

XIEWEIGU ZAIPEI JISHU

蟹味菇 栽培技术

赵荣艳 段毅 主编



看出版社

蟹味菇栽培技术

主 编

赵荣艳 段 毅

编 著 者

郎剑锋 周凌云 郜俊红

赵现方 段 毅 赵荣艳

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书由河南科技学院植保系赵荣艳和段毅主编。蟹味菇是北温带一种珍贵的食用菌。书中系统地介绍了蟹味菇的基础知识和栽培技术,内容包括:蟹味菇概述,生物学特性,生产设施,原辅材料,菌种生产技术,栽培方法,病虫害防治。文字通俗易懂,科学性、实用性强,可供广大菇农、食用菌生产场、农业技术员、食用菌经销人员、农业院校相关专业师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

蟹味菇栽培技术/赵荣艳,段毅主编. —北京:金盾出版社, 2009.3

ISBN 978-7-5082-5557-6

I. 蟹… II. ①赵…②段… III. 食用菌类—蔬菜园艺 IV. S646

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 013752 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

封面印刷:北京精美彩色印刷有限公司

彩页正文印刷:北京蓝迪彩色印务有限公司

装订:北京蓝迪彩色印务有限公司

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:5.875 彩页:4 字数:128千字

2009年3月第1版第1次印刷

印数:1~10 000册 定价:11.00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

蟹味菇又名真姬菇、玉蕈，是北温带一种珍贵的食用菌。蟹味菇菌盖肥厚，菇体形态优美，味道鲜美，质地脆嫩，香甜可口，其味比平菇鲜，其肉比滑菇厚，其质比香菇韧，兼有几种食用菌的优点；此外，还具有独特的海蟹鲜味和鲍鱼的香甜，食之滑爽脆嫩，口感极佳，可与珍贵的野生松茸（松口蘑）相提并论。因此，被称为“假松茸”、“蟹味菇”，并有“闻则松茸，食则玉蕈”的美誉。它的干品香味尤为浓郁，是一种近年来风靡日本、美国、韩国等国家和中国台湾地区市场、深受消费者青睐的优良食用菌。

蟹味菇营养全面丰富，含有人体必需的8种氨基酸和多糖体，具有防癌抗癌等多种治疗疾病的作用，是一种低热量、低脂肪的保健食品。在烹调上，久煮不易变形、变味，不但适于炒食、烧汤，还特别适合做火锅菜和加工成小包装食品。

蟹味菇以鲜销为主，鲜菇不易破碎，不易变色、变质，耐贮藏，常温下加盖薄膜，可以保存5天而不失去鲜度；装入塑料袋常温下可保鲜7~9天，若将塑料袋放入4℃~6℃冰箱内，可以存放20天以上。这又为市场销售带来很大方便，进一步提高了它的商品价值。同时，蟹味菇商品性好，有50%以上符合出口标准（主要以盐水菇出口）。

蟹味菇的栽培技术成熟，消费成熟，是一种市场前景看好的食用菌。2006年市场价达24元/千克左右。2008年4月

9日河南省新乡市超市精装白色蟹味菇价格为56元/千克,精装黑色蟹味菇为42元/千克。

现在山西省蟹味菇已经形成了生产规模,主要以盐水菇出口;山东、河北、河南、福建、上海等省、直辖市也有了一定的栽培规模;北京、天津及其他省、自治区、直辖市的蟹味菇栽培也处于迅速推广阶段。蟹味菇的栽培区域不断扩大,栽培数量不断增加,是很有发展前景的食用菌栽培品种。

本书在编写过程中得到了陶明杰的支持。同时引用了许多学者在有关蟹味菇杂志中的资料和照片,一般注明了出处,如有疏漏敬请原谅,并对原作者的辛勤劳动表示衷心谢意。

由于笔者水平有限,难免有错漏之处,恳请读者批评指正。读者在阅读本书时遇到购买菌种设备、咨询技术和市场销售等问题,可以向笔者询问,互相交流,以共同推动蟹味菇生产的发展。为了减轻笔者负担,凡信函咨询,请附邮资。

