

金神农食用菌栽培丛书

新法栽培 雪杉耳

主 编 张胜友



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

新法栽培雪杉耳

主 编 张胜友
副主编 陈红艳
编 委 马国助 马小方
王立金 邢云飞

华中科技大学出版社
中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

新法栽培雪杉耳/张胜友 主编. —武汉:华中科技大学出版社,
2010年2月

ISBN 978-7-5609-5457-8

I. 新… II. 张… III. 食用菌类-银耳类-蔬菜园艺
IV. S646.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 094681 号

新法栽培雪杉耳

张胜友 主编

策划编辑:余 强

封面设计:秦 茹

责任编辑:刘 焯

责任监印:熊庆玉

责任校对:汪世红

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:武汉正风图文照排中心

印 刷:华中科技大学印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/32 印张:5.75 插页:4 字数:118 000

版次:2010年2月第1版 印次:2010年2月第1次印刷 定价:13.80元

ISBN 978-7-5609-5457-8/S·20

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

雪杉耳是银耳属的一个新品种,野生在红豆杉树的朽木上,经人工驯化栽培成功。福建古田县雪杉耳研究所所长姚锡耀独创的“两节式营养罐配套栽培技术”,现在已经被广泛地推广和应用。本书介绍了雪杉耳菌种制作、栽培方法、病虫害防治及产品深加工技术等。本书适合农业院校、职业技术学院的师生和广大耳农在生产中参考学习。

目 录

第一章 雪杉耳的概述	1
第二章 雪杉耳的营养价值及食用方法	4
第一节 雪杉耳的营养价值	4
第二节 雪杉耳的药用食谱	5
第三章 雪杉耳的生物学特征	8
第一节 营养元素	9
第二节 环境条件	32
第三节 雪杉耳生活史	38
第四章 栽培季节安排	40
第五章 菌种制作	44
第一节 孢子弹射分离法	44
第二节 香灰菌菌丝的分离	46
第三节 雪杉耳原种的交合	48
第四节 母种的培养	48
第五节 栽培种的制备	50
第六章 雪杉耳“活着卖”	52
第一节 概述	53
第二节 具体方法	54
第三节 注意事项	58
第七章 雪杉耳病虫害及杂菌防治	61
第一节 杂菌类型	61
第二节 杂菌污染原因与预防	64





第三节	虫害种类与消灭	66
第四节	病害症状与防治	71
第五节	常用化学药剂	74
第六节	应注意的问题	83
第八章	雪杉耳的栽培方法	84
第一节	棉籽壳栽培雪杉耳	84
第二节	高海拔地区夏季雪杉耳栽培新技术	88
第三节	雪杉耳多层次立体栽培实用技术	94
第四节	木屑栽培雪杉耳新方法	99
第五节	雪杉耳室内床架高产栽培新技术	103
第九章	雪杉耳贮藏、保鲜及深加工技术	109
第一节	雪杉耳产品的采收与标准化分级	109
第二节	雪杉耳的贮藏与保鲜	110
第三节	雪杉耳的干制	116
第四节	雪杉耳的罐藏	124
第五节	雪杉耳的盐渍和糖渍	132
第十章	雪杉耳优质安全生产技术	141
附录	食用菌术语	144
	主要参考文献	177

第一章 雪杉耳的概述

雪杉耳,银耳属,是从红豆杉枯枝上获得的一种珍稀食用菌,形似银耳,洁白如玉,故命名为雪杉耳。作为银耳属的一个新品种,在平时生活中,也有人把它和普通的银耳统称为“雪杉耳”,因为雪杉耳与普通银耳在生长条件等方面非常相似,不同的仅仅是它们所含营养成分的量及类别。与普通的银耳相比,雪杉耳的叶片有银耳的5倍厚,而最大的区别就是雪杉耳洁白如玉,而银耳是黄色的。雪杉耳香味很浓,有槐花的味道,且韧度强,不容易被煮烂,含大量多糖,吃起来口感好,而且含有人体必需的17种氨基酸,营养丰富,能提高人体免疫力,雪杉耳还有滋阴补肾、润肺止咳、嫩肤美容的功效,算得上是食用菌中的佼佼者。所以它有“菌中燕窝”之称。(如图1-1)

