
电子图书
信息技术的结晶
人类文明的载体
网络的基本资源

菌类与野生植物

细菌的作为

细菌是微生物中的一个不小的家族，种类繁多，长相奇特。有的像小棍棒，叫杆菌；有的像小圆球，叫球菌；有的像小弹簧，叫螺旋菌。它们很微小，2000～4000 个排起来，能够同时穿过一个针眼，一滴水能容纳亿万个细菌。它们的繁殖速度也是惊人的，夏天一个酸败细菌，一昼夜就能分裂出成亿个来，葡萄球菌落到饭菜上，几小时就“子孙满堂”了。饭菜就随之变馊、发粘变质、变烂，食用后可能会中毒。皮肉破了很快会红肿，甚至发烧；传染病流行……都是细菌活动的结果。

自然界中有益细菌且被人们利用的已不少，例如，到农村人们说：种豆能肥田；民间制作泡菜、腌菜、青贮饲料、制醋、办沼气及制药（包括细菌农药）等都是细菌工作的结果。

能造“空气肥料”的根瘤菌

在农业生产中，氮肥对农作物产量的高低起着极大的作用。人们都知道，空气中含有极丰富的氮气（约占空气含量的 4/5），在一亩地面的上空就含有 5000 余吨。可惜这么大量的氮气，农作物就是不能直接加以吸收利用。而跟豆科植物共生的根瘤菌却有一种特殊的本领，能捕捉空气中的分子态氮，并将它固定为氨和氨化物，为植物提供大量的氮肥。

首先发现豆科植物能固氮的是法国的农业化学家波辛格鲁特。半个世纪以后，德国学者才发现豆科植物固氮是通过根瘤来实现的。1888 年，荷兰学者别耶林克首先分离出了豌豆根瘤菌。

到田园里连根拔起一棵豆科植物，如大豆、紫云英等，用水洗净，便可看到一粒粒的小瘤子挂在根上，这就是根瘤。用玻片沾点根瘤挤出的汁，置显微镜下观察，可显出根瘤中藏着无数微小的根瘤菌的模样，有的像根短棍，有的像圆球，或像英文字母“T”、“Y”。如果让 1000 个根瘤菌依次排成队，也不过是芝麻粒大小。

土壤是根瘤菌的老家，当它们还未“住”进大豆的幼苗时，它们只好象依靠地里的枯枝嫩叶过着默默无闻的腐生生活。一旦地里种上了大豆，并长出幼苗，根瘤就立即放弃旧居，搬进新房——大豆的根，双方相遇，都有相见恨晚的感觉，从此以后，两者形影不离，长期和睦相处。

根瘤菌的搬家，跟大豆的主动迎接是分不开的。大豆的根毛可以分泌一种特殊的蛋白质，专门“招待”所谓大豆根瘤菌，土壤中根瘤菌种类很多，其他根瘤菌是不理睬的，好像一把锁用一把钥匙开似的，科学上把这叫根瘤菌的专一性，如果根瘤菌能聚集到某种豆科植物的根毛表面时，就会从根毛钻进根的皮层细胞，同时根瘤菌会分泌出物质，刺激根的皮层细胞不断分裂新细胞，几天后向外鼓起，形成了肉眼可见的小根瘤。根瘤就是根瘤菌的“营房”，也是根瘤菌固定空气中氮素的工作场所。

根瘤菌在根瘤中“住”下后，它们要与大豆共同生活很长时间，大豆把由根部吸收来的水和无机盐及由叶子制造的有机物质，无偿地供给根瘤菌，作为它们制造氮肥所需的物质和能源，而根瘤菌则发挥它本身的特长，依靠体内特殊的固氮酶，把空气中的分子态氮加工成氨和氨的化合物。因此，根瘤菌跟大豆配合得很默契，互通有无。这种相互合作的关系，一直到豆子成

熟时才暂告结束。此时根瘤菌进入败坏阶段，根瘤也随之被破坏，于是，根瘤菌又回到了土壤怀抱中去，来年再种大豆时，重新再来跟大豆合作。这种相互共存的现象，在生物科学上称为共生。

每个根瘤都是一个小小的氮肥厂。豆科植物的氮肥厂比世界上任何一个氮肥厂的产量都要高得多。据科学计算：地球上每年由根瘤菌固定空气中的氮素相当于硫酸铵这种氮肥数量为 26180 万吨。如果设计年产量为 3000 吨的合成氨厂来生产这些氮肥，那么就得兴建 87266 个，可以设想根瘤菌每年为人类节省多少开支！

生产上为了尽可能增加根瘤的数量，豆科作物播种时，常采用根瘤菌拌种，增产效果很明显，特别是在新开垦的地里效果更好。最简便的方法是：当豆科植物生长旺盛，根瘤又多又大时，选择长势好的，连根拔起，水轻轻洗净，剪取长根瘤多的主根和支根，用 60 度白酒浸一下，约 5 分钟，这叫表面消毒。再用水轻轻冲洗，以防发霉，挂通风阴凉处凉干备用。使用时摘下根瘤加水或米汤捣碎成浆状加种子拌匀，边拌边下地播种。据试验，用 0.5 公斤大豆根瘤菌剂拌 5 亩地的大豆种子的播种量，可增产 12%～18%；用花生根瘤菌拌种，花生可增产 10%～26%；用苕子根瘤菌拌种，每亩增产

还值得一提的是根瘤菌等固氮微生物虽然能够为土壤积累一些氮素，可是它们只能在旱地中活动，对于通气不良的水田，其作用就显得微弱了。能在水环境中生活、固氮的最著名植物是固氮蓝藻，它虽然不属于细菌这个大家族成员，但制造“空气肥料”的作用是基本相同的，所以顺便也给介绍一下：蓝藻是一种分布广，繁殖力强并具有固氮能力的水生植物。如果把蓝藻放在稻田里大量繁殖，通过它们的固氮作用，就能把原来水稻不能利用的空中氮气变成能利用的氮肥，这样就好像在稻田里也开设了一个小型氮肥厂。

蓝藻的生活力很强，几乎能在地球上的各种环境中居住。它既可以在冰天雪地里生活，也能在热气腾腾的温泉中安身，甚至在阳光直射的岩石上都能生长、繁殖。只要有光、适当的温度（32℃）和二氧化碳，它就会在几天之内大量繁殖。由于自然繁衍作用，它把吸收的氮气变成氨，就能被水稻利用了。据估计，地球上固氮蓝藻每年从空气中可固定纯氮 1000 万吨左右，相当于 5000 万吨硫酸铵所含的氮素。它的功劳真是了不起啊！

有一种叫项圈藻的蓝藻，植物体由球形细胞组成的丝状体，丝状体作直线或螺旋状扭曲，有时几条聚集成团，分布在淡水湖或水田中。它有一种很奇特的本领，竟会钻进蕨类植物满江红（又叫红萍，也叫绿萍）的叶子里，利用大气中的游离氮制成有机氮化物，供给满江红。而满江红则以自己制造的糖类，回赠项圈藻，好像豆科植物根须上的根瘤菌一样。大家知道，满江红是一种很好的肥料又是优质饲料，其实真正供应氮素的是项圈藻呀！

