

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中小學生農村教育知識文庫

菌類與野生植物



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 $\frac{4}{5}$ ），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，翻晒一两天，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：

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、桔杆、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 6~10m³ 的沼气池, 可提供五六口之家的所需燃料。每年需备料: 桔杆、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桔杆草数量 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, 利用作物桔杆、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 B₁₂、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，当时称为糴或麴，最早用于酿酒。《周礼》中说的“酏[yì]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“海蜚菌”、“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“海宝是膜醋酸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

油污应洗手再去翻阅书籍画册；衣服要洗涤、晾晒后再收藏；食品宜放在石灰龔内；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、茵香、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食用菌约有十多种，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、鸡枞菌等。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，以利通风和检查，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”，喝一盞醇厚甘润、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，过湿有利病虫害为害。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、注意病虫害防治及翻面等。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、防病虫害的作用；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；病虫害防治——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，冬菇便已耐不住寂寞，或生于树桩上，或茁长于暗根之中，一丛丛，一簇簇，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，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。其中以脱水干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

每年六七月，西南高原进入雨季，雨量充沛，即便是晴天，竹林里也是云锁雾封，湿度很大，每当这个时节，竹林下的草丛中就会出现许多粉红色的、紫红色的像鸡蛋似的小球。当地人认为在竹林里生活着一种“竹鸡”下的蛋，所以叫“竹鸡蛋”。其实，这种像鸡蛋的东西，只不过是一种蘑菇的幼蕾。成熟后竟会在那青如碧玉的菌帽下，撒下一围薄纱，那若隐若现的白色菌柄贴生在残破的“蛋壳”之中，那模儿就像一位风采秀丽的女郎，无怪人们赋予这种菌类“以裙子的少女”、“真菌之花”等雅致动听的别名。这种美丽蕈子就是脍炙中外的“竹荪菌”。我国古书中有时又称为“竹筴菌”或“竹参菌”。

竹荪属鬼笔科，这个家族以身形俊美而著名，因此瑞士真菌学家高文曼曾感叹说：“竹荪在形态上的发展达到了菇类中的高峰，可算为真菌之花啊。供食用的有长裙竹荪、短裙竹荪、红托竹荪和棘托竹荪。其中棘托竹荪比较容易栽培。

一般说，肉眼是很难觉察到植物生长的，这是一个极缓慢的过程。但竹荪却是例外，人们能看到它的“生长”，其速度之快，简直令人吃惊，竹荪生长为什么这样快呢？竹荪成熟以前，菌柄就像一盘压缩的弹簧，折叠在菌盖里，当菌盖破裂后，菌柄就迅速地“弹”开，所以山里人都说竹荪是“一夜长成”的。

竹荪风味之鲜美，冠于诸菌。用竹荪烹饪菜馐，宜荤宜素，烧、炒、焖、扒、酿、烩、作汤，无不咸宜。俗语说：“戏子的腔，厨师的汤”，而汤菜中的清汤是最见功夫的。

竹荪适宜在高温地区栽培，江南一带多为雨水至春分之间下料播种，不能过早播种，过早播种料中的菌丝虽然长满生理成熟，但气温达不到 23℃，依然不能长出菌球。

栽培前的准备：主要是菌种与原料，菌种在 3~4 月间向菌种场（所）购买；原料分粗、细料，粗料（5 厘米左右）即木片、木块、竹块等均称粗料，细料包括桔杆、竹枝叶、蔑器加工下脚料、草等切成 5 厘米左右的碎料，称细料，细料主要用于填充粗料间的孔隙。所有粗细料均要晒干，每亩用干料 2500 公斤。

场地选择：棘托竹荪可在室内床栽、箱栽、亦可在室外阴畦栽培（此法产量较高）。室外畦栽宜选择酸性粘壤土（湿泥能搓成团，弯曲有裂缝），不能选择含细砂为主的砂壤地。

培养料预处理：大生产上主要用石灰水浸泡法，播种前一周左右，将粗、细料分别装入塑料袋内（占 2/3 袋），扎口，竖置入 0.3% 石灰水池内，上压重物，浸泡 5~6 天，至水池内产生大量气泡劈开料块无白心为止。浸泡后用清水冲洗至近中性，以满足竹荪喜偏酸性环境（培养以后会逐渐变酸）。

