

姬松茸栽培技术

JISONGRONG ZAIPEI JISHU



金盾出版社

责任编辑：廖名岐

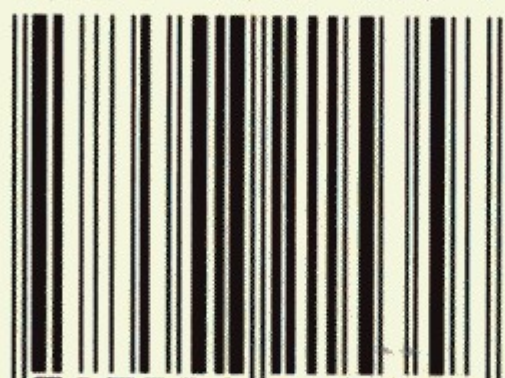
封面设计：妩 秋



姬松茸栽培技术

JISONGRONG ZAIPEI JISHU

ISBN 7-5082-1535-4



9 787508 215358 >



ISBN- 7-5082-1535-4
S·657 定价:6.50 元

姬松茸栽培技术

王波 鲜灵 编著

金盾出版社

内 容 提 要

姬松茸是一种珍稀食、药兼用菇。本书比较详细地介绍了姬松茸的营养价值与药用价值、生物学特性、菌种培制、栽培方法、产品加工,以及病虫害防治等方面的知识和技术。全书内容系统,语言通俗,方法具体,技术实用,便于学习和操作。可供食用菌种植者、科研、教学和医药开发人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

姬松茸栽培技术/王波,鲜灵编著. —北京:金盾出版社, 2001. 5

ISBN 7-5082-1535-4

I. 姬… II. ①王②鲜… III. ①药用植物:菌类植物-栽培②姬松茸-栽培 IV. S567.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 07292 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 68218137

传真:68276683 电挂:0234

彩色印刷:北京民族印刷厂

黑白印刷:北京 3209 工厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:6.125 彩页:4 字数:132 千字

2001 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—11000 册 定价:6.50 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)

目 录

前 言

一、概述	(1)
二、姬松茸的经济价值	(3)
(一)营养价值	(3)
(二)药用价值	(4)
三、姬松茸的生物学特性	(7)
(一)分类地位及形态特征	(7)
1. 子实体形态特征	(7)
2. 菌丝形态特征	(8)
3. 子实体生长发育过程	(8)
(二)生长发育条件	(8)
1. 营养	(8)
2. 生长环境条件	(11)
四、制种技术	(15)
(一)制种设施与设备	(16)
1. 制种室的布局与条件要求	(16)
2. 制种工具	(18)
3. 灭菌设备	(19)
4. 接种设备	(28)
5. 消毒灭菌药物及器具的使用方法	(32)
6. 接种场所的灭菌措施	(38)
(二)母种制作技术	(43)

一、概 述

姬松茸 (*Agaricus blazei* Murrill), 又叫巴西蘑菇。原产于巴西和秘鲁, 在美国加利福尼亚州和佛罗里达州的海边草地上也有分布。在我国未见有关于野生姬松茸的报道。1965 年日裔古本隆寿在巴西采到一种野生菇, 并把菌种送予日本三重大学农学部的岩出亥之助教授。这位教授经过几年的栽培试验, 取得了成功, 将它取名为“姬松茸”, 并进行小规模栽培。与此同时, 三重大学医学部对其药效进行了研究, 发现它的药用价值较高, 具有较强的抗肿瘤活性, 对肿瘤的抑制率可达 100%, 特别是对腹水癌有较好的治疗作用。另外, 它对多种疾病, 也有较好的疗效。在日本, 人们称它为神奇、奇特的姬松茸。在临床上, 它被用于治疗癌症、痔疮、香港脚、糖尿病、神经病和肝病, 以及作为增强体质的保健品。于是在日本, 姬松茸作为一种食用保健菇, 以及用它的提取物为主要原料所制成的各种产品, 如贵茸液、贵茸锭、贵茸露和姬松茸颗粒冲剂等制品, 受到了人们的普遍欢迎。

