

锡林郭勒盟地区羊粪和禾草栽培双孢菇技术

雅 梅

(内蒙古锡林郭勒职业学院 草原生态与畜牧兽医系,内蒙古 锡林浩特 026000)

摘 要:锡林郭勒盟位于中国的正北方,内蒙古自治区中部,属北温带大陆性气候,是国家重要的绿色畜产品基地。该文介绍了在当地寒冷、干旱的气候条件下,利用得天独厚的羊粪和青干草资源栽培双孢菇的技术,并对其特点和优势进行简要分析。

关键词:羊粪;栽培双孢菇;技术;特点分析

中图分类号:S 646.1⁺9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2011)21-0149-03

锡林郭勒盟位于中国的正北方,内蒙古自治区的中部,属北温带大陆性气候,主要气候特点是风大、干旱、寒冷。平均海拔高度 9 885 m,结冰期长达 5 个月,寒冷期长达 7 个月。1 月气温最低平均 -20℃,为华北最冷地区之一。7 月气温最高,平均 21℃。年均气温 1.7℃,昼夜温差在 12~16℃。年均降水量约 295 mm,蒸发量在 1 500~2 700 mm,无霜期 110~130 d^[1]。

锡林郭勒盟是国家和内蒙古自治区重要的畜产品基地,可利用优质天然草场面积超过 18 万 km²。牛、马、羊、驼等草食家畜拥有量位居全国地区级首位^[1]。锡林郭勒地区有着丰富的优质粪肥资源,且容易收集。草原纯净粪肥同其它牲畜粪肥的区别之一在于重金属

含量远远低于我国最大允许浓度。课题组在锡林郭勒盟地区利用当地粪草资源,进行双孢菇的栽培获得成功,摸索出了一套适合当地栽培技术,供大家参考。

1 菇房选择与栽培时间

在锡林郭勒盟地区,利用废弃的防空洞栽培双孢菇是比较适宜的,可在 4 月中始利用自然条件在室外建堆发酵,6 月下旬始便进入出菇期,鲜菇反季节上市。如果选择半地下大棚或室内栽培双孢菇,建堆发酵的时间应安排在 6 月下旬,8 月中、下旬始进入出菇期,鲜菇抢先上市(表 1)。

2 菌种选择及制作

2.1 栽培品种的选择

鉴于锡林郭勒盟地区夏季短暂、冬季漫长、昼夜温差大的气候特点,栽培双孢菇应以中低温型、抗逆性强的品种为主。

作者简介:雅梅(1969-),女,达斡尔族人,在读硕士,副教授,现主要从事食用菌栽培教学与研究工作。

收稿日期:2011-08-03

考虑到草菇栽培季节正是夏季,由于高温容易引起培养料酸败,从而易滋生杂菌,因此为了抑制杂菌生长,在栽培时可培养料调成中性至弱碱性。

参考文献

[1] 张树庭. 草菇[M]. 香港:香港中文大学出版社,1975:27.

[2] 伍国明. 酵母浸膏蛋白胨对草菇培养与生物学效率的影响[J]. 中国食用菌,2009,28(1):27-29.

[3] 陆娜,周祖法,袁卫东,等. 不同草菇菌株室内床架式栽培试验[J]. 食药用菌,2010,18(3):28-29.

[4] 谢宝贵,江玉姬. 草菇厚垣孢子研究[J]. 食用菌学报,1996,3(4):25-29.

[5] 辜诗玲. 浅谈草菇栽培[J]. 中国食用菌,1998,17(6):35-36.

Effects of Different Nutritional Factors and Culture Conditions on Mycelium Growth of *Volvariella volvacea* Strains(V₁₁₅)

WANG Wei-ke, ZHOU Zu-fa, YUAN Wei-dong, YAN Jing, LU Na
(Hangzhou Academy of Agricultural Sciences, Hangzhou, Zhejiang 310024)

Abstract: Mycelium growth of *Volvariella volvacea* Strains(V₁₁₅) were studied under different nutritional factors(C sources and N sources) and culture conditions(temperature and pH value) in this paper. The results showed that the optimal C sources was sucrose, and the optimal N sources was peptone. At the same time, the results also showed that the optimal temperature range was 32~38℃, and the optimal pH value for mycelium growth was 6~7.

