

樊金山,谢正林,贾 君,等. 杏鲍菇菌渣的复合基质对草莓品质的影响[J]. 江苏农业科学,2017,45(16):114-116.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.16.028

杏鲍菇菌渣的复合基质对草莓品质的影响

樊金山, 谢正林, 贾 君, 王全智, 谢春芹
(江苏农林职业技术学院,江苏句容 212400)

摘要:研究发酵杏鲍菇菇渣、草炭、蛭石、珍珠岩不同体积配比的复合基质对草莓品质的影响,旨在为充分利用杏鲍菇菌渣和节省草莓种植成本提供参考。结果表明,杏鲍菇菌渣复合基质综合理化性质在适合草莓生长的范围内,T₁处理组(草炭、菌渣、珍珠岩、蛭石体积比为3:1:1:1)的复合基质综合理化性质在适合草莓生长的范围内,且总钾含量显著提高,草莓植株长势(冠面积和叶面积)、显蕾和开花生长、产量及品质均优于其他处理组。

关键词:杏鲍菇;菌渣;基质;草莓

中图分类号:S668.404 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2017)16-0114-02

有机基质栽培是近年来新兴的无土栽培技术之一,无土栽培中的有机基质成本低、缓冲能力强,因而在世界各国得到普遍应用^[1-3]。杏鲍菇(*Pleurotus eryngii*)作为一种食用较为普遍的食用菌,其工厂化生产在江苏省发展迅速,尤其在南京市周边以及苏北地区工厂化生产企业逐年增多,生产周期短、规模大,每年都有大量的杏鲍菇菌渣残留。由于没有有效的回收利用的方法,大量菌渣暴露在野外,腐烂变质,造成病虫害的蔓延,不仅造成资源的浪费,还会给环境带来极大的污染。然而杏鲍菇菌渣营养丰富,粗蛋白含量在10%左右,粗纤维含量在15%~30%之间,粗脂肪含量约5%,且含丰富的矿物质,其营养价值与麸皮相当^[4-5],同时具有一定的持水性和孔隙度^[6],是很好的有机基质。目前大部分草莓栽培基质都是以草炭为主,然而草炭资源较为匮乏,成本较高,所以找出合适的替代基质十分必要。本试验研究栽培的草莓品种是长江三角洲地区保护地栽培的主栽品种红颊^[7],将杏鲍菇菌渣加入降解菌堆料发酵后,和草炭、蛭石、珍珠岩按照一定比例混合,用于草莓无土栽培,记录整个栽培期间草莓生长数据,分析不同基质处理对草莓生长和果实品质的影响,旨在为草莓无土栽培技术提供一些参考依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试菌渣 杏鲍菇菌渣,由江苏食用菌研究所提供。粗纤维降解专业菌,由中国有机产业联盟生防研究所监制。

1.1.2 供试草莓品种 供试草莓品种为红颊,由江苏农林职

业技术学院农学院园艺系实训基地提供。

1.1.3 杏鲍菇菌渣处理 本试验菌渣处理于玻璃温室中进行,采摘1茬后的废弃杏鲍菇菌棒充分粉碎(约20目),在1t菌渣中加入30L粗纤维降解菌种(已提前培养好),浇洒均匀,最终使菌渣含水量达到60%,锥形建堆,盖上塑料膜和黑色遮阳布。当料堆中心温度达到(56±3)℃时,进行翻料1次,补清水1次。按此方法连续发酵,温度维持(56±3)℃发酵1周后,停止发酵,冷却晒干后备用。

1.2 试验设计

本试验采用盆栽方式,盆直径31cm,高28.5cm,每盆栽种草莓3株,清水滴灌方式供水,按照高架草莓种植方式管理。试验设置5个处理,每个处理平行9次,重复3次。复合基质由草炭、菇渣、蛭石、珍珠岩按一定比例配比而成(表1)。

表1 杏鲍菇菌渣复合基质配比(体积比)

