

● 现代科技农业种植大全 ●

草菇栽培与 病害防治

朱春生◎主编

2



内蒙古人民出版社

责任编辑：乌 恩

封面设计：梁 宇



● 现代科技农业种植大全 ●



ISBN 978-7-204-05574-6



9 787204 055746 >

定价：1680.00 元 (共 100 册)

(二) 闲管状态, 为了提高大

图书在版编目(CIP)数据

现代科技农业种植大全/朱春生主编. 呼和浩特:内蒙古人民出版社, 2007. 12

ISBN 978 - 7 - 204 - 05574 - 6

I. 现… II. 朱… III. 作物 - 栽培 IV. S31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 194692 号

现代科技农业种植大全

主 编 朱春生

责任编辑 乌 恩

封面设计 梁 宇

出版发行 内蒙古人民出版社

地 址 呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦

印 刷 北京市鸿鹄印刷厂

开 本 787 × 1092 1/32

印 张 400

字 数 4000 千

版 次 2007 年 12 月第 1 版

印 次 2007 年 12 月第 1 次印刷

印 数 1 - 5000

书 号 ISBN 978 - 7 - 204 - 05574 - 6/S · 151

定 价 1680.00 元(全 100 册)

如发现印装质量问题, 请与我社联系。联系电话:(0471)4971562 4971659

目 录

草菇栽培技术	1
一、草菇栽培中常用的培养料	1
二、草菇的室外栽培	48
三、草菇的室内栽培	90
四、草菇的其他栽培方法	109
五、草菇栽培过程中的一些技术问题	141
六、草菇的采收和储运	153
七、草菇的液体发酵技术研究	158
草菇栽培的病虫害防治	161
一、草菇病虫害防治的一般原则	162
二、草菇病害	164
三、草菇虫害	197
四、常用药剂及其使用方法	206

四、草菇的其他栽培方法

(一) 大棚肋式畦栽培技术 我国进行的农业白色革命,即利用地膜、大棚进行的种植业和养殖业,在全国得到了迅速发展并且初步普及。在夏季,很多地区(例如上海)的蔬菜大棚处于闲置状态,为了提高大棚的利用率,在这期间可以采用肋式畦越夏栽培草菇,能够大幅度提高农民的收入。

①利用蔬菜大棚栽培草菇时,要先在大棚架上盖一层薄膜,然后再盖上一层草帘,最后盖一层黑纱,并用压膜绳绷紧(图 17)。

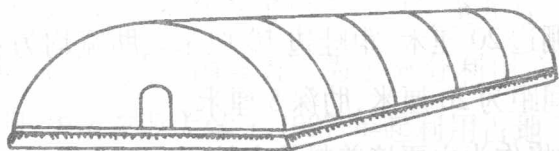


图 17 大棚外观

(引自潘崇环, 1995)

②播种前半个月,在地上泼浇 20% 浓度的氨水,然后迅速盖上薄膜。闷 10 天左右,以杀死土壤中的

害虫、杂菌及草根。

③沿大棚延长方向做畦开沟,按棚规格为6米×30米计算,可以分为4畦3沟,中间两畦宽180厘米,两边两畦宽75厘米,沟宽30厘米,深20厘米。同时开好两边的头沟和中间的腰沟,做到沟沟相通(图18)。

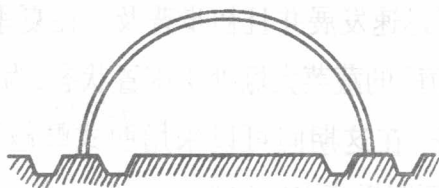


图18 大棚剖面图
(引自潘崇环, 1995)

④在垂直畦的长边做肋时,中间两畦上的肋长120厘米,距畦边30厘米;两边两畦上的肋长40厘米,距棚边20厘米,距畦边10厘米。肋宽均为40厘米,肋间距为20厘米,肋深5厘米。

⑤将作为主要培养料的废棉用pH11左右的石灰水上清液浸透,或按每100千克废棉加5千克石灰粉的比例拌均匀后再加水,边加水边用脚踏以加速吸水,同时可以防止石灰沉淀结块。浸透后呈龟背形铺上肋,中间高15厘米左右,低温时铺得高一点,高温

