

杏鲍菇栽培技术初探

李民法

(晋州市粮食作物原种场, 晋州 052260)

摘要: 杏鲍菇 (*Pleurotus eryngii*) 因其野生条件下主要发生于刺芹植物枯死的根茎及周围土层中, 故又称刺芹侧耳。分类学上属担子菌亚门、伞菌目、侧耳科、侧耳属, 由于杏鲍菇菌肉肥厚, 菌柄粗壮, 质地脆嫩, 并且食之有一种特殊的杏仁香味, 是侧耳属中味道最好的一种, 故被誉为“平菇王”。杏鲍菇子实体内含 18 种氨基酸及部分对人体有益的矿质元素等营养成分, 且其呈味物质十分丰富, 尤其令人食后不忘的杏仁味, 使得消费者对其青睐有加; 加之较高的耐贮、耐运性, 使其保鲜性能及货架寿命大大延长, 也是受市场欢迎的重要原因之一。所以, 21 世纪开年以来, 不断有商家在寻求该产品, 无论鲜品、烘干或粗制品均可, 但是由于生产者对杏鲍菇没有投入相当的精力去开发生产, 致使该商品供不应求。这说明了杏鲍菇开发的前景及其潜力。

关键词: 杏鲍菇; 栽培; 食用菌技术

中图分类号: S646.1+41 **文献标识码:** B

Cultivation Techniques of *Pleurotus*

Li Minfa

(Jinju food crops Yuanzhong Chang, Jinzhou 052260)

Abstract: *Pleurotus* because of wild took place under the conditions of the main thorn in the Qin dead plant roots and soil around, it is also known as *Pleurotus eryngii*. Taxonomy is Basidiomycotina, Agaricales, Section ear, an ear, as the bacteria *Pleurotus* meat hypertrophy, sturdy stipe, Cuinen texture, and the food has a special flavor of almonds, is an ear of taste One of the best, it is known as the "Mushroom King." *Pleurotus* fruiting body contains 18 kinds of amino acids and some mineral elements beneficial to the human body, such as nutrients, and the taste was very rich material, particularly after the food did not forget the almond flavor, consumers are blind to increase their green; Coupled with higher storage and transportation of resistance to the performance and preservation of shelf life, but also by the market one of the important reasons. Therefore, since the 21 centuries there have been merchants in the search for the product, whether fresh, dried or products can be rough, but we did not *Pleurotus* put in huge efforts to develop and produce a result, customers empty-handed. This shows that the development of *Pleurotus* commodity and its potential prospects.

Key words: *Pleurotus*, Cultivation, Techniques

杏鲍菇 (*Pleurotus eryngii*) 因其野生条件下主要发生于刺芹植物枯死的根茎及周围土层中, 故又称刺芹侧耳。分类学上属担子菌亚门、伞菌目、侧耳科、侧耳属, 由于杏鲍菇菌肉肥厚, 菌柄粗壮, 质地脆嫩, 并且食之有一种特殊的杏仁香味, 是侧耳属中味道最好的一种, 故被誉为“平菇王”。

杏鲍菇子实体内含 18 种氨基酸及部分对人体有

益的矿质元素等营养成分, 且其呈味物质十分丰富, 尤其令人食后不忘的杏仁味, 使得消费者对其青睐有加; 加之其耐贮、耐运性, 使其保鲜性能及货架寿命大大延长, 也是受市场欢迎的重要原因之一。

1 杏鲍菇的生物学特性

1.1 形态特征

子实体单生或群生, 视基质营养和水分及菌丝生

理度而异;菌盖幼时略呈弓形;后渐平展,成熟时其中央凹陷呈漏斗状,直径2~12cm不等,一般单生个体稍大,群生时偏小;菌盖幼时呈灰黑色,随着菇龄增加颜色逐渐变浅,成熟后变为浅土黄、浅黄白色,中央周围有辐射状褐色条纹,并具丝状光泽;菌肉纯白色,杏仁味明显,破口处短时间变干黄;菌褶延生不齐、白色,与普通平菇相同;菌柄长2~8cm,直径0.5~3cm,不等粗,基部膨大,呈球茎体状;多侧生或偏生,中实,肉白色、纤维态,吸水性较强^[1]。

1.2 生态习性

杏鲍菇广泛分布于德、意、法、捷、匈及印度、巴基斯坦等国,中国新疆及川西等地亦有野生分布,大多着生于死亡的刺芹、阿魏等植物根部及四周土层中,具一定寄生性,故推测可能与其着生基质中有某种成分驱避害虫使其得到有效保护有关。

