

灵 芝

——健康食品之冠——

刘 波 刘茵华 郭有世

学苑出版社

内 容 提 要

本小册子内容包括灵芝的形态特征，灵芝的生态特性，灵芝的生活史，灵芝的栽培，作为健康食品的灵芝，灵芝的深加工，灵芝的家族，灵芝家族中的佼佼者，灵芝的经济价值共十大部分组成。并首次公开了灵芝饮料、补品、食品配方十多个。

本小册子适用于食品科研人员、食用菌科研人员和栽培人员以及医疗保健工作者参考。与此同时，它也是重视健美和营养食品的广大男女老幼的良师益友。

前 言

灵芝自古以来就被我国人民当做中草药加以利用，《神农本草经》中将它列为上品。灵芝所以被人们喜爱，不仅仅是由于它们的神话和传奇色彩，更重要的是它们具有较高的医疗和高级营养价值，制成盆景后还可以供人们观赏。

灵芝的研究最近十年在国际上已成为热门话题，其子实体内所含的成分用定性、定量分析的方法已逐渐为人们所认识，并且也发表了许多详细的动物实验资料和临床研究成果。

灵芝除了对于人类三大死因的癌症、脑溢血、心脏病有疗效以外，还对胃肠、肝脏、肾脏、白血病、神经衰弱、慢性支气管炎、哮喘、过敏等疾病有显著的疗效。此外，灵芝还有强精、消炎、镇痛、抗菌、解毒、利尿、净血等多种作用和功效。因此，可以说在人类食品中，灵芝被誉为“健康食品之冠”是当之无愧的。

经常食用灵芝可以防患疾病于未然，使人体健康安然无恙和终享天年，则是这本小册子写作的目的。

至今我国栽培灵芝的人还寥寥无几，灵芝如能充分地被每一个有远见和有科学头脑的人所利用，则每年我国人民对它的消耗将无法估计其数量。本小册子将为有志于栽培灵芝的人提供科学方法。

在本小册子出版过程中，山西省教育学院陈源远先生花

费了大量心血，学苑出版社给以无私地支持，中国科学院微生物研究所应建浙教授和赵继鼎教授允许利用他们专著中的图片和后者所著《中国灵芝》中的有关灵芝分类的资料，在此一并向他们致以崇高的谢意。

作者

1990年8月

目 录

一、概述	(4)
二、灵芝的形态特征	(5)
三、灵芝的生态特性	(6)
四、灵芝的生活史	(7)
五、灵芝的栽培	(9)
(一) 灵芝的生长发育所需要的条件	(9)
1、营养条件	(9)
2、环境条件	(10)
(二) 灵芝的栽培方法	(11)
1、培养基的制备	(11)
2、菌种的分离和培养	(12)
3、栽培和管理	(13)
六、作为健康食品之冠的灵芝	(16)
(一) 神奇的灵芝	(16)
1、灵芝的宏效	(16)
2、灵芝的成分	(18)
(二) 灵芝与健康生活	(19)
1、灵芝的传统煎服方法	(19)
2、灵芝是健康生活的源泉	(20)
(1) 灵芝与健康食品	(20)
(2) 灵芝是矿物质的大宝库	(20)
(3) 灵芝的强精效果	(21)
(4) 灵芝可调节血压	(21)
(5) 灵芝浴的效用	(21)
3、灵芝的美容作用	(22)
(1) 灵芝可以治疗便秘	(22)

(2)灵芝可以消除皱纹.....	(23)
(3)灵芝可以消除褐斑和雀斑.....	(23)
(4)灵芝可以避免发生青春痘.....	(24)
(5)灵芝可以减肥.....	(24)
七、灵芝的深加工.....	(26)
(一)酒类的配制.....	(26)
1、灵芝酒.....	(26)
2、灵芝鸡尾酒.....	(26)
(二)清凉饮料的配制.....	(26)
1、灵芝柠檬水.....	(26)
2、灵芝荸荠解暑饮料.....	(26)
(三)调味品的配制.....	(27)
1、灵芝酱油.....	(27)
2、灵芝醋.....	(27)
(四)灵芝补剂的配制.....	(27)
1、灵芝胶囊.....	(27)
2、灵芝液.....	(27)
3、灵芝蜂王浆.....	(27)
(五)灵芝果酱的配制.....	(27)
(六)灵芝食品的制做.....	(27)
1、灵芝粥.....	(28)
2、灵芝栗羊羹.....	(28)
八、灵芝的家族.....	(29)
(一)灵芝组.....	(30)
1、灵芝亚组.....	(30)
2、粗皮灵芝亚组.....	(32)
(二)紫芝组.....	(32)
1、紫芝亚组.....	(32)
2、树舌亚组.....	(34)
九、灵芝家族中的佼佼者.....	(37)

