

黑龙江省大球盖菇产业发展前景

谷 维¹, 张荣芳¹, 郑铁军¹, 苏雅迪¹, 王朝文¹, 李悦书¹, 张俐俐²

(1. 黑龙江省农业科学院 农化研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江省农业科学院, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为了更好地推动极具发展潜力的草腐食用菌-大球盖菇在黑龙江省的产业化进程, 概述大球盖菇发展的可行性, 分析了黑龙江省大球盖菇开发的市场前景、产业发展的效益。

关键词:大球盖菇; 营养价值; 农作物秸秆; 产业发展

中图分类号:S646 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)07-0069-02 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.07.0069

大球盖菇属于担子菌亚门, 层菌纲, 伞菌目, 球盖菇科, 球盖菇属, 又叫酒红球盖菇、皱球菇、皱环球盖菇^[1]。大球盖菇于 1922 年首次发现并命名于美国, 是联合国粮农组织向发展中国家推荐栽培的珍稀食用菌之一^[2]。近几年来在我国刚刚兴起, 是一个极具发展潜力的草腐食用菌。大球盖菇菇体色泽艳丽, 腿粗盖肥, 营养丰富, 肉质滑嫩爽脆, 含野生菇香味, 口感好, 干菇香味浓郁。集香菇、草菇、蘑菇营养于一身, 具有“素中之荤”“全价营养保健食品”之称, 已成为国际菇类交易市场上十大畅销菇类之一, 颇受消费者青睐。

目前, 大球盖菇在南方受原材料、温度等多方面因素限制, 难以大面积发展大球盖菇人工栽培产业, 而在黑龙江省拥有得天独厚的气候和资源条件, 冷凉的气候适宜大球盖菇的生长, 并且黑龙江省是我国的粮食作物主产区, 在作物生产中产生了大量的秸秆, 秸秆处理一直是农民棘手的问题, 至今没有找到一个好的途径对秸秆进行处理, 这些丰富的农作物副产品满足了大球盖菇栽培原料的供应, 利于大球盖菇产业的发展。栽培大球盖菇既处理了农作物秸秆, 又起到了菌渣还田、土壤改良的作用。随着黑龙江省大球盖菇的产业化发展, 将会带动其它草腐食用菌的引进、驯化和开发, 丰富人们的绿色食品供应, 推动食用菌精深加工的发展, 为人们提供一系列无公害绿色食用菌产品。

1 大球盖菇产业发展的可行性

1.1 极高的营养价值

大球盖菇富含多种生物活性物质, 如氨基酸、

多糖、维生素、矿质元素等, 品尝起来的口感非常好, 有素中之荤的美誉。人体必需氨基酸齐全, 共有 17 种氨基酸。王晓炜等对大球盖菇营养成分及生物活性进行分析, 其粗蛋白含量为 25.75%, 粗脂肪为 2.19%, 粗纤维为 7.99%, 碳水化合物 68.23%, 氨基酸总量为 16.72%, E/E+N 及 E/N 比值分别为 39.11% 和 0.64, 矿质元素中磷和钾含量较高, 分别为 3.48% 和 0.82%, 生物活性物质中的总黄酮、总皂甙及酚类的含量均大于 0.1%, 牛磺酸和 VC 含量分别为 81.5 和 531 mg·kg⁻¹ [3]。

1.2 医疗保健作用

大球盖菇含有碳水化合物、纤维素及多种维生素、矿物质, 其中碳水化合物中的多糖能促进淋巴细胞转化, 激活 T 细胞与 B 细胞, 从而增强免疫力, 抑制癌细胞生长, 盖菇中维生素 PP 的含量是甘蓝、西红柿的 10 倍以上, 有帮助消化、预防冠心病、缓解精神疲劳等功效。其提取物对小白鼠 S-180 肿瘤及艾氏腹水癌抑制率达 70% 以上 [4]。