播种方法：有层播、条播和穴播，也可几种播种方法相结合播种。一般采用层播法，把菌种挖出盆内，尽可能使菌种块保持 1 厘米左右大小。每平方米用种量为 5~8 瓶。层播：为三层料夹播二层菌种或二层料夹一层菌种均可。在晴天将畦面表土扒去 2~3 厘米，推向畦面两侧，以备复土。将 0.1% 锌硫磷与湿松木屑和石灰粉拌匀撒在畦面或用茶籽饼水浇灌，以便驱虫。再均匀盖上 1 厘米厚的土块。随后将粗料入畦，厚度 5 厘米，然后，在料面上撒一层菌种，第二层再堆放粗细混合料，厚度 10 厘米左右，亦再播一层菌种。

之后，堆放一层 5 厘米的细料盖顶，并用扁担拍实，使菌种块与培养料更好地接触。最后在畦面表层全面复盖 1~3 厘米厚度的腐植土（含腐植质多的土，阴沟塘泥等），土粒偏干时用清水逐渐调湿。较干燥地区畦面再铺 10 厘米厚的松针或茅草等。

搭建拱棚和遮阴棚：江南 3~4 月份春雨连绵。播种后应立即在畦边插上竹片建塑料膜拱棚。在整个畦地上方还搭建一人高的遮荫棚。棚顶用松杉枝、芒杆等复盖，早春宜薄些，随着气温升高逐渐加厚。

菌丝培养阶段管理：主要注意床温变化，插入畦床温度计的温度高于 25℃时，则要掀膜降温；若床温低于 16℃除中午短时间揭膜透气外，其余时间则将膜盖好。此外，保持复土湿润，土面开始发白就要喷水湿润，可用喷壶淋水，但水不能渗到料中，这是每次用水的一条原则，其原因在蘑菇栽培中已讲过。播种后经 50 天左右菌丝可发透菌床，再经 15 天左右，复土表面形成白色小菌球。此时应及时将床面的复盖物扒掉，使菌球露出。

菌球由近扁球形变成蛋形、椭圆形，再进一步变成“桃形”（菌球顶部出现小突）。“桃形”菌球的出现，预示菌球即将破口。“桃形”菌球通常在清晨形成。在菌球的成长过程中的喷水次数、喷水量看两个指标：一是覆盖内有水珠而不下滴；二是手捏土会扁、松开手不粘。此外，一段时间后，畦面上会出现青苔，则是湿度正常指标。通风换气的要求主要看畦床的温度计的温度：当床内 20℃左右时，白天常将拱棚两端薄膜打开换气，阴雨天用树枝稍微提起拱膜两侧，以利通气；当气温上升到 25℃以上时，除下雨外，均将薄膜架在拱棚顶。

“桃形”菌球一般在清晨 5~6 时形成，在顶尖出现“一”形裂口，仅数秒钟，就开伞了，出现开头所描述的那种情景。

采收：当竹荪菌裙达最大开张度时，便及时采收。采后弃掉菌盖（最顶端的小帽状物）和菌托（菌柄基部的小包状物）。

竹荪是“一年播种，二年收”的菌类，当气温降至 16℃以下时，就停止出菇。若栽培料中粗料比例大，第二年还有希望出菇，但应搞好清场补料和防寒越冬工作。

干制和分级包装：日晒法质量最好，烘干法可参考香菇烘烤控温法。分级包装：分级按大小、色泽、完整程度不同进行分级。一级品：长 12 厘米、宽 4 厘米，色白完整；二级品：长 10 厘米、宽 3 厘米，色稍黄，完整；三级品：长 8 厘米、宽 2 厘米，色黄；四级品（等外品）：长 7 厘米以下，色深，有破碎。包装：用聚乙烯袋包装，每小包 25 克或 50 克。每 600 克装一小袋，每两小袋再装一中袋，四中袋为一纸箱。箱内衬 1~2 层防潮纸，水胶封口。