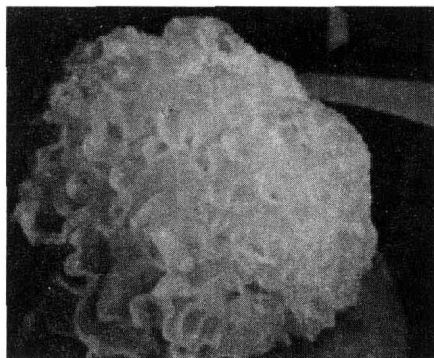


图 1-1 雪杉耳(摄影 姚锡耀)





雪杉耳的问世,经历了艰难曲折的过程。雪杉耳的开创发明者姚锡耀,青少年就对食用菌情有独钟,他高中毕业后,即投身于菌种生产,在白色银耳堆里摸爬滚打了17年。1998年12月26日,中央电视台《焦点访谈》报道白木耳熏磺问题后,古田县政府立即禁止熏磺。为此,菇农和加工厂为了给银耳增白想了很多办法,进行了许多试验研究。其中有使用日光灯照射增白、药物浸泡增白等方法,但都被市场给否定了。但是广大消费者已经习惯消费白色银耳,而熏磺又被禁止,这对矛盾激发了潜藏在姚锡耀内心的积极性。2001年5月他外出采集野生食用菌,走到屏南与古田交界处的山涧瀑布边,在一棵珍贵红豆杉枯枝上,发现了一朵色白如雪、形态秀丽的菇体。他一眼就认出这是银耳属系中一种稀有的品种。熟识制种的姚锡耀细心地进行组织分离,并进入试栽验证,最后发现其出耳良好,并定名为雪杉耳。(如图1-2)

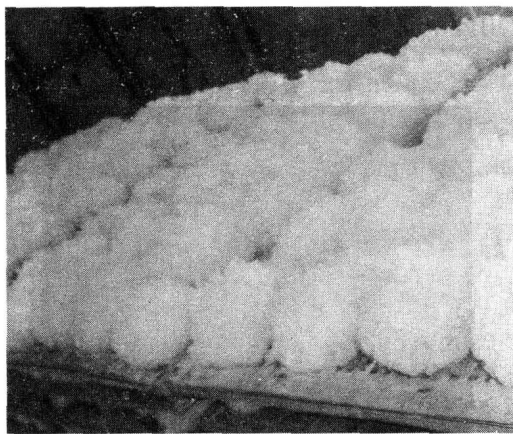


图1-2 工厂化栽培雪杉耳

姚锡耀发现雪杉耳后,经过多年的试验研究,摸索出了一整套关于雪杉耳的生产方法并加以推广。业内专家认为这是食用菌有机工厂化栽培的一项发明,是中国食用菌栽培技术上又一新的突破。经济学家认为雪杉耳是新时期经济开发的好项目,可以工厂化栽培,具有四大优点:生产周期短、商品货架期长、原料资源丰富、流水工艺易掌握。目前,姚锡耀已经联合屏南健华食品公司、河南龙海实业有限公司、广西钟山丰泉公司创办了3个雪杉耳无公害生产基地。美国洛杉矶食品厂家已与生产基地签订了供货合同。广州相关加工厂家也同生产基地签订了长期供货合同。浙江省杭州、义乌、绍兴等地经销商也来电要求授予雪杉耳经销权。

专家预测,随着雪杉耳的大量上市,食用菌生产和消费将迎来一股新浪潮。





第二章 雪杉耳的营养价值及食用方法

第一节 雪杉耳的营养价值

雪杉耳营养丰富,含有 17 种人体所需氨基酸、酸性异多糖及微量元素。雪杉耳具有强精补肾、润肠益胃、补气和血、强心壮身、补脑提神、美容嫩肤、延年益寿之功效,可用于治疗肺热咳嗽、肺燥干咳、妇女月经不调、胃炎、大便秘结等病症。它可以增强肝脏解毒功能,保护肝脏。它不但能增强机体抗肿瘤能力,还能增强肿瘤患者对放疗、化疗的耐受力。