在我国, 姬松茸引进始于 1991 年。1991 年四川省农业科学院食用菌开发研究中心的鲜明耀副研究员, 赴日本考察时, 从日本带回了姬松茸菌种, 当年便开展了栽培试验, 摸索出了一套适合我国条件的栽培技术。1992 年, 福建省农科院植保所和土肥所也引进了该菌种, 并对其生物学特性和栽培技术进行了详细的研究。1994 年, 福建省进行了姬松茸的小规模生产, 其产品主要出口日本。随后, 它很快被推广到全国各地, 并开发出了多种栽培方式, 使生产量不断增大。在四川省, 除

生产出干品出口日本外,还有盐渍产品在国内市场上销售。

姬松茸是一种食、药兼用的菇类。还有待于进一步推广和开发利用,扩大销路,提高产量和加工产品质量,以进一步发挥其药用保健价值。

二、姬松茸的经济价值

(一) 营养价值

姬松茸鲜菇的含水量为 85%~87%。每 100 克干菇中,粗蛋白质含量为 40%~50%,糖分为 38%~45%,纤维素为 6%~8%,粗脂肪为 3%~4%,粗灰分为 5%~7%。但由于产地不同,姬松茸的营养成分上也存在差异(表 1)。

表 1 姬松茸子实体营养成分

成 分	含 量(%)		成 分	含 量(%)	
	中国产	日本产		中国产	日本产
粗蛋白	36.8	43.19	硫胺素	0.32 毫克/100 克	0.3 毫克/100 克
粗脂肪	2.40	3.73	核黄素	3.6 毫克/100 克	3.2 毫克/100 克
粗纤维	6.50	6.73	烟 酸	18.9 毫克/100 克	49.2 毫克/100 克
糖 质	40.20	41.56	甾 醇	117 毫克/100 克	100~200 毫克/100 克
灰 分	7.40	5.54			

姬松茸的蛋白质含量除低于双孢蘑菇(含蛋白质 47.42%)外,均高于其他食用菌,如香菇、平菇、金针菇、灰树花、木耳、银耳和松茸等。

据种藏文等(1999)报道,姬松茸子实体中含有 18 种氨基酸,总量为 30.87%,其中人体必需氨基酸占总氨基酸的 42.8%(E/T=0.387)。杨梅等(1998)报道,姬松茸干菌丝体中氨基酸含量为 21.37%,其中必需氨基酸占氨基酸总量的

39.7%(表 2)。可见子实体中氨基酸含量高于菌丝体。

表 2 姬松茸的氨基酸成分含量 (%)

氨基酸	含 量		氨基酸	含 量	
	子实体	菌丝体		子实体	菌丝体
天门冬氨酸	2.806	2.130	蛋氨酸	1.798	0.44
苏氨酸	1.460	1.133	异亮氨酸	1.596	0.972
丝氨酸	1.470	1.114	酪氨酸	0.962	1.051
谷氨酸	7.041	2.839	苯丙氨酸	1.142	1.007
脯氨酸	0.742	0.764	赖氨酸	1.641	1.209
甘氨酸	1.450	0.874	色氨酸	0.381	0.167
丙氨酸	2.102	1.313	组氨酸	0.593	0.508
胱氨酸	0.183	0.966	精氨酸	1.844	1.268
缬氨酸	1.427	2.088			

注:1. 子实体氨基酸含量情况引自种藏文. 食用菌学报. 1999. 6(2)

2. 菌丝体氨基酸含量情况引自杨梅等. 食用菌. 1998. 2

矿质元素是姬松茸的重要组成成分,在总灰分中,钾的含量最高,占一大半。在姬松茸的矿质元素中,引人注目的锗含量只有 28×10^{-9} ,含量极低。不同产地的姬松茸,其矿质元素含量也存在差异。

