

实用蔬菜栽培技术丛书

野生菌类 栽培技术

胡文华 唐英腊等 编著

● 湖北科学技术出版社

YESHENG
JUNLEI
ZAIPEI
JISHU



YESHENG JUNLEI ZAIPEI JISHU

实用蔬菜栽培技术丛书

野生菌类栽培技术

胡文华 唐英腊等 编 著

湖北科学技术出版社

《野生菌类栽培技术》编委

胡文华 唐英腊 李光远
陈成杰 望宏端 张东祥
吕 涛 李保喜 吴新胜

野生菌类栽培技术

© 胡文华 唐英腊等 编著

责任编辑：赵襄玲

封面设计：王 梅

出版发行：湖北科学技术出版社

电话：86782508

地 址：武汉市武昌黄鹄路75号

邮编：430077

印 刷：湖北京山县印刷厂印刷

邮编：431800

督 印：刘春尧

787mm×1092mm 32 开 5.375 印张

1 插页 116 千字

2001 年 5 月第 1 版

2001 年 5 月第 1 次印刷

印数：0 001—4 000

ISBN 7-5352-2569-1/S·282

定价：7.00 元

本书如有印装质量问题 可找承印厂更换

目 录

一、鸡枞菌栽培	1
(一) 生物学特性	1
(二) 栽培技术	4
(三) 简易加工	8
二、紫红木耳栽培	10
(一) 生物学特性	10
(二) 菌种生产	12
(三) 稻草沙床栽培	14
(四) 大棚立体栽培	17
三、滑菇栽培	19
(一) 生物学特性	20
(二) 菌种制作技术	23
(三) 栽培技术	25
(四) 采收与加工	33
四、姬菇栽培	37
(一) 生物学特性	37
(二) 菌种生产	38
(三) 栽培管理	41
(四) 加工	44
五、大球盖菇栽培	45
(一) 生物学特性	46
(二) 菌种制作技术	48

(三) 栽培技术·····	49
(四) 采收·····	52
六、灰树花栽培·····	53
(一) 生物学特性·····	54
(二) 菌种制作技术·····	56
(三) 栽培技术·····	56
(四) 销售加工·····	62
七、茶薪菇栽培·····	63
(一) 生物学特性·····	63
(二) 菌种生产·····	65
(三) 栽培技术·····	66
(四) 采收与加工·····	68
八、白背木耳栽培·····	69
(一) 生物学特性·····	70
(二) 菌种生产·····	71
(三) 家庭模式栽培·····	73
(四) 采收与干制·····	77
九、杨树菇栽培·····	78
(一) 生物学特性·····	78
(二) 菌种生产·····	80
(三) 栽培技术·····	82
(四) 采收·····	84
十、鸡腿蘑栽培·····	85
(一) 生物学特性·····	85
(二) 菌种制作·····	88
(三) 栽培技术·····	89

十一、YpH9 红平菇栽培	92
(一) 生物学特性	92
(二) 菌种生产	94
(三) 栽培技术	99
十二、阿魏蘑栽培	105
(一) 生物学特性	106
(二) 菌种制作	108
(三) 栽培技术	108
(四) 采收	110
(五) 销售和加工	111
十三、榆黄蘑栽培	112
(一) 生物学特性	113
(二) 菌种生产	116
(三) 栽培技术	119
(四) 病虫害防治	123
十四、巴西蘑菇栽培	125
(一) 生物学特性	125
(二) 菌种制作	127
(三) 栽培技术	127
十五、杏鲍菇栽培	132
(一) 生物学特性	132
(二) 菌种生产	133
(三) 栽培技术	135
(四) 采收	137
十六、真姬菇栽培	138
(一) 生物学特性	138

(二) 菌种制作	142
(三) 栽培技术	143
十七、天麻栽培.....	147
(一) 生物学特性	147
(二) 与蜜环菌的关系	151
(三) 高产栽培	152
(四) 畦式覆土仿野生立体栽培	155
(五) 箱式高效栽培	162
(六) 干制与加工	165

