

林草实用技术手册

竹荪仿野生栽培技术



云南省林业和草原技术推广总站 编

二〇二五年六月

竹荪仿野生栽培技术

编写人员：乔 璐 谢锦忠 杨跃仙 唐宗英 李 雯

白 冰 刘 平 李雪娟 王智慧 曾建雄

龚海涛 黄启贵 黎云榜

校 稿：许彦红 马焕成 李翠萍 赵玉贤



前 言

为贯彻落实云南省人民政府办公厅关于印发云南省林草产业为贯彻落实云南省人民政府办公厅关于印发云南省林草产业高质量发展行动方案（2022—2025 年）、省林草局《关于加快推进林下经济高质量发展的意见》和 2025 年全省林草工作会议精神，深入推进林草产业发展重点工作和目标任务，提高林农的科技素养和生产技能，促进林草实用技术推广工作落地见效，云南省林业和草原技术推广总站组织编印《竹荪仿野生栽培技术》实用技术手册。

该技术手册汇集编著者多年的研究成果和生产实践经验，参考了国内成熟的先进技术，主要从竹荪的生物学特征、林地选取、基质制备、栽培管理、采收加工等方面进行了介绍。这是一本以科普性及实用性为主的技术手册，适合广大农林生产者及从事推广、培训等人员阅读参考。

希望《竹荪仿野生栽培技术》手册能对种植户、企业和技术管理人员有一定的指导和借鉴作用，能有效解决在生产中遇到的一些技术问题，提升竹荪的种植管理水平，促进竹荪产业持续健康发展。由于编者水平有限，难免有错漏和不当之处，恳请专家和广大读者批评指正，以便进一步改进和完善。

编 者

2025 年 6 月



目录

一、竹荪简介.....	1
二、生物学特征.....	2
(一) 长裙竹荪	2
1. 主要特征	2
2. 生活习性	3
(二) 红托竹荪	3
1. 主要特征	3
2. 生活习性	4
(三) 棘托竹荪	4
1. 主要特征	4
2. 生活习性	4
(四) 短裙竹荪	5
1. 主要特征	5
2. 生活习性	5
三、林地选取与整地.....	7
(一) 林地的选择	7
1. 竹林的选择	7
2. 其他林地的选择	7



竹 荪

仿/野/生/栽/培/技/术
FANG YESHENG ZAI PEI JISHU

3. 气候要求	8
(二) 林地的整理	8
1. 竹林地的整理	8
2. 其他林地的整理	10
四、栽培基质的选择与制备	11
(一) 栽培基质的配方	11
(二) 栽培基质的制备	11
1. 栽培基质用量	11
2. 发酵辅料	12
3. 堆料发酵	12
五、栽培的模式	13
(一) 起垄种植法	13
1. 整 地	13
2. 土壤消毒	13
3. 种 植	13
4. 种植后管理	14
5. 采 收	14
6. 竹荪蛋采摘标准	14
(二) 菌丝包栽培法	15
1. 菌丝包制作方法	15
2. 种植方法	16
六、竹荪的出菇管理	17
(一) 发菌期管理	17



1. 菇床水分调节	17
2. 菌丝生长期水分调节	18
3. 温度调节	18
(二) 子实体形成及出菇管理	19
七、竹荪菌蕾采收.....	20
(一) 采收标准	20
1. 形态指标	20
2. 生理检测	20
3. 微环境监测	21
(二) 采收操作规范	21
1. 最佳时机	21
2. 采收方法	21
(三) 竹荪出菇管理	21
1. 出菇房建设	21
2. 竹荪子实体(俗称竹荪花)采收	22
八、采后处理要点.....	23
(一) 保鲜预处理	23
1. 鲜品标准	23
2. 处理方法	23
3. 运 输	24
(二) 烘干初加工	24
1. 竹荪预处理	24
2. 烘干温湿控制	24



