्लेविन का स्तर बटन मशरूम (एगोरिकस बाईस्पोरस) तथा शिटाके मशरूम (लेन्टिनुला इडोड्स) की अपेक्षा कम होता है, जबकि नियासिन इन दोनों के समान मात्रा में हो जाती है। पुआल मशरूम में आवश्यक अमीनों अम्ल की प्रतिशत अन्य मशरूमों की तुलना में उच्च होती है तथा लाईसीन की प्रचुरता अत्यन्त महत्वपूर्ण है।

उत्पादन तकनीक

पुआल मशरूम की खेती के लिए विभिन्न प्रकार के व्यर्थ पदार्थ इस्तेमाल किये जाते हैं जिसमें प्रमुख हैं – धान का पुआल, जल कुम्भी, केले के पत्ते तथा लकड़ी का बुरादा एवं



पुआल मशरूम

गन्ने की खोई इत्यादि। पुआल मशरूम की खेती कम जटिल तथा कम व्यापक है। पुआल मशरूम निम्नलिखित विधियों द्वारा उगाई जा सकती है।

(क) पारंपरिक विधि

इस विधि में निम्नलिखित चरण शामिल हैं –

1. पुआल के 0.75–1.0 किलोग्राम वजन (45–60 सेंमी.) लम्बे तथा 12–16 सेमी. मोटे के बंडल बनाये जाते हैं।
2. टैंक में बंडलों को साफ पानी में 12–18 घंटे तक डुबोया जाता है।
3. बांस से बने प्लेटफार्म पर रख कर इनका अतिरिक्त पानी बाहर निकाल देते हैं।
4. पहली परत जो कि 45–60 सेंमी. लम्बी व 45–60 सेंमी. चौड़ी होती है, तीन बंडलों को खोलकर बनाई जाती है।
5. इसी प्रकार से दूसरी, तीसरी तथा चौथी परतें, परतों के बीच बीजाई करते हुए बनाई जाती हैं बीजाई पहली तथा दूसरी परत, दूसरी तथा तीसरी परत, तीसरी तथा चौथी परत के मध्य करनी होती है।

6. शैय्या की हर परत के धरातल पर बीजाई 6–8 जगह पर करनी होती है। किनारों से 12–15 सेंमी. की जगह छोड़कर 10 सेंमी. के अन्तर पर बीजाई करें।
7. बीजाई किये गये स्थान पर दाल का पाउडर (बेसन) भी 50 ग्राम प्रति शैय्या के हिसाब से डाला जाता है।
8. 8–10 किलोग्राम सूखे धान के पुआल की शैय्या के लिए 250 ग्राम बीज तथा 50 ग्राम चने के पाउडर (बेसन) की जरूरत होती है।
9. शैय्या को उपर से दबाकर साफ पॉलिथीन की सीट से ढक देते हैं ताकि वांछित आर्द्रता (80–85 प्रतिशत) तथा तापमान (30–35 डिग्री सेल्सियस) रहे।
10. इसके 7–8 दिनों के पश्चात् पॉलिथीन सीट को हटाया जाता है तथा 28–32 डिग्री सेल्सियस तापमान और वांछित आर्द्रता (80 प्रतिशत) रखी जाती है।
11. सीट हटाने के 4–5 दिन पश्चात्, मशरूम दिखाई देने शुरू हो जाती है जो अगले 20 दिनों तक उगते रहते है।
12. फसल की तुड़ाई के पश्चात्, पोषाधार को खेतों में खाद के रूप में उपयोग लाया जा सकता है।

कक्ष में उचित आर्द्रता बनाये रखने के लिए बहुत महीन फुहासे का ही उपयोग किया जाना चाहिए। शैय्या में नमी कम होने पर उस पर बहुत ही महीन फुहासे के रूप में पानी का छिड़काव करना चाहिए। कक्ष के अन्दर अनुकूल तापमान तथा वातावरण बनाये रखने के लिए संशोधन की जरूरत होती है।

(ख) केज विधि

आवश्यक सामग्री

1. पुआल के बंडल – 60 प्रति चौखटा
2. स्पॉन की बोतल – 2 प्रति चौखटा (250 ग्रा. प्रति बोतल)
3. लकड़ी का चौखटा – 1 (100, 50, 25 सेमी.)
4. ड्रम – 4 (100 लीटर क्षमता)
5. पॉलीथीन सीट – 4 मीटर
6. बांधने के लिए धागा – 3 मीटर
7. स्प्रेयर अथवा झारी – एक
8. कार्बान्डाजिम – 1 पैकेट (200 ग्राम)

9. मैलाथियान – 1 बोतल (250 मि.ली.)
10. डिटॉल या फार्मेलीन – 1 बोतल (आधा लीटर)
11. गडासी (पुआल काटने का औजार)

उत्पादन विधि

1. इस विधि के अनुसार, सूखे, ताजे तथा हाथ से काटे गए पुआल का चयन किया जाता है जिसमें पत्ते कम हों और फफूंदियों से मुक्त हो। पुआल के 25 सेमी. लम्बे तथा 10 सेमी. मोटाई वाले 60 बंडल बना लें।
2. इल बंडलो को उबलते पानी में 20–30 मिनटों तक डुबो कर रखें और फिर निकाल कर उसमें से अतिरिक्त पानी बह जाने दें और ठंडा होने दें।
3. लकड़ी के चौखटे तथा पॉलीथीन सीट को डिटॉल या फार्मेलीन के 2 प्रतिशत घोल से साफ करके जर्मरहित कर लें।
4. एक चौखटे की लम्बाई वाली दिशा में दस बंडलो की पहली परत एक दूसरे से सटाकर बिछायें। तत्पश्चात् बंडलों के ऊपर और बंडलों के भीतर स्पॉन डाल कर बीजाई करें पहली परत की बीजाई कर लेने के बाद इस पर 10 बंडलों की दूसरी परत लगा दें और उसकी बीजाई भी पहली परत की तरह ही कर दें। इसी प्रकार कुल 6 परतें बिछा दें या फिर जब तक चौखटा पूरी तरह से न भर जाये, परत बिछाते रहें।
5. अब क्यारी (बैड) में 0.1 प्रतिशत मैलाथियान तथा 0.2 प्रतिशत डाईथेन जेड-78 के घोल का छिड़काव करके पूरे बैड को पॉलीथीन सीट से ढक कर धागे से सही तरह से बांध दें।
6. अब इन चौखटों को एक कक्ष अथवा शैड में कवक जाल फैलाने के लिए रख दें। इस दौरान कक्ष या शैड में तापमान लगभग 30 डिग्री सेल्सियस बनाये रखें।
7. कवक जाल फैलाव पूर्ण हो जाने पर पॉलीथीन सीट को हटा दें। अब मशरूम के बटन दिखाई देने आरम्भ होने तक बैडों तथा कक्ष में उच्च आर्द्रता बनाए रखी जानी चाहिये।
8. बुआई के 10–15 दिनों के पश्चात् मशरूम के बटन निकलने शुरू हो जाते हैं और जब से अण्डों जैसी अवस्था के हो जायें जब इनकी तुड़ाई कर लें।
9. पहला फसल चक्र पूरा होने के बाद बेडों पर पानी का हल्का छिड़काव करें तथा पहले फसल चक्र के समाप्त होने के बाद, दूसरा फसल चक्र लगभग एक सप्ताह बाद आता है।

फलन तथा फसल प्रबंधन

स्पॉन फैलने की अवधि के दौरान पानी तथा प्रकाश की आवश्यकता नहीं होती है परन्तु थोड़ी ताजी हवा के संचार की आवश्यकता होती है। तीन से चार दिनों के पश्चात्, कमरों में हल्का प्रकाश तथा ताजी हवा दी जाती है। चार से पाँच दिनों के पश्चात् सीट को हटाया जाता है तथा बैडों पर पानी का हल्का छिड़काव किया जाता है। बीजाई के 5–6 दिनों के पश्चात् मशरूम कलिकाएँ (पिन हेडस) निकलनी शुरू हो जाती है। अगले 4 से 5 दिनों के पश्चात् मशरूम की पहली फसल तुड़ाई योग्य हो जाती है। अच्छे फलन के लिए कक्ष में आवश्यक तापमान 28 से 32 डिग्री सेल्सियस, आर्द्रता 80 प्रतिशत, हल्का प्रकाश तथा ताजी हवा का संचार होना चाहिए।

तुड़ाई

पुआल मशरूम की तुड़ाई झिल्ली फटने से पहले या फिर फटने के तुरन्त बाद की जाती है। इन अवस्थाओं को बटन तथा अंडाकार अवस्थाएँ कहते हैं। यह मशरूम उच्च तापमान तथा नमी में उगती है इसलिए इसका विकास तेजी से होती है। उत्तम अनुकूल वातावरण में इस मशरूम की तुड़ाई दिन में दो या तीन बार करनी पड़ती है। (सुबह, दोपहर, अपराह्न)। इस मशरूम को बीजाई के पश्चात् पहली तुड़ाई तक के लिए साधारणतः 9–10 दिन का समय लगता है पहली फसल सामान्यतः 3 दिनों तक चलती है, जिसमें कुल अपेक्षित मशरूम पैदावार का लगभग 70 से 90 प्रतिशत पैदावार होती है। तीन से 5 दिन के अंतराल पर इसमें पूर्ण रूप से पानी की आवश्यकता होती है तथा कमरे के अन्दर अनुकूल परिस्थितियाँ बनाये रखी जाती है।

भण्डारण

अन्य खाद्य मशरूमों की अपेक्षा पुआल मशरूम जल्दी खराब हो जाती है इसका भण्डारण 4 डिग्री सेल्सियस तापमान पर नहीं किया जा सकता है, क्योंकि इस तापमान पर इसका स्वलयन हो जाता है। इस मशरूम का 10 से 15 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 3 दिनों तक भण्डारण किया जा सकता है।

दूधिया (मिल्की) मशरूम

वर्षा ऋतु में प्राकृतिक रूप से उगने वाले दूधिया मशरूम की उत्पादकता एवं विशेषताओं को सर्वप्रथम 1974 में पहचाना गया। लगभग 20 वर्ष के शोध के उपरान्त इसकी व्यवसायिक खेती को मध्य एवं दक्षिण भारत में प्रारंभ किया गया। दूधिया मशरूम का आकार बटन मशरूम से मिलता जुलता है। बटन मशरूम की अपेक्षा दूधिया मशरूम का तना अधिक मांसल, लम्बा व आकार काफी मोटा होता है।

उगाने की विधि

पोषाधार (भूसा) का उपचार

भूसे में उपस्थित हानिकारक जीवों एवं उनके बीजों का नाश करने हेतु भूसे का उपचार निम्नलिखित में से किसी एक विधि से करना चाहिए –

- (अ) **गर्म पानी द्वारा** : भूसे को 80 डिग्री सेल्सियस (लगभग उबलते) से अधिक गर्म पानी में लगभग एक घंटे तक उपचारित करके उसी पानी में 14–16 घंटे भीगने दें। तत्पश्चात् भूसे को निकालकर पानी का रिसाव होने दें।
- (ब) **रासायनिक उपचार** : इस विधि से भूसे के उपचार हेतु 200 लीटर क्षमता के ड्रम में 100 लीटर में पानी भरकर उसमें 7.5 ग्राम बेविस्टीन एवं 125 मि.ली. फार्मैल्डिहाइड घोलकर भूसे को दबाकर वायुरोधी ढक्कन द्वारा मजबूती से बंद कर दें। भूसे को 14–17 घंटे भीगने के बाद पानी से निकाल लेना चाहिए।

दोनों में से किसी भी विधि से उपचारित भूसे को एक घंटे के जल रिसाव के बाद विसंक्रामित पॉलीथीन की चादर पर 4–5 घंटे धूप में फैलाकर बिजाई हेतु उचित नमी (60–65 प्रतिशत) की अवस्था पर आने देना चाहिए। खुला भूसा उपचारित करने की बजाय उसे जूट के बोरों में भरकर भी उपचारित कर सकते हैं। इस विधि से उपचारित बोरों को जल रिसाव के बाद ऊपरी सतह के पूर्णतः सूख जाने तक धूप में उलटते-पलटते रहना चाहिए।