编 著 者

2008年4月于河南科技学院

通信地址	河南新乡:河南科技学院植保系赵荣艳
邮 编	453003
电 话	13323804802(段毅)
电子信箱	henanduanyi@sina.com

目 录

一、蟹味菇概述	(1)
(一)命名与分类地位	(1)
(二)食用价值	(1)
(三)保健和药用价值	(3)
(四)人工栽培简介	(3)
二、蟹味菇的生物学特性	(5)
(一)形态特征	(5)
(二)生活史	(10)
(三)自然生态习性	(11)
(四)产地分布	(11)
(五)人工栽培条件	(11)
三、蟹味菇的生产设施	(23)
(一)菌种厂房设置	(23)
(二)菌种生产设备	(28)
(三)机械设备	(43)
(四)栽培生产场所	(54)
四、原辅材料的选择	(56)
(一)主要原料	(56)
(二)辅助原料	(61)
(三)常用消毒与杀虫药剂	(63)
五、蟹味菇菌种生产	(68)
(一)优质菌种的选育	(68)
(二)灭菌消毒与无菌操作	(70)

(三)母种分离与培育	(72)
(四)原种制作技术	(79)
(五)栽培种制作技术	(85)
(六)菌种质量鉴别	(87)
(七)菌种保藏	(89)
六、蟹味菇栽培技术	(93)
(一)室(棚)内袋栽技术	(94)
(二)日本塑料瓶栽培技术	(125)
(三)多潮出菇栽培新技术	(136)
七、蟹味菇加工技术	(140)
(一)盐渍加工	(140)
(二)罐藏	(144)
(三)干制	(146)
八、蟹味菇常见病虫害及防治对策	(152)
(一)常见病害及其防治	(152)
(二)常见虫害及其防治	(160)
附录	(166)
参考文献	(176)

一、蟹味菇概述

(一)命名与分类地位

蟹味菇,又名海味菇、真姬菇、海鲜菇、松茸菇、胶玉蘑等,都是其商品名称。拉丁学名为 *Hypsizygus marmoreus* (Peck) Biglow. = *Hypsizygus tessulatus* (Bull. ex Fr.) Sing., 其中文名译为玉蕈、斑玉蕈、斑盖扁耳,又名斑盖离褶伞或山毛榉离褶伞 *Lyophyllum marmoreus* Peck, 离褶侧耳 *Pleurotus elongatipes* Peck, 斑纹离褶伞, 斑盖偏耳, 大理石纹离褶伞。英文名为 The Beech Mushroom (山毛榉菇), 日本的商品名称除真姬菇、玉蕈之外, 还有假松茸、鸿喜菇、胶玉蕈、本占地、山彦占地等名称。

蟹味菇在分类学地位上属菌物界(Fungi)、担子菌亚门(Basidiomycotina)、层菌纲(Hymenomycetes)、无隔担子菌亚纲、伞菌目(Agaricales)、白蘑科(Tricholomataceae)、玉蕈属(扁耳属)(*Hypsizypus*)。由于各国学者使用的分类系统不同, 有的学者把它归入侧耳属 *Pleurotus*, 有的学者把它归入离褶伞属 *Lyophyllum*, 日本学者长泽荣史按照新的分类系统, 重新鉴定把它归入玉蕈属。