竹 荪

仿/野/生/栽/培/技/术
FANG YESHENG ZAI PEI JISHU

3. 间断排湿	24
4. 竹荪出品	25
5. 烘干机的具体参数设置	25
6. 回 烘	25
九、典型基地.....	26
（一）基本建设情况	26
1. 彝良县牛街镇水田村林下竹荪仿野生栽培示范 基地	26
2. 威信县扎西镇罗坭村方竹林下红托竹荪栽培 基地	27
3. 富宁县里达镇里达村竹阔混交林下红托竹荪 栽培基地	27
（二）应用效果	28
1. 彝良县牛街镇水田村林下竹荪仿野生栽培示范 基地	28
2. 威信县扎西镇罗坭村方竹林下红托竹荪栽培 基地	28
3. 富宁县里达镇里达村竹阔混交林下红托竹荪 栽培基地	28



竹荪简介

竹荪为真菌界担子菌门伞菌纲鬼笔目鬼笔科竹荪属 (*Dictyophora sp.*) 多种腐生类真菌的总称, 又名竹笙、竹参, 常见并可供食用的有 4 种: 长裙竹荪、红托竹荪、棘托竹荪、短裙竹荪。竹荪是腐生在枯竹根部的一种隐花菌类, 形状略似网状干白蛇皮, 它有深绿色的菌帽、雪白色的圆柱状的菌柄, 灰白色或粉红色的蛋形菌托, 在菌柄顶端有一围细致洁白的网状裙从菌盖向下铺开, 被人们称为“雪裙仙子”“山珍之花”“真菌之花”和“菌中皇后”。

竹荪营养丰富、香味浓郁、滋味鲜美, 自古为“草八珍”之一。其在高端餐饮(如煲汤、药膳)和保健品领域需求稳定增长, 国内年需求量超万吨。然而, 野生竹荪资源枯竭, 仿野生产品供不应求。

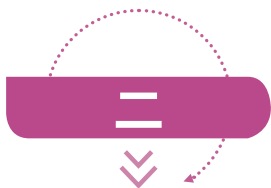
云南竹林资源丰富(如滇东北方竹林、滇西南龙竹林等), 立体气候显著, 可形成产业集群, 打造“三品一标”地方品牌。乡村振兴背景下, 可作为特色产业助力农民增收(亩均收益可达 4000 ~ 10000 元)。

林下竹荪仿野生栽培具有较高的食用、药用和经济价值, 利用林下闲置空间(如低效竹林或次生林)实现“林菌共生”, 提高林地收益, 契合生态经济理念。竹荪菌丝分解枯枝落叶, 改善土壤肥力, 形成生态循环。优先在竹林多、气候适宜地区推广。



竹 荪

仿/野/生/栽/培/技/术
FANG YESHENG ZAI PEI JISHU



生物学特征

(一) 长裙竹荪

1. 主要特征

长裙竹荪 (*Dictyophora indusiata*) 菌裙长度达菌柄 2/3 以上，网状结构完整，菌托白色，孢子液橄榄绿色，子实体高度 15 ~ 25 cm (见图 2-1)。



图 2-1 长裙竹荪



2. 生活习性

温度：菌丝最佳生长温度 18 ~ 25℃，子实体最佳生长温度 20 ~ 28℃。

湿度：菌丝生长阶段土壤最佳湿度 45% ~ 65%，子实体生长阶段最佳空气湿度 85% 以上。

生境：竹林或阔叶林下，土壤 pH 值 5.5 ~ 6.5，林分郁闭度 0.7 左右。

海拔：在云南最佳生长海拔 500 ~ 1200 m。

（二）红托竹荪

1. 主要特征

红托竹荪（*Dictyophora rubrovolvata*）菌托呈粉红至紫红色，菌裙网眼细密，具特殊清香，子实体高度 12 ~ 20 cm（见图 2-2）。



图 2-2 红托竹荪



竹 荪

仿/野/生/栽/培/技/术
FANG YESHENG ZAI PEI JISHU

2. 生活习性

温度：中温菇，菌丝最佳生长温度 $15 \sim 22^{\circ}\text{C}$ ，子实体最佳生长温度 $19 \sim 25^{\circ}\text{C}$ 。