बिजाई

बिजाई हेतु पॉलीथीन की थैलियों में 1200 ग्राम तैयार भूसे को भरकर दबाने एवं समतल करने के बाद सतह पर 75 ग्राम स्पान समान रूप से छिटक देते हैं इस सतह पर 1100 ग्राम भूसे की दूसरी तह बनाकर शेष 75 ग्राम स्पान बिखेर दें, तत्पश्चात् 700 ग्राम भूसे की अन्तिम परत बिछाकर ऊपर से नीचे की ओर बल पूर्वक दबाते हैं तैयार थैली का मुँह सुतली से बाँधकर बाँस की बेंच पर स्थापित करते हैं। साथ ही थैली के अन्दर उत्पन्न होने वाली जल वाष्प की मुक्ति हेतु थैली के नीचे के दोनों कोनों को थोड़ा-थोड़ा काटते हैं एवं ऊपरी भाग पर विसंक्रमित सूजा द्वारा 20–25 छिद्र बना देते हैं तथा बिजाई उपरांत कवक वृद्धि का निरीक्षण करते रहते हैं।



दूधिया मशरूम

आवरण मृदा (केसिंग) बिछाना

25 किग्रा कृषि/बाग भूमि से ली गयी दोमट मिट्टी एवं 25 कि.ग्रा. दो-तीन वर्ष पुरानी सड़ी हुई गोबर की खाद को आपस में भली प्रकार मिलाकर फार्मैल्डिहाइड के 2.0 प्रतिशत के घोल से गीला करके पॉलीथीन के थैलों में भरकर मुँह बांध दिया जाता है। तीन दिन उपरान्त इस मिट्टी को विसंक्रमित पॉलीथीन चादर पर फैलाकर फार्मैल्डिहाइड की गंध समाप्त होने तक दो-दो घण्टे के अन्तराल पर उलटते-पलटते हैं। मृदा को जल वाष्प से भी उपचारित कर सकते हैं। तैयार मृदा का पी.एच. मान 7.5 होना चाहिए, कम होने पर कैल्शियम –कार्बोनेट मिलाकर इसे व्यवस्थित किया जाता है।

आवरण मृदा बिछाने का समय : भूसे में कवक जाल के फैल जाने पर प्रति बैग 500 ग्राम आवरण मृदा बिछाना चाहिए।

फसल प्रबन्धन

बिजाई के 15–20 दिन बाद कवक जाल फैल जाता है और आवरण मृदा बिछाने के 10–12 दिन बाद मशरूम कलिकायें उत्पन्न होने लगती हैं जो कि 7–8 दिन की वृद्धि उपरान्त तुड़ाई योग्य हो जाती है। अतः आवरण मृदा बिछाने के तुरन्त बाद से पानी का छिडकाव प्रारम्भ कर देना चाहिए और जब तक फसल उगती रहती है आवरण मृदा को सदैव नम बनाये रखना आवश्यक है। अच्छे मशरूम उत्पादन हेतु कमरे की वायु की आपेक्षित आर्द्रता

80 प्रतिशत से अधिक एवं तापक्रम 30 से 35 डिग्री सेल्सियस के मध्य रहना चाहिए। आर्द्रता एवं तापमान के साथ-साथ गैसीय संतुलन बनाये रखने हेतु कमरे में सीमित वायु आवागमन रखना चाहिए।

तुड़ाई

जब फलकाय की लम्बाई 10–15 सेमी. हो जाये एवं इसकी टोपी खुलने लगे तो इसे घुमाकर तोड़ लेना चाहिए।

उपज

प्रति बैग 750 ग्राम औसत उपज प्राप्त होती है।

रिशी मशरूम

रिशी (गैनोडर्मा ल्यूसिडम) विश्व का सबसे महत्वपूर्ण औषधीय मशरूम है। इसका प्रमुख कारण इस मशरूम में विद्यमान औषधिय गुण है। रिशी में औषधि गुणों के कारण इसे सर्व-औषधि गुण सम्पन्न, दीर्घायु-मशरूम, अमरत्व-मशरूम के उपनामों से पुकारा जाता है।

औषधीय गुण

इस मशरूम में सबसे महत्वपूर्ण गुण मानव शरीर की रोगरोधी तथा कैंसर एवं एड्स प्रतिरोधी क्षमता को भी बढ़ावा देता है। साथ-साथ इसे हृदय रोग, मधुमेह, गठिया, रक्तचाप इत्यादि में लाभप्रद पाया गया है। इसमें एंटीआक्सीडेंट गुण भी होते हैं। यह मशरूम लकड़ी के बुरादे पर उगाया जाता है। चौड़ी पत्ती वाले वृक्षों जैसे आम, जामुन, पीपल, पोपलर, शीशम इत्यादि की लकड़ी का बुरादा उत्तम होता है। विश्व में रिशी दो विधियों से उगाया जाता है— बुडलागस (लकड़ी के लट्ठे) तथा सिन्थेटिक सन्स (प्लास्टिक के थैले में बुरादा)। लकड़ी के लट्ठों पर उगाने की विधि काफी पुरानी है और अब कम प्रचलित हैं अब सिन्थेटिक लागस यानि बुरादे पर कमरा के अन्दर उत्पादन विधि अधिक प्रचलित है इसमें पैदावार ज्यादा और रोगों से सुरक्षा, दोनों ही लाभ हैं। स्पॉन गेहूँ के दाने से या लकड़ी के बुरादे पर बनाते हैं।

उगने की विधि

बुडलागस/सिन्थेटिक-लागस विधि

लकड़ी के लट्ठों की बजाय बुरादे पर बोतल या पॉलीबैग में उगाने की विधि को बुडलागस कहते हैं। इसलिए कि जब बुरादे में माइसीलियम पूरी तरह फैल जाता है तो बुरादे का एक कड़ा लट्ठा बन जाता है जो पॉलीथीन हटाने के बाद भी टूटता नहीं है। चूंकि इस विधि में पूर्णतया निजर्मीकृत माध्यम का प्रयोग होता है और बैग एक ही फसल चक्र (लगभग

चार-पाँच महीने) के लिये होता है इसलिये पैदावार भी ज्यादा आती है और रोग तथा कीड़े की समस्या भी लट्ठा विधि से कम होता है।

सबस्ट्रेट

उचित लकड़ी का बुरादा सबसे महत्वपूर्ण है। आम का बुरादा अच्छा होता है। बुरादा आरा मशीन से लाने के बाद धूप में अच्छी तरह सुखाकर प्रयोग होने तक सूखे वातावरण में रखते हैं। बुरादे में 20 प्रतिशत की दर से गेहूँ या धान का चोकर और उसमें मुख्यतः जिप्सम (कैल्शियम सल्फेट) और थोड़ी चाक मिट्टी (कैल्शियम कार्बोनेट) मिलाने के बाद इतना पानी मिलायें कि माध्यम में 65 प्रतिशत पानी हों। इस माध्यम का पी.एच. 5.5 रखते हैं अब इस माध्यम को पॉलीप्रोपाइलीन थैलों में लगभग 700 ग्राम सूखा यानि 2 किलो गीला बुरादा भरकर बैग के मुंह पर रिंग लगाकर अच्छी तरह रूई से बन्द करते हैं— जैसे स्पान की थैली को बंद करते हैं। इन थैलों को आटोक्लेव में 22 पाँड प्रेशर पर दो घंटे निजर्मीकृत (स्टेरिलाइज) करते हैं।

बिजाई

बैग को टंडा होने पर एक बैग में 20 ग्राम स्पॉन मिलाते हैं बीज को हम लैमिनर प्लो के सामने या इनोकुलेशन रूम में स्वच्छ वातावरण में मिलाते हैं अन्यथा संदूषण हो जायेगा। इन थैलों को स्पॉन फैलने के लिये अब बन्द अंधेरे कमरों में रखते हैं तथा तापमान 28–32 डिग्री सेल्सियस बनाये रखते हैं। चूंकि यह बहुत धीमा कवक है इसलिये स्पॉन-रन एक महीना या उससे ज्यादा है।

जब बैग पूरी तरह सफेद हो जाये, थोड़ा पीला पड़ने लगे और टॉप पर काले बुरादे का नामोनिशान न रह जाये तब कैंची से टॉप भाग को काट देते हैं यदि ऊपर मुंह की ओर कुछ बुरादे के काले कण दिखाई देते हैं तो उस पर ग्रीन-फफूंद की बीमारी आ जाती है अब इन कटे थैलों को उत्पादन कक्ष में रैंक पर रखते हैं। प्रकाश होना चाहिए क्योंकि इस मशरूम की फ्रुटिंग में प्रकाश जरूरी होता है। अब कमरे में प्रकाश, ताजी हवा, तापमान 25–28 डिग्री सेल्सियस तथा आर्द्रता लगभग 90 प्रतिशत बनाई जाती है तभी रिशी की पिनिंग होती है। पहले पिन लम्बाई में बढ़ती है फिर रुककर फैलने लगती है। इस समय आर्द्रता (80 प्रतिशत) और ताजी हवा की आवश्यकता होती है। इसी समय रिशी में रंग कत्थई रंग होता है। धीरे-धीरे सफेद और पीला रंग खत्म हो जाता है और पूरी कैप लाल या कत्थई हो जाती है जो संकेत है कि रिशी पक गई है। अब रिशी तोड़ने के लिये तैयार है।

तुड़ाई और सुखावन

कैंची से रिशी को काट लेते हैं। 8–10 दिन पहले धूप में सुखाते हैं और बाद में उचित हो कि कम तापमान पर डीहयूमिडिफाइंग कैबिनेट में 7–9 प्रतिशत नमी तक सुखाते हैं। बाद में प्लास्टिक की बोतलों में भरकर कैप लगाकर सेलोटैप से अच्छी तरह बंद कर देते हैं। रिशी मशरूम में शुरू में लगभग 60 प्रतिशत नमी होती है यानि एक किलो रिशी सुखाने पर 400 ग्राम सूखा प्राप्त होता है। पहले फ्लश लेने के बाद पुनः शुरू की स्थितियां दोहराते हैं, यानि तापमान 30 डिग्री सेल्सियस और आर्द्रता 90 प्रतिशत से ऊपर, ताजी हवा एवं प्रकाश ताकि रिशी का दूसरा दौर शुरू हो जाए। पिनिंग के बाद उपरोक्त क्रियाओं का चक्र हू-ब-हू पूरा करना होता है। इस तरह रिशी की तीन फ्लश ली जा सकती है। एक किलो सूखे माध्यम से 150 से 250 ग्राम रिशी निकलता है।

मशरूम की बिमारियाँ एवं प्रबन्धन

मशरूम “कवक (Fungus)” की एक विशिष्ट प्रजाति है। जिसे हम बोलचाल की भाषा में खुम्बी, छतरी या कुकुरमुत्ता कहते हैं। खाने योग्य (Edible), गुद्देदार (Fleshy) कवक को मशरूम तथा आखाद्य जहरीली गुद्देदार कवक को टोडस्टुल्स कहते हैं।

मशरूम की सफल खेती में कुछ जीवित कारक जैसे कवक, जीवाणु, विषाणु एवं कीट तथा कुछ अजीवित कारक जैसे पानी, तापक्रम, अपेक्षित आर्द्रता जो मशरूम की उपज एवं उसकी गुणवत्ता दोनों को प्रभावित करते हैं। मशरूम की उपज एवं गुणवत्ता में कमी का मुख्य कारण मशरूम की फसल में विभिन्न रोगों का संक्रमण है। जो कि उपरोक्त जीवित कारकों द्वारा होते हैं। मशरूम के मुख्य कवक जनित, जीवाणु जनित, विषाणु जनित तथा अजीवित कारकों द्वारा उत्पन्न होने वाले रोग निम्नवत हैं –

(क) कवक जनित रोग

9. मृदुगलन या काब बेव रोग या जाली रोग

पहचान/लक्षण : केसिंग मृदा के ऊपर छोटे गोल एवं सफेद चकते बनते हैं जो धीरे-धीरे केसिंग मृदा के ऊपर रूई की तरह बढ़कर मशरूम (फलनकाय) को भी पूरी तरह ढक देता है। इस प्रकार परजीवी कवक द्वारा घेरा/ढका हुआ संक्रमित मशरूम भूरे अथवा गुलाबी भूरे रंग का होकर सड़ जाता है।

रोग कारक : यह रोग हाइपोमाइसीज रोजिलस अथवा डिक्टिलियम डेन्डोआईडिज प्रर्याय-क्लाडोवोट्राइयम डेन्डोआईडेज नामक कवक है।

अनुकूल पर्यावरण : अधिक तापमान एवं नमी इस रोग के लिए अनुकूल पर्यावरण स्थितियां हैं। केसिंग मृदा में कवक द्वारा संक्रमण होने पर यह रोग फैलता है। मशरूम तोड़ते समय असावधानीवश पीछे छूट गये मशरूम के टुकड़ों से यह रोग अधिक तीव्रता से फैलता है।