一、鸡枞菌栽培

鸡枞，又名鸡丝菇、白蚁菇、伞把菇、鸡脚蘑菇等。鸡枞菌属担子菌亚门，层菌纲，蘑菇目，鹅膏科，蚁巢伞属。是我国云南、四川、贵州等省著名的野生食用菌之一。鸡枞菌肉质鲜嫩，香气浓郁，味道鲜美，营养丰富。鸡枞菌富含18种氨基酸，总含量31.767%，其中人体8种必需氨基酸含量占总量的15.15%，特别是主粮中缺少的赖氨酸和亮氨酸含量分别高达2.470%和2.560%。还含有钾、钠、钙、镁、磷等大量元素和铁、铜、锰、锌、钼、钴等微量元素。是一种食药兼用型真菌，颇受国内外消费者青睐，具有极大的开发价值。由于鸡枞菌与土栖性白蚁共生，人工驯化较难，但通过我国广大食用菌科技工作者的多年努力，鸡枞菌人工栽培已初获成功。

（一）生物学特性

1. 形态特征

鸡枞菌多数群生，3~100支不等。菌盖初期圆锥形或钟形，伸展后呈斗笠状，中央有明显脐突，菌盖表面光滑或不规则龟裂，盖径3~25厘米。盖面淡褐色、浓茶色至灰色，盖缘颜色渐淡，呈浅灰白色。成熟时盖缘呈辐射状撕裂，有时盖缘翻起，菌盖表皮层菌丝竖立，近栅状排列，淡褐色。菌

肉白色，味鲜美，细嫩。菌褶近离生至弯生，稠密，不等长，窄，白色，老后变米黄色。褶髓平行型，无色，遇氢氧化钾溶液不变色。菌柄近圆柱形或纺锤形，常扭曲，其组织与菌盖紧密相连，内实，纤维质。外表淡灰色或淡褐色，内部白色，地上部分长5~15厘米，向上渐细，粗1~2厘米，基部膨大处粗2~3厘米；地下部分细长似根状，褐色至黑褐色，长10~55厘米，伸向深土中的白蚁巢，并在巢表面形成吸盘状基垫。最长假根可达70~80厘米。孢子印粉红色。孢子椭圆形，一端渐尖，光滑，透明，有粒状内含物，7~9微米×5~6微米，淡粉红色，复原时遇氢氧化钾溶液不变色，非淀粉质。担子棒状，20~25微米×7~9微米，有2~4孢，多为2孢，小梗长2~3微米，无色。侧囊体圆柱形，顶端尖或圆钝，25~60微米×15~20微米。

生于白蚁巢菌台表面的白球状突起的小白球，直径0.5~2.5毫米，初期为珍珠白色，后期变为乳黄色，早期被认为是小白球菌，现已证实其突起的小白球是鸡枞菌的一个发育阶段。

该白球状突起是由分叉的菌丝交织而成，菌丝透明，不具色素，菌丝外向末端膨大形成球状胞，近圆形或长圆形，成串，簇生，其末端着生成串的狭椭圆形分生孢子。

2. 生活条件

(1) 温度。鸡枞菌在热带、亚热带的地下蚁巢里生长发育。在我国云南等地，野生分布的蚁巢内的温度夏季不超过28℃，冬季15℃左右，一般在22~24℃。人工培养时，孢子萌发、菌丝生长、原基分化的适温为12~24℃；以16~20℃最适。低于8℃，高于30℃几乎停止生长甚至死亡。子实体

形成温度为 25~30℃，日温差 5℃最适，35℃时子实体仍能正常发育。

(2) 湿度。鸡枞菌的菌丝生长阶段，培养料含水量 60%~70%，最适 65%左右；空气相对湿度 80%左右。子实体形成期培养料含水量 70%~75%。含水量充足，子实体生长健壮，发育快；反之，子实体生长慢，细弱，甚至不能长大。子实体生长发育期空气相对湿度 80%~95%，开伞期可将空气相对湿度提高到 95%以上。

(3) 酸碱度。鸡枞菌适宜偏酸性的生态环境，在 pH 值 4~5 之间生长良好，最适 pH 值为 4.5。

(4) 空气。鸡枞菌是一种能耐高浓度二氧化碳的真菌，菇蕾形成和子实体的发生对氧气要求不严格，适量的二氧化碳反而有利于菌丝的生长和刺激子实体的形成。子实体开伞期，需要充足的氧气。