湿度：菌丝生长阶段最佳土壤湿度 $45\% \sim 65\%$ ，子实体生长阶段最佳空气湿度 85% 以上。

生境：竹林或阔叶林下，富含铁质的黄壤区，林分郁闭度 0.7 左右。

海拔：在云南最佳生长海拔 $1200 \sim 1800 \text{ m}$ 。

（三）棘托竹荪

1. 主要特征

棘托竹荪（*Dictyophora echinovolvata*）菌托表面具明显棘刺，菌裙短小，耐高温，子实体高度 $10 \sim 18 \text{ cm}$ （见图 2-3）。



图 2-3 棘托竹荪



2. 生活习性

温度：耐高温，菌丝最佳生长温度 $18 \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，子实体最佳出菇温度 $26 \sim 32^{\circ}\text{C}$ 。

湿度：菌丝生长阶段最佳土壤湿度 $45\% \sim 65\%$ ，子实体生长阶段最佳空气湿度 85% 以上。

生境：竹林或阔叶林下，林分郁闭度 0.7 左右。

海拔：云南最适宜生长海拔 $200 \sim 800\text{ m}$ 。

（四）短裙竹荪

1. 主要特征

短裙竹荪 (*Dictyophora duplicata*) 菌裙长度仅菌柄 $1/3 \sim 1/2$ ，菌蕾卵圆形，污白色，菌托灰白色，子实体高度 $8 \sim 15\text{ cm}$ （见图 2-4）。



图 2-4 短裙竹荪



竹 荪

仿/野/生/栽/培/技/术
FANG YESHENG ZAI PEI JISHU

2. 生活习性

温度：中温型，菌丝最佳生长温度 $12 \sim 20^{\circ}\text{C}$ ，子实体最佳生长温度 $16 \sim 25^{\circ}\text{C}$ 。

湿度：菌丝生长阶段最佳土壤湿度 $45\% \sim 65\%$ ，子实体生长阶段最佳空气湿度 85% 以上。

生境：竹林或混交林下，林分郁闭度 0.7 左右。

海拔：云南最佳生长海拔 $1200 \sim 2000 \text{ m}$ 。



三



林地选取与整地

（一）林地的选择

竹荪的生长依赖林地的遮阴、湿度和腐殖质环境，适宜种植竹荪的林地树种需满足遮阴度适中、土壤肥沃湿润、落叶易分解等生境条件。

1. 竹林地的选择

竹荪与竹林共生性较强，竹林下的腐殖质是竹荪的优质营养源，其遮阴度一般在 70% ~ 80% 之间，湿度适中，是竹荪仿野生栽培的首选。云南竹林主要有方竹林、箬竹林、毛竹林、慈竹林、毛竹、龙竹、苦龙竹林、甜龙竹林等，坡度 $\leq 25^\circ$ ，土壤 pH 值 5.5 ~ 6.5，有机质丰富，建议选择地势平缓、交通方便、水源充足、排水良好、最近三年没有种植过竹荪的竹林地（见图 3-1、图 3-2）。



图 3-1 竹林选取 1



图 3-2 竹林选取 2



2. 其他林地的选择

其他适合竹荪种植的林地对有澳洲坚果林、橡胶林、核桃林、板栗林、青冈林等阔叶林地，落叶量大且易分解，能为竹荪生长提供丰富的有机质，不宜选择针叶林地。尽量选择树冠遮阴均匀、落叶量大且易分解，坡度 $\leq 25^\circ$ ，土壤pH值5.5~6.5，土层厚度 ≥ 1 m，有机质丰富，建议选择地势平缓、交通方便、水源充足、排水良好，最近三年没有种植过竹荪的阔叶林地。

3. 气候要求

选择年平均温12~28℃，最冷月平均气温 $\geq 3^\circ\text{C}$ ，最高温月平均气温 $\leq 32^\circ\text{C}$ 。

（二）林地的整理

1. 竹林地的整理

（1）竹林地清理

竹林由于枝干茂密、竹鞭盘根错节，首先要对竹林进行砍伐清理，沿等高线开设种植带（宽1.2~1.5 m），带间距2~2.5 m，清除杂灌时保留竹鞭周边30 cm原生植被（防水土流失），秋季深翻25~30 cm，暴晒20天后耙平（见图3-3）。



