

堆料发酵试验*

吴凤雅

(广西科学院生物室)

摘 要

本文报导蘑菇料制备的一种新的方法——塑料薄膜封闭和管道通气堆料发酵法(简称P·C·L堆料发酵法)其主要工艺是:在距地面15公分搭起一个格台,然后在其上面堆料,在料堆中间搁置4支口径10公分,打有四行孔(孔的距离15公分)的管子(塑料管或毛竹等)。堆料完后用塑料薄膜封闭料堆,每隔24小时掀开薄膜透气2小时。同常规一次裸露堆料法比较本法缩短堆料期六天左右,干物质消耗少左右,较有效地消减病虫害源,单产提高约20%。本法不花能源,设备和材料简易,成本低,具有一定的应用价值。

培养料是蘑菇生长繁殖的物质基础,在商品生产中要想取得蘑菇优质高产,人们必须给蘑菇提供优质足量的培养料。要制作出优质的培养料,除了采用科学的原料配方外,更重要的是掌握好先进的堆料发酵技术。

现代蘑菇料的发酵分为室外(前)和室内(后)发酵二个阶段进行。经过后发酵的培养料,富有微生物蛋白,又消灭了病虫害源,成为一种能促使蘑菇优势生育的专用性培养料这同一次室外发酵的料比较能提高单产20%左右。可是后发酵需要蒸气加温和通风设备,还要保温保湿的房子。目前我国蘑菇栽培的主要基地在农村,要普遍进行后发酵还不易办到。为了解决这个矛盾,近年来,我们设计了一种简易的堆料工艺叫“塑料薄膜封闭与管道通气堆料发酵法”,(COMPOSTED PROCESS OF CLOSED WITH PLASTIC FILM AND VENTILATED WITH PIN-LINE)简称“P·C·L堆料法”。本法的基本原理是,在保证好气发酵的前提下,加强料堆的保温保湿性能,利用发酵过程中产生的热量,使全料进行均衡的发酵,促进腐熟过程加速,缩短堆料期,减少物质消耗,同时有利于消灭病虫害源。本法经过四个生产周期应用表明,其效果同二次阶段发酵法相近,具有实用价值。现将试验方法和结果报导如下。

材 料 和 方 法

材料:通用的塑料薄膜,10—12公分口径的塑料管(每支管打3—4行孔,孔的口径约1.5公分,孔之间距离约15公分,详见图Ⅱ)或毛竹(每个节之一边砍出一个刀口,并打通节隔,详见图Ⅱ),直径5公分左右的竹子,砖头或石头等。

方法:1.搭通气格台(横格约15公分,纵格约1米详见图Ⅰ),按常规备好料并经予堆

*参加本工作的有罗庆琛、唐润琴、阳丽珠、林平庄等同志。黄门生同志为本文绘图

或予湿之后。在堆料场中搭起一个适宜的格台，其长度因料的数量而异（如堆一吨料则需3米长）格台搭好后按常规往上面堆料，当堆高至40公分左右时，纵向往料堆上搁置两支管子（管子离堆边60公分，两支管三间相距约80公分，见图二、三）尔后再往上堆料，当堆料达1米时，再在同上述两支管子的相对位置上搁置两支管子，然后继续堆料至1.4—1.5米高（见图四）。堆料完毕后整个料堆用塑料薄膜严密封闭起来，薄膜的垂边用砖头等物压在格台边缘，料堆两头让管口外露（见图五）。为了加强料堆通气亦可于开始堆料时在料堆中央纵向上每隔1米插上一支直径约10公分的柱子，在堆料完毕之后，封闭薄膜之前将柱子拔出，留下一条通道。

2. 通风换气：每24小时打开薄膜通风换气2小时，然后照原样封闭起来。

3. 翻堆：建堆后第四天进行第一次翻堆，翻堆时先把全部料耙下来，然后按建堆时的方法重新建堆，再次封闭。本法堆料一般翻3次堆，堆料期12—14天料便足够腐熟。

4. 消毒：最后一次翻堆并重新建堆之后两天，在料堆表面喷洒杀虫杀菌剂，再次封闭起来。

5. 料进房：最后一次翻堆约三天之后（即表面消毒一天之后）便可运料进房（进料前按常规消毒菇房一次），料进房铺床（厚度6.5—7.0寸）之后，连房带料封闭熏蒸消毒一次，24小时后打开窗户，散发药味和氨气。