几种药用菌趣谈

白娘子盗的“仙草”——灵芝

在神话《白蛇传》里有一段白娘子盗“仙草”的故事，这仙草指的是灵芝。灵芝历来被人们崇尚为“仙丹灵药”，认为具有起死回生，长生不老的功效。

诚然，灵芝能健脑、强壮、消炎、利尿、益胃，可治神经衰弱、头昏失眠、慢性肝炎、肾炎、支气管哮喘及积年胃病等，但它决不是“仙丹”，也

非“灵药”。因为灵芝并不稀奇罕见。近年，在我国许多地方采集到许多品种，而且人工栽培也获得成功。伟大的明代药物学家李时珍也没有把灵芝视为“仙草”，他说：“……芝而腐朽余气所生，正如人生瘤赘，而古今皆以为瑞草。”又云“服食可仙，诚为迂谬。”又说：“方土以木积湿处，用药传之，即生五色芝。”他不仅了解到灵芝的实质，而且已经知道人工可以栽培。灵芝之所以有一定的滋补作用和医疗价值，是因为其性温、味甘、无毒，含有多多种氨基酸、有机酸、生物碱类、香豆素、蛋白质等的缘故。

灵芝是一种大型真菌，和蘑菇是近亲，属多孔菌科、灵芝亚科。灵芝的长相和蘑菇不同，蘑菇的菌伞是圆形的，菌柄着生在菌伞的中央，而灵芝的菌伞是半圆形的，菌柄着生在菌伞的一旁。在菌伞上存有不规则的瘤状突起。灵芝的种类很多，五颜六色，十分耐看，有红色的、黑色的、青色的、黄色的和紫色的。晋代化学家葛洪在他的著作《抱朴子》里，则根据灵芝质地的不同，把灵芝分为石芝、木芝、肉芝和菌芝五个大类。每类又分几十种。而李时珍的《本草纲目》则对灵芝的形状及用途作了详细的记载。

目前，我国已成功地进行了灵芝的人工栽培。有二种产量高、质量好的最新方法：一是袋料栽培，像香菇袋料栽培一样，用 17×55 厘米的聚乙烯塑料袋装料（选配料同香菇）、灭菌、接种、培养 30 天左右，菌丝满袋，还需经 10~15 天的培养，使菌丝达到所谓生理成熟。菌丝生理成熟的标志是菌丝筒表面出现白色或黄色（见光）小突起的疙瘩块。此后，可进入出芝管理。把栽培袋搬入预先设置好的浅畦沟坑内。用刀片划破薄膜袋，取出菌柱，直接竖放或横放坑内，菌柱排放间隔距离约 10 厘米，随放随用干净细砂或砂质土填充菌柱之间的间隙，并覆盖 1~2 厘米厚的细砂土，淋些水，最后覆盖薄膜。长江以南一般 5 月中、下旬破土露出指头状白块时，用竹片搭成秧拱棚。并搭建荫棚，在果树行间栽培就不必有荫棚。白天揭开床两头薄膜通气，气温高时（20℃以上）床两侧的膜也应拉起通气。如果通气不良或床温 22℃以下都会导致畸形芝的出现，在管理过程中应予以注意，并保持土面湿润。

在适宜的环境条件下，指头状原基主要沿水平方向一轮轮地向外扩展，呈半圆形和肾形。当菌盖周边白色生长点消失时，菌盖扩展停止，此时菌盖依然继续加厚，经过 2~3 个月就变为紫色、褐色或红色，并散出棕红色孢子时，表明子实体已成熟，即可采收。采收前应注意收集散出的孢子，以便供药用（有止血等作用）。采收时，连柄一起拔出，然后剪去菌柄下端带有培养基的部分，及时阴晾晒干。