雪杉耳也有很好的滋补效果,具有补脾开胃、益气清肠、安眠提神、补脑、养阴清热、润燥之功效,对阴虚火旺不能用参茸等温热滋补品的病人来说是很好的补品。同时,雪杉耳含有大量天然特性胶质,还有滋阴作用,长期服用可滋润皮肤,并有祛除脸部黄褐斑、雀斑的功效。另外,雪杉耳是一种含有膳食纤维的食品,它的膳食纤维可以促进胃肠蠕动,减少对脂肪的吸收,达到减肥的作用。(如图 2-1)

雪杉耳每百克含蛋白质 5000 毫克、脂肪 600 毫克、钙 380 毫克、磷 250 毫克、铁 30.4 毫克,还含有碳水化合物,维生素 B₁、B₂ 等多种成分。

雪杉耳适合人群较广,一般人都可食用。由于它比较耐煮、耐炒、耐炖,可以做成各种老少皆宜的美味菜肴,可与燕窝相媲美。

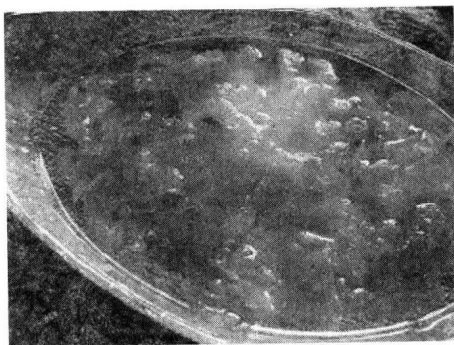


图 2-1 雪杉耳南瓜羹

第二节 雪杉耳的药用食谱

据《中国药物大辞典》记载,雪杉耳有强精补肾、强肺、生津止咳、降火、润肠益胃、补气和血、强壮身体、补脑提神、美容嫩肤、延年益寿之功效。(如图 2-2、图 2-3)

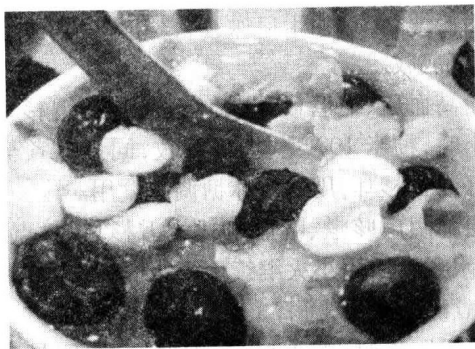


图 2-2 山药、莲子炖雪杉耳





图 2-3 燕窝雪杉耳

雪杉耳在临床上的应用及食谱有以下几种。

(1) 治肺热咳嗽、咯血、齿衄、鼻衄、崩漏：雪杉耳 30 克，冰糖适量，水煎烂食，每日 2 次。

(2) 治心烦失眠、干咳痰少、食欲不振：雪杉耳 10 克，温水泡发蒸 1 小时，鲜莲子 30 克（去心）开水浸泡，鸡 1 只煮沸，加入少量米酒、食盐、白糖、味精，倒入雪杉耳、鲜莲子，煮熟佐膳食用。

(3) 治心悸乏力、咽干口燥：雪杉耳 10 克，太子参 15 克，冰糖适量，水煎服。

(4) 治高血压、血管硬化、肺结核低热：雪杉耳 20 克，清水浸泡半小时，粳米 100 克、大枣 5 枚，同煮。煮至快熟时加入洗净泡好的雪杉耳，用适量冰糖调味食用。

