BNBT102SET

مشروم کلٹیویشن-1

(Mushroom Cultivation-1)

Skill Enhancement Course (SEC)

بی۔اے۔ / بی۔ایس سی۔(آنرس)

چارسالہ پروگرام

پہلا سمسٹر

مرکز برائے فاصلاتی و آن لائن تعلیم

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

حیدرآباد۔32، تلنگانہ، بھارت

Copyright © 2025, Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad
All right reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronically or mechanically, including photocopying, recording or any information storage or retrieval system, without prior permission in writing form the publisher (registrar@manuu.edu.in)

ISBN	:	978-81-993135-4-5
Course	:	Mushroom Cultivation-1
First Edition	:	October 2025
Copies	:	10000
Price	:	65/- (The price of the book is included in admission fee of distance mode students)

Course Coordinator

Dr. Merajul Islam Robab, Asst Professor (Botany), School of Sciences, MANUU

Editorial Board/Editors

Prof. S. Maqbool Ahmad
Professor (Botany), School of Sciences
MANUU, Hyderabad

Dr. Merajul Islam Robab
Assistant Professor (Botany)
School of Sciences, MANUU, Hyderabad

Dr. Ghafoor Unnisa
Assistant Professor (C)/Guest Faculty,
(Botany), CDOE, MANUU, Hyderabad

Prof. Muhammad Basheer Uddin
Former Professor, NG Ranga Agricultural University,
Hyderabad

Dr. Mohd Akmal Khan,
Assistant Professor (C)/Guest Faculty,
CDOE, MANUU(Language Editor)

Production

Prof. Nikhath Jahan, Professor (Urdu),
CDOE MANUU

Mr. P Habibulla, Assistant Registrar, Purchase & Stores Section, MANUU

Dr. Mohd Akmal Khan, Assistant Professor (C)/ Guest Faculty,
CDOE MANUU

Mohd Abdul Naseer, Section Officer, CDOE MANUU

Shaik Ismail, UDC, CDOE, MANUU

Syed Faheemuddin, LDC, Purchase & Stores Section, MANUU

On behalf of the Registrar, Published by:

Centre for Distance and Online Education

Maulana Azad National Urdu University
Gachibowli, Hyderabad-500032 (TG), India
*Director:*dir.dde@manuu.edu.in*Publication:*ddepublication@manuu.edu.in
Phone number: 040-23008314 Website: manuu.edu.in

CRC Prepared by the Dr. Ghafoor Unnisa

Printed at: Karshak Print Solutions Private Limited, Hyderabad

فہرست

پیغام		وائس چانسلر، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی	4
پیغام		ڈائرکٹر، مرکز برائے فاصلاتی و آن لائن تعلیم	5
کورس کا تعارف		کورس کو آرڈی نیٹر (نباتیات)	6
اکائی نمبر	**اکائی کا نام**	**مصنف**	**صفحہ نمبر**
1۔	مشروم کے بارے میں ابتدائی معلومات	پروفیسر ایس۔ مقبول احمد	9
2۔	خوردنی مشروم اور تغذیائی قدر	پروفیسر ایس۔ مقبول احمد	28
3۔	سفید بٹن مشروم اور آئیسٹر مشروم کی کاشت	پروفیسر ایس۔ مقبول احمد	44
4۔	شیٹا کے مشروم اور دودھیا مشروم کی کاشت	ڈاکٹر محمد فیضان	62
5۔	ضروری آلات	پروفیسر محمد بشیر الدین	82
6۔	کلچر کی تیاری	پروفیسر محمد بشیر الدین	92
7۔	کمپوسٹ کی تیاری	پروفیسر محمد بشیر الدین	100
8۔	اسپنٹ مشروم سبسٹریٹ	پروفیسر محمد بشیر الدین	114
	نمونہ امتحانی پرچہ		125

مصنف کی تفصیلات

(Writer's Details)

Prof. Muhammad Basheer Uddin
Former Professor, NG Ranga Agricultural University, Hyderabad

پروفیسر محمد بشیر الدین، سابق پروفیسر (نباتیات)
این.جی رنگا زرعی یونیورسٹی، حیدرآباد

Prof. S. Maqbool Ahmad
Professor (Botany), School of Sciences
MANUU, Hyderabad

پروفیسر ایس۔ مقبول احمد، پروفیسر (نباتیات)
اسکول آف سائنسز، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

Dr. Mohd Faizan, Guest Faculty School of Sciences, MANUU, Hyderabad

ڈاکٹر محمد فیضان، گیسٹ فیکلٹی، شعبہ نباتیات، اسکول آف
سائنسز، مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

پروف ریڈرس(Proofreaders):

پروفیسر ایس۔ مقبول احمد
پروفیسر ایس مقبول احمد
ڈاکٹر معراج الاسلام رباب
ڈاکٹر غفورالنساء

ٹائٹل پیج(Title Page): ابراہیم اکرم صدیقی

پیغام

مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی (MANUU) 1998 میں پارلیمنٹ کے ایک ایکٹ کے ذریعے قائم کی گئی۔ یہ ایک مرکزی جامعہ ہے جس نے این اے اے سی کی جانب سے گریڈ +A حاصل کیا ہے۔ اس جامعہ کے قیام کے مقاصد ہیں: (1) اردو زبان کا فروغ، (2) پیشہ ورانہ اور تکنیکی تعلیم کو اردو میڈیم میں قابل رسائی اور دستیاب بنانا، (3) روایتی اور فاصلاتی طریقۂ تعلیم کے ذریعے تعلیم فراہم کرنا، اور (4) خواتین کی تعلیم پر خصوصی توجہ دینا۔ یہ وہ نکات ہیں جو اس مرکزی جامعہ کو دیگر تمام مرکزی جامعات سے ممتاز کرتے ہیں اور اسے ایک انفرادیت بخشتے ہیں۔ قومی تعلیمی پالیسی 2020 میں بھی مادری زبانوں اور علاقائی زبانوں میں تعلیم حاصل کرنے پر زور دیا گیا ہے۔

اردو کے ذریعے علم کے فروغ کا مقصد یہی ہے کہ اردو جاننے والے طبقے کے لیے عصری علوم اور مضامین تک رسائی آسان بنائی جائے۔ ایک طویل عرصے تک اردو میں درسی مواد کی کمی رہی ہے۔ اردو یونیورسٹی کے پاس اب اردو میں 350 سے زیادہ کتابوں کا ذخیرہ موجود ہے اور ہر سمسٹر کے ساتھ اس تعداد میں اضافہ ہو رہا ہے۔

اردو یونیورسٹی این ای پی 2020 کے وژن کے مطابق مادری / گھریلو زبان میں تعلیمی مواد فراہم کرنے کے قومی مشن کا حصہ بننے کو اپنے لیے ایک اعزاز سمجھتی ہے۔ مزید یہ کہ اردو بولنے والا طبقہ اردو میں مطالعہ کے مواد کی عدم دستیابی کے سبب نئے اُبھرتے شعبوں اور جدید تر معلومات کے موجودہ میدانوں میں تازہ ترین معلومات و اطلاعات کے حصول سے محروم نہیں رہے گا۔ مذکورہ بالا میدانوں میں مواد کی دستیابی کی بدولت حصولِ معلومات کا نیا شعور بیدار ہوا ہے جو یقیناً اردو داں طبقے کی دانشورانہ ترقی پر اثر انداز ہو گا۔

فاصلاتی اور آن لائن طلبہ کے لیے تعلیم و تدریس کے عمل کو سہل بنانے کے لیے یونیورسٹی کا سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) اردو اور متعلقہ مضامین میں خود اکتسابی مواد (SLM) کی تیاری کو یقینی بناتا ہے۔

MANUU فاصلاتی اور آن لائن لرننگ کے طلبہ کے لیے SLM بلا معاوضہ فراہم کرتا ہے۔ یہ مواد اُردو کے ذریعے علم حاصل کرنے میں دلچسپی رکھنے والے ہر شخص کے لیے برائے نام قیمت پر دستیاب ہے۔ تعلیم تک رسائی کے دائرے کو مزید پھیلانے کے مقصد سے، اردو / ہندی / انگریزی / عربی میں eSLM یونیورسٹی کی ویب سائٹ پر مفت ڈاؤن لوڈ کے لیے دستیاب رکھا گیا ہے۔

مجھے بے حد خوشی ہے کہ متعلقہ فیکلٹی کی محنت اور مصنفین کے مکمل تعاون کی بدولت FYUG بی۔اے، بی۔ایس سی اور بی۔کام کی کتابوں کی اشاعت کا عمل بڑے پیمانے پر شروع ہو گیا ہے۔ فاصلاتی اور آن لائن لرننگ کے طلبہ کی سہولت کے لیے خود اکتسابی مواد (SLM) کی تیاری اور اشاعت کا عمل یونیورسٹی کے لیے اہمیت رکھتا ہے۔ مجھے یقین ہے کہ ہم اپنے خود تعلیمی مواد کے ذریعے اردو جاننے والے ایک بڑے طبقے کی ضروریات کو پورا کرنے کے قابل ہوں گے اور اس یونیورسٹی کے مقصدِ قیام کو پورا کریں گے اور اپنے ملک میں اپنی موجودگی کو جائز ٹھہرا سکیں گے۔

نیک تمناؤں کے ساتھ!

پروفیسر سید عین الحسن
شیخ الجامعہ، مانو

پیغام

موجودہ دور میں فاصلاتی تعلیم کو دنیا بھر میں ایک نہایت مؤثر اور مفید طریقۂ تعلیم کے طور پر تسلیم کیا جاتا ہے اور بڑی تعداد میں لوگ اس طریقۂ تعلیم سے فائدہ اٹھا رہے ہیں۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے بھی اردو زبان بولنے والے عوام کی تعلیمی ضروریات کو مد نظر رکھتے ہوئے اپنے قیام کے وقت سے ہی فاصلاتی تعلیم کا طریقہ متعارف کرایا۔ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی نے 1998 میں ڈائریکٹوریٹ آف ڈسٹنس ایجوکیشن (نظامتِ فاصلاتی تعلیم) کے ساتھ کام کا آغاز کیا اور 2004 سے باقاعدہ پروگرام شروع ہوئے، اس کے بعد مختلف شعبہ جات قائم کیے گئے۔

یو جی سی نے ملک میں نظام تعلیم کو مؤثر طور پر منظم کرنے میں ایک اہم کردار ادا کیا ہے۔ اوپن اینڈ ڈسٹنس لرننگ (ODL) موڈ کے تحت چلنے والے مختلف پروگرام، جو سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) میں چل رہے ہیں، یو جی سی-ڈی ای بی کے منظور شدہ ہیں۔ یو جی سی-ڈی ای بی نے فاصلاتی اور باقاعدہ تعلیم کے نصاب کو ہم آہنگ کرنے پر زور دیا ہے تاکہ فاصلاتی تعلیم حاصل کرنے والے طلبہ کے معیار کو بہتر بنایا جاسکے۔ چونکہ مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی ایک دُہرے طرز (ڈوئل موڈ) کی یونیورسٹی ہے جو فاصلاتی اور روایتی دونوں طریقۂ تعلیم کی خدمات فراہم کرتی ہے، اس لیے اپنے مقاصد کو یو جی سی-ڈی ای بی کے رہنما خطوط کے مطابق حاصل کرنے کے لیے اس نے چوائس بیسڈ کریڈٹ سسٹم (CBCS) متعارف کرایا گیا اور خود اکتسابی مواد-Self) (Learning Materials نئے سرے سے تیار کیے جارہے ہیں، جو بی۔اے۔ کے پروگراموں کے لیے 6 بلاکس پر مشتمل ہیں جن میں 24 یونٹس شامل ہیں اور ایم۔اے۔ کے پروگراموں کے لیے 4 بلاکس پر مشتمل ہیں جن میں 16 یونٹس شامل ہیں۔

سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن (CDOE) کل انیس (19) پروگرام پیش کرتا ہے جن میں یو جی، پی جی، بی ایڈ، ڈپلومہ اور سرٹیفکیٹ پروگرام شامل ہیں۔ اس کے ساتھ ساتھ تکنیکی مہارتوں پر مبنی پروگرام بھی شروع کیے جارہے ہیں۔ سی ڈی او ای نے جولائی 2025 سے این ای پی-2020 کے مطابق چار سالہ یو جی پروگرام کا آغاز کیا ہے۔ بی اے، بی ایس سی اور بی کام کے آنرز پروگراموں کو این سی ایف کے مطابق ڈیزائن کیا گیا ہے جس سے طلبہ کو آنرز ڈگری حاصل کرنے میں مدد ملے گی۔ سال 2025-2026 سے ایم بی اے پروگرام او ڈی ایل موڈ میں متعارف کرایا گیا ہے۔

مانو نے طلبہ کی سہولت کے لیے نو ریجنل سنٹرز (بنگلورو، بھوپال، دربھنگہ، دہلی، کولکاتا، ممبئی، پٹنہ، رانچی اور سری نگر) اور چھ سب ریجنل سنٹرز (حیدرآباد، لکھنؤ، جموں، نوح، وارانسی اور امراوتی) کا ایک وسیع نیٹ ورک قائم کیا ہے۔ اس کے علاوہ وجے واڑا میں ایک ایکسٹینشن سنٹر بھی قائم کیا گیا ہے۔ ان ریجنل اور سب ریجنل سنٹروں کے تحت ایک سو ساٹھ سے زیادہ لرنر سپورٹ سنٹر (LSCs) اور بیس پروگرام سنٹر بیک وقت چلائے جارہے ہیں تاکہ طلبہ کو تعلیمی اور انتظامی سہولیات فراہم کی جاسکیں۔ سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن اپنی تعلیمی اور انتظامی سرگرمیوں میں آئی سی ٹی کا بھرپور استعمال کرتا ہے اور اپنے تمام پروگراموں میں صرف آن لائن موڈ کے ذریعے ہی داخلے فراہم کرتا ہے۔

طلبہ کے لیے سیلف لرننگ میٹیریل (SLM) کی سوفٹ کاپی سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن کی ویب سائٹ پر دستیاب کرائی جاتی ہیں اور آڈیو و ویڈیو ریکارڈنگ کے لنک بھی ویب سائٹ پر فراہم کیے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ طلبہ کو ای۔میل اور واٹس ایپ گروپ کی سہولت بھی فراہم کی جارہی ہے جن کے ذریعے انہیں پروگرام کے مختلف پہلوؤں جیسے کورس رجسٹریشن، اسائنمنٹ، کاؤنسلنگ، امتحانات وغیرہ کے بارے میں مطلع کیا جاتا ہے۔ باقاعدہ کاؤنسلنگ کے علاوہ گزشتہ دو برسوں سے طلبہ کے تعلیمی معیار کو بہتر بنانے کے لیے زائد تدارکی (Remedial) آن لائن کاؤنسلنگ بھی فراہم کی جارہی ہے۔

امید کی جاتی ہے کہ سینٹر فار ڈسٹنس اینڈ آن لائن ایجوکیشن تعلیمی اور معاشی طور پر پسماندہ آبادی کو عصری تعلیم کے دھارے میں شامل کرنے میں ایک اہم کردار ادا کرے گا۔ تعلیمی ضروریات کو مد نظر رکھتے ہوئے نئی تعلیمی پالیسی (NEP-2020) کے مطابق مختلف پروگرامز میں تبدیلیاں کی گئی ہیں اور توقع ہے کہ اس سے اوپن اینڈ ڈسٹنس لرننگ کے نظام کو مزید مؤثر اور کارآمد بنانے میں مدد ملے گی۔

پروفیسر محمد رضااللہ خان

ڈائرکٹر، سی ڈی او ای، مانو

کورس کا تعارف

مشروم کی کاشت–I (Mushroom Cultivation- I) بی۔اے اور بی اے، بی کام اور ایس سی چار سالہ کورس (آٹھ سمسٹر) میں پہلے سمسٹر کے Skill Enhancement Course کے تحت ایک مضمون ہے جو روایتی اور فاصلاتی تعلیم میں مشترکہ طور پر پڑھایا جاتا ہے۔ یہ کتاب دو بلاکس پر مشتمل ہے اور ہر بلاک میں چار چار اکائیاں ہیں۔

ان اکائیوں میں مشروم کے بارے میں مشروم کے متعلق مختلف موضوعات کا احاطہ کیا گیا ہے۔ زیر بحث موضوع کے بارے میں تمہیدی بیان کے بعد تفصیلی طور پر معلومات مہیا کی گئی ہیں۔ ہر اکائی کے اختتام پر اکتسابی نتائج اور پھر طالب علموں کو جانچنے کے لیے نمونہ امتحانی سوالات دیے گئے ہیں۔ اردو زبان میں لکھی گئی یہ کتاب دوسری جامعات کے اردو سے واقفیت رکھنے والے طلبا کے لیے بھی مفید ثابت ہوگی۔

یہ کورس طلبہ کو مشروم کے بارے میں ابتدائی معلومات، اس کے اقسام، غذائی اہمیت، اور ان کی جدید کاشتکاری کے عملی و نظری پہلوؤں سے روشناس کراتا ہے۔ اس میں خوردنی مشروم کی شناخت، کلچر اور کمپوسٹ کی تیاری، کاشت کے مراحل، درکار آلات، اور پیداوار کے بعد بچی ہوئی سبسٹریٹ کے استعمال پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ اس کے ساتھ کورس کا مقصد طلبہ میں زرعی مہارت، غذائی تحفظ اور چھوٹے پیمانے پر کاروباری مواقع پیدا کرنے کی صلاحیت پیدا کرنا ہے۔ اس کے ذریعے طلبہ سفید بٹن، آئیسٹر، شیٹاکے اور دودھیا مشروم کی کاشت کے بنیادی اصول سیکھیں گے اور پائیدار زرعی عمل میں عملی حصہ لے سکیں گے۔

قارئین، طلبا و اساتذہ اکرام سے التماس ہے کہ وہ اپنے صلاح و مشوروں اور آرا سے ہمیں نوازیں تاکہ مستقبل میں اس کو مزید بہتر بنایا جا سکے۔ آپ اپنے قیمتی آرا و تجاویز dir.dde@manuu.edu.in پر میل کر سکتے ہیں۔ تجاویز کے ساتھ فون نمبر، نام اور مکمل پتہ بھی ارسال کر کے شکریہ کا موقع عنایت فرمائیں۔

پروفیسر ایس۔ مقبول احمد

کورس کوآرڈی نیٹر

مشروم کی کاشت-1

(Mushroom Cultivation- 1)

اکائی 1۔ مشروم کے بارے میں ابتدائی معلومات

اکائی کے اجزا

1.0 تمہید
1.1 مقاصد
1.2 مشروم کی کاشت
1.3 فیری رنگس
1.4 ہندوستان میں مشروم کی کاشت
1.5 مائیکوفاگی(Mycophagy)
1.6 مشروم کے مختلف اقسام
1.7 مشروم کی شکلیات
1.7.1 تھیالس کی ساخت
1.7.2 پرائمری مائسیلیم
1.8 بسیڈیوکارپ
1.9 گل کی ساخت
1.10 مشروم کادورِحیات
1.11 مشروم کی شناخت
1.12 خوردنی اور زہریلے مشروم
1.13 مشروم کا جینیاتی مطالعہ اور افزائش Breeding
1.14 مشروم کی نشو نما کے لیے درکار ماحول
1.15 اکتسابی نتائج
1.16 کلیدی الفاظ
1.17 نمونہ امتحانی سوالات

1.0 تمہید (Introduction)

مشروم نرم اور دبیز پھپھوند ہیں جو ادنی پودوں کی ایک بڑی جماعت ہے۔ مشروم دراصل خوردنی پھپھوند کی تولیدی ساختیں ہیں جو بیسڈیومائیٹس جماعت سے تعلق رکھتی ہیں۔

مشروم کی اصطلاح پھپھوند کے دبیز پھلدار اجسام کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ مشروم کا نباتاتی حصہ دھاگے نماساختوں پر مشتمل ہوتا ہے جسے مائیسلیم (Mycelium) کہا جاتا ہے۔ جو زیر زمین اگتا ہے۔ جب حالات موافق ہوتے ہیں تو یہ تولیدی ساختیں بناتا ہے جنہیں بیسیڈ یایا مشروم کہا جاتا ہے۔

مشروم پہلے پہل چھوٹے سفید گولیوں کی طرح نمودار ہوتے ہیں جن کی ایک چھوٹی سی ڈنڈی اور ایک ٹوپی نماساخت (Pileus) ہوتی ہے جو ایک چھتری کی مانند کھلنے لگتی ہے۔ اس ٹوپی نماساخت کے اندر پری لامیلار (Prelamellar) خانہ بنتا ہے۔ ٹوپی نماساخت کا کنارہ ایک جھلی کے ذریعہ ڈنڈی سے جڑا ہوتا ہے۔ کروی شکل کے اس پھلدار جسم کو بیسیڈیو کارپ (Basidiocarp) کہا جاتا ہے۔ بیسیڈیو کارپ بہت سے بیسیڈیو اسپورس (Basidiospores) بناتا ہے جو ہوا کے ذریعہ منتشر ہو کر کسی مناسب مادہ (Substratum) پر جا گرتے ہیں اور آگے چل کر مائیسیلیم کی شکل میں نمو پاتے ہیں۔

زمانۂ قدیم سے مشروم کو بطور غذا استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ قدیم تہذیبوں میں جیسے ہندوستان، یونان اور روم میں مشروم کو عصری لذات سے تعبیر کیا جاتا تھا اور اسے 'خدا کی غذا' کے نام سے جانا جاتا تھا۔ یونانی اسے فوجیوں کے لے طاقت کا سرچشمہ سمجھتے تھے۔ قدیم یونانی قصوں میں ایک اصطلاح مائیک 'Myke' کے نام سے ملتی ہے جو کسی ایسی چیز کو کہتے تھے جس میں ایک پیالہ نماساخت ہوتی تھی۔ دراصل مشروم میں بھی پیالہ نماساخت، بیسیڈیو کارپ، ایک ڈنڈی پر لگی ہوتی ہے۔

رگ وید میں سوم رس کا ذکر ملتا ہے جو دراصل ایک مشروب تھا جو پوجا کے مواقع پر آرین اپنے معبود کو پیش کرتے تھے۔ بعض مغربی اسکالرس نے قدیم سنسکرت کتب کا ترجمہ کیا اور کہا کہ سوم رس دراصل ایک پودے سے تیار کیا جاتا تھا اور یہ ایک بے خود کر دینے والا رس تھا۔ بعض اس کو آب حیات یا امرت مانتے تھے۔ اس بات کا پتہ چلا ہے کہ یہ رس ایک مشہور مشروم امانیتا مسکیریا *Amanita muscaria* سے تیار کیا جاتا تھا۔ آیورویدمیں سوم رس کے بارے میں کہا گیا ہے کہ یہ ایسا مشروب ہے جو کوئی اسے تیار کرے اور پی لے وہ لافانی ہو جاتا ہے۔ اس سے یہ بھی مطلب نکالا جاتا ہے کہ ایسے شخص کی عمر میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

اسلام میں بھی مشروم کو ایک اعلیٰ درجہ کی غذا مانا گیا ہے جس میں بیماریوں سے لڑنے اور جسم میں مدافعتی نظام کی برقراری کی صلاحیت ہوتی ہے۔ پیغمبرِ اسلام حضرت محمد مصطفی صلی اللہ علیہ وسلم نے ارشاد فرمایا کہ کھمبی (مشروم) کا پانی آنکھوں کے لیے شفا ہے۔ (ترمذی شریف)۔

مشروم کی عام قسم *Agaricus compestris* اگاری کس کمپٹریس ہے۔ اگارک کا نام ایک یونانی لفظ 'Agaricus' سے لیا گیا ہے

جس کے معنی مشروم ہیں۔ ہندوستان میں اسے کھمبی کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ اگارکس ایک عام طور پر اُگنے والا مشروم ہے۔ جب لیا گیا ہے
جس کے معنی مشروم ہیں۔ ہندوستان میں اسے کھمبی کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ اگارکس ایک عام طور پر اُگنے والا مشروم ہے۔ جب کہ عام طور پر کاشت کیا جانے والا مشروم *Agaricus bisporus* ہے۔

اگارکس کے جسم کو مائیسلیم کہا جاتا ہے۔ نمو پائے ہوئے ماسیلیم کے (Hyphae) ہائیفے سفید دوڑیاں یعنی Rhizomorphs بناتے ہیں۔ بلوغیت پر ہائیفے اپنے سروں پر بسیڈیوکارپ بنانے ہیں جو چھتری نما ہوتے ہیں۔ یہ ڈنڈی اور پائیلیس میں تقسیم کیا ہوتا ہے۔ پائیلیس کی اوپری سطح محدب ہوتی ہے۔ اس سے تقریباً 300 تا 600 گھیرے کی شکل میں ترتیب دیئے ہوئے Gills ہوئے ہین۔ گل کو عمودی طور پر کاٹا جائے تو اس میں ٹراما (Trama)، Hymenium اور Sub hymenium دکھائی دیتے ہیں۔ Hymenium میں بارآور خلیے ہوتے ہیں جنہیں بسیڈیا کہا جاتا ہے۔ بسیڈیا میں خلوی تقسیم کے بعد Basidiopores پیدا ہوتے ہیں۔

خوردبین کی مدد سے دیکھیں تو مشروم کے گلس پر اس کے تولیدی خلیے Spores دیکھائی دیتے ہیں۔ یہ اسپور ہیں جو نمو پا کر مائیسلیم بناتے ہیں۔ بعد میں بہت سے مائیسیلیم مل کر ایک کالونی بنالیتے ہیں۔ مائیسیلیم اپنی غذا حاصل کر کے نمو پاتے ہیں۔ Span stage سے گزر کر یہ پھل دار اجسام کے دور میں پہونچتے ہیں۔ یہ پھل دار اجسام کا مرحلہ ہی مشروم بننے کا مرحلہ ہے۔ ابتداء میں مشروم چھوٹے ہوتے ہیں جو نمو پا کر بٹن کی طرح ہو جاتے ہیں جو پھول کر دبیز بھی ہو جاتے ہیں۔ مشروم چھتری نما ساخت بناتے ہیں جس کے نیچے Gills نمودار ہوتے ہیں۔

مشروم کئی اقسام کے ہوتے ہیں جو مختلف Species میں تمیز کیئے جا سکتے ہیں۔ ان کی شناخت کے لیے ان کی شکلیاتی تفصیل کا علم ضروری ہے۔ جس میں مشروم کی ٹوپی، ڈنڈی کی جسامت اور رنگ Gills کا ڈنڈی سے ارتباط کا طریقہ اور اسپورس کی رنگت کے بارے میں جانکاری شامل ہے۔ اس کے علاوہ ان کا کیمیائی امتحان بھی کیا جاتا ہے۔

مشروم دو طرح کے ہوتے ہیں یعنی خوردنی مشروم اور زہریلے مشروم۔ ان کی شناخت بھی ضروری ہے۔ زہریلے مشروم بسا اوقات مہلک بھی ثابت ہوتے ہیں لہٰذا نامعلوم اور نئے مشروم کے کھانے سے پرہیز کرنا ضروری ہے۔

مشروم کے جینیاتی مطالعہ سے معلوم ہوتا ہے کہ خوردنی مشروم کی بڑی تعداد Agaricales گروپ سے تعلق رکھتی ہے۔ ان میں طریقۂ تولید Plasmogamy، Karyogamy اور خلوی تقسیم (Meiosis) پر محیط ہوتا ہے۔

مشروم کی افزائش اور بہتر اقسام کے فروغ کے لیے مختلف طریقے بروئے کار لائے جاتے ہیں جن میں Selection اور Hybridization شامل ہیں۔

مشروم کی بہتر نشوونما کے لیے سازگار ماحول بھی بہت ضروری ہے۔ ماحولیاتی عوامل جیسے روشنی، درجۂ حرارت، پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مناسب مقدار میں فراہمی مشروم کی بہتر نشوونما کے لیے ضروری ہیں۔

1.1 مقاصد(Objectives)

اس باب میں مشروم کے بارے میں ابتدائی معلومات کا حصول ہے۔ان میں درج ذیل پہلوئوں کا احاطہ کیا جاتا ہے۔

- ☆ ہندوستان میں مشروم کی کاشت
- ☆ مائیکوفاگی
- ☆ مشروم کے مختلف اقسام
- ☆ مختلف مشروم اوران کے سائنسی نام
- ☆ مشروم کی شکلیات
- ☆ مشروم کادورِ حیات
- ☆ مشروم کی جینیات اورافزائش
- ☆ خوردنی اورزہریلے مشروم کافرق
- ☆ مشروم کے لیے سازگار عوامل

1.2 مشروم کی کاشت

متحدہ ہائے امریکہ اوریورپ میں مشروم کی آمد سے بہت پہلے یہ چین میں زیر کاشت آچکی تھی۔آری کولیریا *Auricularia auricula* نامی مشروم چین میں600 قبل مسیح میں زیرکاشت آچکا تھا۔فلامولیناویلپٹائپ *Flammulina velutipes* 800-900 میں اگائی جاتی تھی۔دوسرے مشروم جیسے لینٹی نولاایڈوڈس *Letinula edodes* والواسیا *Volvariella* volvacea اورٹریملیا فیوزی فارمس *Tremella fuciformis* سب سے پہلے چین میں علی الترتیب سال 1000,1700 اور 1800 میں دریافت ہوچکے تھے۔فرانس میں مشروم کی کاشت (1638-1715)میں شروع ہوگئی تھی اوروہ مشروم کو کھاد کی مدد سے اگاتے تھے۔کھاد تیار کی جاتی تھی اورپھر جنگلی مشروم کے اسپورس اس کھاد پر بوئے جاتے تھے۔بعدازاں اہل انگلستان فرانس کے لوگوں کی وساطت سے مشروم سے آشنا ہوئے۔ جلد ہی یعنی بیسویں صدی کے اوائل میں یہ اس قابل ہوگئے کہ یہ مشروم کے تخم کو جمع کرکے دوسرے ممالک یعنی امریکہ ٫ جرمن ٫آسٹریلیا٫ ہالینڈ اوراٹلی کو برآمد کرنے لگے۔ مشروم اب دنیا میں کوئی 80 ممالک میں اگایا جاتا ہے۔امریکہ میں سال 1880 میں نیویارک اورپنی سلوانیامیں اس کی کاشت کاآغاز ہوا۔

چند مشروم پیدا کرنے والے بڑے بڑے ممالک اس طرح ہیں:

1. چین	2. امریکہ	3. پولینڈ	4. ہالینڈ
5. اسپین	6. فرانس	7. اٹلی	8. کینیڈا
9. انگلستان			

دنیامیں خوردنی مشروم کی کاشت

1. بلحاظ کاشت۔اگاری کس نمبرایک ہے۔
2. پلیوروٹس دوسرے نمبر پر ہے۔
3. لینی نولا تیسرے نمبر پر ہے۔

مشروم کے بارے میں بہت سے پریوں کی کہانیاں اور لوک گیت بھی ہیں۔

☆ قدیم روم اور یونان کے باشندے خصوصاًان کی اعلیٰ جماعتیں مشروم کو پکوان میں استعمال کرتے تھے۔

☆ یونانی اس کو اپنے فوجیوں کے لیے ایک قوت بخش غذا مانتے تھے۔

☆ قدیم ازٹکس اور مصری فرعون یا بادشاہ کھانے لائق مشروم کو خدا کی غذا سے تعبیر کرتے تھے۔

1.3 فیری رنگس

مشروم کے بارے میں بہت سے توہمات ہیں۔پریوں کے دائروں کے بارے میں یہ سمجھا جاتا تھا کہ یہ پریاں ہیں جو آدھی رات کو دائیرہ میں رقص کرتی ہیں۔دراصل یہ پریاں نہیں بلکہ مشروم ہیں جو بارش کے موسم میں گھاس میں نمودار ہوتے ہیں۔اگاری کس کے پھلدار اجسام واحد مرکزی حلقوں کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں جنہیں پریوں کے حلقے سمجھا جاتا تھا۔

اس طرح ایک دوسرا دلچسپ واہمہ الائیس ان ونڈر لینڈ (Alice in wonderland) میں مذکور ہے۔اس کے بموجب الائس کی ملاقات حقہ سے ہوتی ہے جو اس سے کہتا ہے کہ اگر وہ مشروم کا ایک طرف کا حصہ یعنی گول حصہ کھالے تو وہ خوبصورت ہو جائے گی۔

رومانیہ کے بعض پوسٹل اسٹاپ میں مشروم کی تصویر ملتی ہے۔

پہلے پوسٹل اسٹامپ جس میں پھپھوند اور خاص طور پر مشروم کی تصاویر کو بنایا گیا تھا۔رومانیہ میں 12 تا 30 جولائی 1958ء جاری کیے گئے تھے جس کے بعد چیکو سلواکیہ میں بھی اسٹامپ کا ایسا ہی سٹ 6 اکتوبر 1958ء کو جاری کیا گیا۔قدیم یورپ کے سارے علاقوں میں مشروم کو ایک شاہی نشانی کے حیثیت حاصل رہی۔

1.4 ہندوستان میں مشروم کی کاشت

ہندوستان کا متنوع موسم اور فاضل زرعی مادے مختلف قسم کے مشروم کی کاشت کے لیے سازگار ثابت ہوئے ہیں۔زراعت سے حاصل ہونے والے فاضل مادوں اور کھاد وغیرہ پر یہ بہ آسانی کاشت کیے جاسکتے ہیں۔مشروم کی کاشت کاری یہاں کوئی چالیس سالہ پرانی ہے۔

ہندوستان میں عام طور پر کاشت کیے جانے والے مشروم حسب ذیل ہیں:

☆ سفید بٹن مشروم (*Agaricus bisporus*)

☆ شل فش مشروم (*Pleurotus sojar-caju*)

☆ دھان کے گھاس پر اگائے جانے والا مشروم(*Volvariella volvaceae*)

1.5 مائیکوفاگی(Mycophagy)

مائیکوفاگی(Mycophagy) یا فنجی وہ ری(Fungivory)ایک عمل ہے جس میں جاندار فنجی کو اپنی غذا بناتے ہیں۔ بہت سے پرندے، دودھ دینے والے جانور، کیڑے، گھونگھے، نیماٹوڈس اور بیکٹیریا اپنی توانائی فنجی کو بطور غذا استعمال کر کے حاصل کرتے ہیں۔ ان میں سے ایسے جاندار جو صرف فنجی کھاتے ہیں انہیںFungivores کہا جاتا ہے۔

1.6 مشروم کے مختلف اقسام

متذکرہ بالا مشروم کی اقسام کے ساتھ ساتھ اور بھی کئی اقسام ہیں جو ذیل کے جدول میں درج کیے جاتے ہیں۔
بعض اہم مشرومس جو ہندوستان میں اگائے جاتے ہیں۔

نمبر	Common Nameعام نام	Scientific Nameسائنٹفک نام
1.	سفید بٹن مشروم/یوروپین	*Agaricus bisporus*اگاریکس بائی پورس
2.	زیادہ تپش کا مشروم	*A. bitorquis*
3.	Oyster Mushroomآسٹر مشروم	*Pleurotus spp*پلیوروٹس
4.	دھان کے بھونسے پر مشروم / چینیس /التوائی مشروم	*Volvariella volvacea and V.ssp*والوریئیل والوسیا
5.	Shiitake Mushroom	*Lentinula edodes*
6.	White Milky سفید دودھیا مشروم Mushroom	*Calocybe indica*
7.	لکڑی کان Wood ear / چوہے کا کان Rat's ear/سیاہ کان مشروم	*Auricularia polytricha*
8.	Garden Giant/Brown Cap Mushroom	*Stropharia rugosaannulata*
9.	نیماکو مشرومNameko Mushroom	Pholiota nameko

مختلف مشروم اوران کے سائنسی نام

Scientific سائنٹفک نام Name	Common Name عام نام	نمبر
Agaricus compestris	فیلڈ مشروم (Field mushroom meadow mushroom)	1.
Agaricus bisporus	بٹن مشروم (Button Mushroom)	2.
Agaricus arvensis	ہارس مشروم (Horse Mushroom)	3.
Amanita phalloides	ڈیتھ کیاپ (Death cap)	4.
Armillaria mellea	اوک مشروم (Oak Mushroom)	5.
Morchella esculenta	مارل یا سپنج مشروم (Morel or Sponge)	6.
Pholiota nameko	نامیکو (Nameko)	7.
Pleurocybella porrigens	اینجلس ونگس (Angel's wings)	8.
Pleurotus sajor-caju	آیسٹر مشروم (Oyster mushroom)	9.
Volvariella volvaceae	دھان کی گھاس کا مشروم (Paddy straw mushroom)	10.
Bovista various	پف بال (Puff ball)	11.
Auricularia polytricha	وڈ ایر مشروم (Wood ear Mushroom)	12.
Lentinula edodes	شیٹاکے مشروم (Shittake mushroom)	13.
Lycoperdon various	پف بال (Puff ball)	14.
Cordyceps militaris	کارڈ سیپس (Cordyceps)	15.
Gonoderma lucidum	ریشی (Reishi)	16.
Shaggy mane	کاپرینس (Coprinus)	17.
Calocybe indica	ملک مشروم (Milk mushroom)	18.
Flammulina velutipes	ونٹر مشروم (Winter mushroom)	19.