固氮蓝藻适宜于水生，如果把它培育在水田里，既不与水稻争地，又可利用稻田水层中的养分促使其生长。它在生长时，便将体内的有机氮分泌出来；当藻体死亡后，更把大量的氮溶解在水中和土壤里，成为水稻能利用的氮肥。因此固氮蓝藻在水田中生长繁殖，就像在稻田中开办起氮肥厂。

蓝藻的生活力很强，条件适合时，每年不施放，它也能在水田中自然繁殖，这正是理想中的“万年肥”了。

乳酸细菌的杰作

你总吃过泡菜、酸牛奶以及各种腌菜吧。酸溜溜的，味道异常鲜美，这是怎么回事呢？原来这是乳酸菌的杰作，它所产生的乳酸兼有调味和防腐等作用，加工青贮饲料，以及工业上的乳酸发酵、制药等都要利用它。

蔬菜简易加工一则——泡酸菜

这是我国民间的大众化蔬菜加工产品。是利用乳酸菌在低浓度食盐溶液（3%～4%食盐）中进行乳酸发酵的产品，其中含乳酸 0.4%～0.8%，咸酸适宜，脆嫩，帮助消化，有一定医疗功效。

选用能水封或密封，耐酸碱盐，又自动排气的泡菜坛，可隔离空气，使坛内造成一种嫌气（缺氧）环境，有利乳酸菌活动，防上外界杂菌进入。

泡菜方法：用 3%～4%的盐与新鲜菜充分拌合置入泡菜罐内，使渗出的菜水淹没原料，或 6%～7%的食盐水（即 100 斤冷开水加 6～7 斤盐）与原料等量地装入坛内，然后加盖及向盖外围环形槽注水密封。

原料的质量、控制用盐量、保证食盐纯度和含石灰质少的水及加入各种香料（甘草、胡椒等）是提高泡菜质量的重要因素。

泡制过程中必须注意环形槽中水要满，可用 15%～20%盐水（冷开水）。切忌油脂类物质污染。经过初中末期三个发酵阶段完成乳酸发酵，最适宜在中期取出食用，味鲜而微酸，香气浓，使你胃口大开。

北方贮菜的好方法——酸白菜

酸白菜是东北、华北一带在大白菜丰收季节入冬前保藏白菜的一种简便加工方法。酸白菜乳白色，质地清脆而微酸。可炒菜、做馅及汤料用。

制法简介：将收获的大白菜分级，沸水内热烫 1～2 分钟，立即冷却，将冷却后的白菜头尾层层交错地排列在缸内，注入洁净冷开水，没过原料约 10 厘米左右，以重石压实经 20 天左右发酵期即可食用。

浙江名特产——绍兴霉干菜

芥菜收割后，就地摊好，翻晒一二天，傍晚移至室内摊凉。第二天削去老根、老叶，然后将凋萎的菜进行堆黄，堆高不宜超过 45 厘米，并经常检查菜堆内温度（不超过 60℃），过热要翻动散热，过冷则用草包或麻袋覆盖。约经 6～7 天，90%以上菜叶发黄时，再将菜株整理一次，剔除坏叶，洗净、凉干，用 4%食盐腌制。

腌制方法：缸底先铺一层盐，层菜层盐，层层踩实，复上一层缸面盐，最后铺放竹片垫，压上石块，一个月后开缸，凉晒 4～5 天，晒至菜梗发硬，菜叶皱缩，放入蒸笼蒸，熟透后取出晒干，整棵装入干燥坛内。

成品应呈咖啡色，表面有一层盐霜，霉而不烂，在加工时就要做到堆叠时黄而烂，蒸煮时熟而烂。

“粗粮变细粮”——青贮饲料

青贮饲料制作简易，能有效提高饲料的质量，具体做法是：

需要全本请访问 www.ertongbook.com

选择地势高燥处用砖砌窖。窖的宽与深度的比例最好是 1：1.5～2，大小根据原料数量而定。原料有青菜、秸杆、藤蔓、可食用绿肥（紫云英等）。尽可能剔除腐烂的茎叶和泥土等杂质。原料切碎后控制含水量 70%左右，即手捏料有水下滴而不成线。原料入窖时，边铺料边撒几粒盐，边踩实，满出窖口 30 厘米时，盖一层干草，再压上 7 厘米左右厚的土，成馒头形，最后盖上塑料膜防雨淋。一般经 35～40 天左右，饲料呈黄绿色，并有酸香味时，即可取出饲用，或继续贮存。

在以上这些制品中，由于乳酸细菌的作用，使新鲜牛奶或植物汁液中的葡萄糖、乳糖等糖类变成有鲜味带酸味的成分——乳酸，乳酸能抑制腐败细菌的生长，因而保持了这些发酵食品的新鲜和美味。每种制品的工艺操作为什么都强调“密封、紧实”呢？因为密封紧实的缺氧环境有利乳酸菌生长；疏松、透气则有利腐败菌的活动。

便宜的“生物能源”——沼气

你做过从池水糊泥中收集“气泡泡”的小试验吗？有些青少年常到池边用一只广口瓶和一条长竹杆搅动塘泥，收集从水底冒出的小泡泡。然后，向瓶口点火，“啪”一声，发出淡淡的蓝火焰，一会可闻到一点蒜臭味，这是什么？这就是人们熟知的“沼气”。为什么要到水底烂泥中收集沼气呢？原来沼气是一种“沼气菌”吃腐烂的动植物残体经“消化”所放出的屁——沼气（甲烷）、二氧化碳等废气。由于最初发现于沼泽中，故名沼气。

沼气是一种无色、无味、略带点蒜臭味的可燃气体。据测定一立方米沼气相当于 2 公斤煤、一公斤汽油，沼气液和渣是上等肥料。近几年多数地区设立了沼气推广办公室，目前办沼气的主要问题是如何降低沼气池的造价。通常采用沼气池、猪圈、厕所三结合为一体的形式，这样粪便可自动入池供沼气菌利用。

一个 6～10m^3 的沼气池，可提供五六口之家的所需燃料。每年需备料：秸杆、杂草、落叶等干料 1000～1600 公斤（铡成 5～10 厘米），人畜粪全部入池。草料：粪的比例为 2～3：1。

甲烷菌、乳酸菌都是喜欢在没有氧气的环境中生活，遇到氧气就像见到毒气一样，因此，沼气池的密封性好，不漏气是沼气池生产沼气的关键；为了增加沼气池中的沼气菌，在投料入池的同时可掺入为秸杆草数量 20%左右的臭塘泥、阴沟泥或老沼气池渣等；还注意加入少量草木灰、氨水或石灰水等碱性物质，使池中的水溶液不会过酸，以有利甲烷菌生长繁殖；当沼气少，火力不旺时，可用长竹杆伸入池中搅动几下，破除液面结皮，藏在水中的沼气泡泡就会像鱼儿蹦出液面，汇集到导气管供我们使用。