时则铺得低一点。

⑥把菌种上的老菌块(皮)去掉,掰成蚕豆大小进行点播,每只棚用菌种 120 袋(17 厘米×33 厘米)左右,菌种较多时表面可以再撒播一层。拍实后覆约 1 厘米厚的耕作层细土粒,再用 5% 的石灰水上清液浇透,盖上薄膜。旁边的两肋要加盖草帘,以防早晚阳光直射。

⑦发菌、出菇及转潮按常规方法进行管理。

(二)育秧大棚周年栽培食用菌技术 由于水稻塑盘育秧抛秧技术的广泛应用和推广,工厂化育秧在珠江三角洲地区应运而生。由于水稻育秧集中在每年的 3 月下旬至 4 月中旬和 7 月中旬至 8 月中旬,其余时间育秧大棚均闲置着。为了充分利用这些闲置的大棚,华南农业大学于 1997 年起利用占地 300 米²的育秧大棚进行了食用菌周年栽培试验。1997 年栽培草菇 240 米²,收入 6800 元;1998 年栽培草菇 360 米²、平菇 9000 袋,共收入 36800 元;1999 年栽培草菇 400 米²,灵芝 10000 袋和平菇 10000 袋,共收入 69200 元。可见利用闲置期的育秧大棚,合理安排食用菌栽

培能够显著提高育秧工厂的经济效益。

①经过对生产实践的总结,确定栽培模式为4月中旬至6月中旬和8月中旬至10月中旬期间栽培草菇或者灵芝;10月中旬至次年3月栽培平菇。

②育秧大棚占地300米²,结构为中栋高3.5米、边高2.2米的金字形镀锌钢材框架结构。呈东西向长方形,中间南北边各开一门,门之间为走道,把大棚分为两半,内置6行东西向的秧架,秧架有5层,层间距50厘米。育秧大棚能够为秧苗提供适宜的温度、湿度以及充足的光照,以保证秧苗的健壮生长。但是这与栽培草菇所要求的环境条件是有差异的,故应对育秧大棚进行一定的调整。主要是在棚顶加盖可控的双层黑色遮阳网,在棚四周围上一层黑色遮阳网。棚内利用两行秧架搭建一个小塑料膜拱棚,在小棚外再盖双层黑色遮阳网。用秧架的第2、3、4、5层作栽培床,床垫为不锈钢丝网。小棚一侧开门,再分别在小棚的南北面开4个关启方便的通风口。

③在菌种的选择上,4月底第一、二批和9月下旬后的末两批可以用抗逆性强的V5菌株,而进入高温

的夏季后则可以选用 V844 菌株。栽培种用棉籽壳加麦粒种混合培养。

④在气温不稳定的初春和晚秋,确定培养料配方为棉籽壳 75%、稻草 20%、石灰 5%、尿素 0.5%、过磷酸钙 0.3%、石膏粉 0.2%、磷酸二氢钾和硼酸、多菌灵各适量;其余时间的培养料配方为棉籽壳 90%、稻草 5%、石灰 5%、尿素 0.5%、过磷酸钙 0.3%、石膏粉 0.2%、磷酸二氢钾和硼酸、多菌灵各少许。用常规方法堆料,中间翻堆两次,在第二次翻堆时添加磷酸二氢钾、硼酸和多菌灵。

⑤培养料上床前用多菌灵等杀菌剂对小棚全面灭菌。培养料发酵结束后,边翻堆边铺料上床,料厚 15 厘米左右,料面呈波浪式,并注意秧架由上至下料层逐渐增厚。料温下降到 40℃ 时接种,采用穴播法,播种量为每瓶(500 毫升)菌种接 0.85 米³栽培料,气温不稳定的初春和晚秋适当增大用种量。

