

丹参对平菇生长发育的影响

刘姗姗 赵佳浩 忻龙祚*

(河北北方学院农林科技学院 河北 张家口 075000)

摘要: 平菇营养价值丰富, 价格低廉, 生长周期短, 是我国市场上常见的食用菌品种之一。提升产量、改善品质一直是菇农和企业的目标。近年来, 在食用菌栽培基质中添加中药渣, 以求增加食用菌的保健功能成为了研究热点。为了培育出具有保健功能的平菇, 本试验以中药材丹参为研究材料, 通过在平菇栽培基质中添加不同比例的丹参粉, 观察和测量平菇子实体生长发育、营养成分以及菌丝形态等指标。结果表明, 在平菇栽培基质中分别添加 1%、2%、3% 比例的丹参粉对平菇菌丝产生一定的影响, 对于子实体的生长有一定的不利影响, 多糖含量和蛋白含量会有一定程度的提高, 但平菇的水提取液中未检测到丹参的有效成分如丹参素、丹酚酸等水溶性成分。

关键词: 平菇; 菌丝; 子实体; 丹参

平菇, 原专指糙皮侧耳, 现在平菇是一种泛称^[1], 是担子菌门下伞菌目侧耳科一大种类^[2]。平菇肉质饱满、味道鲜美, 是一种高蛋白、低脂肪的食物^[3]。可增强人体免疫力, 且具有预防癌症的功效, 极受消费者喜爱^[4]。平菇在生长过程中会产生大量的酶, 具有较强分解转化的能力和极强的富集作用^[5]。丹参, 唇形科鼠尾草属植物^[6]。在我国拥有悠久的种植历史, 全国各地都有分布, 在临床也有悠久的入药历史。现代医学研究表明, 丹参对治疗心血管病有一定的治疗作用^[7], 是扩张血管、活血化瘀、改善心脏血液循环的优质药材^[8]。

平菇作为全国栽培量最大的食用菌之一, 价格低廉、食用范围广泛, 栽培技术已经非常成熟^[9]。然而随着人们对健康食品需求的增加, 怎样研究出营养价值高、具有保健作用的新型平菇产品成为众多企业和研究机构所面临的新的挑战^[10]。本试验尝试将中药丹参添加到平菇栽培料中, 观察丹参对平菇生长发育的影响, 探究丹参的有效成分是否可以转化到平菇子实体中, 以期培育出品质更高、具有保健作用的功能型平菇。

1 材料与方法

1.1 供试材料

1.1.1 供试菌种。平菇 8194 菌种, 来源于邢台市威县中沃食用菌公司。

1.1.2 栽培基质。原料: 棉籽壳、玉米芯、麸皮、石灰、石膏、磷肥等由河北北方学院食用菌实验室提供。丹参片, 购买于石家庄市行唐县。

1.2 试验时间与地点。试验时间: 2020 年 9~12 月; 试验地点: 河北北方学院食用菌实验室。

1.3 试验方法

1.3.1 配方设计。将购买的丹参片放入 KC-500 高速粉碎机打碎, 过 60 目的筛子。将过筛后的丹参粉按照占栽培基质总干料质量的 1%、2%、3% 的比例添加至栽培基质中。以不添加丹参粉的处理作为对照组, 共设置 4 个处理, 每个处理 3 次重复。各处理具体配方设置见表 1。

表 1 平菇栽培料配比 (%)

处理	丹参	葡萄枝	玉米芯	棉籽壳	麸皮	磷肥	石膏
CK	0	25	30	30	12	1	2
处理 1	1	25	30	30	12	1	2
处理 2	2	25	30	30	12	1	2
处理 3	3	25	30	30	12	1	2

1.3.2 栽培基质的制作。将葡萄枝、棉籽壳、玉米芯、麸皮、丹参粉、磷肥、石膏、石灰等提前 24 h 预湿, 按配料比设计分别放入搅拌机中混匀。调节栽培料含水量在 65% 左右, 调节 pH 值为 7~8。搅拌均匀后, 取 50 g 栽培料装入内径 20 mm、长 200 mm 的大试管, 装至距离试管塞 2~3 cm 处即可。每个处理做两个大试管, 重复 3 次, 用来测定平菇菌丝的生长速度; 然后, 取混匀的等量栽培料装入聚丙烯栽培袋中, 每个处理制作 20 个菌棒, 每个菌棒重 700 g, 3 次重复。高压灭菌 2 h。

1.3.3 观测指标。①菌丝生长特性: 形状、色泽、长势、浓密度; ②菌丝生长速度: 通过测量菌丝生长的长度(4 d 测 1 次); ③平菇子实体的单菇重: 测量第一潮单菇的重量; ④平菇多糖含量测定的方法: 醇提法; ⑤平菇蛋白含量测定的方法: 三氯乙酸-丙酮法; ⑥平菇中丹参的有效成分: 紫外吸光度法。

