

菌糠的营养价值及在栽培上的应用

侯立娟, 代祖艳, 韩丹丹, 王晓娥, 姚方杰

(吉林农业大学 园艺学院, 吉林 长春 130118)

摘 要: 食用菌对培养料营养成分的利用率约为 70%,栽培食用菌后的废料即菌糠中含有丰富的营养物质并残留着大量的菌丝体。在概述菌糠的营养价值的基础上,介绍了其在食用菌栽培、作物栽培方面的应用情况,并提出了实际应用中需要注意的问题。

关键词: 菌糠;营养价值;基质;肥料;营养土

中图分类号: S 646; S 606⁺.1 文献标识码: A 文章编号: 1001—0009(2008)07—0091—03

菌糠是栽培食用菌后的培养料。研究发现,菌糠中含有食用菌菌体蛋白、次生代谢产物、微量元素等多种水溶性养分及丰富的有机物质,不仅可以作为食用菌的栽培料再利用,而且还有利于保持和培养土壤的团粒结构和理化性能,是一种能够改良土壤功能的优质肥料。

1 菌糠的营养价值

菌糠中含有农作物生长所必需的氮、磷、钾等大量营养元素,钙、镁、硫等中量营养元素,铜、锌、铁、硼、钼、锰等微量元素。这些微量元素是酶、维生素、激素的重要组成部分,直接参与机体的代谢过程,能够提高植物酶的活性,在作物的正常生长中不可缺少而在土壤中含量又极其低微,一旦缺少,生长发育就会受到抑制,导致产量、品质下降^[1]。

表 1	各种菌糠的营养成分							%
	粗蛋白质	粗纤维	粗脂肪	粗灰分	无氮浸出物	钙	磷	
棉子壳菌糠	13.16	31.56	4.20	10.89	31.11	0.27	0.07	
秸秆菌糠	12.69	14.90	4.55	19.10	39.03	—	—	
麦秆稻草菌糠	10.20	9.32	0.12	—	48.00	3.20	2.10	
壳菌糠	8.09	22.95	0.55	15.52	38.50	2.12	0.25	
香菇菌糠	8.76	30.00	0.62	7.93	—	1.08	0.36	
稻草菌糠	6.37	15.84	0.95	38.66	23.75	2.19	0.33	
木屑菌糠	6.73	19.80	0.20	37.82	13.81	1.81	0.34	
玉米芯菌糠	8.00	14.30	1.40	—	63.05	1.00	0.30	
蘑糠	3.82	25.63	0.89	27.94	33.27	0.50	0.57	

菌糠中还含有大量的蛋白质、丰富的纤维素、各种氨基酸等营养成分,具有较高的利用价值。如香菇菌糠

含粗蛋白 8.76%、粗脂肪 0.62%、粗纤维 30.0%、灰分 7.93%。1 kg 菌糠中含钙 0.86 g、磷 3.6 g、钾 4.04 g、钠 8.7 g、铜 0.0049 g、镁 1.58 g、铁 0.69 g、锌 0.06 g、锰 0.0774 g^[2]。几种菌糠的主要营养成分如表 1 所示^[3-4]。

2 菌糠在食用菌栽培上的应用

食用菌对培养料营养成分的利用率约为 70%,栽培后的菌糠的营养价值仍然非常高。菌糠作为食用菌再生产的部分替代原料(木屑、棉籽壳和麦麸),不但能够满足食用菌生长发育对低分子速效营养的需求,还能为食用菌提供部分必需的粗纤维素等大分子营养物质。

2.1 栽培鸡腿菇

菌糠栽培鸡腿菇的研究相对较多,其中用香菇、白灵菇、金针菇、猴头菇、平菇等菌糠栽培鸡腿菇,不但能够节省原料,降低成本,还能提高产量,增加经济效益。杜纪格等研究认为,从产量、成本综合考虑,添加平菇菌糠量以 40%~60%最为适宜,可有效降低鸡腿菇发菌天数^[5]。余应瑞等利用金针菇菌糠栽培鸡腿菇,结果表明,菌丝长势好,现蕾早,生物学效率高达 79.2%^[6]。香菇菌糠里也由于含有 7.8%粗蛋白、10.3%糖、18.1%粗纤维等营养物质,因此认为能够满足鸡腿菇菌丝和子实体的生长,是栽培鸡腿菇的经济原料^[7]。