.20	بلاک پاپلر مشروم(Black poplar mushroom)	*Agrocy beaegerita*
.21	انک کیاپس(Ink caps)	*Coprinus lagopus*
.22	سلورایر(Silver ear)	*Tremella fuciformis*
.23	بابمواسپراوٹس(Bamboo sprouts)	*Dictyophora duplicata*
.24	کابل ڈھنگری(Kabul dhingri)	*Pleurotus eryngii*
.25	گرمائی سفید بٹن مشروم(Summer white button (mushroom	*Agaricus bitorquis*

1.7 مشرومس کی شکلیات(Morphology of Mushrooms)

مشروم کی عام قسم اگارکس کمسٹریس ہے(*Agaricus campestris*) ہے۔اگارک کانام ایک یونانی لفظ'Agaricos' سے لیا گیاہے جس کے معنی مشروم ہیں۔ہندوستان میں اسے ککرمتا، کھمبی یاڈھنگری کے نام سے جاناجاتاہے۔اگارکس کمپسٹریس ایک عام کھلے طور پر اگنے والا مشروم ہے جب کہ اگارکس بسپورس*Agaricus bisporus* کاشت کیا جانے والا مشروم ہے۔ مشروم فنجی کے سیاپروفائیٹک Saprophytc گروہ سے تعلق رکھتا ہے۔ یہ عام طور پر مردہ اور سڑتے ہوئے نامیاتی مادوں، لکڑیوں، زمین یا پھر کھلے میدانوں میں بارش کے موسم میں اگتے ہیں۔

1.7.1 تھیالس کی ساخت

اگارکس کے جسم کومائیسلیم(Mycelium) کہاجاتاہے۔یہ خانے داراور شاخوں میں بٹاہوتاہے۔مائیسیلیم تین قسم کاہوتاہے۔

(1) پرائمری مائیسلیم Primary mycelium

(2) سکنڈری مائیسلیم Secondary mycelium

(3) ٹریشری مائیسلیم Tertiary mycelium

1.7.2 پرائمری مائیسلیم(Primary mycelium)

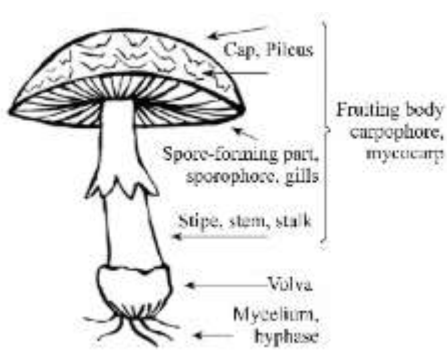
پرائمری مائیسلیم شاخدار اور کثیر خلوی ہوتے ہیں جو بیسیڈیواسپورس سے بنتے ہیں۔ہائیفا کے خلیے(Hyphal cells) واحد مرکزے والے ہوتے ہیں چنانچہ مائیسلیم کومانوکیاروٹک مائیسلیم(Monokaryotic mycelium) کہاجاتاہے۔یہ بعد میں نموپا کر سکنڈری مائیسلیم بناتے ہیں۔پرائمری مائیسلیم قلیل مدتی ہوتے ہیں اور جلد ہی ڈائی کیاروٹیک سکنڈری مائیسلیم میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

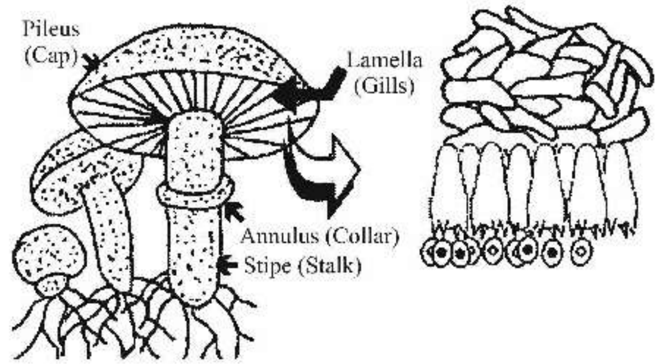
سکنڈری مائیسیلیم دو مختلف نوع کے پرائمری مائیسلیم (+اور-) کے ملنے سے بنتے ہیں۔ان کا ہر ایک خلیہ دو مرکزوں پر مشتمل ہوتا ہے اور خلوی دیوار کے درمیان میں سوراخ ہوتی ہے۔اس سوراخ کو ڈالی پور (Dolipore) کہتے ہیں۔

سکنڈری مائیسلیم کے ہائیفے (Hyphae) آپس میں الجھ کر سفید ہائیفے کی ڈوریاں بناتے ہیں جنہیں رائیزومارفس (rhizomorphs) کہا جاتا ہے۔ بلوغیت پر ہائیفے اپنے سروں پر ثمری اجسام بناتے ہیں جو کم و بیش کروی شکل میں ہوتے ہیں۔ ان کو بیسیڈیوکارپ (Basidiocarp) کہا جاتا ہے۔

1.8 بیسیڈیوکارپ

پوری طرح سے نمو پایا ہوا بیسیڈیوکارپ چھتری نما شکل کا ہوتا ہے۔ چھتری اوپری جانب ہوتی ہے۔ یہ دو حصوں یعنی اسٹائیپ (Stipe) اور پائیلیس (Pileus) میں تقسیم کیا ہوتا ہے۔اس کی ڈنڈی یعنی اسٹائیپ 5-7 سنٹی میٹر لانبی ہوتی ہے جس کا انگوٹھی نما اوپری حصہ اینولس (Annulus) کہلاتا ہے جو ویلم (Velum) کے پھٹنے سے بنتا ہے۔ ویلم ایک جھلی نما ساخت ہوتی ہے جو پائیلیس کو اسٹائیپ سے جوڑتی ہے۔ ڈنڈی کی لمبائی کی وجہ سے ویلم پھٹ پڑتا ہے اور ویلم کے باقیات اینولس کی شکل میں ڈنڈی سے جڑ جاتے ہیں۔ پائیلیس کی اوپری سطح محدب اور سفید رنگ کی ہوتی ہے۔اس سے تقریباً 300 تا 600 گھیرے کی شکل ترتیب دیے ہوئے گلس (Gills) ہوتے ہیں جو پائیلیس کی اندرونی سطح سے نیچے کی جانب لٹکتے ہیں۔





شکل 1.1- A: بیرونی ساخت ، B: مشروم کی اندرونی ساخت

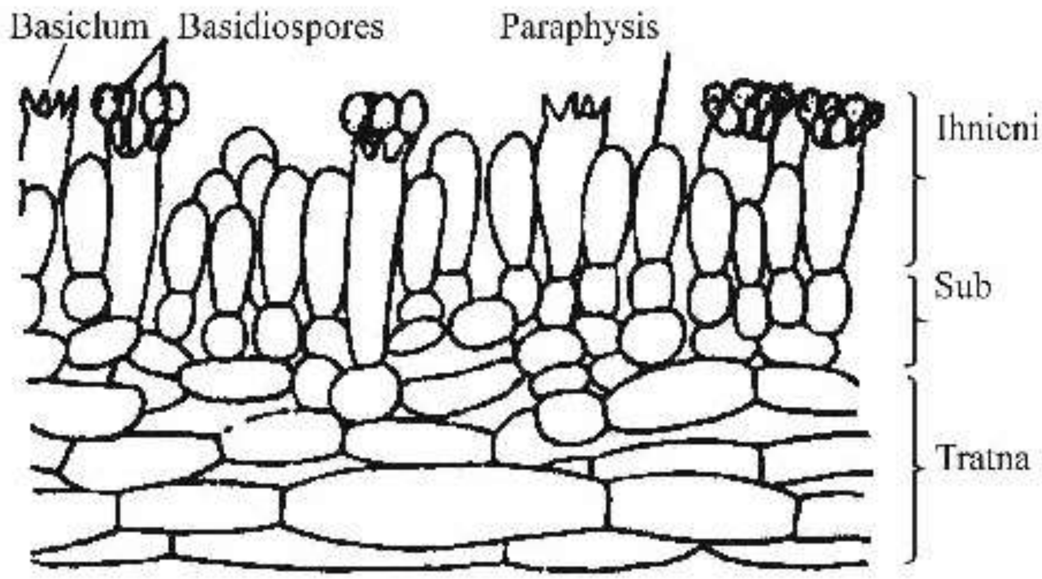
1.9 گل (Gill) کی ساخت

گل کو عمودی طور پر کاٹا جائے تو اس کے درج ذیل حصے ٹراما (Trama)، سب ہائیمینیم اور ہائیمینیم (Hymenium) دکھائی دیتے ہیں۔ شکل (1.2)

ٹراما: گل کا وسطی حصہ ٹراما کہلاتا ہے۔اس کے خلیے لامبے اور متوازی سمت میں قریب قریب ترتیب دیے ہوتے ہیں۔ٹراما سیوڈوپیارن کائیما (Psedoparenchyma) بافتوں سے بنے ہوتے ہیں۔ یہ ایک اسٹرائیل (Sterile) یا غیر بارآور حصہ ہے۔ٹراما کے بازوؤں پر سب ہائینیم اور ہائینیم ہوتے ہیں۔

سب ہائیمینیم: ٹراما کے بازوی جانب بیضوی شکل کے خلیے ہوتے ہیں جنہیں سب ہائیمینیم کہتے ہیں۔ اس کو ہائپو تھیشیم Hypothecium بھی کہا جاتا ہے۔ یہ بھی ٹراما کی طرح ایک اسٹر ائیل حصہ ہے۔

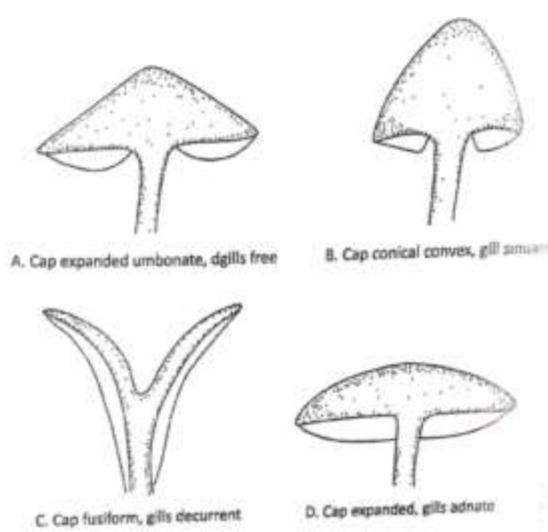
ہائیمینیم : ہائیمینیم گل کی سب سے بیرونی پرت ہے۔ یہ بارآور (Fertile) پرت ہے جس میں (Palaside) باڑھ کی طرح خلیے ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ ہائیمینیم میں غیر خانے دار بارآور خلیے ہوتے ہیں جنہیں بیسیڈیا کہتے ہیں۔ بارآور خلیوں کے درمیان مکدر نما غیر بارآور پیارافائیسس (Paraphyses) ہوتے ہیں۔



شکل 1.2: بیسیڈیم کی اندرونی ساخت

بیسیڈیم : بیسیڈیم بڑا مکدر نما خلیہ ہے۔ بیسیڈیم میں دو اکہرے (Haploid) مرکزے ہوتے ہیں جو مختلف نوع کے ہوتے ہیں۔ یہ مرکزے بعد میں چل کر ایک دوسرے سے مل کر دوہرا (Diploid) مرکزہ بناتے ہیں۔ اس کو کیار گامی (Karyogamy) کہتے ہیں۔ دوہرے مرکزے والے خلیے (Diploid cells) تقسیم ہو کر چار اکہرے مرکزے والے خلیے بناتے ہیں۔ (Haploid) جس میں دو (+) نوعیت کے اور دو (-) نوعیت کے ہوتے ہیں۔ بیسیڈیم کے بعیدی (distal) سرے پر چار ابھری ہوئی ساختیں بنتی ہیں ان کو اسٹر گیمٹا (Sterigmata) کہا جاتا ہے۔ اس میں سے ہر ایک اپنے سرے پر سائیٹوپلازم اور ایک واحدہ مرکزہ کے منتقل ہونے کی وجہ سے پھول جاتا ہے۔ یہ پھولا ہوا حصہ بتدریج ایک پردے کے بننے کی وجہ سے اسٹر گیمٹا سے علاحدہ ہو جاتا ہے۔ اس طرح سے علاحدہ ہو جانے والا واحد مرکزہ والا خلیہ بیسیڈیواسپور (Basidiospore) کہلاتا ہے۔ شکل (2.4) اس طرح ہر بیسیڈیم سے چار بیسیڈیواسپور بنتے ہیں جن میں دو (+) اور دو (-) نوعیت کے ہوتے ہیں۔

جب یہ بیسیڈیوپورس کسی موزوں مادے پر جا پڑتے ہیں تو یہ نمو پانے لگتے ہیں۔ ان میں جرم ٹیوب (germ tube) بنتا ہے جو مزید نمو پا کر پرائمری مانوکیاروٹنک مائیسلیم بن جاتا ہے۔ ان کی اپنی نوعیت کے لحاظ سے یہ مائیسلیم (+) یا (-) قسم کے ہوتے ہیں۔



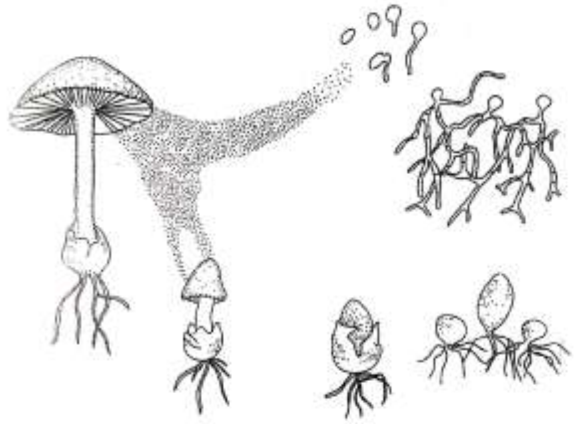
شکل1.3: Modes of Gill attachment and Shapes of Mushroom Caps

1.10 مشروم کا دورِ حیات

خورد بین میں دیکھیں تو مشروم کے گلس Gills پر اس کے نباتاتی تولیدی خلیے Spores دیکھائی دیتے ہیں۔ اسپورس مشروم کے پختہ ہونے پر بکھر جاتے ہیں اور ہوا کی مدد سے منتشر ہوتے ہیں۔ زمین پر گرتے ہیں اور رطوبت پاکر نمو پاتے ہیں جس کے نتیجے میں مائیسیلیم بنتے ہیں۔ یہ فنگس کا نباتاتی دور ہوتا ہے۔ اس طرح سے وجود میں آنے والا مائیسیلیم کو ابتدائی مائیسیلیم Primary Mycelium کہا جاتا ہے جو عام طور پر واحد مرکزی ہوتا ہے۔ یہ مرحلہ مختصر ہوتا ہے کیونکہ مختلف Spores سے وجود میں آنے والے مائیسیلیا آپس میں مل کر ثانوی مائیسیلیم بناتے ہیں۔ یہ مائیسیلیم خانے دار ہوتا ہے اور ہر خانہ ضروری حصوں پر مشتمل ہوتا ہے اور اس طرح وہ نمو پاکر نئی کالونی تشکیل دیتا ہے۔ (شکل1.4)

مشروم اپنی غذا کی صورت میں سادہ سالمات پر گزارہ کرتے ہیں۔ مائیسیلیم کے ذریعہ مشروم Substrate سے جس پر وہ نمو پاتے ہیں غذا حاصل کرتے ہیں۔ مائیسیلیم شاخوں میں بٹ جاتا ہے اور خامرے بناتا ہے جو کاربوہائیڈریٹ، لیپڈس اور پروٹین ہضم کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ یہ مادے Hyphae میں جذب ہوجاتے ہیں جو Substrate میں گھس جاتے ہیں۔ اس مرحلہ کو جو اسپان اسٹیج (Spawn stage) کہلاتا ہے۔ مشروم نمو پاتا ہے اور توانائی پھلدار اجسام میں محفوظ ہونے لگتی ہے۔

پھل دار اجسام کے بننے کا مرحلہ (Fruiting Stage) مشروم کے بننے کا مرحلہ ہوتا ہے۔ مشروم بالکل چھوٹے چھوٹے ہوتے ہیں جو بالآخر بٹن نما سائیز کے ہوجاتے ہیں۔ مشروم چھتری نما ساخت بناتے ہیں جس کے نیچے گلس Gills نمودار ہوتے ہیں۔ Gills کے کناروں پر خصوصی خلیے ہوتے ہیں جو دو مرکزہ دار ہوتے ہیں۔ ان کو Basidia کہا جاتا ہے۔ Basidium کا دوہرے مرکزے (Diploid) کا خلیہ خلوی تقسیم (Meiosis) کے ذریعہ چار مرکزے بناتا ہے۔ یہ چار واحد مرکزہ والے خلیے (Haploid) باہر نکل آتے ہیں۔ اب انہیں Basidiophores کہا جاتا ہے۔ یہ Spores نمو پاتے ہیں اور Basidia سے باہر خارج کردیئے جاتے ہیں۔



شکل1.4: مشروم کا دورِ حیات

1.11 مشروم کی شناخت

مشروم کی شناخت کے لیے فنجی کی ساخت کے بارے میں ابتدائی معلومات کا ہونا ضروری ہے۔ کسی بھی مشروم کی شناخت کے لیے اس کے پھلدار حصوں کا معائینہ ضروری ہے۔ اس مقصد کے لیے تازہ حصہ کا لینا زیادہ اچھا ہے بہ نسبت محفوظ کیئے ہوئے مشروم سے۔ شناخت کے لیے مختلف مشروم کی تصویریں بھی مددگار ہوتی ہیں۔ اس طرح کے حوالہ جاتی تصویروں سے تقابل کرنے کے لیے مشروم کے بارے میں ذیل کی معلومات ضروری ہوتی ہیں۔ (شکل1.4)

1. مشروم کی ٹوپی capاور ڈنڈی کا سائیز اور رنگت
2. Gillsکا ڈنڈی سے ارتباط کا طریقہ
3. Sporesکا رنگ
4. کیمیائی امتحان۔ اس میں Spore Printکا طریقہ اپنایا جاتا ہے جو درج ذیل ہے۔

مشروم کے تنے کو اس کی ٹوپی کے قریب سے کاٹ لیا جاتا ہے اور cap کو ایک سفید کاغذ پر رکھ دیا جاتا ہے۔ ایسے مشروم جن میں Spores سفید یا ہلکے رنگ کے ہوتے ہوں وہاں سیاہ رنگ کا کاغذ لیا جاتا ہے۔ اب ٹوپی کو ایک الٹائے ہوئے گلاس سے ڈھانک دیا جاتا ہے۔ تاکہ ہوا وہاں سے خالی ہو جائے اور ٹوپی خشک نہ ہونے پائے۔ اب 2تا24 گھنٹوں میں Sporesکا اخراج Gills سے عمل میں آتا ہے۔ اب ٹوپی کو احتیاط سے کاغذ سے اٹھالیا جاتا ہے۔ اسپورس کو ایک ہلکی تہہ میں کاغذ پر رکھ دیا جاتا ہے جس میں gills کی ترتیب بھی دیکھائی دے جاتی ہے۔ گوند لگے ہوئے کاغذ کے ذریعے اسپور کے نقش حاصل کیئے جاسکتے ہیں جنہیں آئیندہ کام میں استعمال کے لیے محفوظ بھی کیا جاسکتا ہے۔

Gillsکا مشروم کی ڈنڈی سے ارتباط کا طریقہ مشروم کے genus کو ظاہر کرتا ہے۔ اس ارتباط کو دیکھنے کے لیے مشروم کو اسکے طول میں ٹوپی سمیت کاٹا جاتا ہے۔ جس سے gillsکا تنے سے ارتباط کا انداز معلوم ہو جاتا ہے۔

مشروم کس طرح یا کن چیزوں پر نمو پاتا ہے یہ دیکھا جانا ضروری ہے۔ کہ وہ زمین پر اُگ رہا ہے یا پھر سڑتے ہوئے لکڑیوں پر یا زندہ درخت کے تنے پر یا پھر کھاد کے ڈھیر (Compost) پر اُگ رہا ہے۔

1.12 خوردنی اور زہریلے مشروم

خوردنی اور زہریلے مشروم کی شناخت کے بارے میں کوئی قطعی علامات نہیں ہیں۔ ایک عام آدمی کے لیے یہ مشکل امر ہے۔ اُسے شناخت کے لیے کسی ماہر سے رجوع ہونا پڑتا ہے یا پھر اس کے لیے موجود حوالہ جاتی مواد سے مدد لینی پڑتی ہے۔ یہ کام Genus کی سطح پر بھی نہیں کیا جا سکتا کیونکہ ایک ہی Genus میں بعض اقسام species زہریلے ہوتے ہیں تو بعض خوردنی ہوتے ہیں۔ اس کی ایک مثال *Lepiota* ہے۔ Amanita کی بہت سی قسموں میں زہریلا مادہ Amatoxin پیدا ہوتا ہے جو صرف ابالنے یا کسی قسم کے عمل سے ختم نہیں ہوتا۔ بعض کم زہریلے مشروم کھانے کے بعد 30 تا 60 منٹ کے اندر پیٹ میں تکلیف اور متلی کا احساس ہونے لگتا ہے۔ زہر کے خون میں سرایت کر جانے کو روکنے کے لیے متاثرہ شخص کو قئے آور دوا دی جا سکتی ہے۔ بعض مشروم اعصابی نظام کو متاثر کرتے ہیں جس سے آدمی کی بصارت متاثر ہوتی ہے اور بے چینی ہونے لگتی ہے۔ اس طرح کے مشروم زیادہ مقدار میں کھا لینے سے موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔

مشروم کے زہریلے اثرات سے بچنے کی تدابیر:

(1) کسی بھی نا معلوم مشروم کو محض اس کے خوش رنگ، خوب صورت اور خوش بو دار ہونے پر کھانہ لیں۔ مثال کے طور پر *Amanita muscaria* جو بے حد زہریلا ہوتا ہے دیکھنے میں بہت خوبصورت ہے۔

(2) کسی بھی کچے مشروم کو نہ کھائیں جب تک اس بات کا یقین نہ ہو کہ یہ کھانے کے لائق ہے۔

(3) جنگلی بٹن مشروم نہ کھائیں۔

(4) زیادہ پختہ ہو چکے مشروم یا ایسے مشروم جو کرم خوردہ اور خراب حالت میں ہوں نہ کھائے جائیں۔

(6) کسی بھی خوردنی مشروم کو بھی جب پہلی دفعہ کھا رہے ہوں تو صرف تھوڑی ہی مقدار میں کھائیں۔

(7) ایسے مشروم جن کا کچھ حصہ جانور یا کیڑے کھا چکے ہیں انسانوں کے کھانے لائق نہیں ہوتے۔

1.13 مشروم کا جینیاتی مطالعہ اور افزائش

خوردنی مشروم کی بڑی تعداد Agaricales گروپ سے تعلق رکھتی ہے جو Basidiomycetes کا حصہ ہے۔ ان میں طریقۂ تولید Plasmogamy (جس میں دو انفرادی Cytoplasm ملتے ہیں) Karyogamy (مرکزے کا ملاپ) اور Meiosis (دوہرے مرکزے والے خلیے اکہرے مرکزے والے خلیے بناتے ہیں) کے ذریعے ہوتا ہے بالآخر چار اکہرے مرکزے (Haploid) اسپورس وجود میں آتے ہیں۔ اس طرح سے بننے والے اسپورس کو Basidiospores کہا جاتا ہے۔

Basidiospores یا تو خود سے بار آور (Self-fertile) ہوتے ہیں یا خود سے بار آور نہیں ہوتے (Self-sterile) فنجی میں خود بار آوری بہت عام ہے لیکن Basidiomycetes میں صرف 10 فی صد اقسام ہی خود بار آور ہوتے ہیں اور 90 فی صد خود بار آور نہیں ہوتے۔

خود بارآور اقسام میں اسپورس نمو پاکر پھلدار اجسام بنالیتے ہیں۔اس طرح کی صلاحیت پرائمری ہوسکتی ہے یا پھر ثانوی نوعیت کی ہوتی ہے۔ پرائمری نوعیت میں پھلدار اجسام واحد مرکزی اسپور سے نمو پائے ہوئے مائیسیلیم سے بالآخر حاصل ہوتے ہیں جیسے *Volvariella* ۔اس کے برخلاف ثانوی نوعیت کی خود بار آوری میں ایسے Basidiospores ہوتے ہیں جو دوہرے مرکزہ بردار ہوتے ہیں ۔ جیسے *Agaricus bisporus*۔خود بارآوری کیفیت کو homothallism سے تعبیر کیا جاتا ہے جب کہ خود بارآور نہ ہونے کی کیفیت کو heterothallism سے تعبیر کیا جاتا ہے۔

ذیل میں چند عام مشروم میں پائی جانے والی بارآوری کیفیت پیش کی جاتی ہیں۔

Sexual Pattern	Mushrooms
Secondary homothallism	*Agaricus bisporous*
unifactorial heterothallism	*Agaricus bitorquis*
Bifactorial heterothallism	*Pleurotus ostreatus*
Primary homothalism	*Volvariella volvaceae*
Bifactorial homothallism	*Lentinula edodes*
Bifactorial heterothallism	*Auricularia polytricha*

Heterothallic اقسام میں اکہرے مرکزے والے سپورس نمو پاتے ہیں یہاں مائیسلیم کا دوسرے موافق مائیسیلیم سے ملاپ ہوتا ہے۔یہاں پر ملاپ یاتو ایک واحد A Factor کے تحت ہوتا ہے اور Unifactorial کہلاتا ہے یا پھر یہ دو AB factors تحت ہوتا ہے اور bifactorial کہلاتا ہے۔مشروم کی افزائش(Line Improvement)میں اس طرح کی معلومات ضروری ہوتی ہیں۔

Line Improvement

خوردنی مشروم میں بہتر ورائیٹیز(Varieties)یالائینس(Lines)کی صورت گری کے مختلف طریقے ہیں جو حسب ذیل ہیں۔

انتخاب Selection

اس طریقہ میں بہتر Lines یا ورائٹیز کو چنا جاتا ہے اور اس طرح کا انتخاب Multispore، Monospore یا Tissue Culture میں کیا جاسکتا ہے۔اس طرح کاانتخاب مائیسلیم کودوسرے مائیسلیم سے ملاپ کرانے(Hybridization)سے پہلے کیا جاتا ہے۔ Homothallic species جیسے *Volvariella volvaceae* اقسام میں اس طرح کا انتخاب صرف Monospores میں کیا جاتا ہے۔ *Agricus bisporus* اور Multispores یا Tissue culture میں انتخاب صرف Heterothallic species میں کیا جاتا ہے۔ مختلف اقسام کے باہمی ملاپ Heterothallic species میں کیا جاتا ہے۔

مختلف اقسام کے باہمی ملاپ hybridization کے بعد ان سے حاصل ہونے والی نسل Progeny میں اچھے اور مطلوبہ لائنیں (lines) کا انتخاب کیا جا کر بھی افزائش (Breeding) کی جاسکتی ہے۔

Hybridisation or Crossbreeding

یہاں پر دو Monospore cultures کے مشروم کا ملاپ ہوتا ہے۔ اس ملاپ کے بعد حاصل ہونے والے hybrids کو اگایا جاتا ہے اور پھر ان میں سے بہتر hybrids کو چن لیا جاتا ہے۔ Heterothallic species میں موافق breeding stock یا ایک ہی نوعیت کے مشروم سے ملنے والے ہائبرڈ ہی چنے جاتے ہیں۔

Monospore or Single Spore Selection

Monospore Cultures جو خود بارآور ہوتے ہیں وہی cultures نئے ورائیٹیز کے بنانے کے لیے قابل ترجیح ہیں ان میں یکساں خواص نہیں ہوتے بلکہ ان میں تنوع Variability ہوتا ہے جو ان کی نشو و نما کی رفتار، پھلدار اجسام کی ساخت اور پیداواری صلاحیت میں ہوتا ہے۔ اس طرح کا تنوع ہی نئے ٹائپ کے مشروم چننے یا انتخاب کرنے میں مددگار ہوتا ہے جیسے *Agaricus bisporus*۔

1.14 مشروم کی نشو و نما کے لیے درکار ماحول

- روشنی: مشروم کے نمو پانے اور پختگی پر پہنچنے کے لیے روشنی بہت ضروری ہے۔ ہر ایک قسم کے لیئے روشنی کی مدت، روشنی کی حدت الگ الگ ہوتی ہے۔ Shiitake مشروم میں Spawn stage پر روشنی اگر 50lux سے زیادہ فراہم کیجائے تو نشو نما متاثر ہوتی ہے۔ جب کہ *Pleurotus* میں 10 lux کی روشنی نشو نما کے لیئے کافی ہے۔ *Volvariella volvacea* میں پھل دار اجسام کے بننے کے لیے 12 گھنٹے روشنی اور 12 گھنٹے اندھیرے کا وقفہ درکار ہے۔
- درجہ حرات: پھلدار اجسام کے بننے کے لیے بہت سے مشروم میں موزوں درجہ حرارت نباتاتی نشو نما کے لئے درکار درجۂ حرارت سے کم ہوتا ہے۔ تاہم مختلف انواع کے مشروم میں یہ مختلف ہو سکتا ہے۔ تاہم *Agaricus bitorquis*، *Flammulunia velutips*، *Lentinula edodes*، *Pleurotus ostreatus*، *Pleurotus florida* اور *Pholiota nameko* میں پھلدار اجسام کے بننے کے وقت درجہ حرارت نباتاتی نشو نما سے نسبتاً کم ہونا چاہئے۔ بعض مشروم ہیں یہ دونوں درجۂ حرارت تقریباً ایک جیسے بھی ہوتے ہیں۔ ذیل میں مختلف مشروم میں درکار درجہ حرارت کی تفصیل پیش ہے۔

Mushroom	**Vegetative نباتاتی دور**	**Fructification پھل داری کا دور** Optimum range (°C)
Agaricus bitorquis	30	25
Auricularia Spp	20-34	12-30

Flammulina velutipes	22-25	8-15
Lentinula edodes	22-27	15-20
Pholiota nameko	22-26	5-20
Pleurotus eryngii	20-30	20-22
Pleurotus flabellatus	25-30	22-26
Pleurotus florida	30	25
Pleurotus Sajor caju	25-32	25
Tremella fuciformis	20-25	20-27
Volvariella volvaceae	20-25	28-32

درجہ حرارت کا اثر مشروم کی شکل پر بھی پڑتا ہے۔*Flammulina velutipes* میں پھل لگنے کے وقت اگر درجہ حرارت نباتاتی مرحلہ کی طرح ہو تو مشروم چھوٹے اور کم موٹائی والے ہو جاتے ہیں۔ مشروم کی اچھی فصل کے لیے کاشت کے دوران مناسب درجہ حرارت کا بہم پہونچانا بہت ضروری ہے۔

- پانی: *Lentinula edodes* میں 55-68% نمی کا ہونا مناسب ہے جب کہ یہ لکڑی کے برادے Saw dust پر اگائے جارہے ہوں۔ اسی مشروم کو اگر قدرتی لکڑیوں پر اگایا جائے تو 70 فی صد نمی Moisture کا ہونا ضروری ہے۔ روایتی طور پر دھان کی سوکھی گھاس پر اگائے جانے والے *Volvariella volvacea* میں 65-70 فی صد نمی کی ضرورت ہوتی ہے جب کہ کپاس کے فاضل مادوں پر اگانے کی صورت میں 70 فی صد نمی کی ضرورت ہوتی ہے۔
- کاربن ڈائی آکسائیڈ: کاربن ڈائی آکسائیڈ کی کم سطح *Agaricus bisporus* میں نشو نما کی تاخیر کا سبب بنتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی زیادہ سطح بھی مناسب نہیں ہوتی *Flammulina velutipes* میں Pileus کی موٹائی کاربن ڈائی آکسائیڈ کی بڑھتی ہوئی سطح (0.06% to 4.9%) پر گھٹ جاتی ہے۔ *Pleurotus* میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے زیادہ ہونے پر Stipes لامبے اور شاخ دار ہو جاتے ہیں۔

1.15 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

مشروم نرم اور دبیز فنگس ہیں جو دراصل ادنی پودوں کی ایک بڑی جماعت ہے۔ اس فنگس کی اہمیت اس طرح سے ہے کہ یہ بطور انسانی غذا کے استعمال کئے جاتے ہیں۔ موجودہ دور میں تو یہ ایک مرغوب غذا تصور کی جارہی ہے جو تغذیہ سے بھی پر ہے۔ زمانۂ قدیم میں بھی اس کا استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ قدیم تہذیبوں جیسے یونان، روم اور خود ہمارے ملک ہندوستان میں اس کا بطور غذا ذکر ملتا ہے بلکہ اس کو 'خدا کی غذا'

سے تعبیر کیا جاتا تھا۔ یونان میں اسے فوجیوں کے لیئے کافی قوت بخش بلکہ اس کو طاقت کا سرچشمہ مانا جاتا تھا۔ ہندو کتابوں جیسے رگ وید میں مشروم کے رس کا ذکر ملتا ہے جو دراصل ایک مشروب کے طور پر آرین لوگ اپنے معبود کو پیش کرتے تھے۔ یہ مشروب ایک طرح سے بے خود کر دینے والا ہوتا ہے۔ بعض اس کو آب حیات بھی مانتے تھے۔ جدید تحقیق سے پتہ چلتا ہے کہ یہ مشروب دراصل مشروم کی ایک قسم *Amanita Muscaria* امانیتا مسکیریا سے تیار کیا جاتا تھا۔ یہ مشروب کے بارے میں یہ مشہور تھا کہ جو کوئی اس کو پی لے وہ لافانی ہو جاتا ہے۔ بعضوں کا خیال تھا کہ اس رس کے پینے والوں کی عمر میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

کتب احادیث میں بھی مشروم کا ذکر ملتا ہے۔ فرمان رسول ﷺ کے مطابق کھمبی (مشروم) کا پانی آنکھوں کے لیئے شفا ہے۔ (بخاری شریف، ترمذی شریف وابن ماجہ)۔

مشروم کی کاشت دنیا بھر میں کی جاتی ہے چنانچہ دنیا میں کوئی 80 ممالک میں اس کی کاشت کیجاتی ہے۔ ان میں اہم ممالک جہاں بڑے پیمانے پر اس کی کاشت کیجاتی ہے۔ چین، امریکہ، پولینڈ، ہالینڈ، اسپین، فرانس، اٹلی، کنیڈا اور انگلستان ہیں۔

مشروم کی بہت سی اقسام ہیں جو کاشت کی جاتی ہیں۔ ان میں سب سے زیادہ اگاری کس *Agaricus* مشروم کی کاشت ہوتی ہے جس کے بعد پلیوروٹس اور لینی نولا سر فہرست ہیں۔

مشروم کے بارے میں کئی پریوں کی کہانیاں اور لوک گیت بھی ہیں۔ کئی توہمات بھی اس کے بارے میں مشہور ہیں۔ کہا جاتا ہے کہ پریوں کے دائرے جہاں پریاں آدھی رات کو ایک دائرہ میں رقص کرتی ہیں۔ وہ دراصل پریاں نہیں ہیں بلکہ مشروم ہیں جو بارش کے موسم میں گھاس میں نمودار ہوتی ہیں۔ اگاری کس مشروم کے پھلدار جسم حلقوں کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں۔ جنہیں پریوں کے حلقے سمجھا جاتا تھا۔

ہندوستان میں بھی مشروم اگائے جاتے ہیں۔ یہاں کا موسم اور کاشت کاری کے موافق حالات مشروم کے لیے ساز گار ہیں۔ ہندوستان میں کاشت کیئے جانے والے مشروم سفید بٹن مشروم *Agaricus bisporus*، شل فش مشروم *Pleurotus Volvaceae* اور *Volvariella volvaceae* ہیں۔ ان کے علاوہ شٹیا کے مشروم، سفید دودھیا مشروم، نیما کو مشروم وغیرہ بھی اگائے جاتے ہیں۔

اوپر بیان کردہ مشروم کے علاوہ اور بھی کئی مشروم ہیں جو مختلف علاقوں میں پسند کیئے جاتے ہیں۔ معلومات کی خاطر کوئی 25 اقسام کے عام نام ان کے سائنسی نام کے ساتھ اس باب میں دیئے گئے ہیں۔

مشروم کی عام قسم *Agaricus compestris* ہے جو عام طور پر اُگنے والا مشروم ہے جب کہ کاشت کیا جانے والا مشروم *Bisporus* ہے۔ اگار کس کے جسم کو مائیسلیم کہا جاتا ہے۔ مائیسلیم نمو کر اپنے سفید ڈوری نما ساختوں پر بیسیڈیو کارپ بناتے ہیں جو چھتری نما شکل کے ہوتے ہیں۔ یہ ڈنڈی اور پائیلیس میں منقسم ہوتے ہیں۔ پائیلیس کی اوپری سطح محدب ہوتی ہے اور اس سے تقریباً 300 تا 600 گھیرے کی شکل میں ترتیب دیئے ہوئے gills ہوتے ہیں۔

مشروم کے دورِ حیات کا آغاز ان کے اسپورس سے ہوتا ہے جو نما پا کر مائیسلیم بناتے ہیں جو Span Stage سے گزر کر پھل دار اجسام یا مشروم بننے کے مرحلہ میں پہنچتے ہیں۔ پھل دار اجسام پھول کر جسامت میں بڑے اور دبیز ہو جاتے ہیں۔

مشروم کی اقسام کو باہم شناخت کرنے کے لیئے ان کی ساخت کو دیکھا جاتا ہے جس میں مشروم کی ٹوپی، ڈنڈی کی جسامت اور رنگ gillsکا ڈنڈی سے ارتباط اور اسپورس کی رنگت کا علم ضروری ہے۔ اس کے علاوہ کیمیائی امتحان بھی کیا جاتا ہے۔

مشروم دو طرح کے ہوتے ہیں یعنی خوردنی مشروم کے ساتھ زہریلے مشروم بھی ہوتے ہیں جن کی شناخت ضروری ہے کیونکہ زہریلے مشروم مہلک بھی ثابت ہوتے ہیں۔

مشروم کے جینیاتی مطالعہ سے پتہ چلتاہے کہ ان کی بڑی تعدادAgaricales گروپ سے تعلق رکھتی ہے۔ ان میں طریقہ تولید Karyogamy،Plasmogamy اور Meiosis پر محیط ہوتا ہے۔ مشروط کی افزائش کے لیے بہتر اقسام کا انتخاب Selectionاور مختلف مشروم کے درمیانHybridisationکا طریقہ اپنایا جاتا ہے۔

دوسرے پودوں کی طرح مشروم بھی اپنی نشو نما کے لیے بہتر اور ساز گار ماحول چاہتے ہیں۔ انہیں مناسب طور پر روشنی، درجہ حرارت، پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میسر ہو تو یہ اچھی طرح نشو نما پاتے ہیں۔

1.16 کلیدی الفاظ(Key Words)

مشروم، ہائیلیس Pileus، بسیڈیو کارپ، مائیسیلیم، سوم رس، مائیکو فاگی،Cap،Pileus،Mycelium، دورِ حیات، خوردنی اور زہریلے مشروم، جینیات، افزائش نسل، ماحولیاتی عوامل۔

1.17 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

1.17.1 معروضی جوابات کس حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. مشروم کس گروپ سے تعلق رکھتے ہیں؟

(A) الگا (Algae)   (B) بیسڈیومائسیٹس(Basidiomycetes)

(C) بیکٹیریا(Bacteria)   (D) لائکن(Lichen)

2. آج کل سب سے زیادہ کاشت کیا جانے والا مشروم ہے۔

(A)*Agaricus arvensis*   (B)*Agaricus bisporus*

(C)*Agaricus campestris*   (D)*Amanita muscaria*

3. بیسیڈیو کارپ کیا پیدا کرتا ہے؟

(A) اسپورس   (B) مائیسیلیم   (C) ٹراما   (D) پائلئیس

4. مشروم کا نباتاتی حصہ ____________ کہلاتا ہے۔

5. بیسیڈیو کارپ کے اندر پیدا ہونے والی چھتری نما ساخت کو ____________ کہتے ہیں۔

6. مشروم کی افزائش کے طریقوں میں ____________ اور Hybridization شامل ہیں۔

7. مشروم کی بہتر نشو و نما کے لیے ____________ عوامل جیسے روشنی، درجہ حرارت اور پانی اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

8. مائیکو فاگی کیا ہے؟

9. فیری رنگ کیا ہیں؟

10. ہندوستان میں اگائے جانے والے مشروم کونسے ہیں۔

1.17.2۔ مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

(1) زمانہ قدیم میں مشروط بطور غذا کے بارے میں لکھیں۔

(2) مشروم کی کاشت کی تاریخ کے بارے میں لکھیں۔

(3) مشروم کی ساخت شکل کے ذریعے واضح کریں۔

(4) خوردنی اور زہریلے مشروم کی شناخت کس طرح کرتے ہیں۔ زہریلے اثرات سے کس طرح بچا جا سکتا ہے؟

(5) مشروم کی جینیات پر نوٹ لکھیں۔

(6) مشروم کی بہتر نشو نما کے لیے کس طرح کے عوامل درکار ہیں؟

1.17.3۔ طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

(1) ہندوستان میں عام طور پر زیر کاشت مشروم کون سے ہیں۔

(2) مشروم میں گل gills کی ساخت کے بارے میں لکھیں۔

(3) Basidiocarp بیسیڈیو کارپ کی وضاحت کریں۔

(4) مشروم میں Selection اور Hybridization کے طریقے کی وضاحت کریں۔

(5) مشروم کی نشو نما میں روشنی اور درجہ حرارت کا کیا رول ہے۔

KEY: 1.B 2.B 3.A 4. مائیسیلیم 5. پائلئیس (Pileus)
6. Selection 7. ماحولیاتی

☆☆☆

اکائی 2۔ خوردنی مشروم اور تغذیائی قدر

اکائی کے اجزا

2.0 تمہید
2.1 مقاصد
2.2 پروٹین
2.3 مشروم میں معدنیات
2.4 کاربوہائیڈریٹس اور فیاٹس
2.5 مشروم میں وٹامن
2.6 مشروم اور ترکاریوں کا تقابل
2.7 مشروم کا تغذیائی تجزیہ
2.8 تغذیاتی تجزیہ
2.9 مشروم بطور دوا
2.9.1 مشروم کی مختلف امراض میں افادیت
2.9.2 کینسر
2.9.3 ذیابطیس
2.9.4 صحت قلبی
2.9.5 مدافعتی نظام
2.9.6 وزن پر کنٹرول
2.9.7 عمر رسیدگی
2.9.8 ہضمی نظام
2.10 نیوٹراکیوٹکلس(Nutraceuticals)
2.10.1 کاربوہائیڈریٹس
2.10.2 پروٹین
2.10.3 Lipids

2.10.4 Phenolic Compounds
2.11 گیانوڈرما(Ganoderma)
2.11.1 Huitlacoche
2.11.2 Trametes versicolor
2.12 اکتسابی نتائج
2.13 کلیدی الفاظ
2.14 نمونہ امتحانی سوالات

2.0 تمہید(Introduction)

مشروم ایک لذیذ اور قوت بخش غذا ہے۔ کاشت کیے جانے والے مشروم پروٹین، کاربوہائیڈریٹ، معدنیات اور وٹامن سے بھرپور ہوتے ہیں۔ غذا کے طور پر مشروم کو گوشت اور ترکاریوں کے درمیان کا درجہ دیا جاسکتا ہے۔ ترقی پذیر ممالک میں جہاں ناقص تغذیہ کا مسئلہ ہے مشروم کو بجا طور پر گوشت کے نعم البدل کے طور پر فروغ دیا جاسکتا ہے۔ یہ اس لیے بھی ہے کہ گوشت قیمت کے اعتبار سے بہت گراں ہے اور ایک عام آدمی کی دسترس سے باہر ہے۔ مشروم کو اس لحاظ سے ''نباتاتی گوشت'' یا 'مائیکو میٹ' ''Myco meat'' بھی کہا جاتا ہے۔

مشروم نہ صرف ایک قوت بخش غذا ہے بلکہ یہ طبّی اہمیت کی بھی حامل ہے۔ زمانۂ قدیم ہی سے اسے بطور دوا قدیم نسخوں میں استعمال کیا جاتا رہا ہے اور صحت انسانی کی بہتری کے لیے یہ مؤثر ثابت ہوتی رہی ہے۔ کتب احادیث میں بھی مشروم کی طبّی افادیت مذکور ہے چنانچہ اس کے پانی کو آنکھوں کے لیئے شفا کہا گیا ہے۔ یہ تو کئی صدیوں پہلے بیان کردہ بات ہے لیکن عصری سائنس نے بھی اس کی طبّی قدر و قیمت کی توثیق کی ہے۔ اس میں پائے جانے والے مادے جن میں Polysacharides، Tri-terpenoids، Glycoprotein اور مزاحمت پیدا کرنے والے مرکبات ہیں انسانی صحت پر اچھا اثر مرتب کرتے ہیں جیسے یہ کینسر کے خطرہ کو کم کرتے ہیں، جسم میں شکر کے توازن کو بنائے رکھتے ہیں، جسم میں مدافعت کی قوت پیدا کرکے وائیرس، بیکٹیریا اور فنجی کو رفع کرتے ہیں۔ سوجن کو کم کرتے ہیں اور جسم میں زہریلے مادوں کو بے اثر کرتے ہیں۔

2.1 مقاصد(Objectives)

اس باب میں مشروم کی غذائیت کا جائزہ لیا جاتا ہے۔ چنانچہ مشروم میں پائے جانے والے تغذیائی اجزاء کا بیان کیا جاتا ہے جس سے مشروم کی غذائی اہمیت اُجاگر ہوتی ہے۔ مشروم میں پائے جانے والے اجزاء کے مطالعہ سے اس کی افادیت کا پتہ لگانا ہے۔ مشروم کا عام ترکاریوں سے مقابلہ اور اس کی اہمیت پر روشنی ڈالنی بھی مقصود ہے۔

مشروم نہ صرف غذا ہے بلکہ اس کی طبّی افادیت بھی ہے۔ اس باب میں مشروم کے طبّی فوائد کا جائزہ لیا جانا مقصود ہے۔ طبّی اعتبار سے فائدہ مند مشروم اور ان میں پائے جانے والے طبّی اجزاء اور طبّی فوائد کا جائزہ لیا جائے گا۔

2.2 پروٹین(Protein)

مشروم میں 27-35% پروٹین ہوتے ہیں جس میں بہت سے امینو ایسڈ ہیں۔ ایک بالغ فرد کے لیے جو ضروری امینو ایسڈ درکار ہیں وہ سب مشروم میں موجود ہیں۔ (ہیس اور حداد 1976)۔

Agaricus bisporus مشروم میں امینو ایسڈ کی مقدار

سلسلہ نمبر	امینو ترشے کا نام Name of Amino Acid	فی گرام خشک مادہ
1.	الانائین(Alanine)	2.40
2.	ارجنین(Arginine)	1.90
3.	اسپارٹک ترشہ(Aspartic Acid)	3.14
4.	سیسٹین(Cystein)	0.18
5.	گلوٹامک ترشہ(Glutamic Acid)	7.06
6.	گلائی سین(Glycine)	1.20
7.	ہسٹی ڈین(Histidine)	0.64
8.	آیسولیوسین(Isoleucine)	1.28
9.	لیوسین(Leucine)	2.16
10.	لائی سین(Lysine)	1.62
11.	میتھیونین(Methionine)	0.39
12.	فینائیل الانائین(Phenylalanine)	1.55
13.	پرولین(Proline)	2.50
14.	سی رائین(Serine)	1.89
15.	تھیرونائین(Threonine)	1.48
16.	ٹرپٹوفین(Tryptophan)	3.94
17.	ٹائیروسین(Tryosine)	0.78
18.	والائین(Valine)	1.63

ٹرپٹوفان اور لائسین امینوایسڈس (Trytophan and Lysine amino acids)غذائی اجناس میں کم مقدار میں پائے جاتے ہیں جب کہ مشروم میں یہ وافر مقدار میں ہوتے ہیں۔ معیار کے اعتبار سے مشروم کے پروٹین گوشت اور نباتاتی پروٹین کے درمیان مانے جا سکتے ہیں۔

مشروم ٗرائبو فلاون اور نیکوٹینک ایسڈ کا بہترین ذریعہ ہیں۔ یہ پیانٹو تھینک Pantothenic acid کا بھی اچھا ذریعہ ہیں۔اس میں تھیامن ٗ فولک ایسڈ اور اسکاربک ایسڈ کی بھی قابل لحاظ مقدار ہوتی ہے۔

2.3 مشروم میں معدنیات

مشروم میں پوٹاسیم ٗفاسفورس ٗکاپر اور آئرن کی وافر مقدار ہوتی ہے۔تاہم کیلشیم کی مقدار اس میں کم پائی جاتی ہے

