

赤松茸的基本现状及其发展前景

乔 沛* 路守通

(南阳理工学院生物与化学工程学院, 河南 南阳 473004)

摘 要: 综述了赤松茸在种植模式、种植方式、药理活性等方面的现状, 分析了赤松茸行业的经济和环保效益, 并对其现有市场做了相关调研, 并对其产业发展方向及社会价值作出展望, 旨在体现赤松茸行业在新型生态农业中的发展潜力。

关键词: 赤松茸; 种植模式; 菌种选育; 经济效益; 环保效益; 市场调研

赤松茸学名大球盖菇 (*Stropharia rugosoannulata*), 在真菌学分类中隶属担子菌亚门、层菌纲、伞菌目、球盖菇科, 在自然条件下是一种生长在赤松树根部, 与树木共生的野生食用菌。赤松茸外观色泽鲜艳、肉质细嫩、爽脆可口, 有“素中之荤”的美称, 并且其在药食、保健、抗衰老、抗线虫抗癌等方面有着卓越功效。不同地区因地势、环境的不同, 育种方式也不相同, 并且在赤松茸的种植技术、种植模式、商业模式等方面也都有所不同。目前在我国的赤松茸种植模式大体分为以下三种: 林下种植、大棚种植、大田种植。赤松茸有着经济和环保价值, 引进赤松茸种植技术, 在改善生态环境方面, 赤松茸提高我国对农业废弃物资源的充分利用, 极大的减少了农业废弃物对环境所造成的污染, 降低了 CO₂ 的排放, 贯彻落实了我国对生态农业循环和双“C”目标的绿色倡导。在经济价值方面, 赤松茸行业的兴起, 带动了我国农业经济的发展。

一、赤松茸的形态特征与生长条件

(一) 形态特征

赤松茸又名大球盖菇, 是一类中低温草腐菌, 其味道肥美、肉质爽脆, 并且含有多种对身体有益的活性物质, 营养价值极高, 主要分布于全球北部温带地区。赤松茸在真菌学分类中隶属层菌纲、担子菌亚门、伞菌目、球盖菇科, 子实体一般为单生、丛生或群生, 较大单个菇团重量可重达数公斤。菌盖形状接近半球形且扁平, 直径在 5~45cm 左右。菌盖肉质在湿润时表面略有粘性。孢子印紫褐色, 孢子光滑, 棕褐色, 椭圆形, 有麻点。顶端有明显的芽孔, 厚壁, 褶缘囊状体棍棒状, 顶端有一个小突起^[1]。

(二) 生长条件

赤松茸是属于好气性真菌, 新鲜而充足的空气是保证正常生长发育的重要环境条件之一^[2]。菌丝生长阶段对通气要求不敏感, 而在子实体生长发育时期要求二氧化碳浓度要低于 1×10^{-3} 。赤松茸的菌丝和子实体生长的

关键因素是温度与湿度。刘胜贵等研究报道, 赤松茸在没有光照条件下不能形成子实体; 在 40W 光照下可以形成子实体, 散射光下子实体能够进行分化与发育^[3]。赤松茸在温度为 3~35℃ 条件下均能生长, 适宜温度为 22~27℃, 菌丝生长温度为 23~27℃, 最适于子实体生长温度为 14~25℃。

二、赤松茸的药理活性

(一) 赤松茸多糖

赤松茸中含有的糖类物质包括总糖 38.26%、多糖类 6.3%、糖醛酸 7.2% 和还原糖 1.0%。杜敏华^[4]等用应用化学发光法对赤松茸粗多糖抗氧化活性进行了研究, 经实验结果所知对羟基自由基和超氧阴离子自由基 50% 的清理率, 所需的多糖浓度的量 (IC₅₀) 分别为 345.98ug/mL 和 108.60ug/mL。陶明煊从赤松茸子实体中提取赤松茸多糖, 利用赤松茸多糖对 CCL₄ 和 D-半乳糖损伤的小鼠心脏的影响, 验证赤松多糖的抗氧化性和对氧化损伤的恢复能力实验证明, 用药后小

作者简介: 路守通(1995-), 男, 硕士研究生, 助教, 研究方向: 伦理学。

通讯作者: 乔沛(1996-), 男, 硕士研究生, 助教, 研究方向: 生物分子及果蔬采后保鲜。

鼠心脏的抗氧化酶活性明显上升,而MDA显著下降,表明赤松茸多糖具有一定的抗氧化作用。

(二) 黄酮类化合物

黄酮类化合物广泛的存在于植物中,是一种对人体有益的药理活性物质,随着国内外对酚类物质的深入研究,发现酚类物质不仅有着较强的抗氧化作用,还具有抗癌、抑菌、降低胆固醇和抗衰老等功效,人体吸收一定量的酚能降低疾病的发生和抑制疾病的恶化,是赤松茸一个值得研究的药理活性成分之一^[5]。

