

DOI:10.11937/bfyy.201510031

# 杏鲍菇菌糠对油麦菜生长的影响

刘明广, 龚雪梅, 张新红, 王 平

(阜阳职业技术学院, 安徽 阜阳 236031)

**摘 要:**以油麦菜为试材,采用不同配比的杏鲍菇菌糠栽培油麦菜,以平均每棵鲜重、干重、叶数、叶片叶绿素、可溶性糖和干物质含量为指标,考察杏鲍菇菌糠对油麦菜生长的影响。结果表明:适当比例的杏鲍菇菌糠能促进油麦菜生长,促进叶绿素合成,提高油麦菜产量;但对油麦菜干物质含量和可溶性糖含量的影响无明显规律。

**关键词:**杏鲍菇菌糠;油麦菜;产量;叶绿素;可溶性糖

**中图分类号:**S 635.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)10-0126-03

菌糠是食用菌采收后留下的菌渣,据分析,菌糠中富含有机物和多种矿质元素,有机质含量在 35%~70%,作物生长所需的矿质养分氮、磷、钾含量在 3.5%~5.5%,是一种很好的有机肥料原料<sup>[1-3]</sup>。近年来,随着人们生活水平的提高和食用菌消费市场的壮大,食用菌生产规模迅速发展,在生产出大量美味食用菌的同时,也产生大量废弃的菌糠,这些菌糠利用率低,大多被菇农随意弃置,造成了农业有机资源的严重浪费和生态环境的污染。因此,如何科学合理地利用菌糠,变废为宝,促进农业循环经济发展显得很重要。该研究利用杏鲍菇菌糠作为有机肥栽培油麦菜,以期杏鲍菇菌糠的有效利用提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

选用河南郑州方震种子的四季高产油麦菜种子;杏鲍菇菌糠为出过 2 潮菇的菌渣,由阜阳职业技术学院食用菌实训中心提供,其最初处理组成为杂木屑 40%、玉米芯 40%、麸皮 18%、石灰 2%;泥土为阜阳职业技术学院园艺实训中心菜园土。

**试剂:**95%乙醇(分析纯)、蒽酮、无水葡萄糖(分析纯)、98%浓硫酸(分析纯)、蒸馏水、石英砂、碳酸钙粉。

**仪器:**UV-1800 紫外可见分光光度计(上海美谱达仪器有限公司)、DHG-9040A 电热恒温鼓风干燥箱(宁波江南仪器厂)、FA1004 分析电子天平(上海良平仪器仪表有限公司)、恒温水浴锅、10 mL 移液管、1 mL 移液管、

试管、研钵 7 套、25 mL 棕色容量瓶 7 个、小漏斗 7 个、剪刀、量筒、直径 7 cm 定性滤纸、纱布、滴管、玻璃棒、烧杯等。

### 1.2 试验方法

采用堆沤法将杏鲍菇菌糠堆肥发酵,将菌糠堆成高 1.5 m、宽 2 m 的堆,洒上水,使其含水量为 70%~80%,中间插上竹筒,利于通气,避免菌糠腐烂,然后用塑料膜覆盖堆顶,避免雨水进入,7 d 翻 1 次堆,堆置 1 个月后用于试验<sup>[4]</sup>。将处理后的菌糠堆肥和菜园土晒干,用烧杯量取泥土和菌糠,按体积比进行处理,试验共设 7 个处理,以菌糠占栽培基质的体积含量表示:处理 1(CK):菌糠为 0;处理 2:菌糠为 5%;处理 3:菌糠为 10%;处理 4:菌糠为 15%;处理 5:菌糠为 20%;处理 6:菌糠为 25%;处理 7:菌糠为 30%。播种之前将每个处理的基质混合均匀,采用口径为 10.5 cm、高 10 cm、底径 8 cm 黑色塑料营养钵,每个处理栽 5 钵油麦菜,每钵装栽培基质体积一样,每钵播种 8 粒饱满的油麦菜种子,播种深度为 2 mm,然后从每盆边缘缓慢浇水 100 mL,注意防止种子飘出基质,播种后摆在阳光充足的水泥地面上,尽可能使每钵接受的光照一样,及时浇水防旱,每次每钵浇水量相同,注意防虫。9 月 26 日栽培,11 月 3 日采样检测。