1.3 生活条件

营养条件:野生条件下,杏鲍菇菌丝体只能依靠缓慢分解基质而得以延续和生长,即使在碳氮比80:1以上条件下,仍可顽强生长;但这并不说明其菌丝不需要丰富的尤其是有机氮源类营养物质,人工栽培时,为保证其分生数量和生长质量,必须予以适量添加;一般认为,调配基质碳氮比在20:1左右时菌丝活力明显增强,产菇量亦随之提高。实际生产中可将棉籽壳、木屑等作为主要原料,调配氮源时以麦麸等作为主要辅料,以降低生产成本,并同时提高菌丝长速及其活力。

温度条件:与普通平菇相同,杏鲍菇菌丝亦喜25℃左右的培养条件,但其耐受范围却在5℃~35℃之间;子实体生长温度范围为10℃~25℃,最适为15℃左右,但亦因菌株而异。一般常规品种(或菌株)由于开发生产时间较长,其温度型早有定论,杏鲍菇则不然,一是人们对其尚不太熟悉,二是由于杏鲍菇菌株的来源不同,其温度特性差异很大,不同国家或不同地区,^[2]从不同的生态环境中分离出的种源菌株,其生物学特性亦不同,温度特性自然不同,这就需要生产者在引种时要咨询明确,在安排生产时更需明确,尤其在对外供应菌种、签定某些供求合同时以及牵涉产品出口时,更需仔细,可以说,这是一个基本指标,同时也是最主要的指标,必须十分注意。

水分条件:由于野生杏鲍菇多于亚热带草原或干旱沙漠地区生长,先天决定了它的自然抗性包括抗干旱能力,但这仅是一个方面;另一方面,作为一种生物,水是其生命中不可缺少的组成部分,杏鲍菇自然也不例外,就是说,杏鲍菇既具较强抗干旱能力,同时又需要水分来参与其生命的维持和延续,因此,人工栽培时以将基料含水率调至65%左右为宜;发菌期间要求调

控培养室空气湿度70%左右;出菇阶段应保持85%~95%的湿度,以确保子实体正常健康的发育。

通气条件:杏鲍菇菌丝和子实体生长均需新鲜的空气条件。但在菌丝生长阶段,一定浓度的二氧化碳积累,对菌丝反倒有刺激和促进作用,其中原因尚待进一步探讨。但在原基形成阶段则需较充足的氧气,应控制二氧化碳浓度在0.005%~0.1%之间,子实体生长阶段应在0.03%~0.2%之间,该浓度相当于通风条件较好的普通居室的空气状况。

光照条件:与普通平菇相同,杏鲍菇菌丝生长阶段不需要任何光照条件,应予闭光培养。但子实体的生长发育则需适量散射光;一般生产中应将光照度控制在500lx~1000lx范围内,既可满足子实体生长需要,又可使产品色泽正常,商品价值因此而得到提高。

pH:杏鲍菇菌丝生长可适应pH4.5~8的条件,但其适宜的基质为pH6~7,最适为pH5.5~6.5,过低或过高都会对菌丝发生不同的抑制作用^[3]。

2 菌种生产

2.1 母种生产

配方一:土豆200g,麦麸20g,蔗糖20g,磷酸二氢钾3g,硫酸镁2g,食母生4片,V B11片,琼脂15~25g,水1300ml。常规制作即可。

配方二:土豆300g,葡萄糖20g,酵母膏2g,蛋白胨2g,琼脂15~25g,水1100ml。生产中可以上述二配方为主。

配方三:小麦100g,阔叶木屑30g,棉籽壳30g,葡萄糖15g,食母生6片,琼脂15~25g,水2000ml。

小麦浸泡于水中6小时后煮沸10min,取滤液备用。木屑、棉籽壳清水洗净,放入小麦滤液中,煮沸30min以上,6层纱布过滤后,滤液约1100ml,不足时加清水补足,然后加入琼脂,加热溶化,最后加入其它辅料,溶化即可。其余操作按常规即可。该配方适于复壮菌种、保存菌种采用,也可用于生产,用于商品菌种时外观效果稍差^[4]。