Key words: *Volvariella volvacea* Strains; mycelium; carbon sources; N sources; temperature; pH

表 1

双孢菇栽培时间

菇房	预湿、堆肥期	播种期	覆土期	出菇期
防空洞栽培	4月中旬	5月中旬	6月上旬至中旬	6月下旬至11月
半地下大棚或室内	6月下旬	7月中旬	8月上旬	8月中下旬至翌年3月

2.2 菌种配方

2.2.1 母种培养基配方 (1)去皮马铃薯 20%,葡萄糖 2%,琼脂 18%~20%,1%麸皮汁,蛋白胨 0.02%,磷酸氢二钾 0.03%,硫酸锰 0.015%,维生素 B₁ 10 mg/L,水 1 000 mL,pH 8。(2)小麦粒 86.5%,已发酵羊粪粉 10%,石膏 2%,生石灰 1%,白糖 0.5%,水分 55%,pH 8,装至试管的 1/2~3/5 即可,表面覆盖 1 层已发酵羊粪粉做封口料。

2.2.2 二级种培养基配方 小麦粒 88%,发酵羊粪粉 10%,生石膏粉 2%,水分 50%~55%,石灰水调至 pH 7.5,培养基装至瓶肩处,表面覆盖 1 层已发酵羊粪粉做封口料。封口料配方:已发酵羊粪粉 97.5%,石膏 1%,生石灰 1%,白糖 0.5%,水分 50%~55%,pH 7.5,具有阻止麦粒移动和防止污染的作用。

2.2.3 三级种培养基配方 同二级种。

3 栽培料的制备

3.1 栽培料

主料:干羊粪或羊厩肥、禾草。羊厩肥:在锡林郭勒盟草原牧区,采用 11 月份至翌年 4 月份不清理羊圈中粪便的方法,以解决冬季和春季羊圈(厩)保温问题。粪尿经过几个月的踩踏,自然形成 25~40 cm 厚粪尿垫积层,牧民称之为“羊砖肥”,即“羊厩肥”。牧民没有用土垫圈的习惯,因此,粪肥含土量很少,比较纯净,而且容易收集。禾草:以饲养牲畜所剩余的翌年青干草为主,可适当参夹杂草,如作物秸秆、野草等。青干草为天然草原上生长的牧草,秋季收割晾干即为青干草,在锡林郭勒地区秋季大量储备青干草,是牲畜冬季的主要食物。一般翌年开春草原上的牧草返青时就不再饲喂上年的青干草,可用做双孢菇栽培料。

辅料:尿素、磷酸二铵、石膏、生石灰、敌敌畏、多菌灵、甲醛等。

3.2 栽培料配方

栽培料配方:干羊粪或羊厩肥 47%、禾草 50%、尿素 0.8%、磷酸二铵 0.2%、石膏 1%、生石灰 2%、水 65%、pH 8。

3.3 培养料的堆肥发酵

堆肥发酵采用传统的一次性发酵,按照 1m² 栽培面积 35~40 kg 干料准备^[2]。

3.3.1 预湿 干羊粪或羊厩肥提前 3~5 d 预湿,达到手握有少量水滴滴出即可;禾草提前 2~3 d 用生石灰水天预湿,要使禾草湿透。因禾草与作物秸秆相比较纤细、短小,一般不必切割粉碎。

3.3.2 建堆 选择不渗水的平整地面,最下面先铺 1 层 25~30 cm 厚禾草层,然后 1 层粪肥,以此 1 层禾草、1 层粪肥的方法堆积建堆。每层禾草厚度为 6.6~

9.9 cm,粪肥的厚度为 1.65~3.3 cm,草层要疏松些,防止压的过实影响透气,最后 1 层要用粪肥压住,可厚些。最终建成宽 1.8~2.0 m、高 1.5~1.8 m、长度不限的料堆。