(三) 酚类物质

植物中提取的酚类化合物经研究表明对人类生活和人体健康状况都有一定的益处,酚类物质不仅有显著的抗氧化能力,还有调节血脂、防癌、增强免疫力和抑制细菌等作用,所以近几年菌类中的酚类也开始被深入研究。

(四) 氨基酸和蛋白质类物质

李淑荣^[6]等对采用氨基酸分析仪对赤松茸中氨基酸的含量分布情况进行测定,得赤松茸含有谷氨酸、天冬氨酸、丙氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸和甘氨酸等18种氨基酸,其中赤松茸营养物质中的氨基酸在菇柄和菇盖含量占比为6.67%和17.51%,谷氨酸在总氨基酸中的含量最高,其中在菇柄中占比1.01%,在菇盖中占比3.09%,谷氨酸有一定的维持和促进大脑的机能活跃,增强学习的活跃性,是人体所需的重要营养物质^[7]。

三、赤松茸菌种资源研究品种与选育

(一) 国内所选育种

在国内,赤松茸栽培品种基本都是由各科学院所研制,并培育出的优良品种。现国内的主要菌种有



福建省三明市真菌研究所成功培育的“明大128”菌种,四川省农业科学院土壤肥料研究所培育的“赤松茸1号”菌种及昆明食用菌研究所成功选育出来的赤松茸新品种“中菌金球盖1号”菌种^[8]。

(二) 国外所选育种

最典型的国外选育种试验是利用SRAP分子标记技术和耐高温递进式循环驯化技术而筛选出两种性质适宜的试验材料,该试验通过原生质体融合、原生质体再生等技术手段完成了耐热菌种初选,最后筛选出两种性质优异的耐热菌种。筛选出的菌种繁殖情况良好,无杂菌污染,40天就能出菇,产量能达到14.56kg/m²。

四、赤松茸种植模式

目前,赤松茸人工栽植方式基本上主要有三种栽培主要生产模式:林下种植养殖模式、大棚生态种植生产模式、大田生态种植栽培模式^[9]。

林下种植新模式的独特模式的一个优点主要是其前期的投资及成本为最低,树木可以通过植物光合作用来吸取植物CO₂及释放植物O₂,而林下蘑菇可以吸取O₂释放CO₂。树木能够通过赤松茸种植的洒水过程而获得较充足的土壤水分,赤松茸种植的基料也就会逐渐给这些树木幼苗带来较丰富土壤养分;赤松茸借助对树木枝叶的遮阴作用可以长时间在低温和保湿良好的森林环境条件下进行生长,这样使林上与林下可得到良好互补生长。赤松茸的大棚的种植模式大致分为这两种,冷棚式种植和暖棚式种植。冷棚种植技术可以实现在每年初春季菇节可以借助冷棚膜保温采光来提高冷棚内空气温度,提前促进出鲜菇,在冬天也一样可以通过保温来延长出新鲜菇。赤松茸的大田栽培种植的模式种南北方种是稍有一定区别的。在南方的冬天可以较为有效地利用这些闲余的空地,而且由于南方地区冬天适宜的气候温度条件也相对比较的适合于赤松茸的良好生长条件,值得首倡。在北方,冬季大棚由于寒冷气候,水温会较夏季常年为低,并且在冬季的出盖菇的生长繁殖期间又由于此时正值高温酷暑的夏季,温度在遮阳防寒措施和大棚降温及保湿设施技术方面都可能变得要求很高而困难^[10]。

五、生态效益

农业废物如若处理不当将会对大气、农田土壤等环境带来很大的损害,

赤松茸栽植能充分利用当地稻草、秸秆等农业废弃资源,同时与其他作物轮作又使赤松茸的培养基料及废弃菌渣得到高效利用,丰富土壤菌群,改善土壤质量。

(一) 新型生态种植方式

有大量文献显示现如今有许多生态轮种、套种等新型赤松茸生态种植模式在不断兴起,例如江西省部分地区利用大棚栽培设施内铁皮石斛栽培架下的空地栽培赤松茸,实现赤松茸与铁皮石斛共生极大的提高了资源利用效率;还有张洋等提出的柑橘园套种赤松茸模式;雷干农等提出了梨园套种赤松茸的技术;张传利等提出的小粒咖啡种植园进行的咖啡与赤松茸间作。新型种植模式的出现不断促进赤松茸在生态农业中的发展进程^[11]。