(5) 光照。鸡枞菌的孢子萌发、菌丝生长、原基分化、菇蕾形成、子实体生长发育不需要光照，子实体开伞时需要一定的散射光。

(6) 营养。在野生自然条件下，鸡枞菌的子实体是在蚁巢的菌圃上形成并生长发育的。菌圃的营养相当丰富，为鸡枞菌的生长提供了充足的碳源、氮源和各种微量元素。

(7) 鸡枞菌与白蚁的关系。鸡枞菌是与白蚁共生的真菌，与大白蚁亚科的昆虫共同构筑一个完美的共生生态系统。一方面，白蚁为鸡枞菌构建蚁巢，培养鸡枞菌菌丝体生长所需的食物，为鸡枞菌生长提供营养，为子实体的形成和发生创造条件，并且为鸡枞菌传播担孢子；另一方面，白蚁取食鸡枞菌的菌丝体，两类生物群体互助互利，共栖于同一生活环

境，使群体都得到持续生存和发展。新建的蚁巢出巢后带进鸡枞菌菌丝作菌种，成长的蚁巢用原来的鸡枞菌菌丝作菌种。在一定的条件下，菌丝体不断地侵入植物残体，分解吸收各种物质，合成菌丝体生长、繁殖所需的各种物质，如蛋白质、多糖等。随着菌丝的大量繁殖，在蚁巢内迷宫式的巢道壁上形成小白球菌。白蚁啃食这些小白球菌获得生长繁殖不可缺少的各种营养物质和抗病物质。白蚁吞食的鸡枞菌的活菌丝体，在白蚁体内分泌出多种酶，有助于白蚁对所吞食的植物残体进行消化、吸收。白蚁排出的粪便中含有氨基酸和其他可溶性含氮化合物及一些蛋白酶，能把一些植物蛋白分解成氨基酸，为鸡枞菌的菌丝生长和子实体生成提供氮源和食物。由于鸡枞菌是一类所谓的“蚁栽”食用真菌，人工驯化栽培可取白蚁巢土或巢土浸出液。

(二) 栽培技术

1. 菌种的分离及培养

(1) 分离培养基。

①葡萄糖—牛肉膏培养基。葡萄糖 25%，牛肉膏 10%，磷酸二氢钾 0.2%，硫酸亚铁 0.2%，硫酸镁 0.2%，丙氨酸 0.2%，谷氨酸 0.2%，氯化钠 2.5%，蚁巢热水浸提液适量。常规法配制，用柠檬酸调节 pH 值 4.5~4.7。

②酵母粉 0.1%，玉米淀粉 3%，硫酸镁 0.05%，磷酸二氢钾 0.1%，硝酸钠 0.3%，氯化钾 0.05%，吡多醛 0.01%，核黄素 0.01%，硫胺素 0.01%，玉米浆 0.5%，pH 值 4.7。

(2) 分离培养。用“四不型”食用菌无菌接种器，可不

用电、不用药物、不用酒精、不用蒸汽免消毒灭菌，直接将分离培养基斜面试管置于由无菌净化装置与接种操作台组合的操作台架上，随机全开式取下试管口棉塞；将未开伞的鸡枞菌子实体在无菌净化装置的无菌区域内作简易无菌处理后，用无菌双面刀片将鸡枞菌菇体纵切成两半，露出中间组织，用无菌镊子尖端夹取鸡枞菌菌盖与菌柄交界处约米粒大小的中间组织块，迅速接植于分离培养基试管的斜面中央，棉塞堵封试管口。继续分离移植。接毕，置 24~26℃ 洁净环境避光培养，一般 20~30 天菌丝即可长满斜面。再经两次纯化转接培养后，即可得到斜面菌丝体用作母种。

2. 驯化栽培培养基及配制

由于鸡枞菌有与白蚁共生的特殊关系，所以鸡枞菌的栽培较为困难，其栽培方法仍处于探索完善阶段。

(1) 母种培养。母种综合培养基：去皮马铃薯 200 克，葡萄糖 20 克，琼脂 20 克，白蚁巢煮汁 1 000 毫升（白蚁巢土 250 克于 1 200 毫升水中煮沸 5~10 分钟，取滤液 1 000 毫升）。按常规法配制，在无菌条件下接入分离培养成熟的鸡枞菌母种菌丝块，适温避光培养至菌丝长满试管。

(2) 原种培养。培养基配方：阔叶木屑 78%，麸皮 20%，蔗糖 1%，石膏 1%，白蚁巢煮汁 120%~140%（含水量 65% 左右）。配制方法常规。在无菌条件下接入 2 平方厘米的鸡枞菌母种菌丝块，适温培养。