### 1.3 项目测定

**1.3.1 营养生长指标的测定** 播种 9 d 定苗,每钵保留 2 棵健壮的幼苗,其余全部拔掉,当油麦菜长到 39 d 时,计算平均叶数,每个处理随机选 5 棵,剪取基质以上部分,用电子天平称量鲜重,然后用电热恒温鼓风干燥箱 105℃杀青 15 min,80℃烘干至恒重,称量干重<sup>[5]</sup>。最后计算出每棵鲜重和干物质含量。

**1.3.2 叶绿素含量测定** 采用乙醇法<sup>[6]</sup>测定。在同一

**第一作者简介:**刘明广(1977-),男,硕士,讲师,现主要从事食用菌生产技术教学与科研工作。E-mail:mingguang0323@163.com.

**收稿日期:**2015-01-21

时间剪取每个处理的幼嫩叶子若干。剪下后,先用纱布拭净,用剪刀取大小一致的小片(不含主叶脉),剪碎后取 0.1 g 放入研钵中,加 2 g 石英砂、1 g 碳酸钙粉和 95% 的乙醇 3 mL,研磨成匀浆,再加 95% 的乙醇 10 mL 碾磨至组织变白,稍静置后过滤到 25 mL 的棕色容量瓶中,清洗几次并定容到 25 mL,然后以 95% 乙醇为对照,分别在波长 665、649 nm 测定吸光度,并依据以下公式计算出样品的色素浓度: $C_a=13.95A_{665}-6.88A_{649}$ ,  $C_b=24.90A_{649}-7.32A_{665}$ ,  $C_t=C_a+C_b=6.163A_{665}+18.02A_{649}$ 。式中, $C_t$  为叶绿素 a 和叶绿素 b 的浓度之和(mg/L), $C_a$  为叶绿素 a 的浓度(mg/L), $C_b$  为叶绿素 b 的浓度(mg/L)。叶绿素含量的计算公式为: $C=(C_tVT)/m$ 。式中, $C$  为叶绿素含量(mg/g), $V$  为提取液体积(L), $T$  为稀释倍数, $m$  为样品鲜重(g)。

1.3.3 可溶性糖含量测定 采用蒽酮比色法<sup>[7]</sup>测定。用剪刀剪取每个处理的幼嫩叶片若干,称取 0.125 g 放入大试管中,加入 15 mL 蒸馏水,在沸水中煮沸 20 min,取出冷却过滤到 25 mL 容量瓶中,用蒸馏水冲洗残渣数

次,定容摇匀。取 1 mL 提取液放入干净的大试管中,然后加入蒽酮试剂 5 mL,摇匀在沸水浴中煮 10 min,取出冷却,在波长 620 nm 下,用空白调零测定吸光度。依据计算公式:可溶性糖含量(%)= $CV_T/(10^6 WV_1)$ 。式中, $C$  为从标准曲线查得葡萄糖量( $\mu\text{g}$ ); $V_T$  样品提取液总体积(mL); $V_1$  为显色取样品液量(mL); $W$  为样品重(g)。

2 结果与分析

2.1 不同处理对油麦菜生长的影响

由图 1、表 1 可知,从油麦菜的整体生长状态可以看出,处理 1~7 油麦菜逐渐高大,呈现梯度性。从平均每棵叶数看,处理 1~7 叶数递增;处理 7 的叶数几乎是处理 1 的 2 倍;从平均每棵鲜重看,处理 1~7 鲜重也是逐渐增多,处理 7 的鲜重是处理 1 的 7 倍,这表明随着杏鲍菇菌糠的增加,油麦菜的生长势在加强,产量也在提高。但从干物质含量看,含量最高的是处理 1,这表明杏鲍菇菌糠不能提高油麦菜的干物质含量。



图 1 不同处理下的油麦菜生长状态

Fig. 1 The growth state of lettuce under different treatments

表 1 不同处理对油麦菜叶数、鲜重、干重和干物质含量的影响

Table 1 Effect of different treatments on the leaf number, fresh weight, dry weight and dry matter content of lettuce

处理 Treatment	单株平均叶数 Averaged leaf number per plant/个	单株鲜重 Fresh weight per plant/g	单株干重 Dry weight per plant/g	干物质含量 Dry matter content/%
1(CK)	4.2	0.547	0.048	8.8
2	5.3	0.645	0.055	8.5
3	6.3	1.688	0.130	7.7
4	7.0	1.771	0.128	7.2
5	7.2	2.508	0.182	7.3
6	7.4	2.813	0.205	7.3
7	8.0	3.868	0.288	7.4