(二)食用价值

蟹味菇的营养价值很高, 所含的营养成分丰富而全面, 据

测定分析,每 100 克鲜蟹味菇中含水分 89 克,与其他食用菌含水量相当;每 100 克蟹味菇干品中含蛋白质 22.3 克,与其他食用菌相比,处于中上等水平;粗脂肪 3.4 克,略低于常见水平;粗纤维 3.2 克,含量较低;多糖 5.4 克,含量较高;灰分 7.8 克,含量较高;其中含硒 65.7 毫克,镁 1 308 毫克,锰 45.3 毫克,磷 571 毫克,铜 11.8 毫克,铁 237.9 毫克,锌 98 毫克,钾 25 723.8 毫克,钠 169.7 毫克,钙 466.6 毫克等,还含有丰富的维生素,如含维生素 A 1 140 毫克,维生素 B₁ 0.64 毫克,维生素 B₂ 15.8 毫克,维生素 B₆ 186.99 毫克,维生素 C 13.8 毫克,维生素 E 7.3 毫克,叶酸 188 毫克,烟酸 1 640 毫克,生物素 3 毫克;鲜蟹味菇中常见的 18 种氨基酸全部含有,含量占干重的 13.975%,其中人体所必需的 8 种氨基酸全部含有,占氨基酸总量的 37.86%。谷氨酸 2.08%和天门冬氨酸 1.46%含量最高,这是蟹味菇有鲜味的原因。特别是赖氨酸和精氨酸的含量高过一般菇类,这对青少年益智、增高有重要的作用。蟹味菇子实体中氨基酸的组成与含量见表 1-1。

表 1-1 蟹味菇子实体中氨基酸的组成与含量 (克/100 克,干重)

非必需氨基酸	含 量	必需氨基酸	含 量
酪氨酸	0.422	苯丙氨酸	0.745
精氨酸	0.922	缬氨酸	0.795
谷氨酸	2.080	亮氨酸	1.240
半胱氨酸	0.064	异亮氨酸	0.603
天门冬氨酸	1.460	蛋氨酸	0.178
丙氨酸	1.040	赖氨酸	0.938
丝氨酸	0.782	苏氨酸	0.682

续表 1-1

非必需氨基酸	含 量	必需氨基酸	含 量
甘氨酸	0.749	色氨酸	0.110
脯氨酸	0.700		
组氨酸	0.465		
合 计	8.684	合 计	5.291

(引自 王耀松等)

(三)保健和药用价值

蟹味菇是一种低热量低脂肪的保健食品,具有较高的药用价值:蟹味菇子实体中提取的几种葡聚糖具有很高的抗肿瘤活性,而且从蟹味菇中分离到的聚合糖酶的活性也比其他菇类要高许多,其子实体的热水提取物和有机溶剂提取物含有多糖配糖体,有清除体内自由基的作用和防癌、抗癌、预防衰老的功效,在医药上具有广阔的应用前景。动物试验还表明,用蟹味菇子实体的干粉喂小白鼠,对其肿瘤₁₈₀有抑制作用,在18天中第一组抑制率为48%,第二组抑制率为60%,而以每日每千克体重1克热水提取物的剂量,对Lewis肺癌小白鼠进行试验,其抑制率为100%。

因此,常食蟹味菇有提高机体免疫功能、防癌、抗癌,以及预防衰老、延长寿命等特殊功效。

综上所述,蟹味菇是一种食药兼用很有经济价值的真菌。

(四)人工栽培简介

1972年,日本宝酒造株式会社首先人工栽培成功蟹味

菇,并取得了专利权。从1973年开始在日本长野县正式进行生产。由于蟹味菇形状、质地、风味、口感都很好,很受消费者喜欢,价格高,销路好,栽培条件也比其他食用菌容易控制,所以近年来日本栽培蟹味菇的种植户迅速增加,许多原来栽培金针菇、滑菇的专业种植户也纷纷转向栽培蟹味菇。目前,生产区集中在日本东北部的长野、青森、奈良等地。近20年来,日本蟹味菇的产量增长了20倍,年产量在3万吨以上,20世纪末就成为日本的第四大宗食用菌产品,产量仅次于香菇、金针菇和平菇。至2002年末已超过平菇产量,成为日本第三大宗食用菌产品,仅次于香菇和金针菇。