一、概 述

灵芝广义地讲是一大群多孔菌的总称，全世界已知有120多种，我国有63种，广泛分布于各地。它们在分类学上属于真菌门Eumycota，担子菌亚门Basidiomycotina，层菌纲Hymenomycetes，无隔担子菌亚纲Holobasidiomycetidae，无褶菌目Aphyllophorales，灵芝科Ganodermataceae，灵芝亚科Ganodermoideae，灵芝属Ganoderma。这些种“灵芝”在成分和疗效上极为相近，所以我国台湾和香港地区将它们共用。

这里所讲的仅指一种真正的灵芝 *Ganoderma lucidum* (Leyss. ex Fr.) Karst. (图1)，而不是广义的灵芝。它的别名有：赤芝、红芝、木灵芝、菌灵芝、万年草、灵芝草等。

二、灵芝的形态特征

灵芝的子实体由菌盖和菌柄所组成，一年生，木栓质。菌盖呈肾脏形、半圆形或近圆形，红褐、红紫或暗紫色，表面有一层漆样光泽，有环状同心棱纹及辐射状皱纹，大小及形状变化很大，大型个体多为 20×10 厘米，厚约2厘米，一般个体多为 4×3 厘米，厚0.5—1厘米。菌柄近圆柱状或侧扁，通常侧生，极少偏生，罕近中生，一般长度长于菌盖的长径，大型个体长达19厘米，粗达4厘米，与菌盖同色或呈紫褐色以至黑色，表面有一层漆样光泽，中空或填塞型的，质地坚硬。菌盖的腹面有无数小孔，管口呈白色或淡褐色，每毫米内有4—5个。管孔圆形，内表面为子实层，子实层由担子和侧丝所组成（图2）担孢子产生在担子顶端的小梗上，4个。显微镜下观察，担孢子呈卵圆形或顶端平截， $8-11 \times 5-7$ 微米，孢壁2层，外壁无色，平滑，内壁褐色，表面布以小刺，有时中央含有1油球（图3）。

国内分布于北京、河北、山西、吉林、山东、江苏、安徽、浙江、江西、福建、河南、湖北、湖南、广东、海南、广西、陕西、四川、贵州、云南、西藏、台湾以及香港地区。

三、灵芝的生态特性

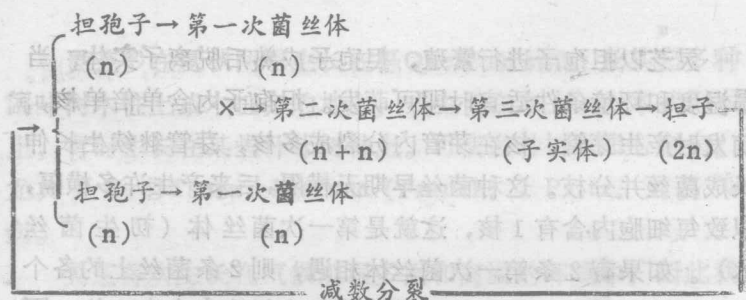
灵芝多在夏秋两季生长在栎 *Quercus* spp. 及其它多种阔叶树木桩上或木桩旁的地上，或生长在木头、立木或倒木上，有时生长在某些针叶树种上。可使多种树木患心腐病，尤其是铁杉 *Tsuga chinense* (Franch.) Pritz. 更易染病。

