

环境因子对蟹味菇农艺性状的影响

黄 亮¹, 杨丽维², 班立桐¹, 王 玉¹, 郑建龙¹, 陈启永³

(1. 天津农学院 农学系, 天津 300384; 2. 天津市林业果树研究所, 天津 300112; 3. 天津绿圣蓬源农业科技开发有限公司, 天津 300400)

摘 要:以蟹味菇为试材,在同一菇房内,选用环境条件(温度、湿度、光照强度、CO₂ 浓度)有差异的第 1、3、6 层菇架进行出菇比较。结果表明:第 6 层菇架上的蟹味菇生长状况最好,单瓶产量达 168.85 g,生物转化率为 65.96%;控制精确的环境因子,即温度为 15.3℃、相对湿度为 89.5%、光照强度为 870 lx、CO₂ 浓度为 2 029 mg/kg 时,可显著提高蟹味菇的生物学转化率。

关键词:蟹味菇;农艺性状;生物学转化率;工厂化栽培

中图分类号:S 646.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)02-0141-03

蟹味菇(*Hypsizygus marmoreus* (Peck) H. E. Bigelow)属担子菌亚门层菌纲伞菌目白蘑科离褶菌族玉蕈属,又名真姬菇、玉蕈、斑玉蕈、荷叶离褶伞,是北温带一种优良的食用菌,因其具有独特的蟹鲜味,故有人称其为蟹味菇、海鲜菇。蟹味菇子实体群生至丛生,菌盖表面近白色至灰褐色,侧向生长时菌柄偏生,孢子印近白色,阔卵形至近球形^[1-2]。蟹味菇味比平菇鲜,肉比滑菇厚、质比香菇韧、口感极佳、还具有独特的蟹香味,在日本有“香在松茸,味在玉蕈”之说^[3]。

传统方式栽培蟹味菇受自然条件和季节影响较大,产品不能周年生产和均衡供应市场,且产量不稳定,品质参差不齐,商品菇比例低^[4-5]。由于蟹味菇具有独特的口感及丰富的呈味物质,兼具着丰富的营养价值和广泛的药用价值,自 20 世纪 80 年代人工栽培获得成功以来极受欢迎,近年来风靡美、日、韩等国家市场,但至今我国对其生物学特性和栽培条件等方面的研究还不够完善,规模化生产的单位较少。该研究以天津绿圣蓬源农业科技开发有限公司为试验基地,针对影响蟹味菇生长的环境因子进行了深入的比较,以期对工厂化栽培蟹味菇的精准控制提供依据,对我国高效、经济的蟹味菇规模化栽培具有较好的推动作用。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试蟹味菇菌种由天津绿圣蓬源农业科技开发有限公司提供,为同一批生理成熟的蟹味菇栽培瓶。

第一作者简介:黄亮(1983-),男,江苏沐阳人,硕士,讲师,现主要从事微生物发酵等研究工作。E-mail:huangliang@tjau.edu.cn.

责任作者:班立桐(1972-),男,天津北辰人,教授,现主要从事食用菌栽培等研究工作。E-mail:banlitong@126.com.

基金项目:国家级星火计划资助项目(2012GA610010)。

收稿日期:2013-10-22

1.2 试验方法

1.2.1 栽培料的配料、拌料及装瓶 按栽培料配比准确称取木屑、玉米芯、米糠、麦麸、玉米粉、添加剂等各种营养物质,拌料机机械拌料。将拌好的栽培料添加水分,每瓶湿重 475 g,干重 256 g。调节 pH 值为 7.6。用自动装瓶机将栽培料装入 850 mL 栽培瓶中,盖上瓶盖。高压灭菌后冷却至 25℃ 以下时进行接种。

1.2.2 接种及菌丝培养 采用接种机接种,接种标准为每瓶接 20~25 mL 菌种。接种后的菌瓶在室温 20~22℃ 下培养约 50 d,然后在 22~23℃ 继续培养 35~40 d,此为菌丝后熟管理,瓶内温度不能超过 23℃。湿度控制在 60%~70%,CO₂ 浓度应控制 2 500 mg/kg 以下。在黑暗条件下培养,除点检工序外都不要有照明。

