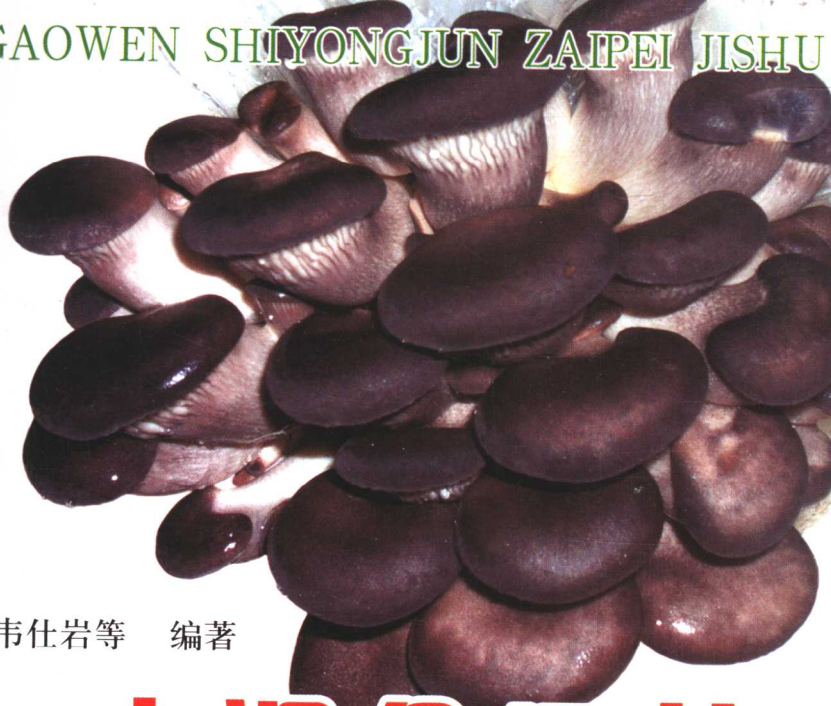


GAOWEN SHIYONGJUN ZAIPEI JISHU



韦仕岩等 编著

高温食用菌 栽培技术



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

高温食用菌栽培技术

金盾出版社

高温食用菌栽培技术

编著者

韦仕岩 陈丽新 陈振妮
王灿琴 陈少珍 周嘉运

金盾出版社

内 容 提 要

本书由广西农业科学院生物技术研究所韦仕岩高级工程师等编著。内容包括高温食用菌栽培的一般设施条件、栽培方式及技术,金福菇、鲍鱼菇、大杯伞、长根菇、高温蘑菇、竹荪、毛木耳、草菇共8种高温食用菌的具体栽培技术,高温食用菌病虫害防治等9章。编著者结合生产实际,紧紧围绕生产中的特点、重点和难点,深入浅出地介绍了高温食用菌栽培的最新技术。本书内容新颖,技术先进,实用性和可操作性强,适合广大菇农、基层农业技术推广人员阅读,亦可供农业院校有关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

高温食用菌栽培技术/韦仕岩等编著. —北京:金盾出版社,2007.3

ISBN 978-7-5082-4388-7

I. 高… II. 韦… III. 食用菌类-蔬菜园艺 IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 004658 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