1.3.4 丹参对平菇菌丝生长影响的测定。①接种: 提前将接种室灭菌, 将平菇 8194 的试管种和所制作的含平菇栽培料的大试管, 用接菌针尖部划切取出 3~5 mm 见方菌种块, 接种针挑上迅速转移至大试管中, 灼烧试管口, 并将试管塞在火焰上迅速过一下, 塞好试管口。菌种接完后, 贴好标签, 位置不影响对菌丝生长的观测即可。②培养: 放入恒温的人工气候箱中培养。③测量菌丝生长特性: 采用划线法进行测量, 将每次测量时的菌丝生长最前端进行划线标记, 最好测量划线距离, 计算菌丝生长速度。同时观察色

泽、生长趋势、稀疏程度、形态特征。

1.3.5 丹参对平菇产量的测定。①接种：提前将接种室灭菌，平菇枝条菌种接种需要两个人合作，一人拧开未接种的平菇菌棒的袋口，另一个人拿好枝条菌种顶部迅速平行放进菌种孔，接种完一袋菌种再取菌种继续接种。中间接种工作人员不得碰除枝条种之外的物品，如不小心碰到需用75%酒精消毒。②放入人工气候培养室培养，及时检测是否污染。菌袋长满菌丝后移动到大棚进行管理，温度应控制在20℃左右，空气相对湿度为80%左右，注意通风以及二氧化碳浓度等。③单菇重测定：平菇边缘即将翘起时采摘，这时并没有孢子射出，采摘时不留小的平菇。称重记录产量。④干菇制备：采下的子实体自然风干保存备用。

1.3.6 平菇多糖含量的测定。样品烘干、称重、水浴、离心、旋蒸、乙醇溶解、沉淀过滤，得到粗多糖。

1.3.7 平菇蛋白含量的测定。分别取CK、处理1、处理2、处理3的平菇样品5g，粉碎为细粉，加入浓度为8 mol/L的尿素溶液300 ml，回流30 min，4500r/min离心10 min，取上清液，加入三氯乙酸15 ml，离心，取沉淀，滴加丙酮，离心，取沉淀，烘干至恒重，即得CK、处理1、处理2、处理3蛋白质的质量。

2 结果与分析

2.1 丹参对平菇菌丝体形态的影响。由表2可知，处理1、处理2较对照组菌丝形态无明显变化，处理3较对照组相比菌丝较为稀疏。

表2 添加不同比例的丹参对菌丝体形态的影响

处理	形状	色泽	浓密度
CK	绒毛状	洁白	+++
处理1	绒毛状	洁白	+++
处理2	绒毛状	洁白	+++
处理3	绒毛状	洁白	++

注：+菌丝稀疏；++菌丝浓密；+++菌丝很浓密

2.2 丹参对平菇菌丝生长速度的影响。由表3可知，这四个处理中处理1生长最快，但与CK比无显著性差异，与处理2、处理3相比差异较为显著；处理2最慢，与CK、处理1、处理3相比有显著性差异。

表3 添加不同比例的丹参对平菇菌丝生长速度的影响

处理	重复1	重复2	重复3	平均速度 (cm/d)	差异显著性	
	(cm/d)	(cm/d)	(cm/d)		0.05	0.01
处理1	0.8	0.85	0.81	0.82	a	A
CK	0.81	0.77	0.77	0.78	ab	AB
处理3	0.68	0.76	0.76	0.73	bc	BC
处理2	0.68	0.6	0.63	0.64	d	D

2.3 丹参对平菇子实体生长发育的影响。由表4可

知，平菇单菇重由大到小依次为：CK>处理2>处理3>处理1。CK的单菇重为91.41g，高于试验组，与处理1、处理2、处理3相比有显著性差异；处理1平均单菇重最轻，为71.05g，与CK、处理2、处理3相比有差异显著性。

表4 添加不同比例的丹参对平菇单菇重的影响

处理	单菇重(g)	差异显著性	
		0.05	0.01
CK	91.41	a	A
处理2	81.26	b	B
处理3	81.68	b	B
处理1	71.05	c	C

2.4 丹参对平菇子实体蛋白和多糖含量的影响。由表5可知，蛋白含量由大到小依次为：处理1>处理3>CK>处理2，其中处理1、处理2与CK相比有显著性差异，而处理3与CK无显著性差异；多糖含量由大到小依次为：处理2>处理1>CK>处理3，处理1、处理3与CK相比无显著性差异，而处理2与CK相比差异显著。

表5 丹参对平菇蛋白和多糖含量的影响

平菇样品(100g)	蛋白含量(g)	多糖含量(g)
CK	22.4 ± 0.22b	5.89 ± 0.13b
处理1	23.2 ± 1.06a	5.92 ± 0.01b
处理2	21.6 ± 0.48c	6.74 ± 0.24a
处理3	22.5 ± 0.75b	5.84 ± 0.09b