1.2.3 搔菌和催蕾 采用馒头搔菌法,搔去料面四周的老菌丝,使瓶口菌料成中间略高的馒头形,让原基从料面中间残存的菌种块上长出,形成成丛的菇蕾,使幼菇向四周生长。搔菌后于料面注入清水。2~3 h 后把水倒出,以形成干湿刺激,诱发原基形成。催蕾管理时间为 7~10 d,应控制温度在 13~16℃ 之间,湿度在 90% 以上,控制 CO₂ 浓度在 2 000~3 000 mg/kg,每天光照 6 h。待菇柄长到 5 mm 后去掉无纺布等覆盖材料。

1.2.4 出菇管理 菇房内的培养架从下往上分为 1~6 层,将同一批生理成熟的栽培瓶分别放入同一菇房内的第 1 层、第 3 层和第 6 层 3 个不同高度,在适宜的条件下进行出菇培养。温度控制在 14~17℃,湿度保持在 80%~90%。菇房内每天通风 2 次,早晚各 1 次,每次 8~15 min,使用日光灯调节光照强度。菇蕾分化后,每天光照 6~8 h;当菇体长至 2 cm 高时,每天光照 8 h,保持 2 d,然后保持黑暗,直到采收,采收后调查不同层数的蟹味菇的农艺性状,计算生物学转化率,生物学转化率(%)=子实体鲜品产量(g)/培养料干重(g)×100%。

2 结果与分析

2.1 不同位置对各环境因子的影响

从表 1 可以看出,3 个位置的温度处于 15.3~15.5℃,不同位置的温度差异不大。光照强度在 720~950 lx,其中第 3 层最高,为 950 lx,第 6 层次之,为 870 lx,第 1 层最低,为 720 lx,这可能是由于菇房内光源的分布引起的。相对湿度在 89.5%~92.1%,从顶部第 6 层到底部第 1 层依次升高。分析原因是由于菇房内加湿引起的,并且在菇房内的地面有一定的积水。CO₂ 浓度在 1 874~2 029 mg/kg 之间,从上往下依次降低,这与一般室内 CO₂ 分布不符,这可能是由通风引起的,由于进风口在上部,出风口在下部,从而造成刚通完风后下部 CO₂ 反而比上部低。因此在通风完 20 min 以后再次测量了 CO₂ 浓度。测得第 6 层至第 1 层 CO₂ 浓度依次为 2 033、1 924、1 856 mg/kg,这一结果证实了上述推论。风速只在底部有微风,可以忽略不计。

表 1 各层的环境因子数据比较

环境因子	第 1 层	第 3 层	第 6 层
温度/℃	15.5	15.4	15.3
光照强度/lx	720	950	870
相对湿度/%	92.1	91.1	89.5
CO ₂ 浓度/mg·kg ⁻¹	1 874	1 908	2 029
风速/m·s ⁻¹	0.8	0	0

2.2 不同环境条件蟹味菇农艺性状比较

从表 2 可以看出,丛重(即单瓶产量)在 145.73~168.85 g,第 6 层产量最高,达到 168.85 g,第 3 层和第 1 层相差不大,分别为 149.38、145.73 g。子实体个数在 39~50 个,第 6 层为 43 个,第 3 层为 39 个,第 1 层为 50 个。丛高在 6.48~8.55 cm,第 6 层和第 3 层相差不大,分别为 8.55、8.25 cm,第 1 层最矮,为 6.48 cm。菌盖厚度在 0.78~0.93 cm,第 6 层和第 3 层相差不大,分别为 0.93、0.88 cm,第 1 层最薄,为 0.78 cm。菌盖直径在 1.78~2.33 cm,第 6 层最高,为 2.33 cm,第 3 层次之,为 2.05 cm,第 1 层最小,为 1.78 cm。总体来看,第 6 层蟹味菇子实体个数适中,幼菇较少,菌柄较长,菌盖厚且大,所以产量最高。第 3 层子实体个数相对第 6 层稍少,菌柄稍短,菌盖厚度及直径均不及第 6 层,所以产量也较第 6 层低。第 1 层子实体个数最多,但幼菇多,菌柄短,菌盖薄且小,所以产量也最低。