2.2 原种及栽培种生产

配方一:棉籽壳70kg,阔叶木屑15kg,麦麸15kg,蔗糖1kg,轻质碳酸钙1kg,石膏粉0.5kg,料水比1:(1.5~1.7)。

配方二:阔叶木屑70kg,麦麸20kg,玉米粉10kg,蔗糖3kg,过磷酸钙2kg,尿素0.6kg,食母生100片,轻质碳酸钙2kg,石膏粉1kg,料水比1:(1.6~2)。

根据各地资源情况,可灵活选择生产用配方。另外,可选择使用谷粒配方。值得一提的是:第一,原种、栽培种可使用同一配方,但为节约生产成本,栽培种尽

量不使用谷粒基质;第二,生产中以使用瓶装容器的效果为好;第三,尽量使用高压蒸汽灭菌方式,尤其谷粒型基质更是如此。

3 栽培技术

3.1 原辅材料选备

由于杏鲍菇不喜在秸秆基质上生长,故生产中可少走弯路,排除使用作物秸秆的可能性^[9]。生产中首选棉籽壳原料,其次可选备一些材质软硬适中的木屑材料,如杨、柳、榆、栎、柞等;再次,棉花加工时产生的废棉、纺纱产生的废棉绒等,均是较好的栽培原料;最后,同其它菇类相同,生产中还应加入一些辅料,既调整基料碳氮比,又补充其它营养成分,如麦麸、豆饼、棉籽饼以及过磷酸钙、石膏粉等,都是对菌丝生长有着相应促进和保障作用的,甚至是不可缺少的营养成分,因此必须予以适量添加。

3.2 菌袋制作

杏鲍菇可瓶栽,可袋栽,也可压块栽培,以袋栽为管理简便,且生产成本相对较低,故以袋栽为主进行讨论。

配料配方一:棉籽壳 60kg,木屑 30kg,麦麸 10kg,豆饼 2kg(或棉籽饼 4kg),蔗糖 1kg,过磷酸钙 2kg,轻质碳酸钙、石膏粉各 1kg,石灰粉 0.5kg,尿素 0.3kg,料水比 1:(1.5~1.8)。

配方二:木屑 70kg,麦麸、玉米粉各 15kg,豆饼 4kg,蔗糖、过磷酸钙各 3kg,轻质碳酸钙、石膏粉、石灰粉各 1kg,尿素 0.6kg,料水比 1:(1.6~2)^[9]。

配方三:棉籽壳 40kg,木屑 30kg,麦麸 20kg,玉米粉 10kg,豆饼 3kg,蔗糖 1kg,过磷酸钙 2kg,轻质碳酸钙、石膏粉各 1kg,石灰粉 0.5kg,尿素 0.4kg,料水比 1:(1.5~1.8)。

装袋、灭菌:根据栽培方式及产品去向选择塑袋,一般以规格(150~180)×0.05的为宜,每袋装干料约 350~450g,约合湿重 1000g 左右。采用一头出菇时可选择定型方底塑袋产品,两头出菇时用聚丙烯筒料自行截断即可。袋口套塑料颈圈、加棉塞或直接扎口均可^[7]。装料要使均匀、松紧一致,不可松紧不一,松处易使菌丝断裂,紧处则通透性不好,这样易致发菌不匀,出菇不齐,难以统一管理;生产中建议使用装袋机由专人进行操作,以便于掌握松紧度,及质量监督。利用装袋机进行操作的另一优势是工效较高,可在较短时间内完成作业,以便进入灭菌工序,避免料袋置于常温下长时间不能进行灭菌,造成基料酸败,耽误生产,造成浪费。

灭菌方式仍以高压蒸汽灭菌为佳,但大多数生产者无力购置该种设备,因此,生产中可采用常压灭菌方式,具体操作可参照前述有关内容^[8]。

接种、培养:料袋冷却至 30℃ 以下或常温(夏季)时,即移入接种(室),使用高(锰酸钾)甲(醛)或烟雾熏蒸剂、消毒散之类进行熏蒸杀菌,40min 后即可进行接种。一般每 500ml 瓶菌种可接 1~12 袋,750ml 瓶菌种可接 15~18 袋,并且,菌种尽量取块接入,减少细碎型菌种,以加速萌发,尽快让菌丝覆盖料面,最大限度地降低污染,提高发菌成功率。