灵芝喜欢生长在气候潮湿多雨和高温的环境中，因此我国长江以南及沿海各省区产量多于北方。散射光且稀疏的森林内乃是灵芝生长最理想的地方。

四、灵芝的生活史

灵芝以担孢子进行繁殖，担孢子成熟后脱离子实体，当温湿度和环境条件适宜时即可萌发。担孢子内含单倍单核，萌发时产生芽管，核在芽管内分裂成多核，芽管继续生长伸长成菌丝并分枝。这种菌丝早期无横隔，后来产生许多横隔，以致每细胞内含有1核，这就是第一次菌丝体（初生菌丝体）。如果有2条第一次菌丝体相遇，则2条菌丝上的各个细胞间可以结合，结合的结果就使每个细胞内含有2核，而成为第二次菌丝体（次生菌丝体），这种菌丝体可以独立地吸收营养进行分裂生长，在分裂生长过程中即发生锁状连合现象。锁状连合发生的过程如下：将要进行分裂的菌丝细胞在2核的中间先产生一个横斜向的喙状突起，然后一个核向这个突起内移动，另一个核则停留在基部。这时2核同时分裂，分裂时所形成的纺锤丝方向是一个与喙状突起的方向相一致，另一个则停留在喙状突起的基部与菌丝长轴的方向相一致。至此，就形成了4个核，其中一个核移向突起内，另一个核则向菌丝细胞的基部移动，其余2核则向菌丝细胞先端移动。最后，这一细胞在突起的基部形成一个横隔膜，结果分成顶部细胞与基部细胞。这时在突起与顶部细胞间也产生一个横隔膜，同时突起内的核也向基部细胞内移动，因此顶部与基部细胞内均各含有2核了（图4）。这种分裂方式连续产生的结果使细胞数目不断增多，菌丝得以伸长。这种第

二次菌丝体通常只能生活一年且不能直接产生子实体，必须再经过种种分化，然后扭结在一起形成菌索，即第三次菌丝体（三生菌丝体）。第三次菌丝体多年生，由此产生子实体。其生活史图解如下：



五、灵芝的栽培

我国古代人民就知道栽培灵芝了，例如清朝陈淏子在其所著《花镜》（1688年）内记载有灵芝的栽培方法：

“…道家种芝法，每以糯米饭捣烂，加雄黄、鹿头血，包裹干冬笋，候冬至日堆于土中自出。或灌药入老树腐烂处，来年雷雨后即可得各色灵芝矣”，当然这些记载都是用民间土办法栽培灵芝的，能否成功，难以保证。

下面所讲的是用科学方法栽培灵芝的。

（一）灵芝的生长发育所需要的条件

1、营养条件

（1）碳源 凡是能够供给灵芝碳素营养的物质均称之为碳源，碳在自然界以多种形式存在，灵芝能利用的是有机碳，例如糖、淀粉、纤维素、半纤维素以及木质素等。因此，在灵芝培养基和培养料中应加入适量的葡萄糖或蔗糖。纤维素必须经过纤维素酶分解成葡萄糖，半纤维素和木质素必须分别经过半纤维素酶和木质素酶分解成阿拉伯糖、木糖、葡萄糖、半乳糖和果糖后才能被利用。灵芝不能利用无机碳，如二氧化碳、碳酸盐等。添加量以0.5—5%为宜。

（2）氮源 凡是能够供给灵芝氮素营养的物质均称之为氮源。氮是构成蛋白质的主要成分，灵芝能利用的有机态氮有蛋白质、氨基酸、尿素等。蛋白质等大分子化合物经过

酶的分解后变成简单的氨基酸才能被灵芝所利用。氮素添加量对菌丝体生长适宜的浓度是0.016-0.064%，对子实体发育量，适宜的浓度是0.016-0.033%。

(3) 无机盐类 也叫矿质元素，包括钾、钠、钙、镁、磷、锌、钼等，灵芝对无机盐需要量极少，但却不能没有。例如，缺磷则细胞不能分裂，缺钙则子实体难以形成。不过，这些无机盐类在培养料内的含量基本够用。

(4) 生长素 也叫生长因子，是灵芝进行生命活动不可缺少的有机营养物质，包括维生素B₁、维生素B₂、维生素B₆以及生物素等。这些物质在培养基和培养料内已有含量，因此不必另加。但维生素类中许多不耐120℃以上的高温，灭菌时应注意。

(5) 水分 灵芝子实体组成成分中含量最多的是水，它所需要的营养物质必须先溶解于水，才能被菌丝所吸收和利用。细胞内的各种生化反应也都要在水溶液中才能进行。缺少水分则菌丝体不能进行正常的生命活动，含水量过高则会排挤掉培养料中的空气而影响菌丝体呼吸，同时也会使细胞原生质稀释影响对外界环境的抵抗力以致早衰。