6. 播种：当料温降至30°C以下，料中无或极少氨味和药味时便可按常规进行播种。

7. 管理：播种后的各种管理工作按常规进行。

本法堆料因水分挥发少，故建堆时水分掌握比常规堆料干些（62—64%），翻堆时一般亦不再加水。同时严格掌握掀开薄膜换气。否则易形成嫌气发酵，降低料的质量。

结果与讨论

结果：（详见表I，II）

1. 本法堆料期一般为12—14天，比常规的18—20天堆料期缩短6天左右。

2. 本堆料法同常规堆料比较干物消耗少 $\frac{1}{3}$ 左右。

3. 同常规堆料的栽培效果比较（二者铺料厚度一样）增产20%左右。

4. 用本法堆料，极少病虫害源，在栽培过程中很少病虫害发生，这对提高单产有很大作用。

5. 本堆料法同常规法比较在栽培中提早3至5天出菇。

6. 本堆料法同常规法比较每吨增加料成本约8—10元，但增产效益约60元。

讨论

从上述结果来看，本法堆料同已报导的采用二次发酵法（即有后发酵）的栽培效果相近，据我们观察和分析，本法具有下列特点和优点：

1. 料堆的保温保湿性能好，各部分料发酵较均衡，加速发酵过程，因而缩短堆料期，减少原料的干物质消耗。

· 常规堆料表面裸露，在发酵过程释放出来的水分和热量很快向堆外散发，而表层（也叫冷却层）常处于干燥和常温状态，无或极少进行发酵，在翻堆中各部分料虽几经交换其原来的位置，但全料活跃地发酵的时间只有堆料期的 $\frac{1}{2}$ 左右。而在本堆料法中，表层经常保持在50°C左右，并且湿度大，因而有很大程度的发酵作用，又几经翻堆，故全进行活跃发酵的时

间至少占堆料期的 $\frac{1}{3}$ 。这就是本法堆料缩短堆料期的原因所在。还有，本堆料法的高温区（即良好发酵区），它的温度 $70 \pm 5^\circ\text{C}$ ，比常规法的高温度区 $75-80^\circ\text{C}$ ，低 $5-10^\circ\text{C}$ 。这说明它物质发酵分解和放热少些，这就是本法堆料比常规堆料干物质消耗少 $\frac{1}{3}$ 左右的原因。

2.用本法堆料，料的腐熟度较适宜而一致，对蘑菇具有专用性，又因表面温度较高，较有效地消灭许多病虫害源。播种后发菌较迅猛，茁壮，压倒一切可能残存或重新侵入料的病虫害源，因而提早3—5天出菇，并取得较高产量。

3.本法堆料发酵过程的积温（即料堆的平均温度 \times 堆料的天数）约 868°C ，（即 62×14 ），比常规一次发酵的积温（约 $950-1000^\circ\text{C}$ ）低一些，但正如上面所述，常规法堆中每部分料的活跃发酵时间不过 $\frac{1}{3}$ 左右，而所体现积温的热量很大部分都损失掉，并不用于促进料的发酵，这就是常规法堆时间长的原因。前后二次发酵法的积温约 900°C ，比本法的积温也高些，但它的前发酵情况与常规一次发酵法相同，亦有一部分积温没有用之促进发酵。

综上所述本法的应用效果比常规一次发酵法好，近似于二次发酵法。本法不花能源，不用昂贵设备，简单易行，故有一定的应用价值。

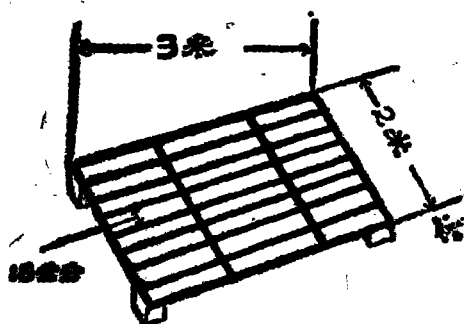
表I 堆料试验记录表 1984.4.30

处 理	翻 堆 (各次间隔天数)				料堆体积 缩小率 (%)	干物质 残留率 (%)	积 温 ($^\circ\text{C}$)	堆 料 期 (天)
	一 次	二 次	三 次	四 次				
P.C.L堆料法	4	4	3*		49.20	64.00	868	14
一次室外堆料法	5	5	4	3*	44.00	58.00	952	20