20世纪80年代蟹味菇开始引进我国。1986年大连从日本岩谷产业株式会社引进菌种试栽,其后日商主要在山西、山东、河南、河北、福建等一些地方推广栽培,试图在我国发展蟹味菇的商品生产基地,并以鲜菇和盐渍菇出口日本。但由于我国和日本气候等条件不同,沿用日本栽培方法在技术实施上有困难,试栽5年仍没有形成规模商品生产,仅是进行小面积的栽培。后经我国科研部门研究,总结出适合我国农村的栽培技术,到1991年开始大面积推广,发展十分迅速,在山西、河北已形成一定生产规模,其中晋南地区已经成为我国生产出口产品的重要基地,其次是福建、河南,产品以鲜菇和盐渍菇外销为主。在北京、天津、石家庄等城市的郊区出现了许多栽培场,不但丰富了我国的鲜菇市场,也成为具有出口潜力的产品。目前,蟹味菇栽培技术已趋成熟,达到了规模化生产的水平。其经济效益显著,投入产出比较高,市场前景看好。

二、蟹味菇的生物学特性

(一)形态特征

1. 子实体的形态特征

蟹味菇子实体中等至稍大,群生至丛生,每丛朵数30~50朵。成熟的子实体分为菌盖、菌褶和菌柄3部分。

菌盖近圆形,直径2~15厘米,多在6厘米以下(不同菌株个体差异较大),幼时扁半球形至扁平,深赭石色或黑褐色,盖面具明显斑纹。边缘内卷后渐平展,中部稍凸起,近白色、淡褐色、灰褐色至淡黄褐色,中央色稍深,带有明显的深色大理石花纹网状斑块,但各个菌株间略有不同。有的菌株斑纹色深,菌盖呈浅褐色,有的菌株斑纹色浅纹细,菌盖呈灰白色。盖缘平或微下弯,稍波状。菌肉白色至污白色,质硬而脆,致密,稍厚。

菌褶白色、淡奶油色至污白色,片状,与菌柄成圆头状直生或弯生,密集或稍稀排列,不等长。菌柄偏心生或中央生,近圆柱形,上细下粗,幼时基部膨大,细长稍弯曲,长2~17厘米(长度因菌株不同而异),粗0.3~1厘米,表面灰白色至近白色,质脆,有黄褐色条纹,平滑或有纵条纹,初实心,成熟后变松软至中空,往往丛生而基部相连或分枝(图2-1)。

随着菌种的选育,蟹味菇已经出现菇盖与菇柄都是纯白色的菌株,它是褐色蟹味菇的一个变种,子实体发生后,无论

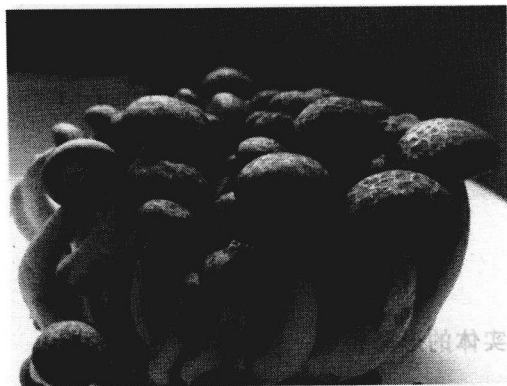


图 2-1 褐色蟹味菇 (段毅 摄)

在强弱光线下,都是纯白色。菌盖表面也有细小的特征性网状斑纹,但因为菌盖均为白色,故不明显,需要仔细观察才能看出(图 2-2)。

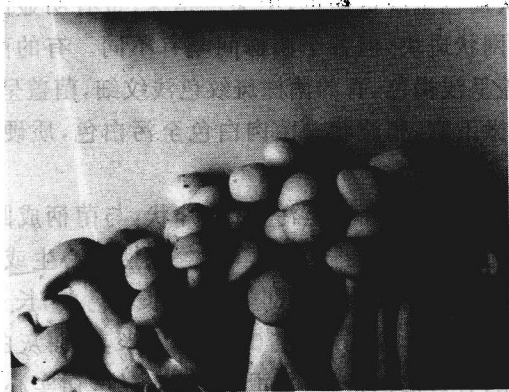


图 2-2 纯白色蟹味菇 (段毅 摄)

