कृषि, पशुपालन एवं सहकारिता विभाग, झारखण्ड

श्रीमती शिल्पी नेहा तिर्की
माननीय मंत्री
कृषि, पशुपालन एवं सहकारिता विभाग
झारखण्ड सरकार

मशरूम उत्पादन की तकनीक एवं मूल्य–संवर्धन

(पठन सामग्री)

श्री हेमन्त सोरेन
माननीय मुख्यमंत्री
झारखण्ड

राज्यस्तरीय कृषि प्रबंधन प्रसार-सह-प्रशिक्षण संस्थान

समेति झारखण्ड

समेति भवन, काँके रोड, राँची, झारखण्ड
Web : www.sameti.org
E-mail : sametijharkhand@rediffmail.com

विषय सूची

क्र.स.	शीर्षक	पृष्ठ संख्या
1.	परिचय	2
2.	खेती का स्थान	2
3.	आयस्टर मशरूम	2
4.	एगैरिकस या श्वेत बटन मशरूम की खेती	3-5
5.	कटाई करने की विधि	5-6
6.	भण्डारण करने की विधि	6
7.	प्रसंस्करण की विधि	6-8
8.	ढींगरी मशरूम को धूप में सुखाना	8

1. परिचय

मशरूम उत्पादन की तकनीक ग्रामीण इलाकों में भूमिहीन किसानों तक पहुँच सकती हैं क्योंकि इसके लिए खेतों की जरूरत नहीं होती और इसे घरों के अंदर उगाया जाता हैं और इसमे लागत कम तथा आर्थिक लाभ अधिक होता हैं। मशरूम में अति विशिष्ट प्रोटीन होता हैं, जिसमे लाइसिन नामक अमीनो एसिड प्रचुर मात्रा में पाया जाता हैं। खनिज लवण, विटामिन बी., सी., डी., नियासीन, पैंटोथैनिक एसिड और फॉलिक एसिड भी पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध होतें हैं। इन मशरुमों की व्यावसायिक खेती की विधि अलग–अलग होती हैं और इन्हे भिन्न –भिन्न तापमान की जरूरत होती हैं। यह कई बीमारियों जैसे-बहुमूत्र, खून की कमी, बेरी–बेरी, कैंसर, खाँसी, मिर्गी, दिल की बीमारी में लाभदायक होता हैं। मशरुम की खेती किसानों एवं बेरोजगार नवयुवको के लिए एक सार्थक आय का माध्यम हो सकता हैं।

व्यावसायिक खेती के लिए मशरूम की निम्न जातियां एवं प्रजातियाँ प्रमुख हैं :-

क. शीतकालीन मशरूम : एगैरिकस या श्वेत बटन मशरूम

ख. समशीतोष्ण कालीन मशरूम: ऑयस्टर मशरुम (ढींगरी) या फ्ल्यूरोटस मशरूम

ग. ग्रीष्मकालीन मशरूम: वोल्वेरिएला या धान पुआल मशरूम एवं कैलोसाइब या सफेद दूधिया मशरूम

कृत्रिम मशरूम की खेती घर के अन्दर होने के कारण किसी भी प्रजाति के मशरूम की खेती किसी भी समय की जा सकती हैं। भारत के किसानों एवं उत्पादकों के लिए सामान्य कमरे के तापक्रम पर ढींगरी मशरूम (फ्ल्यूरोटस) की खेती वर्ष के अधिकांश (9-10 माह) समय में की जा सकती हैं।

2. खेती का स्थान

साधारण हवादार कमरा, ग्रीन हाउस, गैरेज, बंद बरामदा, पॉलिथीन के घर या छप्परों वाले कच्चे घरों में इसकी खेती की जाती हैं।

3. ऑयस्टर मशरूम

ऑयस्टर खुम्ब का अर्थ हैं सीपी जैसा मशरूम, और उत्तर भारत में इसे ढींगरी के नाम से जाना जाता हैं। हमारे देश में इसका उत्पादन लगभग 7 हज़ार टन हैं।