基质组分	草炭	菌渣	蛭石	珍珠岩
CK	4	—	1	1
T ₁	3	1	1	1
T ₂	2	2	1	1
T ₃	1	3	1	1
T ₄	—	4	1	1

1.3 测定指标

1.3.1 理化性质指标 pH值采用PHS-3C pH计测定^[8];重铬酸钾外加热法测定有机质含量;凯氏消煮法测定全氮(TN)含量;用湿灰化法测定全磷(TP)含量;用火焰光度法测定全钾(TK)含量。

1.3.2 植株生长指标测定 定植30d后开始测量并记录草莓长势数据,包括冠面积、叶片数、叶柄长、叶柄粗、叶面积、株高,参照陈秀娟等的方法^[9]计算叶面积。

1.3.3 植株花期指标测定 定植60d后开始记录草莓开花数据,包括显蕾数、开花数、花序长、无表现植株数。

1.3.4 果实产量和品质指标 草莓成熟时进行采收,记录果实产量数据,包括单株平均产量、单株平均果数、单株最大果质量;并测定品质相关数据,采用紫外比色法测定维生素C含量,用NaOH中和滴定法测定可滴定酸含量,用WYA-2W阿贝折光仪测定可溶性固形物含量。

收稿日期:2016-03-29

基金项目:江苏省农业三新工程(编号: SXGC[2015]312);江苏农林职业技术学院院级团队项目(编号:2014td002);江苏农林职业技术学院院级团队子项目(编号:2014kj30);江苏农林职业技术学院院级项目(编号:2014kj14)。

作者简介:樊金山(1987—),男,江苏句容人,硕士,实验师,研究方向为食用菌加工。E-mail: fjs12345@126.com。

通信作者:贾 君,博士,教授,研究方向为食用菌生产及加工。E-mail: 772805883@qq.com。

1.4 数据的统计处理

数据分析均运用 SPSS 18.0 软件系统进行统计,数据采用单因素方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同基质配比的理化性质

CK 组的 pH 值与其他 4 组存在显著性差异 ($P < 0.05$),其他 4 个处理组组间无显著性差异,CK 组较酸,pH 值为

5.22,其他组多为酸性接近中性,都在适合草莓生长的 pH 值范围内。CK 组、T₁ 组的 TN 和 TP 含量存在显著性差异 ($P < 0.05$),且 2 组均与其他 3 组存在显著性差异 ($P < 0.05$),其他 3 组组间无显著性差异,其中 CK 组 TP 含量最高,为 0.95%,T₁ 组为 0.72%。CK 组、T₃ 组、T₄ 组的 TK 含量无显著性差异,但与 T₁ 组、T₂ 组间存在显著性差异 ($P < 0.05$),同时 T₁ 组与 T₂ 组的 TK 含量存在显著性差异 ($P < 0.05$),T₁ 组最高,为 1.84% (表 2)。

表 2 不同配比基质的理化性质

处理组别	pH 值	有机质含量 (%)	总氮含量 (%)	总磷含量 (%)	总钾含量 (%)
CK	5.22 ± 0.23b	17.88 ± 0.14a	0.92 ± 0.11a	0.95 ± 0.12a	1.42 ± 0.14c
T ₁	6.72 ± 0.33a	14.79 ± 0.11b	0.69 ± 0.10b	0.72 ± 0.11b	1.84 ± 0.11a
T ₂	6.48 ± 0.21a	12.12 ± 0.08c	0.51 ± 0.05c	0.52 ± 0.05c	1.66 ± 0.04b
T ₃	6.58 ± 0.26a	10.00 ± 0.05d	0.47 ± 0.09c	0.50 ± 0.07c	1.48 ± 0.05c
T ₄	7.01 ± 0.34a	9.91 ± 0.12d	0.50 ± 0.07c	0.46 ± 0.10c	1.40 ± 0.08c