(二)药用价值

姬松茸中的药效成分比较丰富。它含有脂肪酸、多糖类、核酸、外源凝集素和甾醇类等药效物质。在姬松茸菌盖脂质中,组成其脂肪酸的总脂质、中性脂肪和磷脂,都是以亚油酸为主体,不饱和脂肪酸的含量高。不饱和脂肪酸具有降低胆固

醇和抗血栓活性等功效。从姬松茸子实体、菌丝体和培养液中提取的多糖,都具有显著的抗肿瘤活性。从姬松茸中分离出的红血球凝集素(两种外源凝集素),其中有一种对人的红细胞凝集,没有血型的特异性,在室温到 65℃ 下稳定。两种外源凝集素(ABL),具有宿主中介的抗肿瘤活性。从姬松茸中单独分离出的 6 种甾醇,已发现其中有 3 种对宫颈癌细胞(Hela 细胞)有抑制细胞增殖的作用。

由于姬松茸中含有较丰富的良好药效物质,因而在防治疾病、维护健康中,表现出良好的药理作用。它具有较强的抗癌作用。

姬松茸子实体经热水提取所得到的粗多糖,无论是通过腹腔注射,还是口服,都有显著抑制小白鼠肉瘤-180 的作用。腹腔注射粗多糖,最高抑制率可达 100%;口服粗多糖的,最高抑制率可达 99.9%。可见从姬松茸子实体中提取的粗多糖,具有显著的抗癌作用。利用化学方法精制出多糖物质(高分子精多糖、甘露聚糖),对肿瘤抑制率虽不及粗多糖高,但最高的也可达 94.0%。姬松茸中的多糖,对用 X 射线照射治癌有协同作用。姬松茸子实体、菌丝体和培养液中多糖的抗肿瘤活性,比云芝(PS-K)、猪苓、灵芝、酵母聚糖强。姬松茸子实体、菌丝体和培养液中的多糖,对肿瘤的抑制率可达到 99.5%~100%,而云芝对肿瘤的抑制率为 99.3%,猪苓的抑制率为 88.7%,灵芝的抑制率为 83.3%,酵母聚糖的抑制率为 81.4%。

姬松茸不仅能抑制肿瘤,同时也具有防御癌细胞生长的作用。通过对移植了癌细胞的小白鼠给予姬松茸多糖,使其癌细胞消失后再移植入癌细胞,结果癌细胞无法再生长。姬松茸多糖对白血病也具有一定的疗效。对患有白血病(P. 388)的

小白鼠,给予姬松茸多糖,结果它的寿命延长率为 25%。

姬松茸对成年人的其他疾病,也有良好的疗效。它具有活化胃肠蠕动、强心、壮体、抑制肝脏障碍性疾病、降低胆固醇和抗疲劳等作用,因而可预防和治疗糖尿病、便秘、痔疮等一些成年人疾病,维护身体健康,延年益寿。比如姬松茸中含有丰富的能降低胆固醇的亚油酸,可用于治疗由动脉硬化引起的高血压病。

三、姬松茸的生物学特性

(一)分类地位及形态特征

姬松茸,又叫巴氏蘑菇和巴西蘑菇。臧穆(1999)认为,姬松茸还可称为抗癌松茸和佛罗里达蘑菇等。

在分类上,姬松茸隶属于真菌门,担子菌纲,伞菌目,蘑菇属。学名为: *Agaricus blazei* Murrill。

在我国所称的姬松茸,来自日文中ヒメマツタケ汉字的发音,臧穆(1999)考证其种名的来源,是为了纪念采集人 W. Blaze 而命名的,认为将此称为巴氏蘑菇较妥。但是在我国,人们已习惯称它为姬松茸。