近廿多年来，由于能源危机和环境保护问题的重要性，利用城市垃圾废水进行沼气发酵，已受到许多国家的重视。有的国家在城市中建立大型沼气池，利用沼气发电。我国广大农村近年来也建起了许多小型沼气池，利用作物秸杆、杂草等进行发酵，产生可以燃烧的沼气，既解决了燃料困难，又提供了优质的有机肥，并改善了环境卫生。

酵母菌和霉菌

从前人们不知道又香又软的面食与甜美的酒酿是怎么变来的？自从现代显微镜发明后才知道都是酵母菌创造的。

酵母菌是真菌这个大家族中的一个小家族，它们的成员也不少，如面包酵母、酒精酵母、葡萄酒酵母、啤酒酵母及饲料酵母等等，它们的模样有个共同特点：每个成员仅由一个细胞构成，在显微镜下观察呈圆球形、卵形，有的像长西瓜等形态。它们能以淀粉、糖为食物，在生活过程中产生酒精、二氧化碳等“废弃物”排出体外，并不断吸收食物中的营养成分转变成菌体物质而使身体逐渐长大，在环境条件适宜时都会长到它的最大尺寸，并在细胞上会产生一个突起，像种子发芽一样，成熟后会脱离母体，成为一个新个体，所以叫芽殖；环境条件不适宜时，就在细胞里面形成几颗孢子，成熟后像果实破裂，散出种子（孢子），用来传宗接代。

酵母的利用，在我国有着源远流长的历史。

酵母使馒头发胖

酵母用于发面，大约开始于晋代，当时的名著《齐书》中记载，“太庙四时祭荐用起面饼”。这就是用面粉经过酵母发酵而制成的又松又软的饼。因此酵母发酵也叫起面。

现在市场上卖的鲜酵母，用来做馒头要比用发酵粉好。因为鲜酵母会利用面粉中的淀粉做养料，繁殖得很快，不断把淀粉、糖分解成酒精和二氧化碳，同时还产生出各种蛋白质、维生素 B_{12}、细胞色素和生理活性物质等，对人体有利。而发酵粉是一种碳酸氢钠粉剂，只能产生二氧化碳，使面团变得膨胀、松软，却不会增加面团的营养成分。

甜美酒酿

古代地理书《山海经》里记述了猴子喜欢喝酒的趣事：果树漫山遍野，果子吃不完，常常落到地面低凹处，果子里的汁液溢出来，经过空气中的酵母菌作用，把糖发酵变成酒精，变成天然的“果子酒”，猴子是最早尝到美酒的滋味。后来，人们偶尔尝到了这种味美的酒，终于学会了酿酒。古人不知道酵母，当时称为糵或𣐈，最早用于酿酒。《周礼》中说的“酏[yǐ]食”就是以酒酿为主料，掺进其他粮食做的饼，也就是现在的酒酿饼。

现在一些家庭会自制酒酿，做法是：把糯米蒸熟以后，把饭摊开，等饭凉后，放进酒药拌和，然后把拌入酒药的饭倒进事先用开水烫过的容器中去，用干净筷子或饭勺（也用开水烫过，这叫消毒），把饭轻轻压平，中间扒出个圆柱的洞。最后，加盖保温，四周包裹棉絮，冬季最好放在安有 25W 灯泡的桶或箱中，使温度保持在 27℃左右，只要经过 3 天左右，酵母菌就能帮你酿出香甜的酒酿了。

啤酒又是怎样酿造的呢？道理也是一样。啤酒是麦芽经过糖化，加进酒花，由酵母菌发酵制造的。酒花又称啤酒花、忽布。是一种多年生的缠绕草本植物，属桑科、葎草属。酒花不仅貌不惊人，而且全身长满短钩刺，使人有几分讨厌。它的叶子呈心状卵形，常常有 3 个或 5 个裂片，摸起来十分粗糙，开放的酒花也不是想象的那般美丽，它个头很小，有雌雄之分，而且长在不同的植株上。加进啤酒的是雌花，青绿色，带有幽香（含芳香油），还

含苦味素和单宁等成分。啤酒发酵后，还产生了少量的甘油、乳酸、醋酸和大量二氧化碳。难怪喝啤酒时，就感到那种花香、麦芽香和淡淡的苦味了。

你现在明白了：馒头和面包里的小窟窿，就是酵母菌分解淀粉产生的二氧化碳受热膨胀留下的痕迹；啤酒开瓶时发出的嗤嗤声，不断泛起的白泡沫，也是二氧化碳冒出的气泡。

酵母菌还有其他用途：古代医书中的“ 醪药 ”，相当于现在的酵母片，是经脱水的含酵母为主要成分的制品；植物饲料经酵母菌发酵，可大大提高蛋白质、各种维生素、糖化酶和脂肪酶的含量，用来饲养家禽家畜，能促进快速生长。

风味独特的红茶菌

红茶菌饮料的来源：红茶菌就是早已在我国民间流传的“ 海宝 ”，又叫“ 胃宝 ”。所谓“ 红茶菌 ”，则是日本人的命名。最近国外出版的有关红茶菌的著作中曾具体指出“ 红茶菌起源于中国渤海一带 ”，据说后来被八国联军劫持到国外，流传于苏联高加索地区，成为那里家家户户常备的饮料，被称为“ 茶霉菌 ”、“ 茶格瓦斯 ”。1971 年，一位日本女教师在那里见到了这种饮料，并将其带到日本，于是传流于日本，并在短短几年内风行一时，迅速传到台湾、香港等地，随后又传到了新加坡、马来亚、美国、加拿大，目前已遍及几十个国家和地区，在国外“ 海宝 ”除以“ 红茶菌 ”命名外，还有“ 海蜇菌 ”、“ 海宝菌 ”等名称。

“ 海宝 ”并非海产之物，只因色泽和形态酷似在海中生长的海蜇，加之其发酵产物对人体有益，为我国人民所珍视，故被称为“ 海宝 ”。

利用海宝菌制作饮料，在我国至少可以追溯到上百年以前，只是流行远不如现在普遍。解放前，我国民间常有人饮用，抗日时期，在四川、云南等地均有流传，并被作为治疗肺病、胃病的偏方。解放后 50 年代初期，“ 海宝 ”曾在北京、天津地区推广。我国著名的微生物学家方心芳教授当时已对海宝做过分析研究，指出“ 海宝是膜醋菌与酵母菌的共生体 ”。就像根瘤是根瘤菌与豆科植物的共生体。70 年代初期，海宝菌种又从日本重新传回中国，许多有关红茶菌的材料也不断传来。近两年，由于科研单位的研究和推广，红茶菌迅速遍及全国各地。

