



菇菌栽培新技术丛书

菇菌

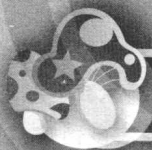


严泽湘 主编

反季节栽培 新技术



化学工业出版社



菇菌栽培新技术丛书

菇菌



严泽湘 主编

反季节栽培 新技术



化学工业出版社

· 北京 ·



本书介绍的是菇菌反季节栽培技术, 涉及草菇、灵芝、毛木耳、猴头菇、秀珍菇、茶薪菇、金针菇、滑菇、榆黄蘑、鸡腿蘑等诸多菌类, 并介绍了我国福建、山东、上海、辽宁、内蒙古等地反季节栽培经验。本书很适合广大新老菇农使用, 亦可作为职业院校相关专业师生的参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

菇菌反季节栽培新技术 / 严泽湘主编. —北京: 化学工业出版社, 2016. 3

(菇菌栽培新技术丛书)

ISBN 978-7-122-26023-9

I. ①菇… II. ①严… III. ①食用菌—温室栽培
IV. ①S626.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第004686号

责任编辑: 张彦
责任校对: 宋玮

文字编辑: 李锦侠
装帧设计: 张辉

出版发行: 化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装: 三河市延风印装有限公司

850mm×1168mm 1/32 印张6 字数120千字

2016年4月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00元

版权所有 违者必究



前 言

菇菌的反季节栽培是农作物栽培史上的一种重要创新。所谓反季节栽培，就是人为地创造和调控其栽培环境的温、湿、光、气等条件，与该品种的常规季节生产进行反季节的栽培，为市场及时提供不同的鲜菇品种，以丰富人们的物质生活，并从中达到增产增收的目的。

菇菌反季节栽培要有一定的条件，主要是要便于调控菇菌正常生长的环境。一般来说，较为适合的场所有塑料大棚、日光温室、冷库、防空洞等，这些场所可以通过机械设备调控温度、湿度、空气和光照等，使其满足各类菇菌正常生长的环境条件，以便获得较高的经济效益。

反季节栽培可以实现周年性生产，为鲜菇市场源源不断地提供货源，以满足人们对菇菌食品的需求。本书中介绍的菇菌周年栽培技术，实质上也是反季节栽培技术。虽

然介绍的品种不多，但可以在此基础上“举一反三”，进一步探索其他品种的栽培方法。

本书由严泽湘任主编，刘建先、曾祥华、严新涛、朱学勤、刘云参加了编写工作。

本书在编写时，参阅和吸收了广大同仁的部分研究资料，在此一并致谢！不妥之处，恳请批评赐教！

编 者

2016年2月



目 录

一、双孢蘑菇反季节栽培法	001
二、高、低海拔地区反季节栽培双孢蘑菇法	008
三、高温蘑菇反季节栽培技术	011
四、高山地区蘑菇反季节栽培技术	019
五、日光温室反季节栽培双孢蘑菇法	023
六、冷库周年栽培双孢蘑菇法	028
七、利用空调反季节栽培双孢蘑菇法	033
八、福建春栽香菇法	038
九、福建反季节覆土袋栽香菇法	041
十、山东反季节栽培香菇技术	047
十一、山东香菇反季节覆土地栽培法	051
十二、晋南地区香菇反季节栽培技术	055
十三、高温平菇反季节栽培法	064
十四、上海草菇反季节栽培法	069
十五、草菇周年栽培法	072

十六、灵芝反季节栽培技术	077
十七、银耳反季节栽培技术	082
十八、毛木耳周年栽培法	086
十九、广东夏季空调房栽培平菇技术	090
二十、春栽猴头菇高产法	093
二十一、防空洞栽培猴头菇技术	098
二十二、秀珍菇防空洞栽培法	103
二十三、秀珍菇周年栽培法	107
二十四、秀珍菇反季节栽培成功的关键措施	113
二十五、秀珍菇反季节栽培中的问题及对策	118
二十六、茶薪菇反季节栽培技术	123
二十七、茶薪菇大棚周年栽培法	130
二十八、茶薪菇防空洞反季节栽培技术	135
二十九、金针菇冷库周年栽培法	139
三十、金针菇防空洞周年栽培法	145
三十一、金针菇空调房周年栽培法	148
三十二、辽宁滑菇反季节栽培技术	153
三十三、滑菇反季节栽培法	159
三十四、黑龙江滑菇周年栽培法	167
三十五、滑菇栽培中常见的问题及对策	169
三十六、榆黄蘑周年栽培法	176
三十七、鸡腿蘑周年栽培法	181
参考文献	185