ऑयस्टर मशरूम (ढींगरी) या फ्ल्यूरोटस मशरूम की खेती की विधि :-

ऑयस्टर (ढींगरी) या फ्ल्यूरोटस मशरूम की खेती के लिए जुलाई से फरवरी महीना तक उपयुक्त होता हैं। इसे 20-25 डिग्री सेन्टीग्रेड तापक्रम में उगाया जाता हैं। इसकी खेती के लिए सामग्रियों में धान के पुआल की कुट्टी (आकार 1-1.5 इंच) या गेहूं का भूसा, स्पॉन (बीज), पॉलिथीन की थैली (आकार 60 x 40 से. मी.)., फफूंदीनाशी एवं फॉर्मेलिन की आवश्यकता होती हैं।

इसकी खेती की विधि निम्न हैं :-

- सबसे पहले धान के पुआल की कुट्टी को 1 मिलीलीटर फॉर्मेलिन या 75 मिली ग्राम बेविस्टीन प्रति लीटर पानी की मात्रा में भिंगो ले।
- इसे बढ़िया से मिलकर 12-14 घंटे तक पानी में डूबा कर रखें।
- दूसरे दिन पानी से निकालकर साफ जमीन पर फैला दे।
- कुट्टी या भूसा में 60 से 65 % नमी रहने दें।
- स्पॉन (बीज) को अच्छी तरह से खोलकर साफ बर्तन में रखें।
- 60 x 40 से. मी. आकार के बड़े पॉलिथीन की थैली (बैग) को उपचारित करें।
- परत दर परत कुट्टी एवं स्पॉन (बीज) से बैग को भरें और रबर बैंड से बैग के मुँह को बंद कर लें।
- बैग को 10 या 15 जगह किसी नुकीली चीज़ से छेद कर दें एवं हवादार कमरे में रखें।
- 18 -20 दिनों के बाद बैग में सफेद कवकजाल फैल जाने पर पॉलिथीन को काट कर हटा दें।
- नमी के हिसाब से पानी का छिड़काव करते रहें।
- तीन – चार दिनों में मशरूम के छत्ते निकल पड़ेंगे, इसकी तुड़ाई पुआल से सटाकर हल्का सा घुमाव देकर करें।
- वर्ष में इसकी 3-4 फसल ली जा सकती हैं।
- प्रति किलोग्राम सूखे पुआल /भूसे से लगभग 0.8 -1 किलोग्राम ताजा मशरूम का उत्पादन हो सकता हैं।

4. एगैरिकस या श्वेत बटन मशरूम की खेती

श्वेत बटन मशरूम की खेती के लिए तकनीकी कौशल की आवश्यकता हैं। श्वेत बटन मशरूम की मौसमी खेती करने के लिए झारखंड एवं पूर्वी क्षेत्र में अक्टूबर से मार्च तक का समय उपयुक्त माना जाता हैं। इस दौरान मशरूम के दो फसलें ली जा सकती हैं। श्वेत बटन मशरूम की खेती के लिए अनुकूल तापमान 15-20 डिग्री सेंटीग्रेड एवं सापेक्षित आद्रता 80-90 प्रतिशत और शुद्ध हवा का संचालन होनी चाहिए। श्वेत बटन खुंभी की खेती की प्रक्रिया जटिल हैं और सफल फसल उत्पादन के लिए विशेष तकनीकी ज्ञान की आवश्यकता होती हैं। इसकी वृद्धि के लिए दो भिन्न–भिन्न तापक्रम की आवश्यकता होती हैं इसके लिए कम्पोस्ट की जरूरत होती हैं जिसके लिए तापमान 15-20 डिग्री पर जाड़े (शीतकाल) में उगाया जा सकता हैं।

मशरूम स्पॉन (बीज) बनाने का सुलभ तरीका

मशरूम उगाने के लिए जो वस्तु बीज की तरह प्रयोग में लायी जाती है उसे तकनीकी भाषा में स्पॉन कहते हैं। यह शुद्ध फफूंद संवर्धन होती है। इसे प्रयोगशाला में जीवाणुमुक्त वातावरण में तैयार किया जाता हैं। इसमे 15-20 दिनों का