红茶菌饮料中含有大量的醋酸菌、酵母菌和乳酸菌，其中又以醋酸菌和酵母菌为主。它们以茶叶汁和白糖为食物，经“ 消化分解 ”产生各种有机酸、酒精、多种维生素和消化酶类。这些物质具有促进人体代谢、助消化功能，有醇香味；酵母菌活动产生大量二氧化碳，使饮料具有气感；此外，还有酸梅汤、桔汁和汽水的特点，酸甜适度、清凉爽口。由于红茶菌饮料中含有大量有机酸，又含有茶水中的单宁物质，使一般腐败细菌不能在其中生长，而“ 红茶菌 ”中的三种微生物，却能在这种条件下生长自如。因此，培养正常的“ 红茶菌 ”中，一般不能生长其他杂菌。

红茶菌饮料的酿制法：首先要获得纯正的红茶菌菌种，菌种可由已饮用红茶菌的同志赠送，或向有关单位购买。具体酿制方法是：茶叶一勺（1～2 克），用开水 1000 毫升（2 斤）冲泡，闷 10 分钟后，加入白糖 2 两，使之溶解，冷却后倒入干净容器中（可用玻璃瓶、陶瓷缸等，不能用金属器皿），接入菌膜和菌液，用纱布或干净手帕盖住容器口，在室温下静培养，经 5～

10 天，菌膜由透明至呈乳白色，培养液清亮但稍有混浊，底部有浅褐色沉淀，有水果酸味溢出，即可饮用。

发酵好的红茶菌液，每次饮用后留下 1/3 左右，再加入已冷却的糖茶水，继续培养则两三天后又可饮用。以上糖和水的比例和制法，也可根据实际经验来做。例如茶的用量，可根据平时喝茶的一般浓度，糖的用量，可根据平时喝糖水、豆浆的甜度均可。为避免浪费也可将泡好的茶水滤去茶叶后，再加入糖液使之溶化，只要容器清洁无油污，糖、茶比例稍有不同，并不影响“红茶菌”的生长。

“红茶菌”培养中，菌膜不断在表面生长，加上原酵母菌也不断繁殖，到一定程度，菌膜大部分出现浅褐色絮状物，这是部分老化的膜醋酸菌，缸底由于衰老的酵母菌体自溶，沉淀物也会增多，这时如不清洗，培养液会出现轻微臭味。因此，“红茶菌”中的厚膜和容器，应经常清洗，以保持培养液的清新。

清洗“红茶菌”时，可先将手洗净，然后捞出菌膜，将缸中剩余菌液轻轻倒出，留下底部沉淀物。用水将培养缸洗净，再将菌膜下部的深色部分及絮状物摘去；如菌膜过厚，可将下部菌膜摘掉数层，然后用清水洗净，沥去多余水分，放回培养缸中，并将菌液倒回，加入新的糖茶水继续培养。清洗“红茶菌”时，必须注意所接触的容器和手一定要洗净，不得带有油污。

在“红茶菌”广泛流传，长期培养和饮用过程中，为确保质量，必须注意两点：第一，菌种要纯，首先菌种来源要可靠——是正常的菌种（包括菌膜和培养液）。其次是培养过程要注意观察，防止菌种变质，随时注意摘除膜下部老化的菌种和洗缸底的沉淀物。正常的菌种应该是：菌膜逐渐加厚，呈白色，形似海蜇，经常漂浮在液面上；第二，培养和操作过程要注意清洁卫生。防油污、防灰尘落入。正常的培养液应当是：菌液淡茶色，比糖茶水浑但仍清亮透明，有酸香味溢出，并有少量气泡生成，饮时酸甜可口（酸碱度为 3.5 左右）。没有异常味道（如霉腐味或臭味。到西药店买本酸碱度比色卡可测酸碱度）。

霉菌的功过

在日常生活中，你常常会碰到这样的事儿：穿过的衣服、鞋帽，用过的皮包、浆糊，吃剩下的馒头、糕点，放置的水果、酱制品等等，放上一段时间后，它们上面就会长出一点点、一堆堆、一簇簇绒毛般的东西，还散发出一阵阵难闻的霉味。

特别是在黄梅天，这种长霉的现象更是常见啦！你可能由此而产生一种对霉的厌恶情绪。

霉是什么呢？霉是属于丝状真菌的低等植物的总称，是酵母菌的近亲。常见的霉菌有根霉、毛霉、曲霉和青霉等等。自从显微镜发明以后，人们对霉菌了解得更清楚了。开始长出的白绒毛是霉菌的菌丝体，用来分解食物，吸收营养。随着菌丝的蔓延，颜色逐渐加深，有黑、绿、灰、棕和土黄色的粉末状细粒出现，这就是传宗接代的孢子。成熟后，随风飘扬，四处乱跑，落到潮湿的物品上面，如食物、衣物、木器等的表面，便吸水萌发，长出绒毛，发育成新的霉菌。

了解霉菌滋生所需的生活条件，在生活和生产上有重要意义。手上沾着

需要全本请访问 www.ertongbook.com

油污应洗手再去翻阅书籍画册；衣服要洗涤、晾晒后再收藏；食品宜放在石灰瓮内；易发霉的生产原料应存放在高燥、冷凉的仓库、冷库（箱）内等。这些都是建立不利霉菌生育的条件，来阻碍霉菌滋生的方法。

应该说，霉菌对于人类有功有过。的确有些霉菌会引起食物、衣物和物品霉烂，使人和动物得病，比如小麦青霉、水稻恶苗赤霉菌，引起小麦、水稻病等，黑根霉引起甘薯得软腐病，青霉引起柑橘得青霉病等等。

霉的利用在我国有很久的历史了。周代有种专职的官员，专门从黄色曲霉中取得黄色液体，来染制皇后的黄色袍服——黄衣。古人不仅早就知道用来制酱，还懂得用豆腐和浆糊上的霉来治疗伤口出血和疮痈等疾病，能起消炎和愈合伤口的作用。

豆腐乳怎么那么好吃呢？原来，它是用豆腐切成小块，接种了毛霉菌制成的。这不仅不会产生对人体有害的物质，还把豆腐中的蛋白质分解成氨基酸和其他有机酸等有鲜味的营养成分，所以吃起来就显得鲜美可口了。

霉菌除了用于食品加工以外，还可以生产工业原料，比如柠檬酸、甲烯琥珀酸等等；大家都用过的救命药——抗菌素，比如青霉菌、灰黄霉素等等也是霉菌的产物。青霉素是苏格兰一位科学家发现的，是一项奇特、意义深远的发现。在第二次世界大战中，曾经用它挽救了无数濒临死亡士兵的生命。

豆腐乳的简易制作法

腐乳是我国特有的传统发酵食品，各地加工方法有些不同，风味各异，深受人们喜爱。具体方法是：

切坯排笼屉：选水分较少的老豆腐，切成长 1 寸、厚 3 分的方块，排放在笼屉内。

接种：民间自制豆腐乳一般是把豆腐块放在清洁环境让其自然发霉长毛的，是野生霉菌，制成的成品风味较差。现在有一种人工接种法：先把接种用的碗、筷、毛排刷都用开水烫过（消毒）。碗里放少量霉菌菌种（微生物制品厂有售），再倒入小半碗冷开水，用筷子搅拌成菌悬液，每 100 块豆腐坯约需小半碗菌种悬液备用。另配制 2%食盐和 0.8%柠檬酸（西药房有售）的混合液备用。接种时，用毛排刷沾取食盐、柠檬酸混合液在豆腐块上刷一遍，稍凉干后，再用毛排刷沾取霉菌种悬液同样在豆腐块上轻轻刷一遍，即完成接种。