1.3 菌种栽培特性

大球盖菇是一种抗杂菌能力、抗逆性、适应性非常强的草腐食用菌, 种植地域广泛, 种植方式较多(室外: 仿野生陆地栽培, 例如林影地、间作; 室内: 棚室床架、地床), 菌种适应温度范围广, 可在 4~30℃ 出菇 [5]。生料熟料均可栽培, 栽培技术简便, 且易掌握, 容易获得成功。利用大球盖菇抗逆性强的特性, 在黑龙江省可在春秋两季播菇, 秋季播菇, 上冻前出 1~2 潮菇, 可以越冬, 隔年春季起出菇, 由于适种季节长, 可调整在蔬菜淡季时上市 [6]。

1.4 分解秸秆作用

大球盖菇分解的 3 种胞外酶微晶纤维素酶、葡萄糖苷酶、羧甲基纤维素酶对纤维素有很强的降解能力, 分解的 3 种胞外酶锰过氧化物酶、木质素过氧化物酶、漆酶对木质素、TNT 三硝基甲苯及其它芳香族化合物有很强的降解能力 [7]。因此,

收稿日期: 2017-05-03

基金项目: 科技部星火计划资助项目(2015GA670007)

第一作者简介: 谷维(1974-), 男, 黑龙江省海林市人, 博士, 副研究员, 从事作物营养与食用菌栽培研究。E-mail: guwei_link@163.com。

通讯作者: 张荣芳(1963-), 女, 黑龙江省海伦县人, 硕士, 研究员, 从事作物营养与食用菌栽培研究。E-mail: rfzhang69@163.com。

大球盖菇可生长在各种农作物秸秆培养料上(如玉米秸、稻草、麦秸、大豆秸等),栽培原料来源丰富^[8]。黑龙江省作为全国的粮食主产区,农林牧生产的废弃料充足,均可作为栽培大球盖菇的培养料,并且栽培后的菌料可直接还田,改良土壤,增加肥力,促进生态农业循环,是处理秸秆的一种有效措施,也是棚室改土的一个好办法。

1.5 大球盖菇的成本与产值

栽培大球盖菇成本低、产量高(室外 $3.75\text{万 kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,室内 $4.5\text{万 kg}\cdot\text{hm}^{-2}$),生产成本低(室外生产成本 $6.75\text{万元}\cdot\text{hm}^{-2}$ 、室内 $9\text{万元}\cdot\text{hm}^{-2}$),营养丰富,食味性强,口感好,作为新产品投放市场,非常受消费者欢迎,大球盖菇具有食用、保健、医药三大功能通过精深加工可在饮食、饲料、化学、污水处理工业等领域广泛应用,前景广阔,意义重大。

1.6 大球盖菇的加工与销售

黑龙江省现有市场加工销售方式简单,还处于起步阶段,主要进行鲜销(超市、农贸市场)、盐渍(大连、内蒙出口企业)、晒干或烘干销售。现在缺乏收购加工平台。建议加强大球盖菇总黄酮、总皂甙及酚类的提取,大球盖菇补磷、补钙功能的研究,大球盖菇新产品的开发空间大,加工成即食方便食品或功能性产品,例如:大球盖菇冲剂、球盖菇饼干、球盖菇酱菜,以及球盖菇多糖保健品或药品,随着这些新产品的开发和人们认知度的提高,大球盖菇的市场需求量会更大,发展前景会更广阔,菇农也会获得越来越多的经济效益。

2 市场前景分析

2.1 国内的市场潜力大

随着我国国民经济、人民生活水平和认识度迅速提高,近年来,国内市场大球盖菇销量逐年增加。黑龙江省适宜的气温保证了大球盖菇的优良品质,质量提高的同时也促进了大球盖菇销量上升。但由于栽培地域、加工和市场认知度的影响,和其它木耳、香菇、平菇等菌类相比,国内大球盖菇消费总量仍然很低,人们的消费观念和阶层有待增强和扩展。

2.2 国际需求强劲

食用菌成为联合国粮食及农业组织推荐的21世纪健康食品,属于“白色农业”,是种植业中最具活力的经济作物之一,也是世界卫生组织推荐的“一荤、一素、一菇”健康膳食三大基石之一。在此基础上,以食用菌为主的生态美食产业逐渐成为有着巨大发展潜力的新兴产业。大球盖菇作为国际菇类交易市场上十大菇类之一,在国际市场很畅销。尤其是在美国市场,更是供不应求,消费需求尤为突出。日本、韩国、欧洲需求量也很大,大球盖菇有时处于有价无货状态。