彩色印刷:北京百花彩印有限公司

黑白印刷:北京四环科技印刷厂

装订:大亚装订厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:4.125 彩页:4 字数:86千字

2007年3月第1版第1次印刷

印数:1—11000册 定价:5.50元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

食用菌肉质细嫩、味道鲜美、营养丰富,符合世界卫生组织提倡的“一荤、一素、一菇”的健康膳食要求。国内外专家预测,21世纪菌类食品将和动物性食品、植物性食品呈鼎立之势,是新兴的第三类食品。近年来,国际上已形成了“食菌热”,一些发达国家将新鲜食用菌当做高档的无公害蔬菜,大量从我国进口。同时,随着我国人民生活水平的提高,对膳食结构的需求也随之提高,食用菌已成为城乡居民饭桌上的家常菜,因而市场需求量迅速扩大,推动了食用菌生产的发展。栽培食用菌,成为许多农户脱贫致富的一条重要途径。但是,食用菌生产的发展现状按季节来说很不平衡:春节前后,市场上供应的食用菌品种琳琅满目;而在炎热的夏季,供应的品种单调,数量很少。因此,希望一年四季都能买到各种鲜食用菌,是广大消费者的心愿;实现食用菌的周年生产,做到供应淡季不淡,一直是食用菌生产者追求的目标。要实现这个目标,高温食用菌的栽培就显得至关重要。如果在高温季节能够大量生产食用菌,就可解决食用菌周年均衡供应的问题。在此情况下,笔者编写《高温食用菌栽培技术》一书,其目的就是为促进高温食用菌的生产尽一分力量。

所谓高温食用菌,是指适于在高温季节栽培的食用菌品种。有的专家将高温食用菌品种定义为适应在 24°C 以上的温度条件下生长的食用菌,笔者认为这个定义还不能准确反映高温食用菌的含义。根据食用菌各品种的生物学特性,结合近年来食用菌生产的实践经验,笔者认为,高温食用菌最适

宜的生长温度范围是 $25^{\circ}\text{C} \sim 32^{\circ}\text{C}$ ，在局部 $32^{\circ}\text{C} \sim 38^{\circ}\text{C}$ 的高温情况下，也能正常生长，这样的食用菌品种才能称为高温食用菌品种。根据笔者筛选，目前有草菇、金福菇、竹荪、高温蘑菇、毛木耳、长根菇、大杯伞、高温平菇类（如鲍鱼菇）等，可称为高温食用菌品种。随着食用菌育种工作的不断发展，今后还会有更多的高温食用菌品种提供夏季栽培，以满足生产和市场的需求。

我国不少省、自治区、直辖市夏季高温多雨，特别是我国南方地区夏季高温更为突出。在这种气候条件的影响下，食用菌栽培中出现的主要问题是病、虫、杂菌危害严重，特别是杂菌污染率高。因此，能否消除和抵御炎热多湿气候环境对食用菌生长所带来的影响和危害，是成功栽培高温食用菌的关键。许多食用菌栽培专业户，由于忽视了这个问题，因而造成重大损失。另外，部分高温食用菌在夏季栽培中能忍受极端的气温条件，但其最适宜的栽培气温条件往往比较低。因此，在夏季栽培高温食用菌，要使食用菌获得较好收成，降温是一项很重要的措施。可以说，在夏季栽培食用菌采用的所有技术措施，都是围绕着防治病、虫、杂菌危害和降温而实施的。

本书侧重介绍了高温食用菌的一般栽培设施及条件、栽培方式及技术、8 种高温食用菌的具体栽培技术和病虫害防治等生产中的关键内容，对于食用菌生产中的基础理论、基本知识以及常规技术等，则一带而过。希望本书能对食用菌爱好者、高温食用菌的生产者以及准备走向国外（如东盟各国）的食用菌生产者有所帮助。

在本书编写过程中，笔者参考了国内出版的部分食用菌书籍、杂志的有关内容；广西农业科学院生物技术研究所食用

菌研究发展中心提供了有关技术资料和图片。在此,笔者向他们表示衷心感谢。

限于笔者的学识水平,加之编写时间仓促,本书错误、疏漏和不足之处在所难免,敬请专家和广大读者批评指正。

编著者

2007 年 1 月

目 录

第一章 高温食用菌栽培的设施条件	(1)
一、场地选择	(1)
二、设施要求	(1)
第二章 高温食用菌的栽培方式与技术	(3)
一、高温食用菌熟料栽培技术	(3)
(一)品种的选择及质量	(3)
(二)熟料的配方及装袋	(4)
(三)发酵料的熟料技术	(5)
(四)灭菌锅灶的设计及灭菌	(7)
(五)接种的条件及接种	(8)
二、高温食用菌发酵料栽培技术	(9)
(一)二次发酵技术	(9)
(二)发酵中添加催熟剂技术	(12)
三、高温食用菌发菌及出菇管理	(15)
(一)料袋的发菌及出菇管理	(15)
(二)发酵料床栽的发菌及出菇管理	(16)
(三)高温食用菌覆土栽培技术	(17)
第三章 金福菇栽培技术	(20)
一、概述	(20)
(一)金福菇的分布	(20)
(二)金福菇的食用及药用价值	(20)
(三)金福菇的开发前景	(21)
二、生物学特性	(21)

