

最早实现灵芝室内栽培研究记实

真菌学研究室灵芝组*

(中国科学院微生物研究所, 北京 100080)

摘要 灵芝是大型真菌, 我国古代就有用灵芝治疗某些疾病之记载。近年来由于中医药学的发展, 灵芝的深入研究和开发迫在眉睫。本文是关于最早成功地实现了灵芝室内栽培的记实, 经两次较大数量和一定规模试验证实, 空气湿度在灵芝正型结盖中起着关键作用。

关键词 灵芝; 灵芝一变种; 紫芝; 薄树芝; 栽培; 正型结盖

大型真菌灵芝在我国古代就有能治疗多种疾病的记载。早在《神农本草经》中就有赤、白、青、黄、黑、紫六类灵芝性能的叙述。明代李时珍的《本草纲目》也说明这六类芝的性能有: 甘温无毒、治耳聋、利关节、保神、益精气、坚筋骨、好颜色、久服轻身不老、延年之效。近年来, 灵芝药用及其制剂又有进一步发展和创新。现供药用的有: 汤剂、酏剂、糖浆、片剂、乃至用其孢子制成的注射剂——肌生注射液^[1]。可治疗神经衰弱、支气管哮喘、高血压、风湿性关节炎、肝炎、肾炎、矽肺和功能性子官出血^[2]等症。今后随着研究的深入, 灵芝是有其广阔的药用前途的。

1969 年 7 月 22 日中共中央办公厅将 6037 部队献给毛主席的青岛崂山两盆活灵芝转给中国科学院, 院领导为了更好地护养、培育和系统研究灵芝, 将任务下达给微生物研究所。考虑到研究所需大量供试材料在野外不易收集, 乃对灵芝 [*Ganoderma lucidum* (Leyss. ex Fr.) Karst.]、灵芝一变种 [*G. lucidum* (Leyss. ex Fr.) Karst. var.]、紫芝 [*G. japonicum* (Fr.) Lloyd]** 和薄树芝 [*G. capense* (Lloyd) Teng] 进行人工栽培, 以解决药源问题。经过近半年的摸索, 终于以这四种灵芝人工生长、正型结盖、释放孢子的实现而完成灵芝栽培的任务。我组随即将灵芝栽培方法、设备条件及其应注意事项印成小册子 (后正式发表于内部刊物《微生物资料汇编》第二集上) 连同

菌种介绍给院内外有关场、所、中学、医院***; 通过他们再将此法介绍给生产队, 从而使灵芝人工栽培迅速地在全国开展起来。

我组灵芝栽培是在 24m² 室内作较大规模综合试验, 以观察其生长发育的。现将当时实现灵芝栽培成功的经过^[3]及所取得的结果报告如下。

材料与方 法

1. 菌种来源: 试验中共分离到四种, 即灵芝、灵芝一变种、紫芝和薄树芝的菌株; 除灵芝系驻青岛 6037 部队采自山东崂山外, 灵芝一变种和紫芝系我组采自海南岛的尖峰岭和坝岭, 薄树芝来自湖南。

2. 分离培养基: 综合 PDA 培养基。

3. 分离方法: 曾使用两种分离方法: 一种系采集新鲜灵芝后, 将菌盖或菌柄按常规进行表面消毒并切成豌豆样小块, 放入盛有培养基的斜面试管内, 在 20—25℃ 下培养, 当菌丝长

* 组长: 刘锡镛(本文执笔人)、韩树金 组员: 史致敬、孙曾美、余永年、陈桂清、郑铁曾、魏淑霞(按姓氏笔画排列)。

承大红门木材厂提供木屑; 魏江春研究员阅读文稿, 特此一并致谢。

** 赵继鼎等(1979)将此菌订正成新种: *Ganoderma sinense* Zhao, Xu et Zhang (见微生物学报, 19(3): 272)。

*** 当时, 将此栽培法介绍给中国科学院植物研究所、动物研究所, 并经其转介绍给 101 中学、中国医学科学院药用植物栽培场、北京市双清路中学和山东省菏泽市中医院。

出时立即镜检,见有锁状连合菌丝形成便进行培养和保藏。另一种是不经表面消毒,直接取菌盖或菌柄中心组织置于培养基上,俟菌丝长出时如前移植菌丝于试管内。我组对海南紫芝分离是用前一种方法,对崂山灵芝的分离是用后一种方法。当时崂山灵芝盆内长出一个手指头大的菌柄,取出将其掰开,以其中心无杂菌的组织置于培养基上而获得此菌菌株。

栽培程序

(一) 场所

微生物研究所东楼 104(再栽)和 207(首栽)室内。

(二) 菌种

将灵芝、灵芝一变种、紫芝和薄树芝菌株分别接种于 PDA 试管斜面上,在 25℃ 下培养 6—8 天即成菌种。

(三) 瓶栽菌柱配制

首栽菌柱百瓶,全部接种崂山灵芝;再栽近千瓶,大量接种崂山灵芝和紫芝,少量接种灵芝一变种和薄树芝。下面简述菌柱配制和培养方法。

1. 原料:把按重量 75% 的阔叶树木屑和 25% 的麸皮混匀,加水使其含水量达到用手紧握时水从指间出现而不外流为度。然后将原料装入容量 500 毫升、口径 3.5—5.0cm 广口瓶(有少数牛奶瓶)中,紧压装至瓶肩为止,用直径 1 cm 粗木棍在原料中心扎一小孔,瓶口塞上棉塞,在 1kg/cm² 下灭菌一小时,备用。