چند خوردنی مشروم میں معدنیات کی مقدار

K	Na	Fe	P	Ca	مشروم
4762	Nd	0.2	1429	23	اگاریکس بائی اسپورس
3793	837	15.2	1348	33	لینٹی نولا ایڈوڈس
Nd	61	8.5	476	98	پلیوروٹس اسٹریٹس
3455	378	17.1	677	71	والوریلیا والواشیا

Data presented as milligram of Minerals per 100g dry weight

2.4 کاربوہائیڈریٹس اور فیاٹس

مشروم میں کاربوہائیڈریٹ اور چکنائی (fats) کم ہوتی ہے جس کی وجہ سے یہ ذیابطیس اور زیادہ کولیسٹرال کے شکار افراد کے لیے ایک اچھی غذا ہے۔

ترقی پذیر ممالک میں زیادہ شرح اموات کی ایک بڑی وجہ ناقص تغذیہ ہے۔آبادی میں اضافہ کو بھی پروٹین کی دستیابی میں قلت کا ایک سبب مانا جاتا ہے۔ گوشت اپنی زیادہ قیمت کے سبب عام آدمی کی قوت خرید سے باہر ہے۔ ان حالات میں یہ بہتر معلوم ہوتا ہے کہ نباتاتی پروٹین کے ذرائع جیسے مشروم کے استعمال کو مقبول عام بنانے کی کوشش کی جائے تاکہ صحت عامہ میں ایک خوش گوار تبدیلی لائی جاسکے۔

2.5 مشروم میں وٹامن

مشروم رائیبو فلاون اور نیکوٹینک ایسڈ سے بھرپور ہوتے ہیں۔اور Pantothenic acid کا بھی یہ اچھا ذریعہ ہیں۔

مشروم میں درج ذیل Vitamin B ہیں۔

رائیبو فلاون	Riboflavin or B-2
فولیٹ	Folate or B-9
تھیامن	Thiamine or B-1
پیناٹوتھینک ایسڈ	Pantothenic acid or B-5
نیاسن	Niacin or B-3

بی وٹامن غذا سے توانائی حاصل کرنے میں اور خون کے سرخ جسیمے(RBC) بنانے میں مدد کرتے ہیں۔B وٹامن دماغ کے لیئے بہتر ثابت ہوتے ہیں۔ مشروم سبزی خوروں کے لیے وٹامن D کا بھی واحد ذریعہ ہیں۔

مشروم میں چربی کی مقدار کم ہوتی ہے جو اُسے ایک اچھی غذا کا درجہ دیتی ہے بالخصوص ان لوگوں کے لیے جو ذیابطیس کے مریض ہیں یا پھر جو لوگ اپنے وزن کو کم کرنا چاہتے ہیں۔

2.6 مشروم اور ترکاریوں کا تقابل

ذیل کے جدول میں مشروم اور چند ترکاریوں کے غذائی اجزاء کی تفصیل دی جاتی ہے جس سے مشروم کا دوسری ترکاریوں سے تقابل بھی ہو سکتا ہے۔

ترکاریاں و مشروم	کیالیرز	پانی	چربی	کاربوہائیڈریٹ (فی صد)	پروٹین فی صد (خشک وزن پر
چقندر(Beetroot)	42	87.6	0.1	9.6	12.9
بینگن	24	92.7	0.2	5.5	15.1
گوبھی	24	92.4	0.2	5.3	18.4
کالی فلاور	25	91.7	0.2	4.9	28.8
سیلری Celery	18	93.4	0.2	7.7	21.6
سبز پھلیاں Green Beans	98	74.3	0.4	17.7	26.1
آلو	83	73.8	0.1	19.1	7.6
مشروم	16	91.1	0.3	4.4	26.9

اوپر کے جدول سے ظاہر ہوتا ہے کہ مشروم میں پروٹین کی خاصی مقدار ہوتی ہے جس سے اس کے پر تغذیہ ہونے کا اشارہ ملتا ہے اور ساتھ ہی ساتھ اسمیں چربی کی مقدار بھی کم ہے۔ کاربوہائیڈریٹ کی کم مقدار اسے شوگر یعنی ذیابطیس کے مریضوں کے لیے ایک اچھی غذا بناتی ہے۔

2.7 مشروم کا تغذیاتی تجزیہ

ذیل کے جدول میں مشروم کا تغذیاتی تجزیہ پیش ہے۔ یہ کچے مشروم کو لے کر کیا گیا ہے۔

تغذیائی جز	ایک پیالے یعنی 96 گرام مشروم میں مقدار		
توانائی	21.1 کیالیرس	پروٹین	3.0 گرام
کاربوہائیڈریٹ	3.1 گرام	کیلشیم	2.9 ملی گرام
آئیرن	0.5 ملی گرام	میگنیشم	8.6 ملی گرام
فاسفورس	82.6 ملی گرام	پوٹاسیم	305 ملی گرام
سوڈیم	4.8 ملی گرام	جست	0.5 ملی گرام
تانبہ	305 مائیکرو گرام	سیلنیم	8.9 مائیکرو گرام
وٹامن سی	2.0 مائیکرو گرام	وٹامن ڈی	0.2 ملی گرام
فولیٹ	16.3 ملی گرام	کولین	16.6 ملی گرام
نیاسن	3.5 ملی گرام		

مشروم میں سوڈیم کی بہت کم مقدار ہوتی ہے جو ایک اچھی چیز ہے۔ اس کے علاوہ اس کو گلوٹن اور کولیسٹرول (Gluten) اور (Cholesterol) سے پاک غذا بھی مانا جاتا ہے جو اس کی اہمیت میں اور بھی اضافہ کرتی ہیں۔

2.8 تغذیاتی تجزیہ

ذیل کے جدول میں خوردنی مشروم کا ایک اور تجزیہ بھی پیش کیا جاتا ہے۔ یہ تازہ مشروم کے اعتبار سے ہے۔

مشروم (Mushroom)	پانی (Moisture)	راکھ (Ash)	پروٹین (Protein)	چربی (Fat)	ریشہ (Crude Fibre)
Agaricus bisporus	89.95	1.25	3.94	0.19	1.09
Lepiota sp	91.0	1.09	3.3	0.18	0.86
Pleurotus sp	90.0	0.97	2.78	0.65	1.08

-	-	2.15	-	92.5	*Pleurotus ostreatus*
1.13	0.22	4.1	0.81	91.3	*Termitomyces sp*
1.57	0.25	3.9	1.10	90.4	*Volvariella dysplasia*
1.38	0.74	4.98	1.46	88.4	*Volvariella volvacea*

2.9 مشروم بطور دوا

مشروم بہت سے ممالک میں بطور دوا استعمال ہوتے ہیں۔ یہ ذیابطیس، کینسر اور عارضہ قلب میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ چین اور جاپان میں بہت پہلے سے ہی اس کو بطور دوا استعمال کیا جاتا رہا ہے۔

پالی پورس آفیشنالس *Polyporus officinalis*: یہ تمام عوارض اور بیقاعدگیوں کے علاج میں استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ خون کے بہنے کو روکنے میں بھی اس استعمال کیا گیا۔

کاپرینس کوماٹس *Coprinus comatus*: اس کو مانع ذیابطیس دوا کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

گری فولا فرانڈوسا *Grifola frondosa*: یہ بلڈ پریشر کو کنٹرول کرنے اور قبض کو دور کرنے کے لیے استعمال میں ہے۔

امانیٹا میکریا *Amanita muscaria*: یہ پھولے ہوئے غدود، مرگی، عارضہ قلب، گھٹیا وغیرہ کے علاج میں موثر ہے۔

والوریلا والویسی *Volvariella volvacea*: اسے بلڈ پریشر کے کنٹرول میں استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ جاپان میں کئی ملین مالیت کی دوائیں مشروم کی اقسام جیسے لینٹی نس (*Lentinus*)، شیزوفائلم *Schizophyllum* اور گونوڈرما *Gonoderma* سے ہر سال تیار کی جاتی ہیں۔ چند اہم مشروم اور ان کی طبّی خصوصیات:

Compounds مرکبات	Medicinal Properties طبّی خصوصیات	Mushrooms مشروم
Eritadenine Lentinan	کولیسٹرال کو کم کرتے ہیں مانع کینسر ہے	*Lentinula edodes*
Lectins	انسولین بڑھاتے ہیں	*A. bisporous*
Lovastain	کولیسٹرال کو کم کرتے ہیں	*P. sajor caju*
Polysaccharide	انسولین بڑھاتے ہیں	*G. frondosa*
Acidic Polysaccharide	خون میں شکر کو کم کرتے ہیں	*Auricularia auricula*
Ergothioneine	مانع تکسید ہیں	*Flammulina velutipen*

Trametes versicolor	پستی کو دور کرتے ہیں	Polysaccharide-k
Cordyceps sinensis	پھیپھڑوں کے انفکشن کو دور کرتے ہیں	Cordycepin

2.9.1 مشروم کی مختلف امراض میں افادیت

جیسا کہ اوپر بیان کیا جا چکا ہے مشروم مختلف امراض میں مفید ہیں۔ ان میں سے چند ایک کا انفرادی طور پر ذکر درج ذیل ہے۔

2.9.2 کینسر (Cancer)

مشروم میں اینٹی آکسی ڈینٹس (Anti-oxidants) کی بڑی مقدار ہوتی ہے جو کینسر سے بچاتے ہیں۔ سلینیم Selenium ایک ایسا منرل (Mineral) ہے جو بہت سے پھلوں اور ترکاریوں میں نہیں پایا جاتا لیکن یہ مشروم میں پایا جاتا ہے اور جسم میں بعض کینسر پیدا کرنے والے مادوں کو بے اثر (detoxify) کرتا ہے۔ اس کے علاوہ سلینیم (Selenium) سوجن کو روکتا ہے اور ٹیومر (Tumor) کے بڑھنے کو بھی روک دیتا ہے۔ مشروم میں پائے جانے والا وٹامن ڈی (Vitamin D) بھی کینسر کے خلیوں کو بڑھنے سے روکتا ہے۔ مشروم کے تازہ کٹے ہوئے ٹکڑوں کو دھوپ میں رکھیں تو ان میں وٹامن ڈی کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ مشروم میں پائے جانے والا فولیٹ (Folate) خلیوں میں ڈی این اے (DNA) کے بننے اور ان کی درستگی میں اہم رول ادا کرتا ہے جس سے کینسر کے خلیے بننے نہیں پاتے۔

2.9.3 ذیابطیس (Diabetes)

تجربات سے یہ بات ثابت ہوئی ہے کہ مشروم کے کھانے سے ٹائپ I ذیابطیس کے مریضوں کے خون میں شکر کی مقدار کم ہوتی ہے اور ٹائپ II مریضوں میں انسولین کی سطح میں اضافہ ہوتا ہے۔

2.9.4 صحت قلبی (Heart Health)

مشروم میں موجود فائبر (Fibre) پوٹاسیم اور وٹامن سی دل کے لیے بہت مفید ہیں۔ پوٹاسیم اور سوڈیم یکجا ہو کر خون کے دباؤ کی اصلاح کرتے ہیں۔ مشروم میں پوٹاسیم زیادہ مقدار میں ہوتی ہے جب کہ سوڈیم کی مقدار کم ہوتی ہے۔ اس سے خون کا دباؤ کم ہوتا ہے اور زیادہ دباؤ (High Blood Pressure) کا خطرہ کم ہو جاتا ہے جو دل کے لیے مفید ہے۔

2.9.5 مدافعتی نظام (Immunity)

مشروم میں پائے جانے والا سلینیم (Selenium) جسم میں بیماریوں سے مدافعت کی صلاحیت (Immunity) کو بڑھاتا ہے۔ مشروم میں پائے جانے والے بیٹا گو لکان فائبر جسم میں کینسر کے خلیوں سے بھی مدافعتی نظام کو متحرک کرتے ہیں اور ٹیومرس کو بننے نہیں دیتے۔ مشروم میں جسم کے مدافعتی نظام (Immune system) کو مضبوطی دینے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ مشروم میں پائے جانے والے beta-glucans اور معدنیات (Minerals) اس میں مدد دیتے ہیں۔ یہ مادے میزبانی جسم میں قوت مدافعت کو پروان چڑھاتے ہیں اور مدافعی خلیوں کو فعال بناتے ہیں۔

2.9.6 وزن پر کنٹرول(Weight management)

مشروم میں موجود فائیبر ایک طرح سے بلکنگ ایجنٹ(Bulking agent)کے طور پر کام کرتا ہے۔ مشروم میں موجود فائیبر جو بیٹاگلوکان اور چائٹن(Chitin)ہیں ایک طرح سے سیر شکمی(Satiety)کا احساس پیدا کرتے ہوئے بھوک(appetite)کو کم کرتے ہیں۔ اس طرح بہت دیر تک پیٹ بھرا ہوا محسوس ہوتا ہے اور بھوک نہیں لگتی۔ اس کے نتیجے میں مجموعی طور پر کیالیریز(Overall calories)کا لینا کم ہو جاتا ہے۔ اس طرح سے وزن پر کنٹرول بھی ہو جاتا ہے۔

مشروم قدرتی طور پر سوڈیم ، چربی (fat)، کولیسٹرال اور کیالریز(Calories) میں کم ہوتے ہیں اور ان کو ایک طرح سے "Functional foods" کہا جاتا ہے۔ ان سے جسمانی افعال برقرار رہتے ہیں لیکن جسم میں وزن بڑھنے نہیں دیتے۔

2.9.7 عمر رسیدگی کے اثرات کو روکنا

مشروم میں موجود Polysaccharides میں پائے جانے والے مانع تکسیدی مرکبات(anti-oxidants)عمر رسیدگی یا سن رسیدگی(Anti-aging) کے اثرات کو روکتے ہیں۔ اس ضمن میں مشروم میں پایا جانے والا مادہ Ergothioneine جو *Flammulina velutipen* اور *Agaricus bisporus* میں پایا جاتا ہے قابل ذکر ہے جو آنکھوں، گردوں، ہڈیوں کے گودے، جگر اور جلد کی صحت برقرار رکھنے میں مددگار ہوتا ہے۔

2.9.8 ہضمی نظام کی باقاعدگی

مشروم میں پایا جانے والا ریشہ دار حصہ Fibre اور Oligosaccharide آنتوں میں Probiotic کے طور پر کام کرتے ہیں اور بڑی آنت میں مفید بیکٹیریا کو بسائے رکھتے ہیں۔ مشروم کا ریشہ ہضمی نظام میں مدد دیتا ہے اور اخراجی نظام کو باقاعدہ رکھتا ہے۔

مشروم دوسرے پودوں کی طرح معیاری غذا کی پیداوار کی صلاحیت رکھتے ہیں ۔ ان میں پیدا ہونے والے مادے Metabolites کئی ادویات کے جز ثابت ہوئے ہیں۔ بایو کمیسٹری، بایو ٹکنالوجی اور سالماتی بایو ٹکنالوجی کے میدان میں ہونے والی ترقی کے ساتھ ساتھ مشروم میں پائے جانے والے مادوں کی افادیت کے نئے نئے پہلو آشکار ہو رہے ہیں۔ بحیثیت مجموعی خوردنی مشروم اور اس کے ذیلی پیداواری حصے نہ صرف خوش ذائقہ، پر تغذیہ اور صحت مند غذا ہیں بلکہ طبّی اعتبار سے بھی فائدہ مند ہے۔

تاہم اب بھی اس سلسلے میں بہت کچھ کام باقی ہے کیونکہ سائنس کی اس ترقی کے باوجود مشروم میں پائے جانے والے سبھی مادوں کی قدر و قیمت پوری طرح جانچی نہیں جاسکی۔ جیسے مشروم کے Mycelia کے بارے میں جو سال تمام اگایا جاسکتا ہے ابھی پوری طرح افادیاتی پہلوئوں پر کام نہیں ہوا۔ ابھی مشروم سے طبّی مادوں کے حصول اور ان کے خواص کا مطالعہ پوری طرح کیا جانا باقی ہے۔ مشروم کی افادیت بارے میں بڑھتی ہوئی جانکاری اس کی غذائی اور طبّی قدر میں اضافہ کا موجب ہو رہی ہے اور آنے والے دنوں میں قوی اُمید کیجاتی ہے کہ مشروم غیر نباتاتی غذا کی جگہ حاصل کرلے گا۔

2.10 نیوٹرا سیٹکلس(Nutraceuticals)

غذائی مادوں کے ساتھ ساتھ خوردنی مشروم میں بایوا کٹیو(Bioactive) مرکبات بھی پائے جاتے ہیں۔ جو اپنی نوعیت اور مقدار میں مشروم کی اقسام میں مختلف ہوتے ہیں۔ مشروم کی قسم، طریقہ کاشت، نمو کے مرحلہ، ذخیرہ کیئے جانے کے طریقہ اور پکانے کے طریقہ کے ساتھ ان مرکبات کا ارتکاذ مختلف ہوتا ہے۔ ان مرکبات کو ثانوی مرکبات(Secondary metabolites) گلائیکو پروٹین اور پالی سکارائیڈ س میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔ ثانوی مرکبات میں درج ذیل مرکبات شامل ہیں۔

ایسیڈ س	Acids
ٹرپینائیڈ س	Terpenoids
پالی فینالس	Polyphenols
الکالائیڈ س	Alkaloids
لیاکٹونس	Lactones
اسٹیرالس	Sterols
چیلیٹس	Metal Chelating agents
وٹامنس	Vitamins
	Sesquiterpenes
	Nucleotide analogs

پالی سکارائیڈ س میں زیادہ تر B-glucans ہوتے ہیں۔

مشروم میں نئے وٹامن بھی پائے گئے جو حیاتیاتی افعال میں معاون ہوتے ہیں اور نئی ادویات میں بھی استعمال کیئے جاتے ہیں۔

چین میں خوردنی مشروم کے اقسام جیسے *Tricholoma matsutake*، *Lactarius hatsudake* اور *Boletus aereus* بطور غذا اور بطور دوا استعمال کیئے جاتے ہیں۔ مشروم میں پروٹین کی وافر مقدار، معدنی اجزاء اور توانائی کی کم سطح اس کو ایک اچھی غذا بناتے ہیں جو گوشت، انڈوں اور دودھ کا متبادل ہو سکتا ہے۔

مشروم میں پائے جانے والے بہت سے غیر فعال پالی سکارائیڈ س یا پالی سکارائیڈ پروٹین مرکبات انسانوں اور جانوروں (antitumour) اور مدافعتی نظام کے معاون ثابت ہوتے ہیں۔ مشروم میں پائے جانے والے بہت سے پالی سکارائیڈ مرکبات کامیابی سے تجرباتی مراحل سے گزر کر دوائوں میں شامل کیئے جا چکے ہیں جو کینسر اور دوسرے امراض میں مفید ہیں۔ مشروم سے کوئی 126 طبّی فوائد شمار کیئے گئے ہیں جو مشروم کے مخصوص اقسام میں پائے جاتے ہیں۔

2.10.1 کاربوہائیڈریٹس

مشروم میں پائے جانے والے پالی سکارائیڈس antitumor خواص رکھتے ہیں۔ مختلف مشروم میں یہ خواص مرکبات جیسے rhamnose، Xylose، fucose، arabinose، fructose، glucose، mannose، mannitol، sucrose، maltose اور trehalose اور دیکھے گئے ہیں۔ ذیل کے جدول میں مشروم میں پائے جانے والے شوگرس کو بتایا جاتا ہے۔

(گرام/تازہ وزن 100 گرام)

Mushroom مشروم کے اقسام	Fructose فرکٹوس	Mannitol میانی ٹال	Sucrose سکروس	Trehalose ٹریہالاس
Agaricus bisporus	0.03	5.6	Nd	0.16
Lentinus edodes	0.69	10.01	Nd	3.38
Pleurotus ostreatus	0.01	0.54	Nd	4.42
Pleurotus eryngii *Dry powder formulations*	0.03	0.60	0.03	8.0.1
Agaricus blazei	0.27	60.89	Nd	5.74

مانع ٹیومر antitumor مرکبات جو مشروم سے حاصل کیئے گئے ہیں۔ وہ یا تو ترشئی ہیں یا قلئی یا پھر نیوٹرل (Neutral) ہوتے ہیں جن کی کیمیائی ترکیب بھی مختلف ہو سکتی ہے۔ دراصل ان مرکبات کا اثر اس تعامل کا نتیجہ ہے جو ان مرکبات اور میزبان جسم کے خلیوں کے درمیان انجام پاتا ہے۔ یہ مرکبات جسم میں تناؤ stress پیدا ہونے سے روکتے ہیں۔ یہ ٹیومر کو پچاس فیصد تک گھٹا دیتے ہیں اور چوہوں میں دیکھا گیا کہ وہ جسم میں ٹیومر کے باوجود لامبے عرصہ تک زندہ رہ سکتے ہیں۔

مشروم میں پائے جانے والے پالی سکارائیڈس میں زیادہ تر حصہ B-Glucons پر مشتمل ہوتا ہے۔ مشروم کے خلیوں کا نصف حصہ اسی سے پر ہوتا ہے۔ یہ خاص طور پر کیمیائی صفت میں بہت اہم ہے کیونکہ یہ B-glucons نمو پاتے ہوئے خلیوں کے میڈیم میں خارج ہوتے ہیں اور بہ آسانی حاصل کئے جا سکتے ہیں اور ان کی تخلیص کی جا سکتی ہے۔ بہت سے قدرتی مادے جن میں فنجی B-Glucans ہوتے ہیں برسوں سے کھائے جاتے رہے ہیں کیونکہ ان سے صحت پر اچھا اثر ہوتا ہے۔ دراصل B-glucans جسم انسانی میں نہیں پیدا ہوتے لیکن ان میں یہ خوبی ہوتی ہے کہ یہ انسانی جسم میں جب داخل ہوتے ہیں تو یہاں موجود دفاعی نظام ان کو پہنچاننے سے قاصر ہوتا ہے جس کے نتیجے میں یہ مرکبات جسم کی مخفی اور حاصل کردہ دونوں طرح کی مدافعتی قوت Immunity کو بڑھاتے ہیں۔ بیٹا گلوکانس خاص طور پر صحت انسانی کے لیے بہت مفید ہیں یہ مدافعتی نظام کو تقویت دینے کے علاوہ جسم کو بیماری کے جراثیم اور اطراف واکناف کے ماحول میں پائے جانے والے

مضر صحت مادوں Toxins اور کینسر پیدا کرنے والے عوامل سے بچائے رکھتے ہیں۔ کینسر کے ایسے مریض جو کیمو تھراپی اور ریڈیو تھراپی سے گزرے ہیں ان کی صحت یابی میں بھی یہ مدد کرتے ہیں۔ ان کے علاوہ یہ مرکبات درمیانی عمر کے لوگوں، تناؤ سے دوچار لوگوں اور جسمانی ورزش کرنے والے اور کھلاڑیوں کے لیئے فائدہ مند ہیں۔

2.10.2 پروٹین

مشروم میں پائے جانے والے bioactive protein طبّی نقطۂ نظر سے بہت اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔ مشروم بہت سے پروٹین اور peptides بناتے ہیں جن میں lectins، ribosome inactivating protein، antimicrobial proteins، ribonucleases اور laccases ہیں۔

Lectins دراصل non-immuno protein ہیں جو مخصوص کاربوہائیڈریٹس سے جڑتے ہیں۔ حالیہ عرصوں میں مشروم میں بہت سے Lectins دریافت ہوئے ہیں۔ Lectins مدافعتی نظام کو بہتر بنانے کی صلاحیت کے ساتھ ساتھ مانع ٹیومر، مانع وائیرس، مانع بیکٹیریا اور مانع فنگس خصوصیات رکھتے ہیں۔

2.10.3 Lipids

مشروم میں Poly unsaturated fatty acids پائے جاتے ہیں جو کولیسٹرال کو کم کرنے میں مددگار ہوتے ہیں۔ مشروم میں ergosterol پیدا ہوتا ہے۔ جو غیر تکسیدی خواص کا حامل ہوتا ہے۔ یہ بات بہت اہم ہے کہ غذا جس میں Sterols ہوتے ہیں عوارض قلب کے تدارک میں مددگار ہوتی ہے۔

ذیل میں مشروم میں پائے جانے والے fatty acids کا ایک جائزہ پیش کیا جاتا ہے۔

Fatty acids contents of some edible mushroom (g/100gram fresh out)

Mushroom	Palmitic (C16:0)	Stearic (C18:0)	Oleic (C18:0)
Agaricus bisporus	11.9	3.1	2.3
Lentinus edodes	10.3	1.6	12.3
Pleurotus ostreatus	11.2	1.6	12.3
Pleurotus eryngii Dry powder formulation	12.8	1.7	
Agaricus blazei	11.38	2.8	1.85

Tocopherols جو لیپڈس میں پائے جاتے ہیں قدرتی مانع تکسیدی مادے ہیں جو جسم میں صفائی کا کام انجام دیتے ہیں۔ یہ مادے کینسر، عوارض قلب اور بہت سے degenerative عوارض سے بچاتا ہے۔ Linoleic acid بہت سارے افعال میں حصہ لیتا ہے اور عوارض قلب بلڈ پریشر اور گھٹیا کے امراض میں کمی لاتا ہے۔

2.10.4 Phenolic Compounds

فینالک مرکبات Secondary metabolites ہیں۔ یہ یا تو سادہ فینالک سالمے ہوئے ہیں یا پھر Complex polymer کی شکل میں ہوئے ہیں۔ یہ طبّی اعتبار سے بہت اہم ہوتے ہیں۔ جیسے یہ مانع الرجیanti-allergenic مانع جینیاتی تبدیلیاں anti atherogenic، مانع سوجن anti-inflammatory مانع جراثیم anti-microbial مانع انجماد خون anti-thrombotic محافظ قلب cardio protective اور Vasodilator ہوتے ہیں۔اس گروپ کے مرکبات کی اہم خاصیت ان کا مانع تکسید ہونا ہے۔ فینالک مرکبات بہت سے تخریبی عوارض degenerative disorders جیسے دماغی بے قاعدگی، کینسر اور عوارض قلب سے بچاتے ہیں۔ ایک مطالعہ کے بموجب مشروم کے خشک وزن میں mg/g6-1 فینالک مرکبات ہوتے ہیں۔ اور flavonoid کا ارتکاز 0.9 اور mg/g3.0 کے درمیان ہوتا ہے۔

2.11 چند طبّی افادیت والے دیگر مشروم

Ganoderma یہ Mushroom of Immortality یعنی فنا نہ ہونے والے مشروم کے نام سے بھی جانا جاتا ہے اور چین میں بہت سے امراض کے علاج ہیں یہ ہزار ہا سال سے زیر استعمال ہے۔ جاپان اور کوریا میں بھی یہ مقبول ہے۔ اس مشروم میں مانع الرجی، مانع جراثیم، مانع سوجن اور غیر تکسیدی خصوصیات پائے جاتے ہیں۔اس کو عوارض قلب، سانس کے عوارض میں بھی مفید مانا جاتا ہے۔ برآعظم ایشیاء میں صدیوں سے سرطان کے علاج میں اس کا استعمال کیا جاتا رہا ہے۔ یہ خلیوں کے بے قاعدہ بڑھنے کو روکتا ہے۔ سرطان کی مختلف صورتوں میں جیسے خلیوں کے یکجا ہونے، آنتوں میں خلیوں کے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہونے والے عمل کو روکتا ہے ۔ *Ganoderma* کے پانی میں حل پذیر پالی سکارائیڈس سرطان یعنی کینسر کے کوئی 20 سے زائید اقسام میں مفید ہیں اور یہ ٹیومر بننے کو روکتے ہیں۔

Ganoderma کی تین بڑی خصوصیات ہیں۔ پہلی خصوصیت یہ ہے کہ یہ کوئی مضر ذیلی اثرات پیدا نہیں کرتا۔ دوسری یہ کسی ایک مخصوص حصہ پر اثر پذیر نہیں ہوتا۔اور تیسری بات یہ کہ یہ اعضاء یا جوارح کے افعال کی بحالی میں مدد دیتا ہے۔ کینسر کے علاوہ یہ دوسری بیماریوں سے Leukemia، یرقان، Hepatitis اور ذیابطیس میں بھی فائدہ مند ہے۔

Ganoderma کی مانع کینسر خاصیت پانچ اُمور پر محیط ہے۔

(1) یہ جسم کے مدافعتی نظام کو فعال یا باقاعدہ بناتا ہے۔

(2) کینسر کے خلیوں پر بہ راست اثرانداز ہوتا ہے۔

(3) ٹیومر سے پیدا شدہ کیفیت کو روکتا ہے۔

(4) کینسر کے خلیوں کے بڑھنے پر روک لگاتا ہے۔

(5) کینسر کے مادے کو بے اثر کرتا ہے۔

2.11.1 Huitlacoche

اس کی مثال *U.maydis* ہے جو مکئی کے پودوں پر اُگتا ہے۔ اس میں جو پھولے ہوئے حصے نمو پاتے ہیں انہیں huitlacoche کا نام دیا گیا ہے۔ بعض ممالک جیسے Mexico میں ہر سال ہزاروں ٹن کے یہ کھانے کے لائق ان galls کی تجارت ہوتی ہے جنہیں ایک مرغوب غذا کے طور پر لوگ کھاتے ہیں۔ جاپان، چین اور بعض یوروپین ممالک میں جیسے فرانس، اسپین اور جرمنی میں اور امریکہ میں بھی اس کی مانگ ہے۔ ایک مرغوب غذا ہونے کے ساتھ ساتھ اس کے طبّی فوائد بھی ہیں جیسے یہ ٹیومر کے بننے سے روکتے ہیں۔ یہ مانع سوجن اور خلیوں میں یکایک ہونے والی تبدیلیوں (ant mutagenic) کو روکنے کی صلاحیت کا حامل ہے۔

2.11.2 *Trametes Versicolor*

اس مشروم کو *Coriolus versicolor* بھی کہتے ہیں۔ اس کے معنی مختلف رنگ کے ہیں۔

ان کے علاوہ چند قابل ذکر طبّی فوائد کے حامل مشروم درج ذیل ہیں۔

(1)	Grifola frondosa	مانع کینسر ہوتا ہے۔
(2)	*Cardyceps militaris*	کئی امراض میں مفید ہے۔ مانع سوجن ہے۔
(3)	*Cardyceps sinensis*	خون میں شوگر کی مقدار کو باقاعدہ بناتا ہے۔
(4)	*Antrodia cinnamomea*	درد شکم، جلدی امراض اور کینسر میں فائدہ مند ہے۔
(5)	*Panellus serotinus*	جگر کے عارضہ (Fatty liver) میں مفید ہے۔
(6)	*Flammulina velutipes*	یہ خون میں شکر اور کولیسٹرال کو گھٹاتا ہے۔
(7)	*Auricularia sp*	یہ کولیسٹرال کی سطح کو کم کرتے ہیں۔

2.12 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

مشروم غذائی اعتبار سے کافی قابل قدر ہے۔ اس میں پروٹین، معدنیات اور وٹامن کی خاصی مقدار ہوتی ہے۔ اس میں پروٹین کی اچھی مقدار (27-35%) ہونے کی بناء پر اسے خاص طور پر سبزی خور لوگوں کے لیے ایک بہترین غذا مانا جاسکتا ہے اور گوشت کے متبادل کے طور پر فروغ دیا جاسکتا ہے۔ گوشت قیمت کے اعتبار سے عام طور پر بہت گراں ہوتا ہے چنانچہ ایک کم خرچ متبادل کے طور پر بھی اس کو نباتاتی گوشت کی طرح فروغ دیا جاسکتا ہے جو ایک عام آدمی کے لیے قابل دسترس بھی ہے۔

اس میں اہم امینو ایسیڈ جیسے Tryptophan اور Lysine وافر مقدار میں ہوتے ہیں جو غذائی اجناس میں بہت تھوڑی مقدار میں ہوتے ہیں۔ اس میں پوٹاسیم، فاسفورس، کاپر اور آئرن کی وافر مقدار ہوتی ہے جب کہ سوڈیم کی مقدار کم ہوتی ہے جو ایک اچھی علامت ہے۔

مشروم میں ایک خاص بات یہ ہے کہ اس میں کاربوہائیڈریٹ اور چکنائی (Fats) کی مقدار کم ہوتی ہے جس کی وجہ سے یہ ذیابطیس یا شوگر کے مریضوں کے لیے ایک اچھی غذا ہے۔ اس کے علاوہ یہ موٹے لوگوں کے لیے جو اپنا وزن کم کرنا چاہتے ہیں ایک مفید غذا ہے۔

جب مشروم کا تقابل عام ترکاریوں سے کیا جاتا ہے تو پتہ چلتا ہے کہ پروٹین کی مقدار کے معاملے میں یہ کئی ایک ترکاریوں جیسے بیگن، گوبھی، آلو اور چقندر سے آگے ہے جب کہ نشاستہ یا کاربوہائیڈریٹ کی مقدار اس میں بہت کم ہوتی ہے۔ دوسرے ترکاریوں کی بہ نسبت اس میں کیالیریز کی مقدار کم ہے جو اسے ایک ہلکی پھلکی غذا کے طور پر بھی اجاگر کرتی ہے۔

مشروم کی گوناگوں خصوصیات خاص طور پر اس میں پروٹین کی اچھی مقدار اس کو ایک قابل قدر غذا کا درجہ دیتی ہے۔

مشروم نہ صرف صحت بخش غذا ہے بلکہ اس میں طبّی اعتبار سے گوناگوں خوبیاں بھی ہیں۔ کئی ایک مشروم ایسے ہیں جن میں طبّی قدر وقیمت کے اجزاء ہوتے ہیں جو مختلف امراض میں بطور دوا استعمال کیئے جاتے ہیں۔ مشروم کا سب سے بڑا فائدہ اس کا مانع سرطان ہونا ہے۔ یہ سرطان یعنی کینسر کے مرض کو روکتا ہے۔ اس کے علاوہ دوسرے کئی عوارض جیسے امراض قلب، ذیابطیس، بلڈ پریشر، ہضمی نظام کی بے قاعدگیاں، جلدی امراض اور دماغی ضعف میں یہ فائدہ مند ہے۔ مشروم کا ایک بہت بڑا فائدہ یہ بھی ہے کہ یہ انسانی جسم میں مدافعتی نظام کو مضبوط بناتا ہے۔ ان سارے عوارض سے بچاؤ میں مشروم میں پائے جانے والے مخصوص غذائی اجزاء کام آتے ہیں۔ اس باب میں مشروم کے طبّی فوائد، مشروم کے طبّی اہمیت کے اقسام اور ان امراض کا ذکر ہے جن میں مشروم بطور دوا کام آتے ہیں۔

2.13 کلیدی الفاظ (Keywords)

مشروم کی تغذیائی قدر، لحمیات، حیاتین، معدنیات، کاربوہائیڈریٹ، چربی، مشروم کا ترکاریوں سے تقابل۔

مشروم کے طبّی فوائد، طبّی فائدے والے اقسام، امراض جن میں مشروم فائدے مند ہیں، Nutraceuticals، کاربوہائیڈریٹ، پروٹین، لیپڈس، فینالک مرکبات، دیگر طبّی اہمیت کے مشروم۔

2.14 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

2.14.1 ۔ معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. مشروم کو ____________ یا نباتاتی گوشت کہا جاتا ہے۔
2. مشروم میں پروٹین کی مقدار ____________ فیصد تک ہوتی ہے۔
3. مشروم سبزی خور افراد کے لیے وٹامن ____________ کا واحد ذریعہ ہیں۔
4. مشروم میں موجود β-glucans جسم کے ____________ نظام کو تقویت دیتے ہیں۔
5. مشروم میں سب سے زیادہ مقدار میں کون سا معدنیات پایا جاتا ہے؟

(A) کیلشیم (B) پوٹاشیم (C) سوڈیم (D) زنک

6. کون سا مشروم "Mushroom of Immortality" کہلاتا ہے؟

(A) *Agaricus bisporus* (B) *Pleurotus ostreatus*

(C) *Ganoderma* (D) *Amanita muscaria*

7. حدیث مبارکہ کے مطابق مشروم کا پانی کس بیماری کے لیے شفا ہے؟

(A) جگر کی بیماری (B) دل کی بیماری (C) آنکھوں کی بیماری (D) دانتوں کی بیماری

8. مشروم میں کون کون سے اہم معدنیات پائے جاتے ہیں؟

9. مشروم میں پائے جانے والے پالی سکارائیڈس کس قسم کے ہوتے ہیں؟

10. مشروم کو Functional Food کیوں کہا جاتا ہے؟

2.14.2۔ مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)

(1) مشروم میں معدنیات کی موجودگی کے بارے میں لکھیں۔

(2) مشروم میں وٹامن کی موجودگی کی تفصیل لکھیں۔

(3) مشروم کی عام افادیت بیان کریں۔

(4) مشروم میں پائے جانے والے پروٹین اور لیپڈس کی خصوصیات لکھیں۔

(5) *Ganoderma* کی خصوصیات بیان کریں۔

2.14.3۔ طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)

(1) مشروم میں کونسے معدنیات زیادہ مقدار میں ہوتے ہیں اور کون سے کم ہوتے ہیں؟

(2) Huitlacoche پر نوٹ لکھیں۔

(3) مشروم کے پروٹین کی طبّی اہمیت کیا ہے؟

(4) IIHR بنگلور کے سفارش کردہ کھاد کی تیاری کا طریقہ لکھیں۔

(5) مشروم کے طبّی فوائد بیان کریں۔

KEY 1. مائیکومیٹ (Myco-meat) 2. 27–35% 3. D وٹامن 4. مدافعتی (Immune system) 5. B 6. C 7. C

8. مشروم میں پوٹاشیم، فاسفورس، کاپر اور آئرن وافر مقدار میں پائے جاتے ہیں جبکہ کیلشیم کی مقدار نسبتاً کم ہوتی ہے۔

9. مشروم میں پالی سکارائیڈس کی قسم β-glucans کی ہوتی ہے۔

10. مشروم میں چکنائی، کولیسٹرول اور سوڈیم کی مقدار کم ہوتی ہے جبکہ پروٹین، وٹامن اور معدنیات زیادہ ہوتے ہیں۔ یہ بیماریوں سے بچاؤ اور صحت کو برقرار رکھنے میں مدد دیتے ہیں، اسی لیے انہیں Functional Food کہا جاتا ہے۔

اکائی 3۔ سفید بٹن مشروم کی کاشت اور آئسٹر مشروم کی کاشت

اکائی کے اجزا

3.0 تمہید
3.1 مقاصد
3.2 اگاری کس بسپورس
3.2.1 اسپان کی تیاری
3.2.2 مشروم کی تیاری
3.2.3 کھاد کی تیاری
3.2.4 طویل مدتی طریقہ
3.2.5 قدرتی کمپوسٹ
3.2.6 مصنوعی کمپوسٹ
3.2.7 Pasteurization
3.2.8 تخم ریزی(Spawing)
3.2.9 کسینگ(Casing)
3.2.10 فصل کاری اور کٹوائی(Cropping and Harvesting)
3.3 کاشت کاری کے لیئے درکار ماحول
3.4 آئیسٹر مشروم کی کاشت کے فوائد
3.5 آئیسٹر مشروم کی خصوصیات
3.6 آئیسٹر مشروم کی Varieties
3.7 کاشت(Cultivation)
3.7.1 تخم کی تیاری یا حصول
3.7.2 سبسٹریٹ(Substrate) کی تیاری
3.8 Chemical Sterlization
3.9 تخمیر Composting or Fermentation

3.10 تخم ریزی(Spawning)

3.11 فصل کاری

3.11.1 Incubation

3.11.2 پھلوں کا بننا

3.11.3 فصل آنے کے بعد تدابیر

3.12 اکتسابی نتائج

3.13 کلیدی الفاظ

3.14 نمونہ امتحانی سوالات

3.0 تمہید(Introduction)

مشروم کی اقسام میں سب سے زیادہ عام طور پر کاشت کیا جانے والا مشروم سفید بٹن والا مشروم(*Agricus bisporus*) ہے۔ مشروم کے زیر کاشت رقبہ کے کوئی 40% حصہ پر اسی کی کاشت ہوتی ہے۔ یہ کسی بھی جگہ اُگایا جاسکتا ہے جہاں مناسب درجہ حرارت، نمی، ہوادار مقام اور اچھے تخم کی فراہمی ممکن ہے۔

سفید بٹن کی کاشت میں دو بڑے کام ہوتے ہیں جس میں اسپان کی تیاری اور مشروم کا بنانا ہیں۔ اسپان کی تیاری کے مخصوص طریقے ہیں اسی طرح مشروم کی تیاری بھی خاص طریقے پر کی جاتی ہے جس میں کھاد کا بنانا، تخم ریزی، کیسنگ، فصل کاری اور کٹوائی اور Canning شامل ہیں۔

کھادCompost کی تیاری کے کئی طریقے ہیں جس کے لیئے الگ الگ فارمولے ہیں جن کے اجزائے ترکیبی بھی مختلف ہیں۔ مشروم کی فصل 21 دن بعد آنا شروع ہوتی ہے۔ فصل کے حصول کے بعد پیکنگ اور پھر اس کو صارفین تک پہنچانا ہوتا ہے۔ مشروم تازہ یا پھر Cans میں فراہم کیئے جاتے ہیں۔

آئیسٹر مشروم(Oyster Mushroom) کا تعلق *Pleurotus* جماعت سے ہے۔ اس کا ماٰخذ یونانی لفظ 'Pleuro' ہے جس کے معنی یہ ہیں کہ یہ تنے سے جانبی طور پر اُگنے والے ہیں۔ موسم کے اعتبار سے یہ ٹھنڈے اور خشک دونوں ماحول میں جنگلات میں پائے جاتے ہیں جہاں یہ خراب ہوتے ہوئے لکڑیوں کے ڈھیر یا درختوں کے تنوں یا خراب ہوتے ہوئے نامیاتی مادوں پر اُگتے ہیں۔ شکل کے اعتبار سے یہ چھتری یا خول Shell نما ہوتے ہیں اور ان کی رنگت موسمی حالات جیسے درجہ حرارت، روشنی کی حدت اور دستیاب غذائی مادوں کے لحاظ سے تغیر پذیر ہوتی ہے۔

آئیسٹر مشروم دنیا کے کوئی 25 ممالک میں اگایا جاتا ہے جن میں مشرقی ایشیاء، یورپ اور امریکہ کے ممالک شامل ہیں۔ مشروم کی دنیا میں یہ تیسرا بڑا مشروم ہے جو وسیع رقبہ پر اگایا جاتا ہے۔ اس میں سب سے زیادہ حصہ چین کا ہے جہاں دنیا کا 88% آئیسٹر مشروم پیدا ہوتا ہے۔ دوسرے بڑے ممالک جنوبی کوریا، جاپان، اٹلی اور تائیوان، تھائی لینڈ اور فلپائن ہیں۔ ہندوستان میں ایک اندازے کے مطابق سالانہ دس ہزار ٹن مشروم کی پیداوار ہوتی ہے۔ جو اڑیسہ، کرناٹک، مہاراشٹر، آندھراپردیش، مدھیہ پردیش، مغربی بنگال، میگھالیہ، تری پورہ، منی پور، میزورام اور آسام کے علاقوں سے حاصل ہوتی ہے۔

3.1 مقاصد (Objectives)