(一)形态特征	(21)
(二)生长发育条件	(22)
三、熟料栽培技术	(23)
(一)栽培季节的安排	(23)
(二)栽培场所的选择	(24)
(三)栽培原料准备及配方选择	(24)
(四)菌袋制作、灭菌和接种	(25)
(五)发菌管理	(25)
(六)适时覆土	(26)
(七)出菇管理	(27)
(八)适时采收	(28)
(九)转潮管理	(28)
第四章 鲍鱼菇栽培技术	(29)
一、概述	(29)
二、形态特征和生物学特性	(30)
(一)形态特征	(30)
(二)生物学特性	(30)
三、栽培技术	(32)
(一)栽培季节选择	(32)
(二)培养料配方	(32)
(三)栽培方式与栽培场所	(34)
(四)栽培袋制作	(34)
(五)灭菌	(35)
(六)接种	(35)
(七)菌丝培养	(35)
(八)出菇期管理	(36)
(九)采收	(37)

第五章 大杯伞栽培技术	(38)
一、概述	(38)
二、生长发育所需的外界环境条件	(38)
(一)营养	(38)
(二)温度	(39)
(三)水分与湿度	(39)
(四)空气	(39)
(五)光照	(39)
(六)酸碱度	(40)
三、栽培技术	(40)
(一)栽培场地选择	(40)
(二)栽培季节选择	(40)
(三)栽培原料及配方	(41)
(四)装袋及灭菌	(41)
(五)接种及菌丝培养	(42)
(六)覆土及其管理	(43)
(七)出菇管理	(44)
(八)采收及转潮管理	(45)
第六章 长根菇栽培技术	(46)
一、概述	(46)
二、生物学特性	(46)
(一)温度	(46)
(二)水分	(47)
(三)光照	(47)
(四)空气	(47)
(五)酸碱度	(47)
三、栽培技术	(48)

(一)栽培季节安排	(48)
(二)栽培场地的选择	(48)
(三)栽培原料的配制	(48)
(四)装袋灭菌	(49)
(五)接种及培菌	(50)
(六)覆土及出菇管理	(51)
(七)采收	(52)
第七章 高温蘑菇栽培技术	(53)
一、概述	(53)
二、高温蘑菇的生物学特性	(54)
(一)营养	(54)
(二)温度	(54)
(三)水分与湿度	(54)
(四)空气	(55)
(五)酸碱度	(55)
(六)光照	(55)
三、栽培技术	(55)
(一)季节安排及品种选择	(55)
(二)栽培方式和设施	(56)
(三)培养料配方及堆制发酵	(57)
(四)播种及播后管理	(60)
(五)覆土	(60)
(六)出菇管理	(61)
(七)采收及潮间管理	(62)
第八章 竹荪栽培技术	(63)
一、概述	(63)
二、竹荪对生育条件的要求	(63)

(一)营养	(63)
(二)温度	(64)
(三)湿度	(64)
(四)空气	(64)
(五)光照	(65)
(六)酸碱度	(65)
三、栽培技术	(65)
(一)栽培季节	(65)
(二)原材料的配制及配方	(66)
(三)栽培方法	(67)
第九章 毛木耳栽培技术	(70)
一、概述	(70)
二、生物学特性	(71)
(一)温度	(71)
(二)水分	(71)
(三)光照	(71)
(四)空气	(72)
(五)酸碱度	(72)
三、栽培技术	(72)
(一)栽培季节安排	(72)
(二)培养料的配制	(72)
(三)装袋及灭菌	(74)
(四)接种及培菌	(75)
(五)开袋出耳及出耳管理	(76)
(六)采收	(76)
第十章 草菇栽培技术	(78)
一、概述	(78)

