

大球盖菇栽培模式研究进展与发展方向探讨

欧运婷 漆丁华 郑春梅 裴承源

四川宜宾 宜宾学院 644000

摘要: 大球盖菇(*Stropharia rugosonulata*)是一类草腐性食用菌,近年来在我国发展得很快。它的主要优点是栽培技术简便,生产成本低,且产品营养丰富、卫生,经济效益可观,还能提高农作物秸秆的高值利用,在环保与农业效益方面可以达到双赢的局面。通过分析当前对大球盖菇生物特征和种植方式的了解情况,研究大球盖菇的发展方向;探讨不同的种植方式,增加单位面积的土壤使用率,增加森林和田地的棚室使用率,是实现大球盖菇规模化发展的必然趋势。

关键词: 大球盖菇;栽培模式;生物特性;发展方向

Research progress and development direction of the cultivation model of mushroom

Yunting Ou, Dinghua Qi, Chunmei Zheng, Chengyuan Pei

Sichuan Yibin Yibin University 644000

Abstract: In recent years, *Stropharia rugosonulata*, a type of grass decomposing edible mushroom, has rapidly developed in China. Its main advantages are simple cultivation technology, low production cost, rich and hygienic products, considerable economic benefits, and it can also improve the high value utilization of crop straw, achieving a win-win situation in terms of environmental protection and agricultural efficiency. Through a comprehensive analysis of the current understanding of the biological characteristics and cultivation methods of *Stropharia rugosonulata*, this paper explores the development direction of this mushroom and discusses different cultivation methods to increase soil utilization and the utilization rate of forest and farmland sheds, which is an inevitable trend to achieve the large-scale development of *Stropharia rugosonulata*.

Keywords: *Stropharia rugosonulata*; Cultivation mode; Biological characteristics; development direction

引言

大球盖菇(*Stropharia rugosoannulata*)又名皱环球盖菇、皱球盖菇、酒红色球盖菇,属层菌纲(Hymenomycetes)伞菌目(Agaricales)球盖菇科(Strophariaceae)球盖菇属(*Stropharia*),是一种草腐菌。它的种子富含蛋白质、碳水化合物、矿物质、维生素和氨基酸丰富,为联合国粮食和农产品合作组织所推广的可食用大球盖菇之一。虽然我国目前有大量的粮食秸秆,但并未得到完全的利用,且同时面临着露天燃烧秸秆的风险,容易导致环境污染。科学研究已经证实,由于大球盖菇非常坚韧,能够直接在粮食秸秆(如玉米、水稻和小麦秸秆)中种植,可以产生良好的经济效益。所以,大球盖菇栽培在促进粮食资源的有价值开发利用和提高农民收入等方面起到了积极作用。而通过对近几年来大球盖菇的生长习性和种植方式的深入研究,可以全面剖析目前大球盖菇种植方式的发展状况与趋势,也可以为大球盖菇的种植与推广提供借鉴。

一、大球盖菇的生长习性

1.1 温度

大球盖菇是罕见的中温食用菌品种之一,一般秋播在气温降至30°C以下接种,春播在气温回升至10°C以上接种,最适温度是15°C-26°C。在正常气温下播种至采菇结束,约3-4个月时间。以中国福建为例,秋栽在9-12月,春栽在12月至翌年5月。

1.2 湿度

大球盖菇是一种耐湿性很强的食用菌,适宜的基质湿度为70%-75%;在基质的生长发育阶段,相对湿度应保持在90%-95%;低于80%的相对湿度,菇体表面会变干,菇柄容易开裂,清漆容易打开,基质的质量会下降。

1.3 光照

这种大型块状真菌的菌丝生长不需要光照,但在子实体生长过程中需要漫射光。刘生贵等人的研究还表明,有无光照对真菌菌株的生长没有明显影响,但在子实体分化阶段,真菌在全黑环境下无法形成子实体;在漫射光下,子实体能够正常分化和发展。

