



灵芝的栽培与药用

《灵芝的栽培与药用》编写组

上海人民出版社

灵芝的栽培与药用

《灵芝的栽培与药用》编写组

上海人民出版社

· 灵芝的栽培与药用
灵芝的栽培与药用编写组

上海人民卫生出版社
(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷三厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 2.875 字数 60,000

1976年2月第1版 1976年2月第1次印刷

统一书号: 16171·187 定价: 0.19 元

毛主席语录

人民群众有无限的创造力。他们可以组织起来，向一切可以发挥自己力量的地方和部门进军，向生产的深度和广度进军，替自己创造日益增多的福利事业。

中国医药学是一个伟大的宝库，应当努力发掘，加以提高。

前 言

灵芝俗称灵芝草，古称瑞草，是祖国医药学宝库中的一种珍贵的药用真菌。我国人民把它用作药物，已有两千余年的历史。早在周代《列子》一书中，就有了“朽壤之上，有菌芝者”的记载。明代大医药学家李时珍的《本草纲目》里，把它归为菌类药物，记载的有青芝、赤芝、黄芝、白芝、黑芝、紫芝六种，并对它的出处、性味、功能等分别作了详细的叙述。现摘录部分内容如下：

“青芝”一名“龙芝”。酸平无毒。主治：明目，补肝气，安精魂，不忘强志。

“赤芝”一名“丹芝”。苦平无毒。主治：胸中结，益心气，补中，增智慧，不忘。

“黄芝”一名“金芝”。甘平无毒。主治：心腹五邪，益脾气，安神。

“白芝”一名“玉芝”。辛平无毒。主治：咳逆上气，益肺气，通利口鼻，强志意，勇悍，安魄。

“黑芝”一名“玄芝”。咸平无毒。主治：癰，利水道，益肾气，通九窍聪察。

“紫芝”一名“木芝”。甘温无毒。主治：耳聋，利关节，保神，益精气，坚筋骨，好颜色，疗虚劳，治痔。

《本草纲目》对上述六种灵芝均认为有一定的疗效，并附有紫芝丸的配方。此外，对灵芝的颜色亦作了描述。赤者如珊瑚，白者如截脂，黑者如泽漆，青者如翠羽，黄者如紫金，皆

光明洞察，如坚冰也。

可见我国古代劳动人民对灵芝的特点和疗效早已有了相当的认识和研究。这些宝贵的经验，至今仍不失为很有价值的参考资料。

灵芝在我国分布很广，在二十余省、市山林地区均有发现，上海佘山地区也常可采到野生灵芝。以往，灵芝都是野生生长。无产阶级文化大革命以来，广大群众和科技人员遵照伟大领袖毛主席关于“中国医药学是一个伟大的宝库，应当努力发掘，加以提高”的教导，广泛开展灵芝科学实验活动，掌握其生长发育规律，人工栽培灵芝获得成功，为我国医药宝库增添了异彩。

人工栽培灵芝这一新生事物的出现，一开始就显示了它的生命力。许多人民公社、学校都进行了不同规模的栽培；不少医院作了初步的临床试验；有的科研单位还开展了对灵芝的研究分析，积累了许多宝贵的经验。在生产、教学、科研三结合的基础上，对灵芝的培育和应用，有了较深的科学认识，它的药用价值，正在不断总结和应用。

据临床实践及有关报导，灵芝对人体的神经、呼吸、心血管、消化、排泄等系统起作用。具有滋补强壮、益气宁神、健脾活胃、养肝解毒等作用，对神经衰弱、失眠、慢性气管炎、冠心病、慢性肝炎、肾炎、风湿性关节炎、消化不良等多种慢性病，均具有一定的疗效。此外，对治疗克山病、血小板减少症、毒蕈解毒等也有过报导。

灵芝有药用价值，但绝不是什么神秘的东西，和其他药物一样，灵芝并不是什么“万能药”，更不是什么起死回生、长生不老的“灵丹妙药”。马列主义认为任何事物都有其发生与消亡的过程，新陈代谢是宇宙间普遍的永远不可抵抗的规律。那