समय लगता हैं। घर पर स्पॉन बनाने का तरीका इस प्रकार हैं।

इसे बनाने के लिए आपको निम्न वस्तुओं की आवश्यकता पड़ेगी।

- गेहूं, मकई या धान के स्वस्थ दाने (200-250 ग्रा. प्रति थैली)
- कैल्शियम कार्बोनेट (6 ग्रा. प्रति किलो ग्राम सूखे अनाज की दर से)
- जिप्सम (कैल्शियम सल्फेट 13 ग्रा. प्रति किलो ग्रा. सूखे अनाज की दर से)
- ढक्कन के लिए पानी नहीं सोखने वाली रुई 5 ग्रा. प्रति थैली तथा प्लास्टिक पाइप का टुकड़ा
- प्रेशर कूकर
- स्टैनलेस स्टील का छोटा चिमटा
- छलनी
- स्प्रिट लैम्प
- पॉलीप्रोपाइलीन की थैलियाँ (24 से.मी. x 18 से.मी.) या ग्लूकोज सलाइन की बोतल
- मशरूम का एक तैयार शुद्ध स्पॉन या शुद्ध कल्चर

स्पॉन बनाने के लिए गेहूं, मकई या धान के स्वस्थ दानों का प्रयोग किया जाता हैं। अनाज के दानों को साफ कर लें ताकि धूल या खरपतवार के बीज न रहे। इन्हे रात भर के लिए किसी बर्तन में पानी में भींगों दें तथा दूसरे दिन अच्छी तरह साफ कर लें और पानी में उबालें। ध्यान रहे कि दाने फटने न पाएँ। उबले दानों को छलनी से छान कर पानी हटा लें तथा किसी टेबल या फर्श पर साफ कपड़ा या पॉलिथीन कि चादर पर बिछा कर पानी सूखने के लिए फैला दें। जब दानों कि सतह पर पानी सूख जाय तब इसमे 6 ग्राम कैल्शियम कार्बोनेट और 13 ग्राम जिप्सम प्रति किलोग्राम सूखे दाने के हिसाब से अच्छी तरह मिला दें। इसके बाद इस मिश्रण को तापरोधी पॉली-प्रोपाइलीन कि थैलियों में 200-250 ग्राम प्रति थैली कि दर से भर दें। थैलियों के स्थान पर ग्लूकोज सलाईन कि बोतल भी प्रयोग में लायी जा सकती हैं।

थैलियों या बोतलों को भरने के बाद रुई से बने डाटों (प्लग) से इनका मुँह बंद कर दे। रुई के प्लग भाफ से गीला नहीं हो इस के लिए अखबार के कागज का टुकड़ा लेकर रबर बैंड से लपेट कर बांध दे।

प्रेशर कुकर में इतना पानी डालें कि वह आधा घंटा आँच पर रखने के बाद भी सूखने न पाए। इसमे ग्रिड को इतना ऊँचा रखे कि थैलियाँ पानी कि सतह से ऊपर रहें और डूबें नहीं। ग्रिड ऊँची करने के लिए छोटे पत्थर के टुकड़े भी प्रयोग कर सकते हैं। अब इसमे थैलियों या बोतलों को डालकर कुकर का ढक्कन बंद करके आँच पर चढ़ा दें। ढक्कन से प्रेशर भार हटाकर अन्दर कि हवा निकल जाने दें। जब भाप निकलने लगे तब प्रेशर भाग लगा दें तथा आधा घंटा उबालें। ठंडा होने पर थैलियों से निकालकर बाहर रख लें और कमरे के सामान्य तापमान पर आने तक ठंडा होने दें।

कमरे के किसी दीवार के पास या कोने में टेबुल रखें। इसे स्प्रिट से पोंछकर साफ कर लें। हाथों को भी स्प्रिट से पोंछ लें। टेबल में स्टेरलाइज कि हुई थैलियों या बोतलों को एक ओर रख दें। स्प्रिट लैम्प जला ले तथा इसकी लौ के पास पैकेट का मुँह खोले तथा इसी के पास बना बनाया स्पॉन के कुछ दाने (15-20 ग्राम) या शुद्ध कल्चर का अंश, जर्मरहित थैला या बोतल में झटपट डाल के तुरंत उसका मुँह रुई से बैंड कर दें। स्पॉन के दानों को बैग या बोतल में हिलाकर अन्य दानों में मिला दें। इसी प्रकार हर थैले में 15-20 ग्राम बना बनाया स्पॉन के दाने डालकर उसका मुँह बैंड करते जाएँ। उन थैलियों को कमरे में ऐसे स्थान पर रखें जहाँ तापमान लगभग 25° से. रहता हो। लगभग 15-20 दिनों में स्पॉन तैयार हो जाएगा। शुद्ध और अच्छी तरह तैयार किए गए स्पॉन का रंग सफ़ेद होता हैं। यह रंग मशरूम के कवक तंतुओ के कारण रुई जैसा दिखाई पड़ता हैं।