3 经济、生态及社会效益分析

3.1 经济效益

黑龙江省大球盖菇粮菌间作模式:玉米投入 $7\,005\text{元}\cdot\text{hm}^{-2}$,菌菇投入 $3.6\text{万元}\cdot\text{hm}^{-2}$,玉米单产 $7\,500\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,菌菇单产 $1.26\text{万 kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,玉米单产 $9\,750\text{元}\cdot\text{hm}^{-2}$ (玉米价格: $1.3\text{元}\cdot\text{kg}^{-1}$),菌菇单产 $10.08\text{万元}\cdot\text{hm}^{-2}$ (菌菇价格: $8\text{元}\cdot\text{kg}^{-1}$),粮菌间作效益 $6.75\text{万元}\cdot\text{hm}^{-2}$;林影地栽培模式:菌菇投入 $7.5\text{万元}\cdot\text{hm}^{-2}$,菌菇单产 $3.75\text{万 kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,菌菇产值 $30\text{万元}\cdot\text{hm}^{-2}$ (菌菇价格: $8\text{元}\cdot\text{kg}^{-1}$),纯效益 $22.5\text{万元}\cdot\text{hm}^{-2}$;温室栽培模式:菌菇投入 $9\text{万元}\cdot\text{hm}^{-2}$,菌菇单产 $4.5\text{万 kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,菌菇产值 $36\text{万元}\cdot\text{hm}^{-2}$,菌菇纯效益 $27\text{万元}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。由上可见,黑龙江省大球盖菇各种栽培方式下的经济效益均非常可观。

3.2 社会效益

3.2.1 解决就业问题 玉米、大球盖菇间种时,菌菇是在玉米五叶期进行播种;林荫地和温室栽培也在冬季进行。此时正值农闲,农民可种植大球盖菇,增加了农民的就业机会,提高了农民的收入。这项产业既推动了农村产业结构调整,又促进了农村经济快速发展。

3.2.2 生产优良的大球盖菇 大球盖菇食味清香,细腻脆嫩,爽滑可口,营养丰富,含有多种营养元素,具有抗癌、软化血管的功能,可与松茸相媲美,极大地丰富人们的菜篮子,提高人民的生活质量和水平。

3.3 生态效益

3.3.1 秸秆处理 由于大球盖菇生产的原材料是农作物的副产品,充分利用了废弃资源和能源,有利于提高秸秆转化率。生产大球盖菇的菌床所需的作物秸秆量为 $75\text{t}\cdot\text{hm}^{-2}$,解决了作物秸秆处理的难题,有利于农业的可持续发展。

3.3.2 改良土壤 生产后的菌床基料转化为有机质,培肥了地力,形成了良好生态循环农业,有利于农业的可持续发展。

3.3.3 生态环保 大球盖菇生产过程中不使用化肥和农药,同时和其它作物间种时菌丝的生长也抑制作物病害的发生,减少了农药的使用,这既优化了作物生态环境,又对环境没有污染。栽培大球盖菇在保护自然生态环境的同时,也保证了农业生态环境的可持续发展。

综上所述,黑龙江省作为粮食主产区,每年秸秆废弃物产生量在不断增加,推广利用农田废弃物作栽培原料,积极开发和拓展大球盖菇栽培和加工产业,不但有助于农民增收,增加农民就业,还能加快秸秆废弃物处理,改良土壤,有利于农业的可持续发展。而且,加大多元化产品的精深加工开发力度,形成一系列大球盖菇维生素、多糖等功能性保健品或药品,可以极大地丰富人们的菜篮子,提高人民的生活质量和水平,具有十分广阔的发展前景。

菌渣复合基质栽培双孢菇试验

孙兴荣¹, 卞景阳¹, 张志刚¹, 任翠梅¹, 杨 丽¹, 顾 鑫¹, 魏连会²

(1. 黑龙江省农业科学院 大庆分院, 黑龙江 大庆 163316; 2. 黑龙江省科学院 大庆分院, 黑龙江 大庆 163316)