(3) 栽培种培养。

① 配方：A. 木屑 80%，麸皮 18%，白糖 1%，石膏 1%；B. 阔叶木落叶 40%，木屑 35%，麸皮 22%，过磷酸钙 1%，白糖 1%，石膏 1%；C. 棉籽壳 45%，木屑 30%，麦麸 22%，

白糖 1.5%，碳酸钙 1%，硫酸镁 0.5%。各配方另加白蚁巢煮汁 120%~140%（含水量 65%左右）。

②配制方法：按配方比例分别称量，混匀后闷 2~4 小时，装入 17 厘米×33 厘米×0.04 厘米的聚丙烯折角塑料袋内，袋口套塑料喇叭口环，海绵体塑盖封盖喇叭环口。放入高压灭菌锅内，在 1.5 千克/厘米² 蒸气压力下，保持 2 小时；或放入常压灭菌锅内，在蒸汽温度 100℃的条件下，保持 8~10 小时，闷 1 夜，冷却至常温后出锅。

③接种培养：将上述灭菌好的培养基分别置“四不型”食用菌无菌接种器的无菌净化装置上方，在接种操作台上随机全开式取下袋口海绵体塑盖，接入鸡枞菌原种菌丝块 30~40 克，回封海绵体塑盖。一般 1 瓶原种可扩接栽培种 20~30 袋。接完后放在 16~20℃洁净环境避光黑暗培养，40~50 天菌丝可长满袋。

3. 栽培要点

（1）栽培季节安排。当气温稳定在 12~24℃时，可安排制袋，经 40~60 天的培养，菌丝长满袋后植入土中，进行催蕾出菇。

（2）培养基的制备。

①培养基配方：阔叶木屑 80%，麸皮 18%，石膏 1%，白糖 1%，白蚁巢土 10%，水 140%（含水量 65%左右）。

②配制方法：按配方比例称量，置拌料场地面，麸皮和木屑干拌混匀，再加入白蚁巢土翻拌均匀，将石膏和白糖溶于水，再浇入料中拌匀，堆闷 2 小时后检查含水量 65%左右，即手抓培养料紧握指缝间有水珠形成但不下滴为度。

③装袋接种。用 17 厘米×45 厘米×0.04 厘米的聚丙烯

袋筒膜装料，两头套颈圈海绵体塑盖封盖袋口，放入太空灭菌包（自制约 30 元，可盛 300~500 袋）内，蒸汽灭菌 3~4 小时，或放入常压灭菌锅内，在 100℃蒸汽温度条件下保持 8~10 小时，闷 1 夜，冷却至常温后取出。分别置食用菌无菌接种器的无菌净化装置上方，在操作台架上全开式打开袋口，两头各接入鸡枞菌栽培种 40~50 克，海绵体塑盖回封袋口。接种完毕，将料袋叠放在温度 16~20℃、洁净、黑暗的培养室中发菌培养，5~7 天翻袋 1 次。一般经 40~50 天的培养，菌丝可长满料袋。继续培养至袋口或袋壁上出现许多珊瑚瘤点时，表明菌丝已达到生理成熟，即可脱袋，转入畦式覆土栽培。

④埋袋盖土栽培。埋袋的时间最好安排在 4~6 月份。场地选择南北朝向，地势平整，排灌方便，土壤肥沃的酸性菜园土。按宽 60 厘米、深 25 厘米、长度视场定开畦，畦底和四周撒一层多菌灵或托布津进行消毒，畦四周开挖排水沟。然后将发好菌的菌袋脱去袋筒膜，把菌棒整齐地排放在畦内，用经阳光暴晒过的湿润菜园沃土或湿润腐殖土覆盖，覆土厚度约 20 厘米，使畦面土层高于地面约 15 厘米呈拱形畦。喷洒 0.1% 的高锰酸钾水溶液润湿覆土，覆土层上加盖厚约 10~20 厘米的竹叶、松针叶等利于保湿遮荫的物质，为鸡枞菌提供与野生状态相仿的生态环境，利于鸡枞菌的生长发育。

