

不同光质对杏鲍菇生长发育的影响

孙雅洁, 李明, 李守勉, 田景花, 王胜男, 李莎

(河北农业大学 园艺学院, 河北 保定 071001)

摘要:以杏鲍菇为试材,研究了不同光质对杏鲍菇原基形成和子实体形态的影响。结果表明:红光处理杏鲍菇原基形成最早、菇蕾形态最好,子实体菌盖较小,菌盖菌柄之间比例适宜;黄光、绿光、白光和蓝光处理子实体菌盖普遍偏大,蓝光效果尤为显著,菇体形态均表现为畸形;黑暗处理原基形成较大的疙瘩状不分化;说明光照对杏鲍菇子实体生长发育影响较大,不同光质作用效果不同,红光为杏鲍菇子实体原基形成和发育阶段最适宜光质。

关键词:光质;杏鲍菇;原基形成;子实体

中图分类号:S 646.1⁺4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)19-0142-03

杏鲍菇(*Pleurotus eryngii*)属担子菌纲伞菌目侧耳科侧耳属^[1],又名刺芹侧耳。子实体质地脆嫩、风味独特,具有一定的药用价值,不仅可以增强人体免疫能力、促进胃肠消化、美容养颜,还可降血压、降血脂,防止心血管病等^[2],是心血管疾病与肥胖症患者理想的营养保健食品。

光照对食用菌菌丝生长,原基形成、分化及子实体形态构成均有显著影响。不同种类食用菌对不同波长的可见光反应不同,不同生长发育阶段对光照条件的需求也不相同^[3]。目前,光照对食用菌生长发育影响的研究主要集中在香菇^[4]、平菇^[5]、金针菇^[6]、蛹虫草^[7]及灵芝^[8-9]等种类,有关光照对杏鲍菇生长发育的研究少有报道。现通过研究不同光质对杏鲍菇生长发育影响,旨在筛选出适于杏鲍菇原基分化、子实体生长的最佳光质,为杏鲍菇工厂化栽培提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试菌株“杏0”由河北农业大学食用菌实验室保藏。

供试杏鲍菇栽培培养基配方:棉籽壳 68%,甘蔗渣 10%,麸皮 20%,蔗糖 1%,碳酸钙 1%,料水比为

1:1.2。

1.2 试验方法

1.2.1 试验条件设定 采用不同光质作为光源,设置红光(628 nm)、黄光(590 nm)、蓝光(465 nm)、绿光(510 nm)和白光(450 nm+560 nm),光照强度均设置为500 lx,光周期设置为黑暗和光照时间各为12 h,以黑暗为对照,每处理5次重复。

1.2.2 不同光质对杏鲍菇原基形成的影响 栽培袋采用规格为17 cm×35 cm×0.05 cm的聚丙烯袋,每袋装干料500 g,126℃条件下高压灭菌2 h,冷却后接种,接种量为3%,每个处理20袋,接种后于25℃恒温条件遮光培养。菌丝满袋后,后熟7 d,置于不同光质条件下进行处理。观察记录各处理原基(>2 mm)形成时间,统计菇蕾(>2 cm)个数。

1.3 项目测定

将1.2.2中原基形成后的菌袋进行不同光质处理直至采收,测量菇体菌盖直径、菌盖厚度、菌盖颜色、菌柄直径、菌柄长度、单菇重,并计算生物学效率。

生物学效率(%)=子实体鲜品产量(g)/培养料干重(g)×100%。

1.4 数据分析

试验数据采用DPS软件进行统计分析,Duncan's新复极差法比较各处理间差异。

2 结果与分析

2.1 不同光质对杏鲍菇原基形成的影响

由表1可知,红光和暗培养条件下形成原基平均所需时间最短,分别为5.60 d和5.83 d,显著快于其它光质,蓝光处理原基形成所需时间最长为8.67 d,显著慢于其它光质,黄光、绿光、白光处理原基形成时间居中,且三者间无显著差异。从菇蕾形成数量来看,红光处理菇