培养室启用前应严格执行消杀工作,门窗及通风孔均封装高密度窗纱,以防虫类进入。接种后的菌袋移入后,置培养架上码 3~5 层,不可过高,尤其气温高于 30℃ 时更应注意,严防发菌期间菌袋产热;室内采取地面浇水、墙体及空中喷水等方式,使室温尽量降低,冬季发菌则相反,应尽量使室温升高并维持稳定,一般应调控温度在 15℃~30℃ 范围;最佳 25℃,湿度 70% 左右;并有少量通风,尽管杏鲍菇菌丝可耐受较高浓度二氧化碳,但仍以较新鲜空气对菌丝发育有利;此外,密闭培养室使菌袋在黑暗条件下发菌,既是菌丝的生理需求,同时也是预防害虫进入的有效措施之一。一般 40 天左右,菌丝可发满全袋^[9]。

3.3 出菇管理

杏鲍菇的出菇温度因菌株而异,一般为中温型,利用自然温度进行室内栽培,可在气温稳定在 10℃,但最高温度不超过 30℃ 时安排出菇;利用塑料大棚安排出菇时,宜在气温 8℃~25℃ 时进行,这样,经升温保温,棚温可保持在 13℃ 左右;或经加厚覆盖、喷水降温,降至 20℃ 以下,该温度范围内,一般可满足杏鲍菇子实体生长需求。

搔菌:栽培杏鲍菇所用的是棉籽皮菌种,当杏鲍菇菌袋长满后可不必进行搔菌。去掉菌袋两头的老菌种块的方法是:将菌袋无棉盖体打开,用已经 75% 酒精消毒过的小钩,扒掉料面中央部位的老菌种块^[9]。搔菌的目的就是防止原基在老菌种块上形成,以便幼菇生长健壮。

催蕾:菌袋发满后,再维持 7 天左右令菌丝充分生理成熟,然后移入菇棚,剪掉扎口或拔除棉塞、去掉套环后将袋口翻下,也可剪掉,露出料面。调控棚湿至 95% 左右,光照强度 1000lx,并有少量通风,经约 15 天左右,袋口料表面即有白点状原基形成,秋栽时采取措施适当降低棚温,春栽时则应设法予以提高,并稍加大通风量,保持原有棚湿,原基数量不断增加,继之连片,随之原基分化,幼蕾现出。该阶段棚温应严格控制在 20℃ 以下,否则不能现蕾。

幼蕾阶段:幼蕾体微性弱,需严格、稳定的环境条件,该阶段可将棚温稳定在 15℃~20℃、棚湿度 90%~95%、光照度 500lx~700lx,以及少量通风,保持

棚内较凉爽、高湿度、弱光照及清新的空气,约3~5天,幼蕾分化为幼菇,即可见子实体基本形状。

催菇:杏鲍菇的出菇有一个特点,如果第一茬出菇不好,将影响第二茬菇,这是杏鲍菇栽培的关键所在。在杏鲍菇的栽培实践中,催菇效果受到很多环境条件的影响,其中一个条件不适宜就很难正常出菇,但在诸条件中,最容易忽略的就是湿度,出菇时有问题往往是湿度没控制好。当菇蕾形成后,由于湿度太小或通风过量将袋口料面吹干造成小菇死亡,以后再增加湿度也很难正常出菇,而是在袋的料面形成无规则的疙瘩,随后在棒的四周也开始形成菌蕾,造成生产失败。所以在生产上,菌棒出口不要全部打开,一定将湿度稳定在85%~95%时再打口,打口时可以先开一个小口,以免料面干燥。杏鲍菇催菇时,温度控制在12℃~16℃,尽量拉大温差。光照度在500~800lx。适度通风,CO₂浓度在0.1%以下,这样十天左右可形成菇蕾。如果CO₂浓度在0.1%以上会形成畸形菇^[4]。

幼菇阶段:子实体幼时尽管较蕾期个体大,但其抵抗外界不利因素的能力仍然较弱,该阶段仍需保持较稳定的温、水、气等条件,为促其加快生长速度及其健壮程度,可适当增加光照度至800lx,但随着光照的提高,子实体色泽将趋深,故需掌握适度。经3天左右,即转入成菇期。

幼蕾及幼菇阶段是发生萎缩死亡的主要阶段,其主要原因是温度偏高,尤其是秋栽的第一潮菇和春栽的二潮菇,处于温度较高的大气环境中,管理中稍有疏忽或措施不当、管理不及时等,将会令棚温急骤上升,一旦达到或超过22℃,幼蕾即大批发黄、萎缩、继之死亡,幼菇阶段亦如此。因此,严格控制棚温,将是杏鲍菇菇期管理的重要任务,所以,根据其生物学特性,严格、有效地调控各项条件,正确处理温、气、水、光之间的矛盾,使子实体各阶段均处于较适宜的环境中,最大限度的降低死亡率,已成为菇期管理工作优劣的评判标准^[2]。