2.2 栽培草菇

香菇菌糠能够提供草菇菌丝体及子实体生长所必需的营养物质,试验表明,利用香菇菌糠栽培草菇完全可行,且可以获得较高的生物转化率^[8]。李光河用平菇的菌糠栽培草菇,证明既能节省原料,又可增加产值^[9]。丁凤珍等报道用平菇、金针菇、猴头菇的菌糠栽培草菇其经济效益十分可观,颇有推广价值^[10]。

2.3 栽培平菇

米青山等用草菇菌糠栽培平菇,证明产量有所提高,切实可行^[11]。刘军等摸索出了灵芝菌糠栽培平菇的配套技术,第一潮菇转化率达 100%以上,经济效益较好,值得推广^[12]。

第一作者简介: 侯立娟(1981-),女,在读硕士,现从事食用菌生理及栽培技术方面研究。
通讯作者: 姚方杰。E-mail: yaofj@yahoo.com.cn。
基金项目: 农业部公益性行业(农业)科研专项经费资助项目“食用菌菌种质量评价与菌种信息系统研究与建立”(nyhyzx07-008)。

收稿日期: 2008—02—25

2.4 栽培双孢菇

菌糠经过适当处理,可用于双孢蘑菇生产。平菇、凤尾菇、草菇等菌糠可用来栽培双孢蘑菇,与传统粪草相比,堆制期缩短5~7 d,出菇提前3~5 d,并提高了生物转化率^[13]。

2.5 栽培其他蘑菇

食用菌菌糠栽培其他蘑菇也有报道,有报道用香菇、平菇、金针菇、木耳、灵芝等菌糠种天麻,产量提高^[14],还见报道利用平菇、凤尾菇、真姬菇、鲍鱼菇、红平菇、杏鲍菇、阿魏菇、白灵菇、茶树菇、白茶树菇、黄伞、榆黄菇、香菇、草菇、金针菇、木耳等食用菌的菌糠栽培EC05鸡腿,可出菇2~3潮,并且生物转化率高^[15]。

2.6 食用菌菌糠制作菌种

用菌糠生产菌种,不仅提高了菌种的质量,延长了保藏期,而且菌糠替代部分麦粒,降低了成本,在农业上具有一定推广价值。用麦粒:菌糠=100:60时,双孢蘑菇菌丝生长表现最好^[16]。李用芳将金针菇菌糠以25%添加到棉籽壳中用于平菇菌种生产,菌丝生长速度比不添加菌糠的对照组增加0.06 cm/d^[17]。

3 菌糠在种植业上的应用

3.1 作肥料

食用菌菌糠具有有机肥和菌肥的双重作用。含有的N、P、K养分含量高于稻草和鲜粪,据测定,有机物含量134.7 g/kg、全氮含量4.42 g/kg、全磷含量1.05 g/kg、全钾含量8.80 g/kg、速效磷11 430 g/kg;菌糠中还含有钙、磷、钠、铜等多种微量元素;菌糠的生物活性成分含量较高,粗纤维含量高达41.3%~76.3%;食用菌菌丝体在生长过程中,分泌出某种激素物质和特殊的酶,而这些酶可使复杂的有机物分解成易被植物吸收的营养物质;更重要的是菌糠能够保持和培养土壤的团粒结构和理化性能,是一种改良土壤功能的优质肥料^[18]。

根据成分分析,菌糠的有机质含量、全氮、全磷、速效磷等含量,都比沤制肥料为高^[11]。以菌糠作肥料,与沤制的农家肥为对照,施用菌糠的小麦增产28.7%、玉米10.5%、大豆30.6%。生育表现为植株较高大、根多、苗壮,千粒重也有所增加。施用菌糠可使大蒜的个体增大,外观品质提高。朱小平等人用菌糠加有益生物或通过施用适宜的菌制剂,在不结球白菜^[19]、菠菜^[20]、小白菜^[21]等多种作物上试验发现,施用微生物加菌糠效果明显,提供植物营养活性库,降低农业生产成本,能够显著提高作物的产量。采用菌糠、沼渣作有机肥,显著提高了脐橙的单株产量和果实品质,改善果实的糖酸比,并改善了土壤理化特性^[22]。