प्रबन्धन :

1. मशरूम कक्ष की आपेक्षित आर्द्रता एवं तापक्रम रोग का संक्रमण होने पर कम रखनी चाहिए।
2. मशरूम तोड़ने के पश्चात् मशरूम के बचे हुए तने/टुकड़ों को तथा सड़े मशरूम को निकाल दें।
3. निजर्मीकृत आवरण मृदा को ही उपयोग में लायें।
4. कारबेन्डाजिम 0.05 प्रतिशत की दर से या वेन्डामाइजोल 0.05 प्रतिशत की दर से या मैकोजब 0.2 प्रतिशत की दर से घोल बनाकर केसिंग करने के 7 दिन के पश्चात् स्प्रे करें।
5. कैल्सियम होइपोक्लोराइट 70 प्रतिशत के घोल को रोगी स्थानों पर डालने से रोग की व्यापकता में कमी आती है।

2. वेट बबल या माइकोगोन रोग

पहचान/लक्षण : रोगजनक का संक्रमण यदि खुम्ब कलिकाएं बनते समय होता है तो खुम्ब का आकार टेढ़ा-मेढ़ा हो जाता है और खुम्ब विकृति नजर आते हैं। लेकिन जब तना बनने के बाद संक्रमण होता है तो तना मोटा हो जाता है और टोपी भी विकृति हो जाती है। कई बार खुम्ब के ऊपर सफेद रूई के समान फफूंद उग जाता है और धीरे-धीरे इसका रंग भूरा हो जाता है, जिसके कारण खुम्ब सड़ जाता है और दुर्गन्ध पैदा करता है। सड़े हुए खुम्ब से अथवा खुम्ब के सड़े भागों से भूरा तरल पदार्थ इकट्ठा होने लगता है और नमी की अधिकता में टपकने लगता है। शुष्क दशा में सूखा सड़ने के लक्षण दिखाई पड़ते हैं। आवरण मृदा की सतह पर कवक वृद्धि सफेद पदार्थ के रूप में दिखाई पड़ती है।

रोग का कारक : यह रोग माइकोगोन पर्निसिओसा नामक कवक से होता है।

अनुकूल पर्यावरण : रोगजनक कवक मृदावासी है जो क्लेमाइडो बीजाणु के रूप में 3 वर्ष तक उत्तरजीवी बना रहता है नये स्थानों पर रोगजनक/रोग का संक्रमण संदूषित आवरण मृदा के द्वारा होता है। उत्पादन कक्ष में रोग का फैलाव मशरूम पर स्थित रोगजनक बीजाणुओं द्वारा होता है, जो हवा, पानी, मक्खी एवं कीट द्वारा फैलते हैं।

प्रबन्धन :

1. स्वच्छ, रोगरहित या निजर्मीकृत आवरण मृदा को उपयोग में लायें।
2. आवरण मृदा (केसिंग मिट्टी) को भाप द्वारा 54.4 डिग्री सेल्सियस पर 15 मिनट तक उपचार करने से उसके उपरान्त प्रयोग में लाने से इस रोग को रोका जा सकता है।

3. खुम्ब उत्पादन के समय संक्रमित वैगों को प्लास्टिक से ढकने से इस रोग के फैलाव/विस्तार को कम किया जा सकता है।
4. केसिंग के तुरन्त बाद और उसके नौवें दिन बाद कारबेन्डाजिम या वेनलेट या विनोमाईल या स्वरगोन (स्पोरटेक) का 0.8 प्रतिशत फार्मलीन के छिड़काव करें।
5. खुम्ब को मक्खियों से बचाये रखें।

३. ड्राई बवल या भूरा दाग या वर्टिसिलियम रोग

पहचान या लक्षण : इस रोग का प्रभाव दो माह पुरानी फसल पर सबसे ज्यादा होता है। रोग संक्रमण के करीब 2–3 सप्ताह के अन्दर पूरी फसल नष्ट हो जाती है। रोग के लक्षण सर्वप्रथम आवरण मृदापर रोग जनक के कवक तंतु सफेद या पीले-भूरे रूप में दिखाई पड़ते हैं। यदि रोगजनक का संक्रमण मशरूम वृद्धि की प्रारम्भिक अवस्था में होता है व रोगी मशरूम की बढ़वार रुक जाती है। परन्तु यदि इसके बाद रोग जनक का संक्रमण होता है तो खुम्ब की टोपी पर छोटे-छोटे भूरे धब्बे दिखाई देते हैं। बाद में कई धब्बे मिलकर बड़े भूरे रंग के कुछ धंसे हुए से दिखाई पड़ते हैं। मशरूम अथवा मशरूम का तना फटने लगता है। टोपी की आकृति बिगड़ कर एक ओर झुक जाती है।

रोग कारक : यह रोग वर्टिसिलियम फंजाइकोला नामक कवक से होता है।

अनुकूल पर्यावरण : रोग जनक कवक के बीजाणु नमीयुक्त मृदा में 1 वर्ष तक उत्तरजीवी बने रहते हैं। रोगजनक का संक्रमण संदूषित आवरण मृदा के द्वारा होता है। उत्पादन कक्ष में रोग का फैलाव हवा, अत्याधिक नमी, संदूषित यंत्रों, श्रमिकों के हाथों व कपड़ों एवं मक्खियों के माध्यम से होता है। मशरूम की तोड़ाई में देरी करने से यह रोग और फैलता है।

प्रबन्धन :

1. स्वच्छ/रोगरहित या निजर्मीकृत आवरण मृदा को उपयोग में लायें।
2. अन्य सभी उपाय वेट बवल प्रबन्धन के अनुसार करें।
3. खुम्ब उत्पादन के समय संक्रमित वैगों को प्लास्टिक से ढकने से इस रोग के फैलाव/विस्तार को कम किया जा सकता है।
4. केसिंग के तुरन्त बाद और उसके नौवें दिन बाद कारबेन्डेजिम 0.05 प्रतिशत एवं 0.1 प्रतिशत घोल का छिड़काव करें।
5. केसिंग के बाद 0.8 प्रतिशत फार्मलीन से छिड़काव करें।

6. खड़ी फसल पर कारबेन्डाजिम 0.05 प्रतिशत या डाइनेथ एम-45, 0.2 प्रतिशत के घोल का छिड़काव करें।
7. फसल समाप्त होने के बाद खाद को उत्पादन केन्द्र के पास मत फेंके।

४. ट्रफल रोग

पहचान व लक्षण : रोग के प्रारम्भिक लक्षण कम्पोस्ट एवं आवरण मृदा पर दिखाई पड़ते हैं प्रारम्भ में इस रोगजनक की वृद्धि सफेद रंग की खुम्ब कलिकाओं के समान दिखाई पड़ती है जो बाद में क्रीम पीली हो जाती है। समयानुसार कवक तन्तु मोटे होने लगते हैं जो एक ठोस, सिकुड़े हुए गोल या अनियमित आकार की संरचना बनाते हैं जिसे एस्कोकार्प कहते हैं। एस्कोकार्प परिपक्व होने पर गुलाबी एवं सूखने पर लाल हो जाते हैं। बाद में ये फटकर चूर्ण के रूप में बिखर जाते हैं। तथा इसमें से क्लोरीन की तरह गंध आती है। अन्त में रोगजनक के कारण मशरूम की बढ़वार रुक जाती है और कम्पोस्ट का रंग हल्का भूरा हो जाता है।

रोग का कारक : यह रोग डाईक्लिओमाइसीज माइक्रोस्पोरस नामक कवक से होता है।

अनुकूल पर्यावरण : यह कवक एस्कस बीजाणु या कवकतन्तु के रूप में उत्तरजीवी बना रहता है। रोग का संक्रमण मुख्यतः आवरण मृदा द्वारा होता है। 20 डिग्री सेल्सियस से अधिक तापमान होने पर रोग के लक्षण आने लगते हैं।

प्रबन्धन :

1. कम्पोस्ट बनाने हेतु पक्की फर्श को ही प्रयोग में लायें।
2. कम्पोस्ट निजर्मीकृत अवश्य करें।
3. आवरण मृदा निजर्मीकृत करने के उपरान्त ही प्रयोग में लायें।
4. फसल लगी होने पर उत्पादन कक्ष का तापमान 18 डिग्री सेल्सियस के नीचे रखें।
5. रोगी भागों (कम्पोस्ट/आवरण मृदा) तथा 2 प्रतिशत फार्मलीन का छिड़काव करें।
6. रोग लक्षण प्रकट होते ही कार्बोन्डाजिम 0.05 प्रतिशत घोल का छिड़काव करें।

५. हरी फफूंद या ट्राइकोडर्मा रोग

पहचान/लक्षण : इस रोग के लक्षण आवरण मृदा पर, कम्पोस्ट पर, स्पान की बोतलों में या बैगों में, स्पानिंग के बाद बीजों पर हरे रंग की कवक वृद्धि के रूप में दिखाई पड़ते हैं। रोगजनक की अन्य प्रजातियों द्वारा रोग के लक्षण कभी-कभी मशरूम की ऊपरी सतह पर

गहरे भूरे रंग धब्बे के रूप में दिखाई पड़ते हैं। रोगजनक मशरूम को पूर्णरूप से ढक लेता है फलस्वरूप मशरूम मुलायम होकर सड़ने लगता है। बाद में मशरूम के रोगी भाग पर कटकर सूखी दरारें बन जाती है। सम्पूर्ण फसल नष्ट हो जाता है।

रोग कारक : यह रोग ट्राइकोडर्मा हरजेनियम, ट्राइकोडर्मा विरिडी, ट्राइकोडर्मा, पेनिसिलियम साइक्लोपियम और एसपरजिलस प्रजाति नामक कवक द्वारा होता है। ये कवक मृदा जनित हैं।

अनुकूल पर्यावरण : रोगजनक का संक्रमण संदूषित कम्पोस्ट, आवरण मृदा द्वारा होता है तथा रोगजनक का फैलाव हवा तथा नमी द्वारा होता है। पूर्णतया तैयार कम्पोस्ट को प्रयोग में न लाने पर यह रोग और फैलाता है।

प्रबन्धन :

1. आवरण मृदा, कम्पोस्ट पूर्णतया निर्जीवीकृत करके ही प्रयोग में लाये। साथ ही कम्पोस्ट पूर्णतया सड़ी हुई ही उपयोग में लायें।
2. मरे हुए खुम्बों को निकालकर फेंक दें।
3. रोग के लक्षण दिखाई पड़ते ही कार्बेन्डाजिम 0.05 प्रतिशत घोल का छिड़काव करें।

६. भूरा मोल्ड या ब्राउन प्लास्टर मोल्ड

पहचान या लक्षण : स्पान मिलाये हुए कम्पोस्ट पर या आवरण मृदा पर आटे के समान सफेद गोले घेरे दिखाई देते हैं जो बाद में भूरे रंग के हो जाते हैं।

रोग का कारक : यह रोग पेपुलास्पोरा वाइसिना नामक कवक द्वारा होता है।

अनुकूल पर्यावरण : कम्पोस्ट में स्पानिंग करते समय अत्यधिक नमी का होना, स्पान रन के समय तापमान 28 से 30 डिग्री सेल्सियस का होना, खड़ी फसल में उत्पादन कक्ष का तापमान 18 डिग्री सेल्सियस से अधिक होना रोग के फैलाव में सहायक है।

प्रबन्धन :

1. निर्जीवीकृत कम्पोस्ट एवं आवरण मृदा को उपयोग में लायें।
2. कम्पोस्ट में पर्याप्त मात्रा में जिप्सम मिलाना चाहिए एवं अधिक मात्रा में पानी न डालें।
3. पीक हीटिंग से पहले व बाद में कम्पोस्ट ज्यादा गीला न हो।
4. स्पानिंग करते समय कम्पोस्ट में नमी 60–65 प्रतिशत से अधिक न हो।

5. रोग ग्रसित भागों को हटाकर उस पर 2 प्रतिशत फार्मलीन या 0.05 प्रतिशत कार्बेन्डाजिम घोल का छिड़काव करें।

9. सफेद प्लास्टर मोल्ड

पहचान या लक्षण : आरम्भिक अवस्था में कम्पोस्ट या केसिंग मृदा पर आटे की तरह सफेद जाल चकत्तों के रूप में दिखाई देता है और अन्त तक सफेद ही बना रहता है।