⑥播种后用经紫外线消毒的报纸遮盖床面,3 天后揭去报纸按常规方法管理。

这种方法栽培草菇的生物转化率可以达

到 29.6%。

(三) 塑料袋栽培法 栽培草菇多采用畦栽法或堆栽法,生物转化率较低。为提高草菇产量,增加经济效益,山东昌乐县河头乡食用菌开发中心开发了用塑料袋栽培草菇技术。

1. 培养料的制备 培养料配方为:麦秸(或废棉)100 千克,干牛粪5 千克,棉籽皮20 千克,草木灰3 千克,明矾0.5 千克,麦麸4 千克,复合肥0.5 千克,石灰3 千克,或者参照表。先把培养料用3%的石灰水浸泡12~24 小时,软化后捞出沥去水分;然后把培养料和麦麸、牛粪粉、过磷酸钙等各种辅料混合并充分搅拌,湿度以手紧握料有水滴下为宜。随即堆成底宽1.2 米、顶宽1 米、高1 米的长梯形堆(长度根据料量而定),培养料较少时也可堆成馒头形,覆盖塑料薄膜使其发酵。当料堆的中心温度上升到 65°C 后,保持24 小时,然后翻堆。使上下里外互换位置,同时要喷洒0.2%的敌百虫农药防治害虫。复堆后仍用塑料薄膜盖好,待堆中心温度又升到 65°C 后仍保持24 小时,当料呈棕褐色,并有大量白色菌丝形成时即可摊堆降

温,翻堆后喷洒 0.1% 的多菌灵备用。发酵好的培养料 pH 为 8~9。

2. 装袋发菌 栽培袋选用 28 厘米 × 50 厘米 × 0.025 厘米的聚乙烯袋,先用绳系活结扎紧一端袋口,在袋底撒一层菌种,装料要松紧适宜,边装边压实,装料 15 厘米高,再撒一层菌种,装一层料,共 3 层菌种 2 层料,满袋后用绳扎紧袋口,用种量为料干重的 12%。把接种后的菌袋放在清洁通风的室内发菌,一般排放 1~2 层,每排间距 30 厘米。室温保持在 32℃ 左右,空气相对湿度 70%,可直接向地面及空间洒水。接种 24 小时后用刀片在袋两端各切两道 2 厘米长的口,以供给新鲜空气促进菌丝生长。在适温条件下,约 20 天菌丝可长满全袋,进入出菇期。

3. 出菇 出菇场所可选在室内、塑料大棚、玉米地等田间或其他空闲地块。

①室内出菇。经过 7~10 天后,菌丝即可发满全袋,再过 2~3 天,就会在袋料中出现一些红褐色的厚垣孢子。此时应把菌袋两头的扎绳解开,把袋口翻开,每天早晚定时向空中和地面洒水,以保持空气湿

表13 袋栽草菇常用培养料配方 (单位: 千克)

(引自李志超, 1999)

	1	2	3	4	5	6	7
棉籽壳		45		60	25		
废棉			90				
稻草	60						82
麦秸		45			15		
糜黍秸						86	
玉米秆				38			
高粱壳					50		
肥泥	30						
麸皮	5	5			7	10	
干牛粪			8				15
人尿				1	1	1	
过磷酸钙							
石灰	5	5	2		2	3	3
石膏粉				1			

度在 90% 左右。同时注意通风换气,适当增加光照,促进菇蕾形成合子实体的发育。

②畦床出菇。将畦床做成宽 80 厘米、深 20 厘米、长度不限。畦底拍平压实,喷 5% 石灰水与 0.2% 敌敌畏杀虫灭菌。把长满菌丝的菌袋脱去塑料袋,平排在畦床内,空隙用肥土填充(肥土配方:肥沃菜园土 100 千克,草木灰 4 千克,复合肥 0.2 千克,石灰 2 千克)然后用水灌畦,每平方米灌水 30 千克,待水下渗后再在料面覆盖 1.5 千克厚的肥土。露地出菇,可在

畦床上方搭弓形棚,覆盖薄膜与草帘保湿遮光,温度保持在 30°C ,湿度为90%。菌块覆土后2天,菌丝即长入土层,7天后料面即可出现小菇蕾。

③田间出菇。把有厚垣孢子块出现的草菇袋,挑出来搬到另一间培养室,袋口向上一袋接一袋排好,打开袋口。把培养室温度调至 $28\sim 30^{\circ}\text{C}$,在室内喷水以增加湿度,同时增加漫射光照射并注意通风。经过1~2天,草菇袋的面层开始出现白色扭结,此时利用上午或晚上较为凉爽的时间将草菇袋搬到准备好的出菇场地,如玉米、高粱、甘蔗、向日葵、棉花、大豆的行间,利用自然温度和湿度让其出菇。把草菇袋口斜向排放,每排放一排后,即在袋脚填细土,把半个袋子埋在土里;再排第二排,如此重复排下去。这种方式有利保温、保湿,可以延长出菇时间,增加产量。袋子排放时,可以在袋的中部割开一小口,这样出菇时通常会在袋子周围的土中出现大量的地脚菇。