(5) 治肺阴虚咳嗽、咯血、失眠：雪杉耳 10 克，温水泡发半小时，加水煮沸后用小火继续煎半小时，加入冰糖 15 克、鸡蛋清 2 个，煮沸后食用，每日 1 次。

(6) 治胃阴不足、咽干口渴、大便燥结：雪杉耳 20 克、白糖适量，用水炖成糊状，每日 2 次。

(7) 治肺肾阴亏、干咳痰中带血:雪杉耳 20 克、猪胰 100 克、猪瘦肉 100 克、冬菇 30 克,先将雪杉耳清水浸开,洗净摘小朵,冬菇清水浸、洗净、去蒂,猪胰、猪瘦肉洗净切片,用油、盐稍腌,把雪杉耳、冬菇放入锅内,加清水适量,武火煮沸 15 分钟后,放入猪胰、猪瘦肉,文火煲至肉熟,调味佐膳。

(8) 治糖尿病:雪杉耳 30 克、猪脊骨 500 克、青木瓜 1 个(约 300 克)、红枣 5 枚,把猪脊骨、木瓜、红枣一齐放入开水锅内,武火煮沸后,文火煲 2 小时,放入雪杉耳,再煲 1 小时。





第三章 雪杉耳的生物学特征

雪杉耳子实体由3~10枚波曲的耳片组成,半透明,晶莹漂亮。雪杉耳干时硬而脆,白色或米黄色,体积强烈收缩,约为原体积的1/10,用水浸泡可恢复原状。子实体是食用部分,无菌盖、菌褶、菌柄之分,由薄而多皱褶的瓣片组成,常见的有菊花形和鸡冠形两大品系,都呈朵状、白色、表面光滑、有弹性、半透明。成熟的子实体的瓣片表面有一层白色粉末,即雪杉耳的孢子,孢子成熟后会自动弹射出来,借风力传播,人工分离菌种就是根据这一特点进行的。子实层生于耳片的两个表面,担子卵球形或近球形,十字形垂直或稍斜分割成四个细胞(也称为下担子),每个细胞上生一枚细长的柄(也称为

上担子),每一枚担子上生一枚担孢子梗,担孢子梗上端再生一枚担孢子。担孢子成堆时为白色,在显微镜下无色透明,卵球形或卵形。担孢子在萌发时会产生芽管,长成菌丝或以出芽方式产生酵母状分生孢子。(如图3-1、图3-2)

雪杉耳不能像植物一样进行光合作用,只能以其他生物体内的有机物质作为养料,吸取现有的碳水化合物、含氮物



图3-1 雪杉耳的形态特征

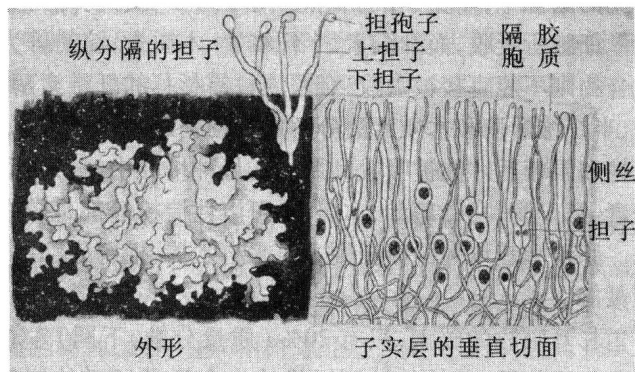


图 3-2 雪杉耳子实层图(引自中国蘑菇网)

质和少量的矿物质。各种代用料培养基,是雪杉耳所需的营养成分。此外在生长过程中,雪杉耳对温度、相对湿度、空气、光照及酸碱度等各个因素都有一定的要求。因此,在栽培过程中,必须创造符合雪杉耳的生长发育特性的条件,才能达到稳产、高产的目的。