2.5 平菇中丹参的有效成分。经检验，四个处理的蘑菇紫外吸收光谱没有区别。由于紫外光吸收度是有加和性的，所以蘑菇提取液里没有丹参素、丹酚酸和丹参酮等有效成分。

3 结论与讨论

据试验结果得知，在平菇栽培料中添加丹参粉，会对平菇的生长造成影响。在本试验的梯度范围内添加丹参粉，会对平菇菌丝的生长产生一定的影响，至于影响的程度以及影响的利弊，还需后续更加严谨的试验进行验证。但添加丹参粉会对平菇子实体的单菇重产生一定程度的负面影响。同时，对添加了丹参处理的平菇自然风干后进行蛋白、多糖和丹参有效成分含量的测定，发现添加丹参粉会提升平菇子实体的蛋白含量与多糖含量，而丹参的有效成分丹参素、丹酚酸和丹参酮均未检测出，丹参酮IIa含量非常低。因此，为了更加全面的探究丹参对平菇子实体的影响，还需进行进一步的试验进行论证。

从物种分类来看，平菇与丹参分属两大界，将二者结合转化是有些困难的。本处理在栽培料中添加丹参，为国内外学者将药用植物应用于诱导大型食用真菌次生代谢产物积累的研究与实践提供了宝贵经验。

浅议小学生语文学习兴趣培养策略

乔素辉

(石家庄市栾城区南赵台学校 河北 石家庄 051430)

小学生有了学习语文的兴趣,就会主动、积极的参与语文教学活动。培养小学生的学习兴趣,有助于提高他们学习语文的积极性、主动性,有助于提高语文课堂教学效果。

1 创设问题

创设有效的问题,有助于激发学生的学习兴趣,能让学生带着浓厚的兴趣融入到教师的教学思路之中,为实现高效课堂奠定基础。如,教学《日月潭》时,在整体感知课文内容后,教师以“日”、“月”为突破口,创设“日潭、月潭是如何分开的,各有什么美景”的问题,学生带着疑问再次走进课文,深入学习课文。在解决这个问题基础上,教师继续创设“美丽的日月潭是怎么描写出来的”等等一系列问题,紧紧把控学生的思路,不断激发学生的学习兴趣。

2 合理运用多媒体技术

小学生年龄小,对抽象的知识难以理解和掌握。多媒体技术融静态图片、动态影像等为一体,能够将抽象的语文知识形象化、具体化。在语文教学中适当运用多媒体技术,可以营造轻松愉快的教学氛围,激发小学生爱语文、学语文的兴趣。如,教学《小蝌蚪找妈妈》时,教师展示“小蝌蚪找妈妈”的动画视频,学生被精彩的动画深深吸引,瞬间注意力被集中起来,在求知欲的引导下,学生直观的了解了小蝌蚪的成长历程。合理运用多媒体技术,培养了学生的语文学习兴趣,提高了语文课堂教学效果。

3 融入游戏教学

小学语文知识来源于生活,与生活密切相关,而游戏恰恰是生活的重要组成部分。小学生喜欢游戏,教学中,教师要把课文与实际游戏紧密联系,积极创设可操作、能亲身参与的游戏活动,增强学生对语文知识的亲切感,在游戏中培养学生的学习兴趣。如,教学《狐假虎威》时,先让学生分角色朗读课文,然后再戴上自制的老虎、狐狸等动物面具,进行故事表演,学生的学习兴趣被激发。通过游戏,学生亲身体会了故事内容,不但培养了浓厚的学习兴趣,还培养了丰富的想象能力。

培养小学生语文学习兴趣,语文教师要讲策略,用方法,要认真备好每节课,备好学生,让每节课上得有趣,让学生从心里喜欢上语文课,爱上语文课。



项目来源:河北省现代农业产业技术体系创新专项资金——食用菌体系双孢菇栽培技术、集成与示范岗位(HBCT2018050203)

参考文献

- [1] 赫丹,夏雪梅,张力敏.平菇高产栽培技术要点[J].吉林蔬菜,2009(1):59.
- [2] 常存,段楠,杨雪冰.平菇的营养成分测定及保健功能研究[J].黑龙江科学,2019,10(18):30~31.
- [3] 忻龙祚,金亚征,常美花,等.葡萄枝屑栽培平菇的产量及营养成分效应研究[J].河南农业科学,2017,46(6):93~97.
- [4] 李德志,周前锋,史海军.平菇设施化熟料栽培优质高产生产技术[J].热带农业工程,2020,44(5):4~6.

- [5] 钟德山,宁康健,应如海,等.利用食用菌开发秸秆饲料[J].饲料工业,1994(4):34~35.
- [6] 王娟.中药丹参的药用来源及研究[J].实用妇科内分泌杂志(电子版),2017,4(34):27,29.
- [7] 袁媛,吴芹,石京山,等.丹参及其主要成分保肝作用的研究进展[J].中国中药杂志,2015,40(4):588~593.
- [8] 陈俞材,方莲花,杜冠华.丹参水溶性化合物抗心肌缺血作用的研究进展[J].中国药理学通报,2015(2):162~165.
- [9] 刘保卫.不同培养料及中药材对平菇生长和品质的影响研究[D].邯郸:河北工程大学,2020.
- [10] 张劲松.黄芪对平菇和香菇菌丝体及子实体成分的影响[J].太原:山西大学,2018.