1.4 空气

这是一种好氧性真菌,在基质发育阶段,由于新陈代谢旺盛,应注意场地的通风,避免发育不良。

1.5 pH值

大球盖菇菌丝体可在pH 4-11范围内生长,最佳pH值为5-8,生长迅速而旺盛。

二、大球盖菇栽培模式研究进展

2.1 现有栽培模式及优缺点

在北方,大球盖菇主要有三种常见的栽培方法。

2.1.1 露地栽培

大球盖菇一般是在还没有使用的可耕地, 或者在坡地上的休闲地种植的。其优点是容易选用和管理, 且投入较小, 操作简单, 但由于温度和日照环境对大球盖菇质量的限制, 而露天栽培受季节限制, 产菇时间较短, 且产菇量不易控制, 在温度过高时需用遮阳网。这种方法适宜于休耕田的秋冬种植, 可以带来一定的经济效益。

2.1.2 林下栽培

用于在果园和森林范围内种植的大型块态大球盖菇。其优点在于, 一方面, 利用果园和森林内的光照条件和温湿度环境均可以种植, 另一方面, 收获后的大球盖菇浆液也可作为有机肥料施用, 以改善土壤土质, 同时促进了种植幼苗的成长。

2.1.3 暖棚栽培

大球盖菇是在温室中生长的。与大田和森林栽培相比, 这种模式的主要优点是没有季节性, 能够很容易地调整所需的生长因子, 因此, 现有的温室可以用于转换或反向栽培。这种模式可以使大型块状大球盖菇在相反的季节种植, 从冬季到早春生产大量的大球盖菇, 在新年和春节期间销售, 经济效益显著。

2.2 现有栽培模式的经济效益

2.2.1 露地栽培的经济效益

大球盖菇一般选择在露天栽培, 以利用本地粮食的秸秆。在北方地区, 小麦秸秆通常被作为玉米收割后的主要粮食作物, 而在南方, 大米秸秆则被作为晚稻收割后的主要粮食作物。种植工程一般于每年的十月份完成。在我国北方, 出菇作业一般在五月底完成, 在我国南方, 收获大球盖菇的作业通常在四月底完成, 一般种植三至四蒲式耳大小的大球盖菇, 即可收获。

2.2.2 林下栽培的经济效益

11-12月的林下种植卵菌, 由于入冬前温度低, 大球盖菇发芽慢, 一般4月中旬开始出菇, 次年6月底结束, 产量可达4.23t/hm², 来经济效益24.9万元/m²。另外, 当选择50%林土和50%木炭地膜作为覆土材料, 且地膜厚度为3厘米时, 菌丝生长迅速, 出菌早, 产量高, 质量好, 经济效益高, 平均产量可达34万元/hm²。

2.2.3 暖棚栽培的经济效益

11-12月可在暖棚中播种大球盖菇, 播种后, 棚内温度高, 大球盖菇开始迅速生长。利润可以达到37.5万元/hm², 经济效益显著。

2.3 现有栽培模式对比

露地栽培和林下栽培的成本和劳动强度低于大棚栽培, 且都有较好的经济效益, 适合一般农户推广栽培, 增加收入; 大棚栽培的成本和劳动强度高, 适合推广反季栽培, 且产量高, 在春节前和春节后上市, 经济效益显著。

三、其他草腐性食用菌主要栽培模式

3.1 双孢菇

大球盖菇在中国的传统栽培方式是用塑料薄膜的温室, 栽培方式主要包括拱形温室和可获得阳光的温室。随着市场需求的增加, 传统的栽培方式已经不能满足市场的需求, 双孢大球盖菇的周年生产技术(即工厂化养殖)在中国双孢大球盖菇行业得到普及。现在, 双孢大球盖菇的栽培通常采用架式栽培, 每个菇房有2-4排菌床, 并采用菇房气候控制系统来调节温度、湿度等生长指标, 满足四季出菇的需要, 实现双孢大球盖菇的高效栽培。