第一节 营 养 元 素

雪杉耳的生长发育离不开营养物质,营养物质分为 4 大类,即碳素、氮素、无机盐(矿物质)和生长素类。

一、碳素

雪杉耳没有光合能力,不能固定空气中的二氧化碳,它所吸收利用的碳素均来自基质中的含碳有机物,如纤维素、半纤维素、木质素、淀粉、蔗糖、葡萄糖及某些有机酸和某些醇类。





在常见的碳源中,单糖、有机酸和醇等小分子化合物都可直接被菌丝细胞所吸收,而纤维素、半纤维素、木质素、淀粉等大分子化合物则不能直接被吸收,必须通过雪杉耳的纤维素酶、淀粉酶、半纤维素酶和木质素酶分解成葡萄糖、阿拉伯糖、木糖、半乳糖和果糖后才能被吸收利用。在母种培养中,葡萄糖、麦芽浸膏、酵母膏、马铃薯汁、木屑汁、可溶性淀粉等都是较好的碳源。原种和栽培种的碳源则主要来自木屑、棉籽壳、甘蔗渣和麦麸等。

雪杉耳吸收的碳素,只有 20% (质量分数,下同) 左右用于合成细胞物质,其他的被用以维持生命活动所需的能量而被氧化分解。因此,在其生命活动中,对碳素营养物质的需要量最大。下面介绍雪杉耳生产中常用的几种碳源物质。

1. 葡萄糖

葡萄糖是雪杉耳菌丝能直接利用的碳源。因此,可在配制培养基时常加入葡萄糖。葡萄糖是一种含醛基的单糖,是生物体中最重要的一种单糖,工业上可由淀粉水解制得,是白色或微黄色的结晶粉末,溶于水,甜度为蔗糖的 70%。在雪杉耳母种培养基中或以木屑为主的培养料中,用量为 1% ~ 2%。以葡萄糖为碳源,雪杉耳菌丝产量最大,符合真菌的生理代谢特性。

菌丝在葡萄糖中比在果糖中生长得好,说明醛糖比酮糖更容易被雪杉耳利用。麦芽糖为 2 个葡萄糖单体连接成的双糖,蔗糖为葡萄糖与果糖组成的双糖。在以麦芽糖为碳源的培养基中雪杉耳菌丝的生长量是在以蔗糖为碳源的培养基中生长量的两倍多。蔗糖即平常食用的红糖、白糖,由一分子葡萄糖与一分子果糖缩合而成。蔗糖广泛存在于甘蔗和甜菜

中,味甜,结晶呈大的单斜晶形,极易溶于水。与酸共热时或在蔗糖酶(转化酶)的影响下,蔗糖水解成等分子的葡萄糖和果糖,其混合物称为转化糖,是配制雪杉耳培养基时常用的组分,使用浓度一般为1%~2.5%。

2. 木屑

天然雪杉耳生长在朽木上,因此阔叶树种的木屑是常用的人工栽培原料。修剪下来的树枝经粉碎后可以做成栽培原料。此外,含有油脂、松脂酸、精油、醇类、醚类及芳香性抗菌物质的树种,如松、杉、柏树等经过一定处理后,也可掺入阔叶树木屑中被利用。(如图3-3)

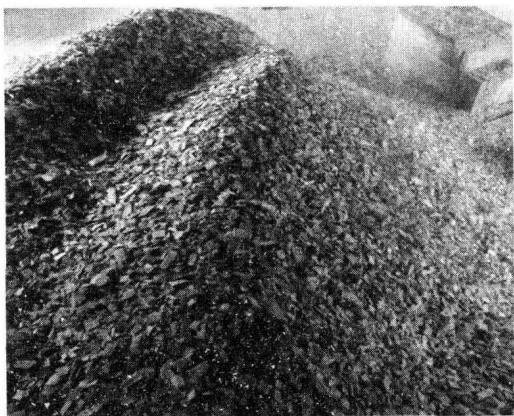


图3-3 木屑

栽培雪杉耳的干木屑,一般含粗蛋白1.5%、粗脂肪1.1%、粗纤维(含木质素)72%、可溶性碳水化合物25.4%,碳氮比约为24.5:1。木屑可用树枝丫切削粉碎而成,收集木器加工厂的木屑时要注意,加工厂加工过程中为了防止木料

