



Skill India
कोशल भारत-कुशल भारत



सत्यमेव जयते
GOVERNMENT OF INDIA
MINISTRY OF SKILL DEVELOPMENT
& ENTREPRENEURSHIP



N · S · D · C
National
Skill Development
Corporation

Transforming the skill landscape



ASCI

Agriculture Skill Council of India

प्रतिभागी पुस्तिका

क्षेत्र
कृषि एवं संबंधित

उप - क्षेत्र

कृषि उद्योग

व्यवसाय

कृषि उद्यम एवं ग्रामीण उपक्रम

संदर्भ संख्या: **AGR/Q7803, Version 1.0**
NSQF Level 4



मशरूम उत्पादक



श्री नरेन्द्र मोदी
प्रधानमंत्री भारत

“

कौशल विकास से एक बेहतर भारत का निर्माण होगा।
अगर हमें भारत को विकास की दिशा में आगे बढ़ाना है
तो कौशल विकास हमारा मिशन होना चाहिए।

”



Certificate
COMPLIANCE TO
QUALIFICATION PACK- NATIONAL OCCUPATIONAL
STANDARDS

is hereby issued by the

AGRICULTURE SKILL COUNCIL OF INDIA

for

SKILLING CONTENT: PARTICIPANT HANDBOOK

Complying to National Occupational Standards of
Job Role/ Qualification Pack: **'Mushroom Grower'** QP No. **'AGR/Q7803 NSQF Level 4'**

Date of Issuance : October 30th, 2016

Valid Up to* : March 16th, 2020

*Valid up to the next review date of the Qualification Pack or the
'Valid up to' date mentioned above (whichever is earlier)

Authorised Signatory
(Agriculture Skill Council of India)

आभार

एक पुस्तक को लिखने में कई स्रोतों से सामग्री को संग्रहित करना शामिल है। हम हमारे विषय विशेषज्ञ डा. मनजीत सिंह, पूर्व निदेशक, मशरूम अनुसंधान निदेशालय (डीएमआर), सोलन, हिमाचल प्रदेश के विभिन्न प्रकाशनों से सूचना को डीएमआर संस्थान के विशेषज्ञों, विश्वसनीय इंटरनेट स्रोतों संग्रहित करने, अनुपालना और समीक्षा के लिए किए गए अनथक प्रयासों के लिए, और इसे वांछित हैंडबुक के रूप में इकट्ठा करने के लिए आभारी हैं। हम डा. वीपी शर्मा, निदेशक, डीएमआर सोलन की सहायता के लिए आभारी हैं जिन्होंने इस हैंडबुक को विकसित करने में मशरूम की खेती और मार्केटिंग पर लिखी गई उनकी किताब से सामग्री और चित्रों का प्रयोग करने की अनुमति दी।

हम उन सभी लोगों को हमा आभार व्यक्त करते हैं जिन्होंने विषय सामग्री की समीक्षा की है और गुणवत्ता और सामंजस्य में सुधार के लिए महत्वपूर्ण इनपुट प्रदान किया।

यह हैंडबुक मशरूम की खेती में कौशल विकास की सफलतापूर्वक शुरुआत की ओर ले जाएगी, जिससे विभिन्न भागीदारों की सहायता होगी, विशेष रूप से प्रशिक्षुओं, प्रशिक्षकों और आकलनकर्ताओं की सहायता मिलेगी। यह उम्मीद की जाती है कि यह प्रकाशन क्यूपी/एनओएस आधारित प्रशिक्षण प्रदान करने की सभी आवश्यकताओं को पूरा करेगा। हम प्रयोगकर्ताओं, उद्योग के विशेषज्ञों और दूसरे भागीदारों से भविष्य में कोई भी सुधार करने के लिए दिए गए सुझावों का स्वागत करते हैं।

इस पुस्तक के बारे में

इस प्रतिभागी पुस्तिका (हैंडबुक) का निर्माण मशरूम की खेती में रुचि रखने वाले युवा मध्यम शिक्षित लोगों के लिए एक सरल संदर्भ के रूप में किया गया है। यह देखा गया है कि अधिकांश किसान साधारण गतिविधियों में संलग्न होते हैं, जिनसे वे परिचित होते हैं जैसे और फसलों और अन्य दालों और सब्जियों की खेती। उनमें से अधिकांश मशरूम की खेती से परिचित नहीं हैं, अर्थात् उनके पास मशरूम को कैसे और कहां उगाना है, इस बारे में ज्ञान और कौशल का अभाव है। यह पुस्तिका उन लोगों के लिए ज्ञान और कौशल को प्रभावित करने के लिए डिजाइन की गई है जो मशरूम उत्पादन में उद्यम करना चाहते हैं।

इस हैंडबुक का उद्देश्य किसानों को मशरूम उगाने के बारे में तकनीकी जानकारी प्रदान करना है ताकि वे निर्वाह के साथ-साथ अपने सीमित संसाधनों का उपयोग करके व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए मशरूम का उत्पादन कर सकें। इसे इस तरह से डिजाइन किया गया है कि किसान मशरूम उत्पादन के लिए आसानी से कदम उठा सकते हैं। सबसे पहले इस हैंडबुक में मशरूम के महत्व की पृष्ठभूमि का वर्णन किया गया है। इसके बाद बटन और अन्य मशरूम के लिए सरल उत्पादन तकनीकों का वर्णन किया गया है। हैंडबुक का अंतिम भाग कटाई, प्रसंस्करण और विपणन से संबंधित है; हैंडबुक का अंतिम खण्ड मशरूम के वित्तीय, स्वास्थ्य और सुरक्षा संबंधी बातों से संबंधित है। यह उम्मीद की जाती है कि यह हैंडबुक किसानों की मशरूम उत्पादन के अपने ज्ञान और कौशल को बेहतर बनाने में मदद करेगी।

पूरे भारत में मशरूम अपने भोजन आकर्षण के साथ-साथ विटामिन और प्रोटीन के स्रोत के कारण एक लोकप्रिय सब्जी बन गया है। इसके पोषण महत्व के अलावा मशरूम का उत्पादन एक बहुत ही लाभकारी उद्यम है जिसमें न्यूनतम भूमि आकार की आवश्यकता होती है। मशरूम जैविक खाद का एक मूल्यवान स्रोत है जो बागवानी फसल उत्पादन में उपयोग किया जाता है।

फसल विविधता को स्थिरता प्रदान करने और किसानों की आय बढ़ाने के लिए बढ़ावा दिया गया है। देश भर में लोगों ने अपनी आय को बढ़ाने के लिए नई कृषि गतिविधियों को अपनाना शुरू कर दिया है, जिनमें शहद की मक्खी, पोल्ट्री, विदेशी सब्जी और कुछ हद तक मशरूम उत्पादन शामिल हैं। भूमि फसलों के लिए सीमित है और यह लोगों की आवश्यकता को पूरा करने में योगदान करने वाले कारकों में से एक है जिसे घर के अंदर उगाया जाता है और पर्यावरण में हेरफेर किया जा सकता है ताकि उत्पादन पूरे वर्ष किया जा सके।

इस हैंडबुक का उद्देश्य मशरूम उगाने के बारे में जानकारी प्रदान करना है ताकि युवा शिक्षित किसान अपने सीमित संसाधनों का उपयोग करके अतिरिक्त आय के लिए बेचने के साथ-साथ भोजन के लिए भी मशरूम का उत्पादन कर सकें। इसे निम्न प्रकार से प्राप्त किया जा सकता है:-

- मशरूम को घर के अंदर उगाया जाता है और न्यूनतम भूमि के आकार की आवश्यकता होती है, इसलिए यह अन्य बागवानी फसलों के साथ प्रतिस्पर्धा नहीं करता
- वे उपलब्ध कमरों में उगाए जा सकते हैं, जो किसी भी ग्रामीण या शहरी वातावरण में कॉटेज, गैरेज, बेसमेंट या किसी भी अप्रयुक्त कमरे हो सकते हैं।
- मशरूम की खेती में अवशेषों का उपयोग किया जाता है जिन्हें अन्यथा बेकार माना जा सकता है, इस प्रकार यह उत्पादन करना सस्ता होता है।
- स्पॉनिंग से लेकर कटाई तक कम समय लगने के कारण मशरूम का कारोबार जल्दी होता है। वास्तव में कुछ मामलों में फसल चक्र एक महीने से भी कम का होता है।
- मशरूम संबंधी गतिविधियों के लिए ग्रामीण क्षेत्रों में श्रम उपलब्ध है और मशरूम की फसल को अंशकालिक गतिविधि के रूप में चलाया जा सकता है।
- मशरूम की खेती के लिए आवश्यक कच्चा माल ग्रामीण क्षेत्रों में आसानी से उपलब्ध होता है।

उपयोग किये गए प्रतीक



सोचने के प्रमुख परिणाम



चरण



समय



टिप्स



टिप्पणियाँ



यूनिट का उद्देश्य



अभ्यास



सारांश



गतिविधि

विषय – सूची

क्र.सं.	मॉड्यूल और यूनिट्स	पृष्ठ सं.
1.	परिचय	1
	यूनिट 1.1–मशरूम से परिचय	3
	यूनिट 1.2 – मशरूम की खेती का इतिहास और अंतर्राष्ट्रीय परिदृश्य	10
	यूनिट 1.3 – भारत में खेती के अंतर्गत विभिन्न प्रकार के मशरूम	15
	यूनिट 1.4 – मशरूम की खेती में प्रयुक्त आधारभूत शब्द एवं उपकरण	23
	यूनिट 1.5 – मशरूम की खेती में चरण: स्पॉन–कम्पोस्ट–कटाई–बिक्री	26
	यूनिट 1.6 – स्पॉन की तैयारी, परिवहन और भण्डारण	30
2.	खाद की तैयारी और पाश्चरीकरण (AGR/N7813)	35
	यूनिट 2.1 – बटन मशरूम के लिए खाद–कच्चा माल, प्राकृतिक एवं सिंथेटिक खाद, विभिन्न फार्मुले	37
	यूनिट 2.2 – खाद को तैयार करने की विधियां: फेज 1 (गीला करना, मिलाना, बाहर एरोबिक खाद)	43
	यूनिट 2.3 –फेज 2–सुरंगों में कंडिशनिंग और पाश्चरीकरण	48
	यूनिट 2.4 –धान मशरूम, ओइस्टर और दुधिया मशरूम के लिए सबट्रेट की तैयारी	54
	यूनिट 2.5 –शिटेक, किंग ओइस्टर, वुड इयर मशरूम के लिए सबट्रेट की तैयारी और उनकी खेती	59
	यूनिट 2.6 –लघु स्तर पर खेती के लिए आरटीएफ–रेडी टू फ्रूट बैग	67
3.	व्यापारिक रूप से महत्वपूर्ण मशरूम की प्रजातियां (AGR/N7814)	70
	यूनिट 3.1 – जलवायु परिस्थितियों और उपलब्ध कच्चे माल के आधार पर पूरे वर्ष खेती के लिए प्रजातियों का चयन	72
	यूनिट 3.2 – स्थान का चयन और मशरूम की खेती शुरू करने के लिए बुनियादी आवश्यकताएं	75
	यूनिट 3.3 – मौसमी और वाणिज्यिक खेती के लिए बटन मशरूम की खाद और फसल के लिए फार्म डिजाइन	77
	यूनिट 3.4 – बटन मशरूम की खेती के लिए प्रक्रिया	90
	यूनिट 3.5 – अन्य मशरूम की खेती के लिए फार्म डिजाइन और प्रक्रिया	93
4.	रोग नियंत्रण और कीट प्रबंधन (AGR/N7815)	102
	यूनिट 4.1 – विभिन्न प्रकार के रोग; संकेतक मोल्ड्स, फंगल, बैक्टीरियल, वायरल रोग, मशरूम को प्रभावित करने वाले विभिन्न कीड़े	104
	यूनिट 4.2 – बीमारियों को रोकने के तरीके, स्वच्छता, उनका नियंत्रण और काटने के बाद उन्हें पकाना	114
	इकाई 4.3 – जैविक मशरूम की खेती	117
5.	पैदावार से पहले और बाद की प्रक्रियाएं (AGR/N7816)	120
	यूनिट 5.1– मशरूम फलश: कितने; फसल कैसे प्राप्त करें और मशरूम को पैक करना	122
	यूनिट 5.2– मशरूम को धूप में सुखाना और अचार डालना	128
	यूनिट 5.3– मशरूम की कुछ रेस्पी	131
	यूनिट 5.4– खर्च मशरूम सबट्रेट का उपयोग	135
6.	लघु उद्यम के लिए आधारभूत गतिविधियां (AGR/N9908)	138
	यूनिट 6.1 – धनोपार्जन, वित्तीय प्रबंधन और विभिन्न स्रोत	140
	यूनिट 6.2 – बटन मशरूम के लिए स्पॉन के लिए प्रोजेक्ट रिपोर्ट	146
	यूनिट 6.3– बटन मशरूम के लिए खाद इकाई के लिए प्रोजेक्ट रिपोर्ट	158
	यूनिट 6.4– बटन मशरूम के लिए क्रोपिंग यूनिट के लिए प्रोजेक्ट रिपोर्ट	164
	यूनिट 6.5 – अन्य मशरूमों के लिए आधारभूत आवश्यकताएं और ओइस्टर / अन्य मशरूमों के लिए प्रोजेक्ट रिपोर्ट	169



विषय – सूची

क्र.सं.	मॉड्यूल और यूनिट्स	पृष्ठ सं.
7.	कार्यस्थल पर स्वास्थ्य और सुरक्षा (AGR/N9903)	178
	यूनिट 7.1 – मशरूम की खेती के लिए मानक संचालन प्रक्रियाएं	180
	यूनिट 7.2 – श्रमिकों का स्वास्थ्य, एलर्जी और बुनियादी सुविधाएं	182
	यूनिट 7.3 – कार्य स्थल पर सुरक्षा अभ्यास, आग और अन्य खतरों के विरुध सावधानियां	184
	यूनिट 7.4 – जंगली मशरूम और मशरूम विषाक्तता	186
	यूनिट 7.5 – औषधीय मशरूम और अन्य संबंधित शीर्षक	188
8.	रोजगारपरकता और उद्यम कौशल	191
	यूनिट 8.1– व्यक्तिगत शक्तियां एवं मूल्य श्रंखला	196
	यूनिट 8.2– डिजिटल साक्षरता : एक पुनरावर्ती	213
	यूनिट 8.3– धन संबंधी मामले	216
	यूनिट 8.4– रोजगार एवं स्वरोजगार के लिए तैयार होना	225
	यूनिट 8.5– उद्यमिता को समझना	235
	यूनिट 8.6– एक उद्यमी बनने के लिए तैयारी	257







