



猴头栽培与食用

武金钟 编著

中国林业出版社

猴头栽培与食用

武金钟 编著

中国林业出版社

序

是在半个世纪以前的1936年，我曾将从卢氏家乡捎来的猴头4枚寄赠鲁迅先生，此事见于他是年8月25日的《日记》。鲁迅先生极珍视，舍不得吃，两日后复信说：“猴头闻所未闻，诚为珍品，拟俟有客时食之。”他还说：“但我想，如经植物学家及农学家研究，也许有法培养。”50年后的今天，从家乡传来的消息说，卢氏猴头已能大面积人工栽培，外观与野生猴头绝无二致，色味尤佳，并已由河南省农牧厅、外事办东临日本，与之交流，某商闻之欣然，拟请家乡的人远渡关山，前去传授其培植方法。这本书即为讲授教材，猴头这种营养丰富、鲜味清淳的山珍，将因此而有一个大发展，不仅惠及祖国各地的人民，而且将走上日本国千家万户的餐桌，使天南地北、千千万万闻所未闻、见所未见、尝所未尝的人们，将因此而有机会一饱口福，岂不可喜可贺！鲁迅先生的美好遗愿已成为现实，想他也会欣慰的。谨向从事这项研究的人员表示敬意，并祝他们取得新的成功。

曹靖华

1987年10月27日于北京医院

（编者注：此文系曹靖华先生生前为本书稿撰写的序言，文中所述赴日本进行猴头人工栽培技术交流一事因故未能成行。）

前 言

猴头外形美观，营养丰富，肉质细腻，味道鲜美，是我国著名的八大“山珍”之一。与熊掌、海参、燕窝并列为我国的四大名菜。由于它富含蛋白质和多种维生素，享有“山珍猴头”、“素中之荤”、“植物肉”等美名。猴头不仅是一种美味佳肴，而且还是一味滋补健身、治疗多种疾病的良药。

我国劳动人民采集猴头已有很多年的历史。伏牛山地区是我国猴头的主要产区之一，山区群众早就有采集猴头的习惯。至今还流传着唐太宗李世民追赶隋炀帝时，在卢氏县栢栎树坝采食猴头的故事。由于野生资源的日益减少，近几年来，人们研究利用棉籽壳、木屑、玉米芯等原料，进行人工栽培，工厂化生产猴头，并在广大农村普及推广，为广大农民开辟了致富门路。

为了扩大猴头生产，普及人工栽培猴头技术，促进农村商品生产的发展，满足广大农民学科学、用科学，发展多种经营，勤劳致富的迫切要求，我们在总结几年来栽培经验的基础上，参阅了国内的一些资料，编写了这本小册子，旨在传播各地经验，供农民技术学校和猴头栽培专业户、重点户参考。

本书着重介绍了猴头的营养价值、医疗作用、形态特征、生理特性、制种技术、栽培管理方法和常见病虫杂菌的

防治以及采收、加工、烹调等。在编写过程中，得到了中国食用菌协会副秘书长，《中国食用菌》总编辑张光亚同志的热情鼓励和支持，并经河南省食用菌协会顾问凌魁同志审校，段学义、白彦超、李啸东等同志也给予了许多具体帮助，在此一并致谢。

编 者

1988年8月

目 录

一、概述	(1)
(一) 猴头的自然分布和采集	(1)
(二) 猴头的营养价值	(2)
(三) 猴头的药用价值	(4)
二、猴头的生物学特征	(5)
(一) 猴头的生物学分类	(5)
(二) 猴头的形态构造	(5)
(三) 猴头的生活史	(7)
(四) 猴头生长发育所需求的外界条件	(8)
三、消毒灭菌	(14)
(一) 常用的消毒剂	(14)
(二) 接种室的消毒与灭菌	(15)
(三) 接种箱的消毒与灭菌	(16)
(四) 接种室的使用规程	(16)
(五) 接种室空气污染情况的检验	(17)
四、培养基	(20)
(一) 母种培养基及其配制	(20)
(二) 原种和栽培种的培养基及其配制	(22)
(三) 培养基的灭菌	(24)
(四) 培养基灭菌效果的检验	(30)
五、菌种的分离与培养	(31)
(一) 制种的设备	(31)
(二) 主要的用具和器皿	(34)