⑤出菇管理。盖土栽培后的重点工作是控温、保湿、防治病虫害。由于鸡枞菌的出菇期是 6~10 月份，此阶段气温较高，空气相对湿度低，因此要注意降温保湿。经常揭开畦土层上的覆盖物，喷水保持土层湿润，不间断地向畦床周边浇水或晴天无雨时揭开畦土层上的覆盖物，拉大昼夜温差刺

激出菇。一般经 30~40 天的培养，鸡枞菌的子实体可冲破土层，破土而出。此时需将畦土层上的覆盖物去掉，畦上搭建遮荫拱棚，避免阳光直射，以免影响鸡枞菌子实体生长的质量。

⑥病虫害防治。由于鸡枞菌出菇期温度较高，病虫害也易发生，特别是虫害。危害较严重的主要虫害是蛴螬，侵食鸡枞菌的菌盖、菌褶、菌柄，使整菇朵残缺不全，导致菇体溃烂死亡，减产减收。故应经常检查，一旦发现，应立即采取措施，用镊子捕捉虫体集中杀灭。危害严重时，应在栽培场四周及畦沟喷洒百虫灵或杀虫粉进行根除性防治。

⑦采收。当鸡枞菌子实体的菌盖将要伸直，尚未开裂时即可采收。采时手轻握基部，用利刀沿膨大的菌柄下沿削断，向上拔起即可。若管理得当，生物转化率可达 50%~60%。

（三）简易加工

1. 干鸡枞

将采收的鸡枞菌清理干净，切不可水洗，然后按菇体大小分别铺放在篱笆、竹帘、晒席等摊晒工具上，置通风干燥处晾晒，使鸡枞菌菇体完全脱去水分后，制成干鸡枞。也可将鸡枞菌的菌柄和菌盖剪开，晒至将要干时，再用木炭火或电热加温至 55~60℃，慢慢烘干。

2. 腌鸡枞

将采收的鸡枞菌鲜品放入 10% 的盐水中浸泡 20 分钟，捞起后按每 100 千克鲜菇加 24 千克食盐的比例分层装缸，装一层菇撒一层盐，装满后灌入 10% 的冷盐水淹没菇体，再按

100 千克鲜菇加入 0.2 千克柠檬酸，浸泡 7 天后翻缸 1 次，约 14 天腌制即成，出缸分装。也可将鲜菇削皮擦洗干净，置烈日下暴晒至失去 7 成水分，然后配上食盐、花椒粉、草果粉、辣椒面等，用力揉搓均匀后，一层一层码入陶瓷罐中，上面再用稻草盖紧塞严，40 天后即成。

3. 油鸡枞

将鲜鸡枞菌上的泥土去掉，用清水冲洗干净，晾干水气备用。

将锅置旺火上，注入菜籽油，烧至冒青烟时，放入 2~3 个大葱头炆油，放入花椒粒、干辣椒段微炸，切勿炸糊，放入切好的鸡枞菌慢慢地炸至棕褐色，但不脆。原油浸泡，封装入瓶。平均每千克鲜鸡枞菌用油 250 克、花椒粒 5 克、干辣椒 25 克。

二、紫红木耳栽培

紫红木耳，又名紫红毛木耳。是由在三峡坝区采集到的一株罕见的两朵特大耳片连体、鲜重 416 克的紫红色野生毛木耳驯化培育成的新品种。经大面积推广栽培，表明其性状稳定，耐粗放栽培。其抗杂、抗病、抗高温的能力均优于普遍毛木耳和黑木耳，质地比黑木耳脆，却明显比毛木耳柔软，吸水性比毛木耳强，产量比黑木耳高，栽培较黑木耳简单易成功，因而有着广阔的发展前景。

（一）生物学特性

1. 形态特征

紫红木耳由菌丝体和子实体组成。菌丝体是由许多横隔膜及分枝的菌丝组成。菌丝洁白，浓密，粗壮。子实体胶质，群生或丛生，初期杯状，后为耳状或叶片状或扇贝壳状，宽大肥厚，耳片直径 10~15 厘米，最大耳片可达 40 厘米以上。成熟的耳片分腹背两面，腹面光滑，颜色紫红，半透明，有脉状皱纹，干后变成紫褐色；背面生有柔软的细短绒毛，多为紫红色，干后变为灰褐色或灰白色。孢子长棒状，10~15 微米×5~6 微米，孢子印白色。

2. 生活条件

（1）温度。紫红木耳菌丝生长适温 10~38℃，最适温度