第二种最新灵芝栽培方法叫短段木熟料栽培：选择对宽 20 厘米左右、长 40 厘米的聚丙烯塑料袋，准备适宜栽培的杂木截成 20 厘米长的小段（注意：木条不可过度风干，否则即使浸水也不会恢复，接种后不吃料）。细的几根一袋，过粗的可劈开入袋，配制些木屑或棉籽壳（95%）、麸皮（5%），加水拌料至手捏料有 1~2 滴水挤出，作为填充料。填充料和袋内段木重量比为 1：5。装袋时先抓几把填料入袋，可防塑料袋被刺破，装入段木后，再填些填充料，压平，扎口。如果段木粗细与袋口相仿，整体性好，可不必填碎料。接着进灶灭菌、冷却、两头袋口接种法，接种后的栽培袋搬入培养室培养，控温 26℃左右发菌。不能超过 30℃，若超过 30℃，室内通气不良（闷人），菌丝则会出现徒长现象（段木表面形成过多菌丝而连成菌皮）。当段木表面出现白色或黄色（见光）小突起的疙瘩块时，便可进入出芝管理。以上述同样方法埋入畦床、复土、盖膜，后期拱秧棚喷水保持土面湿润，经常揭膜通

气等措施进行出芝管理。

段木栽培的灵芝质量较好，售价较高，收获年数较长。

灵芝产品几种简易加工利用技术：灵芝糖浆制法：灵芝二两、白糖三两、苯甲酸钠防腐剂 3 克（西药店有售）、水 1400 毫升。先将灵芝切片煮沸半小时后过滤取汁，加入白糖和苯甲酸钠溶解装瓶备用。坚持睡前饮用一二食匙，有滋补护身，延年益寿，抑制富贵病发生的作用。灵芝酒：灵芝 30 克，浸黄酒 250 毫升，2 周后每服 15 毫升，每日 2 次，治胃病。灵芝粉：灵芝片焙干，黄豆炒熟，各研成粉。取灵芝粉 30 克加黄豆粉 90 克相混，日服 2 次，每次 10~15 克，开水冲服，治冠心病等。

四大名菜之一——猴头

熊掌、海参、鱼翅、猴头被誉为我国四大名菜。“海味食燕窝，山珍食猴头”正说明了它的价值。

猴头和各类蘑菇以及名贵药材灵芝、茯苓等一起组成一个庞大的家族。植物学中叫做担子菌纲。猴头的身体称作子实体，它的形态特别，新鲜猴头白色，上部膨大，基部狭窄，外面布满了肉刺，有如拳头般大小。看起来，仿佛一只探头探脑的白猴，因此而得名。野外一般寄生在栎、胡桃等阔叶树的朽木上或受伤部位。

市售猴头大部分是人工栽培已经干燥了的，呈浅黄褐色，小个的直径有三四厘米，大的可达 10 厘米。成熟的猴头的肉刺上长满了粉状物——孢子，孢子成熟后，随风飘散，落到适宜的环境，就会萌发出一个新的猴头。

猴头分布很广，河北、山西、内蒙、黑龙江、吉林、浙江、河南、湖南、广西、甘肃、四川、云南都有它的踪迹。

猴头肉嫩味鲜，带点苦味，自古就被人所采食。据说，在河南伏牛山区，至今还流传着唐朝士卒在山林采食猴头的故事。猴头过去之所以珍贵，一方面是因产量稀少，另一方面有较高的药用价值。猴头性平、味甘苦，有利五脏，助消化，有滋补、抗癌之功效。可治各种胃病。

为满足市场需要，除规模生产猴头外，许多地方还采用甘蔗渣为原料培养成猴头菌丝体，供应大制药厂（上海等也）作为提取有效成分进行进一步深加工的原料。这比从猴头中提取同样有效成分的成本要低得多，成功率要高得多。但事先要和有关厂家办好合同手续，以免销售困难。