第一作者简介:孙雅洁(1989-),女,陕西宝鸡人,硕士研究生,现主要从事设施蔬菜生理生态及生长调控等研究工作。E-mail:767457058@qq.com。

责任作者:李明(1961-),男,河北故城人,教授,硕士生导师,现主要从事食用菌生物技术与遗传育种等研究工作。E-mail:yyiliming@hebau.edu.cn。

基金项目:河北农业大学青年科学基金资助项目(QN201311);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:2014-05-27

蕾数最多,显著多于其它处理,蓝光处理菇蕾数最少,但与黄光、绿光和白光处理差异不显著。由图 1 可以看出,蓝光处理杏鲍菇菇蕾菌盖最大,白光、黄光、绿光菌盖次之,均属于畸形菇蕾;红光处理菌盖较小,菇蕾形态符合工厂化生产要求;黑暗处理原基呈疙瘩状,不能分化出菌柄和菌盖。

综上结果表明,不同光质处理杏鲍菇菌丝均可扭结形成原基,完全黑暗条件下菌丝仅扭结,但不能进一步分化形成菇蕾,且不同光质对杏鲍菇原基形成时间及菇蕾形态均有差异。综合来看,采用红光处理诱导杏鲍菇原基形成效果最好。

表 1 不同光质对杏鲍菇原基形成的影响

Table 1 Effect of light quality on primordium formation of <i>Pleurotus eryngii</i>		
光质 Light quality	原基形成时间 Primordium formation time/d	菇蕾数 Fungus bud number/个
蓝光 B	8.67 a	25.8 a
白光 W	7.33 b	31.4 b
黄光 Y	7.33 b	29.8 b
绿光 G	6.83 b	31.2 b
黑暗对照 CK	5.83 c	0.00 b
红光 R	5.60 c	59.6 c

注:不同小写字母分别表示差异达显著水平($P<0.05$),下同。
Note: Different lowercase letters show significant difference ($P<0.05$), the same below.

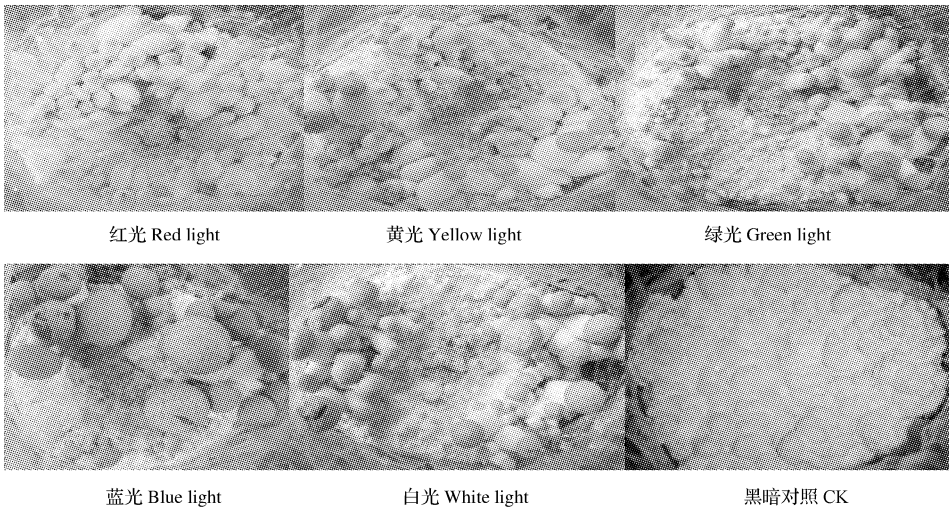


图 1 不同光质处理杏鲍菇菇蕾形态

Fig. 1 Effect of light quality on fungus bud configuration of *Pleurotus eryngii*