سفید بٹن مشروم کی کاشت کے طریقہ کی جانکاری حاصل کرنا اس باب کے مقاصد میں ہے۔ اس میں کاشت کاری کے لیے جگہ کی موزونیت دیکھی جائیگی۔ کاشت کاری کے مختلف مراحل جیسے کمپوسٹ کا بنانا، کشتیوں میں کیاریاں بنانا۔ تخم ریزی، تخم کی نشو نما، کیسنگ، فصل کی کٹوائی وغیرہ کا جائزہ لیا جانا اس باب میں شامل ہے۔

اس باب میں آئیسٹر مشروم Oyster Mushroom کی پیداوار، فوائد، خصوصیات Species اور کاشت کاری پر مبنی معلومات فراہم کی گئی ہیں۔ کاشت کاری کے مراحل جیسے تخم کی تیاری، سبسٹریٹ کی تیاری، تخم ریزی Spawning اور فصل کاری Cropping کا تفصیلی جائزہ لیا گیا ہے۔

3.2 اگاریکس بائی اسپورس (*Agaricus bisporus*)

سفید بٹن والے مشروم 'اگاریکس بسپورس' ساری دنیا میں بہت مقبول ہیں اور ہندوستان میں بھی وسیع طور پر اس کی کاشت کی جاتی ہے۔ اس کے نمو کے لیے سرد موسم درکار ہے چنانچہ اس کی کاشت ملک کے شمالی حصوں تک ہی محدود ہے۔

سفید بٹن مشروم کی کاشت میں دو بڑے کام ہوتے ہیں۔

- ☆ اسپان (Spawn) کا بنانا
- ☆ مشروم کا بنانا

3.2.1 اسپان کی تیاری

مشروم کے تخم کو اسپان کہتے ہیں یا پھر اسپان ایسا ہی ہے جیسے اعلیٰ پودوں میں بیج ہوتے ہیں۔ مشروم کا مائیسیلیا (Mycelia) مناسب نامیاتی مادے پر اگایا جاتا ہے اور اس کو مشروم کی کاشت میں ایک طرح سے بیجوں کی مانند استعمال کیا جاتا ہے۔

یہ تخم یا اسپان شیشوں یا پلاسٹک کے تھیلوں میں یا سوکھی گھاس (Straw) پر اگایا جاتا ہے۔ چاول' جوار' رائی' گیہوں کے دانے اور کپاس کے بیج وغیرہ اسپان کی تیاری میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ اسپان بنانے کے لیے گیہوں یا جوار کے دانے پہلے ابال لیے جاتے ہیں۔ پھر اس میں کیلشیم کاربونیٹ ایک کیلو بیج میں دو گرام کے حساب سے ملایا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس کو شیشوں میں منتقل کیا جاتا ہے اور شیشوں کے سرے

روئی سے اچھی طرح بند کر دیے جاتے ہیں۔ ان شیشوں کو کوئی ڈیڑھ گھنٹے تک پریشر کو کر میں 15lb پر اسٹرلائیز (Sterlize) کیا جاتا ہے۔ ٹھنڈے ہونے کے بعد ان میں فنگس کی کچھ مقدار شامل کی جاتی ہے۔

اب شیشوں کو 25°C درجہ حرارت پر دو ہفتوں کے لیے رکھا جاتا ہے۔ اس دوران مائیسلیم نمو پانے لگتے ہیں اور شامل کیے گئے فنگس پر پھیل کر اچھی طرح سے مائیسلیا (Mycelia) بنا دیتے ہیں۔ اس کو تخم دانہ (Grain spawn) کہا جاتا ہے۔ ان تخم دانوں کو مشروم کی افزائش یا تیار کرنے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

3.2.2 مشروم کی تیاری

مشروم کے بنانے میں درج ذیل کام کرنے ہوتے ہیں:

(1) کھاد کا بنانا Compost preparation

(3) تخم ریزی Spawning

(3) کیسنگ Casing

(4) فصل کاری اور حصول Cropping and Harvesting

(5) کیانگ Canning

3.2.3 کھاد کی تیاری Compost Preparation

کھاد کے بے کار اور فاضل مادوں سے تیاری کا نام Composting ہے۔ کمپوسٹ دراصل مائیسلیم کے لیے نشوونما پانے کا ایک واسطہ (Medium) ہے۔ زمانہ قدیم میں کمپوسٹ کو گھوڑے اور گائے کی لید سے بنایا جاتا تھا لیکن آج کل اسے گیہوں اور دھان کی گھاس، مرغیوں کے فضلہ (Poultry manure)، گھوڑے کی لید وغیرہ سے بنایا جاتا ہے۔

کمپوسٹ کے بنانے کے دو طریقے ہیں ایک طویل مدتی طریقہ ہے اور دوسرا مختصر مدتی۔ ان دونوں کے درمیان فرق صرف مدت کا ہے۔ طویل مدتی طریقہ میں تین تا چار ہفتے لگتے ہیں جب کہ مختصر مدتی طریقہ 12 تا 15 دن میں مکمل ہو جاتا ہے۔ طویل مدتی طریقہ میں پاسچورائیزیشن (Pasteurization) سے احتراز کیا جاتا ہے۔

3.2.4 طویل مدتی طریقہ

اس میں کمپوسٹ کو ایک پکے فرش (Cemented floor) پر تیار کیا جاتا ہے۔ یہ تیاری کھلے میں کی جاتی ہے کہ بازو کے حصے کھلے ہوں۔ کھلے حصے میں تیاری ہو تو بارش وغیرہ کی صورت میں کمپوسٹ کو پلاسٹک سے ڈھک دیا جاتا ہے۔ کمپوسٹ کو اچھی طرح ہوادار کمرہ میں بھی بنایا جا سکتا ہے۔ کمپوسٹ دو طرح کے ہوتے ہیں۔

☆ قدرتی کمپوسٹ Natural compost

☆ مصنوعی کمپوسٹ Synthetic compost

3.2.5 قدرتی کمپوسٹ Natural Compost

قدرتی کمپوسٹ گھوڑے کی لید اور گیہوں یا بارلی کی خشک گھاس سے تیار ہوتی ہے۔ ابتدا میں گھوڑے کی لید میں اس کے ایک تہائی حصہ کے برابر گیہوں کی گھاس ملائی جاتی ہے۔ اس میں 100 تا 110 کیلو پولٹری میانیور (Poultry manure) اور 3 کیلو یوریا فی ٹن کے حساب سے ملایا جاسکتا ہے۔ اس کھاد کو پھر ایک ڈھیر کی شکل رکھ چھوڑا جاتا ہے۔ تین یا چار دن کے بعد اس میں گلنے کا عمل (fermentation) شروع ہو جاتا ہے اور امونیا کی بو آنے لگتی ہے۔ اب اس کو کئی بار اوپر نیچے پلٹایا جاتا ہے۔ اس عمل کو ہر تین یا چار دن کے وقفے سے کیا جاتا ہے۔ آخر میں اس میں 25 کیلو جپسم ملایا جاتا ہے۔ آخری بار جب اس کو اوپر نیچے کیا جاتا ہے اس وقت اس میں نیماٹوڈ (کیڑوں) کو مارنے والی کوئی دوائی ملائی جاتی ہے۔

3.2.6 مصنوعی کمپوسٹ: مصنوعی کمپوسٹ کے تیار کرنے کے بہت سے فارمولے ہیں لیکن ہندوستان میں جو طریقہ عام طور پر رائج ہے وہ کپور اور نیتا بھیل (IARI 1982) کا سفارش کردہ ہے جو درج ذیل ہے۔

درکار اشیاء

- ☆ گیہوں کی خشک گھاس Wheat straw — 250 کیلو
  (8 تا 20 سنٹی میٹر کے ٹکڑوں میں)
- ☆ گیہوں کا بھوسہ Wheat Bran — 25 کیلو
- ☆ امونیم سلفیٹ یا کیلشیم امونیم نائٹریٹ — 4 کیلو
  Ammonium Sulphate or calcium ammonium nitrate
- ☆ یوریا Urea — 3 کیلو
- ☆ جپسم Gypsum — 20 کیلو

طریقہ:

گیہوں کی خشک گھاس کو فرش پر پھیلا کر پانی کے چھڑکاؤ سے گیلا کر لیا جاتا ہے۔ گیہوں کا بھوسہ اور دوسرے اجزاء سوائے جپسم کے گیلی گھانس میں اچھی طرح ملا لیے جاتے ہیں۔ اس کے بعد اس گھانس کو باندھ کر ایک میٹر لامبے اور ایک میٹر چوڑے گٹھوں کی شکل میں کر لیا جاتا ہے۔ گٹھوں کے ڈھیر میں ہوا کی فراہمی کے لیے عمودی طور پر سوراخ دار پائپ رکھے جاتے ہیں۔ اس سارے ڈھیر کو اچھی طرح ملایا جاتا ہے۔ اس کو وقتاً فوقتاً یعنی پانچویں (5th) دسویں (10th)، چودھویں (14th)، اٹھارویں (18th)، بائیسویں (22th) اور چھبیسویں دن (26th) الٹا یا پلٹایا جاتا ہے اور ہر وقت اس پر پانی کا چھڑکاؤ کیا جاتا ہے۔ جب کمپوسٹ تخم ریزی (Spawning) کے لیے تیار ہو جاتا ہے۔ اس وقت اس کا ڈھیر گہرے بھورے رنگ کا ہو جاتا ہے اور اس سے امونیا کی بو نہیں آتی۔ اوپر دیے گئے فارمولہ کے علاوہ دوسرے فارمولے بھی ہیں جو انڈین انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچر ریسرچ (IIHR) بنگلور کے سفارش کردہ ہیں۔ ذیل میں ان کو درج کیا جاتا ہے۔

فارمولہ1

درکار اشیاء

☆ گیہوں کی خشک گھانسWheat straw	۔	300 کیلو(6انچ کے ٹکڑے)
☆ دھان کی خشک گھانسPaddy straw	۔	400 کیلو
☆ امونیم سلفیٹ یا کیلشیم امونیم نائیٹریٹس	۔	9 کیلو
☆ سوپر فاسفیٹSuper phosphate	۔	9 کیلو
☆ یوریاUrea	۔	4 کیلو
☆ گیہوں کا بھوسہWheat Bran	۔	30 کیلو
☆ جسپیمGypsum	۔	12 کیلو
☆ کیلسیم کاربونیٹCalcium carbonate	۔	10 کیلو

گھانس کو دو ہفتوں تک گیلا رکھا جاتا ہے۔ جب دھان کی خشک گھانس استعمال ہو رہی ہے تو اس میں6kg کاٹن سیڈ میل(Cotton seed meal)کمپوسٹ کو چوتھی بار الٹا یا پلٹایا کرتے وقت ملایا جاتا ہے۔ تمام فرٹیلائیزر گیلی گھانس کا ڈھیر بنانے سے پہلے اس پر چھڑک دیے جاتے ہیں۔

فارمولہ2

درکار اشیاء

☆ دھان کی خشک گھانسPaddy straw	۔	150 کیلو
☆ مکئی کے خشک تنےMaize stalks	۔	150 کیلو
☆ امونیم سلفیٹAmmonium Sulphate	۔	9 کیلو
☆ سوپر فاسفیٹSuper phosphate	۔	9 کیلو
☆ یوریاUrea	۔	4 کیلو
☆ چاول کا بھوسہRice Bran	۔	50 کیلو
☆ جپسمGypsum	۔	12 کیلو
☆ کیلسیم کاربونیمٹCalcium carbonate	۔	10 کیلو
☆ کاٹن سیڈ میلCotton seed meal	۔	5 کیلو

اوپر دیے گئے دونوں طریقوں کو طویل مدتی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے اور کمپوسٹ الٹانے پلٹانے کا عمل 26, 25, 22, 19, 16, 13, 10, 6, 0ویں دن کیا جاتا ہے۔

فارمولہ 3		درکار اشیاء
☆ گھوڑے کی لید Horse manure	-	430 کیلو
☆ گیہوں کی خشک گھانس Wheat straw	-	250 کیلو
☆ پولٹری میانور Poultry manure	-	100 کیلو
☆ بریورس گرین Brewer's grain	-	30 کیلو
☆ یوریا Urea	-	7 کیلو
☆ جپسم Gypsum	-	20 کیلو

فارمولہ 4

☆ گیہوں کی خشک گھانس Wheat straw	-	300 کیلو
☆ پولٹری میانور Poultry manure	-	120 کیلو
☆ چاول کا بھوسہ Rice Bran	-	20.6 کیلو
☆ بریورس گرین Brewer's grain	-	22 کیلو
☆ یوریا Urea	-	6 کیلو
☆ جپسم Gypsum	-	10 کیلو
☆ یوریا Urea	-	6 کیلو
☆ کاٹن سیڈ میل Cotton seed meal	-	5 کیلو

فارمولہ 5

☆ گیہوں کی خشک گھانس Wheat straw	-	1000 کیلو
☆ پولٹری میانور Poultry manure	-	400 کیلو
☆ بریورس گرین Brewer's grain	-	72 کیلو
☆ یوریا Urea	-	14.5 کیلو
☆ جپسم Gypsum	-	30 کیلو

3.2.7 پاسچورائیزیشن (Pasteurization)

کمپوسٹ میں ہوائی فرمینٹیشن (Aerobic fermentation) کے واقع ہونے کے لیے اس میں خشک طور پر گرمی پہنچائی جاتی ہے تاکہ درجۂ حرارت 52 تا 60°C کے درمیان رہے۔ کمپوسٹ والے کمرے (Insulated room) کے اطراف مرطب ہوا

کے گزر کا انتظام کیا جاتا ہے۔ کشتیوں (Trays) میں کمپوسٹ بھر کر پہلے سے گرم کیے ہوئے کمرے میں رکھے جاتے ہیں۔ تمام ہوادان (Ventilators) اور دروازوں کو بند کر دیا جاتا ہے اور کمرے میں بھاپ داخل کی جاتی ہے اور درجۂ حرارت کو 52 تا 60°C تک پہنچایا جاتا ہے۔ اس درجۂ حرارت کو 2 تا 4 دن تک بنائے رکھا جاتا ہے۔ اس کے بعد درجہ حرارت کو مزید بڑھا کر 52 تا 60°C تک کیا جاتا ہے اور اس کو اسی طرح چار گھنٹوں تک رکھا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس کمرے میں تازہ ہوا داخل کی جاتی ہے اور بھاپ کی فراہمی روک دی جاتی ہے۔

3.2.8 تخم ریزی (Spawning)

مائیسلیم کو مشروم کا بیج یا تخم مانا جاتا ہے جسے اسپان بھی کہا جاتا ہے۔ ایک مٹی بھر اسپان لے کر کمپوسٹ پر پھیلا دیا جاتا ہے اور پھر اسپان پر کمپوسٹ کی تھوڑی سی مقدار پھیلا دی جاتی ہے۔ اس طرح کے عمل کے بعد کمپوسٹ پر پانی چھڑکا جاتا ہے اور 15 تا 20 دن تک اضافی رطوبت (Relative humidity) کو 70% سے 80% کے درمیان رکھا جاتا ہے اور درجہ حرارت کو 20+2°C رکھا جاتا ہے۔ مائیسلیم اچھی طرح سے نمو پانے لگتا ہے اور کمپوسٹ کی سطح پر پھیل جاتا ہے۔ اس مرحلہ کو اسپان رن اسٹیج 'Span run stage' کہا جاتا ہے۔

3.2.9 کیسنگ (Casing)

تخم ریزی (Spawning) کے بعد نمو پائے ہوئے مائیسلیم کو پاسچورائیز کی ہوئی مٹی (Pasteurized soil) سے ڈھانپ دیا جاتا ہے اور اس کو 8 تا دس دن تک اسی طرح رہنے دیا جاتا ہے یہاں تک کہ اس سے بٹن مشروم کے چھوٹے چھوٹے پن نما (Pin heads) سرے نکلنے لگتے ہیں۔ اس وقت درجہ حرارت کو 16+2°C پر رکھا جاتا ہے اور اس میں تازہ ہوا داخل کی جاتی ہے۔ ان پر حسب ضرورت پانی کا چھڑکاؤ بھی کیا جاتا ہے۔

3.2.10 فصل کاری اور کٹوائی (Cropping and Harvesting)

اب یہ فصل 21 دن بعد مشروم دینا شروع کر دیتی ہے۔ رطوبت کو 70 تا 80% درجہ پر برقرار رکھنے کے لیے کیسنگ کی مٹی (Casing soil) پر پانی چھڑکا جاتا ہے۔ مشروم کو حاصل کرنے کے لیے اس کو آہستہ سے سیدھی اور بائیں جانب گھمایا جاتا ہے۔ (Clockwise and anti-clockwise) اور آہستگی سے اس کو اوپر کھینچا جاتا ہے۔

اگر ڈنڈی پر مٹی کے ذرات لگے ہوں تو ڈنڈی کے نچلے حصے کو چاقو سے علیحدہ کر لیا جاتا ہے اور پھر انہیں مٹی سے الگ کرنے اور صاف کر لینے کے بعد کسی دوسرے برتن میں لے لیا جاتا ہے۔

کیسنگ کیا ہے What is casing?

☆ کیسنگ کے معنی کمپوسٹ کو مٹی کی ہلکی تہہ سے ڈھانکنا ہے۔

کیسنگ کیوں کی جاتی ہے؟

☆ کیسنگ کی مٹی پانی کو جذب کیے رہتی ہے جس سے نمی برقرار رہتی ہے

☆ کیسنگ درجہ حرارت کو بنائے رکھتی ہے

☆ کیسنگ مشروم کو سہارا دیتی ہے

مشروم کی تیاری مناسب وقفہ سے جاری رکھی جاتی ہے۔ مشروم کی ہر فصل کو فلش 'Flush" کہا جاتا ہے۔ Flushes ہر 7 تا 10 دن میں ظاہر ہوتے ہیں۔ اوسطاً ایک سو کیلو کمپوسٹ سے 10 تا 15 کیلو مشروم 8 تا 9 ہفتوں میں حاصل ہوتی ہے۔ مشروم کی پیداوار کمپوسٹ کی کوالٹی، اسپان اور کاشت کاری کے صحیح طریقوں پر منحصر ہے۔

فلش کیا ہے What is Flush

مشروم کی حاصل ہونے والی ہر فصل فلش Flush کہلاتی ہے۔ یہ 7 تا 10 دن میں حاصل ہوتی ہے

مشروم کی پیداوار کو ذیل کے خاکے سے بھی ظاہر کیا جاسکتا ہے۔

خام اجزاء/طریقۂ تیاری

Formulation of compost Raw material

↓

Composting کمپوسٹ کا بنانا

↓

Preparation of beds in trays کشتیوں میں کیاریاں بنانا

↓

Spawning تخم ریزی

↓

Spawn running اسپان کا نمو

↓

Casing کیسنگ

↓

Harvesting فصل کا حصول

↓

Packing پیکنگ

↓

Marketing مارکیٹنگ

↙ ↘

Fresh تازہ | Canned ڈبوں میں بند

3.3 کاشت کے لیئے درکار ماحول

Agaricus bisporus کسی بھی جگہ اگایا جاسکتا ہے۔ مناسب درجہ حرارت، رطوبت، ہوادار مقام اور اچھے تخم کی دستیابی ممکن ہے۔

(1) درجۂ حرارت: Mycelium کے پھیلاؤ اور نباتاتی نشو نما کے لیئے 22-25°C درجۂ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔ پھل لگنے کے مرحلہ پر 14-18°C درجۂ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔ اگر درجۂ حرارت کم ہو تو Spawn کی نشو نما رک جاتی ہے جبکہ بہت زیادہ درجۂ حرارت بیکٹیریا کو پیدا کرتا ہے جو Spawn کو خراب کر دیتے ہیں۔

(2) رطوبت (Moisture) یا نمی: مشروم کی کاشت میں رطوبت یا نمی کا بہت اہم رول ہوتا ہے۔ مشروم کو ایسے میڈیم کی ضرورت ہوتی ہے جو پانی سے تقریباً سیر شدہ ہو تاہم راست طور پر مشروم کے beds پر پانی کی فراہمی فصل کے لیئے نقصان دہ ثابت ہو سکتی ہے۔

(3) مقام کا ہوادار ہونا: مشروم جس مقام پر کاشت کئے جا رہے ہوں وہ ہوادار ہونا چاہئے۔ مقام ہوادار ہو تو وہاں تازہ ہوا نقصان دہ ہوا کو خارج کرنے میں مددگار ہوتی ہے۔ مشروم کی کاشت کے دوران Co_2 کی سطح 0.10-0.15% ہونی چاہئے اور یہ صرف تازہ ہوا کی فراہمی سے ہو سکتا ہے۔

(4) اچھا تخم: Spawn یا تخم دراصل Mycelium ہے جو کسی اچھے مشروم سے حاصل کیا جاتا ہے۔ اچھے تخم کی خصوصیات یہ ہیں کہ:

(1) یہ مشروم کی اچھی صحت مند فصل سے حاصل کیا گیا ہو۔

(2) Mycelium کی رنگت سفید ہو اسمیں کسی قسم کے پھپھوند mould نہ ہونے چاہئے۔

5.3.1 جگہ کی موزونیت

مشروم کامیابی کے ساتھ کئی ایک جگہوں پر کاشت کیئے جاسکتے ہیں۔

(1) کاشت کاری کا مقام ایسا ہو جہاں آسانی سے پہنچا جاسکتا ہو تاکہ کھاد اور مٹی Casing soil وہاں لے جائی جاسکے۔

(2) کمرہ ہوادار ہو۔

(3) کاشت کاری کے beds پر راست سورج کی روشنی نہ پڑے۔

(4) کمرہ کا درجۂ حرارت 20°C سے زیادہ نہ ہو۔

(5) کاشت کاری کا مقام ایسا ہو جو اچانک موسمی تغیرات جیسے درجۂ حرارت میں اچانک تبدیلی وغیرہ سے محفوظ رہ سکے۔

(6) کاشت کاری کی جگہ بہت زیادہ مرطوب نہ ہو۔

(7) کاشت کاری کے مقام پر تازہ پانی کی فراہمی کا ہونا ضروری ہے۔

(8) کاشت کاری کا مقام مارکٹ سے قریب ہو تاکہ حاصل ہونے والی مشروم کی فصل بہ آسانی صارفین تک پہنچائی جاسکے۔

3.4 آئیسٹر مشروم کی کاشت کے فوائد

☆ آئیسٹر مشروم بہ آسانی کسی بھی جنگلاتی بیکار خراب ہوتے ہوئے مادوں جیسے لکڑیوں، درختوں کے تنے اور نامیاتی مادوں پر اُگنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

☆ آئیسٹر مشروم میں دیگر مشروم کی بہ نسبت سب سے زیادہ اقسام Varieties ہیں جو سال کے بارہ مہینے کاشت کیئے جاسکتے ہیں۔ ان میں وضع، رنگت، خوش بو اور ساخت کے اعتبار سے تنوع ہوتا ہے جو صارفین کی پسند کے لحاظ کاشت کیئے جاسکتے ہیں۔

☆ آئیسٹر مشروم تازہ گھانس پر بھی کاشت کیا جاسکتا ہے۔ اس کے لیئے کھاد Compost کا ہونا ضروری نہیں۔ دوسرے مشروم کے برخلاف اس کے لیے مخصوص موسمی حالات ضروری نہیں ہیں۔

☆ سفید بٹن مشروم کے برخلاف آئیسٹر مشروم بہ آسانی سوکھائے جاسکتے ہیں اور انہیں ذخیرہ کیا جاسکتا ہے۔

☆ آئیسٹر مشروم کی پیداوار بھی دیگر مشروم کے مقابلہ میں بہت زیادہ ہے۔ مثال کے طور پر سفید بٹن مشروم کی پیداوار 80-100 دنوں میں ایک ٹن گیہوں یا دھان کی خشک گھانس استعمال کرتے ہوئے صرف 400-500 کیلو ہے جبکہ اسی مقدار کی خشک گھانس استعمال کرتے ہوئے آئیسٹر مشروم کی کاشت کرنے پر 45-60 دنوں میں 500-700 کیلو پیداوار حاصل کی جاسکتی ہے۔

3.5 آئیسٹر مشروم کی خصوصیات

آئیسٹر مشروم کے پھلدار اجسام (Basidiocarp) تین حصوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔

☆ دبیز خول (Pileus)

☆ ڈنڈی (Stipe)

☆ گلس (Gills)

اس کے اسپورس (Spores) سفید یا گلابی یا بھورے رنگ کے ہوتے ہیں اور شفاف، چکنے اور وضع میں مستطیلی ہوتے ہیں۔ یہ بہت آسانی سے نمو پا جاتے ہیں اور صرف 48-96 گھنٹوں میں سفید دھاگہ نما کالونی بنالیتے ہیں۔ ابتدائی طور پر بننے والے دھاگے (Primary Mycelium) آپس میں مل کر ثانوی (Secondary mycelium) بنالیتے ہیں۔

3.6 آئیسٹر مشروم کی ورائیٹیز (Oyster Mushroom Varieties)

آئیسٹر مشروم کی سبھی اقسام Varieties کھانے کے قابل ہیں سوائے *P.olearius* اور *P.nidiformis* اقسام کے جو زہریلی ہوتی ہیں۔ اس مشروم کے کوئی 38 ذیلی جماعتیں species دیکھی گئی ہیں جو دنیا کے مختلف علاقوں میں پائی جاتی ہیں۔ ان میں سے کوئی 25 اقسام کی تجارتی پیمانے پر کاشت کی جارہی ہے۔ ان کے نام حسب ذیل ہیں۔

زیر کاشت آئیسٹر مشروم کی ذیلی جماعتیں

P.ostreatus،P.flabellatus،P.florida

P.sajor caju, p. sapidus, p. cystidiosus

P. eryugii, P.fossulatus, P. opuntiae

P. cornucopiae, P.yuccae, P.platypus

P.djamor, P.tuber-regium, P.australis

P.purpureo-olivaceus, P.populinus, P.levis

P.columbinus, P.membranaceus

3.7 کاشت (Cultivation)

آئیسٹر مشروم کی کاشت کاری کو درج ذیل مراحل میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

(1) تخم Spawn کی تیاری یا حصول

(2) سبسٹریٹ (Substrate) کی تیاری

(3) تخم ریزی Spawning

(4) فصل کاری

3.7.1 تخم کی تیاری کا حصول

آئیسٹر مشروم کی تخم Spawn کی تیاری سفید بٹن مشروم کی طرح ہی ہے۔ صاف کی ہوئی گیہوں پر *Pleurotus sp* کے کلچر Culture کو پھیلایا جاتا ہے۔ 10-15 دنوں میں مائیسلیم اچھی طرح نکل کر پھیل جاتے ہیں۔ مزید 25-30 دنوں میں تخم Spawn کو پھلدار ساختیں لگنی شروع ہو جاتی ہیں۔

3.7.2 Substrate کی تیاری:

بیکار جنگلاتی مادے Agricultural waste آئیسٹر مشروم کی کاشت میں استعمال کیئے جاتے ہیں۔ ان بیکار مادوں یا ذیلی مادوں میں Cellulose سیلولوس، Lignin لیگنن hemicellulose ہوتے ہیں جو مشروم کے لیئے تغذیہ بخش ہیں۔ سبسٹریٹ تازہ، خشک اور کسی بھی قسم کے پھپھوند moulds سے پاک ہونا چاہئے۔ آئیسٹر مشروم بطور سبسٹریت کسی بھی طرح کے بیکار زرعی اشیاء (Agro-wastes) جیسے، گیہوں، دھان، راگی کی خشک گھاس، مکئی، جوار، باجرہ اور روئی (Cotton) کے تنے اور پتے، گنے کے رس نکالنے کے بعد باقیات (baggage)، مکئی کے دانے نکالنے کے بعد بچ رہنے والے بھٹے (dehulled cobs)، مونگ پھلی کے خول، سورج مکھی کے سوکھے تنے، استعمال شدہ چائے کی پتی، بیکار کاغذ۔ ان اشیاء میں Cellulose اور Lignin کا ہونا آئیسٹر مشروم کے

لیئے ایک طرح سے بہتر تغذیہ کی فراہمی کا باعث ہوتا ہے۔Cellulose خامروں کی پیدائش کا موجب ہوتے ہیں جو مشروم کی پیداوار کو بڑھاتے ہیں۔

Substrate کی تیاری کے طریقے: Pleurotus کا مائیسیلیم غیر جاندار اور سڑے ہوئے مادوں پر پلنے والا saprophytic ہوتا ہے۔ سبسٹریٹ ذیل کے طریقوں سے بنایا جاتا ہے۔

طریقہ: بھاپ کے ذریعے (Steam Pasteurization)

اس طریقہ میں پہلے سے بھگوئی ہوئے گھانس کو لکڑی کی کشتیوں یا باکس میں رکھا جاتا ہے۔ اس کے بعد اسے Pasteurization room میں $58\text{-}60^{o}C$ درجہ حرارت پر چار گھنٹوں کے لیے رکھا جاتا ہے۔ درجہ حرارت کی برقرار کے لیے بھاپ کی مدد لیجاتی ہے۔ اس عمل کے بعد اس کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے اور س پر تخم Spawn لگائے جاتے ہیں۔ یہ سارا عمل 3-5 دنوں میں کیا جاتا ہے۔

گرم پانی کے ذریعے طریقہ (Hot Water treatment)

اس طریقہ میں سبسٹریٹ کو ٹکڑے ٹکڑے (5-10cm) کرتے ہیں اور 65-70oC درجہ حرارت پر 30-45 منٹ گرم پانی میں بھگوتے ہیں۔ اس کے بعد اس سے زائد پانی نکال کر اسے ٹھنڈا کیا جاتا ہے اور اس میں تخم ملائے جاتے ہیں۔ گرم پانی کے اس طریقہ سے مکئی کے بھٹے اور تنے وغیرہ نرم پڑ جاتے ہیں جس سے مائسیلیم کے جلد نشو نما پانے میں مدد ملتی ہے۔

3.8 کیمیائی طریقہ کے ذریعے پاکی (Chemical Sterlization)

آئیسٹر مشروم کی کاشت کے دوران بہت سے فنجی جیسے *Trichoderma*، *Aspergillus* اور *Penicillium* وغیرہ مخل ہو سکتے ہیں اور گھانس پر ان کی موجودگی مشروم کے مئیسلیم (mycelium) کے نشو نما کو روکنے کا سبب بن سکتی ہے۔ چنانچہ ان چیزوں سے بچنے کے لیے گیہوں یا دھان کی گھانس کو Carbendazim 50%wp (37.5ppm) اور فارمل ڈی ہائیڈ (500ppm) کے محلول میں 16-18 گھنٹے ڈبویا جاتا ہے جس سے یا تو ان مداخلت کار فنجی کا خاتمہ ہو جاتا ہے یا پھر ان کی نشو نما رک جاتی ہے۔ نظامت مشروم ریسرچ DMR سولون میں اس ضمن میں جو تکنیک وضع کی گئی تھی وہ درج ذیل ہے۔

ایک بڑے ڈرم drum میں 90 لیٹر پانی لیا جاتا ہے۔ اس میں 10-12 کیلو گیہوں کی گھانس بھگوئی جاتی ہے۔ ایک دوسری بکٹ میں Baiting 7.5g اور (37-40%) Formaldehyde 125ml لے کر محلول بنایا جاتا ہے اور بھگوئی ہوئی گھانس پر ڈالا جاتا ہے۔ گھاس کو دبایا جاتا ہے اوپر پالی تھین کی چادر ڈال دی جاتی ہے۔ اب 15-18 گھنٹوں کے بعد اس میں موجود پانی کو خارج کر دیا جاتا ہے۔ اس طرح کا عمل بڑے ڈرم یعنی 1000-2000 لیٹر کی ٹنکیوں میں بھی کیا جاسکتا ہے۔ جس میں کیمکلس کی مقدار اوپر بتائے گئے حساب کے مطابقی جاتی ہے۔

ٹل کا طریقہ(Till method): اس طریقہ میں ٹکڑے کیا ہوا سبسٹریٹ ٹھنڈے پانی میں بھگو لیا جاتا ہے۔ بعد ازاں آٹو کلیو میں 20p.s.i پر ایک تا دو گھنٹہ تک اسٹرلائیز کیا جاتا ہے۔ یہ طریقہ تجرباتی پیمانہ پر تحقیقی کاموں وغیرہ میں استعمال کیا جاسکتا ہے جہاں ایک محدود پیمانہ پر کام کرنا مطلوب ہو۔

3.9 تخمیر Composting or Fermentation

یہ طریقہ دراصل سفید بٹن مشروم میں رائج طریقہ کی متبدلہ شکل ہے۔ سخت قسم کے مادے(Substrate) جیسے روئی کے پودوں کی سوکھی ڈنڈیاں، مکئی کی ڈنڈیاں اور پھلیوں والے پودوں(Legumes) کے باقیات(Stubbles) یہاں موزوں ہوتے ہیں۔

آئیسٹر مشروم کے لیے دونوں بھی ہوائی اور غیر ہوائی طریقہ کی تخمیر قابل عمل ہے۔ تخمیر کا عمل کسی سائبان کے نیچے کیا جاتا ہے۔ پہلے سبسٹریٹ کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے بنا لیئے جاتے ہیں(5-6cm)۔ان میں امونیم سلفیٹ یا یوریا(0.5-1%) اور چونا(1%) ملایا جاتا ہے۔ کیمیائی کھاد کے بجائے گھوڑے یا مرغیوں کی کھاد بھی استعمال کی جاسکتی ہے۔ چونے کا اضافہ دراصل Compost کی ساخت کو بہتر بناتا ہے۔ یہ تمام اجزاء کو ملا لینے کے بعد ان کو ایک مثلث کی شکل میں زمین پر ڈھیر کر لیا جاتا ہے۔ اور اس کو پانی کے چھڑکائو سے اچھی طرح گیلا کر لیا جاتا ہے۔ اب دو روز کے بعد اس کو الٹا یا پلٹا یا جاتا ہے اور اس میں Superphosphate 1% اور چونا(0.5%) ملایا جاتا ہے۔ اب مزید دو روز کے بعد یہ کھاد Compost استعمال کے لیے تیار ہو جاتی ہے۔ اب اس میں تخم ریزی Spawning کی جاسکتی ہے۔

سبسٹریٹ میں زائد چیزیں شامل کرنا(Substrate Supplementation)

سبسٹریٹ میں عام طور پر 0.5-0.8% نائٹروجن رہتا ہے۔ نامیاتی شکل میں مزید نائیٹروجن کی فراہمی مشروم کی پیداوار کو بڑھاتا ہے۔ یہ زائد نائیٹروجن گیہوں یا چاول کے بھوسہ(Bran) یا سویابین(Soybean cake) وغیرہ کی شکل میں لیا جاسکتا ہے۔ اسے Substrate کے وزن کا کوئی 3-6% لیا جاتا ہے۔ ان چیزوں کو 25ppm Carbendazim (250ml in 10litre water) میں 14-16 گھنٹے کے لئے ملایا جاتا ہے۔ اس کے بعد ان کو سبسٹریٹ میں تخم ریزی سے قبل اچھی طرح ملا لیا جاتا ہے۔

3.10 تخم ریزی(Spawning)

تازہ تیار کیا ہوا تخم Spawn(20-30دن) استعمال کیا جانا چاہئے۔ تخم ریزی ایسے کمرے میں کی جاتی ہے جو پہلے سے صاف (Fumigated) کیا ہوا ہو۔ تخم کو گیلے سبسٹریٹ میں اس کے وزن کے 2-3% حساب سے ملایا جاتا ہے۔ تخم ریزی کے بعد سبسٹریٹ پالی تھین کی تھیلیوں میں(64x45cm) بھر لیا جاتا ہے اور ان تھیلیوں کے ہر طرف 10 تا 15 سوراخ کر لیئے جاتے ہیں۔ تھیلیوں کی نچلی سطح پر بھی سوراخ کر لیئے جاتے ہیں تا کہ زائد پانی کا اخراج ہو سکے۔ ان تھیلیوں کے بجائے لکڑی کے باکس بھی استعمال کیئے جاسکتے ہیں۔ باکس کو سبسٹریٹ سے پر کرنے کے بعد چاروں طرف سے پالی تھین کی چادر سے ملفوف کیا جاتا ہے۔ مائیسلیم نمودار ہونے لگیں تو اس چادر کو نکال لیا جاتا ہے۔

3.11 فصل کاری (Crop Management)

3.11.1 Incubation

تخم ریزی کے بعد تھیلیوں کو ایک اونچے پلیٹ فارم یا خانوں Shelves میں رکھا جاتا ہے۔ Mycelium اگرچیکہ 10-30°C درجہ حرارت پر اُگنے لگتے ہیں تاہم اس کے لیئے موزوں درجہ حرارت 22-60°C ہے۔ زیادہ درجہ حرارت پر مائیسلیم کا نمو رک جاتا ہے بلکہ یہ ختم بھی ہو سکتے ہیں۔ چنانچہ کمرہ میں مناسب درجہ حرارت کا بنائے رکھنا بیحد ضروری ہے جس کے لیے روزآنہ صبح و شام درجۂ حرارت پر نظر رکھی جاتی ہے۔ اس مرحلہ پر پانی کے چھڑکائو سے احتراز کیا جاتا ہے۔

3.11.2 Fruit body induction پھلوں کا بننا

مائیسلیم جب پوری طرح پھیل جاتے ہیں تو یہ ایک طرح کا دبیز جال بنا دیتے ہیں۔ اب یہ پھل دینے کے لیئے تیار مرحلہ میں ہوتے ہیں۔ اس مرحلہ میں درج ذیل چیزوں کا خیال رکھا جانا ضروری ہے۔

درجہ حرارت Temperature: آئیسٹر مشروم میں مائیسلیم کے نمو کے لیے 20-30°C درجہ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے لیکن پھلداری کے لیے مختلف Species میں مختلف درجۂ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔ درجہ حرارت کی اس ضرورت کے لحاظ سے آئیسٹر مشروم کے Species دو گروہ میں تقسیم کیئے جا سکتے ہیں۔ ایک گروپ وہ ہے جس میں 10-20°C درجہ حرارت پر پھلداری بخوبی انجام پاتی ہے۔ دوسرا وہ گروپ ہے جس میں 16-30°C درجہ حرارت کی ضرورت پڑتی ہے۔ اول الذکر گروپ سردیوں کا مشروم ہے جبکہ آخر الذکر گروپ گرمیوں کا مشروم ہے۔ گرمیوں کے گروپ والے سرد موسم میں بھی پھل دے سکتے ہیں جب کہ سرد موسم والے مشروم میں گرمیوں میں پھل داری واقع نہیں ہو سکتی۔ سردیوں والے مشروم کی مثالیں *P. ostreatus*، *P.florida* اور *P.eryngii* ہیں جبکہ گرمیوں والے مشروم کی مثالیں *P.flabellatus*، *P.sapidus* اور *P.sajor-caju* ہیں۔ درجۂ حرارت کا اثر پیداوار کی مقدار اور معیار پر پڑتا ہے۔

رطوبت Relative Humidity: پھلداری کے دوران آئیسٹر مشروم کی تمام انواع Species زیادہ رطوبت (RH 75-85%) کو پسند کرتی ہیں۔ چنانچہ اس مرحلہ پر پانی کے چھڑکائو کے ذریعے رطوبت کو برقرار رکھا جاتا ہے۔ چنانچہ گرم اور خشک موسم میں روزآنہ دو یا تین بار پانی کا چھڑکائو کیا جاتا ہے۔ کمروں میں روشن دان اور پنکھے (Exhaust fan) کھلے رہنے چاہیں تا کہ ہوا کا آزادانہ گزر ہو سکے اور زائد رطوبت بھی جاتی رہے۔ بعض اوقات کمروں میں بیکٹیریا کے آجانے سے ایک ناگوار سی بو آنے لگتی ہے۔ اس صورت میں ہفتہ میں ایک بار Bleaching Powder 0.05% چھڑکائو کیا جانا چاہیئے۔

آکسیجن اور Co_2 کی ضرورت: کاشت کاری کے کمروں میں ہوا کے آزادانہ گزر کے لیے اچھے Ventilators کی از حد ضرورت ہے تا کہ کمروں سے Co_2 بھی باہر نکل جائے۔ Co_2 کی زیادتی مشروم کی پیداوار کو متاثر کرتی ہے۔

روشنی: مشروم میں غذا کی تیاری کے لیے روشنی کی ضرورت نہیں ہوتی تاہم پھلداری کی شروعات کے لیے اس کی ضرورت پڑتی ہے۔اس کے لیے 18 تا12 گھنٹوں کے لیے 200lux روشنی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ناکافی روشنی کے نتیجہ میں ڈنڈیاں لامبے اور cap چھوٹے ہو جاتے ہیں جس سے بالآخر پیداوار متاثر ہوتی ہے۔

ہائیڈروجن ایان کا ارتکاز(pH): مائیسلیم کی کالونی بننے کے وقت pH 7.0-6.0 ہونا چاہئے اور چھڑکائو کا پانی نہ تو زیادہ ترشی ہو اور نہ ہی قلئی۔ پانی کے ڈرم یا ٹینک زنگ نہ ہوں کیونکہ اس صورت میں پانی زیادہ لوہے لیئے ہوتا ہے۔ جس کے استعمال سے پھلداری متاثر ہوتی ہے۔

3.11.3 فصل آنے کے بعد تدابیر

ہمیشہ مشروم کی فصل پانی کے چھڑکائو کرنے سے پہلے (Harvesting) لے لینی چاہئے۔ایک تھیلے کے سارے مشروم ایک ہی وقت میں لے لینے چاہئے تاکہ اس کے بعد آنیوالی فصل میں یکسانیت ہو۔تازہ مشروم کو سوراخ دار پالی تھین کی تھیلیوں میں پیاک کریں۔انہیں دھوپ میں سوکھایا بھی جاسکتا ہے۔خشک مشروم جس میں 2-4% نمی(Moisture) ہو تین تا چار مہینے تک ذخیرہ کیئے جاسکتے ہیں۔ بشرطیکہ انہیں مناسب طریقہ پر پیاک کیا گیا ہو۔

آئیسٹر مشروم دوسرے مشروم جیسے سفید بٹن مشروم کی طرح ہی تغذیہ سے پر ہیں۔ان میں وٹامن سی اور بی کامپلکس کی خاصی مقدار ہوتی ہے۔ پوٹاسیم، سوڈیم، فاسفورس، لوہے اور کیلسیم کی اس میں اچھی مقدار ہوتی ہے۔ کسی بھی دوسری ترکاری کے بہ نسبت اس میں دس گناہ زیادہ Niacin ہوتا ہے۔

3.12 اکتسابی نتائج(Learning Outcomes)

مشروم کی اقسام میں سب سے زیادہ کاشت کیا جانے والا مشروم سفید بٹن مشروم ہے۔اس کو کسی بھی مناسب مقام پر جہاں پر دیگر عوامل جیسے مناسب موسم، پانی کی فراہمی، کھلی جگہ اور اچھے تخم کی فراہمی میسر آسکتی ہو اگایا جاسکتا ہے۔