3.2 作基质

菌糠也是理想的基质,菌糠疏松透气,在土壤中进行进一步分解成具有良好通气蓄水能力的腐殖质,可增强土

壤的透气性,较蛭石、泥炭土等疏松透气,可避免土壤板结现象。蔡铜元用金针菇、平菇菌糠作基质进行水稻地膜育秧,秧苗素质好,认为菌糠可替代床土或稻壳粉进行水稻地膜育秧^[23]。张晓放等以腐熟的菌糠和大兴安岭地区常用的几种基质材料,按不同比例进行兴安落叶松容器育苗试验,结果表明,菌糠可以有效地提高树苗的质量,成苗率提高5%~10%,造林成活率和保存率也有明显的提高^[24]。

3.3 作营养土配料

在花卉种植中,把菌糠与肥土混和后堆积自然发酵,用作苗圃、盆花的营养土,对改良土壤团粒结构、提高土壤有机质含量、提高土壤肥力水平均有促进作用。利用添加菌糠的花土栽培山茶、兰花、杜鹃等,不但促进了花卉品质的提高,枝繁叶茂,花大,花色艳丽,而且增强了抗病能力,极大地降低了成本^[25]。王兴国将黑木耳菌糠作为矮牵牛培养土的配料,发现矮牵牛生长发育良好,而且随着菌糠配料份量的加大,矮牵牛生长速度加快,开花数量增多,认为黑木耳菌糠是一种有望替代腐殖土的宝贵资源^[26]。

3.4 其它

有报道利用水培法研究菌糠水提物对棉花种子萌发及幼苗生长的化感效应,结果表明,适宜浓度的平菇菌糠粗提物可促进棉花种子萌发和幼苗的生长,尤其可显著促进侧根的形成^[27]。另外,将菌糠经热蒸汽等物理方法处理后,替代蔬菜育苗的覆土材料,可有效降低或消除根腐、猝倒等病害^[28]。

4 菌糠再利用需要注意的问题

菌糠作为肥料时,针对不同地区的气候、土壤条件和不同的应用目的和方式,应注意合理的施用量及施用对象,以免浓度或施用比例过大造成负效应。同时,还要考虑到作物与菌糠之间存在一定的化感效应。

食用菌菌糠的营养价值与食用菌种类、栽培原料的种类及降解程度有一定关系,未经过处理和发酵的菌糠其营养成分和理化性质也存在差异。因此,对菌糠的利用还需要深层次的研究,以达到因地制宜、因材施教的目的,为更有效的提高菌糠的利用价值提供科学的依据。

我国是传统的农业生产大国,近几年又发展成为食用菌生产大国,每年都有大量的农林牧业副产物用于食用菌生产并产生大量菌糠,通过菌糠再利用的研究,使之科学还田,既能延长农业产业链条,又能促进循环型、生态型农业的发展。

参考文献

- [1] 关春彦. 种微量元素与作物[J]. 吉林农业, 2007(8): 28-29.
- [2] 马寿福, 军花, 刁治民, 等. 食用菌菌糠营养价值及利用途径的研究[J]. 青海草业, 2006, 15(3): 36-40.

玉溪市蔬菜农药使用现状及污染控制对策

宋云华

(玉溪农业职业技术学院 云南 玉溪 653106)

摘 要: 鉴于玉溪尚未形成针对当地蔬菜生产实际的农药使用状况分析和污染控制理论体系,通过问卷调查,分析了玉溪蔬菜上农药使用现状,并提出包括技术措施和管理措施两个方面的农药污染控制对策。

关键词: 蔬菜;农药;现状;污染;控制;对策

中图分类号: S 48(274) **文献标识码:** B **文章编号:** 1001—0009(2008)07—0093—05

云南省的蔬菜面积和产量虽然不是全国最高的,但在全国南菜北调和反季蔬菜非设施化栽培方面独占鳌头。而玉溪坝区和冷凉山区历来都是云南有名的商品蔬菜产区,特别自 1998 年实行烤烟“双控”以后,蔬菜已发展成为继烤烟之后的另一大支柱产业。2003 年全市种植商品蔬菜 3.8 万 hm²,产量达到 9.98 亿 kg,蔬菜产品销往全国 150 多个大中城市和香港、澳门特别行政区以及日本、韩国、新加坡、俄罗斯等国家,长期以来玉溪在我国南菜北调和蔬菜周年供应中发挥着一定的作用。

作者简介: 宋云华(1969-),女,云南易门人,硕士,讲师,主要从事作物栽培和农业环境资源应用方面的教学研究工作。E-mail: syhua6107989@163.com。
收稿日期: 2008—02—10

