

长根菇生物学特性及无公害人工栽培技术研究

张陶¹, 何嘉², 弓力伟¹, 李荣春², 罗孝坤¹

(1. 中华全国供销合作总社昆明食用菌研究, 昆明 650023; 2. 云南农业大学, 昆明 650201)

摘要:本文在介绍长根菇生物学特性的基础上, 报告了长根菇无公害生产技术及栽培措施, 包括母种、原种及栽培种、栽培袋的无公害生产技术, 覆土及出菇管理技术, 病虫害的物理防治与生物防治, 产品采收要求, 开发的技术完全符合国家相关无公害农产品标准。

关键词:长根菇; 无公害; 栽培技术

中图分类号: S646.1 文献标识码: A

文章编号: 1003-8310(2005)04-0023-03

长根菇是主要分布于温带、热带、亚热带的野生食用菌, 为土生型木腐菌。其营养丰富, 菇形秀丽, 肉质细嫩, 柄脆可口, 是一种优质食用菌。其发酵液及子实体中含有长根菇素(Oudenone), 有降血压作用。人工栽培90年代已获成功, 但至今未形成规模生产, 特别是在无公害栽培上, 未见报道。我们经过二年试验研究, 取得《无公害农产品标志证书》, 并通过本文报道对长根菇无公害栽培的研究结果。

1 分类地位

长根菇 *Oudenaansiella radicata* (Relhan. ex Fr.) Singer = *Colybia radicata* (Relh. ex Fr.) Quél., 又称长根奥德蘑, 其形似鸡枞, 云南俗称草鸡枞, 露水鸡枞, 其分类地位为真菌门, 层菌纲, 无隔担子菌亚纲, 伞菌目, 白蘑科, 奥德蘑属。

2 分布

亚洲、非洲、大洋洲、欧洲、云南、河北、吉林、江苏、浙江、安徽、福建、河南、广东、广西、海南、四川、西藏、台湾。

3 形态及生态习性

3.1 形态

子实体在阔叶林、混交林或竹林、茶林地上单生或散生。菌盖宽5~10 cm, 平展, 圆形, 表面淡褐色, 平滑或辐射状皱纹, 湿润时强粘性, 盖缘全缘, 肉质薄, 白色。菌褶直生至弯生, 中疏有小褶, 广弧形, 褶缘全缘, 白色。菌柄中生, 6-17×0.8-1.5 cm, 圆形, 中实, 灰褐色, 表面有细毛鳞, 基部较膨大, 有细长假根向下延伸; 肉质白色, 孢子印白色。孢子无色, 光滑、卵圆形至宽圆

形, 13~18 μm×10~15 μm, 囊体近梭形, 75~175 μm×10×29 μm。褶缘囊体无色、近梭形, 顶端稍钝, 87~100 μm×10~25 μm。

3.2 生态习性

长根菇夏秋季生于土壤偏酸、腐殖质较厚的林地上, 其假根常着生于地下腐木上, 亦生于腐根周围。

3.3 温度

长根菇为生于夏季至秋季的中温型菇类, 菌丝生长温度范围12~35℃, 最适20~25℃, 子实体发育温度15~28℃, 出菇适温25℃左右。

3.4 空气

长根菇生长发育要求空气清新, 二氧化碳浓度在0.03%以下, 符合GB3095-1996《环境空气质量标准》及GB9137-1988《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》。

4 无公害栽培技术

4.1 栽培环境

要求符合农业行业标准NY/T391-2000,《绿色食品产地环境技术条件要求》, 生产基地选择在无污染和生态条件良好的地区, 远离工矿区 and 公路干线, 避开污染源的影响, 并要求具有可持续的生产能力。水源水质洁净无污染, 严禁污水喷灌、漫洗。

4.2 母种制作

母种培养基选用PDA培养基, 按常规方法制备, 灭菌、接种, 20~26℃, 最适25℃培养7天。菌丝长满斜面。

4.3 原种及栽培种制作

4.3.1 配方: 棉籽壳50%, 杂木屑28%, 麦麸20%, 石膏1%, 糖1%。

4.3.2 操作

程序: 拌料→装袋(人工或装袋机装袋)→灭菌(压力1.5 KG/cm², 闷一夜)→出锅→接种室(接种棚)→接种前灭菌(气雾消毒盒熏蒸, 闷一夜)→接种箱(超净台)接种→培养室培养, 35天菌丝长满袋。

4.4 栽培袋制作

4.4.1 配方: 棉籽壳40%, 稻草20%, 杂木屑

18%，麦麸 20%，石膏 1%，糖 1%。

4.4.2 操作程序：

堆料
 拌料 → 装袋 → 灭菌（常压加温 4 小时直到 100℃，灭菌 24 小时，停火，闷一夜）→ 接种房（接种帐）→ 二次灭菌（气雾消毒盒密闭熏蒸，闷一夜）→ 接种 → 培养（25~30 天）→ 出菇。