Skill India
कौशल भारत-कुशल भारत



सत्यमेव जयते
GOVERNMENT OF INDIA
MINISTRY OF SKILL DEVELOPMENT
& ENTREPRENEURSHIP



N · S · D · C
National
Skill Development
Corporation

Transforming the skill landscape



1. परिचय

युनिट 1.1 – मशरूम से परिचय

युनिट 1.2 – मशरूम की खेती का इतिहास और अंतर्राष्ट्रीय परिदृश्य

युनिट 1.3 – भारत में खेती के अंतर्गत विभिन्न प्रकार के मशरूम

युनिट 1.4 – मशरूम की खेती में प्रयुक्त आधारभूत शब्द एवं उपकरण

युनिट 1.5 – मशरूम की खेती में चरण: स्पॉन-कम्पोस्ट-कटाई-बिक्री



सीखने के प्रमुख परिणाम



इस मॉड्यूल के अंत में, आप निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

1. मशरूम की खेती और खपत के बारे में चर्चा करना
2. मशरूम की खेती की शुरुआत और हमारे देश और दुनिया में वर्तमान परिदृश्य के बारे में जानना
3. हमारे देश में खेती के तहत मशरूम के प्रकारों को समझना
4. मशरूम की खेती में उपयोग होने वाली शब्दावली और उपकरणों और मशरूम की खेती में मूल चरणों
5. मशरूम के बीज (स्पोन) क्या है, यह कैसे तैयार किया जाता है और इसके परिवहन और भंडारण के लिए आवश्यक सावधानियां

यूनिट 1.1: मशरूम का परिचय

यूनिट के उद्देश्य

इस यूनिट के अंत में, आप निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

1. मशरूम क्या हैं और दुनिया में कितने प्रकार के मशरूम हैं यह जान पाएंगे
2. मशरूम पौधे हैं या जानवर यह जान पाएंगे
3. किसानों और पर्यावरण के लिए मशरूम उगाने के लाभों के बारे में अच्छी तरह से जान पाएंगे
4. स्वास्थ्यवर्धक भोजन के रूप में मशरूम के सेवन से होने वाले फायदों के बारे में जानें पाएंगे
5. मशरूम का सेवन करने के औषधीय लाभ को समझ पाएंगे

1.1.1 मशरूम क्या होते हैं?

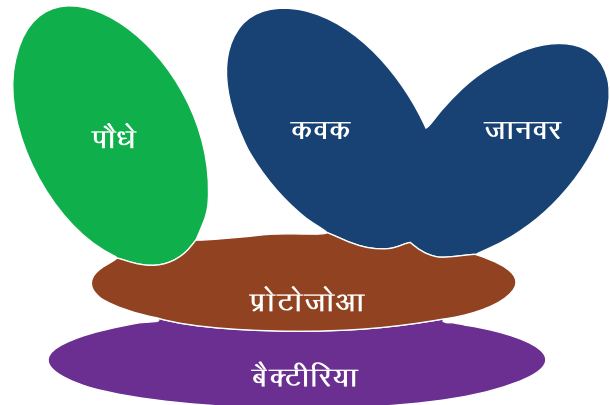
मनुष्य लंबे समय से मशरूम का संग्रह और उपभोग कर रहे हैं, लेकिन उनकी खेती एक हालिया विकास है। आपने मशरूम को लॉन में, खाद के ढेर के आसपास और खेत में, लकड़ी आदि पर बारिश के बाद देखा होगा और सोचा होगा कि ये क्या हैं और ये कहां से आए हैं।

मशरूम कवक प्रजाति के सदस्य हैं। उच्च पौधों के विपरीत, मशरूम में क्लोरोफिल नहीं होता है जो पौधों को अपना भोजन बनाने के लिए सूर्य से पृथ्वी और ऊर्जा से पानी और कार्बन डाइऑक्साइड का उपयोग करने में मदद करता है। क्योंकि मशरूम अपने भोजन का उत्पादन नहीं कर सकता है, ये भोजन के लिए उच्च पौधों पर निर्भर करते हैं। मशरूम कार्बनिक पदार्थों जैसे पुआल, सूखी लकड़ी, खाद, गोबर आदि से पोषक तत्व प्राप्त करते हैं।

मशरूम को पहले पौधों के रूप में माना जाता था। अब ये अलग प्रजाति के रूप में वर्गीकृत हैं। अर्थात् ये न तो पौधे हैं और न ही जानवर। विकास में पौधे निचले जीवों से विकसित हुए। इसके तुरंत बाद कवक और जानवर भी अलग हो गए (चित्र 1.1.2)। पौधे अपना भोजन स्वयं बनाते हैं। कवक और जानवर अन्य जीवों पर निर्भर करते हैं। मशरूम की कोशिका भित्ति पौधों और जानवरों से भिन्न होती है। इन विशेषताओं और उनके पोषण, विकास और प्रजनन आदि की विधि ने वैज्ञानिकों को सभी कवक को एक अलग श्रेणी में रखने में मदद की है।



चित्र 1.1.1 उगाई जाने वाली और खाए जाने वाली मशरूम की प्रजातियाँ



चित्र 1.1.2. पृथ्वी पर जीवों के पांच साम्राज्यों का विकास

दुनिया में बड़ी संख्या में कवक हैं। एक अनुमान है कि 1.5 मिलियन कवक हैं। हालांकि, हम सभी का अध्ययन नहीं कर पाए हैं और वैज्ञानिकों ने केवल 1.1 लाख कवक का अध्ययन किया है जिसमें से 14000 मशरूम हैं। सभी मशरूम खाद्य नहीं हैं। कुछ तो जहरीले भी होते हैं। इनमें से केवल 3000 को ही वास्तव में खाद्य माना गया है। हालाँकि, इन सभी की खेती संभव नहीं है। सभी प्रयासों के बावजूद केवल 200 प्रजातियों की खेती करना संभव हो पाया है, जिनमें से 60-70 की खेती व्यावसायिक रूप से की जाती है और लगभग 10 की खेती औद्योगिक पैमाने पर की जाती है।



स्पोर पैदा होते हैं और आपसी संसर्ग करते हैं

चित्र 1.1.3 मशरूम का जीवनचक्र—मशरूम की फ्रूट बॉडी स्पोर उत्पन्न करती है, जो अंकुरित होते हैं, संसर्ग करते हैं और माइसेलियम मिट्टी या लकड़ी, आदि पर फैल जाते हैं। उचित ऋतु में माइसेलियम फ्रूट बोडी में बदल जाता है।

कवक जीवन के अधिकांश भाग के लिए मिट्टी, लकड़ी आदि में संरचना की तरह धागे के रूप में मौजूद होते हैं (चित्र 1.1.3)। वास्तव में एक घन सेंटीमीटर मिट्टी में कवक का 8 मील लंबा धागा हो सकता है। सूक्ष्म धागों को मायसेलियम कहा जाता है। ये धागे छोटे संरचनाओं को बनाने के लिए एकजुट होते हैं जो एक टोपी और डंठल के साथ संरचनाओं में बढ़ते हैं, अर्थात्, मशरूम बन जाते हैं। इस प्रकार मशरूम और कुछ नहीं बल्कि कवक के फल हैं। ये फल बीजाणुओं का उत्पादन करते हैं जो कवक के प्रसार में मदद करते हैं। आपने देखा होगा कि जहाँ भी कवक पनपता है वहाँ बीजाणुओं का काला द्रव्यमान देखा जाता है—जैसे ब्रेड के टुकड़ों पर, लकड़ी के टुकड़ों आदि पर पर या लंबे समय तक पड़े रहने वाले कपड़ों पर।

यह समझना चाहिए कि सभी कवक मशरूम नहीं होते हैं। हम मशरूम के अलावा कई कवक भी खाते हैं। उदाहरण के लिए, किसी भी किण्वित भोजन में खमीर होता है और खमीर एक कवक होता है। कई कवक दवाओं के स्रोत हैं। पेनिसिलिन फंगस से विकसित होने वाले एंटीबायोटिक में से एक था। कई कवक पेड़ों को बढ़ने में मदद करते हैं। वास्तव में उनके सहयोग के बिना, कई जंगली पेड़ों की वृद्धि नहीं होती। कई कवक पौधों और जानवरों में बीमारियों का कारण बनते हैं। इस पुस्तक में हम केवल उपयोगी कवक का वर्णन करेंगे और वह भी केवल खाद्य मशरूम के बारे में।

1.1.2 मशरूम क्यों उगाएं?

उन्नीसवीं सदी में हम केवल अपने अस्तित्व के लिए भोजन का उत्पादन कर सकते थे। पिछली शताब्दी में, हमने दुनिया के कई हिस्सों में पर्याप्त भोजन का उत्पादन किया और सुविधा एक महत्वपूर्ण पहलू था। उदाहरण के लिए, रेडी-टू-कुक, रेडी-टू-ईट खाद्य पदार्थ आमतौर पर उपलब्ध थे। 21 वीं सदी कार्यात्मक खाद्य पदार्थों की सदी होने जा रही है, अर्थात् ऐसे खाद्य पदार्थ जो न केवल हमारी कैलोरी की जरूरतों को पूरा करते हैं बल्कि हमारे स्वास्थ्य के लिए लाभदायक यौगिक भी हैं। मशरूम इस श्रेणी में बहुत अच्छी तरह से फिट बैठते हैं जिसके बारे में हम आगे देखेंगे।

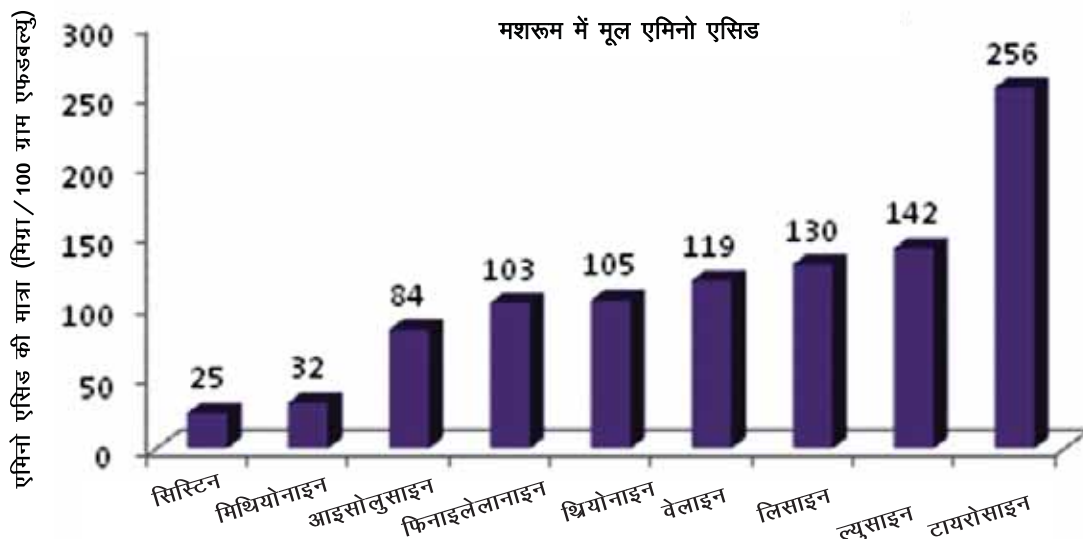
मशरूम न केवल एक गुणवत्तापूर्ण भोजन है, बल्कि कृषि अपशिष्टों के उपयोग और कचरे से धन पैदा करने का भी एक तरीका है। मशरूम उगाने के बाद छोड़ी गई सामग्री, जिसे आमतौर पर उपभोग किए गए मशरूम सबस्ट्रेट के रूप में जाना जाता है, को खाद में संसाधित किया जा सकता है। इस प्रकार मशरूम की खेती खाद आधारित खेती को बढ़ावा देने की एक महत्वपूर्ण विधि है। मिट्टी के स्वास्थ्य को बेहतर बनाने के लिए उपयोग किए गए मशरूम सबस्ट्रेट की जानकारी भी मिली है। यह तथ्य है कि मशरूम की खेती धान के पुआल और कई अन्य कृषि अपशिष्टों पर भी की जा सकती है, मशरूम उगाने का पर्याप्त कारण है। मशरूम उगाने से हम न केवल गुणवत्तापूर्ण भोजन बना रहे हैं बल्कि स्वस्थ वातावरण भी बना रहे हैं। इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि इससे रोजगार सृजन और महिला सशक्तिकरण होता है। बढ़ती जनसंख्या के साथ भूमि सिकुड़ रही है और मशरूम की खेती में ऊर्ध्वाधर स्थान का प्रयोग होता है और न्यूनतम भूमि की आवश्यकता होती है जिससे परि-शहरी और शहरी क्षेत्रों में भी मशरूम को बढ़ावा दिया जा सकता है। मशरूम को प्रति यूनिट समय और प्रति यूनिट क्षेत्र में सबसे अधिक प्रोटीन उत्पादक माना जाता है। सारांश में हम कह सकते हैं कि:

- अनाज के भूसे जैसे कचरे को किसानों द्वारा जलाया जाता है, जिससे वायु प्रदूषण होता है और इनका उपयोग मशरूम उगाने के लिए किया जा सकता है, जिसका अर्थ है कि हम न केवल कचरे से धन पैदा कर सकते हैं बल्कि पर्यावरण प्रदूषण को भी कम कर सकते हैं।
- मशरूम की खेती में कृषि के कचरे के अलावा श्रम की आवश्यकता होती है। इससे किसानों (कमजोर मौसम के दौरान) महिलाओं और स्कूल छोड़ने वालों और माध्यमिक कृषि में रुचि रखने वाले अन्य लोगों के लिए रोजगार का सृजन होता है। क्योंकि हर कोई मशरूम उगाने में सक्षम नहीं हो सकता है, इसलिए मशरूम की खेती प्रतिष्ठा में भी बढ़ोतरी करती है।
- मशरूम एक नकदी फसल है और इससे किसानों की आय बढ़ सकती है। इसके अलावा, मशरूम की खेती को मौजूदा कृषि प्रणालियों के साथ एकीकृत किया जा सकता है।
- मशरूम एक गुणवत्तापूर्ण भोजन है और इनकी खेती के लिए अधिक भूमि की आवश्यकता नहीं होती है। ये शहरी और परि-शहरी क्षेत्रों में घरों में भी उगाए जा सकते हैं।

1.1.3 मशरूम क्यों खाएं?