सावधनियाँ

- तैयार स्पॉन को कमरे के तापमान पर 35-45 दिनों से अधिक नहीं रखना चाहिए।
- मशरूम उगाने का मौसम, तापमान का ध्यान में रखकर स्पॉन बनाना चाहिए।
- स्पॉन बनाते समय पूर्ण सफाई पर ध्यान देना चाहिए।
- अपर्याप्त स्टेरिलिजेसन या बीज स्पॉन का थैलियों में स्थानान्तरण ठीक न होने पर स्पॉन के थैलों में अन्य फफूंद तथा जीवाणुओ के उग आने से काले, हरे, पीले आदि रंगो के अनावश्यक फफूंद दिखाई देने लगते हैं जो स्पॉन की शुद्धता को नष्ट कर देते हैं। इस प्रकार के स्पॉन नष्ट कर देना चाहिए।

मशरूम का रख रखाव व उसका मूल्य – संवर्धन

कटाई उपरान्त मशरूम अति शीघ्र खराब होने वाली सब्जी हैं और साधारण तापमान पर एक दिन से अधिक रख पाना संभव नहीं होता। मशरूम में कटाई उपरान्त होने वाले आवंछित परिवर्तन निम्न प्रकार हैं :

1. मशरूम काला पड़ना 2. मशरूम भार में कमी आना 3. मशरूम का खुल जाना 4. मशरूम का खराब हो जाना 5. मशरूम में खराब गंध आना ।

उपरोक्त परिवर्तन के एक सीमा से अधिक हो जाने पर उपभोक्ता ऐसी मशरूम को पसंद नहीं करते हैं और विक्रय न होने पर उत्पादक को पूर्ण–हानि का सामना करना पड़ता हैं। मशरूम की उचित कटाई, रख –रखाव, भंडारण तथा प्रसंस्करण की विधियों का सही अनुसरण करने से उत्पादक क्षति से बच सकते हैं तथा अतिरिक्त लाभ भी प्राप्त कर सकते हैं।

5. कटाई करने की विधि

1. सबसे पहले किसान यह ध्यान रखें कि कटाई करते समय मशरूमों को बहुत हल्के हाथ (उँगलियों) से घुमाकर निकालें और साथ ही तेज़ धार वाले चाकू से (स्टील एवं साफ सुथरा) से स्टेम (मिट्टी लगी जड़ें) काट लें।

2. कटे हुए मशरूमों को यदि वे अत्यधिक गंदे (केसिंग मिट्टी) हो तो, 0.025 प्रतिशत (2.5 ग्राम प्रति 10 लीटर पानी) पोटैशियम मेटाबाइ सल्फाइट या 1 ग्राम इ.डी.टी.ए प्रति 10 लिटर पानी के घोल में धोकर पंखे के नीचे पाँच मिनट के लिए सूखा लें।

3. फिर तुरंत 100 गेज के पॉलीप्रोपइलीन थैलों में 200 ग्राम पैक करके सील कर दें।

6. भण्डारण करने की विधि

अगर मशरूम को एक या दो दिन भण्डारण करना है तो पॉलिथीन में पैक की गई मशरूम को फ्रीज़र में रखे (नीचे स्लेफ में)। साधारण तापमान में रखने से मशरूम जल्दी काले पड़ने लगते हैं।

7. प्रसंस्करण की विधि

मशरूम को कई विधियों से प्रसंस्कृत किया जा सकता हैं।

1. आचार बनाना (पिकलिंग)
2. डिब्बा बंदी (कैनिंग)
3. सुखाना (ड्राईंग) सिर्फ ढींगरी के लिए

डिब्बाबंदी हेतु यंत्र अत्यधिक महंगे है और उसके लिए कई अन्य चीजें जैसे एफ.पी.ओ. लाइसेन्स इत्यादि की जरूरत पड़ती हैं।