(二) 菌渣改善环境

刘德江^[12]等,实验将赤松茸废弃菌渣粉碎按照相应的比例与盐碱土壤混合,通过降雨淋溶、自然降解之后可以改善盐碱土的土壤结构、提高土壤肥力、增加微生物活性,尤其是在降低土壤的盐量和增加土壤有机质、速效磷、碱解氮含量及改善微生物酶活性等方面效果显著,同时,菌渣还可以当作沼气化的原料,沼气渣可以用作有机肥重新返田。

(三) 改善土壤菌落丰富度及酶活性

根据邓欧平^[13]等学者研究表明菌渣原位还田可以极大的增加土壤中细菌丰度分布,改善土壤生态中细菌群落结构组成;显著提高土壤中蔗糖酶、土壤多酚氧化酶、土壤过氧化氢酶和土壤脲酶等酶活力,使土壤微生物活性得到增强;同时,菌渣中含有的大量菌体蛋白和营养物质分解后,为土壤微生物的生长繁殖提供丰富的碳、氮源,为植物的生长提供相应的无机物养料,提高土壤肥力^[14]。

六、结语

在种植方面,赤松茸的种植技术已十分成熟,种植技术多样,赤松茸的研究取得了突破性的进展,可从赤松茸种植角度开发,提高生产效率,充分开发可利用价值,在副产业方面,有着极大的发展空间。在环保方面,赤松茸以农业废弃物为原料,极大的体现了绿色农业的生态循环,符合国家所倡导的环保政策,加快了国家双碳目标的进程,促进了新型生态农业的发展。赤松茸种植属于新型农业经济的一种,而当前新型农业在国家政策的大力支持下发展迅速,在乡村振兴战略中扮演着重要的角色,以绿色技术带动绿色经济,赤松茸行业的发展将会是禁止农村返贫,促进农村致富行业的中流砥柱。据我们团队分析,未来的松茸国际市场会出现良好态势增长,整体消费需求相对稳定,价格依然会持续攀升,同时我们依然会利用科技手段进一步提升松茸产量,保持松茸供应的稳定性和销售的前景性。

参考文献

- [1] 黄年来. 大球盖菇的分类地位和特征特性 [J]. 食用菌, 1995(06):11.
- [2] 张漓湘, 张赭菁, 李月胜. 大兴安岭地区大球盖菇林下栽培管理 [J]. 特种经济动植物, 2020, 23(3):3.
- [3] 王红, 张琪林. 大球盖菇液体培养胞外酶初步测定 [J]. 食用菌, 2003, 25(2):2.
- [4] 杜敏华, 王小立, 苏海飞, 等. 大球盖菇多糖超声波提取及抗氧化活性 [J]. 食品研究与开发, 2013, 34(16):18-22.
- [5] 贾淑平, 曾睿, 但卫华, 等. 植物多酚药理作用的研究与应用 [J]. 中国药房, 2009(12):038.
- [6] 李淑荣, 王丽, 倪淑君, 等. 大球盖菇不同部位氨基酸含量测定及营养评价 [J]. 食品研究与开发, 2017, 38(8):95-99.
- [7] 沈同. 生物化学(下册)[M]. 天津:高等教育出版社, 1980:560-564.
- [8] 晶星. 秸秆燃烧的危害及其解决方案 [J]. 才智, 2009(17):280-281.
- [9] 张洋, 刘月娇, 倪九派, 等. 柑橘/大球盖菇间作对三峡库区紫色土活性有机碳库的影响 [J]. 草业学报, 2015(5):53-65.
- [10] LIAO JY, LEI GN. The Experimental research on transplanting *Stropharia rugosoannulata* in pear or chard [J]. Modern Agricultural Sciences and Technology, 2010(24):108-109.
- [11] ZHANG CL, DU HB, YANG FJ, et al. Study on anniversary cultivation mode of coffee and straw rotting fungus [J]. Tropical Agricultural Science & Technology, 2014, 37(2):7-10.
- [12] 刘德江, 仝莉, 高桂丽, 等. 不同菌渣产沼气对比试验研究 [J]. 中国沼气, 2014, 32(2):3.
- [13] 邓欧平, 谢汀, 李燕, 等. 稻麦轮作下不同还田模式对土壤酶活性的影响研究 [J]. 农业环境科学学报, 2013, 32(10):8.
- [14] 刘洪英. 乡村振兴战略下现代农业经济发展趋势 [J]. 新农业, 2020(07):78-80.