图3-3 竹林清理



方竹林密度为 900 ~ 1000 株 / 亩 ; 毛竹林密度宜为 160 ~ 180 株 / 亩 ; 甜龙竹林丛密度为 33 ~ 42 丛 / 亩 ; 慈竹林密度为 50 ~ 60 丛 / 亩。

(2) 构建灌溉排水系统

竹林地附近 500 m 范围内有稳定清洁水源, 在林地高处修建蓄水池, 微喷系统: 主管道 PVC 管 ($\Phi 50$ mm), 支管 PE 管 ($\Phi 20$ mm) (见图 3-4)。



图 3-4 喷灌系统

喷头选择: 旋转式微喷头, 要求流量 30 L/h, 覆盖半径 3 m。

排水沟: 主沟深 30 cm $\times$ 宽 40 cm, 坡度 5%, 支沟间距 8 ~ 10 m。

(3) 种植床准备

云南各地地形复杂, 根据不同林地选择适宜的种植床模式, 推荐两种主要的种植床模式。



竹荪

仿/野/生/栽/培/技/术
FANG YESHENG ZAI PEI JISHU

垄作床：适合平地、缓坡等立地条件好的林地，沿等高线起垄，垄高 20 cm，宽 80 cm，垄长度根据现场确定一般 5 ~ 10 m 左右，增温排水好，林地利用率较高（见图 3-5）。

穴作床：适合陡坡、碎石地等立地条件差的林地，至少间隔 1 米开挖一个种植穴，穴径 40 cm，深 30 cm，主要优点是保土保肥强（见图 3-6）。



图 3-5 起垄



图 3-6 挖种植穴

适量保留林地阔叶树如栲类、木荷、栎类、水冬瓜等，提供遮阴和落叶补给。种植带边缘可以播种紫云英、苕子、紫花苜蓿等，可以起到固氮抑草作用。

2. 其他林地的整理

其他林地如坚果、核桃林树形高大、立地条件好，主要做好林下杂灌木清理及排水、灌溉设施建设，起垄和开沟等措施同上。



四

栽培基质的选择与制备

（一）栽培基质的配方

竹荪可以利用多种农林废弃物等作为种植基质，每亩用料 3000 ~ 5000 kg，要求种植基质应新鲜、干燥、无霉变、不腐烂。选用的种植基质可采用 2% 的石灰水浸泡预湿，使其充分吸足水分，保持基质含水量为 60% ~ 75%。栽培基质主要参考配方如下：

1. 竹屑 97%，发酵辅料 3%；
2. 竹屑 80%、杂木屑 17%、发酵辅料 3%；
3. 杂木屑 70%、竹屑 27%、发酵辅料 3%；
4. 玉米秸秆 80%、竹屑 17%、发酵辅料 3%。

栽培基质原料选取过程中，杂木屑主要来源于青冈、栎类、栲类等；要注意不要选取针叶林木的枝、叶，如杉木、松柏木等。

（二）栽培基质的制备

1. 栽培基质用量

根据各地实际情况，选择原料充足的配方制备栽培基质，



基质用量每亩 3000 ~ 5000 kg。

2. 发酵辅料

发酵辅料的添加比例为尿素 0.5%，过磷酸钙 1%，轻质碳酸氢钙 1%，石膏粉（食用）0.5%。

3. 堆料发酵

通过制堆高温杀菌和尿素产生氨气化学杀菌，需 50 ~ 60 天。播种前 60 天建堆，正季当年 2 月上旬准备，反季每年 7 月上旬准备，可依具体区域气候特点适当调整。堆制前 1 ~ 2 天，可用 2% 的石灰水先给基料浇透水。制堆时，先混合发酵所需全部辅料，再将辅料混合物均匀撒于基质表面，用铲车搅拌基质与辅料混合物，随后补水，使堆料含水量控制在 60% ~ 70%（手握紧略有水渗出），堆高宜 2.0 m 以上，长度不限。堆料后覆盖黑塑料薄膜保湿增温。堆后 15 天首次翻堆，之后每隔 10 天翻堆 1 次，共翻堆 3 次，翻堆时需上下、内外基质料相互调换位置，并补足水分至 60% ~ 70%，使基质料上下、里外发酵均匀一致。堆捂 50 ~ 60 天后可用，要求发酵后的基质料松软、变褐、有香味。使用前 2 ~ 3 天，揭开黑塑料薄膜使发酵料中的氨气等废气充分释放，并浇足水（见图 4-1、4-2）。