二、生物学特性	(79)
(一)形态结构	(79)
(二)生长发育的环境条件	(80)
三、栽培技术	(81)
(一)一次发酵	(82)
(二)二次发酵	(82)
(三)播种	(82)
(四)菌丝管理	(82)
(五)出菇期的管理	(83)
(六)采收与采后管理	(83)
第十一章 高温食用菌病虫害防治	(84)
一、病害防治	(84)
(一)侵染性病害	(84)
(二)竞争性病害	(95)
二、虫害防治	(104)
(一)螨类	(105)
(二)菇蚊	(107)
(三)菇蝇	(110)
(四)跳虫	(111)

第一章 高温食用菌栽培的设施条件

一、场地选择

栽培高温食用菌的场地,应选择通风、向阳、干燥、近水源的场所,如能选择一些夏季极端温度不是很高的山区作为栽培场所,则更为理想。选择场地时,要注意远离家畜和家禽养殖场、厕所、食品加工厂、酿造厂、化工厂、居民生活区、农贸市场、医院等场所,因为这些场所易产生垃圾、粪便、有害的粉尘和气味,其地下水和地表水也易受污染。

二、设施要求

夏季高温食用菌栽培的设施要求比其他季节栽培的设施要求要高一些,一般需要搭盖大棚,大棚要覆盖塑料薄膜,既可挡雨水,又能保温保湿。大棚还需要有一定的遮荫条件,一般在塑料薄膜外加盖遮阳网。我们在实际操作中发现,夏季采用遮阳网的棚内温度变化太大,超过了高温食用菌所能承受的温度。因此,夏季在塑料大棚的顶部及四周最好用稻草或其他秸秆类覆盖,既可达到3阳7阴(其光线可供勉强看清报线上的文字)的遮荫要求,又可降温,是栽培高温食用菌较好的设施。大棚要求通气方便,要在棚的两头留有足够大的通气窗,棚的两头分别开门,门窗都要装上30目以上的防虫纱网,这是夏天栽培高温菇所必需的,因为食用菌菌丝的香味

会招引大量的害虫而造成危害。大棚内温度太高时,最好能降温,降温可使用冷气机,比较节省能源的是用水帘等设施来降温。也可选用旧民房、旧厂房等现有设施作为高温食用菌的栽培场所,在使用前要清除房内及周边的垃圾、杂草,撒上石灰粉进行消毒,并喷洒敌敌畏 600 倍液或多菌灵 600 倍液,杀灭菇房内的病虫害。用于栽培食用菌的菇房,再次使用时,要进行彻底消毒,并适当加大用药量和用药次数。

第二章 高温食用菌的栽培方式与技术

根据食用菌培养料不同的处理方法,可分为生料栽培、发酵料栽培和熟料栽培三种主要栽培方式。高温食用菌栽培不能采用生料栽培的方式,在高温多湿季节如果采用生料栽培必然导致失败。一般采用发酵料和熟料栽培方式,尤以采用熟料栽培方式为佳。过去栽培草菇均采用发酵料的栽培方式,近年来有许多菇农用熟料栽培草菇,由于熟料比发酵料在病虫、杂菌的控制上效果更好,使草菇的产量、生物转化率比用发酵料栽培的可提高近1倍。以下介绍高温食用菌的主要栽培技术。

一、高温食用菌熟料栽培技术

(一)品种的选择及质量

高温食用菌栽培,必须把好菌种这一关。不少菇农栽培高温菇失败,其原因之一就是没有选择好品种。因此,要详细了解食用菌品种的温型,看其是否与当地的气温条件相适应,同时要了解菌的色泽、菌型等生物性状是否符合当地市场的需求,还要了解该品种的栽培需求,现有条件是否能满足其所需。购买菌种,最好到信誉度高的科研单位去购买;同时了解掌握该品种的特性,根据其特性采用适当的栽培措施。从远处引种的,最好预先做出菇试验,看该品种能否适应当地的气候条件,千万不要未经试验就盲目推广。另外,一定要注意高