शुरुआती दिनों में मशरूम को जंगलों से इकट्ठा किया जाता था और उन्हें स्वादिष्ट माना जाता था और कुछ सभ्यताओं में राजाओं के भोजन के रूप में माना जाता था। मशरूम की खेती के बाद ये बड़ी मात्रा में उपलब्ध होने लगे हैं। यह महसूस किया गया है कि ये स्वास्थ्य के लिए उत्तम गुणवत्ता वाले भोजन हैं। वास्तव में मशरूम सबसे अच्छे उपलब्ध शाकाहारी भोजन हैं। मशरूम प्रोटीन के उन्नत स्रोत हैं जिनमें मूलरूप से एमिनो-एसिड उच्च पाचकता होती है जिसकी आवश्यकता मानव को होती है (चित्र 1.1.4)। मशरूम में सब्जियों से दो गुणा अधिक प्रोटीन होता है फलों से 4 से 12 गुणा अधिक प्रोटीन होता है। कुपोषण से पीड़ित लोगों की संख्या को ध्यान में देखते हुए मशरूम इस समस्या से लड़ने के लिए दो तरह से महत्वपूर्ण है।

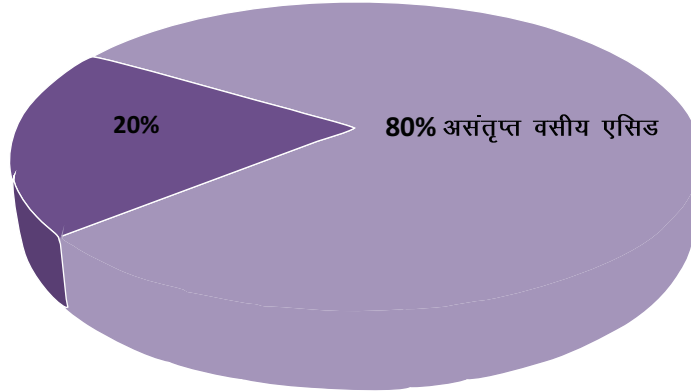
मशरूम में सभी नौ प्रकार के मूल एमिनो-एसिड होते हैं



चित्र 1.1.4 मशरूम में मूल एमिनो एसिड

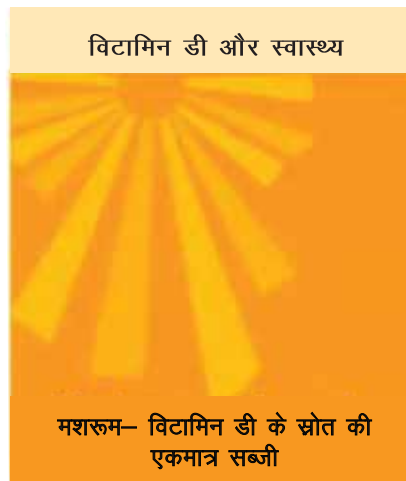
मशरूम हृदय के लिए भी अच्छे होते हैं क्योंकि इनमें वसा कम होती है, और कोई कोलेस्ट्रॉल नहीं होता, इनमें असंतृप्त वसा अम्ल (चित्र 1.1.5) अधिक होता है और कुछ मशरूम में लवस्टैटिन जैसे यौगिक होते हैं जो रक्त में कोलेस्ट्रॉल को कम करता है। इसके अलावा, मशरूम में कम सोडियम और उच्च पोटेशियम की मात्रा होती है, जो इसे उच्च रक्तचाप से पीड़ित व्यक्तियों के लिए उपयुक्त भोजन बनाती है।

खाने योग्य मशरूम में 80 प्रतिशत वसीय एसिड असंतृप्त होते हैं



चित्र 1.1.5 मशरूम में संतृप्त और असंतृप्त वसीय एसिड का अनुपात

मशरूम को मधुमेह रोगियों के लिए भी अच्छा माना जाता है क्योंकि यह कम कैलोरी वाला भोजन है जिसमें स्टार्च नहीं होता है और इसमें एंटी-ऑक्सीडेंट्स की संख्या भी होती है। इनमें फाइबर भी अत्यधिक मात्रा में होता है और विटामिन का एक बहुत अच्छा स्रोत भी है, विशेष रूप से विटामिन बी कॉम्प्लेक्स। मशरूम विटामिन डी का एकमात्र शाकाहारी स्रोत है (चित्र 1.1.6)। ये खनिजों में भी समृद्ध हैं, जिसमें कॉपर (हृदय के लिए सुरक्षात्मक) और सेलेनियम (एंटी-कैंसर) भी शामिल हैं।



मशरूम को एक घण्टे के लिए अल्ट्रा वॉयलेट के सामने रखने से विटामिन डी की मात्रा 100 गुणा बढ़ जाती है

चित्र 1.1.6 विटामिन डी के स्रोत के रूप में मशरूम

कई मशरूमों में एंटी-वायरल गुण पाए जाते हैं और उनका सेवन मानव शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली को सक्रिय करता है। बहुत से मशरूमों के यौगिकों को कैंसर अनुसंधान में अनुप्रयोग देखे गए हैं और उनमें से रेडियो-थेरेपी और कीमोथेरेपी के साइड प्रभावों को कम करने के लिए संख्या पाई गई है। तालिका 1.1.1 में इसके लाभों को संक्षेपित किया गया है। इस प्रकार, मशरूम उगाना और मशरूम खाना महत्वपूर्ण है।

तालिका 1.1.1 मशरूम के गुण और मशरूम के लाभ

गुण	लाभ
उच्च गुणवत्ता की प्रोटीन	कुपोषण से लड़ता है
कम सोडियम उच्च पोटेशियम	उच्च रक्त चाप पर नियंत्रण
कोई स्टार्च नहीं, कम शर्करा	मधुमेह वाले रोगियों के लिए अच्छा
कोई कॉलेस्ट्रॉल नहीं	स्वस्थ हृदय
फाइबर में उन्नत	पाचन को ठीक करता है
विटामिन डी वाली एकमात्र सब्जी	रिकेटस को ठीक करता है
फोलिक एसिड, विटामिन बी, खनिज	एंटी-ऑक्सीडेंट
कम कैलोरी का भोजन	मोटापे को कम करता है
सेलेनियम	कैंसर से लड़ने का गुण
बीटा ग्लूकोन और टर्पेन्स	प्रतिरक्षा प्रणाली, लिवर में सुधार करता है

टिप्स



क्या मशरूम एक शाकाहारी भोजन है?







- आपने देखा कि मशरूम न तो पौधे हैं और न ही जानवर, बल्कि कवक हैं।
- लेकिन इन्हें किसी अन्य सब्जी की तरह ही पकाया और खाया जाता है।
- सभी शाकाहारी लोग कवक का बहुत सेवन करते हैं। सभी किण्वित खाद्य पदार्थ जैसे इडली, डोसा, ब्रेड और अन्य कई उत्पाद जो दैनिक रूप से शाकाहारी भोजन के रूप में उपयोग किए जाते हैं, वे कवक में समृद्ध हैं।
- इस प्रकार यह एक शाकाहारी व्यक्ति के लिए मशरूम खाना और मशरूम को अन्य सब्जी की तरह समझना बिल्कुल सही है।

अभ्यास



1. मशरूम अपना भोजन स्वयं क्यों नहीं बना सकते?
2. छह सबसे महत्वपूर्ण मशरूमों के नाम बताओ।
3. नीचे छह मशरूमों (शिटके, ओएस्टर मशरूम, बटन मशरूम, वुड ईयर मशरूम, धान के पुआल मशरूम, सर्दी/बोतल मशरूम और मिल्की मशरूम) के चित्र दिए गए हैं इनमें से प्रत्येक को पहचानें। (उदाहरण के लिए पहला चित्र धान के पुआल मशरूम की है)

संख्या	उत्तर	
1.	धान पुआल मशरूम	

2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

4. मशरूम उगाने के दो मुख्य लाभ क्या हैं?

5. वह विटामिन कौनसा है जो मशरूम में होता है लेकिन अन्य किसी सब्जी में नहीं पाया जाता?

यूनिट 1.2: मशरूम की खेती का इतिहास और अंतर्राष्ट्रीय परिदृश्य

यूनिट के उद्देश्य

इस यूनिट के अंत में, आप निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

1. यह सीख पाएंगे कि मानव ने मशरूम की खेती के साथ प्रयोग करना शुरू किया
2. यह सीख पाएंगे कि वैज्ञानिक तरीके से वास्तविक खेती कब शुरू हुई
3. यह सीख पाएंगे कि व्यापारिक स्तर पर मशरूम की खेती कब शुरू हुई
4. यह समझ पाएंगे कि वर्ष के विभिन्न समयों पर खेती के अंतर्गत कौनसी प्रजातियां हैं और पिछले कुछ दशकों में उनके उत्पादों में कौनसी विविधताएं आई हैं
5. यह जान पाएंगे कि मशरूम खेती भारत में कब शुरू हुई और हमारे देश में कौनसी प्रजातियों की खेती की जाती है

1.2.1 इतिहास

प्रागैतिहासिक व्यक्ति, जिसका अस्तित्व शिकार और वन से उत्पादों पर एकत्रित करने पर आधारित था, ने लकड़ी, भूमि और अन्य स्थानों पर बारिश के बाद दिखाई देने वाले मशरूमों को देखा होगा और उन्हें एकत्र किया और उन्हें भोजन के रूप में उपयोग करना सीखा। ऐसे प्रमाण मिलते हैं कि यूनानियों, मिश्रवासियों, रोमन, चीनी, और मैक्सिकन लोगों की महान प्रारंभिक सभ्यताओं ने एक स्वादिष्ट भोजन के रूप में बेशकीमती मशरूम की प्रशंसा की, उनकी चिकित्सीय प्रकृति के लिए मशरूम को समझा और कुछ मामलों में उन्हें धार्मिक संस्कारों में इस्तेमाल किया।

भले ही मनुष्य ने 10,000 साल पहले फसलों को उगाना शुरू कर दिया था, लेकिन मशरूम की खेती अपेक्षाकृत नई घटना है। चीन में ओरिकिया (600 ईस्वी), पलेमुलिना (800–900 ईस्वी), लेंटिनुला (1000–1100 ईस्वी) और वोल्वेरेला वोल्वेसिया (1700 ईस्वी) जैसे मशरूम की खेती में सफलता की खबरें हैं 1650 में फ्रांस में एगारीकस बिस्पोरस, और संयुक्त राज्य अमेरिका में 1900 में प्लुरोटस (चित्र 1.2.1)। ये सभी छह प्रजातियां आज विश्व मशरूम उत्पादन में अधिकतम योगदान देती हैं। उनकी खेती के लिए वैज्ञानिक दृष्टिकोण केवल 20 वीं शताब्दी की शुरुआत में शुरू हुआ जब बीजाणुओं या ऊतकों से अंकुरण द्वारा शुद्ध संस्कृति तैयार करना संभव हो गया। इन शोधों ने शुद्ध संस्कृति स्पॉन के विकास का मार्ग प्रशस्त किया। तत्पश्चात, 1926 में लाम्बर्ट द्वारा अमेरिका में आगरिकस के सफेद तने के चयन, 1932 में सिन्डेन द्वारा दाने के स्पान के विकास, विभिन्न श्रमिकों द्वारा खाद पर अध्ययन करने जैसे कई बदलाव हुए जिससे खाद बनाने की छोटी विधि का विकास हुआ। हम इसके बारे में बाद के मॉड्यूल में विस्तार से जानेंगे।

तालिका 1.2.1. 19वीं सदी से पहले मशरूम की खेती

मशरूम की खेती की शुरुआत		
ओरिकुलेरिया (वुड ईयर मशरूम)	600 AD	चीन
पलेमुलिना (एनोकिटेक)	800-900 AD	चीन
लेंटिनुला (शिटेक)	1000-1100 AD	चीन
अगेरिकस (बटन मशरूम)	1650 AD	फ्रांस
वोल्वारिला (पैडी स्ट्रामशरूम)	1700 AD	चीन
प्लुरोटस एस्टेराटस	1900 AD	अमेरिका

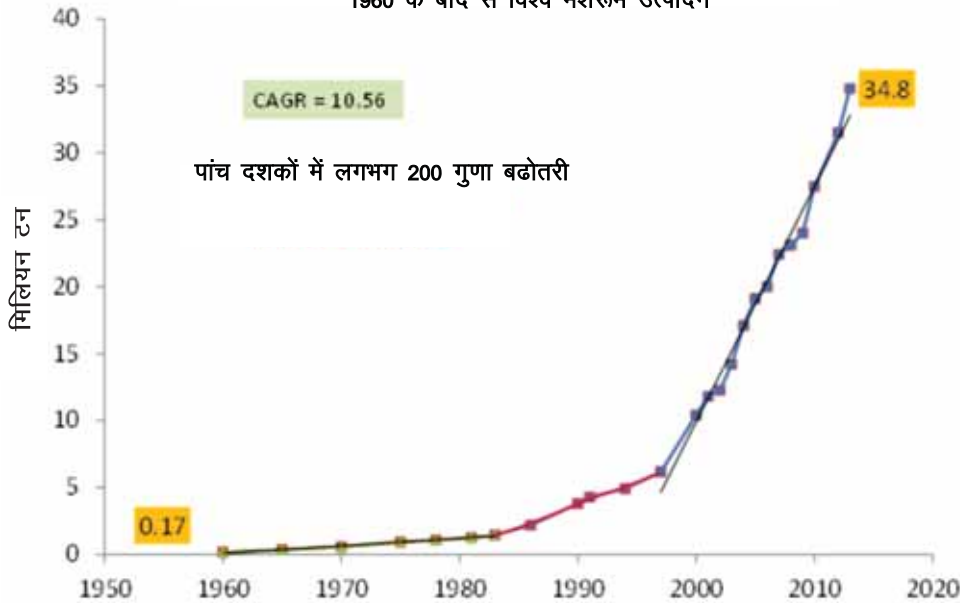
पिछली सदी में वैज्ञानिक खेती की शुरुआत हुई। दूसरे विश्वयुद्ध के बाद बड़े स्तर पर खेती की शुरुआत हुई।