发菌：置于洁净、保温保湿的室内，台板面上先铺放一层吸足了水的泡沫塑料棉，以提高培养环境的湿度。然后往上叠放笼屉 5～6 层高度，顶面复盖塑料膜。只要保持雨天的室内那种空气湿度便可正常发菌（长毛），温暖季节一周，冬季约 10 天左右，豆腐坯上便长出一层长白毛，这表明豆腐块的初期发酵已告成功。如果豆腐块表面呈一片油脂样粘液，这说明细菌污染了。

装坛（或罐、瓶）后发酵：把长毛的豆腐坯层层排放，以一层豆腐坯，撒一层盐、辣椒粉、香料的混合辅料，直至满口为止，倒入黄酒或白酒，放甘草少许，最后封口，用蜡或透明胶膜密封。经半个月左右，豆腐坯表面的菌毛软化连成结皮，并产生特殊的鲜味、香气即成腐乳制品。

豆瓣酱的简易制法

民间制酱的历史悠久，经验丰富，一般的简易制作方法是：常以蚕豆、黄豆等为原料，把豆子洗净，新鲜豆直接放笼屉蒸，干豆先浸胀后再蒸，蒸至手捏即烂即可。放木盘或竹筛摊平，上盖一寸厚的洁净干草（稻草），架空叠放在空气不流通、无阳光的地方。3 天翻拌一次，再移到通风地方，约 7 天左右，豆子上长出黄毛（一种霉菌）。用食盐拌匀（一斤蚕豆配 4 两盐）装入坛内。另取花椒、薄荷叶、茶叶放在碗里，加进半碗水，上笼蒸半小时，滤去渣子，连同切碎的红辣椒倒入坛内，拌匀。制作过程中注意不要粘上油汁和水滴，以免生虫或变质。然后用干荷叶、或竹笋苞叶、小块布把坛口封好，再用黄泥糊封坛口，使不漏气，半个月后，酱色变黑褐色、浓香气、味又鲜而甜即可食用，或贮藏（封严）。

豆瓣酱制作过程，因配料不同，又分为红豆瓣酱、黑豆瓣酱和油豆瓣酱等。

红豆瓣酱：盐泡豆瓣 40 斤，磨辣子 60 斤；

黑豆瓣酱：盐泡豆瓣 70 斤，磨辣子 12 斤、红糖水 10 斤、糖色 8 斤；

油豆瓣酱：盐泡豆瓣 60 斤，磨辣子 15 斤，甜面酱 5 斤，干辣子面 4 斤，红糖 5 斤，八角、茴香、花椒面等共 3 斤，熟菜油 10 斤。

高级保健食品——蘑菇

蘑菇常作为众多食用菌类的一个代号，人们把可食的大型真菌都叫蘑菇，春、秋时节走进山坡草地经常可采到美味可口的蘑菇。集市上，到处可看到背筐叫卖蘑菇的乡民。

你可观察到：一朵蘑菇像把伞，在伞面的下方是一页页的薄膜，里面着生无数的粉状物——孢子，连着的一根长柄，叫菌柄。它们喜长在林荫、潮湿处，或朽木上。

蘑菇类也属于真菌大家族，和霉菌一样不含叶绿素，以混合在土壤中的动植物残体的腐烂物为食物，过着腐生生活。刚出土时像一团小棉花球，过几天很快伸长成伞形，开伞后从伞下方散出粉状物——孢子，随风传播开来，落到适宜生长的地方（潮湿土壤、朽木缝隙中等处）孢子便吸水发芽、扎“ 根 ”，长出一棵新的蘑菇。

蘑菇的种类很多，有 300 多种，其中一部分对人、动物和昆虫都是有毒害的，因此，在采集食用蘑菇时一定要小心加以区分，不能误食毒菇。分辨方法见后述。

经现代科学分析，食用菌是一种高蛋白、高维生素、低脂肪、低热量、多药效及味道鲜美的保健食品。据说，每 100 克蘑菇的营养价值相当于 150 克牛肉的营养水平。新鲜的菇、耳肥嫩可口，是上等的厨房珍品，并常作为制罐头食品的原料，畅销国内外。

随着人们生活水平的提高，目前食用菌生产的数量、质量远远不能满足市场的需求。能进行商品性规模生产的食药用菌约有十多种，著名的有蘑菇、香菇、平菇、金针菇、草菇、黑木耳、银耳、猴头、灵芝、茯苓、蜜环菌（天麻）、竹荪、鸡纵菌等。我国人工栽培蘑菇是世界上最早的国家，80 年代以来食用菌生产在世界各国，特别是日本、法国、美国和中国得到迅速发展，并采用现代科学技术进行集约化、工厂化生产，单位面积产量和质量及经济效益都达到空前水平。我国到了 90 年代以来，许多食用菌的总产量跃居世界

第一，如蘑菇、香菇、平菇、木耳、银耳、猴头及茯苓等都是领先的。但单位面积产量和质量要求还远不如美日等国家。如日本香菇、本国香菇都到香港市场销售，我们的香菇售价只有日本香菇价格的 1/3。因此，今后应努力加强新品种的研究，改进栽培技术，赶上先进水平的工作应当积极推进。

70 年代以前，人工栽培食用菌是以段木方式栽培的，80 年代后，则普遍采用棉籽壳、木屑、粪草等废物进行栽培，叫袋料栽培，袋料栽培能“变废为宝”，规模生产经济效益高，是脱贫致富的好门路。

床底下种蘑菇

床底下种蘑菇行吗？对于这个问题，不少人会摇头的，事实上，床底下是可以栽种蘑菇的。只要有菌种，在适合的肥料、温度和湿度的条件下，就能在床底下生产出可口的蘑菇来。种蘑菇的技术并不那么困难，通过实践是可以逐渐学会的。