2. 孢子的形态特征

蟹味菇担子棒状,其上着生2~4个担孢子。担孢子卵圆形,无色,光滑,内含颗粒。孢子很小,4~6微米 $\times$ 3.5~4微米,宽卵形至近球形,光滑,无色,显微镜下透明,成堆时白色。当子实体成熟时,肉眼可见有孢子呈烟雾状放出,孢子印白色。蟹味菇菌丝能产生两种孢子,即分生孢子和休眠孢子。分生孢子为长短不等的圆柱形,平均大小为8.68微米 $\times$ 3.09微米;休眠孢子光滑透明,个体较大,呈长椭圆形或近纺锤形,平均大小为10.24微米 $\times$ 9.13微米。

3. 菌丝体的形态特征

在马铃薯葡萄糖琼脂斜面培养基上,蟹味菇菌丝为洁白色,浓密粗壮,绵毛状,与平侧耳菌丝相似,菌落边缘呈整齐绵绒毛状,排列紧密,气生菌丝少。单核菌丝纤细,细胞有分隔,直径1.1~1.8微米,没有锁状联合。双核菌丝直径1.8~2.6微米,细胞狭长形,横隔相距较远,有明显的锁状联合。菌丝培养条件适宜时,日伸长可达3.5毫米。菌丝老熟后色泽变浅土灰色,但不会形成可以剥下的老化菌皮(增厚层),不会分泌黄色液滴,能产生许多节孢子和厚垣孢子。通常菌丝成熟后颜色变灰暗。当培养条件不适宜时,菌丝生长速度明显减慢,并且容易在同一培养基上同时出现大量两种无性孢子——分生孢子和休眠孢子,在远离菌落的地方出现许多星芒状的小菌落,培养时不易形成子实体。在高等担子菌中,已报道金钱菌属、侧耳属、扇菇属、小香菇属、鳞伞属中少数种以及硫色点孔菌和多年拟层孔菌等都能形成无性孢子,但在同一培养基上同时出现两种无性孢子是比较罕见的。这一现象

可以作为蟹味菇早期(菌丝体阶段)识别的重要标志之一。

斜面培养基上的蟹味菇菌丝所产生的分生孢子为长短不等的圆柱形或近圆柱形。着生部位大多是在菌丝的一端,以芽殖的方式产生多个分生孢子,或者在菌丝末端依次成熟,逐个脱落,有时在一条菌丝上同时断裂成为节孢子。

斜面培养基上蟹味菇菌丝所产生的休眠孢子,其数量随着培养时间的延长而增多。大多数休眠孢子生于菌丝末端,少数在菌丝中间生成,球形、卵圆形或纺锤形,成熟后从菌丝上脱落。

蟹味菇为白腐菌,蟹味菇用木屑或棉籽壳等固体培养基培养时,菌丝浓白健壮、生长整齐,前端呈羽毛状,会在培养基外层形成根状菌索。有较强的分解纤维素和木质素的能力,在栽培过程中,菌袋接种发菌透料后,显得密实、洁白、均匀、生长健壮、呈松软状,抗逆性强,不易衰老。有较强抗杂菌能力,即使部分有污染,也能长出一些菇。在自然气温下避光保存1年后,扩大培养仍能成活,并有结实能力。

蟹味菇菌丝在培养料上长满后,需要经过一定时间的后熟培养才能出菇。后熟培养的时间长短与温度有关。菌丝达到生理成熟所需时间,在温度 20°C 时为20~31天, 25°C 时为10~20天。后熟培养时需要供给更充足的氧气,经过开袋培养在料面形成一白色绒毡状层面。若菌丝成熟度不够,则出菇不整齐,子实体大小不一。但培养时间过长,培养料上层容易失水干燥,并导致杂菌污染。