在原种与栽培种、栽培袋的制作过程中，培养基原料——棉籽壳、稻草等要求用清水冲洗，浸泡，降低农药残留，木屑选用无污染新鲜木屑，麦麸要求无霉变。拌料后，堆料 48 小时，温度 60℃，预杀原材料中的虫卵、幼虫、蛹等。

原材料要求符合农业行业标准 NY5099—2002《无公害食品，食用菌栽培基质安全技术要求》，主料、辅料要求新鲜、洁净、干燥、无虫、无霉、无异味。经灭菌处理的基质需达到无菌状态，不允许加入农药。

4.4.3 菌丝培养

接种后的栽培袋置于室内的培养架上，在 22~25℃ 下培养，期间要加强室内通风换气，并要经常检查菌袋，发现菌丝未生长或被杂菌污染的菌袋要及时剔除处理。一般要经过 30~45 天菌丝可长满袋，继续培养 25 天左右，培养料表面出现黑褐色菌皮或菌丝组织时，标志菌丝已达生理成熟。

4.5 出菇管理

4.5.1 出菇场地清洁处理

当气温回升菇蕾出现时，要加大对整个出菇环境的喷水量，提高湿度，并将整个床架用塑料膜罩严，拉大昼夜温差，促进菇蕾分化，夜间温度不低于 10℃，白天温度 20~22℃，湿度保持在 80% 左右，6~10 天可见菇蕾顶出土面，随后可采取第一潮菇。

4.5.2 开袋覆土

当菌丝已达生理成熟后，应及时解开袋口，在室内栽培架或室外荫棚下畦面竖直排放，在料面上覆盖 1~2 厘米厚的营养土，喷重水后覆膜培养。

4.5.3 覆土要求

覆土材料应在开袋前准备好，选用富含腐殖质的泥炭土，草炭土或肥沃壤土，要求符合 GB15618《土壤环境质量标准》，防止重金属超标，不允许施入农药，覆土含水量 65%，PH 7 为宜，用水要求符合 GB5749《生活饮用水卫生标准》。

4.5.4 出菇管理

菌袋覆土之后，管理的关键是经常保持覆土的湿润，每天揭膜通风换气、利用加大温差的方法进行催菌。昼夜温差在 10℃ 以上，有利于子实体发生。当覆土表面有少量白色菌丝出现时，应早晚在覆土表面喷水，并加大通风量，控制温度在 22~25℃ 之间，空气相对湿度为 85%~90%。一般在覆

土后 25 天左右，即有大量幼蕾破土而出，从现蕾到子实体成熟，一般需 7~10 天。第一潮菇采收后，覆膜养菌 3~5 天，喷重水后再行温差刺激等管理措施，约 15 天后可采第二潮菇。

4.6 物理防治与生物农药防治结合

出菇期菇房内使用黄板诱蝇、诱蚊，每立方米挂一片黄板，10 天换一次。

生物农药选用天然除虫菊无毒无残留农药，在出菇间歇用绿健天源纯天然灭蚊药熏蒸，并用 10% 除虫菊烟碱在菇体摘尽后喷雾。同时进行浸袋处理，即在发生虫害的菌袋中施入配制好的药液，让菌袋吸足药液后即可。该法即治虫又补充菌袋水分。

4.7 采收

要求符合 GB7096—1996《食用菌卫生标准》，理化指标砷、铅、汞、镉、农药不能超过相关标准，具有正常外形，固定的色泽、香味，不得混有非食用菌，无异味，无霉变，无虫蛀。

子实体菌盖略平展、开始散发孢子之前采收。长根菇菌盖八分开伞就可以采收。不能让白色孢子大量飞散，子实体倒伏，菌褶变黄才采收。

4.8 标志

包装上的标志和标签应标明名称、生产者、产地、净含量和采收日期等，字迹要求清晰、完整、准确。

4.9 包装

采收后长根菇基部杂物要用刀刮干净即可上市鲜销或用脱水机脱水烘干，分级包装。包装要求符合 GB9687 食品包装用聚乙烯成型卫生标准和 BG9688 食品包装用聚丙烯成型卫生标准。外包装（箱、筐）应牢固、干燥、清洁、无异味、无毒，便于装卸、仓储和运输，其包装规格、单位净含量要一致。

4.10 运输

运输时要求轻装、轻卸，避免机械损伤。运输工具要清洁、卫生、无污染物，无杂物。防止日晒、雨淋，不可裸露运输。不得与有毒有害物品、鲜活动物混装混运。最好在低温条件下运输，以保持产品良好品质。