3.3.3 翻堆 建堆后,料内温度迅速达到 70~75℃,早晚各观察一次料内温度变化。每次翻堆应安排在料内发酵温度不再升高,开始下降时为适宜。一般分别于建堆始间隔 7、6、5、4、3 d 进行翻堆,每次翻堆时要做到原来中部的料翻到下部,下部的料翻到上部,边翻边分层加入辅料,同时调水分和 pH。可以根据气温的变化在料堆外加盖草帘或塑料薄膜,予以调解温度和水分,气温太低达不到发酵温度,气温太高则水分蒸发过快都会影响发酵效果。翻堆后还要及时补水并保持通风良好。

尿素在建堆时就加入 50%,在第 1、第 2 次翻堆时分别加入 25%;石膏分 2 等分,分别在第 1、第 2 次翻堆时分别加入;生石灰在第 3 次翻堆时一次性加入;磷酸二铵和杀虫、杀菌药均分成 2 等份在最后 2 次翻堆时加入。杀虫杀菌药的种类和施药浓度如下:敌敌畏 1 瓶(500 mL)/5000 kg、0.8%三氯杀螨醇、3%~5%甲醛 500 mL/1000 kg。最后 1 次翻堆加入敌敌畏、三氯杀螨醇、甲醛后,用生石灰或石灰水调至 pH 8,加盖塑料薄膜闷 1 天 1 夜。

发酵完全的培养料颜色呈棕褐色,无臭味、氨味,质地松软有弹性,捏得拢,抖得散,且料内温度降至 30℃ 以下时,可进行播种。

4 播种及发菌

4.1 菇房消毒

封闭菇房门窗,保持一个密闭的环境,培养料进房前 3~4 d,向菇房的墙壁、或大棚内壁及菇架上喷洒 1:800 倍的多菌灵,再用甲醛熏蒸的方法对菇房进行彻底消毒杀虫。用喷雾器向菇房墙壁或大棚内壁及菇架上喷洒清水,将其淋湿,以便更好的吸附熏蒸产生的气体以增强熏蒸效果。按照菇房或大棚 1 m³ 体积,40% 甲醛 15 mL、高锰酸钾 7.5 g 的用量进行熏蒸,密闭 24 h 后敞开门窗通风,待刺激性气味散尽立即进行播种。

4.2 播种

菇房床架或畦宽 1.2 m,南北走向,层距高 0.5 m,走道 0.6 m 底层架离地面应保持 30 cm 左右高度。播种量为 500 mL 广口瓶的麦粒种 3 瓶/m²。层播:先将料铺至 10~13 cm 时撒 1 层种(约一半的菌种),再铺剩余的料,平整料面后将剩余的另一半菌种均匀的洒在料面上,用木板轻轻按压,使菌种与料密切贴合。最终将栽培料铺至 20~25 cm 的厚度。

4.3 发菌

播种后料面覆盖消毒的报纸或地膜,避光、保湿。每天抖动覆盖的报纸或地膜 1~2 次进行通风。发菌室温度控制在 25℃ 以下,空气湿度控制在 65%~70%,播种后一般 2 d 即开始萌发。播种后前 3 d 不开门窗通风,待菌种开始吃料时适当通风,菌丝布满料面后可加大通风。一般 22 d 左右菌丝可吃透培养料。

7~8 月间要在大棚上加盖草帘、布帘等方式遮挡阳光降低温度,夜间加大通风,必要时安装降温设施等方法控制温度过高,以免出现烧菌现象。

5 出菇管理

5.1 覆土

5.1.1 覆土材料的选择 取自地表 30~40 cm 以下土层,要求含少量腐殖物、不肥沃、透气性良好、比重较轻的生土做覆土材料。按照每 100 m² 覆土 3 m³ 的用量取土。

5.1.2 覆土的处理 将选好的覆土摊开,在阳光下暴晒,不断翻动使其晒干、晒透;首先拌入土重 2% 的生石灰,加入 10% 甲醛(0.5 kg/m³)、1% 敌敌畏、1% 三氯杀螨醇,再用生石灰或生石灰水调节使水分含量达 18%~20%、pH 8,覆膜封 2~3 d,后晾至无味后进行覆土,覆上菇床后不再补水^[2]。