菌种和肥料的准备

菌种的制作，由于手续较繁，技术要求较高，因此，最好向栽培蘑菇的菌种场购买。肥料采用堆肥，可以自己准备。一般在蘑菇播种前一个多月，或在夏季进行堆制发酵，方法是选用无霉变的稻草、麦杆（1：1），切成 30 厘米左右的节段，配进粪肥（牛粪、猪粪或马粪）。粪肥必须提前晒干压碎备用。秸杆与粪肥按重量比例是 2：3，即每 100 斤混合料中，麦杆 40 斤，粪肥是 60 斤，粪肥质量高时可改为 5：5，否则改为 3：7。如果所需肥料数量不太多，堆肥层次可以少些，如麦杆四五层，牛粪三四层。因此，可以事先把麦杆和马粪分别划成相应的份数。堆制方法：先取一份切好的麦杆，抖松后，平整地铺在地面上，接着浇透水，铺上一层碎粪肥。水必须浇透，水的用量一般是粪草总用量的两倍以上。就这样一层秸杆，一遍水，一层粪肥连续堆上去，堆成底阔 120 厘米左右，高约 1～2 米左右的小丘形。当堆温上升到 60～80℃而又开始下降时，进行一次翻堆，夏季可每隔一周翻堆一次，使堆料的上、中、下及内、外互换位置，使发酵均匀，同时注意调整含水量，即以手捏料指缝有几滴水而不连成线状时，为水量适中。经 3 次翻堆后，麦杆呈酱色、柔软易断并有草香气味，表明已充分腐熟，可以应用。

播种与复土

把堆肥装进培养箱内，厚约 20 厘米左右，如干湿合适，稍加平整就可播种。培养箱可用肥皂箱或大盘等。菌种用挖钩挖放在盆筐内（事先要把接触菌种的用具、容器用 0.1%高锰酸钾或石灰水擦洗消毒一遍）。菌种不能过碎，约拇指头大小。播种时，按相距 10 厘米左右的距离挖穴，一穴一块菌种，埋植后使菌种块外露少许，以利通气和检查，最后用木板轻压，使菌种与肥料接触，以利菌丝的扩展。有时菌种不是粪草种而是麦粒种，则便在料面上撒播，稍压之。料面上盖上湿报纸（向报纸上洒点水），以遮光和防止水分散失。播完后把木箱（盆）放进床底（事先应用石灰水擦净地面）。为防可能箱底有水渗出，可垫上油纸等。播种后宜在 22～24℃气温下菌丝蔓延快，

两周后菌块周围有白毛状新菌丝出现，这时就要进行复土，复土是改变菌丝生长环境，促进蘑菇形成的好措施。复土用的土壤是选用不砂不粘、表层草皮土以下的干净土。挖出的土过筛选取蚕豆大粒（叫粗土）和黄豆大土粒（叫细土）。最好先喷一遍 2%石灰水和 5%甲醛液后，将土堆起盖上塑料膜闷两天以消毒杀虫后使用。注意要待土粒上异味完全散去才可进行复土。先复粗土，盖没料面，洒水使土湿润，待菌丝上到土粒时再复细土，复土后应保持土粒湿润，但水不能下渗到粪草料中以免闷死菌丝及粪草料发臭。

管理与采收

蘑菇从播种到出菇大约需 35 天左右，产菇期约有 3～4 个月。当复土层下面出现白色小米粒状的菌丝团时喷水至细土发亮，渗漏至粗土层中上部，这样的喷水量喷 2 天水。经数天后，可见到黄豆大小菇蕾时，又持续喷 2 天水，要以土粒的吸湿速度来决定每天喷水的次数及间隔的时间。应以轻喷、勤喷为主，防止一次喷水过多而渗漏到培养料（上面已强调）。当气温 18℃以上时白天关窗，防热气进房，早晚开窗，当气温 14℃以下时，则在白天开窗，夜晚关窗。当气温降至 8℃以下时，不再出菇而进入越冬期，这时要停止喷水一周，冬菇期一般每周喷水一次，保持土面湿润不发白即可。

当气温稳定在 8～10℃时又开始喷出菇水。3 月底以后气温较高，在喷水同时注意开或闭窗以加强通风换气，方法同上。春季应注意追肥，可用尿素配成 0.2%～0.3%的稀溶液施用。结合喷水时进行。

蘑菇每次采收应在未开伞前扁蛋形时采下，开伞菇是老化菇，售价低。就江南来说，从上年 9 月上中旬播种起，到下一年 5 月就结束了。

世人的“ 香菇热 ”

香菇自古以来是人们喜爱的著名斋菜，畅销世界各地。现在我国香菇总产量占世界第一位。日本人对香菇特别有兴趣，在日本首都东京附近群马县的平井山上有一所奇特的“ 公园 ”吸引着无数的游客，游客来到这里可品尝一下风味别致的“ 香菇饭 ”，喝一盏醇厚甘润、营养丰富的“ 香菇精 ”，然后，带着饭餐之后的余兴，在混有香精的大浴池里洗个痛快的“ 香菇浴 ”。这是一个名符其实的“ 香菇公园 ”，来到这里，真会使人有置身于香菇世界之感。

他们为什么对香菇有如此深厚的感情？日本森林资源丰富，战后大力发展香菇，对恢复农村经济起到重要作用，故香菇栽培业在日本有“ 农家摇钱树 ”之称。浙江省盘安县、武义县从 1985 年以来大力发展香菇，已脱贫致富也说明了这一点。

香菇的性格。香菇喜“ 吃 ”木屑料，所以宜用木屑为主料来栽培；香菇属低温型菌类，宜在 5～20℃下出菇，并喜受温差刺激而出菇，即白天高温而夜晚低温——造成 10℃左右温差的环境下出菇 ;菌丝生长期长,经 65～100 天左右（一般食用菌的发菌期为一个多月）才会进入出菇期；菌丝长满料筒后脱去塑料袋，还要经过 15 天左右的转色期，即从白色的菌筒变成棕褐色硬质外壳的菌筒，菌筒外表形成像树皮一样的筒壳叫“ 人造树皮 ”，这层“ 棕褐色外壳 ”的厚薄、颜色浓淡，是香菇高产优质的关键之一，这是香菇特有

的“ 性格 ”。

香菇的品种很多，有高温型（宜 15～25℃出菇）；中偏高温型（宜 10～20 ℃出菇）；中偏低温型（宜 5～15℃出菇）。那么，某一品种在什么季节栽培？要根据所选择香菇品种的出菇温度在当地所出现的月份（查气象资料或问当地农技员），再向前推 65～80 天的日期。例如香菇 cr－02 品种是中偏高温型，在南方 11 月开始出菇，则向前推 65 天，即 8 月中旬。

制香菇栽培袋的主要配方是：78、20、1、1，即 78%的木屑、 20%麸糠、 1%石膏、 1%过磷酸钙，另加 0．3%的硫酸镁。

根据灭菌锅容积大小来决定一次用料数量，再按配方比例称料，接着各种料用铲混合均匀，先按每 100 斤料加 100 斤水的比例拌料，拌匀后堆放 20 分钟，让充分吸水。用手握紧料，手心有“ 水印 ”而挤不出水滴来为宜。根据这要求，可适当加少量水，加水量一定要控制好。装袋：用 17 厘米折径×55 厘米长的聚乙烯塑料袋装料，边装边压实，至手指压袋面能复原为尺度。灭菌：灭菌锅采用 4～10 只汽油桶焊接而成的粗圆筒形灭菌锅，或用砖砌成 1 米高池形灭菌灶为好，造价低、灭菌效果好。烧火时，上 100℃保持 15 小时左右，可灭菌彻底（即袋内所有杂菌都杀死）。