图 4-1 建基质堆



图 4-2 翻堆



五



栽培的模式

(一) 起垄种植法

1. 整地

深翻 30 ~ 50 cm 为宜，土壤整碎整松、清除石块、杂根、杂草、残留物等。然后把地整成垄形，中间稍高，两侧稍低，畦高 10 ~ 15 cm，宽 80 cm，畦与畦间距离 40 cm 及以上，既可以避免水淹，又方便管理和采收。

2. 土壤消毒

在地上撒上一层薄薄的石灰，进行土壤杀虫杀菌，每亩用量 75 ~ 125kg。

3. 种植

把发酵好的基质铺在土壤上，厚度 20 cm 左右为宜，每亩 3 ~ 5 吨基质。放菌种间隔 30 cm 点播 1 粒，以拳头大小为准，盖上 10 cm 的基质料（见图 5-1）；然后在基质料上覆土，土厚为 3 ~ 5 cm 左右；完成后盖上一层竹叶等遮盖物，可起到保水的作用（见图 5-2）。



竹荪

仿/野/生/栽/培/技/术
FANG YESHENG ZAI PEI JISHU



图 5-1 点菌种



图 5-2 覆土

4. 种植后管理

菌种播下后，保持覆土含水量在 40% ~ 45% 为宜。观察到菌丝长满基质料、覆土出现菌丝，待菌丝收缩 5 ~ 7 天，竹荪菌蕾（俗称竹荪蛋）开始形成。竹荪蛋长到黄豆大小喷 1 次水，2 ~ 3 天内使覆土层含水量达 45% ~ 50%，空气相对湿度保持在 80% ~ 90%。竹荪蛋长到乒乓球大小后，每天早晚喷水，使土层含水量超 50%，采收前停止喷水。

5. 采 收

因林内昆虫多，竹荪子实体（俗称竹荪花）易自溶腐烂，建议野外采收竹荪蛋，室内出菇。可用阴凉房间建出菇房，用防虫网、纱窗封闭门窗，防害虫啃食竹荪花。

6. 竹荪蛋采摘标准

一般竹荪蛋顶部出现裂纹即可采收，要求每天早上和下午根据竹荪蛋的生长情况各采摘 1 次。出菇期间要求每天在早晚用喷雾器喷水 1 次，可连续采摘 2 ~ 3 潮竹荪花。



(二) 菌丝包栽培法

1. 菌丝包制作方法

每年2—3月份，利用直径30 cm、高30 cm的无纺布袋，放入已发酵处理的竹荪栽培基质4 kg/袋，基质厚度约20 cm，放在单层塑料大棚内，进行竹荪菌丝培养。

每袋菌种用量100~125 g（1个三级菌种的菌棒可培养3个菌丝包）。菌丝培养期间，每3天喷水一次，保持栽培基质湿润，每天检查并及时补水。同时注意大棚通风，防止二氧化碳浓度过高抑制竹荪菌丝生长发育。若人在大棚内感觉阴凉清爽、无憋闷感，表明二氧化碳浓度适中。约45天，竹荪菌丝长满无纺布袋，且无纺布袋底部与泥土交接处长出大量白色菌丝，即可上山种植（见图5-3）。



图 5-3 制作菌丝包



2. 种植方法

播种前先在适合的位置挖好种植穴。种植穴根据立地条件确定，注意遮阴情况，可以见缝插针，充分利用林地，可以条状或环状开挖种植穴，种植穴之间最少须间隔 1 m，穴径 40 cm，深 30 cm（见图 5-4）。