温食用菌菌种的质量,因为菌种的质量是食用菌栽培的内因,只有好的菌种才会有较强的抗逆性,即使在不利的生长环境下,也能最大限度地保持菌株原有的生物性状,从而保证获得较好的栽培效益。

(二)熟料的配方及装袋

在高温食用菌的栽培中,为了预防病、虫、杂菌危害,应将培养料装入塑料袋内,放进高压或常压的灭菌锅内,在高温下将培养料内的病、虫、杂菌杀灭,而后将装培养料的袋料搬到经过灭菌的接种室,经冷却后接入菌种,这个过程称为熟料栽培。高温食用菌培养料的配方,因不同的品种而不同,但就季节来说,有一个共同的特点,即各配方中麦麸、米糠、花生麸等营养丰富的辅料,用量要适当减少,能不用的尽量不用;石灰的用量要适当增加,以提高培养料的 pH 值;培养料的含水量一般要偏少些。由于不同品种所需培养料的含水量有所不同,从季节来说,高温食用菌的含水量总体要比其他季节要少 5% 左右。以上这些要求,都是为了加强培养料抵抗杂菌污染的能力。

装培养料的料袋,多数采用厚度为 0.04~0.06 厘米的聚丙烯塑料薄膜和低压聚乙烯塑料薄膜的筒料。聚丙烯塑料袋能耐 130℃ 的高温,但耐低温性差,在机械装袋时易破损。低压聚乙烯塑料袋虽然不耐高温,但耐低温性好,因此不能在高压灭菌锅内用,只能在常压灭菌中使用。塑料袋的长度和宽度因栽培不同的食用菌品种而不同,这些筒料的宽度可根据需要向厂家订购,长度一般由自己裁剪。但在高温季节,使用的塑料袋的规格最好比其他季节要小些,使食用菌菌丝尽快长满,以减少袋料的污染。不同食用菌分别按其配方将培养

料混合后加水拌匀,石膏、过磷酸钙等要与干培养料拌匀后再加水搅拌,白糖、尿素等应溶于水中再与主料搅拌。不同性质的培养料,采用不同的搅拌方式,是为了使培养料中的各种成分充分搅拌均匀。搅拌好的培养料应马上装袋,在天气较热时装袋,一般要求从开始装袋到装灶灭菌不能超过6个小时,否则培养料易变酸变臭,使菌丝不吃料而造成栽培失败。培养料装袋可采用专用的装袋机械,没有专用装袋机械的也可采用人工装袋。人工装袋的方法是:先将塑料袋的一头用棉线扎紧,用手将配好的培养料装进袋内,适当压紧,使装进袋的培养料松紧适中,上下均匀,不留空隙;装完袋后,菌袋口要留5厘米长的扎口,最后用棉线扎紧即告完成。

(三)发酵料的熟料技术

近年来正在推广一种新的栽培方式,要求首先将培养料的原料堆制发酵,然后再装袋放进灶内进行常压灭菌,这就是发酵料的熟料技术。该技术很适合在高温食用菌栽培上使用。发酵料的熟料与一般熟料相比较,有以下几点好处:①能减少培养料的杂菌污染率。因为熟料栽培中用的木屑等原料一直是处在干燥状态,培养料中一些杂菌孢子处在休眠状态,随对水随使用,培养料中部分杂菌孢子未来得及萌发,灭菌已告结束,这些未萌发的孢子较难灭杀,到后来条件合适时才能萌发造成污染。而在发酵料的熟料栽培中,培养料的发酵过程使杂菌孢子能充分萌发,而后再进行高温灭杀,这就可大大降低污染率。②食用菌菌丝在培养料中的生长能力明显提高。因为用发酵料的熟料栽培,培养料在堆制发酵中,由于许多有益微生物的作用,使部分纤维素、木质素等复杂有机物得到分解,产生有利于食用菌菌丝吸收的葡萄糖、氨基酸等物