2.2 不同处理对油麦菜叶绿素含量的影响

从图 2 可以看出,加有杏鲍菇菌糠的处理 2~7 油麦菜叶绿素含量均高于处理 1,说明杏鲍菇菌糠能促进

油麦菜叶绿素的合成,促进油麦菜的光合作用,提高油麦菜的产量。

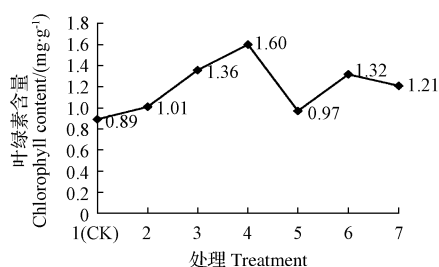


图2 不同处理对油麦菜叶绿素含量的影响

Fig. 2 Effect of different treatments on the chlorophyll content of lettuce

### 2.3 不同处理对油麦菜可溶性糖含量的影响

从图3可以看出,处理2~4,随着杏鲍菇菌糠含量的增多,可溶性糖含量也在增多,处理4的可溶性糖含量达到最大值8.2%,随后下降到处处理5的最小值6.0%。表明杏鲍菇菌糠对油麦菜可溶性糖含量的影响

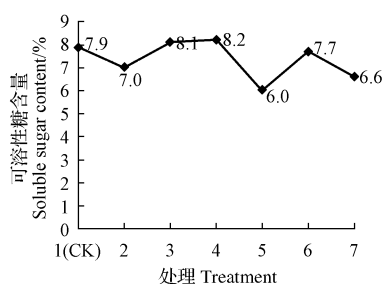


图3 不同处理对油麦菜可溶性糖含量的影响

Fig. 3 Effect of different treatments on the soluble sugar content of lettuce

没有明显的规律。植物可溶性糖含量受光合作用和呼吸作用的双重影响,所以加入杏鲍菇菌糠虽然提高了叶绿素含量,但对可溶性糖含量的影响却不明显。

### 3 结论

油麦菜营养价值高,含丰富的碳水化合物、蛋白质、多种维生素和矿质元素,深受消费者喜爱<sup>[8]</sup>。有效利用杏鲍菇菌糠种植好油麦菜,变废为宝,促进农村循环的发展具有重要意义。试验发现杏鲍菇菌糠能够促进油麦菜的生长,提高油麦菜产量;但促进油麦菜生长的最大杏鲍菇菌糠含量是多少,以及杏鲍菇菌糠对其它蔬菜的影响尚不明确,有待进一步研究。

#### 参考文献

- [1] 邹德勋,潘斯亮,黄芳,等. 菌糠资源化技术[J]. 北方园艺,2010(19): 182-185.
- [2] 王建忠,王颖. 利用菌糠生产有机肥的可行性分析[J]. 安徽农业科学,2010(6):2568-2570.
- [3] 万水霞,朱宏赋,蒋光月,等. 食用菌菌渣综合利用情况综述[J]. 安徽农学通报,2011(14):247-248.
- [4] 孙步峰,郭婷,何亚丽,等. 杏鲍菇菌糠栽培芽菜试验[J]. 食用菌,2013(5):62-63.
- [5] 吕长文,唐道彬,罗小敏,等. 甘薯干物质测定方法研究[J]. 江苏农业科学,2009(3):307-308.
- [6] 王英典. 植物生理学实验指导[M]. 北京:高等教育出版社,2001:48-50.
- [7] 张治安,陈展宇. 植物生理学实验技术[M]. 长春:吉林大学出版社,2008:100-102.
- [8] 王伟,强继林. <sup>60</sup>Co- $\gamma$ 射线对四季油麦菜种子发芽率及幼苗生长的影响[J]. 青海农林科技,2008(1):4-7.

## Effect of *Pleurotus eryngii* Bran on Lettuce Growth

LIU Ming-guang, GONG Xue-mei, ZHANG Xin-hong, WANG Ping  
(Fuyang Vocational and Technical College, Fuyang, Anhui 236031)

**Abstract:** Taking lettuce as test material, with different ratio of *Pleurotus eryngii* bran cultivation of lettuce, on average every tree fresh weight, dry weight, leaf number, leaf chlorophyll content, soluble sugar content and dry matter content as the indexes, the effects of *Pleurotus eryngii* bran on lettuce growth were studied. The results showed that suitable *Pleurotus eryngii* bran could promote the lettuce growth, promote chlorophyll synthesis, increase the yield of oil and wheat food; but the influence on dry matter and the content of soluble sugar of lettuce has no obvious regularity.

**Keywords:** *Pleurotus eryngii* bran; lettuce; yield; chlorophyll; soluble sugar