一、双孢蘑菇反季节栽培法

双孢蘑菇是一种低温型菇菌（见图1），出菇温度在 $15 \sim 18^{\circ}\text{C}$ ，常规栽培以秋冬季节为宜。但据河北省承德市农业局环境保护监测站张铁军（2009）报道，2008年他在河北省承德市北部的围场县，利用其海拔高、温度较低、昼夜温差大的气候特点，在盛夏高温酷暑季节（7月中下旬最高气温达 38°C ），栽培反季双孢蘑菇获得成功，栽培规模 20000米^2 ，产量在 $10\text{千克}/\text{米}^2$ 以上。获得较高经济效益。现将有关栽培技术介绍如下。

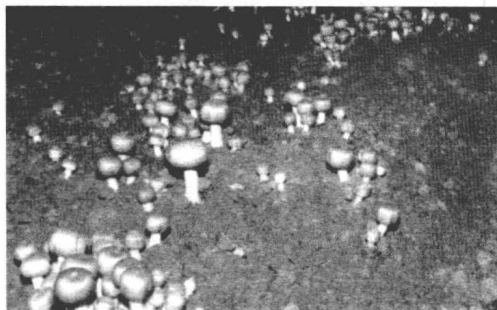


图1 双孢蘑菇

（一）菌株选择

选用优质、高产、抗逆性强、适应性广的AS2796品种。

（二）培养料及其配方

栽培双孢蘑菇的培养料主要由稻草和牛粪及少量的辅料组成。

（1）稻草 要求色泽鲜黄，干燥、无霉变。

（2）牛粪 必须是没有经过自然发酵的牛粪，晒干粉碎后使用。牛粪和稻草的比例为1：1。

（3）辅料 过磷酸钙1.5%，石膏粉1%，石灰粉1%。

（三）搭建菇棚、菇床

1. 菇棚

选用通风透光、交通方便的荒地或休闲农田建菇棚，菇棚规格长50米、宽10米、高4.5米，用竹木作骨架，按常规蔬菜大棚搭建。

2. 菇床

在棚内用毛竹搭建长8米、宽1.1米，高2.9米的出菇床架，每架搭建5层菇床（也可根据菇房的高度适当增、减菇床面）层间距0.6米，下方留有0.2米的床腿，菇床间距0.8米，每架菇床的使用面积是40米²。隔层用3厘米×3厘米

孔的尼龙网绷紧扎牢，在两架菇床之间的棚壁上设有40厘米×25厘米的长方形通风孔。

(四) 培养料发酵

培养料的发酵可分一次发酵和二次发酵两个阶段。

1. 一次发酵（也叫前发酵）

(1) 预湿稻草 于4月中、下旬开始进行。首先把稻草铺成宽2.5米、厚0.2米、长度适宜的底层，边喷水、边踩、边加干稻草，使其湿透并吸足水分，堆成高1.5米的垛，堆放2天，每天在表面喷水2～3次，保持草垛的湿度内外一致。

(2) 建堆 稻草预湿2天后其含水量在65%～70%，以用手拧稻草后滴4～5滴水为宜。把预湿后的稻草铺在地面上，厚度0.3米，宽度2米，长度根据场地自定，然后在稻草的表面撒石灰、石膏、过磷酸钙，用小水喷淋使石灰粉等辅料溶入稻草内部，再均匀撒上6～8厘米厚的碎牛粪，然后再铺上一层稻草，以此类推直到建至1.7米高料堆，所建料堆上下尽可能垂直，堆顶覆盖一层牛粪呈龟背形。

(3) 翻堆 翻堆的要点：内料外翻，上料下翻，主辅料混合均匀，充分抖松透气，并及时补充水分。先后共翻4次堆。当料温达60℃以上，维持一段时间后，温度开始下降时，立即进行翻堆。由于河北省围场县在4月、5月温度还较低，根据实际情况第1次翻堆在建堆后10天，第2次