图 5-4 穴植菌丝包



六



竹荪的出菇管理

出菇期间空气相对湿度保持在 80% ~ 90%，覆土含水量保持在 40% ~ 50%。加强水分管理，遵循多次少量喷水原则，保持土壤湿润。雾状喷水最佳，既不冲散覆土，又利于保持空气湿度。加大通风，给予适当散射光。通常菌丝爬满料层后向土层和覆盖草蔓延，从小竹荪蛋到成熟期一般需 15 ~ 20 天，整个生长期可达 3 ~ 4 个月。

（一）发菌期管理

温度、湿度的调控是栽培管理的核心环节。竹荪在菌丝生长阶段要求地温 16 ~ 28℃，培养料的含水量为 55% ~ 65%，空气相对湿度为 70% ~ 85%。播种后，应根据实际情况采取相应调控措施，保持其适宜的温度、湿度指标，创造有利的环境促进菌丝生长。

1. 菇床水分调节

（1）栽种前基质一定要吸足水分，这是保证菇床维持足够湿度的关键。

（2）播种后的 20 天之内，一般不浇水或少浇水，平时补



竹 荪

仿/野/生/栽/培/技/术
FANG YESHENG ZAI PEI JISHU

水只是喷洒在覆盖物上，不要使多余的水流入料内，这样对菌丝生长有利。

(3) 林下栽培要备塑料薄膜防雨，尤其播种后 20 天内，雨水渗入会使基质湿度过大。若遇雨天，可在覆盖物上搭小拱棚铺薄膜，雨停后掀膜，排除菇床周围积水。

2. 菌丝生长期水分调节

菌丝生长阶段应适时适量地喷水，前 20 天一般不喷水或少喷水，待菇床上的菌丝量已明显增多，占据了培养料的 1/2 以上，菇床表面的竹叶等覆盖物干燥发白时应适当喷水，覆土含水量保持在 45% 左右（见图 6-1）。



图 6-1 菌丝

3. 温度调节

地温条件对菌丝发育很重要。种植时间需因地制宜，根据当地气候选择适宜月份，以保障地温满足菌丝生长需求。若遇极端天气、地温难升高，可考虑覆盖薄膜、草苫保温升温，但要适当打开覆盖物，确保通风良好、湿度不过高。



(二) 子实体形成及出菇管理

菌丝在覆土长满后，就逐渐转入子实体生长阶段。播种后 45 ~ 60 天就可出竹荪菌蕾（俗称竹荪蛋）（见图 6-2），是竹荪在子实体成熟前的幼期形态，尚未展开菌裙的卵形结构，此阶段的主要管理工作是保湿及加强通风透气。此时的管理注意以下要点：



图 6-2 小竹荪蛋

（1）停止喷水、掀去覆盖物，加强通风，促进菌床中水分的蒸发，使覆盖物、覆土层呈较干燥的状态。待堆内含水量下降后，才采取轻喷的方法，促使其出菇。

（2）开沟排水，防止涝害。

（3）加强通风透光，喷水和掀覆盖物时让其接受自然散射光，光照过强则搭建遮阴网。通风情况影响菇的质量和产量，菌床大量出现竹荪蛋时，尤其采用塑料小拱棚栽培，要增加通风次数。