注:同列数据后不同小写字母表示在 0.05 水平上差异显著。下表同。

2.2 不同基质对比对草莓植株生长影响

T₁ 组草莓植株的冠面积和叶面积与其他 4 组存在显著性差异 ($P < 0.05$),其中 T₁ 组冠面积、叶片数分别为 437.55 cm²、21.4 张,而其他 4 个处理组组间冠面积无显著

性差异。另外,T₁ 组草莓植株叶面积明显大于其他处理组,达到 33.52 cm²,且与其他 4 组存在显著性差异 ($P < 0.05$),其他 4 组组间无明显差异。草莓植株在叶柄长、叶柄粗和株高 5 组组间均无显著差异 (表 3)。

表 3 不同配比基质对草莓植株生长影响

处理组别	冠面积 (cm ²)	叶片数 (张)	叶柄长 (cm)	叶柄粗 (cm)	叶面积 (cm ²)	株高 (cm)
CK	422.54 ± 5.25b	16.8 ± 3.12b	10.85 ± 1.37a	3.08 ± 0.24a	27.83 ± 2.12b	17.85 ± 2.31a
T ₁	437.55 ± 6.18a	21.4 ± 2.87a	11.45 ± 0.98a	3.12 ± 0.46a	33.52 ± 1.19a	17.64 ± 2.48a
T ₂	418.56 ± 4.01b	17.4 ± 2.13b	10.56 ± 1.12a	2.95 ± 0.22a	27.65 ± 1.97b	17.32 ± 2.18a
T ₃	414.53 ± 5.69b	16.6 ± 3.41b	10.75 ± 0.85a	2.88 ± 0.32a	26.83 ± 2.21b	15.65 ± 2.41a
T ₄	413.35 ± 4.61b	16.9 ± 2.89b	10.17 ± 0.79a	2.85 ± 0.44a	22.57 ± 1.78c	14.88 ± 2.34a

2.3 不同基质对比对草莓花期影响

由表 4 可见,T₁ 组草莓的显蕾数和开花数都显著高于其他处理组 ($P < 0.05$),而 CK、T₂、T₃ 组显著高于 T₄ 组 ($P < 0.05$),T₁ 处理组的显蕾数、开花数分别为 17.33 个/株、15.63 朵/株,T₄ 处理组最低,分别为 8.16 个/株、6.21 朵/株。T₁ 组的花序长显著高于其他处理组,花序长为 16.83 cm,而 CK、T₂ 处理组显著高于 T₃、T₄ 处理组 ($P < 0.05$)。另外,T₂、T₃、T₄ 处理组分别有 2、3、5 株无表现草莓植株。

表 4 不同基质对比对草莓开花影响

处理组别	显蕾 (个/株)	开花 (朵/株)	花序长 (cm)	无表现植株数 (株)
CK	14.38 ± 1.24b	12.23 ± 1.12b	13.52 ± 1.08b	0
T ₁	17.33 ± 1.08a	15.63 ± 1.34a	16.83 ± 1.55a	0
T ₂	12.53 ± 1.17b	10.52 ± 0.86b	13.31 ± 0.89b	2
T ₃	12.05 ± 1.32b	9.93 ± 1.25b	10.82 ± 0.71c	3
T ₄	8.16 ± 1.31c	6.21 ± 1.23c	10.51 ± 1.54c	5

2.4 不同基质对比对草莓果实产量和品质的影响

基质对比对草莓果实产量和品质有明显影响 (表 5)。5 个处理组在单株平均产量上均存在显著性差异 ($P < 0.05$),T₁ 处理最高,为 242.47 g。T₁ 组草莓单株平均果数显著高于其他处理组 ($P < 0.05$),而 CK、T₂、T₃ 组显著高于 T₄ 组 ($P < 0.05$),其中 T₁ 组最高,为 16.33 个。而在单株最大果质量上,T₁ 组最高,为 22.75 g,T₄ 组最低,为 14.48 g。T₁ 组的可溶性固形物含量显著高于其他 4 组 ($P < 0.05$),为 11.71%,其他 4 个处理组组间无显著性差异。在维生素 C 含量上,5 个处理组组间无显著差异。CK、T₁、T₂、T₃ 处理组可滴定酸含量无显著差异,但与 T₄ 组存在显著差异 ($P < 0.05$)。