成菇阶段:为获得高质量的子实体,该阶段应创造条件进一步降低棚温至15℃左右,控制棚湿度为90%左右,光照度减弱至500lx,尽量加大通风,但勿使强风尤其温差较大的风吹拂子实体;风力较强时,可在门窗及通风孔处挂棉纱布并喷湿,或缩小进风口等,以控制热风、干风、强风的进入,既保证棚内空气清新,又可协调气、温、水之间平衡稳定的关系,将使子实体处于较适宜条件下,从而健康、正常地生长。

覆土:杏鲍菇的栽培实践证明,覆土栽培可显著提高产量。杏鲍菇菌丝长满并达到生理成熟后,如直接进行覆土出菇虽然可显著提高产量,但菇体含水量高,菌

盖较大,影响商品价值。所以生产上一般是采收第一茬菇后,菌袋再进行覆土出菇。覆土栽培可注意三点:(1)由于菇蕾数量太多时互相争夺营养,很难全部长成商品价值较高的子实体,在栽培时要控制菇蕾的数量,所以在覆土时菌袋要竖放,而不能平放。(2)覆土层压实后要达到2~3cm。(3)覆土后要浇一次透水^[13]。

4 采收加工

当子实体基本长大,基部隆起但不松软、菌盖基本平展并中央下凹、边缘稍下有内卷、但尚未弹射孢子时,杏鲍菇菌盖和菌柄直径相等或略大于菌柄直径即可及时采收,此时大约八成熟。采大留小,分次采完。采收单菇时,手握菌柄基部旋转拔起,丛菇用小刀切割。采收后要进行预冷,菇体温度为1℃~2℃。包装时菌柄基部朝外,菌盖朝里,用透明度较好的聚乙烯塑料袋包装,2500kg一包,适当抽真空。外包装夏天用泡沫箱,每箱四包;冬天外包装可用纸箱,也是每箱四包。如生产批量较大时,可掌握七分熟时采收。采收的子实体应随即切除基部所带基料等杂物,码放整齐以防菌盖破碎,并及时送往保温库进行分级、整理及包装,或及时送往加工厂进行加工处理,不得久置常温下,以防菌盖裂口、基部切割处变色而影响商品质量;更不得浸泡于水中,使其充分吸水以增加重量,否则,商品质量将大打折扣。

采后管理:将出菇面清理干净,并清洁菇棚,春栽时喷洒一遍菊脂类杀虫药及多菌灵等杀菌剂后,密闭遮光,使菌袋休养生息,秋栽时只喷一遍杀菌剂即可。待料面再现原基后,可重复出菇管理。一般可收1~3潮菇,生物学效率50%~60%,商品率80%~90%。

参考文献

- [1] 黄年来.食用菌生产.福建:福建科学技术出版社,1988,11:66-69.
- [2] 黄年来.食用菌生产手册.福建:福建科学技术出版社,1984,3:79-100.
- [3] 黄年来.金针菇与凤尾菇.上海:上海科学技术出版社,1988,8:39-42.
- [4] 黄年来.银耳栽培.北京:科学普及出版社,1986,3:56-79.
- [5] 黄年来.自修食用菌学.南京:南京大学出版社,1987,1:120-152.
- [6] 黄年来.中国香菇栽培学.上海:上海科学技术文献出版社,1994,12:19-36.
- [7] 黄年来.中国食用菌百科.北京:中国农业出版社,1993,5:206-223.
- [8] 黄年来.中国大型真菌原色图鉴(珍藏版).北京:中国农业出版社,1998,9:36-65.
- [9] 黄年来.18种珍稀美味食用菌栽培.北京:中国农业出版社,1997,5:96-130.
- [10] 日本桥本一哉原著,黄年来翻译.蘑菇栽培法.1996,9:22-29.
- [11] 刘魁.北方食用菌生产技术规程与产品质量标准.北京:中国农业大学出版社,2006,6:56-89.
- [12] 蔡令仪.草菇栽培技术.北京:金盾出版社,1996,8:26-60.
- [13] 方玉.食用菌栽培技术.西藏:西藏人民出版社,2000,12:60-112.