(三) 菌种分离和母种培养·····	(36)
(四) 原种和栽培种的培养·····	(41)
(五) 接种和培养菌种时应注意的事项·····	(43)
(六) 菌种质量的鉴定·····	(44)
(七) 菌种的更新复壮与保存·····	(45)
六、猴头的人工栽培·····	(47)
(一) 栽培猴头的场所·····	(47)
(二) 栽培季节·····	(48)
(三) 配制培养料·····	(49)
(四) 栽培与管理·····	(52)
(五) 杂菌、虫害和鼠害的防治·····	(60)
七、采收、管理与贮藏·····	(63)
(一) 采收·····	(63)
(二) 贮藏·····	(63)
(三) 采后管理·····	(64)
八、猴头的食用方法与药用方法·····	(66)
(一) 几种猴头名菜的做法·····	(66)
(二) 猴头的药用方法·····	(73)
附录·····	(74)
一、常用化学消毒剂·····	(74)
二、食用菌常用培养料的营养成分·····	(75)
三、食用菌各种培养料的碳氮比·····	(77)
四、空气湿度的计算方法·····	(78)
五、浓溶液配制成稀溶液的计算方法·····	(79)
六、酸碱度的简易测定与调节·····	(81)
七、名词简释·····	(82)
参考文献·····	(91)

一、概 述

(一) 猴头的自然分布和采集

猴头是一种大型腐生真菌，靠孢子传播，着生于栎、胡桃类阔叶树的枯死部位或伤口处。由于猴头生长要求必须具备温暖、湿润、有扩散光的环境条件，所以多生于密林之中，不易被人发现，一直是稀有的珍品。

1960年，我国食用菌科学工作者陈梅明先生在黑龙江省齐齐哈尔市采到野生猴头，采用组织分离的方法，得到了猴头菌的纯菌种，经过驯化后在黑龙江省用木屑首次栽培成功。此后，河南省用棉籽壳、玉米芯，有些省用甘蔗渣、金刚刺酒渣、稻草等栽培猴头菌也相继获得成功。

猴头在自然界的分布极广。在我国，主要分布在黑龙江、吉林、内蒙古、河北、河南、陕西、山西、甘肃、四川、湖北、广西、浙江等省、自治区的林区。在国外，苏联、日本、美国和西欧的山区也有分布。

野生猴头多生长在桦栎树、青冈树等阔叶树上，一般离地面3米以上。由于猴头菌是一种腐生真菌，在立木上有死枝的树杈处或腐朽的树洞里极易长出猴头，倒地的树干上也会长出。猴头菌丝体喜温湿和扩散光，所以秋季雨后在森林深处，有稀疏的光照处往往会找到猴头。一般今年在这棵树上发现了猴头，明年在这棵树上还会采到猴头，并在这棵树上

周围不远处，还会发现有猴头。这是因为猴头的菌丝体在这棵树上蔓延生长到来年气候适宜时就会形成猴头。猴头成熟后，弹射出孢子（即“种子”），随风飘向四方，当落到适宜树上，一切条件都能满足它生长时，又会形成菌丝蔓延开来。所以，会象口外的蘑菇圈那样。

（二）猴头的营养价值

猴头外形美观，肉质细嫩，味道鲜美，营养丰富。据北京市食品研究所对人工栽培的猴头进行分析，每百克干猴头中含水分10.2克；蛋白质26.3克；脂肪21.2克；碳水化合物44.9克；粗纤维6.4克；钙2毫克；磷856毫克；铁18毫克；胡萝卜素0.01毫克；硫胺素（维生素B₁）0.69毫克；核黄素（维生素B₂）1.89毫克；热量 1.35×10^5 焦耳。很多成分与目前一般栽培的食用菌相比都居首位（表1）。猴头中蛋白质的含量是香菇、木耳、猪肉、米、面的2倍，平菇的3倍，银耳的5倍。所含的16种氨基酸中有7种是人体本身不能合成，必须从食品中摄取的，而这7种氨基酸也是一般植物性食品中又都缺少的。猴头中维生素的含量很高，其中维生素B₂的含量是一般米面、蔬菜的30多倍，比黑木耳高3倍。维生素B₁的含量是香菇的10倍，比米面、蔬菜、肉类均高。