接种：专业户一般都放在接种箱内进行接种，首先把灭菌凉放过的料袋排放在接种箱的一边，备好接种工具（2 厘米粗锥形打洞棒、75%酒精棉、指套等），然后，用甲醛 10 毫升加高锰酸钾 5 克放入小杯中熏蒸消毒 1 小时，再打洞接种，经实践证明；接种后用套袋法封口可大大降低污染率。即在灭菌的料袋外套上一只地膜制成的袋，在料袋进灶或出灶时就套上料筒。

发菌：灭菌料袋接种后堆放在洁净、阴凉、通气好的室内培养发菌，发菌期主要是控制温度在 23℃左右，超过 28℃一定要设法降温，低于 20℃要设法增温。方法有调节堆叠高度、开闭门窗及翻堆等措施。

脱袋排架：当菌袋表面有许多黄褐色斑块，并有瘤状突起占 1/3 袋面时，说明菌丝已生理成熟，即可脱袋排架。搭一人多高荫棚，使花花太阳照得进，地面做成菜畦行，畦面搭菌筒排放架。脱袋菌筒排完后，用宽幅塑料膜把整个畦床罩起来。

转色管理：菌筒入畦头 3 天的温度为 19℃左右就不动薄膜，让菌筒面长出新的绒毛状菌丝，当菌筒面上出现一片绒毛状菌丝时（2 毫米长），则每天揭开塑料膜通风 2～3 小时，到时间后又盖回去，后来有大量黄水出现时，则用水冲去，待晾干后盖回塑料膜，这样做，约经一周时间，使菌丝倒伏连成棕褐色菌皮（人造树皮），完成了香菇的转色过程。

出菇管理：促进香菇菇蕾形成的关键措施是：早上揭膜喷水，稍晾干后（约 30 分钟），又盖塑料膜，到夜晚又揭膜 30 分钟，再盖回塑料膜。这样做目的是使苗床内造成 10℃的温差刺激，朵朵香菇从菌筒面钻出来，使你高兴！到冬季出菇少而慢，要设法保温防冻，具体措施是：拆稀顶棚，罩紧膜罩，提高床温，午后短暂通风、换气，同时喷水保湿。当气温达 12℃时，即可进行春菇管理。培产的主要措施是将菌筒浸水 8～12 小时，小心搬回菇床，照前述管理。

鲜香菇的干制法同竹荪干制法

香菇的深加工：香菇露饮料，配方为干香菇 30 克、奶粉 20 克、柠檬酸

7 克、白糖适量、水 1000 毫升。将香菇煮开，过滤取汁，加入其他配料溶解即成；香菇汽水：配方为香菇 30 克、水 1000 毫升、柠檬酸 9 克、小苏打 6.5 克。香菇煮水过滤取汁，加柠檬酸，待冷却后装瓶，最后加入小苏打，迅速盖紧冷却即成。香菇酱油：是香菇煮汁，经过滤取汁，按每 6 千克香菇汁加入 100 千克普通酱油混合即成。香菇鲜味汁：可用甘蔗渣培养的香菇菌丝体 1 份，加入 3 倍量的水，在 55℃下保持 6 小时以浸提出菌丝中的有效成分，然后过滤取汁，并加温 70℃保持 30 分钟，可防止变质，即为香菇鲜味汁。

九夏奇珍数“天花”——平菇

春、秋时节，当人们走进山坡树林、田野草地时，在朽木上二草丛旁常出现一丛丛灰白色的花朵，看去似花非花，仿佛从天而降，故名“天花蕈”。天花蕈一名，最初见于陈仁玉的《菌谱》，为古代著名野生食用菌之一，到近代名为平菇。有声望的专家都认为：在热带、亚热带地区平菇的发展前途是不可限量的。

要问哪一种食用菌发展最快，看来要算平菇了，从 80 年代推广栽培以来，至今已几乎遍及全国城乡，常成为人们菜篮子里的一员。这是因为平菇有许多独到的优点：粗生易种，适应性强，可进行不灭菌的生料栽培，降低成本，产量又高，每百斤棉籽壳可生产平菇 200 斤左右。目前国外还出现大型化、专业化平菇工厂。菲律宾有家专门生产平菇的工厂，采用菌墙式栽培，提高菇房利用率，有利于向机械化、自动化方向发展。近年来，我国平菇栽培也向这方面进行推广。

目前平菇规模生产的最好栽培方法是三合一栽培法 :即先用 17×55 厘米聚乙烯塑料袋装料进行熟料（经灭菌）制成菌袋；再用 20 左右×55 厘米薄聚乙烯袋进行生料播种（不灭菌）制成菌袋；三是糊泥菌墙式出菇，所以叫“三合一”栽培法。

熟料制菌袋的方法同香菇菌筒制作，生料播种制菌袋方法是：以棉仔壳，或粉碎豆杆、棉杆为主料，加入 1%的石膏、石灰、过磷酸钙及 0.15%的多菌灵（即含量为 50%多菌灵按每百斤料称 75～80 克）。注意：生料播种的原料一定要新鲜；是否加麸糠，应根据气温而定，天热时不加或少加，天冷时控制在 10%以内，拌料时加水量：以手捏料有几滴水为宜；拌料时的酸碱性可适当调高，即呈微碱性；播种后的料袋，因袋子大，易发热，不能叠放过高，防烧菌。

糊泥菌墙出菇：在地面铺 3 厘米左右厚、宽与菌筒等长的糊泥带，糊泥带的长度看栽培场地的宽度，糊泥带之间留出管理走道。然后把脱去塑料袋的菌筒排放在糊泥带上，在菌筒上又抹一层糊泥，如此层层排放至一米高，顶面用糊泥抹平，或做成加水浅槽。菌筒两头露在外面为出菇面。出菇管理主要是保持土壤湿润，手背靠在糊泥上有凉感为度。所以喷水要看天气干湿情况而定。

不脱袋菌墙式两头出菇：解开菌袋两头袋口，层层堆叠至 1 米高，每条菌墙间留出走道。管理要点是：未出菇时，袋口的塑料袋口应收拢呈束状，以防止水分散失，当出现菇蕾时，把袋口拉开并向外稍翻卷，同时喷水保持地面呈花斑状湿润态，若地面整天呈水汪汪态则说明过多喷水，过湿有利病虫为害。注意：每采收一批菇之后，应停止用水几天，有利它“休息”。

平菇的增产措施：搔菌、复土、盖草木灰、镇压惊菌、施肥、注意病虫防治及翻面等。所谓搔菌——第二、三批菇采收后，料面板结、菌丝老化，用粗铁丝在菌料表面纵横交叉划沟，有利出菇；复土——糊泥菌墙栽培是一种复土。不脱袋出菇的，第二、三批菇后，进行脱袋埋入畦床出菇；盖草木灰——在出菇面上复盖一层二、三厘米厚的草木灰，有增温、增营养、防病虫的作用；镇压惊菌——用石头镇压，或碰击出菇面，有刺激菇蕾形成的作用；施肥——采收二三批菇后喷施 0.2%尿素液、磷酸二氢钾液、淘米水等营养补充；病虫防治——以防为主，保持清洁卫生为主，配合用低毒农药，一般出菇时不能直接向菇体喷农药，防中毒事故发生；翻面——指菌块栽培出几批菇后，翻个身，有利多出菇。