3 讨论与结论

为了不造成菌渣资源的浪费,节省草莓种植成本,本试验研究了将杏鲍菇菌渣、草炭、蛭石、珍珠岩按不同体积混合作

表 5 不同基质对草莓果实产量和品质的影响

处理组别	单株平均产量 (g)	单株平均果数 (个)	单株最大果质量 (g)	可溶性固形物含量 (%)	维生素 C 含量 (mg/100 g)	可滴定酸含量 (g/100 g)
CK	190.83 ± 3.45b	11.16 ± 1.13b	21.48	10.71 ± 0.11b	64.52 ± 0.56a	0.91 ± 0.07b
T ₁	242.47 ± 4.55a	16.33 ± 1.88a	22.75	11.71 ± 0.06a	66.23 ± 0.88a	0.93 ± 0.09b
T ₂	150.52 ± 4.28c	12.50 ± 2.02b	18.44	10.64 ± 0.09b	65.81 ± 0.46a	1.05 ± 0.08b
T ₃	113.23 ± 5.12d	10.63 ± 2.14b	15.74	10.57 ± 0.08b	64.12 ± 0.67a	1.11 ± 0.04b
T ₄	90.51 ± 3.88e	6.83 ± 1.31c	14.48	10.21 ± 0.06b	63.54 ± 0.77a	1.39 ± 0.11a

朱 钰,王 锐,纪立东,等. 有机肥对灵武长枣生长及品质的影响[J]. 江苏农业科学,2017,45(16):116-119.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.16.029

有机培肥对灵武长枣生长及品质的影响

朱 钰¹,王 锐¹,纪立东²,孙 权¹,陈天祥¹,王 琨¹,李 磊¹

(1. 宁夏大学农学院,宁夏银川 750021; 2. 宁夏农林科学院农业资源与环境研究所,宁夏银川 750002)

摘要:试验选用山西昌鑫根能力有机无机复混肥、八福仙海产品生物有机肥、凹凸棒高活性有机肥、五丰腐殖酸生物有机肥,各处理施肥量均为 15 t/hm²。结果显示,施用凹凸棒高活性有机肥产量最高,叶绿素含量最高,并且枣吊直径与果实纵径最大,维生素 C、可溶性糖含量最高。结果表明,凹凸棒高活性有机肥最有利于长枣生长和品质提高。

关键词:有机肥;产量;品质;灵武长枣

中图分类号: S665.106 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)16-00 -

现代农业以高投入、高产出、高效率为主要特征,大量和持续地施用化肥是发展现代农业的基本手段,如何使用日益增长的有机肥资源以及充分发挥有机肥在农业生产中的作用已成为人们关注的主要问题^[1]。大量化肥的施用是造成农业生产非点源污染的主要原因,导致农业土壤衰退以及水体、大气环境的污染^[2],而环境友好型有机肥的施用可有效缓解日益突出的农业环境污染问题^[3]。我国有机肥的资源丰富,

数量持续增长,但利用率较低。有机肥利用技术不适应当前农村的新需求,以及有机肥管理方法不到位,是我国有机肥利用率下降的主要原因^[4]。

据宁夏灵武市林业统计部门统计,灵武长枣每年所产生的效益远大于大田农作物高。虽然全市发展灵武长枣的农户和农林场很多,但是 40% 的长枣产量仍然很低。主要是因为长枣生产立地条件差,土壤盐碱化严重、土壤有机质含量低,管理措施不到位^[5];同时由于农民思想认识低,受传统栽培习惯和生活经济条件影响,不能按照规模化发展、标准化管理的思路来管理果园。对新发展的枣园放任生长,投入较少,管理粗放,枣苗越冬能力差,抽干现象严重,保存率低^[6]。挂果的灵武长枣基地普遍存在整形修剪、肥水管理跟不上的现象,致使枣树生长量小、枣果质量差、经济效益低,追求高产过程中不可避免地会加大化肥用量,造成果农生产投入增加,化肥浪