当今食品正由动物性蛋白向植物性蛋白方向发展。因此，猴头这种高蛋白、低脂肪、富含多糖体的美味食品就显得更为珍贵了。

表 1 几种食用菌的营养成分分析

项目 种类	水分 (克)	蛋白 质 (克)	脂肪 (克)	碳水化合物 (克)	热 量 (焦耳)	粗 纤维 (克)	灰分 (克)	钙 (毫克)	磷 (毫克)	铁 (毫克)	胡萝 卜素 (毫克)	硫胺 素 (毫克)	核黄 素 (毫克)
猴头	10.2	26.3	4.2	44.9	1.352×10^5	6.4	—	2	856	18.0	0.01	0.69	1.89
双孢 蘑菇	9.0	36.1	3.6	31.2	1.264×10^5	6.0	14.2	131	718	188.5	—	—	—
香菇	18.5	13.0	1.8	54.0	1.189×10^5	7.8	4.9	—	—	—	—	0.07	1.13
冬菇	10.8	16.2	1.8	60.2	1.348×10^5	7.4	3.6	76	280	8.9	—	0.16	1.59
侧耳 (平菇)	10.2	7.8	2.3	69.0	1.373×10^5	5.6	5.1	21	220	3.2	—	0.12	7.09
木耳	10.9	10.6	0.2	65.5	1.281×10^5	7.0	5.8	357	201	185.0	0.03	0.15	0.55
银耳	10.4	5.0	0.6	78.3	1.419×10^5	2.6	3.1	380	—	—	—	0.002	0.14

(三) 猴头的药用价值

猴头不仅是珍贵的美味食品，同时也具有一定的药用价值。据有关医书记载，猴头性平、味甘；有助消化、利五脏之功能。可治消化不良、胃溃疡、胃窦炎、胃痛、胃胀及神经衰弱等疾病。近年来，它的抗癌作用更加引人注目。我国学者研究发现，猴头所含多糖、多肽类物质，对小白鼠肉瘤S-180和艾氏腹水癌细胞有一定的抑制作用。

上海市、江苏省有关医疗单位临床试验表明，用猴头制剂治疗消化道疾病，疗效显著，有效率一般在85—90%之间。如治疗146例胃、十二指肠球部溃疡，治疗后基本痊愈者20例，显效30例，有效78例，无效18例，总有效率为87.7%。再如治疗慢性胃炎81例，显效11例，有效58例，无效12例，总有效率达85.2%。而对上腹痛、上腹饱胀、暖气泛酸、大便隐血、食欲不振等病，有效率为90%左右。上海市试用于166例胃癌、贲门癌等消化道恶性肿瘤患者，有效率达69.3%，显效15%。病人服药后，食欲改善，精神好转，疼痛缓解，淋巴细胞转化率高，有缩小肿块和延长生存时间等疗效。猴头现已成为治疗消化道疾病的药物。

二、猴头的生物学特征

(一) 猴头的生物学分类

猴头菌 (*Hericium erinaceus*) 亦称猴头菇、刺猬菌。在分类学上, 猴头属真菌门, 担子菌亚门, 层菌纲, 多孔菌目, 齿菌科, 猴头属。猴头菌的子实体多呈椭圆状, 其上布满了针刺, 好象一个长满猴毛的猴子头, 故众人赋予此名。猴头的别名很多, 多以形而得名, 如猴头菌常悬于树干之上, 象朵花菜, 因而得名花菜菌; 又因猴头菌外表布满针状肉刺, 形似刺猬, 故而得名刺猬菌。也有以着生地得名者, 如猴头菌多潜伏于深山密林之中, 又得名山伏菌。

(二) 猴头的形态构造

猴头菌同其他真菌一样, 也是由菌丝体和子实体两部分组成, 子实体成熟后散出大量孢子。

1. 菌丝体

菌丝体是由许多分支丝状的菌丝组成。菌丝则是由多个细胞构成, 菌丝体又有单核菌丝体和双核菌丝体之分(图1)。单核菌丝体的每个细胞内只含一个细胞核, 不能产生子实体双核菌丝是猴头繁殖阶段产的, 由两个单核菌丝结合而成, 每个细胞内含有两个细胞核。双核菌丝体能产生子实体。