मशरूम का आचार बनाने कि विधि :-

1. **सफाई व धुलाई :** मशरूम का आचार बनाते समय सबसे पहले मशरूम चाहे वह बटन हो या ढींगरी, कटाई के बाद मशरूम कि सफाई, धुलाई अच्छे से करें। जहां तक संभव हो मशरूम को साफ पानी से धोये।
2. **टुकड़ों में काटना :** धुलाई करने के बाद मशरूम (बटन मशरूम) की कटाई (स्लाइसिंग) करते हैं जिसके लिए बड़े आकार के मशरूम को चार भागों मे तथा छोटे मशरूम को दो भागों में काट लेते हैं।
3. **ब्लिचिंग करना :** कटे हुए मशरूम के टुकड़ों को पानी मे उबालते हैं और 0.05 प्रतिशत के.एम.एस (पोटैशियम मेटाबाई- सल्फाइट) के साथ 10 मिनट तक रखते हैं। फिर मशरूम के टुकड़ों को एक साथ ठंडे पानी में कुछ देर के लिए रखते हैं। ठंडे पानी में से टुकड़ों को निकाल कर किसी छिद्रयुक्त (परफोरटेड) स्टील या प्लास्टिक के टब में रखते हैं।
4. **नमक मिलाकर रखना (क्योरिंग) :** ब्लांच किए हुए टुकड़ों को 10 प्रतिशत नमक कि दर से जैसे एक किलो ग्राम ब्लांच मशरूम के टुकड़े हैं तो 100 ग्राम नमक मिलाकर एक दिन के लिए रखते हैं, अगले दिन के बर्तन में नमक का घोल काफी मात्रा में मिल जाता हैं, उस नमक के घोल को फेंक कर मशरूम के टुकड़ों को निकाल कर अलग

बर्तन में रख लेते हैं।

5. 1 किलोग्राम ब्लांच किए हुए मशरूम के टुकड़ों में 10 मिली लीटर एसिटिक एसिड तथा 0.065 प्रतिशत सोडियम बेंज़ोएट (0.65 ग्राम) मिलाते हैं।

6. **मसाले मिलाना :** एसिटिक एसिड तथा सोडियम बेंज़ोएट मिलाने के बाद मसालों कि निम्नलिखित मात्रा को भी उसमें मिला देते हैं।

7. **एक किलोग्राम ब्लांच मशरूम के लिए मसालों कि मात्रा :-**

पिसी हुई राई	:	30 ग्राम
पिसी हुई हल्दी	:	20 ग्राम
लाल मिर्च पाउडर	:	20 ग्राम
जीरा पिसा हुआ	:	1-2 ग्राम
सौफ पिसी हुई	:	1-2 ग्राम
काली मिर्च पिसी जुई	:	1-2 ग्राम
साबुत कलोंजी	:	10 ग्राम
गुड़ या चीनी (चाशनी के रूप में)	:	10 ग्राम
तेल	:	50-100 मिली लीटर

कलोंजी तथा अजवायन को तेल में पकाकर ठंडा करके मिलाते हैं। इस प्रकार से सभी मसालों को मिलाने के बाद साफ जार में भरकर ढक्कन बंद करके रखते हैं।

मशरूम कि डिब्बाबंदी

मशरूम कि डिब्बाबन्दी करने हेतु मशरूम साफ–सुथरा होना चाहिए तथा खुले हुए नहीं हों। मशरूम की डिब्बाबंदी करने के लिए नमक के घोल का इस्तेमाल करते हैं। मशरूम का डिब्बाबंदी करने का तरीका संक्षेप में दिया गया हैं :-

1. **मशरूम कि छटाई एवं एकीकरण (ग्रेडिंग) करना :** डिब्बाबंदी के लिए एक ही आकार की मशरूमों को प्रयोग में लाए तथा यह ध्यान रखना चाहिए कि मशरूम खुले न हो।

2. **मशरूम कि धुलाई :** एक जैसे आकार के इन मशरूमों कि अच्छी प्रकार से धुलाई करते हैं ताकि मशरूम कि सतह पर किसी भी प्रकार की अवांछित चीज न लगी रहे।