摘要:为了充分利用前期生产废弃的平菇及鸡腿菇菌渣,实现食用菌菌渣的循环利用,并获得栽培双孢菇的最佳配方。采用在双孢菇的栽培料中添加不同含量的平菇菌渣+鸡腿菇菌渣(两者质量比为1:1)替代部分的稻草、牛粪,进行双孢菇的栽培试验,并对菌丝生长状况、出菇情况、生物学效率等方面进行了对比研究。结果表明:培养料中平菇菌渣+鸡腿菇菌渣(两者质量比为1:1)添加量在12 kg·m⁻²时,双孢菇的产量最高,菌丝生长旺盛,生物学效率达到44.2%。最终选择平菇菌渣+鸡腿菇菌渣(两者质量比为1:1)12 kg·m⁻²,牛粪8 kg·m⁻²、稻草8 kg·m⁻²、尿素0.3 kg·m⁻²、过磷酸钙0.7 kg·m⁻²、生石灰0.5 kg·m⁻²、石膏粉0.5 kg·m⁻²为最佳配方。

关键词:菌渣;复合基质;双孢菇

中图分类号:S646.9 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2017)07-0071-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.07.0071

双孢菇(*Agaricus bisporus* Imbach),也被称为洋蘑菇、白蘑菇^[1],在分类学上隶属于真菌门,

担子菌纲,无隔担子菌亚纲,伞菌目,蘑菇科,蘑菇属,是世界总产量和单位栽培面积产量最高的食用菌^[2],也是我国目前出口最多的食用菌之一。双孢菇菌肉肥厚,菇体洁白细腻、味道鲜美,且含有丰富的多糖、氨基酸和维生素及微量元素,具有抗病毒、提高人体免疫能力等功效^[3-4],深受人们的喜爱。

收稿日期:2017-05-21
基金项目:大庆市指导性科技计划资助项目(zd-2016-119)
第一作者简介:孙兴荣(1984-),女,黑龙江齐齐哈尔市人,硕士,助理研究员,从事作物栽培研究。E-mail:dqnkysxr@126.com。

参考文献:

[1] Hawksworth D L, Kirk B C, Pegler D N, et al. Dictionary of the fungi[J]. Zentrablatt Für Bakteriologie, 1996, 285(4): 577-578.

[2] 黄年来. 大球盖菇的分类地位和特征特性[J]. 食用菌, 1995, 17(6): 11.

[3] 王晓炜, 詹巍, 陶明焯, 等. 大球盖菇营养成分、抗氧化活性物质分析[J]. 食用菌, 2007(6): 62-63.

[4] 萨仁图雅, 图力古尔. 大球盖菇研究进展[J]. 食用菌学报, 2005, 12(4): 57-64.

[5] 鲍蕊, 杜双田, 张晶, 等. 温度对大球盖菇生长发育的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2016, 44(10): 193-198.

[6] 徐斌. 大球盖菇栽培新技术[J]. 食用菌学报, 2010, 17(4): 49-50.

[7] 于萍, 孙萌, 傅常娥, 等. 大球盖菇栽培期间胞外酶活性变化研究[J]. 中国食用菌, 2014, 33(1): 48-50.

[8] 敬勇, 徐建俊, 李彪, 等. 农作物副产物栽培大球盖菇配方筛选试验[J]. 食用菌, 2016(1): 39-40.

Development Prospect of *Stropharia rugosoannulata* Farlow Industry in Heilongjiang Province

GU Wei¹, ZHANG Rong-fang¹, ZHENG Tie-jun¹, SU Ya-di¹, WANG Chao-wen¹, LI Yue-shu¹, ZHANG Li-li²

(1. Institute of Agrochemical, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences Institute of Agrochemical, Harbin, Heilongjiang 150086; 2. Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: In order to better promote the industrialization of the grass-rotting fungi-*Stropharia rugosoannulata* Farlow with great potential for development in Heilongjiang province, the feasibility of development of *Stropharia rugosoannulata* Farlow were summarized, and the market prospect and the benefit of industrial development of *Stropharia rugosoannulata* Farlow in Heilongjiang province were analyzed.

Keywords: *Stropharia rugosoannulata* Farlow; nutritional value; crop stalk; industrial development