3.2 草菇

草菇(*Volvariella volacea*)的传统栽培方法主要是边缘栽培、秸秆栽培、熟料栽培和篮子栽培。随着科学技术的发展, 传统的大球盖菇种植正逐渐向大规模、常年的工厂化养殖转变。由于草菇和双孢菇都是用于控制杂草的可食用真菌, 它们有类似的生物特征和栽培方法。由于这个原因, 工厂里每年轮流种植草菇和双孢菇是比较常见的, 秋季、冬季和春季种植双孢菇, 夏季种植草菇, 以实现温室薄片的年产量, 更好地利用菇房。

四、大球盖菇栽培模式发展可行性方向探讨

4.1 畦式栽培

畦式栽培是一种流行的大球盖菇栽培方法, 将起始材料应用于高25-30厘米、宽60-100厘米的菇床(或垄), 两者之间有50-60厘米宽的工作走廊, 在其中播种大球盖菇。它的优点是使用方便, 便于栽培、覆土和采收, 但床面面积大, 起料量大, 起料容易发热, 温度高容易影响出菇。因此, 在实际生产中, 应密切监测床面温度并及时采取行动。在郑文彪等的研究中, 大球盖菇的平均产量为8.2kg/m², 生物转化率为32.8%, 投入产出比为1:2.

4. 何伟强等以玉米秸秆+水稻秸秆为种植材料, 在周边栽培系统中栽培大球盖菇, 充分利用了冬后田和丰富的玉米秸秆。这不仅有效利用秸秆, 通过残留物改善土壤, 还能为农民创造收入。

4.2 波浪式畦栽

波浪栽培是一种栽培方法, 通过调整材料的厚度, 将材料床面塑造成波浪状。它的优点是可以节省20%的材料, 形状也很美观, 但缺点是难以使用, 而且波浪顶部的基底材料太厚, 容易受热等。现在, 它更多地被用于对作物形态有高要求的项目中间, 如技术示范田。

4.3 层架式立体栽培

层架式立体培养是指使用多层培养框架, 将培养材料或袋子装在三维分层框架中。其主要优势是最大限度地发挥文化的潜力。它的主要优点是可以最大限度地利用空间进行密集生产, 但一次性投资很高。目前, 三维培养模式被用于大规模生产食用菌, 如双孢菇、草莓、大球盖菇(*Lentinus edodes*)、杏鲍菇(*Pleurotus pulmonarius*)、常山猴头(*Herici-um erinaceus*)、灵

芝(*Ganoderma* spp)。研究表明,在层架上生产食用菌有很大的经济优势。郑文彪等人对片状栽培和边际栽培的比较研究表明,片状栽培比边际栽培的产量更高,生物转化率更高,经济效益更大。

五、问题与展望

5.1 主要问题

大球盖菇品种的问题。目前,大球盖菇品种的生产和使用一般都很不成熟,特别是在第二次春菇潮之后。由于温度升高,大球盖菇在采收前很容易打开;如果采收后不能及时冷却,也会迅速打开,对产品的质量和菇农的收入造成严重影响。土地使用问题。目前,中国的大球盖菇种植区普遍采用边际种植,单位面积的有效利用率约为60%。垄间走廊的面积越大,垄度越高,源材料就越容易加热,这很容易导致高温烧毁大球盖菇。