种把灵芝看成“仙草”，吃了灵芝会长生不老的传说，只不过是反动统治阶级愚弄人民的谎言而已。我们要破除对灵芝唯心主义的神秘观点，科学地认识它对人体健康的作用。

为了总结灵芝人工栽培的经验，满足有关单位对人工栽培灵芝资料的需要，我们编写了这本《灵芝的栽培与药用》小册子。这本小册子主要根据上海地区人工栽培灵芝的实践编写，其他地区只能参考应用。参加本书编写的单位有上海市中国“五七”中学、上海市吴淞中学、上海市嘉定县马陆公社以及山东菏泽县第二中学等，由黄学馨及余伯翔同志执笔整理。上海市吴淞医院、上海市中药三厂等单位为本书提供了灵芝制剂及临床应用方面的材料，在此致以谢意。由于我们的水平有限，调查研究不够深入，书中不当之处欢迎读者批评指正。

编 者

目 录

一、灵芝的生物学特性	1
(一)灵芝的形态特征	1
(二)灵芝生长发育对外界条件的要求	3
(三)灵芝的生长发育	8
二、灵芝的人工栽培	10
(一)瓶子栽培	10
(二)液体培养	27
(三)露地栽培	29
(四)段木栽培	31
三、灵芝菌种的制作和保藏	36
(一)野生灵芝的采集	37
(二)菌种的制作和培育	38
(三)培养菌种的设备和用具	50
(四)菌种的复壮和保藏	52
四、灵芝制剂和临床应用	55
(一)灵芝化学成分的初步分析	55
(二)针剂及其临床应用	56
(三)合剂及其临床应用	59
(四)片剂及其临床应用	64
(五)糖浆及其临床应用	68
(六)灵芝其他制剂	74
(七)灵芝浓缩液的生产	77
附：常用消毒药品的配制和用法	83

一、灵芝的生物学特性

灵芝是一种高等真菌，在植物分类上属于真菌植物门，担子菌纲，多孔菌目，多孔菌科，属芝属。

我国劳动人民对灵芝早已有了相当的认识，然而以往的反动统治阶级为了愚弄人民，替灵芝披上了神秘的色彩。无产阶级文化大革命以来，各地广泛开展灵芝科学实验活动，人工栽培灵芝获得成功。在人工栽培的实践中，人们进一步掌握了灵芝的特性及生长发育规律，并在栽培过程中充分发挥人的主观能动作用，创造灵芝生长发育的适宜环境条件，不断夺取灵芝的优质高产。

(一) 灵芝的形态特征

灵芝由菌丝体和子实体组成。菌丝无色透明，直径约1~3微米，具有分枝。子实体由菌丝体组织化所形成，子实体又分化成明显的菌柄、菌盖和子实层三部分（图1）。菌盖为肾形或半圆形，近圆形的罕见，菌盖表面有环状棱纹和辐射状皱纹，边缘薄或平截，菌盖下有侧生的柱状菌柄，偶有中生，菌盖背面的多孔结构是子实层。成熟后的灵芝子实体木质化，其皮壳组织革质化，并呈现漆色光泽，整个子实体甚为坚韧，经久不腐。孢子褐色，卵形。

灵芝种类很多，目前栽培的主要有下列三种：

赤芝〔*Ganoderma lucidum* (Leyss. ex Fr.) Karst.〕

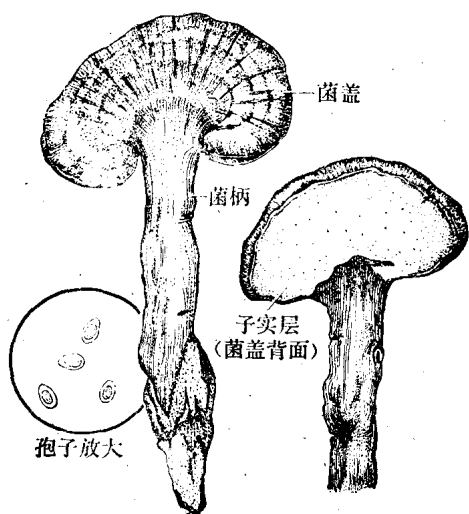


图1 灵芝的子实体

紫芝 [*G. japonicum* (Fr.) Lloyd]

薄树芝 [*G. cape-nse* (Lloyd) Teng]

赤芝又称红芝，为灵芝属的代表种。分布在我国河北、山西、辽宁、吉林、山东、江苏、安徽、浙江、福建、河南、湖北、江西、广东、广西、四川、贵州、云南、西藏、海南岛、上海等地的山林中。赤芝的菌盖木栓