مشروم کی تیاری میں دو بڑے مرحلے ہیں، جن میں پہلا مرحلہ تخم Spawn کی تیاری ہے اور اس کے بعد مشروم کی تیاری ہے۔ مشروم کی تیاری میں کئی مراحل ہیں جیسے کھاد Compost کی تیاری، تخم ریزی Spawning، Casing، فصل کاری، فصل کی کٹوائی اور Marketing۔

آئیسٹر مشروم ایک آسانی سے کاشت کیئے جانے والا مشروم ہے اور یہ بیکار جنگلاتی اور زرعی مادوں پر بہ آسانی اُگایا جاسکتا ہے۔اس کی اقسام سال کے بارہ مہینے اگائی جاسکتی ہیں اور ان میں وضع، رنگت اور خوش بو کے اعتبار سے کافی تنوع ہے جس کو صارفین کی مانگ کے مطابق اُگایا جاسکتا ہے۔دوسرے مشروم کی بہت نسبت اس کی پیداوار بھی کم مدت میں زیادہ سے زیادہ حاصل کی جاسکتی ہے۔ دنیا میں اس کی کوئی 25 اقسام زیر کاشت ہیں۔اس کی کاشت کاری کے چار بڑے مراحل ہیں جن میں تخم کی تیاری، سبسٹریٹ کی تیاری، تخم ریزی Spawning اور فصل کی نگہداشت شامل ہیں۔ تخم کی تیاری کے بعد سبسٹریٹ کی تیاری اہم ہے جس کے کئی طریقے ہیں جن کی تفصیل جانکاری اس باب میں فراہم کی

گئی ہے۔ تخم ریزی اور پھر کاشت کاری کی تفصیل کا بھی ذکر کیا گیا ہے۔ مشروم میں پھل داری آخری اور اہم مرحلہ ہے جس کے لیے مختلف عوامل جیسے مناسب درجۂ حرارت، رطوبت، ہوا، روشنی اور pH کی ضرورت ہے۔ان تمام مراحل پر اس باب میں روشنی ڈالی گئی ہے۔

3.13 کلیدی الفاظ (Keywords)

کھاد کی تیاری، کشتیوں میں کیاریاں بنانا، تخم ریزی، تخم کا نمو پانا، Casing، فصل کا حصول، Packing، Marketing۔

آئیسٹر مشروم، پیداوار، مختلف ممالک، آئیسٹر کے مشروم فوائد، خصوصیات، انواع، کاشت کاری، تخم کی تیاری، سبسٹریٹ کی تیاری تخم ریزی، فصل کاری، پھلداری، ماحولیاتی عوامل

3.14 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

3.14.1 ۔معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. سفید بٹن مشروم کا سائنسی نام____________ہے۔
2. مشروم کے تخم کو____________کہا جاتا ہے۔
3. آئیسٹر مشروم کی دو زہریلی اقسام____________اور____________ہیں۔
4. مشروم کی ہر فصل کو____________کہا جاتا ہے۔
5. آئسٹر مشروم کی کاشت سب سے زیادہ کس ملک میں ہوتی ہے

(A) جاپان (B) کوریا (C) چین (D) بھارت

6. آئیسٹر مشروم (Oyster Mushroom) کا تعلق________________جماعت سے ہے.
7. مشروم کی ہر فصل کتنے دن کے وقفے سے حاصل ہوتی ہے؟

(A) 3–5 (B) 7–10 (C) 12–15 (D) 20–25

8. پاسچورائزیشن کا مقصد کیا ہے؟
9. اسپان رن اسٹیج 'Span run stage' کسے کہا جاتا ہے۔
10. مشروم کی تیاری کے مراحل کے نام لکھیں۔

3.14.2۔ مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

(1) قدرتی کمپوسٹ کیا ہے؟

(2) Casing سے کیا مراد ہے؟

(3) Pasteurizationکا طریقہ لکھیں۔

(4) کھاد کی تیاری پر مختصر نوٹ لکھیں۔

(5) آئیسٹر مشروم میں تخم ریزی پر نوٹ لکھیں۔

3.14.3۔ طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

(1) مشروم کی کاشت کے لیے درکار سہولتیں کیا ہیں؟

(2) مصنوعی کھاد کی تیاری کا کوئی ایک طریقہ تفصیل سے بیان کریں۔

(3) مشروم کی پیداوار کو خاکہ کے ذریعے ظاہر کریں۔

(4) آئیسٹر مشروم کے فوائد بیان کیجئے۔

(5) سبسٹریٹ کی تیاری بیان کیجئے۔

KEY: 1. *Agaricus bisporus* 2. اسپان 3. *P.nidiformis, P.olearius*
4. فلش (Flush) 5. C 6. *Pleurotus* 7. B

8. سبسٹریٹ کو صاف اور جراثیم سے پاک کرنا تاکہ مشروم بخوبی اگ سکیں۔

9. مائیسلیم اچھی طرح سے نمو پانے لگتا ہے اور کمپوسٹ کی سطح پر پھیل جاتا ہے تو اسپان رن اسٹیج 'Span run stage' جاتا ہے۔

10. مشروم کی تیاری میں کئی مراحل ہیں جیسے کھاد Compost کی تیاری، تخم ریزی Spawning، Casing، فصل کاری، فصل کی کٹوائی اور Marketing۔

☆☆☆

اکائی 4۔ شیٹاکے مشروم اور دودھیا مشروم کی کاشت

اکائی کے اجزا

4.0 تمہید

4.1 مقاصد

4.2 شیٹاکے مشروم کی کاشت کاری

4.2.1 تخم کی تیاری

4.2.2 مصنوعی لکڑی سے کاشت کاری

4.2.3 Sterlization

4.2.4 تخم ریزی Spawning

4.2.5 پھلداری Fruiting

4.2.6 فصل کا حاصل کرنا Harvesting

4.3 لکڑی کے شہتیز پر مشروم کی کاشت

4.3.1 فصل کی نگہداشت

4.4 دودھیا مشروم *Calocybe indica* کی کاشت

4.4.1 سبسٹریٹ کی تیاری

4.4.2 Pasteurization

4.4.3 تخم ریزی

4.4.4 Casing

4.4.5 Harvesting

4.4.6 پانی کی اہمیت

4.5 شکلیات

4.6 غذائی قدر (Nutritional Value)

4.7 کاشت کاری

4.7.1 روایتی طریقہ

4.7.2 Improved Cage Cultivation

4.7.3 Outdoor Method
4.7.4 Indoor Method
4.8 توجہ طلب کام
4.8.1 Harvesting
4.8.2 کاشت کاری میں مشکلات
4.9 اکتسابی نتائج
4.10 کلیدی الفاظ
4.11 نمونہ امتحانی سوالات

4.0 تمہید(Introduction)

Lentinula edodes جو عرف عام میں شیٹا کے مشروم Shiitake Mushroom کے نام سے جانا جاتا ہے۔ سفید بٹن مشروم *Agaricus bisporus* کے بعد دنیا میں دوسرا بڑا مشروم ہے۔ لوگ اس کے منفرد ذائقہ اور طبّی فوائد کو پسند کرتے ہیں۔ یہ جاپان، چین، تائیوان، جنوبی کوریا اور امریکہ میں سب سے زیادہ کاشت کیا جانے والا مشروم ہے۔ ابتداء میں یہ مشروم چین میں کاشت کیا جاتا تھا اور وہاں سے یہ جاپان جا پہونچا۔ جاپان میں یہ مشروم بے انتہا مقبول ہوا اور وہاں اس کی کاشت کاری پر بہت زیادہ توجہ دی گئی جس سے اس کی پیداوار میں بھی کافی بہتری آئی۔ اس کے نتیجے میں آج دنیا میں شیٹا کے مشروم کی دو تہائی پیداوار جاپان ہی سے آتی ہے۔ (84-1983)۔ وہاں سے یہ دوسرے ممالک کو برآمد بھی کیا جاتا ہے۔ یورپی ملکوں میں بھی اس کی کاشت ہو رہی ہے۔

مشروم کی ایک اور قسم *Calocybe indica* ہے جسے Milky mushroom یا دودھیا مشروم کہا جاتا ہے۔ یہ جنوبی ہند اور شمالی ہند کے علاقوں بالخصوص ہریانہ میں مقبول ہے۔ اس کی کاشت کا طریقہ آسان ہے۔ اس مشروم کو زیادہ عرصہ تک تازہ رکھا جا سکتا ہے۔ اس کی یہ خاصیت اور اس کا پر کشش رنگ صارفین کو متوجہ کرتا ہے۔

دھان کی گھاس (Paddy Straw Mushroom) پر اُگنے والا مشروم گرم اور نیم گرم علاقوں میں ہوتا ہے۔ چین میں اس کا کاشتکاری سال 1822ء میں شروع ہوئی۔ وہاں سے سال 35-1932 میں دوسرے ممالک جیسے فلپائن، ملایشیا اور دوسرے جنوب مشرقی ایشیائی ممالک تک جا پہنچا۔ ہندوستان میں یہ پہلی مرتبہ سال 1940ء میں کاشت کیا گیا۔ یہاں اس کی کوئی 19 انواع Species پائی جاتی ہیں تاہم ان میں سے درج ذیل تین انواع ہی کی کاشت کاری کے طریقے وضع کیئے گئے۔

- ☆ *V. Esculenta* (Mars) Sing
- ☆ *V. displasia* (Berk and Br.) Sing

☆ *V. volvacea* (Bull Ex. Fr.) Sing

اس مشروم کی کاشت ہندوستان میں شمالی میدانی علاقوں میں کی جاتی ہے۔ پہاڑی علاقوں میں بھی اس کی کاشت کی جاتی ہے۔

4.1 مقاصد (Objectives)

شیٹا کے مشروم کی کاشت کاری اور اس کے مختلف طریقوں سے واقفیت حاصل کرنا اس باب کا مقصد ہے۔ اس کے ساتھ ایک دوسرے مشروم *Calocybe indica* کی کاشتکاری کا مطالعہ بھی اس باب میں شامل ہے۔

اس باب میں دھان کی گھاس (Paddy straw Mushroom) کے بارے میں جانکاری حاصل کرنا مقصود ہے۔ اس مشروم کی شکلیات، غذائی قدر و قیمت اور کاشت کاری کے مختلف طریقے جیسے روایتی طریقہ اور دوسرے طریقے جن میں Cage Method، Outdoor method اور اندرون خانہ Indoor method کا مطالعہ اس باب میں شامل ہے۔ ان طریقوں میں اختیار کئے جانے والے مراحل کا ذکر اور ضروری تفصیل بھی باب میں شامل ہے۔

4.2 شیٹا کے مشروم کی کاشت کاری

شیٹا کے مشروم کی کاشت کاری کے اہم مراحل حسب ذیل ہیں۔

4.2.1 تخم Spawn کی تیاری: اس میں زیادہ تر گیہوں کے دانے اور لکڑی کا برادہ لیا جاتا ہے۔ لکڑی کے برادہ Saw dust کے تخم کی تیاری کے لیے درج ذیل اشیاء استعمال کی جاتی ہے۔

(a)	لکڑی کا براہ	65%......
	گیہوں کا بھوسہ	15%.......
	استعمال شدہ چاء کی پتیاں	20%.......
	پانی	65%.......
(b)	لکڑی کا برادہ	78%.......
	سکروس	1%........
	گیہوں کا بھوسہ	20%......
	کیلسیم کاربونیٹ	1%........
	پانی	65%........
(c)	لکڑی کا برادہ	800.......... گرام

گیہوں کا بھوسہ	.........200 گرام
سکروس	.........30 گرام
پوٹاسیم نائیٹریٹ	........4 گرام
کیلسیم کاربونیٹ	.........6 گرام
پانی	.........2لیٹر

اوپر دیئے گئے تین فارمولوں(Formulae) میں سے کوئی ایک فارمولہ بروئے کار لایا جاسکتا ہے۔ لکڑی کا برادہ یا چوراا چھی طرح چھان لیا جاتا ہے تاکہ اس میں سے اگر بڑے سائیز کے لکڑی کے ٹکڑے وغیرہ ہوں تو علیحدہ کیئے جاسکیں۔اب اس کو پانی کے اضافہ کے ساتھ اچھی طرح ملالیا جاتا ہے۔اس کو کچھ اس طرح ملالیا جاتا ہے کہ اگر اس کو دو انگلیوں کے درمیان دبایا جائے تو اس سے ایک یا دو سے زائد پانی کے قطرے نہ نکلیں۔اب اس کو بوتلوں یا(Polypropylene bags) تھیلیوں میں بھر لیا جاتا ہے۔اس مادہ یعنیsubstrate کے مرکز میں ایک سوراخ کر لیا جاتا ہے جو دراصلInoculation hole ہے۔اب ان تھیلوں یا بوتل کو المونیم کے ورق سے ڈھانک لیا جاتا ہے اور آٹو کلیوautoclave میں p.s.i 20پر دو گھنٹوں کے لیے عمل پذیر ہونے دیا جاتا ہے۔اس کے بعد اس میں تیزی سے نمو پاتا ہوا مائیسلیم (Mycelium) احتیاط کے ساتھ داخل کیا جاتا (Inoculation) ہے۔ اور انہیں اگلے تیس(30) دن تک 24+- 2^{o}Cدرجہ حرارت پر رکھا جاتا ہے۔

4.2.2 مصنوعی لکڑی سے کاشت کاری(Synthetic Log Cultivation)

یہ طریقہ تائیوان،چین، سنگاپور، نیوزی لینڈ، شمالی امریکہ ، فن لینڈ، جرمنی، فلپائن، سری لنکا، تھائی لینڈ اور ہندوستان میں اپنایا جارہا ہے۔

1. اسبسٹریٹ کی تیاری

تجارتی طور پر سبسٹریٹ کی تیاری میں جن درختوں کا برادہ استعمال کیا جاتا ہے ان میں آم، بلوط(Oak)، میپل(maple) اور ، چنار(Poplar)اور تونی(tuni) کے درخت شامل ہیں۔

اس تیاری میں بروئے کار لائے جانے والے چند ایک فارمولے حسب ذیل ہیں۔

(1)	لکڑی کا براہ	80%
	چاول کا بھوسہ	20%
	پانی	65%
(2)	سخت لکڑی	89.8%
	چاول کا بھوسہ	10%
	کیلسیم کاربونیٹ	0.2%

	پانی	60%
(3)	لکڑی کا برادہ	80%
	(میپل اور برچ درختوں کا 60:40 کے تناسب میں)	
	موٹے اجناس (Millet)	10%
	گیہوں کا بھوسہ	10%
(4)	سخت لکڑی	32.8%
	لکڑی کا برادہ	34.2%
	چاول کا بھوسہ	2.7-5.2%
	مکئی کا پوڈر	1.4-2.6%
	کیلسیم کاربونیٹ	0.2-0.3%
	پانی	59-62%
(5)	مکئی کے بھٹے (cobs)	40 کیلو گرام
	لکڑی کا برادہ	10 کیلو گرام
	گیہوں کا بھوسہ	12.5 کیلو گرام
	گنے کی شکر	1 کلو گرام
	پیکٹن	15 گرام
	یوریا	20 گرام
(6)	گنے کا رس نکالنے کے بعد بچ جانے والا مادہ	
	(Bagasse)	50 کیلو گرام
	چاول کا بھوسہ	20 کیلو گرام
	جپسم	1.5 کیلو گرام
	پوٹاسیم سلفیٹ	15 گرام
	یوریا	15 گرام
	میگنیشیم سلفیٹ	10 گرام
(7)	دھان کی خشک گھاس	50%
	گیہوں کی خشک گھاس	20%

	گیہوں کا بھوسہ	19%
	لکڑی کا برادہ	20%
	کیلسیم کاربونیٹ	1 کیلو گرام
(8)	لکڑی کا برادہ	80 کیلو گرام
	گیہوں کا بھوسہ	20 کیلو گرام
	گنے کی شکر	1.3%
	کیلسیم کاربونیٹ	1.5%
	سٹرک ایسڈ	0.2%
	کیلسیم سلفیٹ	0.5%

مذکورہ بالا فارمولوں سے حسب سہولت کوئی بھی ایک فارمولا لیا جاسکتا ہے۔

پانی کو 65%-60 کی حد تک لینا چاہئے۔اور جسپم (Gypsum) اور چونا استعمال کرتے ہوئے pH کی سطح 6.0-5.5 بنائے رکھی جائے۔ حل پذیر اجزاء جیسے سٹرک ایسڈ، شکر اور سلفیٹ وغیرہ پہلے پانی میں حل کر دیئے جاتے ہیں اور پھر ان کو دوسرے اجزاء کے ساتھ ملایا جاتا ہے۔ لکڑی کا برادہ کم از کم دو دن تک پانی میں بھگو لیا جاتا ہے۔ جبکہ چاول کا بھوسہ تین گھنٹوں تک بھگویا جاتا ہے۔ تمام اجزاء کو اچھی طرح ملا لیا جاتا ہے۔

4.2.3 تھیلیوں کا بھرنا اور صفائی (Sterlization): سبسٹریٹ کو ملانے اور گیلا کرنے کے فوری بعد تھیلیوں (1.5-2kg) میں بھر لیا جاتا ہے۔ Polypropylene تھیلیاں استعمال کی جاتی ہے چونکہ یہ حرارت کو برداشت کر سکتی ہیں۔ پہلے ان سبسٹریٹ کو ڈھیلا ڈھیلا بھرا جاتا ہے پھر اسے دبا کر ایک طرح سے سخت کر دیا جاتا ہے اور ان کو مستطیلی شکل کا بنا دیا جاتا ہے۔ ان میں Inoculation کے لیئے سوراخ بنائے جاتے ہیں۔ جو 15mm قطر کے ہوتے ہیں ان کی گہرائی 20mm ہوتی ہے۔ یہ تھیلیوں پر مخالف سمت میں بنائے جاتے ہیں اور ان کو چپکنے والی پٹیوں (Adhesive tape) کی مدد سے بند کر دیا جاتا ہے۔ Sterlization کا عمل ڈیڑھ تا دو گھنٹے تک 22psi پر آٹو کلیو Autoclave میں انجام دیا جاتا ہے۔

4.2.4 تخم ریزی (Spawning): اب بوتلوں یا تھیلیوں کے سروں پر لگے روئی کے پلگس (Cotton plugs) کو نکالا جاتا ہے اوران میں تخم (3%@) کو داخل کیا جاتا ہے۔ ان تھیلیوں یا بوتلوں کو کمروں میں رکھا جاتا ہے جہاں چار گھنٹے روشنی اور 20 گھنٹے اندھیرا ہوتا ہے اور درجۂ حرارت 23-25°C رہتا ہے۔ یہ مرحلہ کوئی 60 تا 80 دن کا ہوتا ہے جو مشروم کی قسم اور ماحولیاتی عناصر پر منحصر ہوتا ہے۔ اس عرصہ میں مائیسلیم کی نشو نما ہوتی ہے۔ مائیسلیم کی ایک پرت سی سبسٹریٹ پر چھا جاتی ہے۔ یہ Inoculation کے کوئی سات تا آٹھ ہفتوں کے بعد ہوتا ہے۔ نو یا دس ہفتوں کے بعد مائیسلیم کے ابھار بننے لگتے ہیں جو دراصل مشروم بننے کی شروعات ہے۔ اس مرحلہ پر تازہ ہوا کی

فراہمی ہونی چاہئے۔ ساٹھ دن کے مرحلہ بعد مائیسلیم کی کالونی بھورے رنگ کی ہونے لگتی ہے۔ جب آدھے یا دو تہائی مائیسلیم(Mycelia) بھورے رنگ کے ہو جائیں تو پلاسٹک کو نکال دیا جاتا ہے۔

4.2.5 پھلداری(Fruiting): مشروم کے پھل لگنے کے لیئے مناسب درجۂ حرارت ، زیادہ رطوبت، تازہ ہوا کے گزرنے کی سہولت اورCold water treatment ٹھنڈے پانی کے عمل جیسے عوامل ضروری ہیں۔

4.2.6 فصل کا حاصل کرنا(Harvesting)

مشروم کی ڈنڈی کو گرفت میں لے کر اسے سبسٹریت سے علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ مشروم کی فصل کو ابتدائی مراحل ہی میں لیا جاتا ہے۔اس میں تاخیر روا نہیں رکھی جاتی۔ فصل لینے کے فوری بعد اگلے تین یا چار دن تک پانی کا چھڑکاؤ نہیں کیا جاتا۔

عام طور پر سبسٹریٹ کے 15-30% وزن کے مماثل مشروم کی پیداوار حاصل ہوتی ہے۔

4.3 لکڑی کے شہتیر پر مشروم کی کاشت

شیٹاکے مشروم خراب ہوتے ہوئے لکڑیوں کے گھٹوں اور بڑی بڑی لکڑیوں(Logs) پر نشو نما پا سکتے ہیں۔ بڑی بڑی لکڑیوں(Logs) پر نشو نما9 تا 18 سنٹی میٹر قطر کے لکڑی کے ٹکڑوں، جو پندرہ تا بیس سال پرانے درختوں کے ہوں تو بہتر ہوتے ہیں۔ درختوں کے کاٹنے کا مناسب وقت فنراں اور بہار کا درمیانی حصہ ڈسمبر/ جنوری میں ہوتا ہے جبکہ درختوں میں کاربوہائیڈریٹ اور دوسرے مادوں کی آعظم ترین مقدار ہوتی ہے۔ لکڑی کے ٹکڑوں(logs) میں درختوں کی کٹوائی کے وقت 44-55% نمی ہونی چاہئے۔ لکڑی میں اگر نمی 20% سے کم ہو تو مشروم کی نشو نما نہیں ہونے پاتی۔ان کا pH 4.5 اور 5.5 ہونا چاہئے۔ درختوں کی کٹوائی کے بعد لکڑیوں کو یونہی 25-45 دنوں تک چھوڑ دیا جاتا ہے تاکہ ان کی نمی میں کمی واقع ہو۔

لکڑیوں پر تخم ریزی:

لکڑیوں پر چھوٹے چھوٹے سوراخ بنائے جاتے ہیں جو ایک دوسرے سے 20-30cm دوری پر ہونے چاہئے۔ تخم ریزی احتیاط سے صفائی کے ساتھ کی جاتی ہے۔اب مائیسلیم کی نشو نما کے لیے 5-30°C درجہ حرارت چاہئے۔ کم درجۂ حرارت جیسے 14-20°C بڑی بڑی لکڑیوں(Logs) پر نشو اس مرحلہ پر بہت موزوں ہے۔

4.3.1 فصل کی نگہداشت: تخم ریزی کرنے کے بعد یہ لکڑی کے ٹکڑے کھلی جگہ پر رکھ دیئے جاتے ہیں۔ان پر مائیسلیم کی نشو نما ہوتی ہے۔ لکڑی کے ٹکڑوں کو ایک چپٹے(flat) سے ڈھیر میں رکھا جاتا ہے تاکہ سبھی حصوں کو مناسب روشنی مل سکے۔ان لکڑیوں کو خشک گھاس یا خالی تھیلیوں سے ڈھانکا بھی جاتا ہے۔تاکہ ان سے پانی کی مقدار فضاء میں خارج نہ ہو۔

ان لکڑیوں پر 8 تا 12 مہینوں میں مائیسلیم کی نشو نما اچھی طرح اور مکمل ہو جاتی ہے۔اس عرصہ کے دوران پانی کے چھڑکاؤ کی ضرورت نہیں رہتی۔ رطوبت کو 60-70% RH تک رکھا جاتا ہے۔

شیٹا کے مشروم میں پھلداری کا عمل درجہ حرارت، زیادہ رطوبت اور وافر روشنی پر منحصر ہوتا ہے۔ان لکڑیوں پر اب ٹھنڈے پانی کا چھڑکائو کیا جاتا ہے یا پھر ان کو ٹھنڈے پانی کے ٹانکیوں میں ڈبویا جاتا ہے۔اس کے بعد لکڑیوں کو سہارا دیکر کھڑا کر دیا جاتا ہے۔اس موقع پر 15-20°C درجۂ حرارت بنائے رکھا جاتا ہے اور کاشت کاری کے مقام کو بھی 80-90%RH کی حد تک مرطوب رکھا جاتا ہے۔مشروم کی کوئی تین بار فصل لیجا سکتی ہے اس کے 30 تا 40 دن بعد لکڑیوں پر پانی چھڑکا جاتا ہے جس سے مشروم کی مزید فصل حاصل کی جاسکتی ہے۔ اس طرح کا عمل سال بھر میں کوئی تین تا چار بار کیا جاسکتا ہے اور یہ لکڑیاں تین تا آٹھ سال تک مشروم کی فصل دیتی رہتی ہیں۔

4.4 *Calocybe indica* مشروم کی کاشت

Calocybe Indica مشروم کو دودھیا مشروم Milky mushroom بھی کہا جاتا ہے۔سفید بٹن مشروم کی طرح یہ گرم علاقوں میں کاشت کیا جاسکتا ہے۔ مشروم کی یہ قسم ہندوستان ہی سے دوسرے ممالک تک پہونچی ہے۔ یہ مشروم جنوبی ہند میں بہت مقبول ہے اور حالیہ عرصوں میں یہ شمالی ہند خاص طور پر ہریانہ میں بہت پسند کی جارہی ہے۔

اس مشروم کا پر کشش سفید رنگ اور اس کا بہت عرصہ تک تازہ حالت میں رکھے جانے کا وصف اور اس کا آسان طریقۂ کاشت کاری اسے مقبول بناتا ہے۔اس کی کاشت کاری کے مراحل حسب ذیل ہیں۔

4.4.1 سبسٹریٹ اور اس کی تیاری

دودھیا مشروم کئی طرح کے مادوں یا سبسٹریٹ پر اُگنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ یہ گیہوں، چاول، راگی، مکئی، باجرہ کی خشک گھاس، روئی کے پودوں کے بیکار حصے اور پتے اور گنے کے رس نکال لینے کے بعد بچ رہنے والے مادہ وغیرہ پر بہ آسانی اُگتا ہے۔تاہم گیہوں یا دھان سوکھی گھاس اس کے لیے بہت زیادہ اچھا ہوتا ہے۔

4.4.2 صفائی (Pasteurization)

Pasteurization کا عمل درج ذیل طریقوں سے کیا جاتا ہے۔

☆ گرم پانی کے ذریعے: اس طریقے میں گھاس کے بھیگے ہوئے ٹکڑے تھیلیوں میں بھرے جاتے ہیں اور ان کو گرم پانی (80-90°C) میں چالیس (40) منٹ تک ڈبوئے رکھا جاتا ہے۔ یہ طریقہ چھوٹے کاشتکاروں میں بہت مقبول ہے۔

☆ بھاپ کے ذریعے: اس طریقہ میں مشروم اُگائے جانے والے کمروں سے بھاپ گزاری جاتی ہے اور درجہ حرارت 65°C تک بڑھایا جاتا ہے اس حالت کو پانچ تا چھ گھنٹے تک بنائے رکھا جاتا ہے۔

☆ بھاپ کے ذریعے Sterlization: سبسٹریٹ کو تھیلیوں میں بھرا جاتا ہے اور ایک گھنٹہ کے لیئے آٹو کلیو autoclave میں 15psi پر Sterlize کیا جاتا ہے۔

☆ کیمیائی طریقہ سے Sterlization: آئیسٹر مشروم میں استعمال کی جانے والی تکنیک یہاں بھی استعمال کی جاسکتی ہے جس میں گھاس کو Bavistin 75ppm اور formalin 500ppm میں بھگویا جاتا ہے۔

4.4.3 تخم ریزی

یہاں تخم ریزی کا عمل آئیسٹر مشروم ہی کی طرح ہے۔ تاہم تخم کی شرح یہاں زیادہ ہوتی ہے جو گیلے وزن کی 4-5% ہے۔ تخم ریزی کے بعد تھیلیوں کو کمرے میں رکھا جاتا ہے اور اندھیرے میں رکھا جاتا ہے۔ اس مرحلہ پر درجۂ حرارت 25-35°C اور رطوبت 80% - RH بنائے رکھی جاتی ہے۔ مائیسلیم کی کالونی بننے کے لیے تقریباً 20 دن لگتے ہیں۔ اب یہ تھیلیاں casing کے عمل کے لیئے تیار ہو جاتی ہیں۔

4.4.4 casing

casing کا مطلب مائیسلیم کی کالونی کو ڈھانکنا ہے۔ اس کے لیے تالابوں کی مٹی (75%)+ریت (25%) یا Coir pith (ناریل سے حاصل ہونے والی ریشہ) اور مٹی یا FYM اور مٹی کا استعمال ہوتا ہے۔ Casing کی موٹائی 3 تا 4 سنٹی میٹر ہونی چاہئے۔ casing کی وجہ سے ایک طرح کا سہارا ملتا ہے اور خراب گیس سبسٹریٹ سے خارج ہو جاتی ہے، یہ نمی کو برقرار رکھتی ہے۔ Casing کے لیے استعمال کیئے جانے والے مادے کو بھی Sterlize کر لیا جاتا ہے۔ casing کے بعد درجۂ حرارت 25-35°C اور رطوبت RH 80-90% بنائے رکھی جاتی ہے۔

4.4.5 فصل کاری (Harvesting)

مائیسلیم کو casing کی سطح پر پہنچنے کے لیے کوئی دس دن کا لگتے ہیں۔ اس کے بعد تازہ ہوا کی سخت ضرورت ہوتی ہے اور ہر گھنٹہ تین تا چار مرتبہ ہوا کا بدلنا ضروری ہے۔ فصل کی مدت کے دوران روشنی کی فراہمی بھی ضروری ہے۔ تین تا پانچ دنوں میں ان تمام عوامل کے زیر اثر مائیسلیم میں پھل لگنے شروع ہو جاتے ہیں۔ مشروم جو سائیز میں سات تا آٹھ سنٹی میٹر قطر کے ہوتے ہیں توڑ لیئے جاتے ہیں۔ اب اس حاصل شدہ فصل کو صاف کر کے مناسب تھیلیوں میں بھرا جاتا ہے اور مارکٹ کے لیے روانہ کر دیا جاتا ہے۔

4.4.6 کاشت کاری میں پانی کی اہمیت

اچھی اور صحت مند فصل کے لیے پانی بہت ضروری ہے۔ موسم کے لحاظ سے فصل کو پانی کی ضروریات کم یا زیادہ ہوتی ہیں۔ کاشت کاری کمروں میں رطوبت (80-85%) برقرار رکھنی چاہئے جو پانی کی مقدار کی مناسب فراہمی کے ذریعے ممکن ہے۔

4.5 دھان کی گھاس (Paddy straw Mushroom) شکلیات

اس جماعت کا نام *Volvariella* دراصل لفظ 'Volva' سے لیا گیا ہے جس کے معنی لپیٹنا Wrapper ہے۔ ابتدائی مراحل میں اس کے پھل پوری طرح سے ملفوف ہوتے ہیں۔ یہاں پھل دار اجسام سفید ساختوں Primordia سے شروع ہوتے ہیں جس کے بعد کے مراحل بٹن بیضہ egg، طول پکڑنا، elongation اور پختگی ہیں۔ پختگی کے مرحلہ پر بٹن جسامت میں بڑے ہو جاتے ہیں اور چھتری نما پھلدار اجسام بننے لگتے ہیں یہ پھلدار ساختیں حسب ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہیں۔

(1) والوا (volva): یہ پختہ مشروم میں اسٹائیپ کے قاعدہ پر ایک پیالہ نما ساخت کی شکل میں موجود ہوتا ہے۔

(2) اسٹائپ(Stipe): یہ حصہ شکل کے اعتبار سے لامبااور گولائی لیئے ہوتا ہے جس کی رنگت پھیکے سفید یا پھیکے بھورے رنگ کی ہوتی ہے۔

(3) پائیلیس(Pileus): اسٹائیپ کے سرے پر ہوتا ہے اور شکل میں چھتری نما ہوتا ہے یہ عام طور پر 5تا15 سنٹی میٹر عریض ہوتا ہے۔ جس میں ماحول کے زیر اثر کمی بیشی ہو سکتی ہے۔

(4) گلس(Gills): یہ پائیلیس کی نچلی سطح پر پائے جاتے ہیں۔Cap کی اوپری سطح صاف اور نرم ہوتی ہے۔ پوری طرح سے نمو پائے ہوئے پائلیس کا رنگ بھورے مائل سفید رنگ کا ہوتا ہے۔ درمیانی حصہ میں بھورا رنگ غالب رہتا ہے۔ چھتریوں کا اسٹائپ قاعدے سے اوپر کی جانب بتدریج کم ہوتا جاتا ہے۔اور یہ ٹھوس، چکنا اور رنگت میں سفید ہوتا ہے۔

4.6 غذائی قدر(Nutritive Value)

اس مشروم کا مزہ اور خصوصیات اس کو دوسرے اقسام کے مشروم سے ممتاز بناتے ہیں۔ دھان کے مشروم کی غذائی قدر اس کے طریقہ کاشت کے لحاظ سے بدل بھی سکتی ہے۔اس کی غذائیت کا ذیل میں جائزہ پیش کیا جاتا ہے۔

اجزاء	مقدار فی 100 گرام تازہ مشروم
پانی	90.40 گرام
چربی	0.25 گرام
پروٹین	3.90 گرام
فائبر	1.87 گرام
راکھ	1.10 گرام
فاسفورس	0.10 گرام
پوٹاسیم	0.32 گرام
لوہا	1.70 گرام
کیلشیم	5.6ملی گرام
تھیامن	0.14ملی گرام
رائبوفلاون	0.61ملی گرام
نیاسن	2.40ملی گرام
اسکاربک ایسڈ	18.00ملی گرام

چربی(Fat) کی مقدار مشروم کی پختگی(Maturity) کے لحاظ سے بڑھتی جاتی ہے۔اسی طرح فائبر کی مقدار بھی بڑھ سکتی ہے۔دھان کے مشروم میں معدنیات میں جیسے فاسفورس، سوڈیم اور پوٹاسیم کی خاصی مقدار ہوتی ہے۔

یہاں تھیامن اور رائبو فلاون کی مقدار *Agaricus bisporus* میں *Lentinula edodes* کی بہ نسبت کم ہوتی ہے۔جبکہ نیاسن کی مقدار ان تینوں مشروم(*Agaricus, Lentinula* & Paddy straw) میں تقریباًایک جیسی ہے۔

امینوایسیڈ دھان کے مشروم امینوایسیڈ کے معاملے میں دوسروں سے کم نہیں ہوتے بلکہ بعض ضروری امینوایسیڈ اس میں زیادہ مقدار ہوتے ہیں۔ خاص طور پر اس میں Lysine کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے۔تاہم دوسرے امینو ایسڈ جیسے Leucine،Isoleucine اور Methionine دھان کے مشروم میں کم ہوتے ہیں۔

دھان کے مشروم میں امینوایسڈ

امینوایسڈ	امینوایسڈ(mg/100g protein)	مقدار(mg/100g)
لیوسن	Leucine	3.5
آسیولیوسین	Isoleucine	5.5
ویالین	Valine	6.8
ٹرپٹوفان	Tryptophan	1.1
لائسن	Lysine	4.3
ہسٹاڈائن	Histadine	2.1
فینائل الانائین	Phenyl Alanine	2.9
تھریونائین	Threonine	4.2
آرجینائن	Arginine	4.1
میتھیونائن	Methionine	0.9

4.7 کاشت کاری

4.7.1 روایتی طریقہ

اس طریقہ میں جو مراحل ہیں وہ حسب ذیل ہیں۔

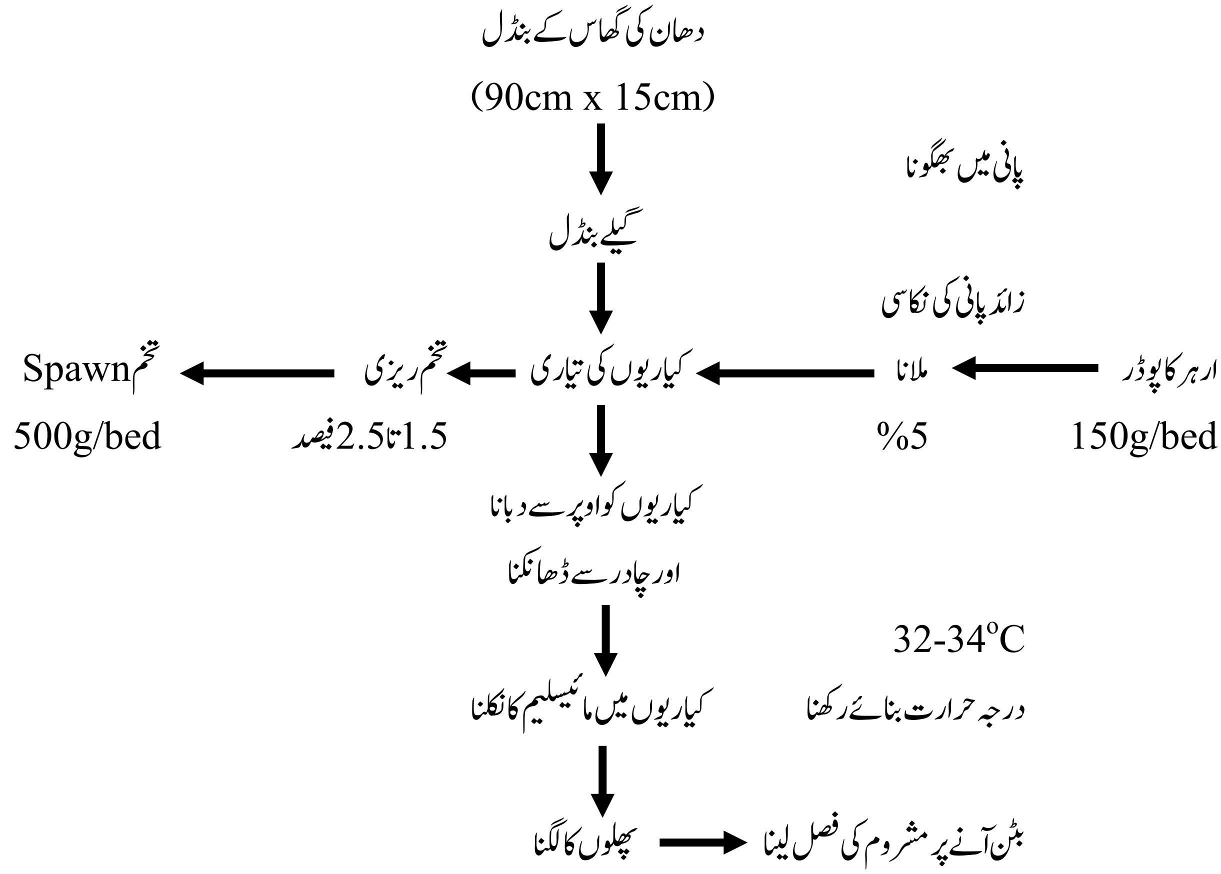
- ☆ دھان کے گھاس کے بنڈل(0.75-1kg)بنائے جاتے ہیں۔
- ☆ ان بنڈلوں کو صاف پانی میں سمینٹ کی ٹانکیوں میں 12-18 گھنٹے بھگویا جاتا ہے۔
- ☆ ان بھگوئے ہوئے بنڈل کو اونچے مقام پر رکھا جاتا ہے تا کہ بنڈلوں میں موجود زائید پانی نکل جائے۔
- ☆ ان بنڈلوں کی کیاریاں بنالی جاتی ہیں جس میں چار بنڈلوں کو ایک دوسرے کے بازو رکھا جاتا ہے۔ دوسرے چار بنڈلوں کو اسی طرح مگر مخالف سمت سے رکھا جاتا ہے۔ اس طرح آٹھ بنڈلوں کی ایک تہہ بنائی جاتی ہے۔
- ☆ اسی طرح دوسری، تیسری اور چوتھی تہہ بنالی جاتی ہے۔
- ☆ ان تہوں میں تخم ریزی کی جاتی ہے۔ کناروں پر کوئی 12 تا 15 سنٹی میٹر جگہ چھوڑی جاتی ہے۔
- ☆ تخم ریزی کی تہہ پر ارہر red gram کے پوڈر کو چھڑکا جاتا ہے۔
- ☆ 30 تا 40 کیلو گرام دھان کے گھاس کی بنی کیاری کے لیے کوئی 500 گرام تخم Spawn اور 150 گرام ارہر کا پوڈر درکار ہوتا ہے۔
- ☆ کیاریوں کو اوپر کی جانب سے دبایا جاتا ہے اور ان کو صاف پالی تھین کی چادر سے ڈھانک دیا جاتا ہے تا کہ ان میں رطوبت (80-85 %) اور درجہ حرارت ($30\text{-}35^{o}C$) برقرار رہ سکے۔
- ☆ سات یا آٹھ دن کے بعد پالی تھین کی چادر ہٹالی جاتی ہے اور درجۂ حرارت ($28\text{-}32^{o}C$) اور رطوبت (80%) بنائے رکھی جاتی ہے۔
- ☆ چادر کے نکالنے کے کوئی چار تا پانچ دن بعد مشروم نمودار ہونے شروع ہو جاتے ہیں۔ اور یہ سلسلہ آنے والے 20 دن تک جاری رہتا ہے۔
- ☆ مشروم کی فصل حاصل کر لینے کے بعد بچ رہنے والے سبسٹریٹ سے کھاد تیار کی جاسکتی ہے جو کھیتوں میں استعمال کی جاسکتی ہے۔

دیگر تدابیر:

☆ گرم علاقوں میں کیاریوں کی چوڑائی کم کی جاسکتی ہے۔ یہاں پر پہلے چار بنڈل ایک دوسرے کے بازو رکھے جاتے ہیں۔ دوسرے چار بنڈل مخالف سمت سے رکھے جاتے ہیں لیکن یہ راست طور پر پہلے سے ترتیب دیئے ہوئے بنڈلوں پر رکھے جاتے ہیں۔ اسی طرح تیسری، چوتھی اور پانچویں تہہ بھی ترتیب دی جاتی ہے۔

☆ ان کیاریوں کے سائیز 100x100x100cm یا 60x60x60cm یا 60x60x120cm ہو سکتے ہیں۔

☆ کیاریوں کے بجائے باکس Box بھی بنائے جاسکتے ہیں جن کا سائز 80x80x10cm اور 60x40x30cn ہو سکتا ہے۔ اس طریقہ میں گھاس کے چھوٹے چھوٹے 20cm کے ٹکڑے بنالیئے جاتے ہیں۔اس کے بعد سبسٹریٹ کو باکس ہی میں بھگولیا جاتا ہے جس کے لیئے CaCo3 (2%) Solution لیا جاتا ہے۔ گھاس کو دو گھنٹے تک بھگولیا جاتا ہے۔ یا جب تک یہ گہرے بھورے رنگ کی نہ ہوجائے۔اس کے بعد باکس میں موجود زائد پانی کو باہر نکالا جاتا ہے۔اب اس میں تخم ریزی Spawning کی جاتی ہے جو 5cm کی گہرائی پر کی جاتی ہے۔ان باکس کو اب 35 تا 38°C درجہ حرارت پر اور 75% رطوبت پر اگلے چار تا پانچ دنوں تک رکھا جاتا ہے (Incubation) ۔اس کے بعد درجہ حرارت کو (25-30°C) کم کیا جاتا ہے جب کہ رطوبت RH 75-85% رکھی جاتی ہے۔اس رطوبت کو کمرے میں پانی کی بہت ہلکی پھوار mist کے ذریعے بنائے رکھا جاتا ہے۔اچھی پیداوار کے حاصل کرنے کے لیے مناسب رطوبت، درجۂ حرارت اور ہوا دار کیفیت کو برقرار رکھنا ضروری ہے۔