रोग कारक : यह रोग स्कोपुलेरिओपसिस प्यूमिकोला नाम कवक द्वारा होता है।

अनुकूल पर्यावरण : कम्पोस्ट का पी.एच. 8 से अधिक होने पर यह रोग तेजी से फैलता है।

प्रबन्धन :

1. कम्पोस्ट को तैयार करते समय पानी व जिप्सम की उचित मात्रा मिलाएँ।
2. कम्पोस्ट से अमोनिया की गन्ध नहीं आनी चाहिए।
3. कम्पोस्ट की पी.एच. 8.0 से कम होना चाहिए।
4. कार्बेन्डाजिम 0.05 प्रतिशत का छिड़काव या बिनोमिल 0.05 प्रतिशत का छिड़काव 10 दिन के अन्तराल पर करें।
5. आटे की तरह सफेद जाल की भांति चकत्तों पर फार्मलीन (4 प्रतिशत) लगाने से यह कवक नष्ट हो जाता है।

10. आलिव ग्रीन मोल्ड

पहचान व लक्षण : प्रारम्भ में कम्पोस्ट या आवरण मृदा पर बहुत छोटा गेंद की भांति सफेद संरचना बनती है जो अन्त में आलिव ग्रीन रंग में बदल जाती है।

अनुकूल पर्यावरण : इस रोग का संक्रमण संदूषित कम्पोस्ट या आवरण मृदा द्वारा होता है। कम्पोस्ट बनाते समय ऑक्सीजन की कमी होने पर यह रोग अवश्य फैलता है।

प्रबन्धन :

1. स्वच्छ निजर्मीकृत कम्पोस्ट एवं आवरण मृदा को उपयोग में लायें।
2. संक्रमित कम्पोस्ट या केसिंग मृदा को निकाल कर फेंक दें।
3. रोगी भाग पर 2 प्रतिशत फार्मलीन या 0.05 प्रतिशत कार्बेन्डाजिम के घोल का छिड़काव करें।

९. पीली फंफूद या यलो मोल्ड

पहचान/लक्षण : प्रारम्भिक अवस्था में सफेद रंग का कवकजाल कम्पोस्ट पर दिखाई पड़ता है जो बाद 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 पड़ता है। इस रोग के कारण मशरूम उत्पादन में बाधा उत्पन्न होती है।

अनुकूल पर्यावरण : इस कवक का संक्रमण मुर्गी की खाद, केसिंग मृदा व स्पेंट कम्पोस्ट को उचित प्रकार से निर्जमीकृत न करने से आता है।

रोग का कारक : इस रोग का कारक माइसीलियोक्थोरा ल्यूटिया, माइसीलियोपथोरा क्राइसोस्पोरियम, माइसीलिपोपथोरा सल्फ्यूरियम व सेपेडोनियम स्पे. नामक कवक हैं।

प्रबन्धन :

1. केसिंग मृदा का पाश्चुरीकरण उचित ढंग से करें। 64 डिग्री सेल्सियम तापमान पर 4 घंटे के लिए केसिंग मृदा पाश्चुरीकरण करने पर कवक मर जाता है।
2. वेनोमिल (400–500 पी.पी.एम.) या व्लाइटाक्स-50 (400–500 पी.पी.एम.) या कैल्शियम हाइपोक्लोराइट (0.15 प्रतिशत) के घोल का स्प्रे करें।

१०. डुंकी कैप रोग

पहचान व लक्षण : कम्पोस्ट एवं केसिंग मृदा पर मशरूम के स्थान पर लम्बे तने तथा नीली टोपियो वाले मशरूम निकलते हैं और कुछ समय बाद इनकी टोपियां खुलकर फैंल जाती है। जिनसे असंख्य बीजाणु निकलकर पूरी कम्पोस्ट को बेकार कर देते हैं। यह अनचाहे मशरूम, कम्पोस्ट से अमोनिया गैस के ठीक प्रकार से न निकलने का संकेत देता है इससे उत्पादन पर विपरीत प्रभाव पड़ता है और कभी-कभी उत्पादन बिल्कुल ही प्राप्त नहीं होता है।

रोग का कारक : यह रोग कोपराइनस लेगोपस, कोपराइनस अट्रामेन्टेरियस, कोपराइवस मिकासियस नामक कवकों द्वारा होता है।

प्रबन्धन :

1. कम्पोस्ट से अमोनिया गैस की गंध समाप्त होने के उपरान्त ही बीजाई करनी चाहिए।
2. केसिंग मृदा बिछाने के पश्चात् डाइथेन जेड-78 के 0.2 प्रतिशत घोल का छिड़काव करना चाहिए।
3. कम्पोस्ट व केसिंग मृदा को पाश्चुरीकरण ठीक प्रकार से करें।
4. अनचाहे कवक को, टोपियाँ खुलने के पूर्व ही उखाड़कर मृदा में गाड़ दें।

(ख) जीवाणु जनित रोग

9. जीवाणु दाग रोग या वैक्टीरियल ब्लाच रोग

पहचान/लक्षण : इस रोग के कारण मशरूम के तनों पर प्रारम्भिक अवस्थाओं में गहरे पीले रंग के धब्बे बनते हैं जो बाद में सुनहरे या चाकलेटी भूरे रंग के हो जाते हैं ये धब्बे तनों पर 2-3 मि.मी. तक गहरे होते हैं। जिसके कारण मशरूम ऊतकों से भूरा-पीला सा पानी निकलने लगता है। प्रातः ये धब्बे मशरूम की टोपी पर बटन अवस्था में प्रकट होते हैं। परन्तु इन्हे मशरूम वृद्धि की किसी भी अवस्था में देखा जा सकता है। कभी-कभी नमी की उपस्थिति में भण्डारित मशरूम पर भी जीवाणु पाये जा सकते हैं। नमी की अधिकता से इन धब्बों का आकार बढ़ना शुरू हो जाता है और अन्त में धब्बे आपस में मिल जाते हैं तथा मशरूम की टोपी पूरी तरह धब्बों से ढक जाती है। रोगी मशरूम की टोपी टेढ़े-मेढ़े हो जाते हैं तथा उनकी टोपी फट जाती है प्रारम्भिक अवस्था में कवक का संक्रमण होने पर पिन हेड भूरे होकर बढ़ना बन्द कर देते हैं तथा इनमें चिपचिपा पानी भर जाता है।

रोग कारक : यह रोग स्यूडोमोनास टोलेसाई नामक जीवाणु के कारण होता है।

अनुकूल पर्यावरण : रोगजनक जीवाणु का संक्रमण कम्पोस्ट, केसिंग मृदा मशरूम उत्पादन में लगे कृषकों, औजारों, मक्खी एवं कीट द्वारा होता है मशरूम की टोपी पर संक्रमण के पश्चात् नमी की उपस्थिति में जीवाणु वृद्धि करता है और यदि मशरूम पर पानी का छिड़काव करने के पश्चात् 3 घण्टे तक नमी बने रहे, तो टोपी एवं तनों को काफी हानि पहुंचाती है। इसके अतिरिक्त अधिक आपेक्षित आर्द्रता पर बाहर से आने वाली हवा कमरों की हवा अपेक्षा अधिक गर्म हो, तो मशरूम सतह पर नमी अधिक होती है फलस्वरूप रोग की व्यापकता बढ़ जाती है।

रोग प्रबन्धन :

1. कम्पोस्ट व आवरण मृदा को अच्छी तरह पाश्चुरीकरण करें।
2. कम्पोस्ट व हमेशा पक्के फर्श पर बनाना चाहिए। फर्श को 2 प्रतिशत फार्मलीन घोल से उपचारित कर लेना चाहिए।
3. मशरूम बैगों पर पानी के छिड़काव के पश्चात् मशरूम टोपियों पर से जल्दी पानी सुखाने के लिए उचित संवातन का प्रबन्ध होना चाहिए।
4. रोगग्रस्त खुम्बों को निकालकर ब्लीचिंग पाउडर 0.05 प्रतिशत घोल कर छिड़काव करें इसके अतिरिक्त टेरामाइसीन या स्ट्रिप्टोमाइसीन 200 पी.पी.एम. या आक्सीट्रेट्रासाइक्लिन 300 पी.पी.एम. का भी छिड़काव रोग को नियंत्रित करता है।

२. जिन्जर ब्लाच रोग

पहचान/लक्षण : इस रोग के लक्षण भूरा दाग रोग के समान ही होता है अन्तर केवल इतना है इसमें अदरक के रंग के धब्बे जो 1-2 मि.मी. गहरे होते हैं, मशरूम के तनों एवं टोपी पर बनते हैं इन अदरक के रंग के धब्बे बाद तक नहीं बदलते हैं और न किसी रंग का मशरूम से पानी निकलता है।

रोग कारक : यह रोग स्युडोमोनास टोलेसाई नाशक जीवणु द्वारा होता है।

अनुकूल पर्यावरण : जीवाणु दाग रोग के समान।

प्रबन्धन : जीवाणु दाग रोग के समान।

(ग) विषाणु जनित रोग

विषाणु जनित रोग लगने पर खुम्ब घने गुच्छे में निकलते हैं। खुम्ब कलिकाएं देर से बनती हैं। कई खुम्ब कलिकाएं केसिंग परत के अन्दर ही बनती हैं। खुम्ब मटमैला हो जाता है और इसकी टोपी जल्द ही खुल जाती है। तना लम्बा व कमान की तरह मुड़ जाता है। खुम्ब छुने पर गिर जाता है।

प्रबन्धन :

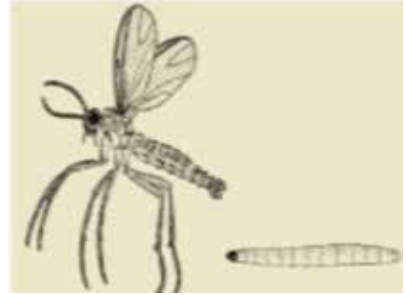
1. स्वच्छता का ध्यान रखें व स्पान वाइरस रहित उपयोग में लायें।
2. फसल पेटियों/बैगों को 2 प्रतिशत सोडियम पेन्टाक्लोरोफिनेट व 0.05 प्रतिशत सोडियम कार्बोनेट (सोडा) के मिश्रण से उपचारित करें।
3. फसल समाप्त होने पर फसल कक्ष एवं प्रयोग होने वाले औजारों आदि को उपचारित करें।

कीट प्रबन्धन

अन्य फसलों की भांति खुम्ब को कई प्रकार के कीट क्षति पहुँचाते हैं। मक्खियां, सिप्रिंग टेल्स और माईट मशरूम की बीजाई से लेकर तुड़ाई तक किसी भी अवस्था में क्षति पहुँचाते हैं। इसके अतिरिक्त मशरूम के उत्पादन कक्षों में सही मात्रा में नमी और तापमान रखने की आवश्यकता होती है जो कि मशरूम के कीट-पतंगों के प्रजनन के लिए उपयुक्त है। खुम्ब में निम्नलिखित कीट-पतंगे आते हैं:-

१. सेसिड मक्खी

सेसिड मक्खियाँ बहुत सूक्ष्म होती है। इन्हें इनके छोटे लार्वों की सहायता से पहचाना जा सकता है जो पदरहित, सफेद तथा नारंगी रंग के होते हैं। इनका सिर स्पष्ट नहीं होता, यद्यपि उनके सिर के स्थान पर दो बिन्दु मौजूद होते हैं। सेसिड की प्रजनन-क्षमता बहुत तीव्र होती है जिसके फलस्वरूप यह उत्पादन को भारी हानि पहुँचाते हैं। इसका लार्वा, कवक जाल, डंडों के बाहरी भाग को खा जाते हैं।



सेसिड मक्खी



सियारिड मक्खी

२. सियारिड मक्खी

ये मशरूम की सर्वाधिक क्षतिकारक मक्खी होती है। यह मक्खी दिखने में मच्छर जैसी होती है। ये प्रायः खाद तथा सड़ती हुई पादप-सामग्रियों में रहती हैं और खुम्ब की गंध से आकर्षित हो कर उत्पादन कक्ष तक पहुँचती है। इसके लार्वा, सफेद, पदरहित 1.8 मि.मी लम्बे मैगट होते हैं जिनमें काला चमकता हुआ मुंडक होता है। यदि इनका आक्रमण प्रारंभिक अवस्था में हो तो ये स्पॉन