从蔬菜生产和销售中对产品的特殊要求等方面来看,蔬菜生产离不开农药的施用,但农药的大量施用,不仅使蔬菜产品中农药残留超标,造成人员中毒伤亡,造成外销受阻,而且造成严重的环境污染。玉溪的蔬菜农药污染状况虽然未见报道,但从玉溪近年农药施用统计数据高达 1 000~1 200 t/年(比 20 世纪 50 年代增加了 10 倍多)和玉溪农民不愿吃自己种的商品菜的现象足可估量出其问题的严重性。

目前,学界对蔬菜的农药污染问题作了很多研究,但玉溪尚未形成针对当地蔬菜生产实际的污染状况分析和污染控制理论体系。为了切实解决蔬菜安全问题,让人们吃上放心菜;为减少玉溪蔬菜出口创汇的经济损失,提高出口蔬菜的国际竞争力,通过问卷调查,分析了玉溪蔬菜农药施用状况;并针对存在问题,通过查阅资

[3] 王永军,田秀娥,李浩波.菌糠的营养价值与开发利用中国饲料[J].中国饲料,2001(12):30-31.

[4] 刘晓牧,王中华,李福昌等.菌糠营养价值及其应用饲料与畜牧[J].饲料与畜牧,2000(6):12-13.

[5] 杜纪格,万四新,王尚莹.利用平菇培养料栽培鸡腿菇试验研究[J].安徽农业科学,2006,34(2):5501-5501,5503.

[6] 余应瑞,林兴生,林衍铨.利用白金针菇菌糠生材料栽培鸡腿菇研究[J].福建农业科技,2005(5):64-65.

[7] 胡保明,程雪梅,史晓婧.利用香菇菌糠栽培草菇技术[J].食用菌,2005,27(4):30-31.

[8] 姜根平,温伟飞,刘得飞.香菇菌糠反季节栽培草菇试验[J].食用菌,2002(2):24-24.

[9] 李光河.用平菇菌糠栽培草菇[J].食用菌,2005(4):20-20.

[10] 丁凤珍.菌糠栽培草菇[J].中国食用菌,1995,14(2):17-28.

[11] 米青山,王尚莹,宋建华.食用菌废料的综合利用研究[J].中国农学通报,2005,21(2):28-42.

[12] 刘军,王照亮.灵芝菌糠栽培平菇技术[J].食用菌,2000,22(5):25-26.

[13] 何瑞锋.食用菌下脚料的综合利用[J].适用技术市场,1989(6):20-21.

[14] 樊泉源,樊文丽.菌糠料种天麻试验[J].实用菌,2001,23(6):20-21.

[15] 胡文华.怎样用菌糠栽培 EC05 鸡腿菇[J].吉林农业,2003(5):36-36.

[16] 孟丽,杨文平,陈雪华.菌糠在双孢蘑菇菌种生产中的应用研究[J].中国食用菌,2003,22(6):21-22.

[17] 李用芳,李雪梅.利用金针菇菌糠生产平菇菌种初探[J].河南农业科学,2000(11):25-26.

[18] 周飞.菌糠在土壤肥料上的利用[J].土壤肥料,1991(3):42-43,46.

[19] 朱小平,刘微,高书国.菌糠复合剂对不结球白菜生长发育及产量的影响[J].河北职业师范学院学报,2006,20(3):7-11.

[20] 朱小平,刘微,高书国,等.有益微生物加菌糠对菠菜生长及土壤养分的影响[J].河北职业师范学院学报,2003,17(17):21-24.

[21] 朱小平,刘微,高书国.有益微生物加菌糠对小白菜生长及土壤养分的影响[J].河南农业科学,2004(6):58-61.

[22] 林斌.菌糠、沼渣有机肥对脐橙产量和品质的影响[J].福建农业学报,2006,21(3):293-295.

[23] 蔡铜元,施晓钟.水稻菌糠地膜育秧试验[J].上海农业科学,1993(6):15-16.

[24] 张晓放,王亮.利用菌糠培育兴安落叶松容器苗效果分析[J].林业科技,2006,31(1):15-17.

[25] 阮晓东.利用菌糠生长花土[J].农业科技与信息,2005(6):18.

[26] 王兴国,冉丽萍.利用菌糠废料配制培养土的初探[J].延边大学农学报,2003,25(2):114-116.

[27] 刘天学,李俐俐,古红梅.平菇菌糠水提物对棉种萌发和幼苗生长的化感效应[J].安徽农业科学,2007,35(7):16-19.

[28] 江同均.菌渣的妙用[J].食用菌,2003,24(5):41.