冬菇栽培古今谈

冬菇又名构菌、金针菇，学名叫毛柄金钱菌。每当隆冬将逝，春晖转发，北国的山林里还堆积着皑皑白雪，江南原野上也是乍暖还寒，冬菇便已耐受不住寂寞，或生于树桩上，或茁长于暗根之中，一丛丛，一簇族，争先恐后，竞相生长，路侧墙沿，庭院轩馆，篱边树下，堤岸崖峭，都能看到它们的亭亭身形。冬菇之所以能先于其他菌类 1000 多年前就进行栽培，这种不畏寒威，战胜杂菌的能力，是一个很重要因素吧。

人们喜爱冬菇，除了它那清香宜人的菇香气外（经烘干，更有一股甜香味形成，实使人食欲大增），那粘滑脆嫩的风味尤为暖锅里一只不可或缺的成员。据测定，冬菇中赖氨酸含量特别高，能有效地促进儿童智力发育，所以日本人在菜篮子里都要带点金针菇为小主人快长聪明而助力。

唐代以后，栽培冬菇技术也随着中日文化交流从东土传往日本。直至今天，在日本北海道一带山村里还保留着一部分这种古老的冬菇栽培法——段木栽培法。近年来全国已推广塑料袋棉籽壳高产栽培法，产量可达斤料出一斤菇以上水平，而且售价也较高，3～5 元一斤，经济效益好。下面简介这种栽培方法：

金针菇的品种主要有两种：黄种或米黄色种和白种，从市场销售看白种菇销路好，价格也较高，所以近年来专业户喜选用白种金针菇如金杂 2 号、7 号等品种。

生产实践证明：用棉籽壳为主料，添加 25%左右麦麸、10%左右的饼肥（棉籽饼等）、5%左右的玉米粉及糖、石膏、过磷酸钙各占 1%左右。可见：高含氮物质（麸皮、玉米粉、饼肥等）要占总用料量的 40%左右，因为金针菇生长喜高氮物质。根据灭菌锅大小称料，按配方确定用料比例，加水拌料后，用 17X36 厘米的聚丙烯塑料袋装料，边装边压实，装至袋长的 1/3 处封袋口，封口方式有几种：袋口重叠式；糖果袋三角式及束口扎绳等，接着进灶灭菌，灭菌方法同香菇，接种在接种箱（室）中进行，解开袋口放入黄豆大碎粒菌种少许，均匀分布料面，封口。接种后移入暗室，温度控制在 20℃左右，不能超过 25℃，例如南方地区 10 月中旬以前制栽培袋，只能叠放 1～2 层，以防止高温烧菌或爆发杂菌，这点务必注意！

出菇管理及采收：菌丝满袋后移至暗室出菇（门窗挂草帘）。排放在地面或出菇架上，先将袋口卷下至料面平齐，然后像排放课桌一样，每 10 袋为一排，排至 5 米左右长为一行（视场地而定），行间留出管理走道。最后盖

上宽幅塑料膜至地面。以后隔数天揭膜喷雾水一次，袋面切勿积水！当针状菇蕾达 3 厘米时，开始随菇体的伸长，拉长袋口与菇体平齐，同时，每天早上揭膜喷雾水一次，向空中、地面喷水，不要向袋内喷很多水，如果积水，轻则出现菇上长菇，重则出现菇柄变黑、水渍状，揭膜 30 分钟后又盖回去，并注意塑料膜四周边沿沾水紧贴地面，不漏气，目的是提高袋内二氧化碳浓度，促进柄的伸长。金针菇的产量集中在第一、二潮菇，占总产量的 80%。第一潮菇采收后应让菌丝“休息”（停止喷水），对明显失水的栽培袋应进行补水，可一次性向袋内倒入 200 毫升干净清水（可放点尿素、磷酸二氢钾等，用量同前述）。

采收标准：当长到齐平袋口，菇盖呈半球状未开伞的产品市场畅销售，价高。

金针菇加工利用技术：金针菇一般以鲜销为主，为解决产品过剩、滞销问题，必须走深加工之路。有脱水干菇、金针菇精及油浸金针菇等加工产品。其中以脱水千菇比较符合市场需求，方法是：按上述标准采收，整齐排放蒸笼内，蒸 10 分钟后小心地整丛取出，排放在筛上，送入烘房烘烤，先升温 40℃，再上升 60℃，又降至 40℃，每 2 小时变温一次。烘干后扎成小把，装入塑料袋封存。食用时，开水泡发，能保持原有风味，并带有甜香味。

我国产量第一的木耳

春节来临，合家欢聚，各色佳肴使你大开胃口。热炒浓汤，往往少不了金针、木耳、香菇、冬菇的配料，什么“金针云耳蒸鸡”，“一声春雷”是粤、川名菜，用金针、木耳烹调成菜，别具风味，吃起来清香鲜美，爽滑可口。

你知道木耳是什么吗？还不是蔬菜呗！是的，它们不仅是蔬菜，还能治病哩。木耳是公认的珍贵食品，是我国传统的出口商品。它形态奇妙，别名很多。木耳分假根（菌柄）和子实体两部分。喜生于枯死的桑、槐、柳、榆等树干上，子实体略呈耳形，叫木耳或桑耳；子实体黑褐色，干后变黑，故又叫黑木耳；它在段木上，仿佛蛾蝶玉立，又叫木蛾；重瓣木耳一朵朵镶嵌在朽树干上，宛如一片浮云，所以叫云耳；由于口味细嫩，又常叫细木耳，与细木耳相比，叫毛木耳，背面毛茸较多，口味粗硬，似海蜇皮风味，其价格较低，但粗生易种，抗病性较强，产量较高，经济效益尚好，毛木耳能在高温季节出耳，所以它是其他食用菌难以栽培的高温季节上市的好品种。所以各地毛木耳生产发展较快。

我国细木耳著名的出产地有四川、贵州、湖北的房县，名为“房耳”是驰名中外的产品；毛木耳主要产地是福建、广东、广西和台湾等地。

目前除了传统的段木栽培外，还广泛采用了棉籽壳、木屑等袋料栽培。袋料栽培的方法与香菇栽培相似，特别是毛木耳栽培与香菇栽培相同。主要不同点是：细木耳宜选用口径较小的菌袋，即用 12～14 厘米口径的袋子，不脱袋出耳，而且在袋壁四周的上、中、下划“V”形出耳口，宜在光线较强的树荫或荫棚下出耳（即三荫七阳）；毛木耳也是不脱袋出耳，但喷水量比细木耳、香菇要大些。

香艳艳的“菌花”——竹荪

需要全本请访问 www.ertongbook.com