翻堆在第1次翻堆后8天进行，因当地风大气候干燥，第2次翻堆后用草帘四围盖料堆，达到防晒保温保湿效果，促进好气性微生物的生长。第3次翻堆在第2次翻堆后7天进行，翻堆的同时每隔1.5米左右插直径10厘米的木杆造通气孔，以利于料堆内外空气交换，同时散发出氨气和有害气体。第4次翻堆在第3次翻堆后5天进行，共发酵30天，料温达到 $65 \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，含水量在65%。一次发酵结束后，培养料腐熟标准为：无粪臭味、氨味和酸味，粪被草料充分吸收，稻草呈棕褐色，用手轻轻拉即断，pH值为7.5左右。

2. 二次发酵（也叫后发酵）

(1) 培养料进棚上架 一次发酵结束后，培养料进入菇房的前一天，要把菇房清理干净，地面撒石灰杀菌消毒。选择晴好天气及时把培养料运到菇棚的外面，集中人力，尽量缩短菌料进棚时间，最好每棚一天全部上料完毕。顺序要先从上层至下层铺放。铺放时要求菌料疏松，混合均匀，厚度30厘米，铺成略呈拱形的料面。

(2) 加热发酵 上料完成后密闭菇棚8~10小时让菌料自然升温，达到棚内温度均匀的效果；然后通入蒸汽加热升温，12~16小时使空间和料温均达 $58 \sim 62^{\circ}\text{C}$ ，维持该温度36小时后，适当减少蒸汽供量，把料温降至 $50 \sim 55^{\circ}\text{C}$ ，再维持该温度36小时（也可根据培养料一次发酵腐熟程度灵活掌握），即可停火自然降温一天后，适当通风使棚内温度降至 40°C ，之后打开全部风口通风，降至常温进行培养料整床播种。

(五) 播种要求

1. 整床播种

当料温降至 30°C 以下时便可整床播种。播种时间：6月上、中旬。播种前挑选出质量好、菌丝洁白健壮、不老化的优质菌种，播种量每平方米料面播 $1.5 \sim 2$ 瓶菌种均匀地撒在料面上。播种后要轻轻压实，使菌种和培养料接触紧密，既保湿透气又利于菌种萌发。

2. 发菌管理

播种后，主要是控制好菇棚温度、湿度和通风，以促进菌丝萌发生长，尽早定植。正常情况下，播种后第2天菌种开始萌发，控制温度在 $25 \sim 26^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度75%，前3日一般不通风，3天后菌丝向料面延伸，此时可适当通风，7天菌丝布满料面，即可打开全部风口通风，但棚内湿度要控制在75%左右，促进菌丝向料内生长，直至菌丝长到培养料的 $3/4$ 处时准备覆土（从播种到覆土需要 $18 \sim 20$ 天）。

(六) 覆土出菇

1. 覆土

为了避免覆土中杂菌污染和虫害侵蚀，取地表50厘米以下黏性较大的生黄土，打碎大块土， 1米^3 土掺入25千克新鲜无霉变的稻壳以增加覆土的透气性，同时加石灰粉调

覆土的pH值为8~8.5,三种物料翻倒拌匀后,再充分加入足量的水使土湿透,闷堆3天后覆土,以手握成团落地即散为宜。用干净的取土工具取土后,轻撒在料面上,覆土的厚度要掌握在3~3.5厘米,覆土后不须马上喷水,棚内要适当通风换气,以促进菌丝上土,温度控制在25℃,湿度控制在70%~75%,经过17~20天的管理,菌丝生长到土层的3/4时,开始喷结菇水。

2. 出菇管理

土壤调水后菌丝扭结生成原基,开始出菇。结菇水要掌握偏大、偏重的原则,喷水须将整个土层喷透但以不漏入培养料为最佳;喷水后应加大通风,2~3天后覆土表面形成菇蕾。幼菇生长期间关键是要控制好棚内温度及湿度,最适宜的生长温度为15~18℃,相对湿度为80%左右。由于栽培季节时值7、8月酷暑炎热季节,出菇期间,为了保证双孢蘑菇低温出菇的特殊条件,张铁军采用出菇棚外架设遮阳网遮阳、网下棚顶上铺设三道微喷水管喷水降温。在每天温度较高时段来临前,关闭菇棚通风口开启微喷设施,以利降温。