2.2 不同光质对杏鲍菇子实体形态特征的影响

由图 2 可以看出,不同光质处理对杏鲍菇子实体菌

盖颜色存在差异,红光处理菌盖颜色最浅,蓝光处理菌盖颜色最深,黄光、绿光、白光处理菌盖颜色居中。

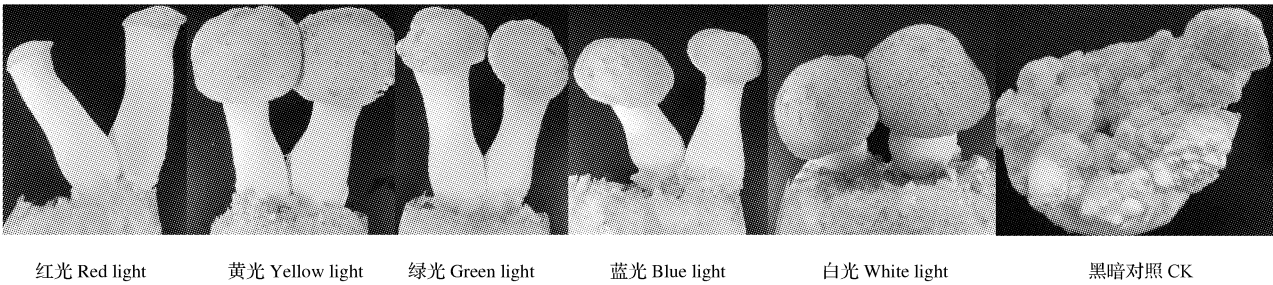


图 2 不同光质处理杏鲍菇子实体形态

Fig. 2 Effect of light quality on fruiting bodies configuration of *Pleurotus eryngii*

由表 2 可知,绿光、红光处理杏鲍菇子实体菌柄长度最长,且显著长于其它处理,蓝光处理菌柄长度最短,显著短于其它处理。杏鲍菇菌柄直径除蓝光外,各光质处理间无显著差异;绿光处理菌盖最大,与红光、蓝光处理差异显著,与黄光、白光差异不显著,蓝光处理菌盖厚度最小显著差异于其它各处理。不同光质处理对杏鲍菇菌盖大小影响差异显著,红光处理菌盖直径最小,平均直径 50.87 mm,显著小于其它光质,蓝光处理菌盖直

径最大为 70.73 mm,但与黄光、白光处理差异不显著,绿光菌盖中等与黄光、蓝光处理差异显著。

根据杏鲍菇分级标准,菌盖直径 30~50 mm,菌柄长度 10 cm 以上,菌柄直径 40 mm 以上,均属于优质菇。因此,红光处理子实体形态最佳,符合优质菇标准,而蓝光处理子实体形态表现为菌柄短,菌盖大,为等外品。黄光、绿光、白光处理,菌盖偏大,不符合优质菇标准。

表2 不同光质对杏鲍菇子实体形态的影响

Table 2 Effect of light quality on fruiting bodies configuration of *Pleurotus eryngii*

光质 Light quality	菌柄长 Stipe length /mm	菌柄直径 Stipe diameter /mm	菌盖直径 Pileus diameter /mm	菌盖厚 Pileus thickness /mm
绿光 G	128.88 a	44.24 a	63.04 b	44.14 A
红光 R	124.88 a	44.75 a	50.87 c	39.96 A
黄光 Y	112.52 b	45.92 a	68.89 a	42.27 A
白光 W	102.59 b	44.44 a	65.92 ab	40.77 A
蓝光 B	48.19 c	39.58 b	70.73 a	33.38 B
黑暗对照 CK	—	—	—	—

2.3 不同光质对杏鲍菇子实体产量的影响

由表3可知,绿光、黄光、红光和白光处理生物学效率无显著差异,蓝光处理生物学效率最低,显著低于其它光质处理。单菇重与生物学效率之间呈显著正相关。

表3 不同光质对杏鲍菇子实体产量的影响

Table 3 Effect of light quality on the yield of *Pleurotus eryngii*

光质 Light quality	单菇鲜重 Fresh weight of fruit/g	生物学效率 Biological efficiency/%	相关系数 Correlation coefficient
绿光 G	143.36 a	57.60 a	0.997*
黄光 Y	133.55 ab	54.35 a	
红光 R	132.19 ab	52.71 a	
白光 W	116.50 b	48.60 a	
蓝光 B	70.89 c	28.88 b	
黑暗对照 CK	—	—	—