4.7.2 Improved Cage Cultivation

درکار اشیاء

1. دھان کے گھاس کے بنڈل — 60 عدد ہر پنجرے کے لئے
2. تخم کی بوتل Spawn bottle — 2 عدد ہر پنجرے کے لئے
3. لکڑی کے پنجرے Cages — 1 (1mx50cm x 25cm)

4.	Drumپیپے	1(100لیٹر والے)
5.	پالی تھین کی چادر	4میٹر
6.	دھاگہBinding Thread	3میٹر
7.	اسپرے مشین یا روز کیانRose can	1عدد
8.	ڈائی تھین 2-78 یا بارو سٹن	250 گرام
9.	مالا تھیان	1بوتل(250ml)
10.	ڈیٹال یا فارمالین	آدھا لیٹر
11.	کاٹنے کا آلہ (Chopper)	1عدد
12.	تھرمامیٹر	1عد

طریقہ:

☆ تازہ کٹے ہوئے خشک دھان کی گھاس کے بنڈل بنائے جاتے ہیں جو 25cmلامبے اور 10 موٹائی کے ہوں۔ ہر ایک پنجرے(Cage) کے لئے ساٹھ بنڈل لیئے جاتے ہیں۔

☆ ان بنڈلوں کو20تا30منٹ تک ابلتے ہوئے پانی میں رکھا جاتا ہے جس کے بعد اس میں موجود زائد پانی کو نکال دیا جاتا ہے۔

☆ پنجرے(Cage) کو فارمالین(2%) یا ڈیٹال کے محلول سے صاف کر لیا جاتا ہے۔

☆ گھاس کے دس بنڈل پنجرے کی ابتدائی سطح پر ترتیب دیئے جاتے ہیں اور ان بنڈلوں کے اوپر اور اندر تخم رکھ دیئے جاتے ہیں۔

☆ دس بنڈلوں کی دوسری تہہ پہلی تہہ پر ترتیب دی جاتی ہے اور تخم ریزی کی جاتی ہے۔اس طرح پنجرے میں 6 تہہ بنائی جاتی ہیں یا جہاں تک پنجرے میں گنجائش ہو وہاں تک اس طرح تہہ در تہہ بنڈل ترتیب دیئے جاتے ہیں اور تخم ریزی کی جاتی ہے۔

☆ انCagesمیں بنڈلوں پرMalathion 0.1%یا0.2% Diethane – Z 78کا چھڑکائو کیا جاتا ہے۔اب ان کو پالی تھین کی چادر سے لپیٹ دیا جاتا ہے اور دھاگہ کی مدد سے اچھی طرح باندھ لیا جاتا ہے۔

☆ ان پنجروں کو کسی کمرے میں رکھ دیا جاتا ہے۔اس مرحلہ پر30°Cدرجہ حرارت کی گرم کیفیت فائدہ مند ہوتی ہے۔

☆ مائیسلیم کے اچھی طرح نمودار(Spawn run) ہونے کے بعد چادر نکال دی جاتی ہے۔رطوبت کو بنائے رکھا جاتا ہے۔

☆ مائیسلیم کے پوری طرح نمودار ہونے کے بعد ابتدائی مشروم(Pin heads) نمودار ہونے لگتے ہیں۔یہ تخم ریزی کے10تا15 دن بعد نمودار ہوتے ہیں۔

☆ Egg stageپر مشروم کی فصل لی جاتی ہے۔

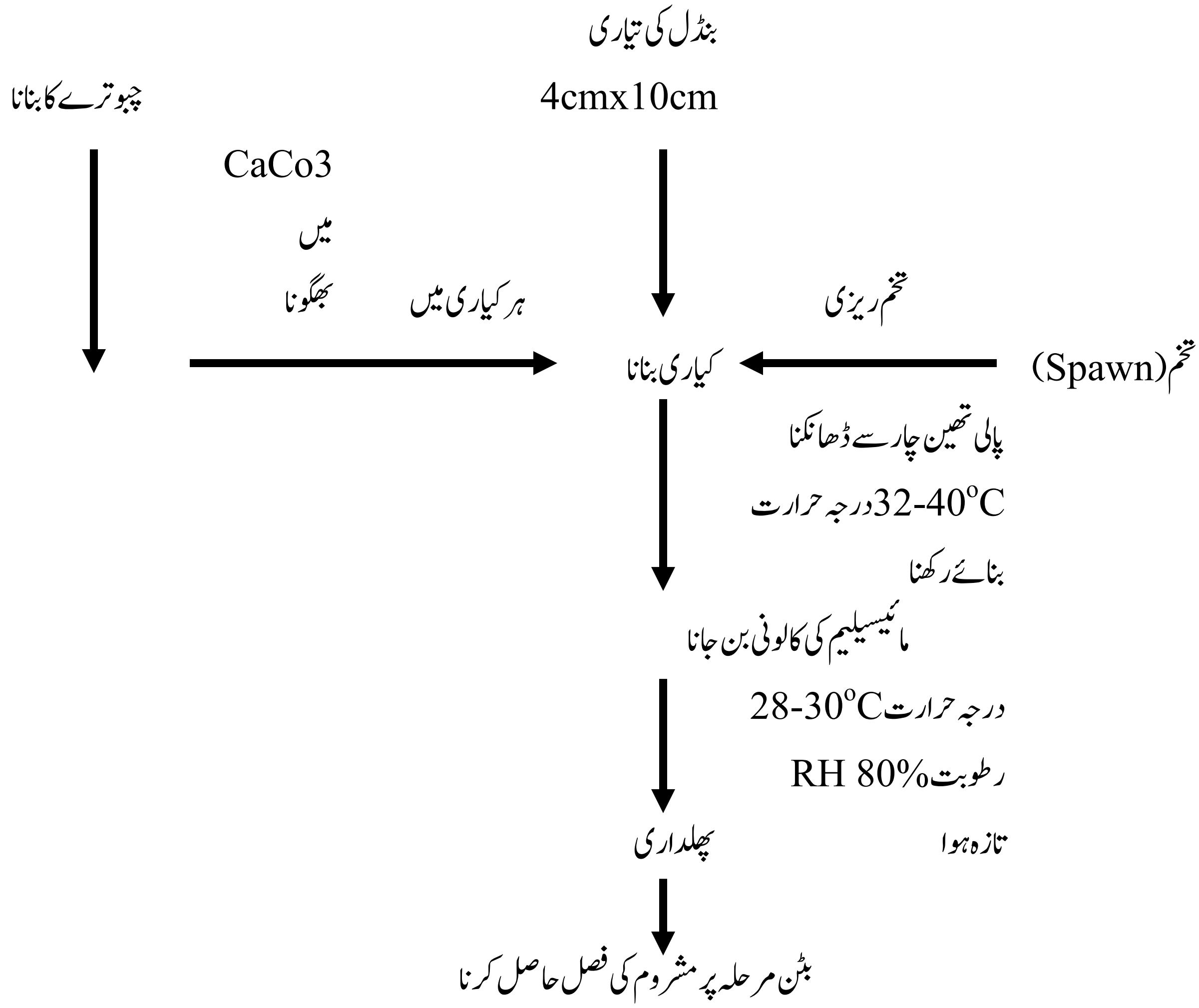
☆ پانی کے چھڑکائو کو جاری رکھا جاتا ہے اور کوئی ایک ہفتہ بعد مشروم کی فصل کا دوسرا دوار(flush) نمودار ہوتا ہے۔

4.7.3 Outdoor method

دھان والے مشروم کو کمروں سے باہر بھی کھلے مقامات پر جو درختوں کے سائے میں ہوں کاشت کیا جا سکتا ہے۔ ان میں حسب ذیل مراحل ہوتے ہیں۔

- ☆ کھلے مقام پر لکڑیوں، بمبو یا ریت وغیرہ سے اونچے چبوترے (Plat form) بنائے جاتے ہیں۔
- ☆ گھاس کے بنڈل 45x10cm سائز کے بنائے جاتے ہیں۔

مشروم کی تیاری کا Out door طریقہ



- ☆ اس بنڈل کو CaCo3 (2%) Solution میں بھگویا جاتا ہے۔
- ☆ بنڈلوں کی ایک تہہ بنالی جاتی ہے جس میں پانچ بنڈل لیئے جاتے ہیں جس سے چار تہہ بن جاتے ہیں۔
- ☆ ہر ایک کیاری کے وسط میں ایک بمبو کو داخل کیا جاتا ہے۔
- ☆ گرما میں چار تہہ بنائے جاتے ہیں جب کہ موسم بارش میں سات تہہ بنائے جاتے ہیں۔

☆ کیاری کے اوپر 20cm گھاس کی ایک اور تہہ جمائی جاتی ہے جس پر پالی تھین کی چادر ڈال دی جاتی ہے۔

☆ چار دن کے بعد چادر نکال دی جاتی ہے اور چھ دن کے بعد پانی کا چھڑکاؤ کیا جاتا ہے۔ بارش کے دنوں میں چھڑکاؤ کی ضرورت نہیں رہتی۔

☆ ابتدائی مشروم (Mushroom pinheads) کے نمودار ہونے کے بعد پانی کے چھڑکاؤ کو روک دیا جاتا ہے۔

Indoor Method 4.7.4

Indoor method (درون طریقہ)

یہ طریقہ کاشت پانچ مرحلوں پر محیط ہوتا ہے جو حسب ذیل ہیں۔

(1) سبسٹریٹ کی تیاری Substrate:

روئی (Cotton) کی بیکار باقیات (Cotton waste) اس طریقہ میں کام آتی ہیں۔ ویسے دھان کی گھاس بھی اس میں استعمال کی جاسکتی ہے۔ cotton waste کو اس لیئے ترجیح دی جاتی ہے کہ اس میں Cellulose اور hemi-Cellulose زیادہ ہوتے ہیں اور اس waste کی ساخت ایسی ہوتی ہے کہ اسمیں نمی اچھی طرح برقرار رہتی ہے۔ جس سے بعد کے مراحل میں پانی کی ضرورت نہیں پڑتی۔

(2) Compost preparation:

سبسٹریٹ جس میں روئی کی مل سے نکلنے والے بیکار مادے (Cotton ginning mill waste) اور دھان کی گھاس شامل ہے دو دن تک اچھی طرح پانی میں بھگو لیا جاتا ہے۔ دو دن کے بعد اس میں مرغیوں کی کھاد جو کیلے سبسٹریٹ کا 5% ہو ملایا جاتا ہے اور چوڑا 1.5m x اونچا 1.5m ڈھیر بنالیا جاتا ہے۔ ایک، ایک دن کے وقفے سے اس ڈھیر کو الٹایا، پلٹایا جاتا ہے اور تیسر دفعہ الٹ پلٹ کرنے کے وقت کیلسیم کاربونیٹ 1.5% شامل کیا جاتا ہے اور سبسٹریٹ کو اگلے دو دنوں تک یونہی چھوڑ دیا جاتا ہے۔

:Bedding and Pasteurization

کھاد Composting بنانے کے چار دن بعد اس کو خانوں Shelves میں پھیلایا جاتا ہے۔ اس تہہ کی موٹائی کوئی 5 تا 10 سنٹی میٹر ہونی چاہیے۔ کھاد کو اوپر دبا کر اس کی سطح کو ہموار کیا جاتا ہے۔ اس کے 8 تا 12 گھنٹے کے بعد کمرے سے بھاپ گزاری جاتی ہے Cotton waste میں درجہ حرارت ($60\text{-}62^{o}C$) چار تا پانچ گھنٹوں کے لیئے بنائے رکھا جاتا ہے۔ جب کہ دھان کی گھاس میں چھ گھنٹوں کے لیے $65^{o}C$ درجہ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔ Pasteurization کے بعد کھاد کو اگلے 24-36 گھنٹوں تک $50^{o}C$ درجہ حرارت پر رکھا جاتا ہے۔ جس کے بعد اسے خود سے ٹھنڈا ہونے کے لیے چھوڑ دیا جاتا ہے۔ سبسٹریٹ کا درجہ حرارت جب $35^{o}C$ پر پہنچتا ہے تو تخم ریزی Spawing کی جاتی ہے۔

تخم ریزی Spawning:

کھاد compost پر تازہ تخم استعمال کیئے جاتے ہیں جو کھاد کے خشک وزن کا 1.5% اور گیلے وزن کا 0.4% ہوتے ہیں۔ تخم کو کھاد سے ڈھانک کر اوپر سے پلاسٹک کی چادر اور اوڑھا دی جاتی ہے۔ کمرے کا درجہ حرارت 32 تا $34^{o}C$ رکھا جاتا ہے اور اس درجۂ حرارت پر Cotton waste کی صورت میں چار تا پانچ دنوں میں اور دھان کی گھاس سے بنی کھاد میں پانچ تا چھ دن میں مائیسلیم کی کالونی بن جاتی ہے۔

پھلداری اور فصل کاری:

جب مائیسیلیم کی کالونی بن رہی ہوتی ہے تو پانی اور روشنی کی ضرورت نہیں رہتی لیکن Fluorescent light اور تازہ ہوا کی ضرورت رہتی ہے۔ پلاسٹک کی چادر کو نکال دیا جاتا ہے اور کیاریوں پر پانی کا چھڑکائو کیا جاتا ہے۔ تخم ریزی کے پانچ تا چھ دن بعد ابتدائی مشروم (pinhead) نمودار ہونا شروع ہو جاتے ہیں۔ مزید چار تا پانچ دن بعد مشروم کی فصل تیار ہو جاتی ہے۔ پھلداری کے لیے $30^{o}C$ درجہ حرارت 80% RH رطوبت Fluorescent light اور تازہ ہوا ضروری ہے۔ اس مشروم کی جلد نشو نما کے لیے پانی اور آکسیجن کی وافر فراہمی ضروری ہے۔ درجۂ حرارت، رطوبت، تازہ ہوا اور روشنی کے ارتکاز کو بنائے رکھنا ایک طرح کا آرٹ ہے جو صلاحیت اور تجربہ سے آتا ہے۔

4.8 توجہ طلب کام

4.8.1 فصل کا حصول (Harvesting)

دھان کی گھاس والے مشروم کی فصل والوا Volva کے ٹوٹ جانے سے قبل ہی لے لینے چاہئے۔ اس مرحلے کو بٹن اسٹیج Button Stage یا بیضہ کا مرحلہ egg stage کہا جاتا ہے۔ یہ مشروم بہت تیزی سے نمو پاتا ہے۔ چنانچہ ایک دن میں دو یا تین مرتبہ بھی فصل harvesting لینی پڑتی ہے۔ عام طور پر تخم ریزی کے 9 یا 10 دن بعد پہلی فصل تیار ہو جاتی ہے۔ اس کے بعد کی فصل کی فصل کوئی تین یا پانچ دن کے بعد آتی ہے تاہم دوسری فصل پہلی فصل سے کم ہوتی ہے۔ یہ دوسری فصل جملہ فصل کی صرف 10 تا 30 فی صد ہوتی ہے۔

4.8.2 کاشت کاری میں مشکلات

- ☆ مائیسلیم کا پوری طرح نہ آنا: یہ اس صورت میں ہوتا ہے جب کھاد غذائیت کے اعتبار سے ناقص ہو یا پھر اس کو کیاریوں میں بہت زیادہ دبایا جائے۔
- ☆ غیر ضروری فنجی (Contaminants) کا آنا: یہ اس صورت میں ہوتا ہے جب Pasteurization کے دوران درجۂ حرارت یا بھاپ ناکافی ہو اور وہ پوری طرح Compost میں نہ پہنچ پائے۔
- ☆ امونیا کی بو: امونیا کی بو اس وقت آتی ہے جب نائٹروجن کا زیادہ استعمال کیا جاتا ہے۔
- ☆ مائیسلیم کا خشک ہو جانا: یہ پانی کی کمی یا تیز ہوا سے ہوتا ہے۔

☆ پھلوں کا نہ لگنا: روشنی کی کمی، ناقص تخم، بہت زیادہ درجہ حرارت یا ہوا کے گزرنے کا ناقص انتظام Poor ventilation پھلوں fruiting bodies کے نہ لگنے کا سبب ہو سکتا ہے۔

☆ نوزائیدہ مشروم کا سوکھ جانا: یہ اس صورت میں ہوتا ہے جب تخم میں بگاڑ آجائے۔ کیڑے حملہ کر دیں، آکسیجن کی کمی ہو، CO_2 زیادہ ہو۔ درجہ حرارت میں تیزی سے اتار چڑھائو ہو یا بیماریوں کا حملہ ہو۔

4.9 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

Lentinula edodes جسے شیٹاکے مشروم کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ دنیائے مشروم میں سفید بٹن مشروم کے بعد دوسرا بڑا مشروم ہے۔ اس کا منفرد مزہ اور اس کی آسان کاشت کاری اس کو مقبول بنانے کا بڑا سبب ہے۔ ساری دنیا کی سالانہ پیداوار کا دو تہائی حصہ جاپان سے آتا ہے۔ شیٹاکے مشروم کی کاشت کاری کے مختلف مراحل جن میں تخم کی تیاری، سبسٹریٹ کی تیاری، تخم ریزی اور فصل کے حصول ہیں۔ کاشت کاری کے مختلف طریقے میں بیان کئے گئے ہیں۔

شیٹاکے مشروم کے علاوہ دودھیا مشروم *Calocybe indica* کی کاشت کاری، حیاتیاتی خصوصیات، افزائش کے مراحل، اور جدید کاشت کاری کے اصولوں پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ اس میں مشروم کی افزائش کے لیے درکار ماحولیاتی عوامل جیسے درجہ حرارت، نمی، روشنی، اور ہوا کی فراہمی کے ساتھ سبسٹریٹ کی تیاری، صفائی (Pasteurization) ، تخم ریزی، casing، اور فصل کاری کے عملی مراحل شامل ہیں۔

دھان کی گھاس والا مشروم (Paddy straw mushroom) گرم اور نیم گرم علاقوں میں ہوتا ہے۔ تغذیائی قدر و قیمت کے اعتبار سے یہ ایک اچھا مشروم ہے۔ اس میں فاسفورس پوٹاسیم اور سوڈیم کی خاصی مقدار ہوتی ہے۔ اس میں Lysine کی بھی خاصی مقدار ہوتی ہے۔ اس کی کاشت کے کئی طریقے ہیں جن میں روایتی طریقہ کے علاوہ Cage Method، outdoor method اور indoor method شامل ہیں۔ یہ طریقے مختلف مراحل پر محیط ہیں جن کی تفصیل اس باب میں دی گئی ہے۔

4.10 کلیدی الفاظ (Keywords)

Lentinula edodes شیٹاکے مشروم *Calocybe indica* دودھیا مشروم۔ مشروم کی کاشتکاری کے مختلف مراحل تخم کی تیاری، سبسٹریٹ کی تیاری تخم ریزی فصل کا حصول، فصل کا نگہداشت۔ دھان کی گھاس والا مشروم، شکلیات، غذائی قدر، کاشت کاری، روایتی طریقہ، پنجرہ cage کا طریقہ، بیرون خانہ Outdoor method، اندرون خانہ indoor method۔

4.11 نمونہ امتحانی سوالات (Model Examination Questions)

4.11.1۔ معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. شیٹاکے مشروم کاسائنسی نام ____________ ہے۔

2. دودھیامشروم کوانگریزی میں ____________ کہا جاتا ہے۔

3. شیٹاکے مشروم کی زیادہ تر پیداوار ____________ ملک میں ہوتی ہے۔

4. دھان کے مشروم کی فصل ____________ اسٹیج پر حاصل کرنی چاہئے۔

5. دھان کے مشرومکا تعلق ____________ جماعت سے ہے۔

6. شیٹاکے مشروم کی کاشت کے لیے سب سے موزوں لکڑی کون سی ہے؟

(A)آم اور پاپولر (B) میپل(maple) (C) بلوط(Oak) (D) یہ سبھی

7. دودھیامشروم کی فصل عام طور پر کتنے دنوں میں تیار ہو جاتی ہے؟

(A)5-6 (B) 10-15 (C)20-25 (D) 30

8. شیٹاکے مشروم کی Fruiting (پھل دار جسم بننے) کے لیے موزوں درجہ حرارت ____________ ہونی چاہیے۔

9. دھان کے مشروم پ پائیلیس(Pileus) کی ساخت بیان کریں؟

10. Cage Cultivation کے طریقے میں کون سی اشیاء درکار ہوتی ہیں؟

4.11.3۔ مختصر جوابات کے حامل سوالات(Short Answer Type Questions)

(1) شیٹاکے مشروم میں تخم کی تیاری کے بارے میں لکھیں۔

(2) شیٹاکے مشروم میں سبسٹریٹ کی تیاری کے بارے میں لکھیں۔

(3) دھان کی گھاس کی شکلیات بیان کریں۔

(4) کاشت کاری کا Outdoor method اور Indoor Method پر روشنی ڈالیں۔

4.11.3۔ طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)

(1) Milky Mushroom دودھیامشروم کی کاشت کاری میں تخم ریزی اور casing پر نوٹ تحریر کریں۔

(2) دودھیامشروم میں فصل کاری کے بارے میں لکھیں۔

(3) دھان کے مشروم کی کاشت کاری کو بذریعہ خاکہ ظاہر کریں۔

(4) Cage Cultivation میں درکار اشیاء کون سی ہیں؟

(5) دھان کے مشروم کی غذائی قدر بیان کریں۔

KEY: 1. *Lentinula edodes* *2.* Milky mushroom 3.جاپان 4. Egg stage 5. *Volvariella* 6.D 7.B 8. 15–22 °C

9. اسٹائیپ کے سرے پر ہوتا ہے اور شکل میں چھتری نما ہوتا ہے یہ عام طور پر 5تا15 سنٹی میٹر عریض ہوتا ہے۔ جس میں ماحول کے زیر اثر کمی بیشی ہو سکتی ہے۔

10. بانس یا لکڑی کے ڈنڈے، پلاسٹک شیٹ یا کپڑا، دھان کی بھوسہ یا زرعی فضلہ، اسپان (Spawn –) اور پانی۔

اردو یونیورسٹی کی طالبات *Calocybe indica* کی کاشت کرتے ہوئے

☆☆☆

اکائی 5۔ضروری آلات

اکائی کے اجزا

5.0 تمہید

5.1 مقاصد

5.2 ضروری آلات

5.3 دیگر آلات،سامان واشیاء

5.4 میڈیم کی تیاری

5.5 اکتسابی نتائج

5.6 کلیدی الفاظ

5.7 نمونہ سوالات

5.0 تمہید

مشروم کی تیاری میں ضروری آلات کی فراہمی لازمی ہے چونکہ اس میں کئی ایک مراحل جیسے کلچرس کی تاری، تخم کی تیاری وغیرہ کے مراحل کو طے کرنا ہوتا ہے ان مراحل میں جو لیباریٹری میں انجام دینے ہوتے ہیں خاص آلات کی ضرورت پڑتی ہے۔

5.1 مقاصد

اس باب میں ان تمام آلا Equipments کا جائزہ لینا مقصود ہے جو مشروم کی کاشت میں ضروری ہیں۔ان میں آلات جیسے Auto clave laminar air flow, oven incubators اور دیگر آلات شامل ہیں جن کا ذکر اور جن سے طالب علموں کو روشناس کرانا اس باب کے مقاصد میں شامل ہیں۔

5.2 ضروری آلات Equipments Required

کمپوسٹ کی تیاری میں کام آنے والے آلات درج ذیل ہیں۔

اسپرٹ لیمپ Spirit Lamp:

اسپرٹ لیمپ تجربہ خانہ میں آلات کو اسٹر لائیز کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ پیتل، کانچ، اسٹیل یا المونیم کا بنا ہوتا ہے اس میں بطور ایندھن denatured alcohol, methanol یا isopropanol کا استعمال ہوتا ہے۔ یہ ایک محفوظ طرح کا لیمپ ہے جس کا شعلہ ۵ سینٹی میٹر پر محدود رہتا ہے اور زیادہ پھیلنے نہیں پاتا۔ اس کے ساتھ ایک کیپ Cap ہوتا ہے جو شعلہ کو بجھانے کا کام دیتا ہے۔

سوئیاں Incubation loop / needle:

یہ پلاٹینم کے وائر یا Nichrome سے بنے ہوتے ہیں۔ جن کا ایک سرا دھاتی یا کانچ کی Rod جڑا ہوتا ہے سوئیوں کی صورت میں وائر سیدھا جاتا ہے لیکن Loop کی صورتمیں وائر کا سرا لوپ کی طرح مڑا ہوتا ہے۔

گرم ہوا کا اوون Hot air oven:

یہ اوون برقی سے چلایا جاتا ہے اس میں کانچ کے ظروف Glass ware کو اسٹرالائیز کیا جاتا ہے۔ اس میں ایک بڑا خانہ ہوتا ہے، اس میں برقی ہیٹر اور تھرمواسٹاٹ لگے ہوتے ہیں جو درجہ حرارت کو بڑھاتے ہیں اور مطلوبہ حد پر قائم رکھتے ہیں کانچ کے ظروف کو اس خانہ میں رکھا جاتا ہے اور درجۂ حرارت 160°C پر رکھی جاتی ہے۔ اس طرح کی زیادہ درجہ حرارت پر ظروف میں موجود جرثومے ختم ہو جاتے ہیں۔

آٹو کلیو Auto clave:

آٹو کلیو میں بھاپ کے ذریعہ اسٹر لائیزیشن کا عمل انجام دیا جاتا ہے۔ آٹو کلیو دراصل ایک سخت دیواروں والا سیلنڈر ہے جس میں برقی چھڑیاں (electric immersion rod) لگی ہوتی ہے۔ اس کے اوپر ایک دباؤ ناپنے والا میٹر Pressure gauge ہوتا ہے۔ اس سیلنڈر کے نچلے حصہ میں پانی بھرا جاتا ہے اور گرم کیا جاتا ہے، اس سے بھاپ پیدا ہوتی ہے جسے باہر نکلنے نہیں دیا جاتا۔ اب اس بھاپ کو اتنا بڑھایا جاتا ہے کہ وہ 15 Pound/inch^2 کا دباؤ پیدا کرتی ہے۔ اس مرحلہ پر درجۂ حرارت 120°C ہو جاتا ہے۔ اس درجہ حرارت اور دباؤ پر آٹو کلیو میں 15 منٹ تک ظروف کو رکھ دیں تو تمام جراثیم کا خاتمہ ہو جاتا ہے۔

لامینار ایر فلو چیمبر Laminar Air Flow Chamber :

Laminar air flow میں چھوٹے چھوٹے موٹرس ہوتے ہیں جن کی مدد سے فلٹرس سے ہوتے ہوئے مخصوص ہوا گزاری جاتی ہے۔ یہ فلٹرس 0.3µm سے زیادہ والے ذرات کو دور کرنے کا کام کرتے ہیں۔ اس طرح بالکل صاف (Ultra clear) ہوا جو فنجی اور بیکٹریا سے بالکلیہ صاف ہوتی ہے حاصل ہوتی ہے جس کو 27±m/ minute کی رفتار سے چیمبر کے کام والے حصہ (Worker area)

سے گزارتے ہیں۔کام شروع کرنے سے پہلے laminar air flow کو دس تا پندرہ منٹ کے لئے کار کرد حالت میں رکھا جاتا ہے۔یہ ہوا کا گزر اسپرٹ لیمپ کو بجھانے نہیں پاتا چنانچہ یہاں اسپرٹ لیمپ کا بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔laminar air flow ایک بہت اچھا آلہ ہے جو جراثیم سے آزاد حالت aseptic condition میں کام کرنے کا موقع دیتا ہے اور اس پر بہت دیر تک بہ آسانی کام جاری رکھ سکتے ہیں۔

:Incubator

Incubator وہ آلہ equipment ہے جس میں درجہ حرارت، رطوبت اور دوسری کیفیات جیسے آلہ کے اندر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آکسیجن کی موجودگی کو مطلوبہ سطح پر برقرار رکھتے ہوئے مائکروبائلوجیکل کلچرس microbiological culture کو نمو پانے کے لئے رکھا جاتا ہے۔ اس میں درجہ حرارت عام کمرہ کی حرارت سے لے کر 50°C-60°C ہوسکتی ہے۔ یہ آلہ تجربہ خانہ میں Cell biology مائکروبیالوجی اور سالماتی بیالوجی کے تجربات میں بہت کام آتا ہے، اس میں مناسب درجہ حرارت پر خوردبینی جرثوموں کو نمو پانے کی غرض سے رکھ چھوڑا جاسکتا ہے۔

دیگر آلات، سامان واشیاء

ریفریجریٹر Refrigerator:

ریفریجریٹر تجربہ خانوں میں کلچرس کو قلیل عرصہ تک محفوظ کرنے کے کام آتا ہے۔

جالی دار کشتیاں Wire mesh trap:

ابالے گئے اناج کے دانوں سے زائد پانی کو نتھارنے کے لئے یہ جالی دار کشتیاں کام میں آئی ہیں۔

کانچ کا سامان Glass ware:

کانچ کے ظروف میں ٹیسٹ ٹیوب Test tubes مخروطی فلاسک Conical flask منقارے beakers کانچ کی ڈنڈیاں Glass rod قیف Funnel درجہ بند استوانے Graduated glass cylinder, Petri dishes, Pipettes وغیرہ شامل ہیں۔

کیمیائی ترازو Weighing machine:

کیمیائی ترازو اور اوزان مختلف اجزائے ترکیبی کے وزن معلوم کرنے کے لئے ضروری ہیں۔

اسٹیل کے خانے Steel Rack:

Steel rack کو تھیلیاں، بوتل و دیگر سامان رکھنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

5.3۔ ضروری کیمیائی ودیگر اشیاء

ان میں جراثیم کش ادویہ جیسے Formaldehyde اور دوسرے کیمیائی اشیاء جیسے کیلسیم کاربونیٹ اور کیلسیم سلفیٹ اور Polypropylene تھیلیاں شامل ہیں۔

متفرق اشیاء Miscellaneous items

ان میں Desert cooler, exhaust fan تھرمامیٹر Sprayer, lux ،Scalpels, hygrometer meter گھانس کاٹنے کے لئے Chaff cutter کشتیاں، measuring tape, polythene sheet، پمپ سٹ، Straw immersion tank وغیرہ شامل ہیں۔ آفس کے کام میں آنے والے ٹیبل اور سامان کی منتقلی کے لئے Trolleys بھی ضروری ہیں۔

5.4۔ میڈیم کی تیاری Preparation of medium

اصول

کسی بھی جرثومے Micro organism کی افزائش کے لئے استعمال کیا جانے والا مادہ یا میڈیم ایسا ہونا چاہیے جس میں اس جرثومے کے لئے درکار تمام ضروری غذائی اجزاء (Nutrient) مناسب مقدار میں موجود ہوں۔ ان میں سے کوئی بھی عنصر (nutrient) زیادہ تناسب میں نہ ہوں کیونکہ غذائی اجزاء کی زیادتی بھی میڈیم کو نقصان دہ یا زہریلا بنا دیتی ہے تجربہ خانہ میں ضرورت کے اعتبار سے میڈیم کو ٹھوس یا مائع حالت میں استعمال کیا جاتا ہے۔

میڈیم مائع یا براتھ Liquid or Broth media

Broth براتھ: (Nutrient broth) بہت سے میڈیم کی اہم بنیاد ہے۔

اجزائے ترکیبی

1- Beef extract ----------------- 3 گرام (0.3%)

2- Best peptone ---------------- 5 گرام (0.5%)

3- Distilled water -------------- 1000 cc

4- PH -------------------- 6.8-7.0

درکار اشیاء

1- فلاسک

2- درجہ بند استوانہ Graduated cylinder

3- Beef extract, bacto peptone distilled water

4- ترازواوراوزان Balance and weight box

5- $_{P}H$, comparator block

6- 01 (N) Na OH and 0.1 (N) HCL solution

7- قیف (funnel)، کاٹن وغیرہ

طریقہ تیاری

300 ml مقدار میں nutrient broth کی تیاری کے لئے بیف اکسٹراٹ 0.9 gms اور 1.5 gm bacto peptone ایک مخروطی فلاسک میں لیتے ہیں۔اس میں 300ml کشید کردہ پانی (distilled water) شامل کرتے ہیں اور انھیں اچھی طرح ملالیتے ہیں۔$_{P}H$ کی اصلاح کے لئے تھوڑا سا محلول NaOH ملا لیتے ہیں۔اب فلاسک کو بند کرکے 15 lbs. دباؤ پر پندرہ منٹ کے لئے آٹو کلیو میں رکھا جاتا ہے۔

پوٹاٹو ڈکسروس براتھ (Potato, dextrose broth)

یہ ایک طرح سے نیم مصنوعی Semisynthetic میڈیم ہے۔اس کو فنجی کے نمو کے لئے بہت زیادہ اور عام طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔اس کے اجزائے ترکیبی حسب ذیل ہیں:

1- تازہ چھیلے ہوئے آلو 400 گرام (40٪)

2- ڈکسٹروس 25 گرام (2.5%)

3- کشیدہ کیا ہوا پانی 1000 ملی لیٹر (Distilled water)

درکار اشیاء

1- Flask فلاسک 250 ملی لیٹر

2- Graduated cylinder درجہ بند استوانہ 250 ملی لیٹر

3- آلو، ڈکسٹروس اور

4- کشید کیا ہوا پانی

5- دیگر اشیا جو اس سے قبل طریقہ میں ذکر کی گئی ہیں۔

طریقہ: 200 ملی لیٹر براتھ Broth بنانے کے لئے تازہ چھیلے ہوئے 80 گرام آلو اور 5 گرام ڈکسٹروس مخروطی فلاسک میں لیے جاتے ہیں۔اس میں 200 ملی لیٹر کشید کیا ہوا پانی شامل کیا جاتا ہے۔تمام اجزاء کو اچھی طرح ملا لیا جاتا ہے۔فلاسک کو بند کرکے 15 lbs. دباؤ کے تحت 15 منٹ تک autoclave میں رکھا جاتا ہے۔

ٹھوس اگار میڈیم (Solid or Agar Medium)

Nutrient Agar یہ دراصل براتھ Broth ہے جسے اگار کے اضافہ سے ٹھوس شکل میں تبدیل کیا گیا ہے۔

اجزائے ترکیبی

1- بیف اکسٹراٹ Beef extract 3 گرام (0.3%)

2- پیپٹون Bacteriological peptone 5 گرام (0.5%)

3- اگار اگار 15 گرام (1.5%)

4- کشید کیا ہوا پانی 1000 ملی لیٹر

5- PH 6.8-7.0

درکار اشیاء

1- فلاسک 500 ملی لیٹر

2- درجہ بند استوانہ 500 ملی لیٹر

3- Beef extract bacto peptone agar distilled water

4- ترازو اور اوزان

5- PH Paper, comparator 0.1 (N) NCL and 0.1 (N) NaOH Solution

طریقہ تیاری

500 ملی لیٹر Nutrient agar بنانے کے لئے 7.5 گرام (اگار پاؤڈر اور 250 ملی لیٹر کشید کیا ہوا پانی ایک فلاسک میں لیا جاتا ہے۔ اب اس کو water both میں گرم کیا جاتا ہے تاکہ Agar تحلیل پا جائے۔ دوسرے فلاسک میں 1.4 گرام Beef extract اور 2.5 گرام peptone لے کر 250 ملی لیٹر کشید کئے ہوئے پانی میں تحلیل کر لیے جاتے ہیں۔ اس محلول کا PH مناسب سطح پر لایا جاتا ہے۔

اب دونوں محلول 500 ملی لیٹر والے فلاسک میں منتقل کئے جاتے ہیں اور انہیں اچھی ملا لیا جاتا ہے اور ہلکا سا گرم کر لیا جاتا ہے۔ اب اس میڈیم کو مخروطی فلاسک اور Culture tubes میں منتقل کیا جاتا ہے۔ انھیں بند کرنے کے بعد 15 منٹ تک .15 lbs دباؤ کے تحت آٹو کلیو میں رکھا جاتا ہے۔

:Potato dextrose Agar (PDA)

Fungi فنجی کی افزائش کے لئے زیادہ تر Potato dextrose agar medium استعمال کیا جاتا ہے، اس کے بنانے کا طریقہ درج ذیل ہیں۔

اجزائے ترکیبی

تازہ چھیلا ہوا آلو..400 گرام(40%)

ڈکسٹروس Dextrose............................ 25 گرام(2.5%)

اگاراگار Agar Agar .... 15 گرام(1.5%)

کشید کیا ہوا پانی Distilled water.................1000 ملی لیٹر

تین سو ملی لیٹر PDA بنانے کے لئے فلاسک میں 4.5 گرام اگار لیا جاتا ہے۔ جس میں 150 ملی لیٹر پانی ہو۔ اس کو گرم کیا جاتا ہے تا کہ اگار تحلیل ہو جائے۔

اب ایک فلاسک میں 120 گرام تازہ چھیلا ہوا آلو لیتے ہیں اور اس میں 150 ملی لیٹر پانی شامل کرتے ہیں اور اسے دس منٹ تک ابال لیتے ہیں۔ اس ابالے ہوئے آلو میں مزید 150 ملی لیٹر پانی ملایا جاتا ہے اور اس میں 7.5 گرام ڈکسٹروس شامل کیا جاتا ہے اور اسے اچھی طرح ملایا جاتا ہے۔ اب مذکورہ بالا دونوں محلول ایک دوسرے 500 ملی لیٹر والے فلاسک میں منتقل کئے جاتے ہیں اور اچھی طرح ملا لیے جاتے ہیں۔ اس مادہ کو کلچر ٹیوبس Culture tubes اور فلاسک میں لے کر انھیں بند کر لیتے ہیں اور آٹو کلیو Auto clave میں رکھا جاتا ہے۔

احتیاطی تدابیر Precautions

1- اگار کو آلو کے ساتھ ملانے سے پہلے یہ دیکھا جاتا ہے کہ اگار مائع کی حالت میں ہو۔

2- اگار کو بہت زیادہ بھی گرم نہ کیا جائے۔

3- فلاسک اور کلچر ٹیوب میں مادے کی منتقلی تیزی سے کی جائے ورنہ اگار ٹھوس بن جاتا ہے۔

میڈیم میں مناسب PH کی برقراری

میڈیم میں مناسب PH کا بنائے رکھنا بہت ضروری ہے۔ جرثوموں (microorganism) کی نمو ایک خاص PH کی سطح کی متقاضی ہوتی ہے۔ PH کی سطح کو ایسڈ یا قلیہ کے ذریعے کم یا زیادہ کیا جا سکتا ہے۔ بعض جرثومے ترشئی (Acidic) میڈیم میں نمو پاتے ہیں تو بعض جرثومے قلئی (alkaline) میڈیم کو پسند کرتے ہیں جب کہ دوسرے جرثومے معتدل (neutral) میڈیم میں نمو پاتے ہیں۔

درکار اشیاء

(1) Nutrient Broth

(2) Ph کاغذ ($_p$H Paper)

(3) Comparator Block

(4) 0.1 (N) Na OH , 0.1 (N) HCL solution

(5) Pipettes اور Glass rod

طریقہ: پہلے pH کا پتہ لگایا جاتا ہے۔ PH کا پتہ لگانے کا سب سے آسان طریقہ PH Paper کا استعمال ہے۔ Glass rod کے ذریعے میڈیم کا ایک قطرہ لیا جاتا ہے اور PH Paper پر ڈالا جاتا ہے اس پر بننے والے رنگ کا رنگوں کے چارٹ سے موازنہ کر کے PH کا پتہ کیا جاتا ہے۔ اب اگر PH ترشئی (acidic) ہو تو اس کی اسلاح 0.1 (N) Na OH کے اضافہ سے کی جاتی ہے۔ اس طرح ملاتے ہوئے PH paper کی مدد سے PH کی جانچ کی جاتی رہتی ہے جو مطلوبہ PH کی سطح حاصل ہونے تک جاری رہتی ہے۔

احتیاطی تدابیر

1- PH کی اصلاح (neutralizing) کے دوران ترشہ یا قلیہ کا اضافہ قطرہ بہ قطرہ ہونا چاہیے۔

2- اس اضافہ کے ساتھ اس کو اچھی طرح ملایا بھی جانا چاہیے۔

3- اضافہ کے ساتھ ساتھ PH Paper کی مدد سے فوری فوری جانچ کرنا چاہیے۔

5.5۔ اکتسابی نتائج Learning Outcome

اس باب میں مشروم کی کاشت میں استعمال ہونے والے بڑے بڑے آلات جیسے اوون، Glass ware, autoclave, laminar air, incubator اور دیگر ضروری سامان اور کیمیائی اشیاء کا ذکر ہے۔ ضروری متفرق سامان کا بھی ذکر کیا گیا ہے۔ Microorganism کی افزائش کے لئے میڈیم مناسب (Medium) کی ضرورت ہوتی ہے۔ مختلف میڈیا Potato, dextrose broth, liquid or broth media, potato dextrose Agar, solid medium کے اجزائے ترکیبی اور ان کے بنانے کا طریقہ دیا گیا ہے۔ میڈیم میں مناسب PH کو بنائے رکھنے کے لئے ترشہ یا قلیہ کے استعمال کا طریقہ دیا گیا ہے۔

5.6۔ کلیدی الفاظ Key words

ضروری آلات، اسپرٹ لیمپ، سوئیاں، اوون، incubator کانچ کے ظروف، کیمیائی اشیاء۔ متفرق ضروری سامان، میڈیم کی تیاری، اجزائے ترکیبی، PDA، Nutrient agar، neutralizing، cutter، Desert cooler, exhaust fan، measuring tape, polythene sheet، Sprayer, lux meter، Scalpels, hygrometer، Potato، Nichrome، Laminar air flow، aseptic condition، Straw immersion tank، autoclave، solid medium، potato dextrose Agar، dextrose broth,

5.6۔ نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

5.6.1۔ معروضی جوابات کے حامل سوالات(Objective Answer Type Questions)

1.اسپرٹ لیمپ تجربہ خانہ میں آلات کو____________________ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

2. Incubation loop ________________ سے بنے ہوتے ہیں۔

3.______________________ میں بھاپ کے ذریعہ اسٹر لائیزیشن کا عمل انجام دیا جاتا ہے۔

4. مشروم کی تیاری میں ________________ کیمیائی جراثیم کش ادویہ ضروری ہے۔

5. Incubator میں ____________ اور ____________ کو کنڑول کیا جاسکتا ہے تاکہ جراثیم یا کلچرز نشوونما پا سکیں۔

6.فنجائی کی افزائش کے لیے عام طور پر کون سا کلچر میڈیا استعمال کیا جاتا ہے؟

(A) Nutrient agar　　(B)MacConkey agar

(C) Potato dextrose agar　　(D) Blood agar

7. Laminar Air Flow Chamber میں فلٹرز کتنے سائز کے ذرات کو روک لیتے ہیں؟

(A) 3 µm　　(B)0.3 µm　　(C) 0.03 µm　　(D) 30 µm

8.انکیوبیٹر (Incubator) میں زیادہ سے زیادہ درجہ حرارت عام طور پر کتنا ہوتا ہے؟

(A) 30°C　　(B)40°C　　(C) 50–60°C　　(D) 70°C

9.Incubator ابنیادی مقصد کیا ہے؟

10.مشروم کی تیاری میں کا استعمال ہونے والے Glass ware کے نام لکھیے؟

5.6.2۔ مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1- اسپرٹ لیمپ اور سوئیوں پر نوٹ تحریر کریں۔