按常规方法进行出菇管理,一般5~7天后可收菇,收菇时注意把菇脚拔去。收第一潮菇后停止喷水一天,让面层菌丝干燥收缩,第二天向着袋口及整个

场地喷水,促第二潮菇。幼菇生长5天,当菌托即将破裂,菌托内的菌盖未展开时,要及时采收。采菇时要采大留小。每采收一潮菇后,应向料面喷0.1%复合肥溶液,约3天后二潮菇可现蕾,一般可采收4~5潮菇。

4. 塑料袋栽培法的优点 同一般栽培法相比,塑料袋栽培法具有五大优点:①便于培养料保温、保湿,且持续期较长,利于菌丝生长和子实体形成;②便于控制杂菌和害虫危害,污染率低,成品率高,菇的品质好,质地更脆嫩;③能增加出菇面,并且出菇整齐均匀,培养料的利用率高;④占地面积小,可有效地利用空间,以及调控环境条件;⑤方法简单,操作容易,管理方便,非常适合于农家小规模栽培。

(四) 菌糠栽培法 菌糠是各种食用菌出菇后的培养料的总称,以前常被称作成废料。其实菌糠既可以继续用来栽培食用菌,又可加工成禽畜饲料或是制成优质肥料,一点都不“废”。

近年来我国平菇与金针菇的栽培发展很快,每年都有大量的菌糠积存,如果将其重新利用栽培草菇将

给菇农创造更大的经济价值。对以棉籽壳为主料的平菇菌糠晒干粉碎后,进行营养成分的分析,表明其营养物质含量为:干物质 87.2%,粗蛋白 11.8%,粗纤维 22.45%,粗脂肪 0.44%,无氮浸出物 46.07%,灰分 6.48%。可见菌糠中尚含有丰富的营养物质,在其中添加适当的氮源和无机盐等就能够完全满足草菇的生长需要。而且草菇栽培季节恰好在金针菇和平菇之后,时间不相矛盾,因此利用平菇和金针菇的菌糠栽培草菇是有充分科学根据的。

生产实践也已经证明,利用平菇和金针菇菌糠栽培草菇不仅是完全可行的而且有很好的经济效益。据薛海滨等报道,1990 年他们在河北省清苑县用平菇菌糠 30 吨分批栽培草菇,生物学效率可以达到 30%~50%;又据吕庆春等根据山东省的情况报道,利用菌糠栽培草菇一般可以节约原料费用 33.4%~82.7%。

由此可见,利用菌糠栽培草菇是一种值得推广的栽培方法。

1. 菌糠和辅助原料的选择 选择采摘完三潮菇

的金针菇或平菇的菌糠袋,要求无杂菌污染、无虫卵、未变质。将菌糠袋剥去塑料袋,用木棒或铁锹碎成2厘米以下的颗粒。菌糠数量较多时可用拖拉机、打麦机等机械将其压碎,而后在阳光下晒干,保存于干燥通风处备用。

作为原料的稻草、麦秸、废棉、棉籽壳等要求新鲜、未淋雨、未变质,稻草、麦秸切成10厘米左右的短段,使用以前在阳光下暴晒2~3天;鸡粪粉、牛粪粉要用新鲜鸡粪和牛粪在阳光下晒干粉碎;田园土要选土质肥沃的并粉碎过筛;过磷酸钙也要捣碎过筛。

2. 培养料及其堆制发酵 培养料的配方可以参考表14。

表14 菌糠栽培草菇培养料配方

原料 (千克)	配 方				
	1	2	3	4	5
菌 糠	160	1 600	1 600	1 600	1 600
稻 草		10	25	50	75
棉籽壳	100	90	75	50	25
细 糠	5	5	5	5	5
过磷酸钙	1	1	1	1	1
石 膏	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
石 灰	4	4	4	4	4

先把麦秸或稻草用3%的石灰水浸泡12~24小