2、环境条件

(1) 温度 灵芝菌丝体一般在7-35℃的范围内均能生长，但其生长最适温度是27-29℃。子实体生长发育的最适温度是25℃左右。

(2) 湿度 湿度是指空气相对湿度而言，它对灵芝菌丝体和子实体的生长发育影响很大。菌丝体生长期间，培养室内的相对湿度以60%左右为适宜，子实体形成时期，相对湿度需要在85-95%之间。

(3) 空气 灵芝是一种好气性真菌，其菌丝体和子实体在生长发育过程中需要吸收空气中的氧气，排出二氧化碳。氧气缺乏和二氧化碳积累过多会使子实体发育不正常、菌柄徒长或菌盖不分化，或出现畸形。空气中的二氧化碳含量如果超过0.3%时则子实体就停止生长。因此，栽培灵芝时室内空气一定要流通。

(4) 光线 灵芝菌丝体在完全黑暗中可以正常生长，但子实体在生长发育过程中则需要一定的散射光，在完全黑暗的环境中菌柄会不断徒长，菌盖发育停止以致出现畸形。

(5) 酸碱度 酸碱度以pH来表示，配制培养基和配养料时应调整酸碱度。灵芝菌丝体生长最适的pH值是4.5-5.2。

当然，灵芝生长发育过程中所需要的各种营养和环境条件是综合性的，各种因子之间存在着相互促进和制约关系，某一因子的变化就会影响其它因子。在灵芝栽培中，必须掌握好这些因子以提高产品的质量。

(二) 灵芝的栽培方法

1、培养基的制备

(1) 材料

配方1：

马铃薯（去皮）

200克

葡萄糖

20克

琼脂

20克

磷酸二氢钾

2克

硫酸镁

0.5克

维生素B₁

1-2片

水 加至1000毫升

配方2:

麦麸或玉米粉 100克

琼脂 20克

磷酸二氢钾 2克

硫酸镁 0.5克

维生素B₁ 1-2片

水 加至1000毫升

(2) 制备

先将去皮的马铃薯200克切成小碎块，放在1000毫升水中煮沸15分钟左右，过滤去渣，加水于马铃薯过滤液中补足1000毫升，然后放入琼脂，用微火煮溶后再加入葡萄糖、磷酸二氢钾、硫酸镁和维生素B₁，用玻璃棒搅拌使全部溶解即成培养基，将pH值调节到4.5-5.2。如果用麦麸或玉米粉时，其制备过程与对马铃薯碎块处理一样。制成的培养基立即装入试管，每只试管内的装入量约为试管长度的五分之一。装好后擦净管口，塞以棉塞，每10只捆成一捆，顶部包上油纸或牛皮纸，放在高压灭菌锅内以15磅大气压经过30分灭菌，取出后打开油纸或牛皮纸立即移入接种室，使培养基在试管内形成大斜面，冷凝后即可应用了。

2、菌种的分离和培养

(1) 孢子分离 将成熟了的灵芝菌盖从菌柄顶部切下，在接种室内用0.1%的升汞水消毒菌盖背面后，将菌管朝下放置于无菌培养皿内，外面覆扣以玻璃钟罩，这样经过3-4小时孢子即散射在培养皿底上。用接种针或接种环挑

取少量孢子接种在试管内斜面培养基中央部位后即可移至温箱内进行培养了。

(2) 组织分离 选择健壮、不十分成熟的灵芝子实体，采摘下来以后在接种室内用0.1%的升汞水或75%的酒精进行表面消毒后再用无菌水反复冲洗数次，然后用无菌脱脂棉吸干。用刀片切开菌盖，挑取米粒大小的一块菌肉接种在试管内斜面培养基中央部位后即可移至温箱内进行培养了。

(3) 培养 在温箱内培养时，将温度调节成27-29℃，培养2-3天即可见到斜面培养基上孢子或菌肉上有白色棉絮状菌丝生出，7-8天后菌丝即可布满整个斜面培养基表面，即成为母种。在培养过程中，每天检查一次，如果发现杂菌污染，应立即剔除销毁。

母种培养好以后，要注意保存，保存的条件依据是：根据其生理生化特性控制环境条件，使菌丝体的新陈代谢处于不活泼状态，从而达到保存的目的。所以将母种放于冰箱中4℃条件下可以保存一年之久。如果在室温条件下保存，则每隔2-3个月就应转管一次。

3、栽培和管理

(1) 培养料的制备

配方1：

锯木屑（阔叶树） 75公斤

麦麸（或米糠） 25公斤

硫酸铵 0.2公斤

水 适量

配方2：