（4）为了调节适宜的出菇温度，在出菇期间可通过调节光照时间、喷水时间、场地的通风程度等使环境温度处于最适宜范围。



竹 荪

仿/野/生/栽/培/技/术
FANG YESHENG ZAI PEI JISHU

七

竹荪菌蕾采收

(一) 采收标准

1. 形态指标

裂纹标准：竹荪蛋顶部出现 3 ~ 5 条放射状裂纹，裂纹长度占菌蛋高度的 $\frac{1}{4}$ （见图 7-1）。

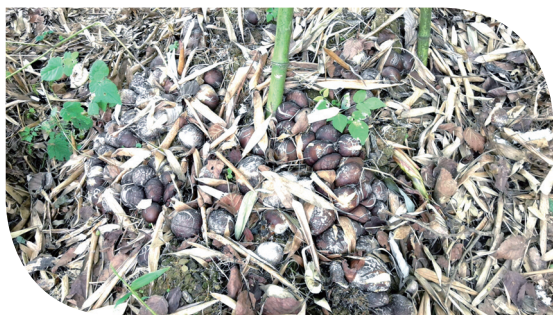


图 7-1 成熟竹荪蛋

色泽变化：红托竹荪菌蛋基部变粉红、长裙竹荪为灰白色。

2. 生理检测

硬度测试：使用 GY-4 果实硬度计测定，当穿刺力降至



1.5 ~ 2.0 N 或用手触摸变软即可。

气味分析：散发淡淡清香（氨味出现表示过熟）。

3. 微环境监测

温湿度阈值：

温度 18 ~ 22℃ 时，成熟加速（每升高 1℃，发育速度提升 10%）。

空气湿度 < 85% 会延迟开裂。

（二）采收操作规范

1. 最佳时机

晴天清晨：露水未干时（减少孢子粉污染）。

时间窗口：成熟期至临开期间（持续约 4 ~ 6 小时）。

2. 采收方法

手法：拇指与食指捏住菌托基部，轻旋提起。

工具：使用竹制剪刀（不锈钢易引发氧化变黑）。

留柄：保留 0.5 cm 菌托基部（利于再生）。

（三）竹荪出菇管理

1. 出菇房建设

在基地附近或居住点用闲置房间搭建出菇房（见图 7-2），要求阴凉潮湿、避免阳光直射，使用前需消毒杀菌。门窗用防虫网、纱布密



图 7-2 出菇房



竹 荪

仿/野/生/栽/培/技/术
FANG YESHENG ZAI PEI JISHU

封以防虫子进入。可用竹子等搭建架子，用鸡蛋托装采收的竹荪蛋，因为蛋托材料吸水透气，较为适宜。

2. 竹荪子实体（俗称竹荪花）采收

竹荪蛋采收后一般1~2天即可出菇，竹荪花的采收方法和标准主要包括以下几个方面：

（1）采收标准

当竹荪的菌裙完全展开，孢子胶体自溶并滴滴时，表明竹荪已经成熟，此时应立即进行采收。如果错过最佳采收时机，子实体可能会融化或斜倒在地面，从而降低品质。

（2）采收方法

采收竹荪时，可用小刀从菌托底部切断菌索，采下竹荪花，及时剥离顶端菌盖和菌柄下的菌托，留菌柄和菌裙；也可用手拨开菌托至底部使菌柄裸露，一手固定菌托，一手摇摆旋转菌柄使其脱离菌托，取出完整柄与



图 7-3 出菇房采收

裙。注意采收时轻取轻放，保持菌柄和菌裙完整，避免扯破或弄断（见图7-3）。

（3）采后处理

采收的竹荪花应放竹篮或竹筐，不可用袋装、水洗，以防孢体融化降低品质。若不能及时采收，可先摘菌盖使孢体组织脱离不流淌，再逐朵采收。



八

采后处理要点

(一) 保鲜预处理

1. 鲜品标准

竹荪鲜品价值高，市场需求量大，同时竹荪鲜品品质要求较严格，竹荪花伞裙完整、无污染，菌柄完整、无折断，新鲜无变质。

2. 处理方法

竹荪花采收后 1 小时内迅速装入泡沫箱，在泡沫箱底部放入吸水纸，快速打冷降至 2℃（一般打冷需要 4~6 个小时），然后加冰袋，盖上泡沫箱盖子，在冷库储藏等待发货（见图 8-1）。



图 8-1 竹荪鲜品



竹 荪

仿/野/生/栽/培/技/术
FANG YESHENG ZAI PEI JISHU

3. 运 输

全程冷链运输，冷链车车厢内温度控制在 $2 \sim 5^{\circ}\text{C}$ ，到目的地后进入冷库保存。

(二) 烘干初加工

1. 竹荪预处理

为确保竹荪的等级品质，要适时进行采收。在竹荪烘烤之前，先将竹荪在烤垫上摆放整齐，用小刀将竹荪菌柄底部长有白皮的地方轻轻划开（见图8-2）。

2. 烘干温湿控制

新鲜的竹荪水分高、易发霉难储存，需低温烘制。烘干时温度控制要缓慢，否则会致组织失水快，使竹荪变形、菌褶变脆、色泽褐变、破坏酶活性，失去原有色泽和香味。竹荪入烘干室后应连续烘烤至干，加热不能中断，温度不能忽高忽低，否则会使竹荪变形、品质下降。