5.2 发展建议

5.2.1 增加育种和技术研究

为了适应市场需求,有关研究单位和科技人员根据要求培育出了耐低温及持续性高温生长的大球盖菇新品种,并拉长了大球盖菇的供应期限,同时孕育出了具有一定菌丝适应性和抵抗力的新品种,并培育出了生物利用率较好的新品种,以及市场前景较好、花色丰富、保鲜时间较长的新品种;必须加大对食用菌种植工艺的研究,逐步优化种植技术、播种容器、种子的生产流程和生长条件,以促进食用菌的生长发育,改善种子质量。同时为了减少播种的时间,降低种植生产成本,还必须促进液体种植工艺在制作大球盖菇过程中的应用,并加强对种植技术的科学研究。同时,还要加强对栽培技术科学研究,探讨合理的种植模式,集中利用当地资源,确定最适合的栽培模式,制定不同模式下种植卵菌的技术方案。

5.2.2 加强营销,拓展渠道

大球盖菇生长迅速,在大球盖菇生产过程中被大量采摘;它们的保质期有限。因此,种植者需要建立高效和快速的营销渠道,以确保其产品的及时销售;他们需要利用官方或内部媒体来推广其产品,以便消费者能够了解大球盖菇并管理其消费。当地农民可以将收获与旅游和中小学校的课程结合起来,将农耕体验和科学课作为向参与者传授自然知识的机会,增加他们的知识和满意度。

5.3 展望

目前,中国冬季利用露天、温暖的季节在森林中和大棚内,培育大球盖菇叶的大球盖菇品种,这虽然有着相当的技术优点,但在实际生产中也有不少困难必须克服。首先,必须加强品种选

育能力,以培育出能够耐受晚熟的新品种。这样不但能够节约劳动力,而且还能够延长制品的保质期,这对于我国大球盖菇工业的发展必不可少。其次,将探索大球盖菇大球盖菇的栽培技术。通过调查有效的农业研究结果,将改善森林环境和土地资源的合理使用。波浪型栽培,借助了卵菌类真菌的对土壤保鲜功能的边缘效应,在不提高土壤总基质成本的前提下,能够使土壤的有效生物利用率由百分之六十增加至百分之七十左右,并且还能够增加基质生物利用率,是一个有待发展的实用种植技术。另外,目前正在探索中的分层栽培可以更好地使用棚室空间的技术。而事实上,分层的种植技术不但可以在栽培大球盖菇、茶树菇、金针菇和食用酵母等的袋料上可行,同时在双孢菇的床架间种植方面,也可以大大提高产量。通过探索分层的框架栽培技术,能够充分利用室内空间,从而提升了室内产量,这可以初步达到规范化、周年化、产量化的必然趋势。

六、结束语

由于大球盖菇采后呼吸作用强,易开伞,而且收获后难以储存和保存,因此主要是新鲜销售,难以适应市场需求。大球盖菇的工厂化生产仍处于起步阶段,栽培方法相对传统,难以实现年度供应。国内的研究大多是关于生长介质的活性,而对菌丝活性化合物的提取和研究较少。未来的大球盖菇研究可能包括:通过液体发酵,在短时间内提取大量菌丝体及其发酵产物(活性化合物),从而探索利用液体发酵来节约成本和时间,提高生产效率;研究真菌保存和加工技术;利用分子育种技术,选育适应性广的品种;创新栽培模式,实现真菌周年生产。我们还在研究控制真菌发育、颜色和胞外酶生产的基因的遗传机制。

参考文献:

- [1]王贺祥,刘庆洪.食用菌栽培学[M]第2版.北京:中国农业大学出版社,2014.
- [2]席江,蒋鸿涛,梅自力.秸秆综合利用政策梳理和长效管理建议[J].中国沼气,2019,37(2):87-90.
- [3]王晓炜.大球盖菇营养成分分析、多糖提取分离及抗氧化作用研究[D].南京:南京师范大学,2007.
- [4]李法全,刘清波.大球盖菇优质高产栽培新技术[M].成都:天地出版社,2007.
- [5]闫培生,李桂舫,蒋家慧,等.大球盖菇菌丝生长营养需求及环境条件[J].食用菌学报,2001,8(1):5-9.

课题基金:获得宜宾学院国家级大学生创新创业训练计划项目基金支持(项目编号:S202010641032)。