猴头人工栽培也是采用塑料袋栽培，同平菇熟料（经灭菌叫熟料）栽培一样进行制菌袋，到出猴头时，一般采用菌袋两头袋口出菇，或袋壁划一行出菇孔（4~5 个孔左右）。排放在阴凉（16~20℃）、通气好的室内地面，架子上喷水出菇，喷水量和喷水次数看地面是否花斑湿润态而定。当菇体上菌刺长度在 0.5 厘米左右，开始散出白色孢子粉时可采收。菌刺长到 1 厘米以上时，风味差，味苦，往往是菇体过熟的标志。一般可采收 3~5 潮，产量主要集中在前三潮。

猴头简易加工利用技术，盐水猴头：将新鲜猴头切去带苦味的菌柄，清水漂洗，放在 0.1% 柠檬酸水溶液内煮 10 分钟，捞起，用清水冷却，控干水分，按猴头重量 1/4 加入精盐，逐层撒入腌制的陶瓷容器内。以后上下翻动 3~4 次，上玉石块，使全部浸入盐水中。食用时，用清水漂洗数次脱盐。猴头酒：干猴头 60 克切碎、白酒半斤，浸渍 40 天，用纱布袋粗滤即得金黄色

的猴头浸出酒液。

碧松之下茯苓多

著名中药茯苓，同其他蘑菇一样不能独立生活，主要寄生在松树根部，也可长在漆树、栎树、冷杉、桉树、橙桑等树木根部。

在野外，当茯苓孢子侵入松树后，就长出许多细丝，叫菌丝，菌丝在树中吸收营养继续生长发育，便在松树根上长出一个大疙瘩，我们称为菌核。菌核质地坚硬，有的球形，有的椭圆形，小的有一二斤左右，大的可达几十斤，最大可达百来斤，这就是名贵中药茯苓。

野生茯苓分布很广，李时珍的《本草纲目》曾记述茯苓有“久服安魂养神，不饥延年，补五劳七伤，开心益智，止健忘，暖腰膝安胎”的功效。为什么茯苓如此神奇，经分析，原来茯苓中含有75%的茯苓多糖，还有茯苓酸、麦角甾醇和三萜类物质，这些成分可健胃、安神、消肿，并有利尿、固精的作用。茯苓除了药用外，还可制成风味小吃，例如北京的“茯苓夹饼”，香甜味美，曾为清朝的“宫庭食品”，深受广大人民群众欢迎。

天然生长的茯苓远远不能满足市场的需要，因此，我们祖先很早就研究人工栽培法，积累了丰富的经验。我国人工培育茯苓地区主要在大别山区，包括安徽、湖北、河南三省交界处的几个县，这里是中国茯苓产量最高的地区，约占全国总产90%。

最名贵的草药之一——天麻

著名中药天麻性温味辛，能祛风镇痉、养肝、止晕，对头痛、头晕、耳鸣、心跳、失眠、精神不安、抽搐、瘫痪、小儿惊痫、风湿症以及由中风引起的知觉麻钝、手足不灵、语言障碍等有显著疗效。因此，自古有“神草”之称。再加上它无根叶，生长过程又很奇特，所以更增加了它的神秘色彩。

其实，天麻是一种与真菌共生的兰科草本植物。这种真菌名为蜜环菌，其生性懒惰，平常总是寄生在一些树木的根部，过着不劳而获的生活，当它遇到天麻的时候，它的菌丝会把天麻包围起来，并伸到天麻块茎之中，企图吸取它的养料，但它万万没有想到，天麻却不甘受辱奋力反抗。这时天麻组织中会分泌出一种特殊的酶，将蜜环菌的菌丝消化殆尽，充作自身的养料。蜜环菌吃了大亏，这真是“偷鸡不成反蚀了一把米”。虽然如此，蜜环菌仍旧把天麻视为生死与共的朋友，共同生活在一起。经过长期的进化过程，天麻的根退化了，叶也退化了，由于自己不需要制造养料，因此，不需要进行光合作用，全身也就变得没有一点绿色。