1.2.1 अंतर्राष्ट्रीय परिदृश्य

भले ही बटन मशरूम की खेती फ्रांस, संयुक्त राज्य अमेरिका आदि में की जा रही थी और पश्चिम में मशरूम का प्रतिनिधित्व करने वाली प्रमुख प्रजाति के रूप में उभर रही थी, वहाँ पूर्व में काम चल रहा था जहाँ शिटेक की शुद्ध खेती की शुरुआत की गई थी और इनोक्यूलेशन तकनीक विकसित की गई थी। 20 वीं शताब्दी के प्रथम भाग में प्राप्त जानकारी ने मशरूम की बड़े पैमाने पर खेती के लिए मार्ग प्रशस्त किया जो अनिवार्य रूप से द्वितीय विश्व युद्ध के बाद पश्चिम और पूर्व दोनों में शुरू हुई। पिछले कुछ दशकों में कई मशरूम प्रजातियों की संख्या में तेज बढ़ोतरी देखी गई है जिनका उत्पादन किया गया है। इसके अलावा विश्व मशरूम उत्पादन, मशीनीकरण के साथ साथ व्यापारिकरण और बहुत से मामलों में ऑटोमेशन देखा गया है।

20 वीं सदी में वैश्विक स्तर पर मशरूम का उत्पादन बहुत कम था। संयुक्त राज्य अमेरिका और यूरोप केवल बटन मशरूम पर ध्यान केंद्रित कर रहे थे, जबकि जापान, चीन, आदि में, फोकस शिटेक, ओरिकुलेरिया, आदि पर था। बटन मशरूम प्रमुख मशरूम था और वैश्विक मशरूम उत्पादन प्रमुख घटक था। द्वितीय विश्व युद्ध के बाद ही मशरूम का उत्पादन बढ़ा। 1950 से पहले बटन मशरूम का उत्पादन बहुत कम था। आज 100 से अधिक देशों में मशरूम की खेती की जाती है। 1960 में विश्व मशरूम का उत्पादन केवल 0.17 मिलियन टन था जो वर्तमान में 40 मिलियन टन (चित्र 1.2.2) से अधिक होना चाहिए। इसका मतलब है कि पिछले दशकों में उत्पादन में 200 गुणा से अधिक की वृद्धि हुई है। पहले के वर्षों में विकास धीमा था और पिछले दो दशकों में विकास बढ़ा है। आश्चर्य है कि यह पैटर्न कब तक जारी रहेगा। अनुमान है कि यह 2050 तक 100 मिलियन टन तक पहुंच सकता है, जिसका मतलब होगा कि औसतन प्रत्येक व्यक्ति को 10 किलो मशरूम उपलब्ध होगा।

अंतर्राष्ट्रीय परिदृश्य
1960 के बाद से विश्व मशरूम उत्पादन



चित्र: 1.2.2 विश्व मशरूम उत्पादन (1960-2013)

विभिन्न देशों में मशरूम का सापेक्षिक वितरण
दुनिया के भिन्न-भिन्न भागों में मशरूम का भिन्न अर्थ था

	बटन (%)	शिटेक (%)	ऑइस्टर (%)	अन्य (%)
यूएस	98 (%)	1 (%)	0.9 (%)	0.1 (%)
स्पेन	80 (%)	15 (%)	5 (%)	0 (%)
चीन	9 (%)	25 (%)	15 (%)	51 (%)
जापान	0 (%)	11 (%)	2 (%)	87 (%)

चित्र 1.2.3 विभिन्न देशों में मशरूम की किस्मों की खेती

यूएसए, कनाडा, यूरोप, ऑस्ट्रेलिया में बटन प्रमुख मशरूम था। 2002 तक बटन मशरूम के अतिरिक्त 99 प्रतिशत से अधिक मशरूम का उत्पादन अकेले एशिया में किया गया

भले ही दुनिया के विभिन्न भागों में लगभग 60 प्रकार के मशरूमों की खेती की जाती है, विश्व मशरूम उत्पादन के 90 प्रतिशत में केवल छह प्रकार के मशरूम शामिल हैं (चित्र 1.2.4)। 1950 में जब मशरूम का उत्पादन कम था, बटन मशरूम विश्व उत्पादन का लगभग 80 प्रतिशत था, शिटेक का योगदान 15 प्रतिशत और अन्य का 5 प्रतिशत था। कई दशकों में बटन मशरूम के उत्पादन में वृद्धि हुई है, लेकिन अन्य मशरूम का उत्पादन बहुत अधिक रहा है, जिसके परिणामस्वरूप विश्व उत्पादन में बटन का सापेक्ष योगदान केवल 15 प्रतिशत है और यह दुनिया का नंबर एक मशरूम नहीं है। फिलहाल शिटेक नंबर एक पर है। हालांकि, हमारे देश में खेती नहीं की जाती है, लेकिन कई उत्पादकों ने रुचि दिखाना शुरू कर दिया है। इसकी कृषि की तकनीकी उपलब्ध है।

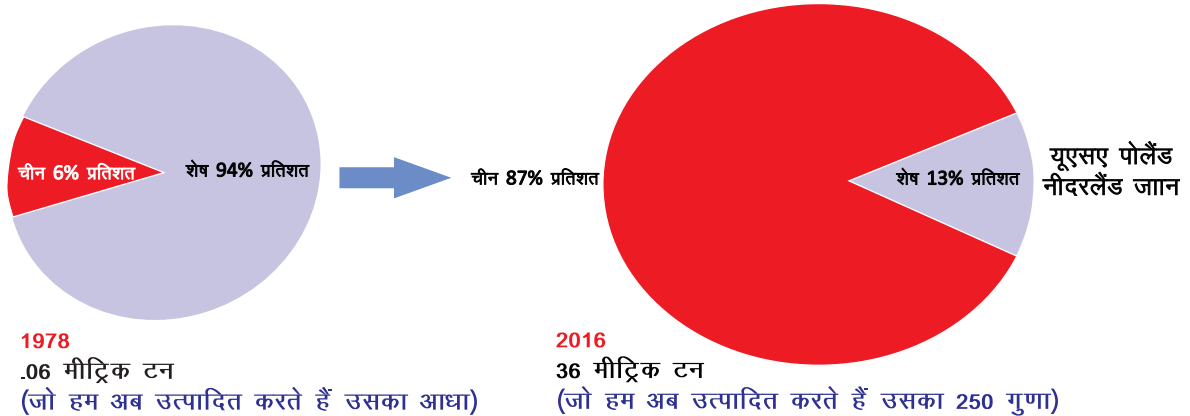
विभिन्न प्रजातियों का सापेक्षिक योगदान—2004



चित्र: 1.2.4. विश्व मशरूम उत्पादन में विभिन्न मशरूमों का सापेक्षिक योगदान

वर्तमान में चीन विश्व मशरूम उत्पादन में लगभग 87 प्रतिशत का योगदान देता है। पर हमेशा से ऐसा नहीं था। 1970 से पहले बहुत कम उत्पादन था और 1978 में भी चीन का उत्पादन केवल 60,000 टन था जो आज हम पैदा करते हैं (चित्र 1.2.5)। लेकिन पिछले चार दशकों में चीन में मशरूम उत्पादन में तेज वृद्धि हुई है और अब चीन लगभग 36 मिलियन टन मशरूम का उत्पादन करता है। प्रजातियों की संख्या में वृद्धि हुई है और वर्तमान में लगभग 60 प्रजातियों की खेती की जाती है। चीन में कुछ समय पहले तक खेती छोटे किसानों द्वारा प्राकृतिक परिस्थितियों में मशरूम उगाकर की जाती थी। यूएसए में इस मशरूम की तुलना में, यूरोप और जापान में खेती नियंत्रित अधिक नियंत्रित परिस्थितियों में की जाती है।

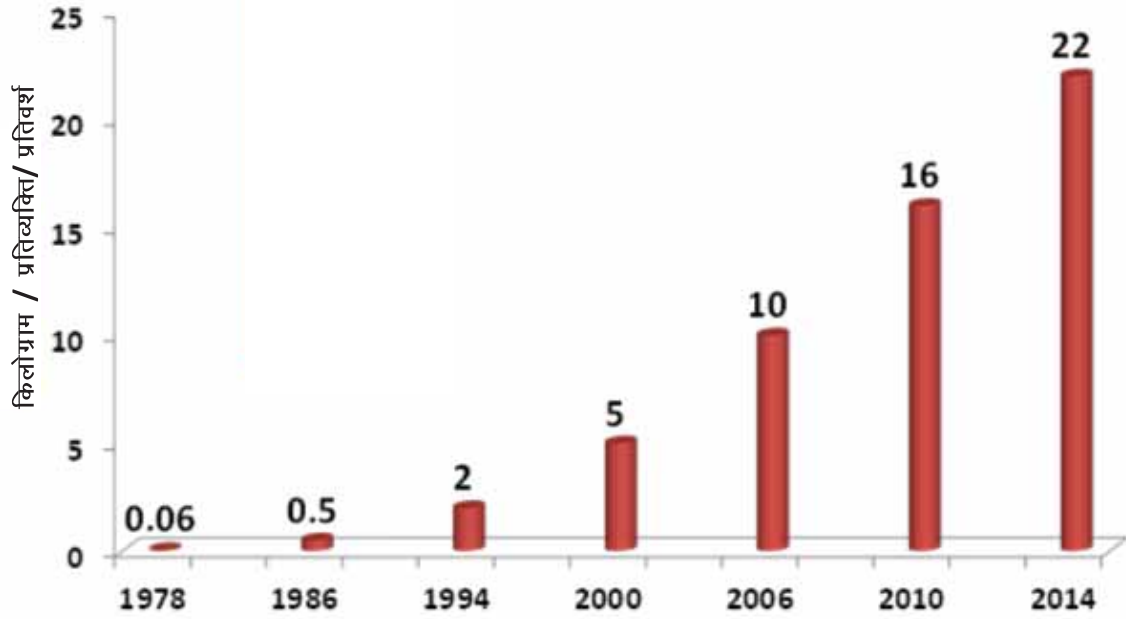
विश्व मशरूम उत्पादन में चीन का सापेक्षिक महत्व



चित्र 1.2.5 विश्व मशरूम उत्पादन में योगदान में सापेक्षिक बदलाव

1980 में चीन में उत्पादित उपलब्ध मशरूम आज हमें उपलब्ध मशरूम के समान था, अर्थात् 80 ग्राम प्रतिव्यक्ति प्रतिवर्ष। आज एक चीनी व्यक्ति प्रतिवर्ष औसतन लगभग 22 किलो मशरूम खाता है (चित्र 1.2.6)। मशरूम मेन्सू का एक मूल अंग है और इसने कुछ हद तक मीट का स्थान ले लिया है।

**चीन में मशरूम की खपत
(उत्पादन की 95 प्रतिशत खपत)**



चित्र 1.2.6 चीन में प्रतिव्यक्ति मशरूम की उपलब्धता

टिप्स



- द्वितीय विश्व युद्ध के बाद ही मशरूम की खेती शुरू हुई
- भले ही मशरूम की 100 प्रजातियों की खेती करना संभव हो, लेकिन वैश्विक स्तर पर विश्व मशरूम उत्पादन का 90 प्रतिशत उत्पादन में केवल छह प्रकार के मशरूम शामिल हैं।
- विभिन्न प्रकार के मशरूम विभिन्न देशों में लोकप्रिय हैं; बटन संयुक्त राज्य अमेरिका और यूरोप में अधिक लोकप्रिय है, जबकि शीटेक, ऑइस्टर और वुड इयर मशरूम पूर्व, विशेष रूप से चीन, जापान और कोरिया में अधिक लोकप्रिय हैं।

अभ्यास



1. उन छह महत्वपूर्ण मशरूमों के नाम बताओ जो विश्व मशरूम उत्पादन में 90 प्रतिशत का योगदान देते हैं
2. उन छह मशरूमों के नाम बताओ जो चीन से बाहर उगाए जाते हैं?
3. भारत और चीन में एक व्यक्ति द्वारा कितना मशरूम उपभोग किया जाता है?
4. कौनसे मशरूम का उत्पादन विश्व में सबसे अधिक किया जाता है?