质，半圆形或肾形，达 12×20 厘米，厚达2厘米，黄色，渐变为红褐色，有环状棱纹和辐射状皱纹，边缘薄或平截、稍内卷；菌肉近白色至淡褐色，柄侧生，罕偏生，紫褐色。孢子褐色，卵形， $8.5 \sim 11.5 \times 5 \sim 6.5$ 微米，中央含一个大油滴。

紫芝主要分布于浙江、福建、湖南、广东、广西、江西、安徽、海南岛等山区。菌盖及菌柄均有紫黑色皮壳，菌肉锈褐色。孢子 $10 \sim 12.5 \times 7 \sim 8.5$ 微米，内壁具显著小疣。

薄树芝分布于广东、海南岛、云南等地。皮壳深紫红色，边缘黄色，菌盖薄，菌肉近白色，有侧生短柄或无柄。孢子 $7.5 \sim 10 \times 5.5 \sim 7$ 微米。

在人工栽培条件下，赤芝接种后，在适宜温度条件下，从接种到采收约需一个半月时间，周期短，产量高。而紫芝生长周期则在三个月以上，故一般均以赤芝进行瓶栽。薄树芝

在液体深层培养基中，菌丝生长迅速，收得率高，且菌种不易衰老，在液体培养中往往采用。

（二）灵芝生长发育对外界条件的要求

在自然界，灵芝生长在雨量适宜，气候温暖，疏密相间的阔叶林中。在被砍伐已枯死的树桩近地面处，或从树桩上伸出的露于地面及被薄土覆盖的树根上，常可发现生长着的野生灵芝，或三、五成丛，或数株贴靠，或单株独生。每年夏、秋生长，秋末终止。菌丝潜伏越冬，翌年春暖，再行萌动。



图2 野生灵芝(箭头所指处)

灵芝的生长有一定的规律，对环境条件有一定的要求，在适宜的条件下，才能生长发育。我们认识和掌握灵芝生长发育的规律，以及环境条件对它的影响，就可以创造条件进行人工栽培，在人工栽培的过程中，再丰富加深对它的认识。

现将灵芝生长发育过程中对环境条件的要求，分别叙述

如下:

1. 营养

灵芝营腐生生活, 其营养以碳水化合物和含氮化合物为营养基础, 如葡萄糖、蔗糖、淀粉、纤维素、半纤维素、木质素等; 也需要少量矿质元素, 如钾、镁、钙、磷等。人工栽培时应满足这些营养条件。

2. 温度

灵芝系高温型真菌, 它在生长发育过程中, 要求较高的温度。菌丝在 $12\sim 36^{\circ}\text{C}$ 时均能生长, 27°C 时生长迅速, 温度低于

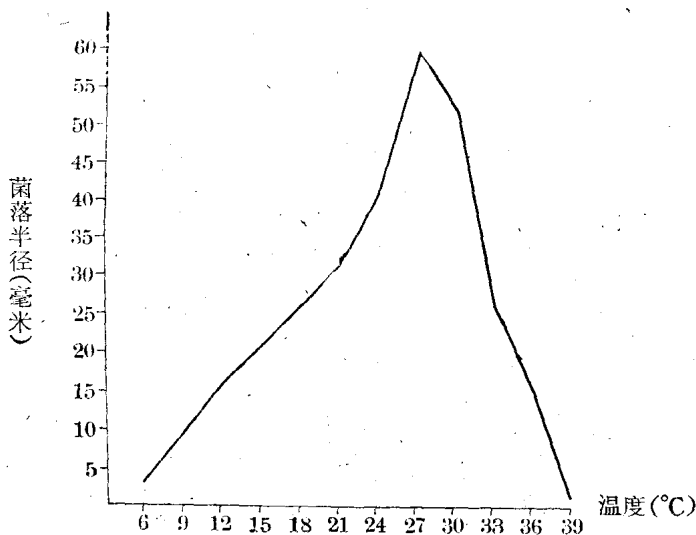


图3 温度对灵芝菌丝生长的影响

6°C 或高于 36°C 以上则生长极为缓慢。人工栽培时如温度偏高, 易使菌丝生长瘦弱, 提前衰老。子实体在 $18\sim 30^{\circ}\text{C}$ 间均能分化, 27°C 左右分化最快, 发育最好, 温度在 22°C 以上才能产生正常的菌盖并形成子实层。变温对子实体分化无促进作用。