根据天麻块茎的形态和生长期的不同，可分为箭麻、白麻、米麻、母麻四种类型。箭麻为最大的天麻块茎，外包7~8个淡褐色鳞片，主要供药用，也叫药用麻；白麻顶端有雪白的粗壮芽，故名白头麻，比箭麻体形小，繁殖力强，作天麻种；米麻形状似米，故叫米麻，也宜作天麻种；母麻指出新天麻后原来作种的老天麻。

每年4至10月是采收天麻的时节，4~5月采的叫春麻，产量高质量好；夏季采的叫夏麻，质量较差；9~10月采的叫冬麻，质量最好。作为商品的天麻干品呈长椭圆形，略扁，表面呈黄白色或淡黄棕色，上有纵行的皱纹。

由于天麻名贵，所以市场上时有伪品发现，有人用蒸制加工的马铃薯、鸡多束（一种菊科植物）、山萝卜、黄精、大理菊、紫茉莉等植物的根充作天麻，害人不浅，但如果仔细观察，真伪是容易辨别的。

天麻性喜阴湿环境，所以天麻都长在表土层下湿润的土层中。近年来由于比较清楚地掌握了天麻的生长规律，因而人工栽培天麻的事业蓬勃发展。如湖南邵阳地区在旧防空洞中培育天麻获得高产，种植 150 平方米天麻，共收天麻 990 多斤；浙江盘安县山区利用山坡林下挖窖种天麻产量高，经济效益好，搞了几年天麻生产，当地就脱贫致富。栽培方式有几种：窖栽法、树桩栽培法和平畦法。窖栽法：沿山坡地挖宽 50~60 厘米，深 20~30 厘米，长度依地形而定的坑，温度低湿度大的地方宜浅栽，干燥、温度高的地方宜深栽。窖距为 33 厘米。开窖后，铺一层 3~5 厘米含腐殖质丰富的砂质土，平行铺放一层预先准备好的菌材（即长满蜜环菌菌丝的段木），菌材之间相距 1~3 厘米，用腐殖土填充空隙，使菌材半埋。然后把天麻种子沿菌材之间的空隙（即菌材两侧）排放，注意要将天麻种尽可能贴靠段木带蜜环菌菌丝之处，每隔 10 厘米左右放一颗天麻种，然后覆盖一层土，盖住种麻，又铺一层树叶。按同样方法栽培 2~3 层，最后用土填满窖，并稍高于地面，拍紧整平后，上面再盖枯枝落叶，以保持土壤湿润，并可防冻。树桩栽培法：将树根周围土刨开，在较粗的根上，砍些鱼鳞口，然后紧靠砍处放上 4~6 根短小的蜜环菌的菌材或蜜环菌的栽培种使蜜环菌侵入树根，同时放 4~6 个种麻，再填土拍紧，盖上枯枝落叶。平畦栽培法：在房前屋后，选土壤疏松的坡地，挖一深 33 厘米，宽 50~80 厘米的畦坑，长度以地形而定。播种方法同窖栽法。

天麻栽培后的管理：当气温上升 25℃以上时，必须采取降温措施，如搭建荫棚盖枝桠柴，加厚覆土层；遇连续干旱的天气（特别在 7~8 月份），应浇水防旱；在暴雨或梅雨季节，要做好排涝工作，尽量缩短积水在窖中停留的时间，雨后还要及时松土，可防窖面板结。此外注意地下害虫蝼蛄、白蚁等为害，可用 5%氯丹粉进行毒饵诱杀。

天麻采收：一般当年 11 月至次年 1 月为采收期，过早影响产量，过迟使块茎腐烂。采收前试挖观察，若母麻已萎缩，新麻体由白色变为黄白色或老黄色，敲击有“咚咚”声，即可收获。