1. 子实体形态特征

姬松茸菌盖直径为 7~10 厘米,中央微凸,干后呈深金黄色,表面有纤细的金色鳞片,菌肉干后厚 1.1 厘米或更大。菌盖表面不甚光滑。菌褶初为白色或乳白色,成熟后变为褐色至深咖啡色。褶宽 3~5 毫米,离生。菌柄柱状,等粗,柄高约 5.5 厘米,基部微有臼状膨大。与菌盖边缘有絮状物衔接。菌柄表面有纤维状覆盖物与盖同色(初为白色,后乳白色),柄中有空腔。菌环膜质,位于上端,金黄色,菌盖的菌肉菌丝呈平行列,菌丝粗 3~6 微米,担子为 5.5~7.5 微米 $\times$ 15.2~20 微米,顶具四小柄,未见囊状体,担孢子为 5.5~7 微米 $\times$ 4.5~5.3 微米,卵圆形,或椭圆形,深褐色,无芽孔。

2. 菌丝形态特征

姬松茸菌丝灰白色，粗壮，成线状，有时有索状菌丝。菌丝为管状，有横隔，分枝。双核菌丝具锁状联合，每个细胞内含2个核。单核菌丝是由1个孢子萌发而成的，菌丝的外观形态与双核菌丝无明显区别。单核菌丝无锁状联合，每个细胞内只有1个核。单核菌丝不结实，不能作菌种使用。只有双核菌丝才结实，是生产菌种用的菌丝体。

3. 子实体生长发育过程

双核菌丝生长量达到一定时，在外界条件适宜的情况下，就扭结形成原基，原基为白色点状，随后原基分化发育成子实体。初期子实体为卵圆形，肉质。随着子实体的生长壮大，出现菌盖和菌柄之分，菌盖为红褐色，柄白色。随着菌盖展开成半圆形，菌褶裸露出来，并变为深咖啡色，孢子开始弹射出来。孢子弹射结束后，子实体就萎缩腐烂。

(二) 生长发育条件

1. 营 养

姬松茸是一种草腐菌。生长所需的营养大致可分为碳源、氮源、矿质元素和生长因子等。其中碳源和氮源为主要营养物质。

(1) 碳 源

碳源又叫碳素营养物质。适宜于姬松茸生长的碳源，有葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、木糖、乳糖、淀粉和蜜糖等。其中以蔗糖、

麦芽糖和葡萄糖为好,对乳糖和木糖的利用效果较差(表 3)。在生产子实体时,所要提供的碳素营养物质,主要为稻草、麦草和棉籽壳等,并要经过堆制发酵后,才能被利用。

表 3 不同碳源与姬松茸菌丝生长的关系

碳 源	菌丝长速 (毫米/日)	长 势	菌丝生长情况
葡萄糖	1.56	+++	菌丝密,粗壮
蔗 糖	1.68	++++	菌丝浓密,气生菌丝旺盛,粗壮
麦芽糖	1.88	++++	菌丝浓密,气生菌丝旺盛,粗壮
木 糖	0.94	++	菌丝较稀,粗壮
乳 糖	0.63	+	菌丝稀,不整齐,生长慢

(2)氮 源

氮源又叫氮素营养物质。姬松茸生长可利用的氮源有蛋白胨、酵母膏、牛肉膏、硫酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ 、甘氨酸、氯化铵 (NH_4Cl) 、豆饼粉、麸皮和玉米粉等。其中以硫酸铵、蛋白胨、甘氨酸为最好,对酵母膏的利用效果较差(表 4)。据江枝和等(1996)报道,姬松茸菌丝生长的较好氮源,为硫酸铵、氯化铵和豆饼粉,其次为花生饼和麸皮,对玉米粉的利用效果较差。但用玉米粉作氮源时,菌丝扭结最多;其次为用麸皮和硫酸铵作氮源时,菌丝扭结也比较多。而用氯化铵和豆饼粉作氮源时,菌丝则不扭结。在生产上常用家畜粪、菜籽饼粉、尿素和硫酸铵作氮源,与提供碳源的原料混合,组成生长基质,经堆制发酵处理后,用以栽培姬松茸子实体。