यूनिट 1.3: भारत में खेती के अंतर्गत विभिन्न प्रकार के मशरूम

यूनिट के उद्देश्य

इस यूनिट के अंत में, आप निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

1. जान पाएंगे कि हमारे देश में मशरूम की खेती कब शुरू हुई
2. विभिन्न मशरूम के बारे में जान पाएंगे जिनकी खेती की तकनीक हमारे देश में उपलब्ध है
3. जान पाएंगे कि खेती के अंतर्गत किस प्रकार के मशरूम आता है?
4. देश के अंदर के क्षेत्रों को जान पाएंगे जहां इनकी खेती की जाती है और देश में कुल मशरूम उत्पादन में उनका सापेक्ष योगदान जान पाएंगे।

1.3.1 इतिहास

बटन मशरूम की खेती हिमाचल और जम्मू-कश्मीर के पहाड़ी इलाकों में 60 के दशक के मध्य में शुरू हुई थी। वर्तमान में हमारे देश में मशरूम उत्पादन प्रणाली मिश्रित प्रकार की है, यानी मौसमी खेती के साथ-साथ उच्च तकनीकी के उद्योग के रूप में। देश में मशरूम का उत्पादन 70 के दशक में शुरू हुआ लेकिन विकास दर, उत्पादकता के साथ-साथ उत्पादन दोनों मामलों में अभूतपूर्व रही है। सत्तर और अस्सी के दशक में मशरूम को पहाड़ियों में मौसमी फसल के रूप में उगाया जाता था, लेकिन पर्यावरणीय नियंत्रण के लिए प्रौद्योगिकियों के विकास और फसल प्रणालियों की बढ़ती समझ के साथ, मशरूम उत्पादन 1990 में मात्र 5000 टन से बढ़कर 2010 में 1,00,000 टन से अधिक हो गया। आज, व्यावसायिक रूप से विकसित मशरूम प्रजातियां बटन और सीप हैं, इसके बाद अन्य उष्णकटिबंधीय मशरूम जैसे धान पुआल मशरूम, दूधिया मशरूम, आदि का नम्बर आता है। भारत में बटन मशरूम के लिए सघनता वाले क्षेत्र उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्र हैं। सीप, दूधिया, धान के पुआल और अन्य उष्णकटिबंधीय मशरूम के लिए। बढ़ते हुए तापमान के मामूली समायोजन के साथ बटन मशरूम की दो से तीन फसलें समशीतोष्ण क्षेत्रों में मौसमी रूप से उगाई जाती हैं; जबकि बटन मशरूम की एक फसल को भारत के उत्तर पश्चिमी मैदानों में मौसमी रूप से उगाया जाता है। अप्रैल से अक्टूबर तक उष्णकटिबंधीय/उप-उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में सीप, धान के पुआल और दूधिया मशरूम मौसम के अनुसार उगाए जाते हैं। जिन क्षेत्रों में ये मशरूम लोकप्रिय हैं, वे उड़ीसा, महाराष्ट्र, तमिलनाडु, केरल, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक और भारत के उत्तर पूर्वी क्षेत्र हैं। कुछ वाणिज्यिक इकाइयाँ पहले से ही हमारे देश के विभिन्न क्षेत्रों में स्थित हैं और निर्यात के लिए गुणवत्ता वाले मशरूम का उत्पादन कर रही हैं। सफेद बटन मशरूम का वर्तमान उत्पादन देश में मशरूम के कुल उत्पादन का लगभग 85 प्रतिशत है।

1.3.2 भारत मशरूम की खेती के लिए उचित है

हालांकि हमारे देश में किसानों द्वारा केवल कुछ ही मशरूम उगाए जाते हैं, लेकिन काफी संख्या में मशरूमों की प्रौद्योगिकी का मूल्यांकन किया गया है। अब तक हमारे देश में 20 से भी अधिक किस्मों के मशरूम उगाए जा चुके हैं जो मुख्य रूप से मशरूम अनुसंधान निदेशालय, सोलन में उगाए गए हैं (चित्र 1.3.1)



विभिन्न किस्मों (20 से अधिक) को भारत में प्रयोगात्मक रूप से उगाया गया है

चित्र 1.3.1 भारत में प्रयोगात्मक रूप से उगाई गई किस्में

हमारे पास निम्न तापमान, मध्यम तापमान और उच्च तापमान के लिए उचित किस्में हैं। इससे पहले कि हम हमारे देश में मशरूम की स्थिति पर बात करें, आइए विभिन्न मौसमी स्थितियों के लिए उपलब्ध विभिन्न मशरूम किस्मों के बारे में जानें (तालिका 1.3.1)।

तालिका 1.3.1 विभिन्न मौसमी स्थितियों के लिए उचित मशरूम

मौसम	खेती के लिए उचित मशरूम
तापमान (10.20°C)	बटन मशरूम सर्दियों का मशरूम
उपोष्णकटिबंधीय (20-30°C)	ऑयस्टर मशरूम शिटेक
उष्ण कटिबंधीय (30-40°C)	गर्मियों का बटन ऑयस्टर वुड इयर मशरूम
	(गर्मियों की किस्में) शिटेक (गर्मियों की किस्में)
	दुधिया मशरूम
	धान पुआल मशरूम

1.3.2.1 समशीतोष्ण मशरूम

1. बटन मशरूम

हमारे देश में बटन मशरूम सबसे लोकप्रिय किस्म है (चित्र 1.3.2)। प्रमुख उत्पादन हाई टेक प्रोजेक्ट्स से किया जाता है। हालांकि, उच्च तकनीक परियोजनाओं को सफल उत्पादन में कई समस्याओं का सामना करना पड़ा जिसके परिणामस्वरूप उत्पादन में उच्च लागत आई। मुख्य समस्याओं में कच्चे माल विशेष रूप से गेहूं/धान के पुआल, चिकन खाद और कभी-कभी जिप्सम की बीमारियां और गुणवत्ता शामिल हैं, जिसके परिणामस्वरूप खाद की खराब गुणवत्ता और खराब उपज होती है। इसके अलावा, आयातित किस्मों/स्पॉन, मशीनरी और आवरण सामग्री की उच्च लागत अन्य बाधाएं हैं। हाल के वर्षों में बिजली की बढ़ती लागत ने भी मशरूम उद्योग को गंभीर झटका दिया है। कई मध्यम पैमाने की परियोजनाओं ने स्वदेशी मशीनरी और उपकरणों का उपयोग करके बड़े शहर के बाजारों को लक्षित करते हुए मशरूम उगाना शुरू कर दिया है। हालांकि, सर्दियों के मौसम के दौरान सैकड़ों मौसमी उत्पादकों ने विशेष रूप से उत्तरी राज्यों में बटन मशरूम उत्पादन शुरू किया, जो दिल्ली, चंडीगढ़ आदि जैसे बड़े शहरों को लक्षित करते हैं।



चित्र 1.3.2 बटन मशरूम

लाभ

बटन मशरूम के लिए घरेलू और निर्यात बाजार दोनों के लिए भारत में अच्छे अवसर हैं।

1. जम्मू और कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, उत्तरांचल, बिहार, पश्चिम बंगाल, उत्तर पूर्वी क्षेत्र, मध्य प्रदेश और अन्य क्षेत्रों में मौसमी उत्पादन बड़े पैमाने पर संभव है जहाँ सर्दियों के मौसम में तापमान 20 से. से नीचे रहता है। इस स्थिति में उत्पादन में कम लागत आती है।

2. गेहूँ के भूसे/धान के पुआल, चिकन खाद जैसे कच्चे माल आसानी से और सस्ते में खाद बनाने के लिए उपलब्ध हैं।
3. मशरूम के भोजन और औषधीय मूल्यों और खाद्य आदतों में बदलाव के बारे में बढ़ती जागरूकता के कारण स्थानीय बाजारों में इसकी मांग बढ़ रही है
4. अचार और सूप पाउडर जैसे कटाई के बाद के उत्पादों के लिए बाजार अच्छा है।

सीमाएं

1. वर्ष दौर उत्पादन के लिए ऊर्जा की उच्च लागत।
2. विशेष रूप से मौसमी किसानों द्वारा असंगठित उत्पादन और बिक्री।
3. गुणवत्ता वाले खाद, आवरण सामग्री, स्पॉन और प्रसंस्कृत उत्पादों का उत्पादन करने के लिए सुविधाओं का अभाव।

2. सीप मशरूम

इस मशरूम की किस्में शीतोष्ण क्षेत्र और उपोष्णकटिबंधीय दोनों क्षेत्र के लिए उपयुक्त प्रजातियाँ प्लुरोटस ओस्ट्रीटस, और पी. फोसुलैटस (काबुल डिंगरी), पी. एरिंजी (किंग ऑयस्टर) (चित्र 1.3.3) आदर्श हैं। बटन मशरूम के लिए उपयुक्त क्षेत्र इन किस्मों की खेती के लिए समान रूप से उपयुक्त हैं। ऑयस्टर मशरूम आसानी से धूप में सुखाया जा सकता है और इसलिए शेल्फ लाइफ की समस्या नहीं है।

लाभ

1. इसे कृषि अपशिष्टों की विस्तृत रेंज में उगाया जा सकता है।
2. यह तापमान की विस्तृत रेंज में विकसित हो सकता है।
3. इसकी रूपांतरण दर यानी सूखे सबस्ट्रेट से ताजे मशरूम का उत्पादन अधिक होता है (100 प्रतिशत से अधिक यानी 100 किलोग्राम सूखे भूसे से 100 किलोग्राम ताजा मशरूम)।
4. यह अन्य मशरूम की तुलना में बीमारियों और प्रतियोगी मोल्ड्स के लिए कम प्रवण है।
5. तेज विकास दर और सरल और कम लागत वाली खेती तकनीक।
6. ग्रामीण क्षेत्रों के लिए उपयुक्त और स्वरोजगार बना सकते हैं।
7. फसल के बाद प्रोसेसिंग आसान है, विशेष रूप से निर्जलीकरण/धूप में सुखाना।

सीमाएं

1. कुछ लोगों को एलर्जी होती है।
2. बीजाणु रहित व्यापारिक तनाव
3. देश के कुछ हिस्सों में सीमित उपभोक्ता मांग।



चित्र 1.3.3 किंग ऑयस्टर मशरूम

3. शिटेक

यह भोजन और दवा (चित्र 1.3.4) के रूप में सबसे लोकप्रिय मशरूम में से एक है। वैश्विक स्तर पर यह नंबर एक मशरूम है। भारत में इसकी खेती नगण्य है। उत्तर-पूर्व में केवल कुछ हिस्सों में इसकी खेती का प्रयास किया जा रहा है, हालांकि यह देश के उस हिस्से में स्वाभाविक रूप से होता है और स्थानीय निवासियों द्वारा एकत्र और खपत किया जाता है। हालांकि, प्रयोगों से पता चलता है कि जब तापमान लगभग 18–20 डिग्री सेल्सियस होता है, तो शिटेक को लकड़ी के बुरादे पर सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है। हमारे देश में इस प्रजाति की खेती के लिए अच्छी गुंजाइश है। यह घरेलू बाजार में एक लोकप्रिय किस्म बन सकती है और निर्यात की अच्छी संभावना है।



चित्र 1.3.4 शिटेक मशरूम

4. सर्दियों के मशरूम (फ्लेम्युलिना वेलुटिपस)

फ्लेम्युलिना वेलुटिपस जिसे आमतौर पर सर्दियों का मशरूम कहा जाता है, पूर्वी एशियाई देशों में लोकप्रिय है और इसे इसके पोषणीय और चिकित्सकीय मूल्यों के लिए जाना जाता है (चित्र 1.3.5)। इसे लकड़ी के बुरादे में 10 प्रतिशत गेंहु के चोकर मिलाकर उगाया जा सकता है। यह उपोष्णकटिबंधीय मशरूम है जिस पर 10–14 डिग्री तापमान पर फल आता है। यह मशरूम विभिन्न देशों में उगाया जा सकता है।



चित्र 1.3.5 फ्लेम्युलिना वेलुटिपस

1.3.2.2 उपोष्णकटिबंधीय मशरूम

1. सर्दियों का सफेद बटन मशरूम

यह किस्म भी जीनस एगारिकस – ए. बिटोरक्विस की है। चूंकि यह 24 डिग्री सेल्सियस तक के तापमान में अच्छी तरह से बढ़ता है, यह उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्र में खेती के लिए उपयुक्त है। हालांकि, यह उच्च तापमान पर इसके उत्पादन के कारण फॉल्स टफल रोग के प्रति संवेदनशील है और इस प्रकार खाद और आवरण सामग्री का सही पाश्चरीकरण करना आवश्यक है।



चित्र 1.3.6 प्लुरोटस सेजोर-काजु

2. सीप (ऑएस्टर)

ऑएस्टर मशरूम की अधिकांश प्रजातियां प्रकृति में उपोष्णकटिबंधीय हैं और 20–30 डिग्री सेल्सियस की तापमान रेंज में अच्छी तरह से विकसित होती हैं। सबसे लोकप्रिय हैं पी. सेजोर-काजु (चित्र 1.3.6), पी. प्लोरिडिया, पी. प्लेबिलैटस, पी. ईओस। ये किस्में विशेष रूप से पी. फ्लोरिडा और पी. साजोर-काजु देश में सबसे लोकप्रिय हैं।

3. शिटेक

लेंटिनुला इडोडस की मांग है जिसे समशितोष्ण तापमान की 24 से 25 डिग्री रेंज में उगाया जा सकता है। इसलिए यह उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के लिए आदर्श है।

4. वुड इयर मशरूम

यह मशरूम (औरिकिया) दुनिया में चौथा सबसे लोकप्रिय मशरूम है (चित्र 1.3.7)। यह हमारे देश के उत्तर-पूर्व क्षेत्र के कई राज्यों में एकत्र और उपभोग किया जाता है, लेकिन इस मशरूम की खेती भारत में अभी तक नहीं की गई है, हालांकि इस मशरूम के लिए खेती की तकनीक को मशरूम अनुसंधान निदेशालय, सोलन में मानकीकृत किया गया था। इसके लिए बहुत गुंजाइश है। इसकी खेती 20–30 डिग्री सेल्सियस के तापमान रेंज में की जाती है। यह विशेष रूप से पेट के स्वास्थ्य के लिए अच्छा माना जाता है और चीन में बड़े पैमाने पर इसका सेवन किया जाता है।



चित्र 1.3.7 वुड इयर मशरूम

1.3.2.3 उष्णकटिबंधीय मशरूम

1. दुधिया मशरूम (कैलोसाइब इंडिका)

यह स्वदेशी उष्णकटिबंधीय मशरूम उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों (चित्र 1.3.8 और 9) के लिए सबसे उपयुक्त है। वर्तमान में इस किस्म की दक्षिण भारत (तमिलनाडु, ए.पी. और कर्नाटक) में व्यवसायिक रूप से खेती की जा रही है। हाल ही में इसका उत्पादन उत्तर भारत में शुरू हुआ है।

1. इसे कृषि अपशिष्टों की एक विस्तृत रेंज पर उगाया जा सकता है।
2. यह उच्च तापमान सीमा (30–35 डिग्री सेल्सियस) पर बढ़ता है।
3. यह अच्छी गुणवत्ता के साथ आकर्षक सफेद मशरूम है।
4. इसकी रूपांतरण दर बहुत अधिक (लगभग 100 प्रतिशत) है।
5. यह अचार और चटनी के लिए उपयुक्त है।