天麻简易加工法：洗净块茎（似小萝卜），放入蒸桶蒸 20~30 分钟，小麻 20 分钟，大麻 30 分钟。注意盖严，火力要猛，以熟透无白心为度。刮去粗皮，用日晒或火炕烘干至 7~8 成干时，用木板压扁，再用硫磺球文火熏一下，再晾至全干即为可以出售的天麻，叫商品麻。

冬虫夏草

冬虫夏草，从字面上看，应该是冬天为虫，夏天为草。事实也的确如此。可是难道虫子可以变成草吗？其奥秘何在？

原来，它是一种菌类植物寄生在一种昆虫身上的结合体。秋天，这种菌类的孢子成熟后散落，就悄悄地钻到蝴蝶等类的幼虫身体内，吸取幼虫体内的一切作为养料。开始的时候，菌的身体很小，幼虫还不感到怎么样，仍旧像一条正常的小虫。可是等到第二年，变化就大了，这时菌根很快地发育成长，把幼虫内部的一切统统吃光，最后只剩下死幼虫的一个空壳。到了夏天，

这种菌还能从幼虫的头顶上抽出一根细长的棒，露出地面，这就是我们所看见的草。这根棒上部膨大，表面长出一些小球体，里面又隐藏着许多冬虫夏草的后代。从前人们误认为这种植物是昆虫变成的，所以把它叫做“虫草”，或“冬虫夏草”。

冬虫夏草多生于海拔 3600~4500 米的山地阴坡、半阴坡，土壤肥沃，水分适当的灌木丛和草地中。我国四川、西藏、云南、贵州、青海、甘肃等地都有出产。

冬虫夏草性甘温，能治肺结核，筋骨疼痛，贫血虚弱，神经性胃痛，食欲不振，老人畏寒等症，是我国名贵的强壮滋补药物之一。我国吉林省产的蛹虫草又叫北虫草，生长特点和冬虫夏草相类似，它的子实体（菌形成产生“种子”的结构）可代替冬虫夏草下药。

嗨！在蟋蟀、黄蜂、金龟子等虫体上也能长出草来哩。原来，在寒冬来到前，它们钻入土中的时候，在身上已粘附了虫草菌的孢子（是菌的“种子”）。冬天，这些孢子在虫体上发育成为菌核（由菌的菌丝所扭结成的“棉球”样的东西），到了春天，菌核继续发育生长，就抽出小草来了。这种草也可用来治疗咳嗽痰血、腹痛等病。另外，有一种寄生菌，寄生在蝉的幼虫体内，在夏天由虫体上抽出一根根棍棒状的茎，叫蝉茸；从前，人们以为它是由蝉变来的，所以又叫“蝉花”。

近几年来，人们广泛利用菌类植物向害虫作斗争。例如苏云金杆菌不但能在一些害虫的肚子里生长繁殖，而且还能分泌一些毒素，毒死害虫，在农业生产上，它对玉米螟、柑橘凤蝶、马尾松毛虫等许多害虫都有很好的灭杀效果。又如，我国近年来新发现的青虫菌、杀螟杆菌等，也能像冬虫夏草那样吃掉菜青虫和稻螟虫等害虫。你看，以菌治虫为植保工作开辟了多么广阔的前景啊！