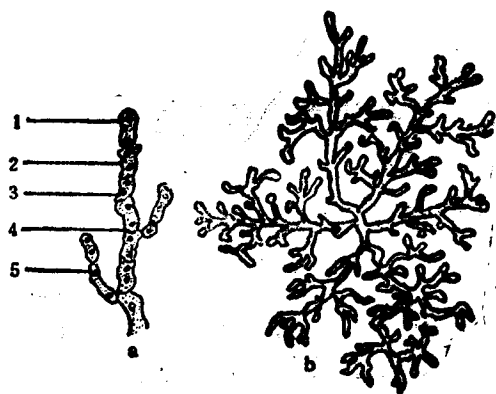


图1 猴头菌丝体形态

a. 单根菌丝 b. 菌丝体

1. 细胞壁 2. 细胞质 3. 细胞核

4. 细胞隔膜 5. 分枝

2. 子实体

猴头的子实体是食用部分。幼小的子实体呈乳白色，成熟后变为黄色或黄褐色。椭圆形，肉质，正常情况下多为单生，成熟子实体直径为5—

10 (20) 厘米，也有更大者，基部狭窄，上部膨大，表面密布披针状肉刺。肉刺下垂，长约1—3厘米，直径1—2

毫米，初生为白色，以后变为黄褐色。每一根细刺的表面着生有子实层，子实层上密集着生着担子。每个担子生有4个担孢子 (图2、3)。

3. 孢子

猴头的担孢子即孢子，个体很小，直径4—6微米。在显微镜下观察为无色

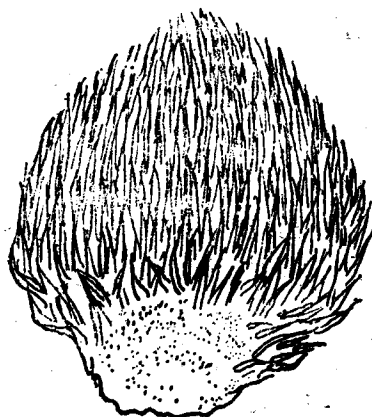


图2 猴头子实体形态

透明的球形或近球形。孢子印为白色。

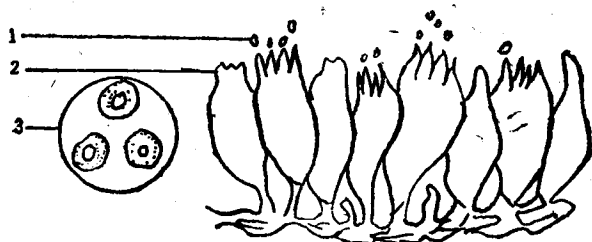


图3 猴头的子实层

1. 担孢子 2. 担子 3. 显微镜下的担孢子

(三) 猴头的生活史

猴头的孢子在适宜的条件下，先吸水膨大，后长出芽管，不断分支伸长形成菌丝体，这时的菌丝体是由单核菌丝组成。单核菌丝是孢子第一次形成的菌丝，故又叫初生菌丝或一次菌丝。一次菌丝生命力弱，存在的时间很短。当两个一次菌丝相遇时，相邻的两个细胞就彼此结合成为具有两个细胞核的菌丝，即双核菌丝，又叫次生菌丝或二次菌丝。二次菌丝从基质中吸取营养，发展到一定的生理阶段，又遇到适宜的环境条件，便在基质的表面扭结成团，即出现子实体原基，继而发育便成了新生的猴头子实体。子实体成熟后又产生孢子，孢子再形成子实体。这种从孢子→一次菌丝→二次菌丝→子实体→孢子的生活循环过程，就是猴头菌的生活史（图4）。