5.1.3 覆土 覆土前向大料表面喷施 400~500 倍的敌敌畏。将覆土摊平于料面即可,厚度达 3.3 cm,不必拍实。覆土后 2~3 d 内土层不予施水,保持略干有利于菌丝向土层上窜。

5.2 出菇管理

5.2.1 施结菇水 约过 10 d 当菌丝长到覆土层 4/5 时,施结菇重水,要求所施水分完全被覆土层吸纳,保持土层最大的持水量,但水不漏入大料培养基内为宜。然后加大通风,并给予降温(6~8℃)刺激,2~3 d 后将子实体原基出现。

5.2.2 湿度、温度与空气的控制 从播种到出菇一般需要 40 d 左右时间。进入出菇期空气的湿度应保持

在 85%~90%、温度控制在 12~20℃ 最适宜。子实体原基直径大于 1.5~2 cm 之前,不可直接向菇体喷水,可向空气和地面洒水,以增加空气湿度。双孢菇属好气性真菌,出菇期菇房要定期通风,保持菇房空气清新,一般每天 4~5 次,每次 20 min 左右。通风要兼顾保温保湿,特别是寒冷季节,应作适当的缓冲,避免冷风直接吹入。每潮菇结束后要停水养菌 3~5 d,每周结合调水喷 2% 的石灰水 1 次。

6 讨论

受当地蒸发量大,空气湿度小,气候干燥因素的影响,锡林郭勒盟地区栽培双孢菇应注意堆料、播种、覆土及出菇管理等各环节的保水工作,要勤观察、勤补水,使水分含量保持在适宜菌丝和菇体生长的范围内。

在锡林郭勒地区以羊粪和禾草为原料栽培双孢菇有着得天独厚的优势。一是可就地取材,降低栽培成本。二是栽培原料羊粪和禾草,均来自锡林郭勒盟地区天然草场,故重金属含量低,是从源头上保证食用菌质量安全的有效措施之一。三是可利用当地自然气候特点,合理选择菇房和安排栽培时间,使双孢菇反季节上市或提前上市,获取良好的收益。

有研究证明,羊粪挥发性成份中含有大量的醇类、醛类、酮类,其中一些成份具有杀菌作用,特别是有些低沸点的醇、醛有着较广泛、较强的杀菌性^[3];另外羊粪具有一定的驱虫效果^[4]。经实践证明,在菌种表面覆盖 1 层已发酵羊粪粉做封口料制种,几乎无污染;羊粪堆肥发酵制作的培养基与其它粪肥发酵制作的培养基相比较,培养料污染和生虫的概率低。

参考文献

- [1] 锡林郭勒政务门户网站[EB/OL]. <http://www.xlgl.gov.cn/zwgk/xmgk/>.
- [2] 常明昌. 食用菌栽培[M]. 北京:中国农业出版社,2002:93-108.
- [3] 李卫杰,王辉,孙玉芳,等. 羊粪挥发性成分的毛细管气相色谱分析[J]. 分析化学,1998(8):935-939.
- [4] 雷必武,李忠林,马宪龙,等. 施用羊粪防治人参金针虫[J]. 中药材,1994(8):5-8.

The Technology of Cultivating *Agaricus bisporus* with Sheep Manure and Dogstail in Xilingol

YA Mei

(Department of Grasslands Ecology and Farming Vet, Xilingol Vocational College, Xilinhot, Inner Mongolia 026000)

Abstract: Xilingol located in north of China, the middle part of Inner Mongolia. It belongs to the temperate zone continental climate in north, the important natural animal by-products base of country. It was introduced the technology that how to use abound in gifts of nature; sheep manure and the resource of dry grass to cultivating *Agaricus bisporus*, and do simple analysis to its characteristics and advantages.

Key words: sheep manure; cultivating *Agaricus bisporus*; technology; analytical characteristic