4.11 贮藏

贮藏时菇体间不应挤压，要求在低温、清洁、无异味处贮藏，要采取松散，透气良好，严防菌丝萌生和菇体腐烂。要求符合 GB/T191—2000。

5 讨论

5.1 本研究的结果表明，只要严格按照国家相关标准及行业标准执行，其产品是能够达到无公害农产品要求的。

5.2 在此基础上，可进一步进行绿色食品食用菌人工栽培相关研究。

[参 考 文 献]

- [1] 黄年来等. 18 种珍稀美味食用菌栽培 [M]. 北京, 中国农业出版社, 1997.
- [2] 陈士瑜, 珍稀菇菌栽培与加工 [M]. 北京, 金盾出版社, 1998.
- [3] 吴声响华等, 台湾高等真菌——子囊菌与担子菌的认识 [M], 台湾自然科学博物馆.
- [4] 刘祖同、罗兴昌, 食用菌菌生物技术及应用 [M]. 北京, 清华大学出版社.
- [5] 杨国良等, 食药菌专业户手册 [M]. 北京, 中国农业出版社.

Study on The biological Specific Property and Non – Social Effects of Pollution Cultivation Technology of *Oudemansiella radicata*

Zhang Tao¹, Gong LiWei¹, LI Rongchun², LUO XiaoKun¹

(1. Kunming Edible Fungi Institute of General National Supply and Marketing Cooperative In china, 2. Yunan Agricultural University)

Abstract : On the basis of introduction of the biological aspects of *Oudemansiella radicata* it was reported that the technology and step of non – social effects of pollution for *Oudemansiella radicata*, including the non – social effects of pollution producing technology of test tube spawn, original strain, cultivation spawn; cover soil and growth fruiting body manage technology, disease and pests prevention and cure by the physical and biological technology. The request of products, researching and developing the technology complete fit the standards of National correlated agricultural products.

Key words : *Oudemansiella*; *radicata* Non – Social Effects of Pollution; Cultivation Technology

(上接 26 页)

RAPD 图谱与国内不同地区栽培的凤尾菇 RAPD 图谱均不相同 (有关数据另文报道), 而不同地区栽培的凤尾菇菌株间的 RAPD 图谱都相同。

以上试验结果综合分析, 笔者认为凤尾菇和秀珍菇为同种, 不同品种, 二者的差别仅是品种或菌株水平的差别, 而不是种间的差别。

五、商品特性

秀珍菇的商品特性总体上优于凤尾菇, 主要差异在于:

1. 质地: 较凤尾菇致密, 但仍柔软, 菌柄纤维化程度低, 因此口感较凤尾菇滑爽。
2. 整齐度: 子实体大小较均匀。
3. 风味: 风味独特, 菇味清香浓郁。
4. 口感: 较凤尾菇柔、爽、滑、脆且细腻。
5. 包装要求: 要求低温包装, 否则菌盖易开裂。
6. 耐贮性: 普通平菇的低温贮藏温度以 1℃ 为宜, 秀珍菇需要高一些, 以 3~4℃ 为佳, 在 1℃ 条件下, 发生冷害, 菇体出水, 变味, 丧失商品价值。

六、栽培方法

秀珍菇栽培方法与凤尾菇完全相同, 栽培平菇

用的各种培养料都可用来栽培秀珍菇, 生料、发酵料、熟料都可栽培, 床栽、地栽、袋栽、墙栽均可。只需栽培中按照其生物学特性调整环境条件达到其要求的最佳状态。一般而言, 在适宜条件下, 秀珍菇接种 30 天左右即可出菇, 一般可采收 3 潮, 产量可达相对生物学效率 100% 左右, 栽培周期 3 个月左右。另外, 秀珍菇子实体形成对低温刺激较凤尾菇敏感, 低温刺激后出菇整齐。工厂化栽培时, 可行软化栽培, 具体方法是, 发菌完成后, 搔菌, 促进子实体均匀发生, 5~7 天便可有大量子实体形成。在子实体生长期光照要弱一些, 如此形成生长的子实体个数多、大小均匀、色泽浅淡适宜、质地细腻、口感滑爽, 商品性好。

国内自引进台湾秀珍菇菌种试种成功后, 市场看好, 栽培面积不断扩大。近年, 俗称姬菇的黄白侧耳 (*Pleurotus cornucopia*) 也大量栽培, 笔者见到一些报道将其也称为秀珍菇。姬菇在我国栽培已有 20 余年的历史, 一直如此称谓, 为了研究、交流和贸易的方便, 笔者建议规范食用菌名称, 包括学名、中文名、俗名、商品名, 秀珍菇应特指肺形侧耳 (*Pleurotus pulmonarius*) 具有上述特征性的品种, 黄白侧耳 (*Pleurotus cornucopia*) 仍宜称姬菇。