विस्तार में बाधा डालते हैं। जिसके फलस्वरूप उत्पादन बहुत कम हो जाता है। लार्वा खुम्ब की कलिकायें तथा बटनों दोनों को क्षतिग्रस्त करते हैं। खाद में प्रत्येक मादा मक्खी लगभग 100-140 अंडे देती हैं।

३. फोरिड मक्खी

फोरिड एक छोटी 2.3 मि.मी. कूबड़ युक्त पीठ वाली मक्खी है। इनके लार्वों का रंग सफेद होता है और यह पदरहित होते हैं जिनका रंग भूरा-काला होता है। लार्वा के मुडक का सिर नुकीला होता है। ये मक्खियाँ तेज गति से इधर-उधर भागती हैं। मादा प्रौढ़ मक्खियाँ बढ़ते हुए खुम्बों की गीले सतहों पर अंडे देती हैं। लार्वा खुम्बों के डण्डों पर सुरंग बनाते हैं। खाद में एक मादा लगभग 50 अण्डे देती है।



फोरिड मक्खी

प्रबंधन और रोकथाम

अग्रिम नियंत्रण विधियाँ

साफ-सफाई : साफ-सफाई मशरूम उत्पादन का सबसे महत्वपूर्ण अंग है। इस बात का ध्यान रखा जाना चाहिए कि उत्पादन कमरों के आस-पास स्पेन्ट कम्पोस्ट की ढेरी नहीं पड़ी हो। खाद बनाने के प्रांगण में खाद बनाने के 24 घंटे पूर्व 2 प्रतिशत फार्मेलीन का छिड़काव करना चाहिए।

खिड़कियों में जाली लगाना : मशरूम की मक्खियाँ बढ़ते हुए कवक जाल की गंध की ओर आकर्षित होती हैं। मशरूम उत्पादन के समय यह मक्खियाँ उत्पादन कक्षों में प्रवेश करती हैं। छोटे आकार के कारण इन मक्खियों को 34-40 मेश/सेमी. आकार के नाईलॉन या तार के जाले से इनके प्रवेश को रोका जा सकता है।

जहर का उपयोग : मक्खियाँ को नियंत्रित करने के लिए 'बैगोन' को पानी के साथ 1:10 के अनुपात में मिलाकर और उसमें थोड़ी सी चीनी डालकर उत्पादन कक्षों में रखने पर मक्खियों को प्रभावी ढंग से नियंत्रित किया जा सकता है।

चिपचिपी पट्टियाँ : पीले रंग का जीरो वाट का बल्ब दीवार पर लगाने और उसके नीचे पॉलीथीन की शीट में चिपचिपा पदार्थ लगाकर मक्खियों को नियंत्रण किया जा सकता है।

उपचार के तरीके

क. स्पीनिंग के 7 दिन बाद, बेड या बैग में 3 मि.ली. मेलाथियान/10 लीटर पानी के घोल का छिड़काव करें।

- ख. फसल में इनका प्रकोप हो तो डाईकलोरोवोस (न्यूवान) की 0.1 प्रतिशत घोल का छिड़काव थैलों, पेटियों, दीवारों और फर्श पर करें।
- ग. उत्पादन के समय मक्खियों के प्रकोप को रोकने के लिए दीवारों और फर्श पर डेसिज 4 मिली./10 लीटर पानी का छिड़काव करें।
- घ. पूरा उत्पादन लेने के बाद खाद की कक्ष से दूर गड्ढे में फेंक कर मोटी मिट्टी की परत से दबा दें।

४. स्प्रिंग टेलस

स्प्रिंग टेलस लगभग 0.7–2.25 मि.मी. लम्बा एक सूक्ष्म कीट है जिनके शरीर के दोनों किनारों पर हल्की बैंगनी रंग की पट्टियाँ होती हैं। इनके शरीर का रंग मटमैला होता है। इन कीटों के पंख नहीं होते हैं व छेड़ने पर उछलते हैं। यह खुम्ब के कवक जाल को खाते हैं जिससे खुम्ब कलिकाओं का बढ़ना रुक जाता है तथा खुम्ब के ऊपर छोटे-छोटे गड्ढे बना देते हैं। यह कीट बटन खुम्ब से ज्यादा क्षति ढींगरी खुम्ब को पहुँचाते हैं

प्रबन्धन

1. उत्पादन कक्ष व आसपास की जगह की सफाई रखें।
2. फसल फर्श से थोड़ा ऊपर लगाएं।
3. कम्पोस्ट का पास्चुरीकरण ठीक से करें।
4. प्रभावित स्थान को मैलाथियान की 0.05 प्रतिशत घोल से उपचारित करें।

५. भुंग :

यह एक छोटा सा कीट है जिसका शरीर दो पंखों से ढका रहता है। यह प्रायः भूरे या काले रंग के होते हैं। यह कीट प्रायः ढींगरी खुम्ब को ही नुकसान पहुँचाते हैं। सुडियो और प्रौढ़ कीट, दोनों ही ढींगरी को खाते हैं जिससे ढींगरी में कई आकार के छेद हो जाते हैं एवं बाद में बिल्कुल खत्म हो जाती है।

रोकथाम

1. ढींगरी की तुड़ाई उचित अवस्था में करें।
2. दरवाजे और खिड़कियों में जाली लगाएँ व दरवाजे के नीचे खाली जगह को बन्द कर दें।
3. उत्पादन कक्ष के आसपास ब्लीचिंग पाऊडर का छिड़काव करें।

सूत्रकृमि एवं माईट का प्रबन्धन

अन्य फसलों की भाँति मशरूम में कई प्रकार के सूत्रकृमि एवं माईट हानि पहुँचाते हैं। जो निम्नलिखित हैं :-

(१) डीटायलेंकस मायसीलीओफेगस

यह सूत्रकृमि मशरूम के मायसीलीयम का रस चुसकर नुकसान पहुँचाता है तथा 13–25 डिग्री सेल्सियस तापक्रम पर अच्छी वृद्धि करता है जो कि खुम्ब के आकार को प्रभावित करती है। यह सूत्रकृमि अत्यधिक तेजी से अपनी जनसंख्या बढ़ा देते हैं और ये 50 सूत्रकृमि मात्र 30 दिनों में अपनी संख्या लगभग एक लाख कर देते हैं। इस सूत्रकृमि का आर्थिक हानि स्तर केसिंग के समय 3 सूत्रकृमि/100 ग्राम कम्पोस्ट होता है जो कि मात्र 70 दिनों में खुम्ब मायसीलीयम को पूर्ण रूप से नष्ट कर देते हैं। इसी कारण यह खुम्ब की फसल का विश्वभर में सबसे ज्यादा हानिकारक शत्रु है।



(२) ऐफेलेंकोआइडस कम्पोस्टीकीला

ऐफेलेंकोआइडस सूत्रकृमि की विभिन्न प्रजातियाँ मशरूम की फसल में हानि पहुँचाती हैं, परन्तु भारत सहित विश्वभर में ऐफेलेंकोआइडस कम्पोस्टीकीला सबसे महत्वपूर्ण एवं हानिकारक प्रजाति है। यह सूत्रकृमि भी बड़ी तेजी से मशरूम मायसीलीयम को खाता है। इसका जीवन चक्र अति लघु (मात्र 3 दिनों/23 डिग्री सेल्सियस) होने के कारण यह अपनी जनसंख्या तुरन्त बढ़ा देता है।

इस सूत्रकृमि का आर्थिक हानि स्तर 1 सूत्रकृमि/100 ग्राम कम्पोस्ट होता है जो मात्रा 81 दिनों में मशरूम की फसल को पूर्ण रूप से नष्ट कर देते हैं।

रोग लक्षण

1. प्रारंभिक अवस्था में स्पॉन हल्के भूरे रंग बदलने लगते हैं।
2. इसके बाद मायसीलीयम की वृद्धि धीमी हो जाती है तथा इसमें चकत्ते बन जाते हैं, जहाँ मायसीलीयम वृद्धि नहीं करता।
3. कम्पोस्ट की सतह सिकुड़ने लगती हैं तथा अंतः उत्पादन कम हो जाता है।
4. खुम्ब अपना पूर्ण आकार नहीं ले पाती।

सूत्रकृमि संक्रमण के कारण : सूत्रकृमियों का संक्रमण कम्पोस्ट, केसिंग मृदा, गन्दी ट्रे, उपयोग में लिए जाने वाले यंत्रों द्वारा, सिंचित जल द्वारा, सेसिड मक्खी द्वारा तथा मुख्यतः बची हुई कम्पोस्ट के प्रयोग द्वारा होता है।

प्रबन्धन

1. मशरूम/खुम्ब गृह तथा उसके आस-पास के स्थान को साफ रखें तथा 5% फार्मेलिन घोल का छिड़काव कर मक्खी मच्छर इत्यादि न बढ़ने दें।
2. कच्चे फर्श पर कम्पोस्ट न बनाये तथा कम्पोस्ट में मृदा न मिलने दें। इसके लिए सीमेंट के फर्श का प्रयोग करें।
3. उपयोग में आने वाले सभी यंत्रों को 5 प्रतिशत फार्मेलिन से उपचारित कर प्रयोग में लें।
4. केसिंग को पूर्णतया निर्जमित करें।
5. सिंचित मिट्टी जल सूत्रकृमि से संक्रमित न हो।
6. कम्पोस्ट में 2-5 प्रतिशत सुखी नीम की पत्तियाँ मिलावें जो कि सूत्रकृमियों के वृद्धिगुणन को रोकने में सहायक होती है।
7. मशरूम की फसल में कीटनाशकों का प्रयोग वर्जित है क्योंकि खुम्ब कीटनाशकों के प्रति बड़ी सहिष्णु होती है तथा कीटनाशकों का प्रभाव



सीधा खुम्ब पर होता है। यदि सूत्रकृमियों का प्रकोप आर्थिक हानि स्तर से अधिक होता है तब थाओनाजीन का 30 पीपीएम को कम्पोस्ट में प्रयोग कर सूत्रकृमियों का प्रभाव कम किया जा सकता है।

माइटस (टारसोनेमस माइसीजियोफेगस)

पहचान के लक्षण

- क. माइटस का रंग हल्का भूरा, चमकीला तथा इनका आकार अति सूक्ष्म होता है।
- ख. ये माइटस मशरूम के कवक जाल को भोजन के रूप में प्रयोग करते हैं।
- ग. ये खुम्ब के तनों व टोपियों पर भी धब्बे व छेद बना देते हैं जिनसे खुम्ब की गुणवत्ता में कमी आती है।

रोकथाम

- क. मशरूम घर को स्वच्छ रखना चाहिए।
- ख. कम्पोस्ट को बनाकर उसका निर्जीवीकरण कर देना चाहिए।
- ग. कम्पोस्ट पर डायजिनान (20 ई.सी.) का 1.5 मि.ली. प्रति 10 लीटर पानी की दर से छिड़काव करने से कीटों से बचाया जा सकता है।

मशरूम व्यंजन

मशरूम एक प्रकार का फफूँद है। विश्व की बढ़ती आबादी को देखते हुए विश्व कृषि एवं खाद्य संगठन में इसे अन्य अनाजों के बदले उपयोग में लाने का विशेष बल दिया है। मशरूम का व्यंजनों में उपयोग प्राचीनकाल से हमारे पूर्वज करते आ रहे हैं। शादियों व अन्य विशेष अवसरों के भोजन में मशरूम के व्यंजनों को विशेष स्थान प्राप्त है। खुम्ब एक विशिष्ट शाकाहारी भोजन है। खुम्ब उच्च गुणवत्ता की प्रोटीन, विटामिन (विटामिन बी-12 तथा विटामिन डी) एवं रेशा के स्रोत होने के साथ-साथ कॉलेस्ट्रॉल मुक्त होते हैं और इनें बहुत सभी औषधीय गुण भी पाये जाते हैं। मशरूम का व्यंजनों में उपयोग कई तरीकों से किया जा सकता है। मशरूम को अन्य सब्जियों की तरह छीलने की जरूरत नहीं होती है। केवल इसकी डंडी का आखिरी हिस्सा थोड़ा सा काट दिया जाता है। मशरूम बनाने से पहले इसे खुले पानी में अच्छी तरह से धो ले ताकि इस पर बैठी हुई केसिंग मिट्टी या अन्य अवशेष साफ हो जाएं। यदि एक दो दिन के लिए मशरूम का भंडारण करना हो तो इसे बिना धोए किसी कागज के लिफाफे में डालकर फ्रिज में रख दें। पकाते समय यह काफी पानी छोड़ती है। यदि इसे कूकर में पकाया जा रहा हो तो एक सिटी ही काफी अन्यथा यह ज्यादा पक जाने पर सख्त हो जाती है। भारतीय लोगों के खाने और पकाने की रूची विभिन्न क्षेत्रों में अलग-अलग है। मशरूम से तैयार होने वाले व्यंजन एवं विधि निम्नवत् है :-