2- کانچ کے ظروف اور کیمیائی اشیا کی ضرورت کے بارے میں لکھیں۔

3- میڈیم کی تیاری کا اصول کیا ہے؟

4- Liquid or Broth media کے اجزائے ترکیبی اور درکار اشیاء بیان کریں۔

5- Solid Agar medium کے اجزائے ترکیبی اور درکار اشیاء کیا ہیں؟

5.6.3۔ طویل جوابات کے حامل سوالات　(Long Answer Type Questions)

1- Laminar air flow کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

2- Oven اور آٹو کلیو پر نوٹ لکھیں۔

3- PDA کی تیاری پر نوٹ لکھیں۔

4- ٹھوس اگار میڈیم پر نوٹ لکھیں۔

5- Potato dextrose Broth کس طرح تیار کیا جاتا ہے؟

KEY: 1. اسٹرلائیز 2. Nichrome یا پلاٹینم کے وائر 3. آٹو کلیو (Auto clave)

4. Formaldehyde 5. درجہ حرارت اور رطوبت 6.C 7.B 8.C

9. Incubator مائیکرو آرگنزم یا کلچرز کو درجہ حرارت اور رطوبت کے کنڑول کے ذریعے بڑھنے میں مدد دیتا ہے۔

☆☆☆

اکائی 6۔ کلچر کی تیاری

اکائی کے اجزا

6.0 تمہید

6.1 مقاصد

6.2 تخم Spawn

6.3 تخم کی تیاری

6.4 Pure Culture Preparation

6.5 مادر تخم کی تیاری

6.6 تجارتی تخم کی تیاری

6.7 تخم کی افزائش

6.8 تخم کو ذخیرہ کرنا

6.9 اکتسابی نتائج

6.10 کلیدی الفاظ

6.11 نمونہ امتحانی سوالات

6.0 تمہید

جس طرح دوسرے ترکاریوں اور پھل وغیرہ کی افزائش کے لیے بیجوں کا ہونا ضروری ہے اسی طرح مشروم کی کاشتکاری میں بھی بیجوں کی ضرورت پڑتی ہے۔ مشروم کے بیج Spawn کہلاتے ہیں جو دراصل مائیسیلم کے ٹکڑے ہیں جو مشروم کی اقسام سے ایک خاص طریقے پر نموپذیر ہوتے ہیں۔اس طریقہ تیاری کے مختلف مراحل ہیں۔زیر نظر باب میں تخم کی تیاری کے مراحل کو بیان کیا جاتا ہے۔

6.1 مقاصد

اس باب میں مشروم کے تخم Spawn کی تیاری میں اختیار کیے جانے والے مراحل کا احاطہ کیا جانا مقصود ہے۔ان کے مطالعہ سے طالب علموں کو تخم کی تیاری کے طریقہ سے واقفیت ہو گی۔

6.2 تخم Spawn

Spawn مشروم کی افزائش میں بیج کا درجہ رکھتا ہے۔ یہ منتخب کردہ اچھے مشروم کا مائیسیلیم ہے جو مناسب میڈیم پر نمو پاتا ہے۔ اسے مشروم کے مائیسیلیم یا اسپور دونوں ذرائع سے حاصل کیا جاسکتا ہے۔ بالالفاظ دیگر Spawn مشروم کا بیج یا تخم ہے۔

6.3 تخم کی تیاری

Spawn مشروم کا بیج ہے جو مشروم کے اُگانے میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ دراصل مشروم کا مائیسیلیم ہے جو کسی میڈیم جیسے گیہوں، جوار وغیرہ کے دانوں پر اگایا جاتا ہے۔ یہ مائیسیلیم از خود نہیں اُگتا، اسے اناج کے دانوں Cereal grain پر اگایا جاتا ہے۔ دوسری کسی بھی فصل کی طرح جہاں بیج کلیدی اہمیت رکھتے ہیں مشروم کے اُگانے یا کاشت کاری میں Spawn کی ویسی ہی اہمیت ہے۔ چنانچہ اچھی پیداوار کے لیے اچھے تخم Spawn کی ضرورت ہوتی ہے۔ایک اچھے Spawn میں ذیل کی خصوصیات ہونی چاہیے۔

- ☆ یہ زیادہ پیداوار دینے کا حامل ہو۔
- ☆ اس میں دوسرے مائیسیلیم کی ملاوٹ نہ ہو بلکہ یہ خالص حالت میں ہو۔
- ☆ اس کے بنانے میں بہت زیادہ لاگت نہ آتی ہو۔

تخم کا بنانا Spawn Production

تخم کا بنانا تین مرحلوں پر مشتمل ہے۔

- ☆ خالص کلچر کا بنانا Pure Culture Preparation
- ☆ مادر تخم کا بنانا Mother Spawn Preparation
- ☆ تخم کی افزائش Spawn Multiplication

6.4 Pure Culture Preparation

کسی بھی مشروم کی قسم کا کلچر Pure culture اس کے اسپورس Spores کے ذریعے یا پھر ٹشو کلچر Tissue culture کے ذریعے حاصل کیا جاسکتا ہے۔تاہم مشروم کے Spawn قوی نہیں ہوتے اور اس سے حاصل کردہ Pure culture میں یکسانیت نہیں ہوتی۔اس کی وجہ یہ ہے کہ سارے Spores جینیاتی اعتبار سے ایک جیسے نہیں ہوتے بلکہ ان میں فرق پایا جاتا ہے۔اسی

جینیاتی فرق Variation کی بناان سے حاصل ہونے والے تخم بھی یکساں نہیں ہوتے اس طرح ان کی یکسانیت (Purity) متاثر ہوتی ہے۔اس لئے Pure culture کے حصول کے لئے اسپورس کا استعمال قابل ترجیح نہیں ہے۔ٹشو کلچر کے ذریعے تخم حاصل کرنا قابل ترجیح ہے کیونکہ یہاں پر نباتاتی خلیوں میں جینیاتی فرق نہیں ہوتااوران سے پیدا کردہ تخم بھی متفرق نہیں ہوتے بلکہ سب ایک جیسے ہوتے ہیں۔

ٹشو کلچر میں مشروم کے پھل دار حصہ Fruiting body کو لیا جاتا ہے اور اس کو اس کے طول میں دو حصوں میں کاٹا جاتا ہے۔ اب ڈنڈی Stalk اور ٹوپی Pileus / Cap کے ایک دوسرے سے ملنے والے حصہ کی اندرونی جانب سے ٹشو یا خلیوں کے مجموعہ کو لے لیا جاتا ہے اور اسے (PDA) Potato Dextrose agar یا پھر (MEA)malt extract agar میڈیم پر رکھا جاتا ہے۔یہ Petri dishes میں لیے جاتے ہیں۔اب ان کو 25±2/°C پر BOD incubator میں ایک ہفتہ کے لیے رکھا جاتا ہے اس عرصہ میں مائیسیلم نمودار ہوتے ہیں اور میڈیم کی سطح پر اچھی طرح نمو پاکر اس کو گھیر لیتے ہیں۔اس مائیسیلم کو احتیاط کے ساتھ MEA / PDA میڈیم پر منتقل کیا جاتا ہے اور اسے دو تا تین ہفتوں کے لیے incubator میں رکھا جاتا ہے اب Pure culture بن کر تیار ہوتا ہے۔مشروم سے اس طرح حاصل ہونے والا کلچر Mother culture کہلاتا ہے۔

Substrate Preparation

مشروم کے Spawn سبسٹریٹ Substrate جو گیہوں، جوار، باجرہ وغیرہ کے دانوں پر یا پھر فاضل زرعی مادے جیسے مکئی کے خالی بھٹے Maize دھان کے بھوسہ وغیرہ پر آسانی سے اگائے جاسکتے ہیں۔اناج کے دانوں سے تیار کردہ سبسٹریٹ پر سفید بٹن مشروم، آئیسٹر مشروم اور دھان کے بھوسے والا مشروم اگایا جاسکتا ہے جب کہ شیٹا کے مشروم اور بلاک ایئر مشروم (Black ear Mushroom) لکڑی کے برادہ پر زیادہ اچھی طرح اُگ سکتے ہیں۔دانوں کو پہلے پانی میں اچھی طرح دھولیا جاتا ہے تاکہ اس پر لگے ہوئے مٹی کے ذرات نکل جائیں اسی طرح دوسرے غیر ضروری بیج وغیرہ بھی نکال دیئے جاتے ہیں۔اب دانوں کو 20تا30 منٹ تک پانی میں بھگویا جاتا ہے اور پھر 15تا20 منٹ کے لئے ابال لیا جاتا ہے۔اب ان دانوں سے زاید پانی کو نکال لیا جاتا ہے اور دانوں کو یونہی چھوڑ دیا جاتا ہے تاکہ اس میں موجود باقی پانی بھی اڑ جائے۔اب دانوں میں Gypsum اور چاک پاوڈر (Calcium carbonate) سے ملالیا جاتا ہے تاکہ ان کا PH 7 تا 7.8 سطح پر آجائے۔Gypsum اور چاک پاوڈر مختلف تناسب میں ملائے جاتے ہیں۔تاہم 10 کیلو خشک دانوں کے لئے 200 گرام جپسم اور 50 گرام چاک پاوڈر کا تناسب بہتر ثابت ہوتا ہے۔پہلے ان دونوں پاوڈر کو آپس میں ملالیا جاتا ہے پھر اس مرکب پاوڈر کو دانوں میں اچھی طرح ملالیا جاتا ہے۔

6.5 مادر تخم کی تیاری Mother Spawn Preparation

تقریباً 300 گرام تیار شدہ سبسٹریٹ کو شیشہ کی بوتلوں میں ان کی دو تہائی گنجائش تک بھر لیا جاتا ہے۔ان کے منہ کو روئی سے بند کرلیا جاتا ہے اور ان کو المونیم کے ورق سے مزید بند کیا جاتا ہے۔اب ان بوتلوں کو ڈیڑھ تا دو گھنٹے کے لئے آٹو کلیو (22 p.s.i Pressure) میں رکھ دیا جاتا ہے بعد ازاں ان بوتلوں کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے اور 20تا30 منٹ کے لیے laminar flow گزارا جاتا ہے۔

اب ان بوتلوں میں Pure Culture سے مائیسلیم کا ٹکڑا احتیاط کے ساتھ منتقل کیا جاتا ہے اور ان کو 20 تا 25 دن کے لیے incubator میں رکھا جاتا ہے۔ پانچویں اور دسویں دن ان بوتلوں کو ہلکے سے حرکت دی جاتی ہے اس طرح سے تیار ہونے والے Spawn کو مادر تخم mother spawn کہا جاتا ہے۔ اب ان بوتلوں کو جن میں مائیسلیم اچھی طرح نمو پا جاتے ہیں۔ تجارتی Spawn bags میں استعمال Inculcate کیا جا سکتا ہے۔

6.6 تجارتی تخم کی تیاری Commercial Spawn Preparation

تجارتی تخم Commercial Spawn پالی پروپائلین تھیلیوں میں تیار کیے جا سکتے ہیں جو عام طور پر آدھا کیلو (35x17.5cm) اور ایک کیلو (40x20cm) گنجائش کے ہوں۔ ان تھیلیوں کو دانوں سے بھر لینے کے بعد ان کے سروں کو روئی سے بند کر لیا جاتا ہے، ان کو آٹو کلیو میں ڈیڑھ تا دو گھنٹے تک P.s.i. 22. دباؤ پر اسٹرائیز کیا جاتا ہے، ان تھیلیوں کو incubator سے پہلے اچھی طرح حرکت دی جاتی ہے۔ تھیلیوں کو laminar flow میں 30-20 منٹ کے لیے رکھا جاتا ہے۔ اب Mother spawn سے دس تا پندرہ گرام دانے فی تھیلی کے حساب سے لیا جاتا ہے اور ان تھیلیوں میں انھیں منتقل inoculation کیا جاتا ہے۔ اس طرح مادر تخم کی ایک بوتل 20 تا 30 تجارتی اسپان کی تھیلیوں کے لیے کافی ہو جاتی ہے۔

ان تھیلیوں کو اچھی طرح سے حرکت دی جاتی تاکہ منتقل کیا گیا اسپان (incubator) اچھی طرح مل جائے۔ اب ان تھیلیوں کو incubator room میں رکھ دیا جاتا ہے۔ اس دوران وقتاً فوقتاً انھیں دیکھا جاتا ہے کہ کہیں ان میں خرابی (mold infestation) تو نہیں آ رہی ہے۔ خراب تھیلیوں کو الگ کر دیا جاتا ہے۔ مائیسیلم کے پوری طرح نمو پانے کے لیے کوئی 20-15 دن کا عرصہ لگتا ہے۔ آئندہ استعمال کے لیے ان نمو پائی ہوئی تھیلیوں کو ℃4 درجہ حرارت پر رکھا جاتا ہے۔ بٹن مشروم کے تخم اسی درجہ حرارت پر رکھے جاتے ہیں۔

6.7 تخم کی افزائش

مادر تخم سے مزید T_3 اور T_4 سطح تک تخم تیار کیے جا سکتے ہیں۔ اس تخم کو کاشت کار مزید استعمال کر سکتے ہیں۔ تاہم مادر تخم کی Sub culturing ہوئے تخم حاصل کیے جائیں تو T_4 generation پر تخم کی قوت میں کمی واقع ہوتی ہے۔

مادر تخم اور تخم ریزی کے لیے استعمال ہونے والے تخم پر مناسب طریقے پر لیبل چسپاں کیے جانے چاہیے جس پر مشروم کی قسم، Generation اور تیاری کی تاریخ کی تفصیلات درج ہوں۔ تخم جو 15 تا 20 دن کا ہو استعمال کے لیے بہتر ہوتا ہے۔

6.7 مادر تخم کی تیاری Preparation of mother spawn

مادر تخم کی تیاری کا خاکہ اگلے صفحہ پر دیا جا رہا ہے:

پہلا مرحلہ: صحت منداور صاف اجناس کے دانوں کا انتخاب

(Selection of healthy and clean seed)

↓

دوسرا مرحلہ: دانوں کا پانی میں ابالنا

Boiling of grains in water

↓

تیسرا مرحلہ: دانوں سے زائد پانی کا علیحدہ کرلینا

Removing excess water

↓

چوتھا مرحلہ: دانوں کا زیر سایہ خشک کرنا

Drying grain under shade

↓

پانچواں مرحلہ: کیلیم کاربونیٹ اور کیلیم سلفیٹ کا ملا لینا

Mixing of $Caco_3$ (0.5) and $CaSo_4$ (2%)

↓

چھٹا مرحلہ: دانوں کا بوتلوں میں بھرنا

Filling 300 grams grain in bottle

↓

ساتواں مرحلہ: آٹوکلیو میں رکھا جانا Auto calving

↓

آٹھواں مرحلہ: مطلوبہ مائیسیلم کا لینا اور اس سے inoculate کرنا

Inoculating with desired mycelium

↓

نواں مرحلہ: 20-25 کے لیے incubator میں رکھنا

Incubating in BOD for 20-25 days

↓

دسواں مرحلہ: مادر تخم اب تیار ہے Mother Spawn is ready

Preparation of commercial Spawnتجارتی تخم کی تیاری

Using polypropylene bags

1۔ مرحلہ پالی پروپائلین تھیلیوں کا استعمال ان میں دانوں کا بھرنا

↓

Upto autoclaving step same as in the preparation of mother spawn (1-7 step)

2۔ مرحلہ مادر تخم کی تیاری میں کئے جانے والے مرحلہ 1 تا 7 کے عمل یہاں بھی کئے جاتے ہیں۔

↓

Inoculating with mother spawn in PP bag

3۔ مرحلہ مادر تخم سے PP تھیلیوں میں inoculation کرتے ہیں

↓

Incubating at 23+2c

4۔ مرحلہ تھیلیوں کو incubate کیا جاتا ہے

↓

Commercial spawn in ready in 2-3 week

5۔ مرحلہ تجارتی تخم دو سے تین ہفتوں میں تیار ہو جاتا ہے

6.8 تخم کو ذخیرہ کرنا Spawn Storage

جہاں تک ہو سکے تخم کو تازہ حالت ہی میں استعمال کیا جانا مناسب ہے لیکن ان کو ضرورت کے لحاظ سے ذخیرہ بھی کیا جا سکتا ہے جو کم درجہ حرارت پر 2 یا 3 ماہ کے لیے ہو سکتی ہے۔ تخم کے تھیلیوں کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل بھی کیا جاتا ہے جس کے لیے ٹھنڈی گاڑیاں (refrigerated truck) استعمال کی جانی چاہیے۔ کسی بھی صورت میں تخم کی تھیلیوں کو گرمی اور گرد و غبار سے محفوظ رکھنا ضروری ہے۔

6.9 اکتسابی نتائج

اس باب کے مطالعہ سے مشروم کے تخم کی تیاری مختلف مراحل کی تفصیلی آگاہی حاصل ہوتی ہے۔ تخم کی تیاری، مادر تخم اور تجارتی تخم کے بنانے سے آگاہی ہوتی ہے۔ تخم کی افزائش اور تخم کو ذخیرہ کرنے کی بابت معلومات ملتی ہیں۔ Pure Culture preparation کی تیاری کا طریقہ اور Substrate کا طریقہ دیا گیا ہے۔ مادر تخم کی تیاری کا طریقہ اور تجارتی تخم کی تیاری کی تفصیل بیان کی گئی ہے۔

6.10 کلیدی نتائج

تخم Spawn تخم کی پسندیدہ خصوصیات- تخم کی تیاری کے مراحل- Mother culture, Pure Culture تخم کی افزائش۔ تجارتی تخم۔

6.11 نمونہ امتحانی سوالات

6.11.1۔ معروضی جوابات کے حامل سوالات (Objective Answer Type Questions)

1. Spawn کی تیاری کے کتنے بنیادی مراحل ہیں؟

(A) دو (B) تین (C) چار (D) پانچ

2. تجارتی تخم کس درجہ حرارت پر محفوظ کیا جاتا ہے؟

(A) 0˚C (B) 10˚C (C) 4˚C (D) 25˚C

3. Pure Culture عام طور پر ________ کلچر سے حاصل کی جاتی ہے۔

4. یہ مائیسیلیم کو ________________ پر اگایا جاتا ہے۔

5. ٹشو کلچر میں مشروم کے ________________ کو لیا جاتا ہے.

6. سبسٹریٹ کی تیاری میں 10 کلو دانوں کے لیے ________ گرام جپسم اور ________ گرام چاک پاوڈر ملایا جاتا ہے۔

7. تجارتی تخم کی ایک تھیلی میں ________ تا ________ گرام مادر تخم ملایا جاتا ہے۔

8. مادر تخم کو ________________ دن کے لیے انکیوبیٹر میں رکھا جاتا ہے۔

9. ایک اچھے تخم کی دو خصوصیات لکھیں۔

10. سبسٹریٹ کی تیاری میں استعمال ہونے والے دو کیمیائی اجزاء کے نام لکھیں۔

6.11.2۔ مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1- مشروم کے تخم Spawn کی تعریف کریں۔
2- تخم Spawn کی کیا خصوصیات ہونی چاہیے۔
3- تخم کی تیاری کے مراحل کے نام لکھیں۔
4- تخم کی تیاری میں کون سے کیمیائی مادے استعمال ہوتے ہیں۔
5- تخم کی افزائش اور Labelling کے بارے میں لکھیں۔

6.11.3۔ طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1- Pure culture کی تیاری کے بارے میں لکھیں۔
2- مادر تخم کی تیاری کے بارے میں لکھیں۔
3- تجارتی تخم کی تیاری بیان کریں۔
4- تجارتی تخم کی تیاری خاکہ کے ذریعہ واضح کریں۔
5- سبٹریٹ کی تیاری پر نوٹ لکھیں۔

KEY: 1. B 2.C 3. ٹشو کلچر 4. اناج کے دانوں

5. پھل دار حصہ (Fruiting body) 6. (200 g, 50 g)

7. (10–15 g) 8. 20 تا25دن

9. (i) زیادہ پیداوار دینے والا ہو۔
(ii) ☞ خالص حالت میں ہو، اس میں دوسرے مائیسیلیم کی ملاوٹ نہ ہو۔

10. جپسم(Gypsum) اور کیلشیم کاربونیٹ(Calcium Carbonate)

☆☆☆

اکائی 7۔ کمپوسٹ کی تیاری

اکائی کے اجزا

7.0 تمہید
7.1 مقاصد
7.2 کمپوسٹ کی تیاری
7.3 کمپوسٹ کا معیار
7.4 کمپوسٹ بنانے کے طریقے
7.5 کمپوسٹ کے اقسام
7.5.1 قدرتی کمپوسٹ
7.5.2 مصنوعی کمپوسٹ
7.6 کمپوسٹ بنانے کے فارمولے
7.7 کمپوسٹ کے تیار ہو جانے کی معلومات
7.8 اکتسابی نتائج
7.9 کلیدی الفاظ
7.10 نمونہ امتحانی سوالات

7.0 تمہید

مشروم کی تیاری میں کمپوسٹ کا استعمال لازمی ہے کیونکہ اسی مادہ پر مشروم کی نشو نما ہوتی ہے۔ مشروم قدرتی اور مصنوعی دونوں طرح کا ہوتا ہے اور اس کی تیاری میں مختلف نامیاتی و غیر نامیاتی اشیاء کا استعمال ہوتا ہے۔

اس کے بنانے کے مختلف طریقے ہیں جو مختصر مدت یا طویل مدت پر محیط ہوتے ہیں۔ مشروم کو میکانکی طریقے پر بھی تیار کیا جاسکتا ہے۔

7.1 مقاصد

اس باب میں کمپوسٹ کی تیاری پر روشنی ڈالنا مقصود ہے۔ کمپوسٹ کی اقسام اور اس کی مختلف طریقوں سے تیاری اور ان کے اجزائے ترکیبی کی تفصیل اس باب میں دی گئی ہے۔

7.2 کمپوسٹ کی تیاری Preparation of Compost

مشروم جس مادہ پر نمو پاتے ہیں وہ (substrate) کمپوسٹ ہے، کمپوسٹ بنانے کے عمل کو کمپوسٹنگ سے تعبیر کیا جاتا ہے۔اس عمل میں نامیاتی مادہ میں موجود چھوٹے چھوٹے جرثومے یا جاندار Micro organisms مادہ پر عمل کر کے اسے ایک طرح سے گلا دیتے ہیں۔ یہ مادہ پودوں، جانوروں، جنگلات گھاس پوس، گھروں کا کچرہ، پرندوں و جانوروں کے فضلات وغیرہ پر مشتمل ہوتا ہے۔اس مادہ پر چھوٹے جاندار اور خوردبینی جرثومے عمل پذیر ہو کر اسے ایک نرم و گلے ہوئے مادے میں تبدیل کر دیتے ہیں۔اس سے مادے میں نمی کی برقراری کی صلاحیت بھی بڑھ جاتی ہے۔

7.3 کمپوسٹ کا معیار

معیار کا دارو مدار حسب ذیل چیزوں پر ہوتا ہے۔

1- بنیادی اجزاء کی نوعیت

2- نامیاتی اور غیر نامیاتی مادوں کی موجودگی

3- کمپوسٹ بنانے کا طریقہ

بنیادی اجزاء کی نوعیت

روایتی طور پر گھوڑے کی لید سوکھی گھاس اور پیشاب کمپوسٹ بنانے کے لیے اکثروں کے ہاں استعمال کیے جاتے رہے ہیں اور کمپوسٹ بنانے کے لیے یہ کافی تھے۔ایسی جگہوں پر جہاں پیشاب دستیاب نہ ہو سکتا ہو وہاں غیر نامیاتی نائیٹروجن شامل کیا جا سکتا ہے،اسی طرح سوکھی گھاس کی مقدار بھی اگر کم ہو تو سبز گھاس شامل کی جاسکتی ہے۔

کمپوسٹ کی تیاری میں استعمال کی جانے والی جانوروں کی لید بہت اہم ہے۔لید بہت پرانی نہ لی جائے بلکہ تازہ لید کا استعمال کیا جائے چونکہ پرانی لید پہلے ہی سے ایک حد تک گلی ہوئی حالت میں ہوتی ہے اور اس پر مزید عمل آوری کی صورت کم رہتی ہے۔لید بھی بہت زیادہ گھاس والی نہ ہو جبکہ گھاس کا بالکل نہ ہونا بھی کمپوسٹ کے لیے ٹھیک نہیں ہے۔لید میں گھاس کا ایک حد تک ہونا ٹھیک ہے۔گھوڑے کی لید Horse Manure کا ملنا اب آسان نہیں رہا۔اس کے بجائے دوسری چیزوں کا استعمال کیا جانا ناگزیر ہے۔غیر نامیاتی یا مصنوعی اجزاء جیسے صنعتی بیکار مادے اور زراعت میں حاصل ہونے ثانوی مادے By Products کمپوسٹ کی تیاری میں استعمال کیے جا سکتے ہیں۔اس طرح کے دوسرے مادہ جات کو استعمال میں لانا ہو تو چند باتیں ملحوظ نظر ہونی چاہیے جیسے :

☆ کمپوسٹ بنانے کے لیے اتنا ہی وقت لگتا ہے یا اس سے کم ہو جتنا گھوڑے کی لید سے کمپوسٹ بنانے میں لگتا ہو۔

☆ یہ مادے بہ آسانی دستیاب ہو سکتے ہوں اور ان کی قیمت بھی زیادہ نہ ہو۔

☆ ان مادوں سے گھوڑے کی لید کے برابر ہی یا کم بیش مقدار میں کمپوسٹ حاصل ہوتا ہو۔

سوکھی گھاس (Straw) کی صورت میں بھی بہت سی گھاس کی اقسام جیسے گیہوں، دھان، مکئی، اوٹس وغیرہ کی گھاس اور مکئی کے بھٹے استعمال کیے جاسکتے ہیں۔

تجربات سے یہ بات سامنے آئی کہ اجناس کی سوکھی گھاس (Cereal Straw) اور پودوں کے سبز حصوں کا آمیزہ کمپوسٹ بنانے میں اچھا ثابت ہوتا ہے۔ پودوں کے کٹے ہوئے حصے سبز حالت یا سوکھی حالت میں لیے جاسکتے ہیں۔ یہ اشیاء جلد ہی سڑ گل جاتے ہیں۔ سبز حصے دراصل کمپوسٹ میں موجود چھوٹے چھوٹے جانداروں Microorganism کے لئے نائیٹروجن کی فراہمی کا ذریعہ ہوتے ہیں۔ مکئی کے تنوں سے بھی کمپوسٹ تیار کیا جاسکتا ہے، اجناس کی گھاس (Cereal Straw) کے متبادل کے طور پر گنے کے فاضل مادے (Sugar cane bagasse) درختوں کے فاضل اور بیکار مادے استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ کمپوسٹ کی تیاری میں لکڑیوں کا برادہ (Saw Dust) بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ لکڑی کے برادہ میں یہ فائدہ ہے کہ یہ پہلے سے باریک اور یکساں حالت میں ہوتا ہے اور اسے مزید کاٹنے وغیرہ کی ضرورت نہیں رہتی۔ یہ گھوڑوں کی لید کا اچھا متبادل ہے۔

نامیاتی اور غیر نامیاتی مادے

نائیٹروجن، فاسفورس اور پوٹاسیم کی مناسب تناسب میں فراہمی مصنوعی یا غیر قدرتی کمپوسٹ کی تیاری میں بہت اہم ہیں۔ ان میں سے کسی ایک کی کمی کمپوسٹ بننے والی مقدار (Yield) کو کم کردیتی ہے۔ کمپوسٹ میں کاربن اور نائٹروجن کا تناسب (C:N) بہت اہم ہے۔ C: N ratio 17:1 کا تناسب کمپوسٹ کے لیے بہتر ہے۔

کمپوسٹ کے عمل میں نائیٹروجن کی موجودگی بہت اہم ہے۔ نائیٹروجن کی کمی سے کمپوسٹ کی مقدار میں کمی واقع ہوتی ہے۔ نائیٹروجن کی فراہمی میں غیر نامیاتی مادوں سے نامیاتی مادے زیادہ اہمیت رکھتے ہیں کیونکہ یہ نائیٹروجن کے ساتھ ساتھ دوسرے عناصر جیسے کاربن، پوٹاسیم اور فارسفورس بھی فراہم کرتے ہیں۔ ایک حد تک نائیٹروجن کے نامیاتی ذرائع کے متبادل کے طور پر مرغیوں کی کھاد (Poultry manure) استعمال کی جاسکتی ہے۔ دوسرے ذرائع ایسے نامیاتی مادے بھی ہوسکتے ہیں جن میں نائیٹروجن کی وافر مقدار موجود ہو۔ ذرائع جیسے کاٹن سیڈ میل (Cotton Seed Meal)، گیہوں کا آٹا، دودھ کا پاوڈر (Skim milk Powder)، فش میل (Fish Meal) سویابین میل (Soybean Meal) وغیرہ بھی آزمائے گئے۔ ان سب میں Cotton seed meal بہتر ثابت ہوا۔ اس کو دوسری چیزوں جیسے molasses آٹا وغیرہ کے ساتھ دودھ کے پاوڈر کو ملا کر کمپوسٹنگ میں استعمال کرنے سے کمپوسٹ بننے کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔

کمپوسٹ بننے کی مقدار (Yield) صرف نیوٹرینٹ (Nutrients) کے اضافہ کرنے سے نہیں بڑھتی بلکہ جن نیوٹرینٹ یا عناصر کی کمی معلوم ہو ان ہی کے اضافہ سے بڑھتی ہے۔ غیر ضروری طور پر۔ عناصر (Nutrients) کے اضافہ سے کچھ فائدہ نہیں بلکہ بسااوقات نقصان ہوجاتا ہے کیونکہ ان عناصر کی زیادہ مقدار میں موجودگی کمپوسٹنگ کے عمل کے دوران غیر ضروری گرمی پیدا کرتی ہے جس سے کمپوسٹ کی بننے والی مقدار (Yield) میں کمی واقع ہوتی ہے۔

7.4 کمپوسٹ بنانے کے طریقے

کمپوسٹ بنانے کے دو طریقے ہیں ایک تو کم مدت والا طریقہ ہے اور دوسرا طویل مدت والا طریقہ ہے۔ کم مدت والا طریقہ کوئی 12 دن میں مکمل ہوتا ہے جب کہ طویل مدت والے طریقہ میں تین تا چار ہفتوں کی مدت لگتی ہے۔

طویل مدت والا طریقہ

طویل مدت والے طریقہ میں کمپوسٹنگ کھلے مقام پر یا پھر کسی سایہ دار جگہ پر کی جاتی ہے جو ہر طرف سے کھلا ہو۔ کھلے مقام پر کیے جانے کی صورت میں کمپوسٹ کے ڈھیر کو بارش سے بچانے کے لیے پلاسٹک چادر سے ڈھک لیا جاسکتا ہے اس کو بند کمرے میں بھی کیا جاسکتا ہے لیکن اس کا اچھی طرح ہوادار ہونا ضروری ہے ہر حال میں کمپوسٹنگ پکے فرش پر کی جاتی ہے۔

7.5 کمپوسٹ کے اقسام

اب کمپوسٹ بھی دو طرح کا ہے:

(1) قدرتی کمپوسٹ Natural Compost

(2) مصنوعی کمپوسٹ Synthetic Compost

7.5.1 قدرتی کمپوسٹ

قدرتی کمپوسٹ گھوڑے کی لید (Horse dung) سے تیار کیا جاتا ہے۔ گھوڑے کی لید میں اس کے تقریباً ایک تہائی وزن کے برابر گیہوں کی خشک گھاس (Wheat Straw) ملائی جاتی ہے۔ اس میں دوسرے جانوروں کی لید (Dung) نہیں ملائی جاتی البتہ 100 تا 110 کیلو مرغیوں کی کھاد (Chicken Manure) اور تین کیلو یوریا فی ٹن کے حساب سے ملایا جاسکتا ہے۔ لید تازہ ہونی چاہیے، گھوڑے کی لید وغیرہ کو ایک ڈھیر کی شکل میں جمع کر لیا جاتا ہے جو سطح زمین سے ایک میٹر اونچا ہو، تین چار دن کے بعد جب اس ڈھیر سے امونیا کی بو آنے لگتی ہے اسے کھولا جاتا ہے۔ اس طرح چار تا پانچ مرتبہ ہر تین تا چار دن کے وقفہ سے کیا جاتا ہے، اس میں 25 کیلو جپسم (Gypsum) بھی دو اقساط میں دوسری اور تیسری مرتبہ ڈھیر کے کھولنے کے وقت ملایا جاتا ہے۔ آخری بار جب اس ڈھیر کو الٹ پلٹ کیا جاتا ہے اس میں نیماتوڈ سے بچاو کے لیے Nematicide ملایا جاتا ہے۔

7.5.2 مصنوعی کمپوسٹ Synthetic Compost

اس کمپوسٹ کی تیاری میں حسب ذیل اشیاء کا استعمال ہوتا ہے۔

گیہوں کی خشک گھاس-------------250 kg

گیہوں کا بھوسہ-----------------25 kg

امونیم سلفیٹ یا کیلشیم امونیم نائٹریٹ-----4 kg

یوریا----------------------3 kg

جپسمGypsum-------------20 kg

گیہوں کی گھاس کو پکے فرش پر پھیلا یا جاتا ہے، گیلی حالت میں گھاس میں گیہوں کا بھوسہ دیگر اجزاء سوائے جپسم کے ملائے جاتے ہیں اور اس کا ڈھیر بنالیا جاتا ہے جو سطح زمین سے ایک میٹر اونچا ہوتا ہے۔ ڈھیر کی چوڑائی یا عرض بھی ایک میٹر ہوتا ہے، اس ڈھیر کو ہلکے سے دبایا جاتا ہے۔ کمپوسٹ کے ڈھیر کو لکڑی کے سانچے سے بھی بنایا جاسکتا ہے۔ اس سانچے میں تین تختے ہوتے ہیں، ایک تختہ ایک طرف ہوتا ہے جس کے جانبی طرف دو تختے ہوتے ہیں۔ اس سانچے کو زمین پر رکھا جاتا ہے اور سانچہ میں کمپوسٹ بھرا جاتا ہے اس کو دبایا جاتا ہے، جانبی تختوں کو درمیانی تختہ سے علاحدہ کرلیا جاتا ہے اور اسے طول میں کھسکا یا جاتا ہے۔ کمپوسٹ کے اجزاء کو اس میں بھرا جاتا ہے، اس طرح کرتے ہوئے ایک لامبا سا ڈھیر بن جاتا ہے۔ لامبے ڈھیر میں سوراخ دار پائپ کھڑے کیے جاتے ہیں تاکہ اس میں ہوا کا گزر ہو سکے۔ اس ڈھیر کو وقفہ وقفہ سے الٹ پلٹ کیا جانا ضروری ہے۔

ڈھیر کا بنانا

پہلی مرتبہ الٹانا-----------پانچویں دن----------- 5th day

دوسری مرتبہ الٹانا---------دسویں دن----------- 10th day

تیسری مرتبہ الٹانا---------چودہویں دن---------- 14th day

چوتھی مرتبہ الٹانا--------اٹھارویں دن----------- 18th day

پانچویں مرتبہ الٹانا-------بائیسویں دن----------- 22nd day

آخری مرتبہ الٹانا-------چھبیسویں دن----------- 26th day

تیسری مرتبہ اور چوتھی مرتبہ الٹ پلٹ کرتے وقت ہر بار 10 کیلو جپسم بھی اس میں ملایا جاتا ہے۔ پانچویں مرتبہ الٹ پلٹ کے وقت اس میں (Nemagon (40 ml ملالیا جاتا ہے اور آخری مرتبہ الٹ پلٹ کے وقت پانچ لیٹر پانی میں Malathion 10 ml گھول کر ڈھیر پر چھڑکاو کیا جاتا ہے۔ الٹ پلٹ کرتے وقت ہر بار ڈھیر پر پانی چھڑکا جاتا ہے۔ کمپوسٹ تیار ہونے پر گہرے بھورے رنگ کا ہو جاتا ہے، اس سے امونیا کی بو بھی نہیں آتی اور یہ اچھی طرح مرطوب ہوتا ہے۔

7.6 کمپوسٹ بنانے کے فارمولے

مذکورہ بالا طریقہ کے علاوہ اور بھی طریقے ہیں جن سے کمپوسٹ تیار کیا جاتا ہے۔ 11 HR بنگلور کی جانب سے دیے گئے طریقے ذیل میں درج کیے جاتے ہیں۔

طریقہ-1

گیہوں کی گھاس-------------------- 300 kg

دھان کی گھاس-------------------- 400 kg

امونیم سلفیٹ یا کیلشیم امونیم نائٹریٹ---------- 9 kg

سوپر فاسفیٹ--------------------- 9 kg

یوریا-------------------------- 4 kg

گیہوں کا بھوسہ --------------------30 kg

جپسم-------------------------- 12 kg

کلیشیم کاربونیٹ------------------- 10 kg

گھاس کو دو دن تک گیلا رکھا جاتا ہے۔ دھان کی گھاس استعمال کیے جانے کی صورت میں کمپوسٹ کے ڈھیر کو چوتھی مرتبہ الٹانے کے وقت اس میں چھ کیلو کاٹن سیڈ میل ملا لیا جاتا ہے۔ دوسری تمام کیمیائی کھاد کی اشیاء کمپوسٹ کے ڈھیر بنانے سے پہلے گیلی گھاس پر چھڑک دیتے ہیں۔

طریقہ-2

مکئی کی لکڑیاں-----------------150 kg

دھان کی خشک گھاس-----------150 kg

سوپر فاسفیٹ----------------9 kg

امونیم سلفیٹ-----------------9 kg

جپسم--------------------12 kg

یوریا---------------------4 kg

کیلیم کاربونیٹ---------------10 kg

کاٹن سیڈ میل---------------5 kg

چاول کا بھوسہ---------------50 kg

ان دونوں طریقوں میں کمپوسٹ کے ڈھیر کو 0,6,10,13,16,15,22,25,26 دنوں کے وقفہ سے الٹ پلٹ کیا جاتا ہے۔

طریقہ-3

430 kg---------------گھوڑے کی لید

250 kg---------------گیہوں کی گھاس

100 kg--------------مرغیوں کی کھاد

30 kg----------Brewer's grain

7 kg------------------یوریا

20 kg------------------جپسم

طریقہ—4

300 kg-----------------گیہوں کی گھاس

120 kg-----------------مرغیوں کی کھاد

20.6 kg------------------چاول کا بھوسہ

22 kg------------Brewer's grain

6 kg--------------------یوریا

5 kg----------------کاٹن سیڈ میل

10 kg--------------------جپسم

طریقہ-5

1 ton---------------------گیہوں کی گھاس

400 kg----------------مرغیوں کی کھاد

72 kg------------Brewer's grain

14.5----------------------یوریا

30 kg---------------------جپسم

طریقہ–6

دھان کی گھاس---------------------3 ton

مرغیوں کی کھاد---------------------1 ½ ton

گیہوں کا بھوسہ----------------------125 kg

جپسم--------------------------90 kg

طریقہ-7

طویل عرصہ کی کمپوسٹنگ کا ایک اور طریقہ(Seth 1975)جو حسب ذیل ہے۔

گیہوں کی کھانس----------------1 ton

گیلیم امونیم نائٹریٹ-------------30 kg

سوپر ناسفیٹ-----------------25 kg

یوریا---------------------12 kg

سلفیٹ آف پوٹاش-------------10 kg

گیہوں کا بھوسہ---------------100 kg

مولاس-----------------16.6 kg

جپسم--------------------100 kg

نیماگان-------------------266 ml

یہاں پر کمپوسٹ کو الٹے پلٹنے کا عمل پانچویں دن، ساتویں دن اور دسویں دن کیا جاتا ہے۔ دسویں دن جپسم اور Nemagon کو ڈھیر میں ملایا جاتا ہے۔

طریقہ-8

یہ طریقہ Garcha (1981) کا رائج کردہ ہے، اس کے اجزاء درج ذیل ہیں:

گیہوں کی گھاس----------------------300 kg

گیلیم امونیم نائٹریٹ------------------9 kg

یوریا---------------------------3 kg

سوپر فاسفیٹ---------------------3 kg

میوریٹ آف پوٹاش-----------------3 kg

گیہوں کا بھوسہ ---------------------15 kg

مولاس------------------------5 kg

جپسم--------------------------30 kg

Lindane Powder یاپاوڈر BHC 5%-------------250 kg

BHC Powde یا Lindane کے بجائے Linotox 60ml یا Nemagon 30 ml بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

یہاں پر گیہوں کے بجائے دھان کی گھاس بھی استعمال کی جاسکتی ہے۔

مختصر مدتی طریقہ Short Method

Sinden اور Hauser کے تجویز کردہ طریقہ میں کمپوسٹ کی تیاری دو مرحلوں میں کی جاتی ہے۔

اجزا

گیہوں کی گھاس ٹکڑے کی ہوئی----------------1000 kg

مرغیوں کی کھاد----------------400 kg

Brewer's Grain----------------72 kg

Urea----------------14.5 kg

Gypsum----------------30 kg

پہلا مرحلہ

Outdoor کمپوسٹنگ: Brewer's grain اور مرغیوں کی کھاد گیہوں کی گھاس میں ملائی جاتی ہے۔ اس پر اچھی طرح پانی کا چھڑکاؤ بھی کیا جاتا ہے۔ گھاس کو پاؤں سے روندا جاتا ہے اور پانی کا حسب ضرورت چھڑکاؤ بھی کیا جاتا ہے، اب یہاں پر کمپوسٹ کو الٹنے پلٹنے کا عمل حسب ذیل طریقہ پر انجام دیا جاتا ہے۔

ڈھیر کو تیار کیا جاتا ہے----------0 day

اور اس پر پانی اور یوریا کا چھڑکاو کیا جاتا ہے۔

پہلی بار الٹ پلٹ---------------2 day

دوسری مرتبہ الٹ پلٹ-----------4 day

تیسری مرتبہ الٹ پلٹ-----------6 day

کمپوسٹ کو کشتیوں بھرا جاتا اور بھاپ کے ذریعے پاک کیا جاتا ہے۔---------8 day

دوسرا مرحلہ

دوسرے مرحلہ میں کمپوسٹ کی (Pasteurization) کا عمل کیا جاتا ہے۔اس میں ابتداً گرم ہوا یا بھاپ کو کمپوسٹ سے گزارا جاتا ہے پھر اس کے بعد اس سے تازہ ہوا گزاری جاتی ہے۔اب کمپوسٹ کا درجہ حرارت $52\text{-}60^{o}{}_{c}$ ہونا چاہیے۔مرطوب ہوا کا آزادانہ گزر ہونا چاہیے اور آکسیجن (10-20%) کی فراہمی ہونی چاہیے۔کمپوسٹ سے بھری کشتیاں جلد از جلد بھر لی جاتی ہیں تاکہ حرارت خارج نہ ہونے پائے۔درجہ حرارت کو بھاپ کے ذریعے 52-54٪ درجہ حرارت تک بڑھایا جاتا ہے اس کو دو تا چار دن رہنے دیا جاتا ہے۔درجہ حرارت کو 58 to 60% تک مزید بڑھایا جاتا ہے جو چار گھنٹے تک رہنا چاہیے۔اب بھاپ کی فراہمی کو روک کر تازہ ہوا فراہم کی جاتی ہے جس سے کمپوسٹ کی حرارت میں کمی واقع ہوتی ہے۔