चित्र 1.3.8 दुधिया मशरूम



चित्र 1.3.9 दुधिया मशरूम के लिए कम लागत की संरचना

2. धान पुआल मशरूम

यह किस्म अपने स्वाद के लिए दक्षिण पूर्व और सुदूर पूर्व एशियाई देशों में सबसे लोकप्रिय है। इसका स्वाद अवेयर उत्कृष्ट है और फसल चक्र छोटा है। हालांकि, इस किस्म की उपज कम होती है और गुणवत्ता अच्छी नहीं होती। भारत में, इसकी खेती ओडिशा राज्य तक सीमित है (चित्रा 1.3.10 और 11)। इसे 25–40 डिग्री सेल्सियस की तापमान रेंज में उगाया जा सकता है। कपास बीज पतवार के साथ पूरक पाश्चराइज्ड धान पुआल सब्सट्रेट बेहतर उत्पादकता देता है।



चित्र 1.3.10 धान पुआल मशरूम



चित्र 1.3.11 धान पुआल मशरूम की आउटडोर खेती

भारत में मशरूम उत्पादन की जबरदस्त संभावना है और सभी वाणिज्यिक खाद्य और औषधीय मशरूम उगाए जा सकते हैं। घरेलू और निर्यात बाजार दोनों में सफल होने के लिए गुणवत्ता वाले ताजे मशरूम और प्रसंस्कृत उत्पादों को कीटनाशक अवशेषों से रहित और प्रतिस्पर्धी दर पर उत्पादित करना आवश्यक है। अतिरिक्त आय के लिए खाद, वर्मी कम्पोस्ट, ब्रिकेट आदि बनाने के लिए खेती के बाद बची हुई खाद का व्यावसायिक रूप से उपयोग करना और कृषि कचरे के पूर्ण पुनर्चक्रण के लिए भी महत्वपूर्ण है।

1.3.3 वर्तमान में मशरूम की खेती

भारत में, हम मुख्य रूप से चार प्रकार के मशरूम अर्थात बटन, ऑएस्टर, धान पुआल और दूधिया मशरूम (चित्र 1.3.12) की खेती करते हैं। बटन मशरूम की खेती नियंत्रित परिस्थितियों में और एक मौसमी गतिविधि के रूप में की जाती है। अन्य मशरूम की खेती मौसमी गतिविधि के रूप में की जाती है। बटन मशरूम की खेती उत्तर भारत, महाराष्ट्र, गुजरात और भारत के कई अन्य हिस्सों में की जाती है। ऑएस्टर उत्तर पूर्व में अधिक लोकप्रिय है और देश के अन्य उष्णकटिबंधीय और उप-उष्णकटिबंधीय भागों में भी उगाया जाता है। ओडिशा के तटीय क्षेत्र में धान पुआल मशरूम लोकप्रिय है। इस मशरूम की खेती लगभग पूरे साल की जाती है और संभवतः यह एकमात्र ऐसा मशरूम है जिसकी खेती पेड़ों की छाया में बाहर की जाती है। दूधिया मशरूम की खेती को शुरू में भारत के दक्षिणी हिस्सों में किया गया था और अब यह देश के उत्तर में विस्तृत हो रही है (चित्र 1.3.13)।



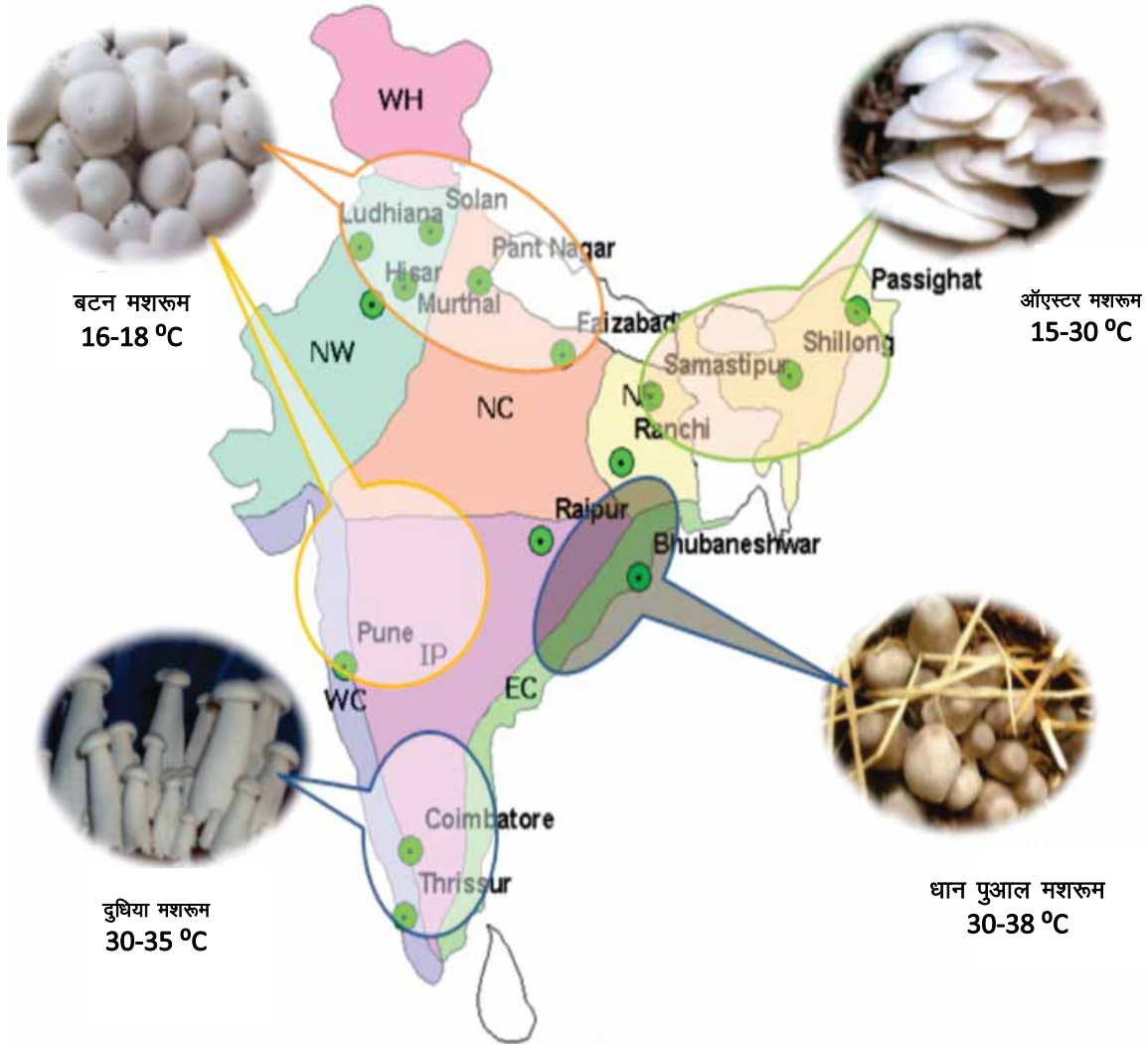
बटन मशरूम

दूधिया मशरूम

ऑएस्टर मशरूम

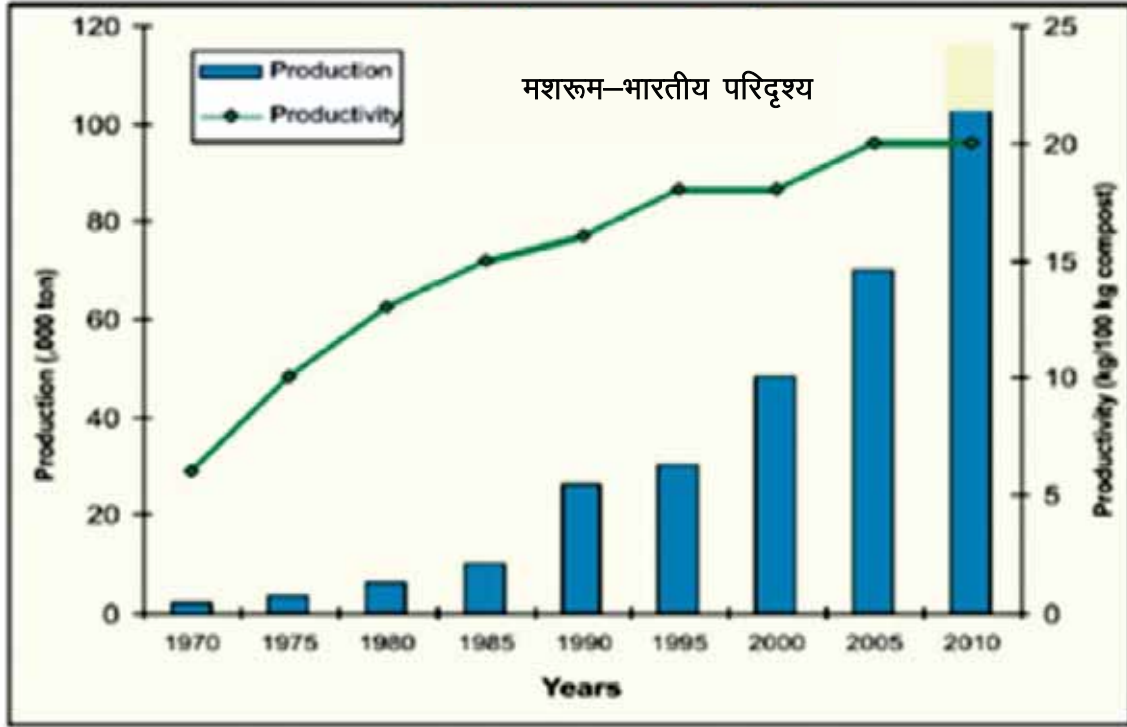
धान पुआल मशरूम

चित्र 1.3.12 भारत में मशरूम की खेती



चित्र 1.3.13 भारत में विभिन्न मशरूमों की खेती के मुख्य क्षेत्र

देश में कुल मशरूम उत्पादन लगभग 1.3 लाख टन है। ट्रफल्स, मोरेल्स आदि जैसे कुछ मशरूमों को जंगलों से इकट्ठा किया जाता है। मुख्य योगदान बटन मशरूम का है और उसके बाद धान पुआल मशरूम का नम्बर आता है (चित्र 1.3.13)।



देश में बटन मशरूम उत्पादन और उत्पादकता

बटन	ऑएस्टर	दुधिया	धान पुआल आदि	कुल उत्पादन
95,000	21,000	3,000	11,000	1,30,000

चित्र 1.3.14 भारत में विभिन्न मशरूमों का उत्पादन

अभ्यास

- ओडिशा में सबसे लोकप्रिय मशरूम कौनसा है?
- भारत में कौनसा मशरूम बाहर उगाया जाता है?
- हमारे देश में कौनसे मशरूम का उत्पादन सबसे अधिक होता है?
- कौनसा मशरूम विश्व को भारत का योगदान है
- कौनसे मशरूम की अधिकतम किस्में उगायी जाती हैं?
- निम्न की तुलना फल की उचित तापमान रेंज के साथ करें (संकेत: 30 से 35 डिग्री पर दुधिया मशरूम):

मिल्की मशरूम	16-18 डिग्री से.
सफेद बटन मशरूम	30-35 डिग्री से.
धान पुआल मशरूम	20-30 डिग्री से.
बुड इयर मशरूम	30-40 डिग्री से.

यूनिट 1.4: मशरूम की खेती में प्रयुक्त कुछ आधारभूत शब्द

यूनिट के उद्देश्य

इस यूनिट के अंत में, आप निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

1. आमतौर पर प्रयोग किए जाने वाले शब्दों के अर्थ जान पाएंगे
2. मशरूम साहित्य में प्रयोग किए जाने वाले कुछ अन्य शब्दों को जान पाएंगे

1.4.1 आमतौर पर प्रयोग किए जाने वाले कुछ शब्द

हर विषय में कुछ अनोखे शब्द होते हैं। उदाहरण के लिए, जब हम वकीलों, डॉक्टरों और अन्य पेशेवरों से बात करते हैं, तो वे आमतौर पर कुछ शब्दों का उपयोग करते हैं जो हमारी शब्दावली का हिस्सा नहीं हैं। मशरूम के लिए भी यही सच है। कुछ शब्दों को समझना महत्वपूर्ण है जो बार-बार आते रहेंगे। उदाहरण के लिए, स्पॉन, सबस्ट्रेट, स्पॉन रन, केसिंग, फलश जैसे शब्द मशरूम पर किसी भी पुस्तक में अक्सर उपयोग किए जाते हैं।

जब हम शुरू करते हैं तो यह समझने में समय लगता है कि स्पॉन का अर्थ है मशरूम का बीज, सबस्ट्रेट का संबंध मशरूम के साथ वही होता है जो पौधों के लिए मिट्टी का होता है। यह कोई भी ऐसा माध्यम है जिस पर हम मशरूम उगाते हैं। आवरण मिट्टी अन्य सामग्री और मिट्टी का मिश्रण है जिसका उपयोग किया जाता है ताकि बीज को सबस्ट्रेट के अंदर उगने के बाद बैग को कवर किया जा सके। सबस्ट्रेट में स्पॉन के थ्रेड्स (हाइफे) के प्रसार को स्पॉन रन कहा जाता है। मशरूम केवल एक बार दिखाई नहीं देते हैं। एक फसल के बाद, ये फिर से उसी थैलियों पर उगते हैं। इन्हें मशरूम के विभिन्न फलश कहा जाता है। यहाँ कुछ सामान्य शब्द हैं जिन्हें आप मशरूम पर एक किताब पढ़ते हुए देख सकते हैं।

एक्टिनोमिसेस: लाभकारी गर्मी पसंद जीवाणु जो एक अच्छी तरह से बनाई गई खाद की ओर संकेत देते हैं

अगर: कल्वर मीडिया को ठोस बनाने के लिए समुद्र के खरपतवार से प्राप्त एक पॉलिसैकेराइड।

एगारिकस बिस्पोरस: सफेद बटन मशरूम

एचयू: एयर हैंडलिंग यूनिट, शीतलन, आर्द्रता और ताजी हवा को शामिल करने वाली वायु संचलन के लिए क्रॉपिंग रूम में स्थापित प्रणाली