表 2 不同环境条件蟹味菇的农艺性状比较

调查内容	位置		
	第 1 层	第 3 层	第 6 层
丛重(修剪后)/g	145.73	149.38	168.85
子实体个数/个	50	39	43
丛高/cm	6.48	8.25	8.55
菌盖厚度/cm	0.78	0.88	0.93
菌盖直径/cm	1.78	2.05	2.33

2.3 不同环境条件蟹味菇的生物学转化率分析

生物学转化率的高低是评价蟹味菇栽培效益的重要指标。由表 3 可以看出,第 6 层生物转化率最高,达到平均 65.96%,其次为第 3 层,平均为 58.35%,第 1 层最低,平均为 56.93%。分析表明,第 6 层的生物转化率极显著高于第 1 层和第 3 层($P<0.01$),而第 1 层和第 3 层的生物转化率差异不显著。

表 3 不同层数蟹味菇子实体生物转化率统计

层数	干料重/g	转化率/%
第 1 层	256	56.93bB
第 3 层	256	58.35bB
第 6 层	256	65.96aA

3 讨论与结论

蟹味菇工厂化栽培是采用现代工业设施,通过人为调控环境条件,创造出适合其不同发育阶段的环境,进行立体、规模、周年化栽培,从而实现高产、高收益。我国从 20 世纪 80 年代起对蟹味菇开展生物学特性和栽培条件研究,现在主要在上海、山西、河北、河南、山东及福建等省市推广栽培。由于工厂化栽培具有周年连续生产、规模化生产的特点,大多实现半机械化、机械化至智能化,生长环境控制得较好,产量品质有了很大的保证^[6-7]。但工厂化蟹味菇生产的品质仍具有一定的不确定性,易受菌株特性、培养料配方、环境条件和其它人为因素的影响^[8]。

该试验主要研究了同一菇房中不同位置的温度、空气相对湿度、光照强度、CO₂ 浓度、风速等环境因子对蟹味菇农艺性状的影响。结果表明,蟹味菇在同一菇房内的第 6 层生长状况最好,产量最高,达到 168.85 g/瓶;生物转化率也最高,达到 65.96%。第 6 层对应的温度为 15.3℃,相对湿度为 89.5%,光照强度为 870 lx,CO₂ 浓度为 2 029 mg/kg。在实际生产中,为了获得更高质优产的产品,应该更准确的控制环境条件。

参考文献

- [1] 黄年来. 中国大型真菌原色图鉴[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998: 109.
- [2] 黄年来. 栽培真姬菇的日本技术[J]. 中国食用菌, 2000, 19(5): 22-24.
- [3] 图力古尔, 王呈玉, 李玉. 吉林省担子菌补记(五)[J]. 菌物研究, 2003 (1): 13-16.
- [4] 张树庭, 张金霞. 1997 年世界食(药)用菌生产栽培概况[J]. 中国食用菌, 2001, 20(1): 3-5.
- [5] 陈士瑜. 珍稀菇菌栽培与加工[M]. 北京: 金盾出版社, 2003.
- [6] 封金华, 刘灶长. 我国蟹味菇(真姬菇)工厂化生产现状及面临的挑战[C]. 北京: 2010 年中国菌物学会学术年会论文摘要集, 2010: 142-143.
- [7] 张桂香, 任爱民, 王英利, 等. 真姬菇的特征特性及栽培技术要点[J]. 甘肃农业科技, 2002(12): 27.
- [8] 丁湖广. 蟹味菇生物特性及高产优质栽培技术[J]. 特种经济动植物, 2005(3): 29-41.