围场县山区地下水温度只有8℃,达到了很好的降温效果,使出菇棚内温度保持在15~18℃,同时节省了购买降温设备的资金,大大降低了生产成本。

(七) 采收与采后管理

双孢蘑菇从现蕾到长成成品菇大约需要6天,当双孢蘑

菇菌盖直径长到3～4厘米时，要及时采摘。采摘下的菇要及时切割下带泥菇根，冷藏保存或及时上市出售。每一潮菇采摘结束后，应根据菇床表面覆土干湿状况，灵活掌握棚内通风和床面喷水量，控制好湿度，创造良好的出菇环境，促进下一潮菇生长。



二、高、低海拔地区反季节栽培双孢蘑菇法

反季节栽培双孢蘑菇有两种类型：一是高海拔山区例如甘肃省、青海省有些海拔在3000米左右的寒冷地区，反季节栽培双孢蘑菇，于夏、秋季出菇；二是低海拔地区如上海、江苏等地反季节栽培双孢蘑菇，于冬季出菇。两种反季节栽培类型其培养料配方及堆制发酵技术、播种、覆土及出菇期管理与常规栽培技术相似，不同之处有以下几点。

（一）高海拔地区反季节栽培要求

1. 选用优质高产菌株

Ag2796菌株在生产上表现出抗杂性强，菌丝萌发快，吃料快，菇的品质好，产量高，适于高海拔地区反季节栽培。

2. 栽培季节安排

如甘肃省冷凉山区3月中旬堆制培养料，4月下旬播种，6月开始出菇，10月底结束出菇，一年生产一次。

3. 栽培设施

要求保温、保湿、通风性能好，便于遮阳，昼夜温差小，一般选用地下式菇棚、日光节能温室以及塑料大棚进行畦床栽培。

(二) 低海拔地区反季节栽培要求

1. 栽培季节安排

如上海市郊区采取9月上旬堆制培养料，10月上旬开始播种，11月中旬开始覆土，12月中下旬开始进行采收。其中发菌期正值该地区自然气温在 $22 \sim 25^{\circ}\text{C}$ 。很适合双孢蘑菇菌丝生长。

2. 栽培设施

可利用蔬菜大棚，要求长度不超过25米，以利于棚内通风换气，棚架上先覆盖一层塑料薄膜，然后盖上草帘，再覆盖一层薄膜，可提高保温性能，也可减小温差。棚内安装加温设备，如棚外设置蒸汽锅炉，棚内安装加热管道等，以便增温。

3. 加强气温管理

由于产菇期正是低温季节，可利用中午温度偏高时进

行菇棚内通风换气；如棚内温度低于 10°C ，就应该加温，使温度保持在 $13 \sim 15^{\circ}\text{C}$ ，促使子实体缓慢正常地生长。

（三）适时采收

不论是高海拔还是低海拔地区，采收标准均一样。当双孢蘑菇子实体色泽洁白，菇形饱满圆整，菌盖肥厚，直径为 $2 \sim 4$ 厘米，未开伞时及时采收。如果子实体生长快，为了保证质量，一天需采收 $2 \sim 3$ 次。采收时，动作要轻快，用食指、中指、拇指轻捏菌盖，稍加旋转，拔起即可，尽量不带菌丝，不伤及周围小菇。采收成团的“球菇”时，如果采大留小，可用手轻轻按住保留的菇体，另一手用锋利的小刀切割要采收的菇体。“球菇”大部分已达到采收标准时，可整团拔起。

采收后，及时切去菇脚，边采边切，菇柄的长短按标准留下，切根时要一刀切平，尽量做到菇柄长短一致。切根后的成品菇轻放于内壁光滑清洁的容器中，采收的全过程要保持菇体的清洁，防止有手印、泥沙以及菇体遭到挤压。

采菇后床面要及时进行清理，用长镊子把残留于菇床上的菇根、老化的菌索挖取干净，清除死亡的小菇蕾，用潮湿的细土粒填补土层的孔洞。如果菇床上基本没有子实体，要利用这个时机进行病、虫、杂菌的防治工作，为以后的出菇打好基础。