还要说明的一点是，在不良的环境条件下，成熟的二次

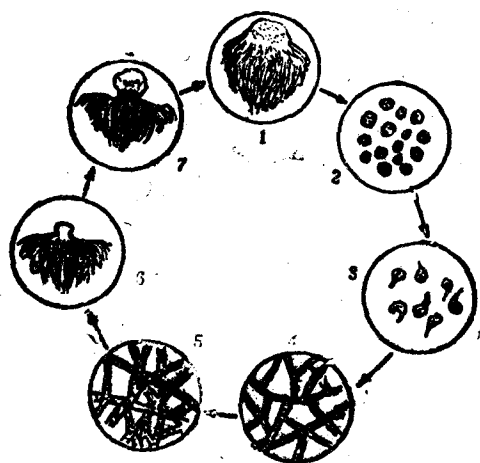


图4 猴头的生活史

1. 成熟的子实体 2. 担孢子 3. 担孢子萌发
4. 单核菌丝 5. 双核菌丝 6. 菌丝体及子实体原基 7. 菌蕾

菌丝能形成厚垣孢子。厚垣孢子遇到适宜的环境萌发后，又成为二次菌丝，最后形成子实体。

在自然环境下，着生于朽树干上的猴头，要经过1年才能完成一个生活史。在人工培养的适宜条件

下，代用料培养的猴头，从孢子到产生子实体的整个周期只需要3个月左右的时间。

(四) 猴头生长发育所需求的外界条件

猴头的生长发育条件和其它腐生真菌基本相似，所需要的环境条件主要有营养、温度、湿度、空气、光照和酸碱度等。

1. 营养

营养是猴头生命活动的物质基础。猴头所需要的营养和其他食用菌一样，都需要碳源、氮源、矿物质和维生素等营

养成分。

碳源是猴头菌最重要的营养来源，它不仅能提供碳素作为合成碳水化合物和氨基酸的原料，同时它又是重要的能量来源。作为碳源，除了极少数的碳水化合物不能被利用外，猴头能利用自单糖到纤维素等各种复杂的碳水化合物。如葡萄糖、果糖、蔗糖、麦芽糖、半乳糖、淀粉、纤维素、半纤维素、木质素、有机酸和某些醇类物质等。其中以葡萄糖最为适合。但象木材、木屑、棉籽壳、甘蔗渣、金刚刺渣等材料中的碳水化合物——纤维素、木质素、果胶和淀粉等大分子化合物，不能直接被猴头菌丝体吸收，而是靠菌丝体分泌出来的各种相应的酶，将其分解后被吸收。如淀粉酶将淀粉水解为葡萄糖后才能被吸收。在人工配制猴头培养料时，虽然培养材料中含有碳源很多，但因分解较慢，不能马上满足菌丝生长的需要，所以要在木屑、棉籽壳等培养料中加入米糠、玉米面、蔗糖等容易利用的碳源，作为初期的辅助碳源。同时还能诱导纤维素酶的产生。

氮源是合成蛋白质和核酸必不可少的原料。猴头菌丝体可以利用有机氮（蛋白胨、氨基酸、酰胺）、无机氮（尿素、硝酸铵、硫酸铵、石灰氮）。其中有机氮最适合猴头菌的生长。蛋白质是一种高分子化合物，必须经蛋白酶分解成分子量小的氨基酸后才能被吸收利用。

野生猴头所需的氮源，多数从树木的皮层处吸取。人工制备的培养料，如木屑、甘蔗渣、玉米芯和各种农作物的秸秆，大都是皮层和心材的混合物，含蛋白质较少，因此，必须在配料内加入麦麸、米糠等含高蛋白质的物质。

猴头吸收各种营养成分是按比例进行的，它所要求的碳素和氮素（碳：氮）的比例因其发育阶段不同而异。在菌丝生长阶段，碳：氮以20：1为好；子实体发育阶段以30—40：1为好（见附表3）。

猴头菌除需要大量的碳素和氮素外，还需要一定数量的无机盐。无机盐是猴头菌生长不可缺少的营养物质。猴头菌需要的无机盐中数量最多的是磷、钾、镁，最适浓度为每升中含100—500毫克。铁、锰、锌、铜对生长也有一定作用，但需要量极少，原料中可以满足，培养时即使不添加，一般也无影响。

猴头菌在生长中还需要为数不多的维生素，它具有调节生长的作用。在米糠中就含有维生素，所以在培养料中加入2—3%的米糠就可满足猴头菌生长发育需要了。要说明的是，维生素比较不耐高温，在120℃以上的条件下即迅速分解，所以培养基灭菌温度不易过高。

2. 温度

猴头属于中温型真菌，但各个生长发育阶段所要求的温度不同。菌丝体生长的温度范围是12—33℃，但以22—25℃为最适宜，高于30℃时，生长缓慢，菌丝纤细而易老化，超过35℃时则停止生长；温度低于16℃，菌丝生长明显变慢，但菌丝比较粗壮。置于0—4℃的低温条件下，保存半年，待遇到适宜的温度时，仍能旺盛生长。温度在20℃左右时，菌丝易扭结成小菌蕾，即形成子实体原基（表2）。

子实体生长的温度范围是12—24℃，但以16—20℃为最适宜。用野生的猴头菌丝体做菌种，温度在25℃以上时不能形