एरोबिक: ऑक्सीजन/ताजी हवा की उपस्थिति में

एनारोबिक: यदि ऑक्सीजन/ताजी हवा अनुपस्थिति हो

असोमाइक्सस: कवक का एक प्रमुख वर्ग जहां फलों में एस्कस जैसी थैलियां होती हैं

ऑरिकुलेरिया: वुड इयर मशरूम बगस के लिए तकनीकी नाम

बैगेज: गन्ने का रस निकालकर बचा हुआ अवशेष

बेसिडायोमाइसेट्स: कवक का एक प्रमुख वर्ग जिनके गलफड़ों में बेसिडिया होता है।

बायोरेमेडिएशन: कुछ हानिकारक स्थितियों जैसे प्रदूषित पानी, हानिकारक कीटनाशकों, रंजक आदि को जैविक विधि से उपयोग करके सही करने की प्रक्रिया

चोकर: गुठली से अलग अनाज की बाहरी परत।

केसिंग: सामग्री की एक परत, आमतौर पर मिट्टी या पीट द्रव्यमान या कॉयर पिथ, खाद की नमी को विनियमित करने और मशरूम के उत्पादन को प्रोत्साहित करने के लिए एक सबस्ट्रेट की सतह पर रखी जाती है।

कंडीशनिंग: विशिष्ट नियंत्रित तापमान पर तैयार खाद से शेष अमोनिया को बाहर निकालना

कल्वर: बंजड़ परिस्थितियों में एक माध्यम में मशरूम ऊतक का बढ़ना।

फलश – अंतराल पर मशरूम की उपस्थिति के लिए प्रयुक्त शब्द। मशरूम का एक फसल चक्र, जो केसिंग आवरण के ऊपर बाहर निकलते ही शुरू होता है

फ्रूट बॉडी: कवक की यौन बीजाणु संरचना, जो कि मशरूम होता है।

फ्रूटिंग: मशरूम बनने की प्रक्रिया और विकास

कार्यात्मक भोजन: विशेष स्वास्थ्य उपयोग के लिए खाद्य पदार्थ।

गलफड़े: मशरूम की टोपी के नीचे की तरफ पतली ब्लेड वाले बीजाणु।

ग्रेन स्पॉन – मशरूम के बीजाणु के साथ फल रहित अनाज। माइसेलियम बीजाणुओं से उगता है और अनाज से भोजन को पुनः प्राप्त करता है।

लेंटिनुला एडोड्स: शिटेक, एक जापानी नाम जहां शी का अर्थ है पेड़ और टेक का अर्थ है मशरूम।

हाथ से कटाई – बीनने वाले मशरूम को हाथ से काटते हैं।

मशरूम: दिखाई देने वाली फ्रूट बॉडी के साथ एक स्थूल कवक जो जमीन के ऊपर या नीचे बन सकता है।

माइसेलियम – कवक धागे (पौधों की जड़ों जैसे) जो लैमेन्ट्स के एक नेटवर्क के रूप में प्रकट होते हैं जो कि एक साथ मिलकर पिनेहेड बनाते हैं जो मशरूम में विकसित होते हैं।

पाश्चरीकरण: सभी आवेष्टन, कीट, नेमाटोड, हानिकारक कवक और उनके बीजाणु को हटाने की प्रक्रिया

पिनहेड: आवरण मिट्टी पर मशरूम की बहुत छोटी शुरुआत

चरण-1: बटन मशरूम की खेती के लिए बाहर या बंकरों में खाद बनाने का शुरुआती चरण।

चरण- 2: कंडीशनिंग के लिए सुरंगों के अंदर खाद बनाने की प्रक्रिया और बटन मशरूम की खाद का पाश्चरीकरण।

प्लुरोटस: ऑएस्टर मशरूम। प्लुरोटस की कई प्रजातियां हैं, जो रंग, आकृति आदि में भिन्न-भिन्न होती हैं

स्पॉन रन: जिस कंपोस्ट में अनाज स्पॉन के साथ मिलाया गया है, उस खाद में माइसेलियम फैल जाता है और इसे स्पॉन रन कहा जाता है।

स्पॉनिंग: यह वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा स्पॉन को प्रदान किया जाता है और तैयार खाद के साथ मिलाया जाता है। यह आमतौर पर अन्य कवक और कीड़ों द्वारा संक्रमण से बचने के लिए एक अलग कमरे तैयार किया जाता है।

बीजाणु – बहुत छोटे मशरूम 'बीज' जो मशरूम की टोपी के नीचे भूरे रंग के गलफड़ों में सुरक्षित होते हैं (इन्हें नग्न आंखों से देखना लगभग असंभव है)।

स्टोमा: खाद और आवरण मिट्टी की सतह पर बनने वाले मायसेलियम का घना प्रसार जो वनस्पति को और इसलिए फल रहित विकास को इंगित करता है।

सब्सट्रेट: सामग्री, आमतौर पर जैविक, जिस पर मशरूम उगते हैं।

वोल्चेरिला वोल्वासिया: धान पुआल मशरूम का तकनीकी नाम जो 30-40 डिग्री सेल्सियस के उच्च तापमान रेंज में बढ़ता है

अभ्यास



1. निम्न को पूरा करें (प्रथम प्रश्न के लिए संकेत दिया गया है)

1. मशरूम के बीज को कहा जाता है	स्पॉन
2. माइसेलियम को छिड़कने के बाद मिट्टी की एक परत कहलाती है	
3. एक सुरंग में खाद डालने से पहले की प्रक्रिया कहलाती है	
4. एक सुरंग के अंदर खाद बनने की प्रक्रिया कहलाती है	
5. खाद में फैलने वाला एक कवक धाग कहलाता है	
6. लेंटिनुलाडोड्स का सामान्य नाम है	
7. अगारिकस बिसपोरस का सामान्य नाम	

यूनिट 1.5: मशरूम की खेती में चरण: स्पॉन-कम्पोस्ट-कटाई-बिक्री

यूनिट के उद्देश्य

इस यूनिट के अंत में, आप निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

1. मशरूम की खेती में विभिन्न चरणों को समझ पाएंगे
2. स्पॉनिंग विभिन्न तरीकों के बारे में जान पाएंगे
3. मशरूम के अनुसार सबस्ट्रेट बनाने के विभिन्न तरीकों को समझ पाएंगे
4. उपयोग के आधार पर मशरूम वर्गीकरण कर पाएंगे: खाद्य, पूरक आहार और चिकित्सकीय
5. हमारे देश में खेती के लिए उपयुक्त मशरूम के प्रकारों के बारे में जान पाएंगे

1.5.1 मशरूम की खेती के चरण

मशरूम उगाने के लिए स्पॉन उत्पादन, खाद, खेती और कल्चर जैसे साधनों के विभिन्न चरणों के समुचित ज्ञान की आवश्यकता होती है। उनके लघु शैल्फ जीवन के कारण, विपणन पहलुओं को भी समझना महत्वपूर्ण है।



सफेद बटन मशरूम की खेती के तीन चरण

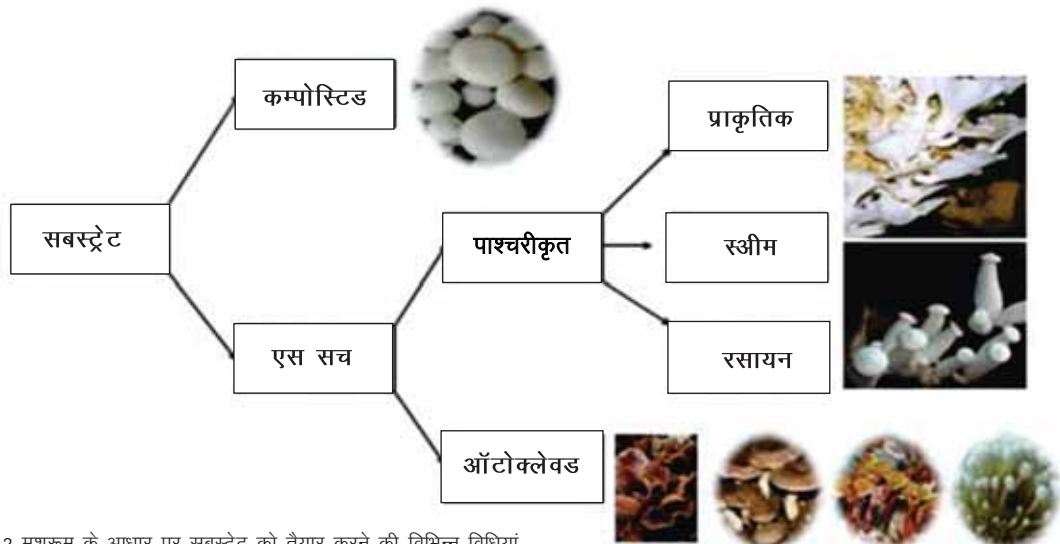


प्रक्रिया
मार्केटिंग

चित्र 1.5.1 मशरूम की खेती के चरण

विभिन्न मशरूमों के लिए खेती की तकनीकें अलग-अलग होती हैं। लेकिन आधारभूत चरण समान हैं (चित्र 1.5.1)।

संपूर्ण ज्ञान प्राप्त करने के बाद खेती शुरू करने से पहले सबसे पहला चरण है अच्छी गुणवत्ता के स्पॉन की खरीद करना है। अगला कदम है अच्छी गुणवत्ता की खाद तैयार करना। जैसा कि हम बाद के अध्यायों में देखेंगे कि खेती के लिए मशरूम के प्रकार के साथ कम्पोस्ट तैयार करने की विधि क्या होती है। मोटे तौर पर इसे तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है: सामग्री की खाद बनाना, प्राकृतिक गर्मी का उपयोग करते हुए सबस्ट्रेट का पाश्चरीकरण, बिना कंपोजिट के रसायन या आटोक्लेविंग द्वारा सबस्ट्रेट को जीवाणु रहित बनाना (चित्र 1.5.2)।



चित्र 1.5.2 मशरूम के आधार पर सबस्ट्रेट को तैयार करने की विभिन्न विधियां

- स्पोंगिंग की विधि, यानी खाद में स्पॉन का मिश्रण, भी अलग-अलग होगा। सबसे पहले आवश्यक स्पॉन की मात्रा भिन्न-भिन्न होगी। उदाहरण के लिए, बटन में 100 किलोग्राम खाद के लिए हमें केवल आधा किलोग्राम स्पॉन की आवश्यकता होगी, जबकि ऑएस्टर में हमें 2.5 किलोग्राम की आवश्यकता हो सकती है और दूधिया मशरूम में हमें 5 किलोग्राम स्पॉन की आवश्यकता हो सकती है। स्पॉनिंग की विधि भी अलग-अलग होगी। कुछ मामलों में, इसे अच्छी तरह से मिलाया जा सकता है जबकि अन्य मामलों में इसे परतवार रखा जा सकता है। इसके अलावा, कुछ मामलों में स्पॉनिंग को हाइजेनिक स्थितियों के तहत खुले में किया जा सकता है, जबकि अन्य मामलों में, विशेष रूप से जहां सबस्ट्रेट को ऑटोक्लेव गया है स्पाइनिंग लेमिनर प्रवाह से पहले जीवाणु रहित परिस्थितियों में ही की जाती सकती है।
- मशरूम का आधार पर फसल की विधि भी अलग-अलग होगी। पहला चरण है स्पॉन रन, जो कवक को पूरे सबस्ट्रेट में फैलने में सहायता करता है। कुछ मामलों में, आवरण सामग्री की एक परत डालना आवश्यक होता है जबकि अन्य मामलों में फलने की क्रिया को इस प्रकार प्राप्त किया जा सकता है। सभी मामलों में, किसी प्रकार के परिवर्तन की आवश्यकता होती है। उदाहरण के लिए बटन के मामले में मशरूम का तापमान 25 से 17° सेल्सियस और कार्बन डाइऑक्साइड का स्तर कम करके ताजी हवा दी जाती है। कार्बन डाइऑक्साइड का स्तर पीपीएम के रूप में मापा जाता है, जो कि प्रति मिलियन का एक भाग है। सामान्य हवा में लगभग 400 पीपीएम कार्बन डाइऑक्साइड होता है।
- जब हम बटन मशरूम में स्पॉन रन के लिए कमरे को बंद रखते हैं तो कार्बन डाइऑक्साइड का स्तर 10000 पीपीएम तक पहुंच सकता है। फ्रूटिंग के लिए हमें इसे 800-1500 पीपीएम तक लाना होगा। ऑएस्टर में ताजी हवा और विसरित प्रकाश दोनों का उपयोग आवश्यक है। इसी तरह खेती के चरण कुछ अलग होते हैं जैसा कि हम बाद के अध्यायों में पढ़ेंगे।
- कटाई के बाद मशरूम को प्रोसेस किया जाता है या ताजा के रूप में बेचा जाता है। विभिन्न मशरूमों की शेल्फ लाइफ भिन्न-भिन्न होती है। उदाहरण के लिए, धान पुआल मशरूम को उसी दिन बेचा और खाया जाता है, बटन और ऑएस्टर को अगले दिन तक बेचा जा सकता है जबकि दूधिया मशरूम 2-3 दिन बाद भी बेचा जा सकता है। ऑएस्टर जैसे मशरूम आसानी से धूप में सुखाए जा सकते हैं जबकि बटन जैसे मशरूम को डिब्बाबंद करना पड़ता है। हालांकि, सभी प्रकार के मशरूमों का अचार डाला जा सकता है।
- उचित मूल्य प्राप्त करने के लिए मशरूम की उचित पैकेजिंग आवश्यक है। बिना हवा के पॉलीथिन बैग में पैक करने से पानी का संचय होता है और मशरूम को जल्दी नुकसान होता है। इसलिए यदि आवश्यक हो तो उचित छिद्रों के साथ लिपटे हुए कागज की पैकिंग की जाती है।

दुनिया भर में मशरूम की खेती एक प्रमुख वाणिज्यिक गतिविधि के रूप में उभरी है जो कृषि फार्मों या ऐसी जगहों के पास स्थापित व्यावसायिक इकाइयों पर की जाती है। भारत में ग्रामीण क्षेत्रों में मशरूम की खेती शिक्षित, स्कूल छोड़ने वालों, महिलाओं, भूमिहीन लोगों आदि के लिए एक महत्वपूर्ण गतिविधि के रूप में उभरी है। गुणवत्ता वाले खाद्य पदार्थों की मांग को देखते हुए, मशरूम की खेती एक महत्वपूर्ण व्यवसाय के रूप में उभरी है। हालांकि, इस उपक्रम को लेने से पहले इस विषय का गहन ज्ञान और कृषि के प्रति वैज्ञानिक दृष्टिकोण आवश्यक है। मशरूम की खेती एक महत्वपूर्ण व्यवसाय है और हमारे देश में इसके एक महत्वपूर्ण ग्रामीण उद्योग बनने की सभी संभावनाएं हैं। विश्व भर के मशरूम उद्योग को निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है:

- खाद्य मशरूम
- औषधीय मशरूम और उत्पाद
- जंगली मशरूम

विश्व व्यापार का 70 प्रतिशत से अधिक खाद्य मशरूम से संबंधित है। लगभग 20 प्रतिशत औषधीय मशरूम और उनके उत्पादों से संबंधित है और केवल 10 प्रतिशत से कम जंगली मशरूम के व्यापार से संबंधित है।

1.5.2 खेती के लिए उचित मशरूम के प्रकार

भारत विविध जलवायु का देश है और तापमान स्थान और मौसम के अनुसार बदलता रहता है। हमें पहाड़ी भागों में समशीतोष्ण स्थिति मिलती है और शेष भाग मुख्य रूप से उष्णकटिबंधीय/उपोष्णकटिबंधीय है। अधिकांश क्षेत्रों में मौसमी भिन्नता है और ग्रीष्मकाल और सर्दियों में तापमान काफी हद तक कम हो जाता है। हालांकि, भारत में लगभग 8,000 किलोमीटर की एक बड़ी तटरेखा है और इससे सटे क्षेत्रों में तापमान बहुत अधिक नहीं है। इसी तरह, देश के दक्षिणी हिस्सों में स्थितियाँ मुख्यतः उष्णकटिबंधीय हैं। हमने पिछली इकाई में देखा है कि हमारे पास मशरूम की प्रजातियाँ हैं जो 15° से. (सर्दियों के मशरूम) से नीचे तापमान पर बढ़ सकती हैं, 16-20° से. (बटन, शिटेक, किंग ऑइस्टर इत्यादि) के बीच, 20-30° (ऑएस्टर और वुड ईयर) के बीच और 30 डिग्री से.