收稿日期:2016-03-25

基金项目:银川市科技攻关计划(编号:YC2013025)。

作者简介:朱 钰(1988—),男,河南周口人,硕士研究生,主要从事干旱区土肥水管理研究。E-mail:zhuyul23ok@163.com。

通信作者:孙 权,博士研究生,教授,主要从事干旱区土壤资源高效利用研究。E-mail:sqnxu@sina.com。

为栽培基质对草莓植株生长和果实产量及品质的影响。

目前有一些关于基质种植的研究,如李晓强等研究表明,菇渣中氮、磷、钾含量显著高于草炭,且菇渣:珍珠岩=3:1、菇渣:蛙石=4:1、菇渣:蛙石=3:1的混合基质种植甜椒幼苗的株高、茎粗、叶面积、根体积、壮苗指数都显著高于 CK(草炭:珍珠岩=1:1)^[10]。赵荷娟等研究表明,加入一定量发酵菌糠能够提高基质养分含量,有机质、氮、磷、钾含量都有一定提高,而按菌糠:草炭:珍珠岩:蛙石=1:3:1:1 基质配比下的草莓生长情况和开花、结果都好于其他处理^[11]。李飘飘等研究表明,菇渣与水苔按 15:1 混配后基质的电导率(EC)、pH 值、容重、孔隙度均在适合草莓生长的范围内,而且能够显著促进草莓生长,提高果实品质与产量^[12]。

本试验显示,T₁ 处理组(草炭、菌渣、珍珠岩、蛭石的体积比为 3:1:1:1)的基质理化性质均在适合草莓生长的范围内,钾盐含量显著提高,草莓植株(冠面积和叶面积)长势最好,显著数和开花数都显著高于其他处理组,草莓植株的单株平均产量与单株平均果数均为最高,可溶性固形物含量最高,可见 T₁ 处理组是最利于草莓生长及品质的基质组合。

参考文献:

[1] 段崇香,于贤昌. 有机基质栽培黄瓜化肥施用技术的研究[J].

植物营养与肥料学报,2003,9(2):238-241.

[2] 郑光华. 蔬菜无土栽培与绿色食品生产[J]. 中国蔬菜,1996(4):1-3.

[3] 李海云,孟凡珍,张复君,等. 有机生态型无土栽培研究[J]. 北方园艺,2004(1):7-8.

[4] 李志香,蔡元丽. 菌糠发酵饲料的研究[J]. 中国畜牧兽医,2003,30(5):8-9.

[5] 姚有华,侯贺玲,王振兴. 菌糠饲料的开发利用技术[J]. 饲料世界,2006(9/10):29-30.

[6] 郑林用,黄小琴,彭卫红. 食用菌菌糠的利用[J]. 食用菌学报,2006,13(1):74-77.

[7] 孙永平,郭成宝,陈月红,等. 草莓立体栽培模式基质配方研究[J]. 江苏农业科学,2012,40(6):140-141.

[8] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京:中国农业出版社,1999.

[9] 陈秀娟,陈卫平,糜 林,等. 南方草莓叶面积计算方法的研究[J]. 中国农学通报,2009,25(14):190-193.

[10] 李晓强,郭世荣,卜崇兴,等. 菇渣复合基质在甜椒育苗上的使用效果研究[J]. 上海农业学报,2007,23(1):48-51.

[11] 赵荷娟,魏启舜,王 琳,等. 双孢蘑菇菌糠基质对架式栽培草莓生长和果实品质的影响[J]. 江苏农业科学,2014,42(4):120-121.

[12] 李飘飘,王秀峰,韩宇睿. 菇渣水苔复合基质对草莓生长、产量及品质的影响[J]. 山东农业科学,2014,46(11):85-87.