2. 接种:在接种室内将菌种取黄豆样一小块接于菌柱已扎好的中心孔内。

3. 培养:灵芝生活需一定营养外,还需一定温度、湿度、光线和通气但不太苛严,而且不同生长发育阶段所需条件也不同。我组栽培中的条件是:

(1) 菌丝生长阶段:在 24m² 的栽培室中首栽,放置刚接种菌柱瓶 100 瓶于 1 × 1.2 m² 桌上,用立式电炉加温,室温达 20—28℃,并适时开窗通气。20 天后菌柱长满菌丝并有子实体原基出现,之后原基继续伸长,遂去掉棉塞以

待子实体的分化。

(2) 子实体分化阶段:室内温度仍维持 20—28℃ 并适时开窗通气,经过这样培养百瓶的子实体,菌柄虽然能向上伸出瓶口但都呈鹿角状而不结盖。后来,偶然发现空气湿度可能是灵芝生长后期正型结盖所必需的条件,遂于室内拉设铁丝,上挂湿布,随干随换。5、6 天后,桌上全部瓶中鹿角状菌柄开始分化,继续加大室内湿度,子实体进一步发育。这样经近两个月时间全部菌柱的子实体均正型结盖并释放孢子。其后仍用上述方法和同样培养条件,用灵芝、灵芝一变种、紫芝和薄树芝四种菌株分别接种并以十倍于首栽的规模(约 1000 瓶菌柱)进行试验,也再次使个个菌柱正型结盖、释放孢子,成功地完成了扩大栽培。

结果和讨论

灵芝人工栽培在国外尚未见过报导,过去国内(指 1969 年以前)一些研究机构虽曾进行过,但其结果是,室内栽培的大多只长出菌柄而不结盖;趁生长季节将菌柱置于林中的虽能获得正型结盖并释放孢子,但毕竟受季节之限不能随时随地栽培;且国外报道灵芝本身是引致一些植物的茎腐、根腐、木材腐朽的病原菌,故林际栽培显然有碍营林^[4-8]。

基于上述原因,兼之接受任务时已近秋季,且又正值“拆墙出院、三面向”之际,欲按正规进行单因子试验以测定并分析其生长发育因子,不但当时实验条件已无法进行且会受到批评,故只能在 24m² 室内综合栽培进行观察。幸由于灵芝菌于生长发育条件要求不苛,故在这样粗放条件下较大规模栽培中仍能取得良好结果。

栽培中取得的结果有:(1)分离到四种灵芝菌的菌种,特别是 6037 部队提供的崂山灵芝菌种;(2)找出一套较大规模简而易行室内栽培的方法并在当时由兄弟单位转介绍中学校、医院、生产队使之推广开来;(3)发现灵芝生长后期 85—95% 以上的空气相对湿度是灵芝菌

(下转第 133 页)

类正型结盖的关键性因子。

灵芝正型结盖的关键性因子——大气湿度是在首次栽培中发现的。当时已是秋季，室温维持在 20—28℃ 并适时通气，桌上百瓶菌柱生长 30 多天后，其鹿角状菌柄只能继续上伸而不形成菌盖。幸而在观察中偶然看出室内面门桌的左角上有 6 瓶的菌柄顶端已凹陷形似小药勺且凹陷内具纤细孔，其中有的菌柄上存有黄粉（经镜检是灵芝孢子），但此后停止不再扩大。据此，随即将桌的对角线上、左侧、右侧未呈小药勺状的菌柱先后互换到桌的左角上，结果只有互换到桌左角上的又如前分化呈小药勺并放出孢子，其它位置上的都只向上伸长而不分化。于是我们检视出面门左角方向别无它物，只有一洗手盆，遂肯定了这个洗手盆是灵芝形成小药勺的小生境之源。因为明显的是：这样一个洗手盆的水份增大了桌左角上几许空气湿度形

成了一个生镜；而正是这个有限湿度的小生境既促进了这六瓶菌柱子实体的分化而又制约着其不再进一步发育。根据这一启示，我们乃在两次栽培中增大室内湿度，结果证实了人工栽培后期中增大室内湿度是灵芝才能正型结盖的关键性因子。

参 考 文 献

1. 山西大同利群制药厂：光明日报，1986 年 12 月 2 日。
2. 刘家兴等：山东中医杂志，创刊号，1981。
3. 北京市双清路中学，中国科学院微生物研究所：微生物资料汇编，2：51—60，1971。
4. Bakshi B K: *Indian Forest*, 83:41—46, 1957.
5. Heath R G: *Annual Report of the Department of Agriculture, Malaya, for the 1956, Ann Rep. Dep. Agric. Malaya*, vii, pp. 114, 1958.
6. Khan A H: *Mycopathologia*, 10:289—302, 1959.
7. Parris G K: *Plant Disease Reporter*, 50: 243—244, 1966.
8. Toole E R: *Plant Disease Reporter*, 50: 945—946, 1966.