3. 水分

灵芝生长需吸收一定的水分来进行生理活动。培养基的水分多少,对灵芝菌丝生长和子实体的分化、大小均有密切的关系。水分过少,子实体往往不能分化,或者长得很瘦小;水分过多,则菌丝生长受到抑制。人工栽培过程中,在瓶塞打开前,培养基内保持适宜的水分是很重要的,瓶内小气候的湿度对菌丝的生长是适宜的;在瓶塞打开后,则空气相对湿度保持在80~90%为宜,如湿度不够,可用地面浇水或空间喷雾来

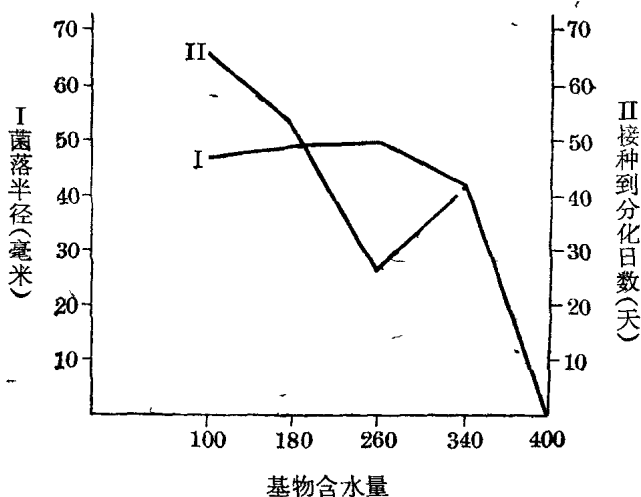


图4 基物含水量对灵芝菌丝生长和子实体分化的影响($24\pm 1^{\circ}\text{C}$)

提高湿度。但是,静止的高湿会影响子实体的蒸腾速度,从而妨碍营养物质从菌丝体向子实体的输送或转移,而影响子实体的发育。

4. 空气

灵芝为好氧性真菌,新鲜空气是其生长发育的一个重要

条件。打开瓶塞后,加强通风换气,满足新鲜氧气,减少有害气体,能使灵芝正常生长发育,并减少霉菌和病虫的发生与蔓延。在通风不良,二氧化碳积累过多的情况下,往往造成菌柄过长,不能形成菌盖,导致畸形或生长停顿。冬春室内加温栽培时,既要保温保湿,又要流通空气,才能保证灵芝的正常生长发育。

5. 光线

灵芝菌丝在黑暗环境中能正常生长。灵芝子实体对光的反应敏感,子实体生长分化过程中需要较多的漫散光,在黑暗和微弱光环境中不能形成菌盖和子实层,或只能分化出很小而薄的菌盖。灵芝有正向光性,瓶子摆法和采光对形态有一定的影响,如光线从单一方向来则它的生长倾向光源一边,