不同碳、氮源营养对秀珍菇菌丝体生长及其胞外酶活性的影响

李守勉, 李明, 田景花, 李伟平

(河北农业大学 园艺学院, 河北 保定 071001)

摘要:以“秀丽1号”秀珍菇为试材,研究了不同碳、氮源对秀珍菇菌丝生长及菌丝分泌的胞外酶活性的影响。结果表明:以麦芽糖为碳源、以酵母浸膏为氮源时,菌丝生长速度最快,生长势最旺盛,胞外酶活性较高。

关键词:秀珍菇;碳氮源;菌丝生长;胞外酶活性

中图分类号:S 646 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)02-0143-03

秀珍菇(*Pleurotus geesteranus* Singer)属真菌门(Eu-mycota)担子菌纲(Basidiomycete)伞菌目(Agaricales)侧耳科(Pleurotaceae)侧耳属(*Pleurotus*)^[1],味道鲜美,纤维含量少,富含氨基酸及多种矿质元素,有“味精菇”的美誉。秀珍菇菌丝在生长发育中以分解木质素和纤维素作为主要碳素营养,以微生物代谢中产生的木质素酶及纤维素酶为催化剂,在常温常压下把复杂的不溶性聚合物转化为水溶性的简单有机物。由于秀珍菇等木腐菌具有自身合成木质素酶和纤维素酶的能力,而且菌丝分泌胞外木质素及纤维素酶的能力与培养基中碳、氮营养

水平有关。因此,深入研究秀珍菇菌丝生长及胞外木质素酶的活性,不仅对开发自然界丰富的木质素资源具有重要意义,而且是研究秀珍菇菌生长发育的基础。该试验系统研究了培养基中不同的碳、氮源营养因子对秀珍菇菌丝合成纤维素酶及木质素酶能力的影响,旨在确定最佳的碳、氮源,为进一步的生理生化研究和新品种选育中筛选高酶活菌株提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试菌株“秀丽1号”秀珍菇引自武汉新宇食用菌研究所。供试培养基:PDA培养基:马铃薯200 g、葡萄糖20 g、琼脂20 g、蒸馏水1 000 mL;基础培养基:葡萄糖2 g、蛋白胨1 g、KH₂PO₄ 0.1 g、MgSO₄·7H₂O 0.05 g、VB₆ 0.001 g、琼脂粉2 g、蒸馏水100 mL。

1.2 试验方法

1.2.1 不同碳源对菌丝生长的影响 分别用相同碳素

第一作者简介:李守勉(1978-),女,河北泊头人,博士研究生,讲师,现主要从事食用菌等教学与科研工作。E-mail: yylsm@hebau.edu.cn.

基金项目:河北省现代农业产业技术体系食用菌创新团队资助项目。

收稿日期:2013-10-24

Effect of Environmental Factors on Agronomic Characters of *Pleurotus eryngii*

HUANG Liang¹, YANG Li-wei², BAN Li-tong¹, WANG Yu¹, ZHENG Jian-long¹, CHEN Qi-yong³

(1. Department of Agronomy, Tianjin Agricultural University, Tianjin 300384; 2. Tianjin Research Institute for Forestry and Pomology, Tianjin 300112; 3. Tianjin Lvshengpengyuan of Agricultural Science and Technology Development Limited Company, Tianjin 300400)

Abstract: Taking *Hypsizygus marmoreus* as material, the yield of *Hypsizygus marmoreus* on the first, the third and the sixth shelf which were different on the temperature, relative humidity, light intensity and the density of CO₂ was compared. The results showed that the *Hypsizygus marmoreus* on the sixth shelf grew the best, the yield of single bottle was 168.85 g and the biological conversion reached 65.96%. It was concluded that accurate environment factors, that was temperature 15.3°C, relative humidity 89.5%, light intensity 870 lx, the density of CO₂ 2 029 mg/kg could improve the biological conversion of *Hypsizygus marmoreus* significantly.

Key words: *Hypsizygus marmoreus*; agronomic characters; biological conversion; industrial culture