3 讨论与结论

不同光质对杏鲍菇原基分化的影响差异较大,完全黑暗条件下菌丝仅扭结形成的原基不进一步分化形成菇蕾,而各光照处理均可扭结形成原基并分化形成菇蕾,其中红光处理原基形成最早、菇蕾形态最好。因此,杏鲍菇工厂化生产过程中,催菇阶段可使用红光,不仅缩短生产周期,并且可提高原基质量。不同光质处理杏鲍菇子实体菌柄长度、菌盖大小存在明显差异,红光主要促进杏鲍菇菌柄生长抑制菌盖生长;而蓝光处理与之相反,促进菌盖生长抑制菌柄生长。绿光、黄光及白光

效应介于二者之间。红光处理子实体菌盖较小,菇体形态正常;黄光、绿光、白光和蓝光处理子实体菌盖普遍偏大,波长较短的蓝光效果尤为显著,菇体形态均表现为畸形;黑暗处理原基形成较大的疙瘩状不分化。据报道食用菌生长发育过程中光处理的机制主要是诱导作用^[10],不同品种、不同生长发育阶段食用菌对不同波长可见光的反应不一。与 Miyazaki 等^[11]的研究结果相似,但不同品种对不同波长可见光的反应需进一步研究。

参考文献

- [1] 王贺祥. 食用菌栽培学[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2008.
- [2] 李树锦, 李海强, 孙国娟, 等. 杏鲍菇多糖研究进展[J]. 现代农业科技, 2012(4): 43-44.
- [3] 李玉, 于海龙, 周峰, 等. 光照对食用菌生长发育影响的研究进展[J]. 食用菌, 2011(2): 3-4.
- [4] Sano H, Narikiyo T, Kaneko S, et al. Sequence analysis and expression of a blue light photoreceptor gene, *Le. phrA* from the basidiomycetous mushroom *Lentinula edodes*[J]. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 2007, 71(9): 2206-2213.
- [5] 罗茂春, 林标声, 林跃鑫. 光质对红平菇菌丝体和子实体生长发育的影响[J]. 食品工业科技, 2012, 33(8): 188-190.
- [6] Sakamoto Y, Tamai Y, Yajima T. Influence of light on the morphological changes that take place during the development of the *Flammulina velutipes* fruit body[J]. Mycoscience, 2004, 45(5): 333-339.
- [7] 高晓梅, 陈月仍. 光照对人工培养蛹虫草子实体形成和生长的影响[J]. 广东农业科学, 2006(6): 31-32.
- [8] 田雪梅, 宋爱荣, 张国利, 等. 不同光质光量对灵芝 MP-01 菌株菌丝生长的影响[J]. 食用菌, 2007, 29(5): 8-9.
- [9] 王立华, 陈向东, 王秋颖, 等. LED 光源的不同光质对灵芝菌丝体生长及抗氧化酶活性的影响[J]. 中国中药杂志, 2011, 36(18): 2471-2474.
- [10] 何莉莉, 韩丽荣, 杨延杰. 温度和光照对鲍鱼菇子实体生长发育的影响[J]. 中国蔬菜, 2006(12): 24-26.
- [11] Miyazaki Y, Masuno K, Abe M, et al. Light-stimulative effects on the cultivation of edible mushrooms by using blue led[C]//Mushroom biology and mushroom products. Proceedings of the 7th International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products, Arcachon, France, 4-7 October, 2011. Volume 2. Poster session. Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), 2011: 58-67.

Effect of Different Light Quality on the Growth of *Pleurotus eryngii*

SUN Ya-jie, LI Ming, LI Shou-mian, TIAN Jing-hua, WANG Sheng-nan, LI Sha
(College of Horticulture, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071001)

Abstract: Taking *Pleurotus eryngii* as material, the effect of different light quality on *Pleurotus eryngii* primordium formation and fruitbody morphology were studied. The results showed that under the red light treatment, primordium formed the earliest, mushroom bud formed the best, fruitbody pileus was smaller, the proportion was suitable between pileus and stipe, moreover, fruitbody morphology was normal; the pileus was generally larger under the light of yellow, green, white and blue, especially under blue light; primordium formed big pimple like differentiation under dark treatment. Light had larger effect on growth and development of *Pleurotus eryngii*, different light quality had different effect, and red light was optimum for fruitbody primordium formation and development.

Keywords: light quality; *Pleurotus eryngii*; primordium formation; fruiting bodies