图 8-2 竹荪烘干

3. 间断排湿

烘烤起始温度 40°C ，烘干时必须先低温，然后逐渐升高温度。



4. 竹荪出品

竹荪保持洁白的色泽、在烘干过程中保持不褐变温度是关键，温度关系着酶的活性，烘干过程中温度要低温烘干。竹荪干燥细胞收缩，要保持菌盖和菌柄的收缩一致，烘干的竹荪肉厚爽口，口味鲜香，营养丰富（见图 8-3）。



图 8-3 竹荪干品

5. 烘干机的具体参数设置

根据经验，竹荪的烘干以低温烘烤为好，先用 40℃ 烘烤，以后温度可慢慢升到 50℃，约 4 小时后，温度降到 40℃ 继续烘约 3 小时。注意观察烘干机过程中的排湿是否正常。

6. 回 烘

为了保证今后的竹荪品质，在经过一夜的回潮后第 2 天再进行烘干，温度控制在 45 ~ 50℃，风速是 1000 转 / 分钟，根据情况这个阶段所用时间控制在 1 ~ 2 h，当含水量处于 10% ~ 13% 即可。



九

典型基地

（一）基本情况

1. 彝良县牛街镇水田村林下竹荪仿野生栽培示范基地

该基地占地 120 亩，经费主要源于中央财政林业科技推广示范项目资金，部分来自企业自筹。主要在海拔 800 ~ 1900 m 毛竹林、水竹林、杂木林中栽培长裙竹荪，海拔 1400 ~ 1500 m 方竹林示范区域栽培红托竹荪。运用的技术主要有林下基质床栽培、大棚菌丝包培育 + 林下仿野生栽培，以及配套的基质发酵技术、环境调节管理等。（见图 9-1）



（方竹林）



（毛竹林）

图 9-1 彝良基地



2. 威信县扎西镇罗坭村方竹林下红托竹荪栽培基地

该基地占地面积 60 亩，主要经费来源企业自筹和村民投工投劳，运用的主要技术有方竹林下红托竹荪仿野生栽培技术、竹秆材粉碎发酵制作竹荪菌材技术（见图 9-2）。



图 9-2 威信基地

3. 富宁县里达镇里达村竹阔混交林下红托竹荪栽培基地

该基地占地面积 80 亩，主要经费来源企业自筹，运用的主要技术有林下红托竹荪反季节仿野生栽培技术、竹秆材粉碎发酵制作竹荪菌材技术等（见图 9-3）。



竹荪

仿/野/生/栽/培/技/术
FANG YESHENG ZAI PEI JISHU



图 9-3 富宁基地

(二) 应用效果

1. 彝良县牛街镇水田村林下竹荪仿野生栽培示范基地

项目带动周边村民 40 余户种植竹荪，林下鲜竹荪亩产 200 ~ 300 kg，亩均增收 4000 ~ 5000 元，解决返乡人员、留守老人和妇女务工问题。

2. 威信县扎西镇罗坭村方竹林下红托竹荪栽培基地

项目带动周边村民 10 余户参与种植红托竹荪，方竹林下红托竹荪亩产 120 ~ 150 kg，方竹林亩均增收 3000 ~ 4000 元，解决返乡人员、留守老人和妇女务工问题。

3. 富宁县里达镇里达村竹阔混交林下红托竹荪栽培基地

项目带动周边村民 15 余户农民参与种植红托竹荪，竹阔混交林下红托竹荪反季节亩产 120 ~ 150 kg，竹林亩均增收 5000 ~ 6000 元，解决返乡人员、留守老人和妇女务工问题。