3. **मशरूम को उबालना (ब्लिचिंग) तथा ठंडा करना :** साफ किए हुए मशरूम को (पूरा या आधा, मांग के आधार पर) उबलते हुए नमकीन (2%) पानी में 5-6 मिनट के लिए रखते हैं उसके बाद सभी मशरूम को तुरंत एक साथ ठंडे पानी में डाल देते हैं। इस प्रक्रिया को ब्लिचिंग कहते हैं।

4. **मशरूम की भराई :** ब्लिचिंग किए हुए मशरूम को डिब्बे में 400 ग्राम (225 ग्राम); 800 ग्राम (440 ग्राम) में भरना चाहिए और शेष भाग नमक के घोल के ऊपर तक भर देना चाहिए।

5. **नमक का घोल डालना :** नमक का घोल बनाने के लिये 2 प्रतिशत साधारण नमक, 1 प्रतिशत चीनी, 0.1 प्रतिशत साइट्रिक एसिड को मिलाकर साफ कपड़े या छन्नी से छान लेना चाहिए जिससे कि घोल बिलकुल साफ हो जाए।

6. **डिब्बों को निर्वात करना :** भरे हुए डब्बों को उबालते हुए पानी में या एगजस्ट बॉक्स में रखते हैं जब तक कि उसमे से नमक के घोल का तापमान 80-85° सेल्सियस न हो जाए।

7. **डिब्बाबन्दी :** एग्जाटिंग निर्वात करने के तुरंत बाद पूरी तरह हवा मुक्त डिब्बे को अच्छी प्रकार से ढक्कन बंद करते हैं। डिब्बा बंद करने की क्रिया डबल सीमर मशीन के द्वारा की जाती हैं।

8. **डिब्बों का संसाधन करना :** बंद किए हुए डिब्बों को एक निश्चित तापमान तथा निश्चित समय के लिये अर्थात 100-115° सी. तापमान पर 25-30 मिनट तक रखते हैं ताकि डिब्बे पूर्ण रूप से सूक्ष्मजीव रहित हो सके।
9. **डिब्बों को ठंडा करना :** संसाधन के तुरंत बाद डिब्बों को 4-5 मिनट तक ठंडे पानी में रखते हैं।
10. **डिब्बों का भण्डारण :** डिब्बा बंद करने के बाद डिब्बों को भंडारण गृह में रखते हैं।

8. ढींगरी मशरूम को धूप में सुखाना

ढींगरी मशरूम को धूप में रखकर आसानी से सुखाया जा सकता हैं। इसमे न तो किसी मशीन की और न ही तेल, मसालों व रसायनों की आवश्यकता पड़ती हैं। जरूरत पड़ने पर उन सूखी हुई मशरूम को पुनः थोड़ी देर पानी में भिंगोकर मन पसंद व्यंजन बनाये जा सकते हैं।

ढींगरी मशरूम को धूप में सुखाने की विधि निम्नलिखित हैं :-

1. ढींगरी मशरूम को धूप में सुखाने से पहले यह जरूरी हैं कि ढींगरी कि तुड़ाई करने के बाद उनकी अच्छी प्रकार से सफाई कर लें ताकि ढींगरी कि सतह पर किसी भी प्रकार की भूसा या कोई अन्य चीज़ न लगी रहे।
2. सफाई करने के बाद ढींगरी को किसी एल्यूमिनियम / स्टील की ट्रे या पॉलिथीन या कपड़ा कि चादर के ऊपर तेज धूप में फैला कर रख दे ।
3. पहचान के लिये ढींगरी मशरूम सूखने के बाद जब किसी एक सूखी ढींगरी को तोड़ते हैं तो कट कि आवाज़ आती हैं।
4. इस प्रकार से सूखी मशरूम को पॉलिथीन के बैग में छोटे या बड़े जैसी भी पैकिंग करनी हो तो पैक करके बंद कर दे।

झारखण्ड सरकार

GOVERNMENT OF JHARKHAND

किसान कॉल सेंटर

निशुल्क नं. 1800-123-1136

(सुबह 10 बजे से शाम 5 बजे तक)

मुख्यमंत्री किसान सहयोग कोषांग

0651-2490542 / 2491642