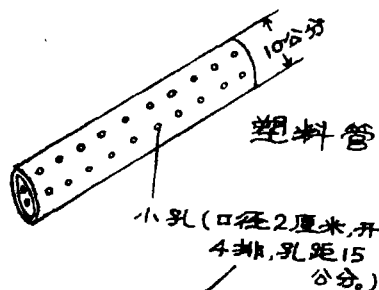
*表示翻堆后3天料进房。

表II 栽培试验记录表 1984.4.30

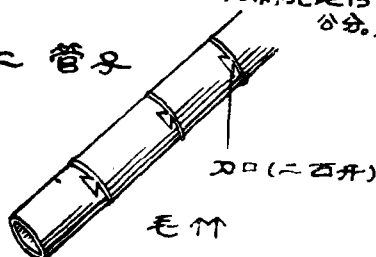
处 理	插 种 间		出 菇 间		结 束 间		栽 培 面 积 (米^2)		单 产 (市斤/ 米^2)		增 产 率 (%)	
	盆 栽	床 栽	盆 栽	床 栽	盆 栽	床 栽	盆 栽	床 栽	盆 栽	床 栽	盆 栽	床 栽
P.C.L 堆料法	83.11.16	83.11.28	83.12.13	83.12.31	84.4.15	84.4.15	0.5	4	18.35	18.76	25.59	16.30
一次室外 堆料法	同上	同上	83.12.15	84.1.6	同上	同上	0.5	4	14.32	16.13		

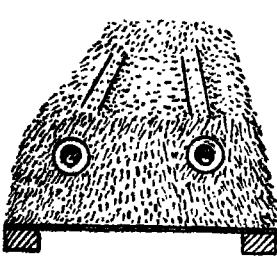


图一 格台

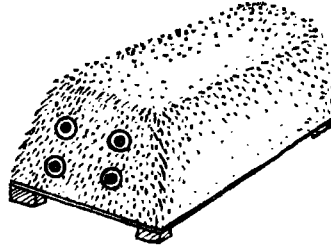


图二 管子

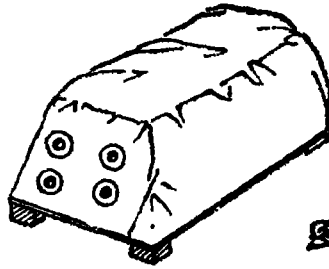




图三



图四



图五

主要参考书

- (1) Chang, S. T. and W. A. Hayes, The biology and cultivation of edible mushrooms, New York Academic Press, (1978)
- (2) 何铭枢:《最新洋菇栽培理论与实际》台湾瑞成书局印行(1962)



我院参加全国省(市区)科学院首届科技交流交易大会

由十一省、市、自治区科学院主办的全国省(市、区)科学院首届科技交流交易大会于85年10月7日至11日在河北省石家庄市举行。这次大会是各省、市、自治区科学院成立以来的第一次盛会,是对地方科技力量的一次检阅。在大会上除分九个专业进行学术交流外,还举办了科研成果小型展览会、科技成果转让和科研产品展销。

我院出席这次大会的正式代表共25人,参加展出的科研成果10项,展销科研产品4项,送审论文共117篇,编入《大会论文摘要选篇》116篇,其中选入专业技术交流论文59篇。大会代表和参观者对我院布展形式评价较高,对植物所的姜粉和海洋所的海蛇肉、海蛇酒很感兴趣,在开幕后的第二天就一销而空。另外,对我院科研成果“802”广增素、珍贵花卉种苗、CR₂型交流稳压器、蘑菇堆料发酵新技术、食用菌菌丝体深层培养技术等项目,来洽谈的人也较多。

通过这次大会,我院代表与各院代表进行了广泛的接触和交流,加强了联系。代表们对这次大会的反映是好的,虽然时间短,但收获较大,大家一致认为,这次大会把全国的同行聚集在一起,这是一个难得的机会。通过交流、座谈,受到了启发,互通了信息,可避免一些重复的课题和劳动。在大会精神的鼓舞下,我院广大科技人员今后将在开发山区、海洋资源、新技术应用等方面迈出更大的步伐,为振兴广西经济作出贡献,以新的成就迎接一九八七年第二届全国省(市、区)科学院科技交流交易大会的召开。

(黄茂才)