اب کشتیوں میں درجہ حرارت % 52-54 ہو جاتا ہے اس درجہ حرارت کو چار دن تک رہنے دیا جاتا ہے۔اب امونیا باقی نہیں رہتی اور درجہ حرارت مزید کم ہو کر % 24 پر آجاتا ہے۔اب یہ کمپوسٹ تیار ہے۔

کمپوسٹ کی Forced Air Circulation کے ذریعے تیاری

یہ طریقہ باہر کھلے میں کمپوسٹ بنانے کا ہے بعد ازاں درون خانہ Pasteurization کیا جاتا ہے۔

تخمیر کے لیے چیمبر Fermentation Chamber

اس میں پلاسٹک شیٹ کا استعمال ہوتا ہے جو کمپوسٹ میں ہوا گزارنے کے بعد ایک چیمبر کی مانند ہو جاتا ہے جس میں تخمیری عمل ہوتا ہے۔

کمپوسٹ کے اجزاء

تائیوان میں روایتی طریقہ سے دھان کی گھاس اور چند کیمیائی اشیاء کے استعمال سے کمپوسٹ تیار کیا گیا ہے۔

کمپوسٹ کے اجزاء

دھان کی گھاس----------------100

یوریا----------------------1

امونیم سلفیٹ-----------------2

کیلیم سوپر فاسفیٹ---------------2

گیلیم کاربونیٹ----------------2

چونا-----------------------2

پانی----------------------200

اوپر دی گئی مقدار دراصل تناسب کو ظاہر کر رہی ہے جو ان اجزاء کے وزن کے اعتبار سے لی جانی چاہیے۔

تخمیر Fermentation

دھان کی گھاس کو ٹکڑوں میں کاٹ لیا جاتا ہے (10-12 cm) اور اس میں چونے کا پانی ملایا جاتا ہے۔ دو دن کے بعد دیگر کیمیائی اشیاء بھی اس ڈھیر میں ملائے جاتے ہیں۔ مناسب مقدار میں پانی بھی ملایا جاتا ہے۔ اب اس ڈھیر کو پہلی مرتبہ چوتھے دن الٹا پلٹا کیا جاتا ہے۔ یہ ڈھیر پلاسٹک کی چادر پر کیا جاتا ہے، اس ڈھیر کے درمیان سے ایک پائپ گزارا جاتا ہے جو ایک Blower سے مربوط کیا جاتا ہے۔ اب اس سارے ڈھیر کو ایک پلاسٹک کی چادر سے ڈھانک دیا جاتا ہے۔ اب Blower کے ذریعے اس ڈھیر میں ہوا پھونکی جاتی ہے۔ اس ڈھیر میں ہوا کا دباو بڑھنے لگتا ہے اور پلاسٹک کی چادر ایک طرح سے چیمبر میں تبدیل ہو جاتی ہے جس میں تخمیر کا عمل ہوتا ہے۔ یہ سارا عمل دس تا بارہ دن میں طے پاجاتا ہے۔

میکانکی طریقہ پر کمپوسٹنگ

اب تک جتنے بھی طریقے بھی ذکر کیے گئے ہیں وہ سب طبعی طور پر کئے جانے والے طریقے تھے لیکن کچھ طریقے ایسے بھی ہیں جو مشینوں کے ذریعے انجام پاتے ہیں۔ ان طریقوں کو میکانکی طریقہ میں شمار کیا جاتا ہے۔ ان طریقوں میں ایک طریقہ Barrel Composting ہے۔ اس طریقہ میں ایک ہشت پہلوی وضع کا بیارل جو بہت بڑا یعنی کوئی 14 میٹر لامبا اور تقریباً 4 میٹر چوڑا ہوتا ہے لیا جاتا ہے۔ اس میں لمبائی کے ساتھ پانچ اسٹیل کی پٹیاں تھوڑے تھوڑے سے وقفہ سے لگی ہوتی ہیں۔ اس بیرل کی گنجائش تقریباً 40 ٹن ہوتی ہے، اس بیرل کے ساتھ 5.6 kw طاقت کی موٹر ہوتی ہے۔ اس بیارل کے طول میں دباو کے تحت ہوا گزاری جاتی ہے جو بیارل کو حرکت دینے کی موجب ہوتی ہے۔ بیارل میں پانی کی فراہمی کے لیے اس کے طول میں پٹیاں ہوتی ہیں جن میں نلکیاں لگی ہوئی ہیں جب بیارل حرکت میں آتا ہے تو پٹیوں پر لگی نلکیوں سے دباو کے تحت بیارل میں پانی کا چھڑکاو ہوتا ہے۔ پانی ایک الگ سے ذخیرہ خانہ میں جمع رہتا ہے۔

اس طریقہ میں مویشیوں کی کھاد (Cattle manure)

مرغیوں کی کھاد (Pottery manure) کاٹن سیڈ میل، کاٹن سیڈ ہلس (Cotton seed hulls) جپسم اور چونے کا استعمال ہوتا ہے۔

بیرل میں اجزاء کا بھرنا

پہلے گھاس کو پانی سے گیلا کر لیا جاتا ہے۔ اس کے بعد گھاس کو (4-5 cm) ٹکڑوں میں کاٹ لیا جاتا ہے۔ کٹے ہوئے گھاس کے ٹکڑے ایک Hopper میں بھرے جاتے ہیں جہاں سے وہ بیارل میں منتقل ہوتے ہیں۔

کمپوسٹنگ کا عمل

پہلا دن Day 0: بیارل میں کمپوسٹ بھرے جانے کے بعد اسے 45 سے 60 منٹ تک حرکت دی جاتی ہے اور اس میں تقریباً 5000 لیٹر پانی شامل کیا جاتا ہے۔ اب اس کمپوسٹ کے آمیزہ میں مزید 1600 لیٹر پانی کا اضافہ کیا جاتا ہے اور اس کو بھاپ کے ذریعہ گرم کیا جاتا ہے یہ عمل آٹھ گھنٹے تک جاری رہتا ہے۔ دوسرے دن 50 kg امونیم نائیٹریٹ کو 2000 لیٹر پانی میں مل کر کے کمپوسٹ میں شامل کیا جاتا ہے۔ اب تیسرے دن سے چھٹویں دن تک ہر روز 1600 لیٹر پانی کمپوسٹ میں ملایا جاتا ہے۔ کمپوسٹ کو گھمایا جاتا ہے اور اس سے ہوا کو گزارا جاتا ہے۔ یہ عمل ہر روز دو مرتبہ یعنی صبح اور پھر دوپہر میں دہرایا جاتا ہے۔ ساتویں دن کمپوسٹ میں موجود نمی کا معائنہ کیا جاتا ہے اور اسے 70 تا 72 فی صد تک لایا جاتا ہے۔ آٹھویں دن بیارل سے کمپوسٹ کو نکال لیا جاتا ہے۔ کمپوسٹ سے خالی کرنے کے لیے بیارل کو گھمایا جاتا ہے جس سے کمپوسٹ بیارل سے باہر ایک پٹے Belt پر گرتا ہے۔ پٹے سے وہ کشتیوں کو منتقل ہوتا ہے۔ کشتیاں کمپوسٹ سے بھرنے کے بعد گرم کمرہ (heat room) کو منتقل ہوتی ہیں۔ یہ تمام کام میکانکی طور پر انجام پائے جاتے ہیں۔ یہ تمام مراحل آٹھ دن میں طے پاتے ہیں۔ تاہم کمپوسٹنگ کا یہ طریقہ مہنگا ثابت ہوتا ہے اور اس بنا پر اس پر عمل نہیں کیا جا رہا ہے۔

Compost کے تیار ہو جانے کی علامت

Compost جب تیار ہو جاتا ہے تو اس کو ذیل کی علامات سے پہچان لیا جا سکتا ہے۔

1- کمپوسٹ کا ڈھیر ہلکے بھورے رنگ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

2- گھاس کے ٹکڑے نہ زیادہ لمبے رہتے ہیں اور نہ ہی بالکل چھوٹے۔

3- کمپوسٹ کے ڈھیر سے امونیا کی بو نہیں آتی۔

4- کمپوسٹ کو اگر ہاتھ سے دبایا جائے تو اس سے پانی نکلتا ہے اور کمپوسٹ کے ٹکڑے یکجا رہتے ہیں۔

7.7 اکتسابی نتائج

کمپوسٹ وہ مادہ ہے جس پر مشروم نمو پاتے ہیں۔ مشروم کی تیاری کے مختلف طریقے ہیں جن میں مختصر مدتی طریقے اور طویل مدتی طریقے شامل ہیں۔ کمپوسٹ دو طرح کے ہوتے ہیں یعنی قدرتی اور مصنوعی کمپوسٹ۔ ان کی تیاری کے طریقے اور ان کے اجزائے ترکیبی بھی مختلف ہیں۔

مختصر مدت والا طریقہ کوئی بارہ دن میں مکمل ہو جاتا ہے جب کہ طویل مدت والے طریقہ میں تین تا چار ہفتے کا عرصہ درکار ہوتا ہے۔ قدرتی کمپوسٹ میں گھوڑے کی لید کا استعمال کیا جاتا ہے۔ مصنوعی کمپوسٹ کے کئی ایک طریقے ہیں HR 11 بنگلور کی جانب سے اس کے طریقے دیے گئے ہیں۔ اس ضمن میں آٹھ طریقوں کی تفصیل اس باب میں دی گئی ہے جس میں ان کے اجزائے ترکیبی کی تفصیل درج کی گئی ہے۔ Hauser and Sinden کا مختصر مدتی طریقہ بھی بیان کیا گیا ہے جو دو مرحلوں میں انجام پاتا ہے۔ کمپوسٹ کی تیاری کے ضمن میں Forced air circulation اور میکانکی طریقہ پر تیاری کی تفصیل بھی دی گئی ہے۔ کمپوسٹ کے تیار ہونے کی علامات میں اس کا بھورے رنگ کا ہو جانا اور اس سے امونیا کی بو کا نہ آنا شامل ہیں۔

7.8 کلیدی الفاظ

کمپوسٹ-قدرتی کمپوسٹ-مصنوعی کمپوسٹ-مختصر مدتی اور طویل مدتی طریقے کمپوسٹ بنانے کے طریقے۔

7.9 نمونہ امتحانی سوال(Model Examination Questions)

7.9.1۔ معروضی جوابات کے حامل سوالات(Objective Answer Type Questions)

1. کمپوسٹ بنانے کے عمل کو کیا کہا جاتا ہے؟

Culturing(D) Composting (C) Inoculation(B) Fermentation (A)

2. کمپوسٹ میں C: N تناسب کتنا ہونا چاہیے؟

25:1(D) 20:1(C) 17:1 (B) 10:1(A)

3. کمپوسٹ کے تیار ہونے کی ایک اہم علامت کون سی ہے؟

(A)امونیا کی بو آنا (B) بھورے رنگ میں تبدیلی (C) خشک ہونا (D) سخت ہونا

4. کمپوسٹ میں سبز پودوں کے حصے شامل کرنے کا فائدہ کیا ہے؟

(A)پانی جذب کرنے کے لیے (B) نائیٹروجن فراہم کرنے کے لیے

(C) ذائقہ بڑھانے کے لیے (D) رنگ بہتر بنانے کے لیے

5. کمپوسٹ کی تیاری میں نائیٹروجن کی کمی سے __________ کم ہو جاتی ہے۔

6. کمپوسٹ بنانے کے دو طریقے ہیں: __________________ اور ______________________۔

7. قدرتی کمپوسٹ میں گھوڑے کی لید کے ساتھ __________________ گھاس شامل کی جاتی ہے۔

8. کمپوسٹ بنانے کے طویل مدتی طریقے میں __________________ ہفتے لگتے ہیں۔

9. مصنوعی کمپوسٹ کی تیاری میں لکڑی کے سانچے کا استعمال کیوں کیا جاتا ہے؟

10. کمپوسٹ بنانے میں مرغیوں کی کھاد کیوں شامل کی جاتی ہے؟

7.9.2۔ مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

1- کمپوسٹ کیا ہے؟

2- کمپوسٹ کا معیار کن چیزوں پر منحصر ہوتا ہے؟

3- کمپوسٹ کی تیاری میں نامیاتی و غیر نامیاتی اجزاء پر نوٹ لکھیں۔

4- قدرتی کمپوسٹ کی تیاری پر نوٹ لکھیں۔

5- مصنوعی کمپوسٹ کی تیاری میں استعمال ہونے والے لکڑی کے سانچہ پر نوٹ لکھیں۔

طویل جوابات کے حامل سوالات (Long Answer Type Questions)

1- مصنوعی کمپوسٹ کی تیاری کا طریقہ بیان کریں۔

2- 11 HR کے تجویز کردہ کوئی دو طریقے بیان کریں۔

3- Forced Air Circulation کے ذریعے کمپوسٹ کی تیاری کا طریقہ لکھیں۔

4- کمپوسٹ بنانے کا مختصر مدتی طریقہ کیا ہے؟

KEY: 1. C	2.B	3.B	4.B	5. Yield / پیداوار
6. مختصر مدتی طریقہ، طویل مدتی طریقہ		7. گیہوں کی خشک گھاس		8. 3 تا 4 ہفتے

☆☆☆

اکائی 8۔ اسپنٹ مشروم سبسٹریٹ

اکائی کے اجزا

8.0 تمہید

8.1 مقاصد

8.2 SMS کے خواص

8.3 سبسٹریٹ کا استعمال

8.3.1 زمین کی اصلاح

8.3.2 نامیاتی کھاد

8.3.3 باغبانی میں استعمال

8.3.4 زمین اور پانی کی حیاتیاتی طور پر اصلاح (Bioremediation)

8.3.5 بیماریوں کا تدارک

8.3.6 مشروم کی دوسری فصل میں مدد

8.3.7 SMS بطور جانوروں کی غذا (Feed)

8.3.8 بایو گیس کی تیاری

8.3.9 SMS کا مربوط استعمال

8.3.10 SMS کے دیگر استعمال

8.4 اکتسابی نتائج

8.5 کلیدی الفاظ

8.6 نمونہ امتحانی سوالات

8.0 تمہید (Introduction)

مشروم ماحولیاتی دوست پودے ہیں۔ یہ زراعت، مرغبانی وغیرہ کے بیکار اور فاضل مادوں کو استعمال کرتے ہوئے غذا تیار کرتے ہیں جو تغذیائی اور طبّی اعتبار سے کافی قابل قدر ہے۔ مشروم کی فصل حاصل کرنے کے بعد جو سبسٹریٹ بچا رہتا ہے اسے Spent mushroom substrate (SMS) کہا جاتا ہے۔ یہ مادہ کئی ایک ماحولیاتی مسائل پیدا کر سکتا ہے جیسے زیر زمین پانی کو آلودہ کر دینا وغیرہ۔ ان مسائل اور

خدشات کو دور کرنے کے لیے تدابیر اختیار کی جانی چاہئے۔SMS کو کھاد کے طور پر اور دوسرے مفید اغراض کے لیے بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔

8.1 مقاصد(Objectives)

اس باب میں مشروم کی کاشت کے بعد بچ رہنے والے مادے Spent mushroom substrate کے بارے میں جانکاری کا حصول ہے۔SMS کے خواص،SMS کے استعمال کی تفصیل اس باب میں بیان کی گئی ہے۔

8.2 SMS کے خواص

SMS کے خواص مشروم کی قسم کے لحاظ سے جدا جدا ہیں۔عام طور پر اس میں نائیٹروجن، فاسفورس اور پوٹاسیم (NPK)،1.9-0.4-2.4% کے تناسب میں ہوتے ہیں جو بعد میں چھ تا آٹھ مہینوں میں گل جانے پر 1.9-0.6-1.0% کے تناسب میں بدلتے ہیں۔اس میں بھاری دھاتیں کم مقدار میں ہوتی ہیں۔SMS کا ابتدائی pH 7.0-7.3 ہوتا ہے جو بعد ازاں بڑھنے لگتا ہے۔

SMS کے اجزاء(Composition)

اسپنٹ مشروم سبسٹریٹ عموماً درج ذیل مادوں پر مشتمل ہوتا ہے:

- گیہوں یا چاول کی گھاس
- مکئی یا باجرے کے خشک تنے
- روئی یا گنے کے فضلات
- مشروم کے مائیسلیم کے بچے ہوئے حصے
- تھوڑا سا نائٹروجن، فاسفورس، پوٹاش، اور نامیاتی کاربن

فوائد(Advantages)

- مٹی میں نامیاتی مادے کی مقدار میں اضافہ
- مٹی کی ساخت اور پانی جذب کرنے کی صلاحیت میں بہتری
- کھادوں پر انحصار میں کمی
- زرعی فضلے کے مؤثر استعمال سے ماحولیاتی آلودگی میں کمی

8.3 SMS کا استعمال

مشروم کی زیادہ کاشتکاری کے نتیجے میں جہاں مشروم کی پیداوار میں اضافہ ہو رہا ہے وہیں SMS کی نکاسی بھی زیادہ ہو رہی ہے۔اس

کے مضر اثرات سے بچنے کے لیے اسے مفید کاموں میں لگانا چاہئے۔ ایک مصرف تو اس کا یہ ہے کہ اسے کھیتی باڑی کے کاموں اور باغبانی میں کھاد کی طرح استعمال کیا جاسکتا ہے کیونکہ اس میں نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاسیم بھی ہوتا ہے جو پودوں کے لیے مفید ہے۔

اس کے علاوہ اسے مندرجہ ذیل اغراض کے لیئے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

1. زمین کی اصلاح Reclamation
2. نامیاتی کھاد کی تیاری
3. پھلوں اور ترکاریوں کے باغات میں بطور کھاد استعمال کرنا
4. زمین اور پانی کی حیاتیاتی طور پر اصلاح
5. فصلوں میں بیماریوں کا علاج
6. مشروم کی کاشت میں اس کا دوبارہ استعمال
7. جانوروں کی غذا کے طور پر استعمال
8. Biogas کی تیاری
9. دوسرے اشیاء کے ساتھ ملا کر اسکا استعمال
10. دیگر استعمال

8.3.1۔ زمین کی اصلاح (Reclamation of Soil)

کم زرخیز زمینوں میں SMS کے اضافہ سے زمین کو بہتر بنایا جاسکتا ہے۔ اس کے اضافہ سے زمین کی ساخت اور اس میں پانی کے جذب ہونے کی صلاحیت میں بہتری آتی ہے۔ زمین کا pH اور اس میں موجود کاربن کی مقدار بڑھتی ہے۔ پودوں کے لیے فاسفورس اور پوٹاسیم کی دستیابی میں بہتری آتی ہے۔ زمینی نائٹروجن کی مقدار بھی SMS کے اضافہ سے کافی بڑھ جاتی ہے۔

8.3.2۔ نامیاتی کھاد

SMS کو نامیاتی کھاد کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔

8.3.3۔ باغبانی میں استعمال

باغبانی میں SMS پھولوں، ترکاریوں، پھلوں، آرائشی پودوں اور دیگر پودوں کے لیئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ ترکاریوں خاص طور پر ٹماٹر، کالی فلاور، کھیرا، پالک وغیرہ کے لیے یہ بہت فائدہ مند ہے۔ تازہ SMS کے مقابلہ میں پرانا SMS زیادہ بہتر ہے۔ SMS کے اضافہ سے ترکاریوں کی پیداوار میں اضافہ دیکھا گیا ہے۔ ٹماٹر کی فصل میں SMS کے استعمال سے نہ صرف پیداوار میں اضافہ ہوا بلکہ ٹماٹر میں اسکاربک ایسیڈ Ascorbic acid کی مقدار میں بھی اضافہ ہوا۔ نرسری میں بھی جہاں نوخیز پودے ہوتے ہیں SMS کے اضافہ سے پودے بہتر طور پر نمو پاتے ہیں۔

زرعی اعتبار سے کم قوت والی زمینوں میں SMS کے بحساب 100،200 یا400 ٹن فی ایکڑ اضافہ سے زمین کی پیداواری صلاحیت میں بہتری آتی ہے اور فصلوں سے حاصل ہونے والے اجناس اور چارہ کی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ ہوتا ہے۔ SMS کو تجارتی فصلوں(Cash crops) میں بھی کامیابی کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے۔

8.3.4۔ زمین اور پانی کی حیاتیاتی طور پر اصلاح(Bioremediation)

کارخانوں سے خارج ہونے والے فاضل مادے ماحولیاتی آلودگی کا ایک بڑا سبب ہیں۔ ان مادوں سے زمین اور پانی دونوں آلودہ ہو جاتے ہیں۔ SMS میں یہ خاصیت ہوتی ہے کہ وہ نامیاتی اور غیر نامیاتی آلودگی کا سبب بننے والی چیزوں کو جذب کر لیتے ہیں۔ مزید یہ کہ ان میں ایسے خوردبینی جاندار Microbes ہوتے ہیں جو زمین اور پانی میں موجود آلودگی پھیلانے والے مرکبات کو توڑ دیتے ہیں۔ SMS میں موجود خوردبینی جاندار خاص طور پر Actinomycetes آلودگی کے عمل کو روکنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ SMS میں چونا، جسیم، نامیاتی اور فاضل مادہ(Bulk) کی موجودگی بھی اس کو مانع آلودگی خواص بخشتے ہیں۔

8.3.5۔ بیماریوں کا تدارک

SMS میں موجود Actinomycetes، بیکٹیریا اور فنجی نہ صرف اس کے مزید گلنے(decompose) میں مدد کرتے ہیں بلکہ زمین میں موجود بیماریاں پھیلانے والے جانداروں(Pathogens) کے خلاف بھی عمل کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر زمین میں SMS کے اضافہ سے ٹماٹر کے پودوں میں Root knot نامی بیماری میں کمی واقع ہوتی ہے۔ دوسرے پودوں میں بھی یہ بیماری کے خلاف کام کرتے ہیں جیسے سیب میں (Apple scab) بیماری پھیلانے والے فنگس کے نشونما کو یہ روک دیتے ہیں اور مکئی میں Cochliboulus carbonum نامی فنگس کے خلاف بھی کام کرتے ہیں۔

8.3.6۔ مشروم کی دوسری فصل میں مدد

مشروم کی پہلی فصل حاصل کرنے کے بعد بچ رہنے والے سبسٹریٹ پر پھر سے تخم ریزی کر سکتے ہیں اور مشروم کی دوسری فصل(flush) حاصل کر سکتے ہیں۔ شیٹا کے مشروم میں اگر SMS کے ساتھ 12% سویابین اور 1% کیلیسم کاربونیٹ بھی شامل کر لیا جائے اور اس کا استعمال کریں تو مشروم کی پیداوار میں اضافہ ہوتا ہے۔

8.3.7۔ SMS بطور جانوروں کی غذا(Feed)

آئیسٹر مشروم کے SMS میں موجود Cellulose اسے جانوروں کے لیے ایک اچھی Feed ثابت کرتے ہیں۔ جانوروں کے چارہ(Feed) میں 30 فی صد تک آئیسٹر مشروم کے SMS کو شامل کر سکتے ہیں

8.3.8۔ بایو گیس کی تیاری(Biogas Production)

آئیسٹر مشروم کی کاشت کاری کے بعد حاصل ہونے والے SMS کو جانوروں کے چارہ کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔ان جانوروں سے نکلنے والے گوبر کو بایو گیس کی تیاری میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔biogas plant میں بچ جانے والے sludge کو بٹن مشروم میں casing کے دوران استعمال کیا جاتا ہے۔SMS میں نائیٹروجن کے ہونے سے گیس کی پیداوار بھی زیادہ ہوتی ہے۔ بایو گیس پلانٹ میں بچ رہنے والا ٹھوس مادہ نرسری اور ترکاریوں کی کاشت کاری میں بطور کھاد استعمال کیا جاسکتا ہے۔

8.3.9۔ SMS کا مربوط استعمال (Integrated Use)

زراعت میں مشروم کی کاشت کو محور بناتے ہوئے دوسری سرگرمیاں انجام دی جاسکتی ہیں۔زراعت میں فصلوں سے ہونے والے فاضل چیزوں (Agricultural waste) کو آئیسٹر مشروم کی تیاری میں استعمال کیا جاسکتا ہے جس سے آئیسٹر مشروم اور SMS حاصل ہوتے ہیں۔ مشروم کو بطور انسانی غذا کے استعمال کیا جاتا ہے جب کہ SMS کو بطور چارہ مویشیوں کو کھلایا جاسکتا ہے۔ مویشیوں سے حاصل ہونے والے گوبر کو بایو گیس کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے اور بایو گیس پلانٹ سے حاصل ہونیوالے Sludge بٹن مشروم کی casing میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔بٹن مشروم کی فصل لینے کے بعد ملنے والے SMS کو گلنے (decompose) کے لئے رکھ چھوڑا جاتا ہے اور پھر بطور کھاد مختلف فصلوں میں اسے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

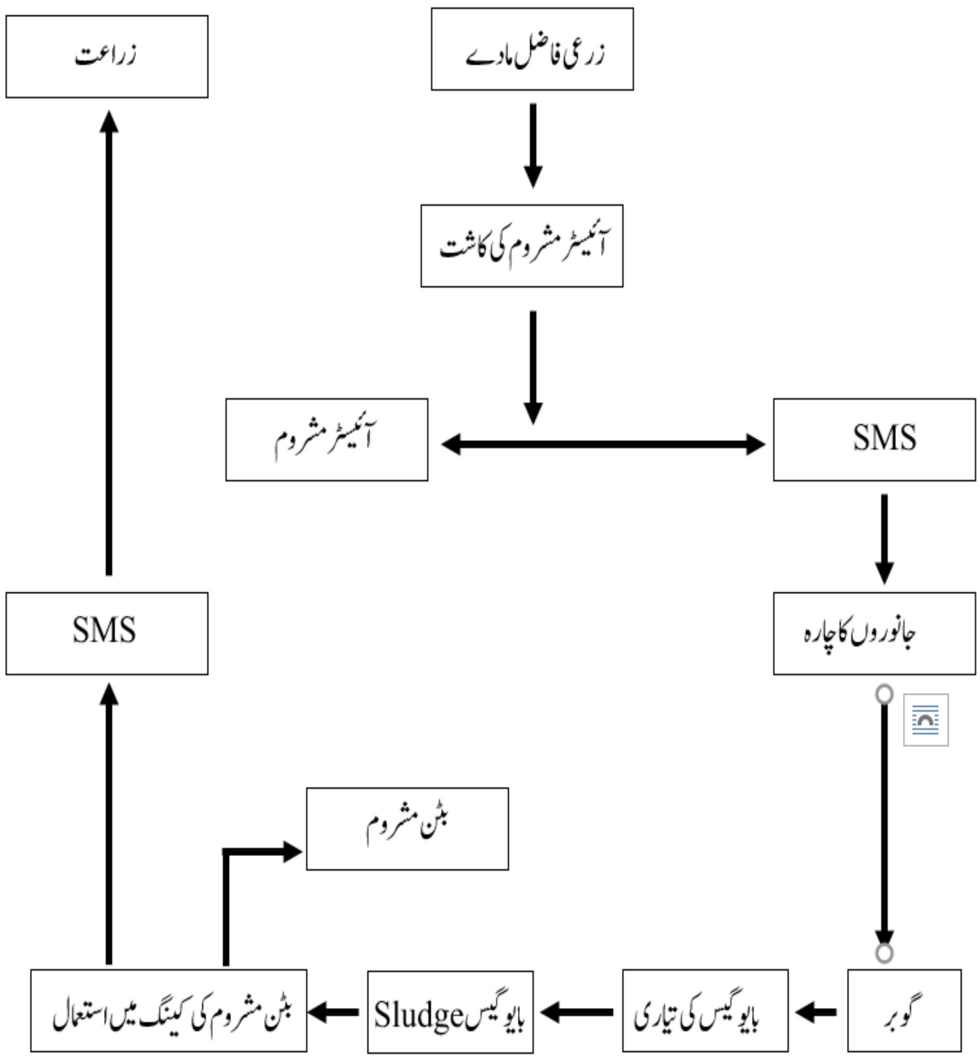
8.3.10 SMS کے دیگر استعمال

حالیہ عرصوں میں SMS کے دیگر استعمال بھی سامنے آئے ہیں جیسے SMS کا ورمی کمپوسٹ (vermicompost) میں استعمال Vermicompost میں استعمال کے لیے بٹن مشروم اور آئیسٹر مشروم کا SMS موزوں ہوتا ہے۔اس کے لیے 15 تا 20 دن پرانا گلا ہوا SMS ہونا چاہئے جو کیڑوں Worms کی نمو اور تعداد کے بڑھانے میں اچھا معاون ہے۔ SMS کو تنہا یا پھر کھیتوں کی کھاد FYM، زرعی فاضل مادوں وغیرہ کے ساتھ ملا کر vermicomposting کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

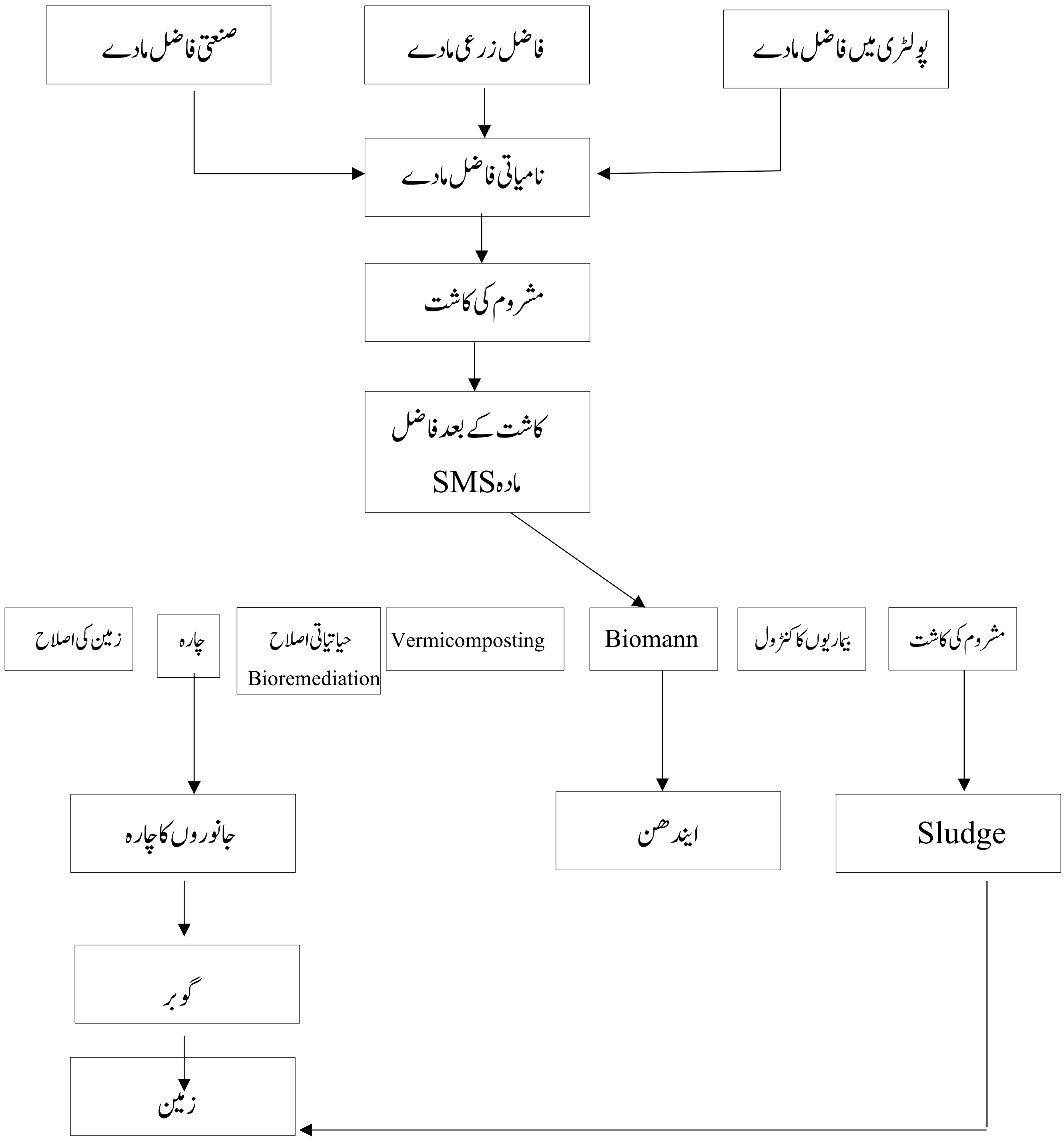
- احتیاطی تدابیر (Precautions)

1. اسپنٹ سبسٹریٹ کو استعمال سے پہلے اچھی طرح خشک یا کمپوسٹ کر لینا چاہئے تاکہ نقصان دہ جراثیم ختم ہو جائیں۔
2. تازہ SMS کو براہِ راست کھیت میں استعمال کرنے سے امونیا کی زیادتی پیدا ہو سکتی ہے جو پودوں کے لیے نقصان دہ ہے۔
3. اگر اسے مویشیوں کے چارے میں شامل کیا جائے تو صفائی اور جراثیم کشی لازمی کی جائے۔

SMSکا مربوط استعمال



SMSکو منسوخ شدہ کانوں(Mines)کو پھر سے کارکرد بنانے، پائپ لائن بچھانے کے کاموں اور صنعتی جگہوں پر استعمال کیا جاتا ہے۔اس سے اینٹ یابلاکس بھی بنائے جاتے ہیں۔ان(Briquettes)کو(Steam boilers)میں ایندھن کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔ مشروم کی کاشت میں اس کاcasing material کے طور پر لیا جانا ایک عام استعمال ہے۔SMS کو غیر ہوائی حالت میں(anaerobic condition)ایک تادوسال کے لیے چھوڑ دیا جاتا ہے۔ جس سے وہ ایک بہت اچھاcasing materialبن جاتا ہے۔casingمیں استعمال کرنے سے پہلے اس میں1.0% calcium carbonateملایا جاتا ہے۔



Recycling of SMS

مختلف مشروم کے SMS اور ان کا استعمال

Lentinula edodes	Valvariella volvaceae	Plenrotus spp.	Agaricus bisporus	استعمال
-	Yes	-	Yes	زمین کی اصلاح
-	-	-	Yes	نامیاتی کھاد
-	Yes	-	Yes	باغبانی کی کھاد
Yes	Yes	Yes	Yes	حیاتیاتی اصلاح
-	-	-	Yes	بیماریوں کا کنٹرول
-	-	Yes	-	جانوروں کا چارہ
Yes	Yes	Yes	Yes	مشروم کی کاشت
-	Yes	Yes	-	بایو گیس کی تیاری
-	Yes	Yes	Yes	Boilers کے لیے ایندھن
-	Yes	-	Yes	صنعتی جگھوں کی بازآبادکاری
-	Yes	Yes	Yes	Vermicomposting

8.4 اکتسابی نتائج (Learning Outcomes)

مشروم کی کاشت کے بعد بچ رہنے والا مادہ سبسٹریٹ (Spent mushroom substrate) کہلاتا ہے۔ SMS سے فضائی آلودگی کے خدشات رہتے ہیں۔ تاہم ان خدشات کو SMS کے دیگر طریقوں سے کام میں لاتے ہوئے دور کیا گیا ہے۔ چنانچہ SMS کو مختلف مفید کاموں جیسے زمین کی اصلاح، نامیاتی کھاد کی تیاری، باغبانی میں بطور کھاد کے استعمال، حیاتیاتی اصلاح، بیماریوں پر کنٹرول، جانوروں کے چارہ، دوبارہ مشروم کی کاشت میں استعمال، بایو گیس کی تیاری میں استعمال، اسٹیم بائلر میں بطور ایندھن، صنعتی جگھوں کی بازآبادکاری، Vermicomposting کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس طرح ایک فاضل مادے کو کارآمد بنایا جاتا ہے۔

8.5 کلیدی الفاظ (Keywords)

SMS، زمین کی اصلاح، نامیاتی کھاد کی تیاری، حیاتیاتی اصلاح، بیماریوں پر کنٹرول، جانوروں کا چارہ، بایو گیس کی تیاری، Vermicomposting۔

8.6 نمونہ امتحانی سوالات(Model Examination Questions)

8.6.1۔ معروضی جوابات کے حامل سوالات(Objective Answer Type Questions)

1. SMS میں موجود Actinomycetes کس چیز میں مددگار ہیں؟

(A) آلودگی کے عمل کو روکنا (B) بیکٹیریا اور فنجی نہ صرف اس کے مزید گلنے میں مدد کرنا

(C) پانی کی آلودگی بڑھانا (D) A&B

2. SMS کو جانوروں کی غذا میں کس مشروم کے بعد شامل کیا جاتا ہے؟

(A)بٹن مشروم (B) شیٹاکے مشروم (C) آئیسٹر مشروم (D) شیمجی مشروم

3. SMS کو casing material بنانے کے لئے کتنی مدت anaerobic condition میں رکھا جاتا ہے؟

(A) 1–2 مہینے (B) 6–8 مہینے (C) 1–2 سال (D) 3–4 سال

4. SMS کے NPK کی ابتدائی مقدار__________%ہوتی ہے۔

5. ٹماٹر کی فصل میں SMS کے استعمال سے________________ کی مقدار میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔

6. SMS کا ابتدائی pH کتنا ہوتا ہے؟

7. SMS کو سب سے زیادہ کس کام کے لیے استعمال کیا جاتا ہے؟

8. SMS کا پورا نام لکھیں۔

9. SMS میں موجود actinomycetes کس بیماری کو کنٹرول کرتے ہیں؟

10. SMS کو Vermicompost میں کس مشروم کے ساتھ زیادہ استعمال کیا جاتا ہے؟

8.6.2۔ مختصر جوابات کے حامل سوالات (Short Answer Type Questions)

(1) SMS سے کیا مراد ہے؟ اس کے خواص بیان کریں۔

(2) SMS کے دیگر استعمال کیا کیا ہیں؟

(3) SMS کے مربوط Integrated استعمال کو خاکہ کے ذریعے سمجھائیے۔

(4) SMS کے استعمال کو جامع خاکہ کی مدد سے سمجھائیے۔

(5) زمینی اصلاح اور حیاتیاتی اصلاح میں SMS کا کیا رول ہے۔

8.6.3۔ طویل جوابات کے حامل سوالات(Long Answer Type Questions)

(1) SMS کے بیماریوں کے تدارک پر نوٹ لکھیں۔

(2) SMS کا باغبانی استعمال کس طرح ہوتا ہے؟

(3) SMS کے خواص اور زمینی اصلاح میں اس کے استعمال کے تعلق سے لکھیں۔

(4) Bioremediation پر نوٹ لکھیں۔

(5) بایو گیس کی تیاری میں SMS کے استعمال پر نوٹ لکھیں۔

KEY: 1.D 2.C 3.C 4. 1.9 – 0.4 – 2.4

5. اسکاربک ایسیڈ (Ascorbic acid) 6. 7.0 – 7.3

7. کھاد اور زمین کی اصلاح کے لیے 8. Spent Mushroom Substrate

9. ٹماٹر کی Root knot بیماری 10. بٹن مشروم اور آئیسٹر مشروم

☆☆☆

مزید مطالعے کے لیے تجویز کردہ کتابیں.1(Suggested Books for Further Readings)

1. Handbook on Mushrooms by Nita Bahl
2. Mushroom: Production and Processing Technology by V. N. Pathak, Nagendra Yadav and Maneesha Gaur
3. Mushrooms: Cultivation, Marketing and Consumption by Manjit Singh, Bhuvnesh Vijay, Shweta Kamal, G. C. Wakchaure
4. Mushroom for Livelihood by Vijay Khader
5. Hand Book On Mushrooms by Maqbool Ahmed, S. (2017) ,VSRD Academic Publishing-A division of Vishual Soft (India) Pvt.Ltd
6. Mushroom Cultivation.2022, Kalyani Publishers, Hyderabad, India

نمونہ امتحانی پرچہ

Maulana Azad National Urdu University

B.Sc. I Semester Examination

(Mushroom Cultivation-1)

Paper Code: UGBT301SET

Skill Enhancement Course (SEC)

Time: 2hrs. Marks: 35

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارۃً دی گئی ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

حصہ اول میں 5 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/خالی جگہ پر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ (1x5=5 Marks)

حصہ دوم میں مختصر سوالات پر مبنی ہے، اور اس میں طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً (100) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 4 نمبرز مختص ہیں۔ (4x5=20 Marks)

حصہ سوم میں دو سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی ایک سوال کا جواب دینا ہے۔ ہر سوال کا جواب تقریباً (250) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبرز مختص ہیں۔ (1x10=10 Marks)

حصہ اول

(1) آئیسٹر مشروم (Oyster Mushroom) کا تعلق ____________ جماعت سے ہے۔

(A *Pleurotus* (B *Agaricus bitorquis*

(C *Lentinula edodes* (D *Volvariella volvaceae*

(2) کون سا مشروم "Mushroom of Immortality" کہلاتا ہے؟

(A) *Agaricus bisporus* (B) *Pleurotus ostreatus*

(C) *Ganoderma* (D) *Amanita muscaria*

(3) مشروم میں ____________ پروٹین کی مقدار پائی جاتی ہے۔

A) 26-30% B) 25-35% C) 27-35% D) 17-15%

(4) مشروم کے تخم کو__________ کہتے ہیں۔

(5) سب سے زیادہ کاشت کیا جانے والا مشروم______________________________ ہے۔ *Calocybe*

حصہ دوم

1. مشروم کی ساخت معہ خاکے کے بیان کریں۔
2. تخم Spawn کی کیا خصوصیات ہونی چاہیے۔
3. کمپوسٹ کیا ہے؟ قدرتی کمپوسٹ کی تیاری پر نوٹ لکھیں۔
4. Huitlacoche پر نوٹ لکھیں
5. Pasteurization کا طریقہ لکھیں۔
6. Spent mushroom substrate سے کیا مراد ہے؟ اس کے خواص بیان کریں

حصہ سوم

1. مشروم کے پروٹین کی طبّی اہمیت بیان کیجیے؟
2. مصنوعی کمپوسٹ کی تیاری کا طریقہ بیان کریں۔
3. Milky Mushroom دودھیا مشروم کی کاشت کاری میں تخم ریزی اور casing پر نوٹ تحریر کریں۔

اہم نکات

Notes

اہم نکات

Notes