(दूधिया और धान पुआल मशरूम)से ऊपर उग सकते हैं। इसका तात्पर्य यह है कि हम विभिन्न मौसमों में विभिन्न प्रकार के मशरूम उगा सकते हैं और हम अपने स्थान के आधार पर मशरूम का चयन भी कर सकते हैं। वर्तमान में देश में चार मशरूम हैं जिनकी खेती आम तौर पर की जाती है।

1. बटन मशरूम (एगारिकस बिस्पोरस)
2. सीप मशरूम (प्लुरोटस एसपीपी।)
3. धान पुआल मशरूम (वोल्वेरेला वोल्केसिया)
4. मिल्की मशरूम (कैलोकेब इंडिका)

अन्य विभिन्न मशरूमों की खेती के लिए तकनीक उपलब्ध है जैसे कि विंटर मशरूम (फलेमुलिना वेलुटाइप्स), वुड इयर मशरूम (ऑर्टिकेलिया पॉलीट्रिचा), शिटेक मशरूम (लेंटिनुला एडोड्स), एग्सीबेबे एगरिटा, मैक्रोसिबे गिगेंटम, हेरिकियम एसपीपी, औषधीय मशरूम जैसे गोनाडर्मा ल्यूसिडम) और अन्य। हम इनमें से कुछ की खेती के तरीकों पर चर्चा करेंगे।

अभ्यास



1. मशरूम की खेती के चरणों के नाम बताओ।
2. कौनसे मशरूम की खेती के लिए सबस्ट्रेट को कम्पोस्टर करना अनिवार्य है?
3. कौनसे मशरूम की खेती के लिए सबस्ट्रेट को ऑटोक्लेव करना अनिवार्य है?

यूनिट 1.6: स्पॉन की तैयारी, परिवहन और भण्डारण

यूनिट के उद्देश्य

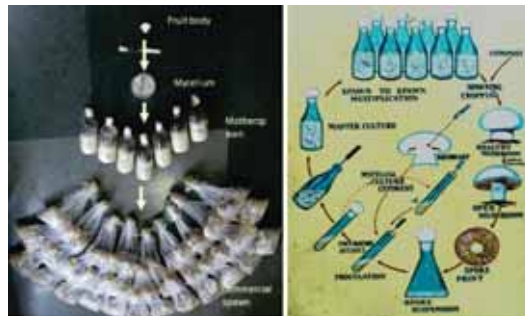
इस यूनिट के अंत में, आप निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

1. स्पॉन के घटकों के बारे में जान पाएंगे
2. ग्रेन स्पॉन बनाने का तरीका सीख पाएंगे
3. परिवहन और भण्डारण के दौरान रखी जाने वाली सावधानियों को जान पाएंगे

1.6.1 स्पॉन की तैयारी

मशरूम की रोपण सामग्री को स्पॉन कहा जाता है। स्पॉन उत्पादन शुरू करने से पहले, हम के कल्चर को तैयार/खरीद करते हैं। मशरूम का कल्चर एक ट्यूब में उचित माध्यम पर जीवाणु रहित परिस्थितियों में उगाया जाने वाला कवक मायसेलियम होता है। आसान शब्दों में हम मशरूम या इसके बीजाणुओं का एक हिस्सा लेते हैं और इसे एक ट्यूब में कृत्रिम रूप से उगाते हैं। ट्यूब में माध्यम होते हैं जैसे कि आलू डेक्सट्रोज अगर (1 लीटर पानी में 200 ग्राम छिलके वाला आलू; डेक्सट्रोज 20 ग्राम और 20 ग्राम अगर), माल्ट एक्सट्रैक्ट अगर (माल्ट एक्सट्रैक्ट 20 ग्राम; 1 लीटर पानी में 20 ग्राम, आदि। माध्यम जीवाणु रहित होता है (जीवित जीवों से मुक्त) और कल्चर को तैयार करने का सारा काम अनुपजाऊ परिस्थितियों में किया जाता है। इसके बाद कल्चर से कवक अनाज या किसी अन्य उपयुक्त माध्यम पर उगाया जाता है। स्पॉन उत्पादन में शामिल चरणों को चित्र 1.6.1 में दिखाया गया है। इसमें निम्न संक्षिप्त चरण शामिल हैं:

- गेहूं, ज्वार, मोती बाजरा या किसी अन्य अनाज का उपयोग स्पॉन बनाने के लिए किया जा सकता है। गेहूं के दाने सबसे ज्यादा इस्तेमाल किए जाने वाले सबस्ट्रेट हैं। गेहूं के दानों को आंशिक रूप से उबाला जाता है ताकि दाने थोड़े नरम हो जाएं लेकिन फटते नहीं हैं। इसके बाद अनाज को अतिरिक्त पानी निकालने के लिए एक छलनी पर रखा जाता है और सतह के पानी के वाष्पीकरण द्वारा सूखने दिया जाता है।
- इसके बाद हम चाक/कैल्शियम कार्बोनेट (0.5 प्रतिशत) और जिप्सम (2 प्रतिशत) को अच्छी तरह से मिलाते हैं और बोतलों/पॉलीप्रोपाइलीन बैग में डालते हैं।
- बोतल/बैग को आटोक्लेव नामक विशेष उपकरण में बाँधा जाता है। आटोक्लेव को एक बड़े प्रेशर कुकर के रूप में समझा जा सकती है। बोतलें/बैग 22 पाउंड प्रति वर्ग इंच (साई) के दबाव में 1.5 घंटे के लिए ऑटोक्लेव होते हैं। आटोक्लेव के अंदर का तापमान लगभग 127.8 डिग्री से. तक पहुँच जाता है।
- बोतलों/बैगों को बाहर निकाला जाता है, ठंडा किया जाता है और मशरूम कल्चर के साथ संरोपण किया जाता है और यह ऑपरेशन आम तौर पर लैमिनर प्रवाह (एक उपकरण जिसमें फिल्टर लगे होते हैं ताकि साफ हवा निकले) या पूरी तरह से जीवाणु रहित परिस्थितियों में किया जाता है।
- इसके बाद बोतलों को 2-3 सप्ताह के लिए 25 डिग्री सेल्सियस पर इन्क्यूबेट (रखा) किया जाता है जिसके दौरान मशरूम मायसेलियम गेहूं के दानों को पूरी तरह से उपनिवेशित करता है (कवर करता है)। शुरू में स्पॉन को टेस्ट ट्यूब में उगाई गई संस्कृति का उपयोग करके बोतलों में तैयार किया जाता है।
- इसके बाद, स्पॉन को पॉलीप्रोपाइलीन बैग में बनाया जाता है और बोतलों से रेडीमेड स्पॉन (जिसे आमतौर पर मदर स्पॉन कहा जाता है) को इनोकुलम के रूप में उपयोग किया जाता है। यानी प्रत्येक बैग में रेडीमेड स्पॉन के कुछ दाने डाले जाते हैं। एक या दो पीढ़ियों से अधिक स्पॉन से स्पॉन तैयार करने की अनुशंसा नहीं की जाती। पॉलीप्रोपाइलीन बैग का उपयोग किया जाता है क्योंकि ये सस्ते और परिवहन में आसान होते हैं।



चित्र 1.6.1 स्पॉन की तैयारी के विभिन्न चरण

1.6.2 स्पॉन का परिवहन और भण्डारण

स्पॉन उत्पादन शुरू करना एक व्यवसाय है और मशरूम की खेती का प्रथम चरण है। हालांकि, यह आवश्यक नहीं है कि प्रत्येक मशरूम उत्पादक को अपना स्वयं का स्पॉन बनाना चाहिए। स्पॉन सरकारी या निजी प्रयोगशालाओं से खरीदे जा सकते हैं लेकिन स्पॉन की खरीद, परिवहन और भंडारण करते समय कुछ महत्वपूर्ण पहलुओं पर ध्यान दिया जाना चाहिए।

- जहां भी संभव हो, ताजा तैयार स्पॉन का उपयोग किया जाना चाहिए क्योंकि मायसेलियम सक्रिय होता है।
- यह सुनिश्चित करने के लिए सभी बैगों का निरीक्षण करें कि कोई बैग दूषित न हो, अर्थात् अन्य कवक के हरे, काले विकास वाले न हों।
- हमेशा खरीदे जाने वाले मशरूम की मांग पर ध्यान दें और यदि संभव हो तो पूछें। मांग के नाम के विवरण, टीका कब लगाया गया था और किस तारीख को यह तैयार था, आदि सहित लेबल के लिए कहें।
- परिपक्व स्पॉन बैग, जो कि पॉलीप्रोपाइलीन बैग होते हैं, जिनमें दाने पूरी तरह से माइसीलीम द्वारा उपनिवेशित होने चाहिए, अच्छी तरह हवादार कार्डबोर्ड डिब्बों में पैक किए हुए होने चाहिए और 2-4 डिग्री से. पर संग्रहीत किया जाना चाहिए। स्पॉन को रेफ्रिजरेटिड वैन में या रात के दौरान एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाया जाता है जब तापमान 32 डिग्री सेल्सियस से ऊपर नहीं होता है।
- यह महत्वपूर्ण है कि परिवहन के दौरान स्पॉन बैग गर्मी और धूल के संपर्क में न आए।
- स्पॉन को धूल से दूर किसी भी ठंडी जगह पर स्टोर किया जा सकता है, लेकिन जमा हुआ नहीं होना चाहिए।
- यह भी सुनिश्चित करें कि कॉटन प्लग केवल तभी खोले जाएं जब स्पॉन का उपयोग किया जाना है।
- स्पॉनिंग के दौरान यदि हम कुछ बैग में संक्रमण दिखाई देता है, तो इसे हटा दिया जाना चाहिए और स्पॉनिंग के साथ रखने से पहले हाथों को जीवाणु रहित बनाना चाहिए।

1.6.3 रूई के प्लग, पॉलि-फिल प्लग या केवल स्टेपल

गैर अवशोषक रूई का उपयोग आमतौर पर बैग या बोतलों के प्लग बनाने के लिए किया जाता है (चित्र 1.6.2)। पिछले कुछ वर्षों में स्पॉन उत्पादकों ने महसूस किया है कि पॉलि-फिल का उपयोग करना बेहतर है क्योंकि इसमें कोई सेल्युलोज नहीं होता है और यह सस्ता होता है, लगभग एक तिहाई कपास की लागत के बराबर है। दक्षिण भारत में कुछ मशरूम उत्पादकों स्पॉन बनाते समय प्लग का प्रयोग करना छोड़ दिया है और इसके स्थान पर केवल बैग को स्टेपल किया है। इस प्रक्रिया को चित्र 1.6.3 में दिखाया गया है। हालांकि हो सकता है कि स्टेपल करने की विधि बटन मशरूम या अन्य धीमे कल्चर के लिए उपयुक्त न हो।



चित्र 1.6.2 स्पॉन बनाने में रूई के प्लग



स्पॉन बैग को जीवाणु रहित कैंची से काटा जाता है



कुछ स्पॉन को पूर्व में जीवाणु रहित की गई थैली में रखा जाता है



बैग को मोड़ा जाता है



बैग को स्टेपल किया जाता है



स्टेपल किया गया बैग पूरी तरह से मायसेलियम द्वारा उपनिवेशित होता है



बैग उपयोग/बिक्री के लिए तैयार है

चित्र 1.6.3 रूई के प्लगों का प्रयोग किए बिना स्पॉन से स्पॉन की तैयारी

गतिविधि



पास के बाजार में जाएँ और सब्जी विक्रेताओं, मॉल और बड़े ताजे सब्जी के आउटलेट पर मशरूम के विभिन्न प्रकारों के बारे में जानकारी प्राप्त करें। उपभोक्ताओं की पसंद और विभिन्न मशरूम की बिक्री के बारे में जानकारी प्राप्त करें।

अभ्यास



1. स्पॉन का परिवहन ठण्डी एवं धूल से मुक्त परिस्थितियों में क्यों किया जाना चाहिए?
2. वह कौनसी सामग्री है जिसका प्रयोग अवशोषण रहित रूई के स्थान पर प्लग बनाने के लिए किया जा सकता है?
3. स्पॉन बनाने के लिए आमतौर पर कौनसे दानों का प्रयोग किया जाता है?

नोंट्स