如光源方向经常变化或瓶子多次搬动,则易造成畸形的菌盖。子实体幼嫩时,向光性特别敏感,长大后无此反应。

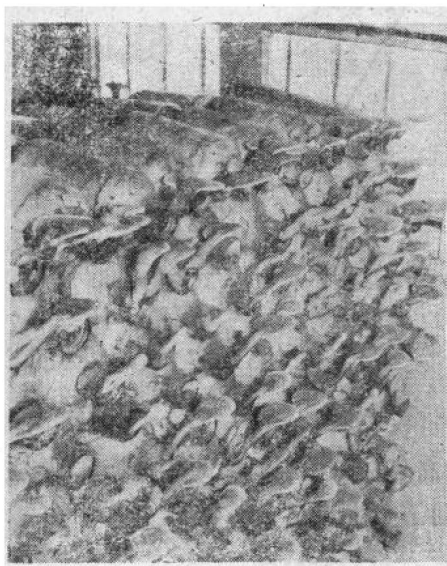


图5 灵芝的向光性〔子实体向有光的方向(窗)生长〕

6. 酸碱度

灵芝和其他真菌一样,喜在弱酸性环境中生长,pH 值在 3~7.5 之间菌丝虽能生长,但以 pH 4~6 最为适宜,菌丝生长最快。

“世界上的事情是复杂的,是由各方面的因素决定的。看问题要

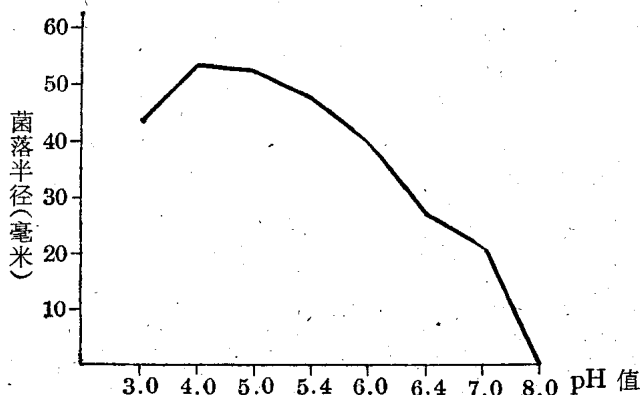


图6 pH 值对灵芝生长的影响(25±1°C, 20 天)

从各方面去看，不能只从单方面看。”灵芝在生长发育过程中，对环境条件的要求是互相联系又是互相制约的，人工栽培时，应从各方面来考虑，从中找出并满足其生长发育最适合的环境条件。

人工栽培时，培养基的配制和 pH 值的调节，是菌丝生长的重要因素。某些培养基虽能满足菌丝生长的要求，但不能形成子实体；pH 值超出许可范围，菌丝就不能生长。在菌丝生长发育到一定阶段，子实体开始分化时，温度、湿度、光线等条件就显得重要起来，如果缺乏这些条件，往往使已经分化的子实体原基长期停留在原先的状态，而逐渐僵化死亡或霉烂。在子实体发育成长时，除了上述条件外，加强通风换气，也是子实体正常生长发育的重要条件。因此，在灵芝整个生长发育过程中，要根据它生长发育的不同阶段，创造必要的环境条件，来完成它的个体发育。

(三) 灵芝的生长发育

在人工栽培条件下，如条件适宜，接入瓶中的接种块，在接种一、二天后菌丝便开始萌动，以接种块为中心，呈辐射状向四周生长。菌丝生长过程中，不仅长度增加，并长出大量分枝，一周后即可布满表面，且向培养基中深入蔓延。菌丝以表面吸收水分和营养，同时分泌酶来分解转化营养物质。

菌丝体生长中互相交错联结，形成各种菌丝组织。这时培养基表面的菌丝体发生局部膨大，突起成瘤状的白色菌蕾。随着营养、水分的不断输入，菌蕾细胞也迅速分裂增殖，以顶端生长方式不断延长成棒状的菌柄。菌柄圆形直立，或沿着瓶壁成扁圆形向上伸展。菌柄长出瓶口后，顶端开始膨大，出现菌盖雏形。菌盖生长点扩展、连结、交合，形成生长圈，一轮轮沿

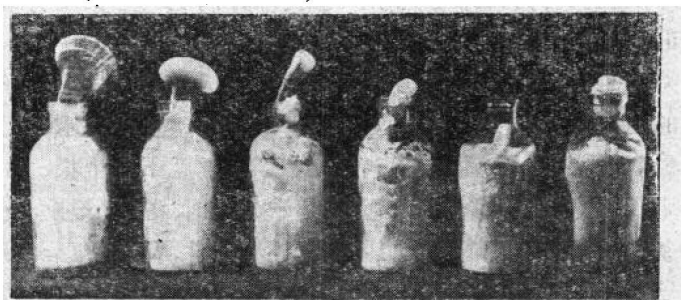


图7 灵芝的生长发育过程

着水平方向向外生长，直至形成整个菌盖。菌盖下方不断分化加厚而形成白色或淡黄等色的子实层。然后在子实层上显现许多小孔——多孔结构。在子实体生长发育过程中，颜色也由菌蕾时的白色逐渐变淡黄，再加深成黄、红、紫等色。待菌盖

四周一圈浅色消失时，菌盖已停止生长，表面呈现漆样光泽，从菌管中散出大量褐色孢子，即行成熟。孢子→菌丝体→子实体→孢子，这就完成了灵芝一代的生活史。