表 4 不同氮源对菌丝生长的影响

氮 源	菌丝长速 (毫米/日)	长 势	菌丝生长情况
蛋白胨	1.6	+++	菌丝浓密,生长旺盛,粗壮
酵母膏	0.8	++	菌丝浓密,粗壮,生长较慢
牛肉膏	1.2	+++	菌丝浓密,粗壮,生长稍慢
硫酸铵	1.8	++++	菌丝浓密,粗壮,生长快
甘氨酸	1.5	++++	菌丝生长浓密,粗壮,生长快

(3)矿质元素

矿质元素又叫无机盐。姬松茸生长还需吸收利用一些矿质元素,如钾、磷、镁、钙、铁、锌和锰等元素,其中尤以磷、钾、镁三元素最重要。这些元素,有的是构成细胞的成分,有的作为酶的组分,有的起调节细胞的渗透压等作用,是细胞代谢中不可缺少的活化剂。在生产上,常用的无机盐类物质主要有磷酸氢二钾、磷酸二氢钾、硫酸镁、硫酸钙、硫酸亚铁、硫酸锌、氯化锰、碳酸钙和过磷酸钙等。

此外,姬松茸还具有富镉的作用。据李开本、陈体强等(1999)报道,在检测姬松茸产品质量时,发现干样品中镉的含量普遍超标,在子实体中镉的含量普遍较高,达到 13.0~23.1 微克/克。试验表明,富镉与栽培原料和覆土无关,系其本身富集镉元素的生物学特性所致。

(4)生 长 素

姬松茸在生长发育过程中,需要某些生长素参与代谢活动,如硫胺素、核黄素、泛酸、叶酸、烟酸和吡哆醇等生物素。姬松茸生长时,虽然对这些物质的需要量极少,但也不可缺少,一旦缺少,就会影响正常生长发育。其中以硫胺素最为重要。

因姬松茸自身不能合成,故需从外界吸收利用。这些生长素,一般在栽培原料中都含有,不必另外添加,就能满足其生长需要。此外,姬松茸子实体的形成,需要土壤中一些有益微生物产生的代谢产物作诱导,才能分化形成子实体。因此,栽培姬松茸时,一定要覆盖土壤,这样才能保证出菇。

2. 生长环境条件

姬松茸的菌丝生长和子实体的生长发育,均受外界条件的影响,如温度、湿度、光照、空气和酸碱度等。

(1) 温 度

菌丝生长的温度范围为 $15^{\circ}\text{C} \sim 32^{\circ}\text{C}$,最适温度为 $22^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$,在 29°C 时,菌丝生长最快,但易老化。在 10°C 以下和 35°C 以上时,菌丝生长缓慢,超过 45°C 时,菌丝就会死亡。姬松茸子实体生长发育的温度范围为 $16^{\circ}\text{C} \sim 33^{\circ}\text{C}$ 。随着温度的升高,其从原基形成到子实体成熟所需时间会缩短。在 25°C 以上时,子实体生长快,从原基形成到采收只需 5~6 天,但菇体小,柄细,盖薄,易开伞。在 $18^{\circ}\text{C} \sim 22^{\circ}\text{C}$ 下时,长出的子实体柄粗,盖厚,不易开伞。因此,该温度范围为子实体生长的最适温度。

(2) 水分与湿度

水分是指培养料中的含水量。培养料含水量在 $60\% \sim 72\%$ 范围内,姬松茸都能生长,其中以含水量 70% 为最好。据江枝和等(1996)报道,料水比为 $1:1.6$ 至 $1:2.6$ 时,姬松茸都能生长和出菇。其中料水比为 $1:2.4$ 时,菌丝生长最快,扭结最多,其次是料水比为 $1:2.2$ 。当料水比超过 $1:2.6$ 时,就会造成通气不良,菌丝生长速度减慢,扭结极少(图 1)。