9. मशरूम टमाटर सूप

सामग्री

ताजा मशरूम 200 ग्राम (बराबर कटा हुआ) (बटन/ढिंगरी/शिटाके), टमाटर 4 (बारी कटे हुए), प्याज 1 मध्यम आकार का (बारी कटा हुआ), लहसुन 1 छोटा चम्मच पेस्ट, कॉर्नफ्लोर 3 बड़े चम्मच, क्रीम 2 बड़े चम्मच, मक्खन 50 ग्राम, नमक और काली मिर्च स्वादानुसार।

विधि

टमाटर, प्याज और लहसुन को 10 मिनट तक पानी में उबालें। उबली हुई सामग्री को पीस कर छान लें। कढ़ाई में मक्खन पिघलाएं तथा कटी हुई मशरूम को दस मिनट तक हिलाते हुए पकाएं, जब तक कि वो हल्के भूरे रंग की न हो जाए। उसके बाद इसमें छनी हुई सामग्री व गाढ़ा करने के लिये कॉर्नफ्लोर डाल दें तथा स्वादानुसार नमक और काली मिर्च डालकर 7–8 मिनट तक उबलने दें।

२. मशरूम पकौड़ा

सामग्री

ताजी मशरूम (बटन/डिंगरी) – 500 ग्राम (धुली व पतले टुकड़ों में कटी हुई), प्याज – 1 (बड़ा, लम्बा कटा हुआ), बेसन–150 ग्राम, अदरक – 50 ग्राम (कद्दूकस किया हुआ), अजवायन 1 चम्मच, गरम मसाला 1 चम्मच, अनार दाना पाउडर 1 चम्मच, हरी मिर्च 2 (कटी हुई) सरसों का तेल – 200 ग्राम, हरा धनिया – 50 ग्राम (बारीक कटा हुआ), नमक – स्वादानुसार

विधि

मशरूम को नमक वाले पानी में पांच मिनट के लिए उबालें व छानकर 10 मिनट के लिये सूखे कपड़े के ऊपर फैला दें। बेसन में सभी मसाले घोलें तथा उबली हुई मशरूम को अच्छे से निचोड़कर बेसन के घोल में डाल देते हैं। घोल को पतला करने के लिये मशरूम का निचुड़ा हुआ पानी भी इस्तेमाल किया जा सकता है। अब कढ़ाई में तेल डालकर आँच पर तेज गरम करें तथा पकौड़ों को सुनहरा होने तक तलें।

३. मशरूम की सब्जी

सामग्री

मशरूम 500 ग्राम, आलू – 2 (बड़ा), टमाटर – 150 (मध्य आकार का 3), प्याज – 1 (बड़ा), लहसून – 1 पोटी, अदरक – 15 ग्राम, गरम मसाला – 1/2 चम्मच जीरा, – 1 चम्मच, नमक हल्दी, मिर्च एवं अन्य मसाला स्वादानुसार, तेल – 100 ग्राम।

विधि

मशरूम को गुनगुने पानी में धोकर एवं पानी निचोड़कर, मनचाहा आकार में काट लें। कड़ाही गर्म कर मशरूम को हल्का तल कर निकाल लें। प्याज गुलाबी होने तक तलें तथा

इसमें मसाला डालकर भून लें। अब इसमें टमाटर डालकर थोड़ी देर तक भूनें फिर आलू डालकर भूनें। अब तली मशरूम डालकर भी थोड़ी देर भूनें और पानी डालकर पकायें तथा रस गाढ़ा कर लें एवं नमक डाल दीजिए तथा उतारने से पूर्व गर्म मसाला डाल दें।

४. मशरूम कटलेट

सामग्री

मशरूम (बटन/डिंगरी) – 100 ग्राम (उबालकर छोटे-छोटे टुकड़ों में कटी हुई), आलू – 4 मध्यम (उबले व मसले हुए), मटर – 1/2 कप (उबली हुई), गाजर – 1 मध्यम (उबली व बारीक कटी हुई), अदरक – 20 ग्राम (कद्दूकस किया हुआ), हरा धनिया व हरी मिर्च – बारीक, कटी हुई लाल मिर्च, गरम मसाला – 1/2 चम्मच, तेल – 200 ग्राम, नमक – स्वदानुसार, कॉर्नफ्लोर – 1 बड़ा चम्मच, ब्रेड चूरा – 30 ग्राम।

विधि

मशरूम व अन्य सब्जियों को मसले हुए आलू में डालकर अच्छे से मिला लें। अब इसमें नमक, लाल मिर्च, हरा धनिया, हरि मिर्च, गरम मसाला व कार्नापलॉर डालें। इस मिश्रण को अच्छी तरह से मिलाकर इसके कटलेट बना लें। अब कढ़ाई में तेल गरम करें व कटलेट को ब्रेड चूरे में लपेट कर, सुनहरा होने तक तलें।

५. मशरूम कोफ्ता

सामग्री

ताजा मशरूम (बटन / डिंगरी / दुधिया) – 250 ग्राम (उबाले हुए), बेसन – 100 ग्राम, प्याज – 2 (बारीक कटे हुए), लहसुन – 1 छोटी चम्मच पेस्ट, अदरक – 1 छोटा चम्मच पेस्ट, दालचीनी – 1/2 छोटा चम्मच पाउडर, हल्दी – 1 चम्मच, धनिया पाउडर – 1, जीरा – 1 चम्मच, टमाटर प्यूरी – 1 कप, कसूरी मेथी गरम मसाला, लाल मिर्च व नमक स्वादानुसार

विधि

मशरूम को मिक्सर में बारीक पीसें, उसमें बेसन, नमक, लाल मिर्च, गरम मसाला मिलाकर गाढ़ा मिश्रण तैयार करें। गोल-गोल कोफ्ते बनाकर इसे कम आंच पर तल लें। जब गहरे भूरे रंग के हो जायें तो इन्हें तेल से निकाल लें। तरी बनाने के लिये कढ़ाई में तेल गर्म करें व उसमें जीरा डालें तथा बाद में प्याज, लहसुन व अदरक को डालकर कम आंच पर हल्का भूरा होने तक भूनें। अब टमाटर प्यूरी को डालें तथा, तब तक भूनें जब तक मसाला तेल

छोड़ने लगे। अन्य सामग्री व दो गिलास पानी डालकर मिश्रण को हिलाएं तथा 6–7 मिनट तक उबालें। अब कोपते डालकर कम आंच पर 5 मिनट तक उबलने दें

६. मशरूम मटर

सामग्री

मशरूम 300 ग्राम (धुली व कटी हुई), ताजे मटर के दाने – 250 ग्राम, प्याज : 3 (बारीक कटे हुए), अदरक – 50 ग्राम (कद्दूकस किया हुआ), लहसुन – 5 फांके कुटी हुई, टमाटर – 1 कप, लाल मिर्च – स्वादानुसार, तेल – आधा कप, हरा धनिया – 50 ग्राम (बारीक कटा हुआ), जीरा – आधा चम्मच, धनिया पाउडर – 1 चम्मच, गरम मसाला – 2 चम्मच, हल्दी पाउडर – आधा चम्मच, नमक – स्वादानुसार।

विधि

प्रेशर कूकर में तेल गरम करें व जीरा डालें। जीरा चटक जाने पर तेल में प्याज डालकर भूरा होने तक भूनें फिर उसमें धनिया पाउडर, हल्दी पाउडर, नमक व अन्य मसाले मिलाएं तथा एक मिनट के लिये भूनें। मिश्रण में टमाटर की प्यूरी डालकर अच्छे से भूनें जब तक कि वह तेल न छोड़े। इस मसाले में अब कटी हुई मशरूम व मटर के दाने डालें तथा हल्की आंच पर पांच मिनट के लिये भूनें और फिर दो कप पानी डालकर कूकर में एक प्रेशर दें।

७. मशरूम मैक्रोनी / नूडल्स सामग्री

सामग्री

नूडल्स – 1 पैकेट, मशरूम (बटन/डिंगरी) – 250 ग्राम (हल्की तली हुई), प्याज – 2 (लम्बा कटा हुआ), शिमला मिर्च – 100 ग्राम (बीज निकालकर लम्बी कटी हुई), बंद गोभी – 100 ग्राम (बारीक कटी हुई), गाजर – 100 ग्राम (पतली कटी हुई), अदरक / लहसुन पेस्ट – 1 – 1 चम्मच, हरी मिर्च – 2 (कटी हुई), तेल – आधा कप, अजीनोमोटो – आधा चम्मच, नमक व काली मिर्च – स्वादानुसार, टमाटर, चिली, सोया सॉस – 4–4 छोटे चम्मच।

विधि

नमक वाले पानी में नूडल डालकर एक चम्मच तेल डालकर तब तक उबालें जब तक ये पक न जाए लेकिन टूटे नहीं। अब इसे छन्नी में डालकर ठण्डे पानी के नीचे धो लें तथा दो तीन चम्मच तेल डालकर मिलाएं ताकि यह आपस में चिपके नहीं। कढ़ाई में तेल गरम करें व प्याज डालकर सुनहरा होने तक भूनें फिर शिमला मिर्च व गाजर डालकर

दो-तीन मिनट तक पकाएं। अब इसमें अदरक, लहसुन का पेस्ट, बन्द गोभी तथा मशरूम डालें और तेज आँच पर पकाएं। अब इसमें उबली हुई मैक्रोनी / नुडल्स, नमक, काली मिर्च, हरी मिर्च तीनों प्रकार की साँस तथा अजीनोमोटो डालकर अच्छे से मिलाएं व एक-दो मिनट मिलाएं।

८. मशरूम की आचार

प्रथम विधि : सामग्री

ताजा मशरूम 250 ग्राम पाउडर – 1 चम्मच, सरसों पाउडर – 1 चम्मच, जीरा पाउडर – 2 चम्मच, मेथी दाना पाउडर – आधा चम्मच, हल्दी पाउडर – 1 चम्मच, ग्लेशियल एसिटिक अम्ल – 10 मिली, रिफाईन्ड तेल – 200 मिली, नमक 100 ग्राम।

विधि

ताजे मशरूम को स्वच्छ जल से अच्छी तरह धोयें। आवश्यकतानुसार आकार के टुकड़े में काटे और पानी निचोड़े। अब इसे 100 मिली. तेल में इतना तले की मशरूम का 3/4 भाग पानी सूख जाये। तले मशरूम को अलग बर्तन में रखें। अब बचे तेल में अन्य सभी मसालें अच्छी तरह भूनें एवं तले मशरूम को मसालें के साथ मिलाकर 15 मिनट तक अच्छी तरह पकायें एवं नमक मिलाकर ढंडा करके स्वच्छ काँच के बर्तन में भण्डारित करें।

द्वितीय विधि : सामग्री

ताजा मशरूम –250 ग्राम, सरसों पाउडर – 1 चम्मच, हल्दी पाउडर – 1 चम्मच, मिर्च पाउडर – 1 चम्मच, नमक – 100 ग्राम, तिल का तेल – 100 मिली., हींग – 1 चुटकी।

विधि

मशरूम को 10 मिनट तक पानी में उबालकर 5-6 घंटे धूप में सुखायें। अब तेल मसाला एवं मशरूम को एक साथ मिलाकर सूखे जार में भरें। जार को 2-3 घंटे प्रति दिन (20 दिन) धूप में सुखायें तब कमरे के तापक्रम पर भण्डारित करें।

तृतीय विधि : सामग्री

ताजा मशरूम कटे हुए – 250 ग्राम, जीरा पाउडर, मेथी दाना पाउडर, धनिया बीज पाउडर – प्रत्येक 1 चम्मच, हरी मिर्च – 5, सिरका – 50 मिली., सरसों तेल – 50 मिली. और नमक स्वादानुसार।

विधि

ताजे मशरूम को काटकर ताजे पानी से अच्छी तरह से धोकर हल्का निचोड़ें। धीमी आँच पर स्टील के बर्तन में ढक कर 50 मिली. सरसों के तेल में अच्छी तरह भून कर रखें। सभी मसालें एवं नमक को अच्छी तरह मिलायें एवं मिर्च के टुकड़े करके भूनें। अब सभी मसाले, मशरूम एवं मिर्च एक साथ मिलायें एवं ठंडा करके जार में भरें एवं कमरे के तापक्रम पर भण्डारित करें।