4. 子实体发育过程的形态特征

在正常条件下,蟹味菇出菇整齐、集中,但潮次间隔时间较长。如秋季和冬初接种的,菌丝发透后增温促进熟化,可发

生1潮春菇,此后需经越夏才能发生秋菇。此外,菇蕾还容易发生在菌袋(瓶)的侧面而形成畸形菇。

根据蟹味菇子实体的不同发育阶段的形态特征,可将其分为以下6个时期,它是子实体形态发生的表征,在生产上以此作为参照,有利于提高管理水平。各期的形态特征如下。

(1)转色期 此阶段是蟹味菇不同于其他食用菌而为较特殊的时期。此期蟹味菇的菌丝体长满容器至达到生理成熟后才具有结实能力,菌丝开始分化,由营养生长转入生殖生长,容器内的菌丝由纯白色转变成灰色。子实体分化前,先在培养料表面出现一薄层瓦灰色至土灰色绒毛层。根据这种短绒层出现的时间、长势和色泽,可以判断子实体分化的迟早、分化密度及子实体长大后的色泽和品质。在适宜条件下,此过程需3~4天。

(2)原基期(菌芽期) 培养料面转色后3~4天,转色后的短绒层菌丝开始扭结形成疣状突起时,逐渐发育成瓦灰色针头状原基(菌芽),在适宜条件下,培养2~3天,原基转变成白色,长0.5~1厘米,进入显白生育期。在此阶段,若遇到环境温度高、通气不良或光线不足时,原基不能正常分化,可呈细柄状长高至10厘米以上,而且可维持1至几个月不死,再遇到适宜条件时仍可恢复正常生长发育。此过程一般为3~5天。

(3)幼蕾期(针头期) 随着原基(菌芽)的逐渐生长,菌芽顶端细胞开始分裂,在其生长顶端出现一小白点,并逐渐发育成直径1~3毫米的白色圆形平顶菌盖,形似针头状的初生菌盖,此过程约需3天,开始进入分化期。

(4)分化期 已分化幼小菌盖经2~3天生长发育,中央突起,颜色由白转深,直径1~2厘米,再经3~4天长成扁球

状菌盖，宽3~5毫米，深赭石色，菌盖顶端表面开始出现特征性网状斑纹块，边缘常布满小水珠。菌柄也开始随之生长、变粗，长1~3厘米。此过程需3~5天。

(5)伸展期 菌盖形成后，子实体生长速度加快，盖面迅速平展增大、加厚，盖缘小水珠逐渐消失，菌盖加大，颜色变浅，菌柄迅速伸长加粗。此时，代谢活力旺盛，对环境条件反应敏感，管理不善会出现畸形、黄化、二次分化等现象。

(6)成熟期 菌盖生长速度加快，逐渐平展，中部、下凹，边缘向上反卷，内菌幕破裂，露出片状菌褶，菌盖颜色逐渐变浅，直径2~10厘米，并大量释放孢子。菌柄迅速增长，基部开始膨大，直径2~5厘米。人工栽培蟹味菇应在成熟前期采收，才具有商品价值。

(二)生活史

蟹味菇在人工培养条件下完成整个生活周期的过程：在18℃温度条件下，于无菌水中培养24小时后，担孢子萌发成单核菌丝。单核菌丝纤细，后期会出现白色粉末状物。2条单核的初生菌丝质配后形成双核的二次菌丝。双核菌丝链状联合多且较明显，长满培养皿后，逐渐形成瓦灰色成熟菌丝，并分化扭结成原基，发育成子实体，弹射担孢子，完成生活史全过程。遗传特性属异宗结合，可通过单孢杂交方法选育优良菌种。在条件不适或较老的培养基上，菌丝体同时产生，甚至在同一条菌丝上同时产生分生孢子和休眠孢子，待条件正常时，菌丝继续恢复生长。无性孢子在条件适宜时萌发成双核菌丝并完成其生活史。