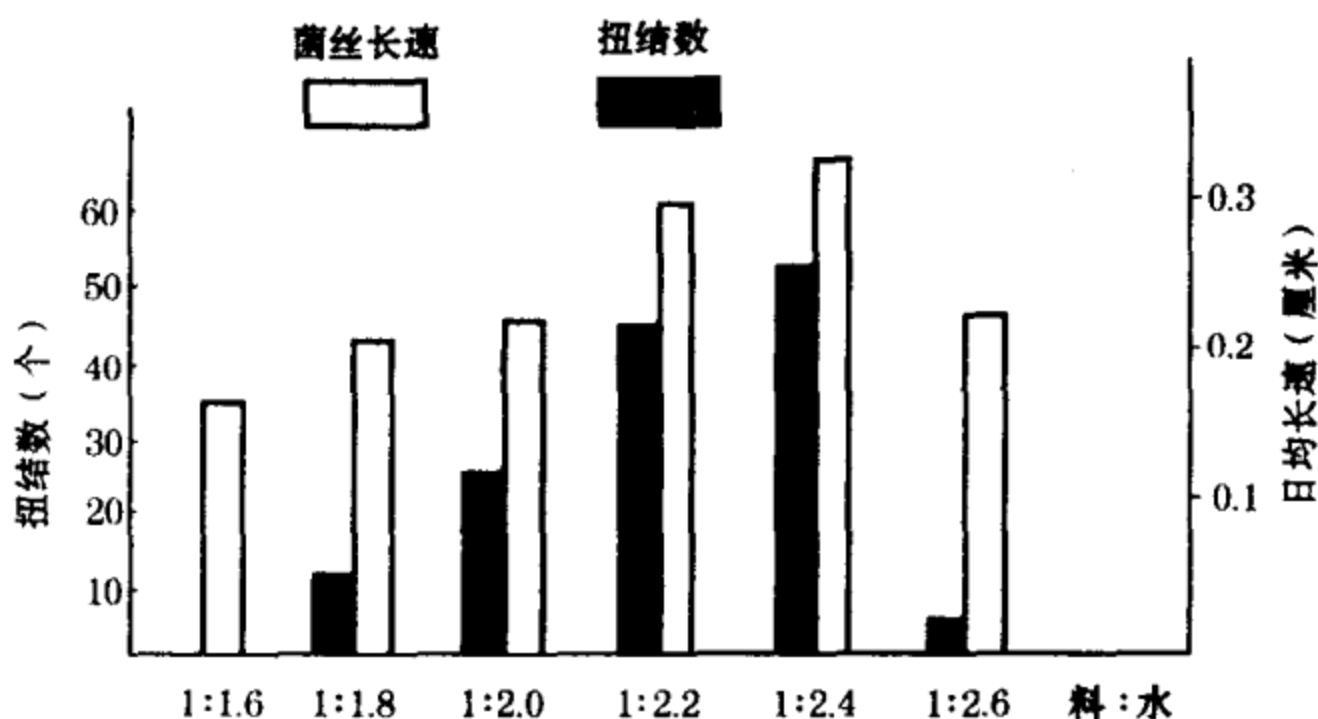


图 1 不同水分对菌丝生长及扭结的影响

〔引自江枝和. 食用菌学报. 1996. 3(3)〕

子实体生长发育期间,适宜的空气相对湿度为 70%~75%。由于栽培姬松茸需要覆盖土壤,只要土壤呈湿润状态,即使环境中空气相对湿度较低,也能从土壤中吸取水分来满足生长。菌床上的湿度,主要是通过土壤中的水分来调节的。但当相对湿度超过 95%时,子实体就易出现病害。

(3)光 线

菌丝生长期间,不需要光照,因为光线对菌丝生长有抑制作用。但子实体的形成和生长发育,则需要散射光照。光线暗,会长成畸形菇,但强烈的光照虽对子实体生长无影响,却易失水干燥,因此这两种情况都要加以避免。

(4)空 气

姬松茸是一种好气性真菌。在菌丝生长期间,对氧气需求量少,但培养料通透性差,氧气严重不足时,会抑制菌丝生长,降低生长速度。而在子实体发生期间,则需要氧气充足的条件。这样,姬松茸才能正常生长,长出的菇多。特别是覆土层