९. मशरूम मन्चूरियन

सामग्री

मशरूम (बटन/ढिंगरी) – 150 ग्राम (साबुत, कटी व उबली हुई), प्याज – 1 मध्यम, शिमला मिर्च – 50 ग्राम, गाजर – 50 ग्राम (महीन कटी हुई), पेंच बीन – 50 ग्राम (महीन कटी हुई), लहसुन पेस्ट – 1 चम्मच, कार्नफ्लॉर व मैदा 50-50 ग्राम, सोया सॉस – 2 चम्मच, टमाटर प्यूरी – आधा कप, हरी मिर्च की सॉस – 1 चम्मच, पानी – 2 कप, मक्खन-50 कप, तेल – 1 कप, अजीनोमोटो – आधा चम्मच, नमक व काली मिर्च – स्वादानुसार।

विधि

कढ़ाई में तेल गरम करें, कार्नफ्लॉर तथा मैदे में नमक व काली मिर्च डालकर गाढ़ा घोल बनायें और साबुत उबली हुई मशरूम को इस घोल में डुबोकर गरम तेल में तल लें। भूरा होने पर निकाल लें। दूसरी कढ़ाई में मक्खन गरम करें, उसमें कटी हुई प्याज को थोड़ा सा भूनें तथा अन्य सब्जियाँ व लहसुन का पेस्ट डालकर दो-तीन मिनट भूनें। दो कप पानी में दो चम्मच कार्नफ्लॉर, नमक, काली मिर्च डालकर इस घोल को पक रही सब्जियों में धीरे-धीरे डालते हुए हिलाएं। दो मिनट पकाने पर इसमें तीनों प्रकार की सॉस व अजीनोमोटो डालें तथा तली हुई मशरूम डाल दें। गरम-गरम मन्चूरियन को फ्राइड चावल, मैक्रोनी / नूडल्स के साथ परोसें।

१०. मशरूम मसाला : मिश्रित सब्जियों के साथ

सामग्री (४ व्यक्तियों के लिये)

मशरूम (बटन / ढिंगरी)- 250 ग्राम (कटी हुई), शिमला मिर्च – 50 ग्राम (बीज निकालकर लम्बी कटी हुई), गाजर-50 ग्राम (कटी हुई), पेंच बीन – 50 ग्राम (कटी हुई), मटर के दानें-1 कप, आलू – 2 मध्यम (कटे हुए), प्याज-2 मध्यम (कटे हुए), लहसुन व

अदरक का पेस्ट – 1-1 चम्मच, टमाटर प्यूरी – 1/2 कप, जीरा – 1/2 चम्मच, पीसी धनिया, हल्दी – 1 छोटा चम्मच, लाल मिर्च व गरम मसाला – 1/2-1/2, चम्मच तेल – 1, बड़ा चम्मच नमक – स्वादानुसार।

विधि

कढ़ाई में तेल गरम करें व जीरा भूनें। अब इसमें बारीक कटी हुई प्याज को सुनहरा होने तक भूनें व टमाटर की प्यूरी, लहसुन/अदरक का पेस्ट, नमक हल्दी, मिर्च डालकर तब तक भूनें जब तक मसाला तेल छोड़ने लगे। अब इसमें मशरूम व मटर डालकर थोड़ी देर पकाएं, पानी सूख जाने पर अन्य सब्जियां डालते हुए हिलाएँ व 3-4 मिनट तक ढककर पकाएं। सभी सब्जियां पक जाने पर गरम मसाले डालकर गरम-गरम परोसें।

99. मशरूम का सलाद

सामग्री

मशरूम-50 ग्राम, प्याज-2, टमाटर-2, नींबू-1, गाजर-2, मूली चार, हरी मिर्च – 25 ग्राम, धनियाँ – 5 ग्राम, अदरक – 5 ग्राम, पिंसी मिर्च, नमक व लाल मिर्च आवश्यकतानुसार।

विधि

टमाटर, गाजर, मूली, हरी धनियां, नींबू और मशरूम को अच्छी तरह साफ पानी से धो लें। मशरूम को लंबे टुकड़ों में काट लें। अब मशरूम, गाजर और मूली के टुकड़ों को प्लेट में बारी-बारी से सजायें। उसके ऊपर प्याज के गोल चकते काटकर मिलायें। हरी मिर्च, हरा धनिया, अदरक बारीक काटकर ऊपर से नमक व मिर्च एवं इसके ऊपर अंदाज से नींबु निचोड़ दें। स्वादिष्ट सलाद तैयार हो जाएगा।

92. कढ़ाई मशरूम

सामग्री (४ व्यक्तियों के लिये)

मशरूम (बटन/डिंगरी) 400 ग्राम (छोटे, चार टुकड़ों में कटी हुई), प्याज-1, बड़ा (बारीक कटा हुआ), लहसुन/अदरक का पेस्ट – 2-2 छोटे चम्मच, शिमला मिर्च – 2 छोटी (बीज निकालकर बारीक कटी हुई), मटर-आधा कप (उबले हुए), साबुत लाल मिर्च – 4 देगी मिर्च पाउडर – 1 चम्मच, हरी मिर्च – 2 कटी हुई, टमाटर प्यूरी – 1 कप, जीरा – 5 ग्राम, हल्दी-आधा चम्मच, कसूरी मेथी, गरम मसाला – 1-1 चम्मच, तेल-एक बड़ा चम्मच, नमक – स्वादानुसार।

विधि

कढ़ाई में तेल गरम करें व जीरा डालकर उसे भूनें और मशरूम डाल दें। इसे उच्च आँच पर दो मिनट के लिये जल्दी-जल्दी हिलाएं ताकि पानी सूख जायें। अब इसमें मटर, शिमला मिर्च, नमक, गरम मसाला डालकर दो मिनट के लिये पकायें व आँच से उतार दें। पुनः कढ़ाई में तेल गरम करें और लाल मिर्च को गहरी भूरी होने तक तलें। अब इसमें प्याज, अदरक तथा लहसुन का पेस्ट डालकर भूरा होने तक भूनें व हरी मिर्च, हल्दी तथा टमाटर प्यूरी डालते हुए तब तक पकाएं जब तक कि मसाला तेल छोड़ने लगे। अब इसमें अन्य मसाले, कसूरी मेथी व पहले तैयार मशरूम डालें व दो-तीन मिनट के लिये पकाएं। अंत में धनिया बुरककर, तन्दूरी रोटी के साथ गरम-गरम परोसें।

93. मशरूम पालक

सामग्री (४ व्यक्तियों के लिये)

मशरूम (बटन)-200 ग्राम (कटी हुई) ताजी पालक-1 गट्ठी, प्याज-1 (कटी हुई), लहसुन व अदरक - 20-20 ग्राम जीरा - 1 चम्मच, पीसी धनिया, हल्दी-1-1छोटा चम्मच, लाल मिर्च व गरम मसाला-1/2-1/2 चम्मच, तेल-1 बड़ा चम्मच, नमक स्वादानुसार, मलाई-2 बड़े चम्मच (फेंटी हुई)

विधि

पालक को धोकर बारीक काट लें। कूकर में कटी हुई पालक लहसुन, अदरक, नमक व हल्दी डालकर एक प्रेशर दें। ठंडा होने पर इसका पेस्ट बना लें। अब कढ़ाई में तेल गरम करें व जीरा भूनें। अब इसमें बारीक कटी हुई प्याज को सुनहरा होने तक भुने व कटी हुई मशरूम डालें तथा पानी सूख जाने तक तेज आँच पर पकाएं। अब इसमें पालक का पेस्ट व गरम मसाला डालकर 3-4 मिनट तक पकाएं। अन्त में इसमें फेंटी हुई मलाई डालकर एक मिनट आँच पर रखें व गरम-गरम परोसें।

94. मशरूम शिशु आहार

सामग्री

मशरूम पाउडर-20 ग्राम, चना का बेसन-20 ग्राम, मूँगफली-10 ग्राम, गाजर पाउडर-1 चम्मच-10 ग्राम, मिल्क पाउडर-30 ग्राम, चीनी-30 ग्राम।

विधि

मूँगफली को 1 घंटे भिगोकर धूप में सुखाकर भूनकर पाउडर बना लें मशरूम पाउडर / बेसन को भून लें। चावल को चार घंटे भिगोकर सुखाकर भून कर पाउडर बना लें। चीनी को भी पाउडर बना लें। अब सभी सामग्री को वायुरुद्ध डिब्बे में मिलाकर रख दें एवं आवश्यकतानुसार गर्म पानी / दूध में घोलकर बच्चों को खिलायें। इसे 15 दिन तक ही प्रयोग करें।

१५. मशरूम पुलाव

सामग्री (४ व्यक्तियों के लिये)

मशरूम—200 ग्राम (धुली व कटी हुई), चावल—250 ग्राम, प्याज—1 (बड़ा बारीक कटा हुआ), काली मिर्च—10—15 दाने, छोटी व बड़ी इलाइची—2—3, लौंग व दाल चीनी—3—3, तेज पत्ता—2, जीरा—1 चम्मच, अदरक—50 ग्राम (कद्दूकस किया हुआ), हरी मिर्च—2 (कटी हुई), देसी घी—दो चम्मच, हरा धनिया—50 ग्राम (बारीक कटा हुआ), हल्दी पाउडर—आधा चम्मच, नमक व मिर्च— स्वादानुसार।

विधि

चावल को धोकर 10 मिनट के लिये भिगो दें। कूकर में घी गरम करें व जीरा, काली मिर्च, छोटी व बड़ी इलाइची, दाल चीनी, तेज पत्ता इत्यादि सभी खड़े मसाले डालकर हल्का सा भूने व प्याज डाल दें। प्याज सुनहरा होने तक भूने व इसमें मशरूम तथा अदरक का पेस्ट डाले दें। दो मिनट तक इसके भूने व इसमें चार कटोरी पानी डालकर पांच मिनट तक खौलने दें। अब चावल डाल दें और एक सीटी आने से पहले बंद कर दें। 15 मिनट के बाद पुलाव धनिया बुरक कर परोसें।

१६. मशरूम चटनी

सामग्री

मशरूम—500 ग्राम, चीनी या गुड़—50 ग्राम, लहसुन—5 कली, अदरक—1 टुकड़ा, प्याज—2, लाल मिर्च पाउडर—1 चम्मच, तेल—50 ग्राम, सिरका—1 छोटा चम्मच, सोडियम—150 मिली. लीटर गरम मसाला, नमक एवं अन्य मसाला इच्छानुसार।

विधि

मशरूम धोकर काट लें। कढ़ाही में गर्म करके प्याज लहसुन एवं अदरक डालकर भूने,

इसमें मसाला पाउडर भी मिला दें। इसमें मशरूम डालकर भूनें एवं चीनी व नमक डालकर पानी छोड़ने तक पकायें। गाढ़ा होने पर आँच से उतार लें। अब सोडियम बेंजोएट को पानी कि थोड़ी-सी मात्रा में घोल बनायें एवं गरम मसाला तथा इस घोल को तैयार सामग्री में मिलाकर अच्छी तरह चलायें एवं इसे साफ कीटाणु रहित बोतलों में भर कर सील बंद कर दें।

१७. मशरूम दम बिरयानी

सामग्री (४ व्यक्तियों के लिये)

मशरूम (बटन/ढिंगरी)—500 ग्राम (धुली व कटी हुई), चावल (बासमती)—2 कप (आधा घंटा भीगे हुए), प्याज—2 (मध्यम आकार के, लम्बे कटे हुए), लहसुन/अदरक का पेस्ट—2—2 छोटे चम्मच, लाल मिर्च—1 छोटा चम्मच, हरा धनिया—50 ग्राम (बारीक कटा हुआ), पुदीना—10—15 पत्तियां (कटी हुई), टमाटर प्यूरी—1 कप, केसर—2 ग्राम (आधा कप में भीगा हुआ), दही—आधा कप (फेंटा हुआ), तेज पत्ता—2—3, लौंग व दाल चीनी—3—3, छोटी व बड़ी इलाइची—2—3, जावित्री—1, नग, गरम मसाला—2 छोटे चम्मच, जीरा—1 चम्मच, हल्दी पाउडर—आधा चम्मच, नमक व मिर्च—स्वादानुसार, देसी घी—1 बड़ा चम्मच।

विधि

एक भारी पैदें का पैन लें, उसमें चार कप पानी में सभी मसाले व नमक डालकर उबालें जब तक कि मसाले रंग न छोड़ दें। अब इसमें भीगे हुए चावल डालकर, तब तक पकाएं जब तक चावल हल्के से सख्त रह जाएं। यदि पानी ज्यादा रह गया है तो उसे निकाल लें। एक पैन में देसी घी डालकर प्याज को भूरा होने तक भूनें व अदरक, लहसुन, टमाटर की प्यूरी तथा अन्य मसाले डालकर 3—4 मिनट तक पुनः भूनें। जब मसाला तेल छोड़ने लगे तो उसमें फेंटा हुआ दही, गरम मसाला, हरा धनिया कटा हुआ पुदिना, नमक डालते हुए दो मिनट के लिये पकाएं व मशरूम डाल दें। मशरूम को मसाले में तेज आँच पर पकाएं जब तक की पानी छोड़ना बन्द न कर दें। एक ओवन में इस्तेमाल किये जाने वाला चौड़ा बर्तन लें, उसमें उबले हुए चावल व मशरूम मसाला को तहों में बिछाएं व हर तह के बाद कटा हुआ हरा धनियाँ व केसरयुक्त दूध छिड़कें। सबसे ऊपर वाली तह चावल की हो व उसमें भी हरा धनिया व केसरयुक्त दूध छिड़कें। बर्तन को फॉयल से कसके बंद कर दें व गरम ओवन में 10 मिनट के लिए 70 डिग्री सेल्सियस पर रखें। गरम—गरम मशरूम बिरयानी को हरी चटनी व दही के साथ परोसें।

१८. मशरूम का पराठा

सामग्री

भरावन के लिए—बारीक कटी सब्जियाँ (मशरूम, गाजर, फूलगोभी, फ्रेंचबीन, मटर इत्यादि)—2 कप, उबला आलू—1 मध्यम आकार का, कतरा हरी धनियाँ—थोड़ी—सी, हरी मिर्च—1 कतरी हुई, तेल—सब्जियाँ भूनने के लिए 1 चम्मच, नमक स्वादानुसार।

आटा तैयार करने की सामग्री : मैदा—1 कप, आटा—1 कप, नमक—स्वादानुसार, तेल—1 छोटा चम्मच, घी पराठा सेकने के लिए अवश्यकतानुसार।

विधि

सर्वप्रथम तेल गर्म करें और प्याज डालकर थोड़ी देर चलाएँ। फिर सारी कटी सब्जियाँ डालकर तेज आँच पर 2 से 3 मिनट भूनें। अब उबला आलू एवं अन्य मसाला हरा धनियाँ, हरी मिर्च और नमक डालकर आँच से उतारकर ठंडा होने के लिए रख दें। मैदा और आटा को मिलाकर पानी के साथ गूथ लें। इसमें अब 10—12 छोटी—छोटी लोइयां बनाकर प्रत्येक लोई को चकला—बेलन की सहायता से पतला—पतला बेल लें।

भरावन के लिए तैयार मिश्रण को बेली हुई लोई पर फैलाएँ और चारों तरफ से मोड़ कर हल्के हाथ से दबा दें। इसे गर्म तवे पर दोनों तरफ से अच्छी तरह सेंक लें। अब दोनों तरफ घी लगाकर सुनहरा होने तक सेकें इसी प्रकार अन्य पराठे तैयार कर टमाटर या हरे धनियाँ की चटनी के साथ परोसें।

मशरूम के मूल्यवर्धक उत्पाद

भारतीय मशरूम उद्योग अभी भी ताजे मशरूम पर निर्भर करती है इसलिए अब ये जरूरी हो जाता है कि मूल्यवर्धक उत्पाद पर बल दिया जाए। यद्यपि मशरूम में नमी ज्यादा होती है इसलिए खराब होने की संभावना ज्यादा होती है। प्रभावी मूल्यवर्धक उत्पाद बनाने के लिए इस क्षेत्र में वैज्ञानिक एवं उद्धमी किसानों को ध्यान देने की अत्यन्त जरूरत है। मशरूम के मूल्यवर्धक उत्पाद सिर्फ पोस्ट हार्वेस्ट नुकसान को ही नहीं कम करेगा बल्कि सभी मशरूम व्यवसायी को अधिक से अधिक लाभ पहुँचायेगा। आकर्षक और उच्च गुणवत्ता की पैकेजिंग पर भी ध्यान देने की जरूरत है जो कि आज तक अनछुआ क्षेत्र रहा है। कुछ विभिन्न मशरूम के मूल्यवर्धक उत्पाद हैं। व्यवसायी मशरूम से निम्नलिखित मूल्यवर्धक उत्पाद बना सकते हैं :-

1. मशरूम सूप पाउडर।
2. मशरूम आधारित बिस्कुट
3. नगेट्स
4. नूडल
5. पापड़
6. कैंडिज
7. मशरूम करी
8. मुरब्बा
9. मशरूम चिप्स
10. मशरूम केचअप
11. अचार

डिब्बाबन्द इकाई

डिब्बाबन्द इकाई की रूपरेखा

यद्यपि उपकरणों को स्थापित करने हेतु स्थानीय आवश्यकता न्यूनतम संशोधन किये जा सकते हैं। एफ.पी.ओ. के अनुसार डिब्बाबन्द इकाई का निर्मित क्षेत्र 100 मी तथा ऊंचाई 14 फुट से कम नहीं होने चाहिए। व्यापारिक डिब्बाबन्द इकाई की स्थापना से पूर्व कुछ महत्वपूर्ण कारकों का ध्यान रखना आवश्यक है जैसे की लागत, स्थान, भवन, जल, आपूर्ति, मजदूर तथा संसाधन उद्योग मंत्रालय द्वारा एफ.पी.ओ. लाइसेंस इत्यादि।

डिब्बाबंद इकाई की स्थापना के लिए मुख्यतः भूमि, भवन निर्माण तथा उपकरणों पर लागत आती हैं, तथा इकाई सफलतापूर्वक चलाने हेतु कच्चे माल, मजदूर, संसाधन भण्डारण, परिवहन एवं व्यापारिकरण पर भी व्यय होता है।

स्थान का चयन

डिब्बाबंद इकाई की स्थापना किसी बड़े खुम्ब फार्म के हिस्से में अथवा एक स्वतंत्र खाद्य संस्करण इकाई के रूप में भी की जा सकती है। उचित परिवहन सुविधा के लिए इकाई की स्थापना के लिए स्थान का चुनाव सड़क के पास होना चाहिए तथा स्वच्छ वातावरण एवं अनउपचारित जल निकासी की उचित व्यवस्था होनी चाहिए। इकाई प्रदूषण फैलाने वाले कारखानों तथा धुएं वाली चिमनियों से दूर होना चाहिए जिससे उत्पाद की गुणवत्ता पर प्रभाव न पड़े। इकाई में भरपूर मात्रा में जल आपूर्ति एवं विद्युत आपूर्ति होनी आवश्यक है।

डिब्बाबन्द इकाई का भवन निर्माण

एक से दो टन प्रतिदिन की उत्पादन क्षमता वाले डिब्बाबंद इकाई की सामान्य रूपरेखा तथा उपकरणों की श्रृंखलाबद्ध स्थापना दी गई है। डिब्बाबंद इकाई के हाल का फर्श

ढलानदार होना चाहिए लगभग 1/4 इंच प्रति फुट, जिससे हाल से जल निकासी आसानी से हो सके। सभी दरवाजे तथा खिडकियाँ पतली जाली द्वारा ढकी हुई होनी चाहिये जिससे की मक्खियाँ तथा कीड़े-मकोड़ों का प्रवेश रोका जा सके। मुख्य प्रवेश द्वार में दोहरी द्वार व्यवस्था होनी चाहिए ताकि कीड़े तथा मक्खियाँ अन्दर प्रवेश न कर सकें।

आवश्यक उपकरण एवं यंत्र

खुम्ब के डिब्बा बन्द इकाई में उपयोगी यंत्रों एवं उपकरणों का क्रमानुसार विवरण निम्नलिखित है।

1. **लिड-ऐम्बोसिंग मशीन:** इस मशीन का उपयोग डिब्बों पर आवश्यक सूचना जैसे कि उत्पादन की तिथि, एकसपायरी तिथि, मूल्य तथा मात्रा इत्यादि छापने हेतु किया जाता है। यह पैरों से चलने वाले पैडलस के द्वारा संचालित होती है।
2. **कैन रिफॉर्मर :** यह एक साधारण सा यंत्र है जो डिब्बों को उनका गोल आकार देता है। इस यंत्रा में चपटे डिब्बों को रबर के रोलर पर रखकर एक दूसरे घुमते हुए स्टील के रोलर के साथ दबाया जाता है, जिसके कारण डिब्बों का आकार गोल होता है।
3. **कैन फ्लैंगर:** यह साधारण हस्तचलित मशीन है जो केन रिफॉर्मर के बाद उपयोग में लाई जाती है। इसका उपयोग डिब्बों को दोनों तरफ से अच्छी तरह से बन्द करने के लिए किया जाता है जिससे डिब्बों से रिसाव न हो।
4. **फ्लैंग रैक्टिफायर:** यह भी साधारण हस्तचलित उपकरण है जिसका उपयोग डिब्बों के बिगड़े हुए किनारों को सही आकार देने में किया जाता है। इसमें डिब्बों को एक सांचे में रखकर हैंडल से दबाकर सही कर दिया जाता है।
5. **डबल समीर:** यह एक अर्धस्वचलित उपकरण है जो डिब्बों की सीमिंग प्रक्रिया के लिए अत्यंत उपयोगी है।
6. **स्टीम जैकेट कौटल:** यह उच्चस्तरीय स्टील का पात्र होता है जो लोहे के स्टैंड पर स्थित होता है, जिसे आसानी से हिलाया जा सकता है। वाष्प के अधिक से अधिक उपयोग के लिये स्टील का पात्र नीचे से दोहरे जैकेट वाला होता है। पात्र तथा जैकेट दोनों ही उच्चस्तरीय स्टील के बने होते हैं। इस यंत्र का उपयोग खुम्ब को गर्म करने तथा ब्लाचिंग के लिए होता है।
7. **एक्जस्ट बॉक्स:** यह विद्युतचालित मशीन है, जिसका उपयोग डिब्बों को कीटाणुरहित करने में होता है। इसके लिये गर्म भाप का उपयोग किया जाता है। इस यंत्रा में

विद्युत चलित कनवेयर होता है, जिस पर खुम्ब से भरे डिब्बे रखे जाते हैं, तथा यह धीमी गति से चलता है। खुम्ब से भरे डिब्बे एक से दो मिनट के लिये भाप के संपर्क में आते हैं तथा भाप की गर्मी से डिब्बे कीटाणुरहित हो जाते हैं।

8. **कैनिंग रिटोर्ट:** इस दबाव यंत्रों का उपयोग खुम्ब को डिब्बों में बंद करने के पश्चात्, दबाव के द्वारा कीटाणुरहित करने से होता है। इसमें दबावमापक यंत्र तथा सुरक्षा बाल्व लगा होता है। खुम्ब के डिब्बों को खराब होने से बचाने के लिये तथा लम्बे समय तक भण्डारण के लिये आटोक्लेव में (15. पी.एस.आई.) पर 45 मिनट के लिये जीवाणुरहित किया जाता है।

Pesticides Residue Analysis Laboratory

The NHRDF's Pesticides Residue Analysis Laboratory functional since 2003 has been recognized by APEDA and AGMARK, New Delhi, NRC Grapes, Pune and also accredited by NABL, New Delhi for testing of Pesticides Residues in grapes and other fruits, onions and other vegetables and all agricultural products covered under APEDA. The laboratory is equipped with Hi-Tech modern machines and state-of-art equipments, alongwith highly qualified and experienced professionals.

OUR SPECIALITY :-

Standard techniques coupled with accurate and precise

Sampling at field site by trained skill personnels

Quick and timely issue of test reports

NHRDF also produces and distributes high quality seed of onion, garlic, potato, okra, chilli, tomato, drumstick, cowpea and other export-oriented vegetables.



Contact :

Pesticides Residue Analysis Laboratory

NATIONAL HORTICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT FOUNDATION

Chilegaon Phala, Nashik – Aurangabad Road, Post – Daranasangvi,

Tal – Niphad, Distt. Nashik – 422 003 (Maharashtra)

Phone (02550) 237816, 237551, 202422; Fax (02550) 237947

E-mail : nhrdf@sancharnet.in; Website: www.nhrdf.com