对食用菌栽培中异常现象的处理

食用菌制作菌种及接种栽培制作栽培菌袋，甚至出菇管理时都会出现一些不利生产成功的异常现象：例如杂菌污染、“不吃料”等现象，往往会给食用菌生产带来重大损失。

杂菌污染：在白色的菌种中，浓白的栽培菌丝筒表面出现一些绿、青、黄、红、黑等杂色斑点或斑块，甚至占据整个白色菌丝体，随之使培养料发酸、发臭或发霉，最后只好报废。所谓杂菌，除食用菌以外的菌类都叫杂菌，如霉菌、细菌、酵母菌等，它们如果同时落到一种食物上（培养料）就会相互争夺养料，谁的“势力”强，谁就大量繁殖占领整个“阵地”，一般来说杂菌就像农田杂草一样比庄稼繁殖力强，所以我们应设法帮助食用菌来战胜这些坏家伙！实践证明，应当采取综合措施，并贯穿在整个操作过程中，环环扣紧，一抓到底。其措施有：首先搞好环境卫生，不断清除培养场地、栽培场地的污物，并加以药剂消毒，不让杂菌有滋生余地；处理好原料，原料堆藏要垫薄膜或油毛毡防潮，料上面要盖好，防雨淋和杂物落入，米糠、麦麸、饼肥易生霉菌，应密封贮藏；拌培养料时，注意加水量要适宜、酸碱度要适宜，有利发菌，不易生杂菌；进灶灭菌过的瓶子、袋子要放在清洁地方冷却，用清洁的塑料膜盖好，防止灰尘污染；当播种、接种时，一要耐心，二要细心，操作的手、工具及场所（包括接种箱）都要分别注意消毒灭菌，

如手用 75%酒精擦，工具用酒精灯灼烧，场所（包括培养场地）用甲醛或硫磺熏蒸、撒石灰及用新洁尔灭、来苏尔等药剂喷雾消毒。

“不吃料”：指培养料装入瓶或袋灭菌进行接种后，有时菌种块上的菌丝不萌发现象。“不吃料”现象生产实践证明：有三方面原因，一是菌种被接种工具过烫或灭菌过的培养料未充分冷却（30℃以下）而热死；另一方面是培养料不合菌种的“胃口”，不能“吃”，如料中水分过多过少、过酸过碱，霉味、酸味、酒精味过重，熏蒸时甲醛毒气过重；三是菌种本身已衰老死亡，失去萌发新菌丝能力。在生产实践中如发生“不吃料”现象，就要根据以上可能发生不吃料的原因，结合查找生产工艺过程中的“工艺毛病”，找出不吃料原因，作为以后生产工艺的改进依据。已不吃料的“半成品”怎么办？那只好重新接种了。例如，浙江金华地区有位专业户 10 月份接种金针菇菌种，接种半个月后还不萌发，结果他就改为接种平菇菌种获得成功。

关于毒菇的识别

自然界是丰富多彩的，不但有人类可作美味佳肴的多种多样的食用蘑菇，而且常常混生有毒蘑菇。误食了毒菇轻则致病，重则丧命。因此，我们在采集食用蘑菇时，要特别注意辨认哪些是可食的，哪些是害人的。

目前还没有一个最好的方法来鉴别，一般说来，那些颜色十分鲜艳的菇，大多数是有毒的；长虫子的菇没毒，不长虫子的有毒；没有怪味的无毒，有腥臭、辣味的有毒；另外，受伤后不变色的没毒，变色的就有毒。这是东北完达山区总结的采菇经验，由于各地方的情况不完全一样，区别的方法可能有些出入。

现再举些实例，看是如何鉴别的。

在竹林或树林等阴湿的地方，常常看到一种很像笔套，菌盖呈圆尖形，表皮红色，能分泌粘液，有腥臭味，菌柄柔软，上部是淡红色，下部为白色的蕈子，就是一种很容易识别的毒蕈，叫鬼笔蕈。

在秋季潮湿的树林中或路旁腐草间，常看到一种蕈子，在那绿色的肿状体上有些网状结构和腥臭的粘液，并常吸引了许多逐臭的蝇类，一看就能知道它是一种有毒的蟹菌。

夏秋间，在树林或田野里，往往看到一种色彩非常鲜艳的蕈子，它的菌盖初呈半圆形，以后顶部变扁平状，在那鲜红的盖面上，罗列了许多黄白色的肉瘤，下面还有一个菌环，菌褶乳白色，菌柄黄白色，基部膨大，但是没有菌托。看起来很美丽，却是一种很可怕的毒蕈，叫毒蝇蕈，又叫哈蟆蕈。

另有一种，蕈体也很美丽，菌盖钟形，中部略凹，盖面深红到黄褐色，菌褶粗宽并向盖面翻起，样子很像食用红菇，只是色泽比较鲜艳，这就是有名的毒红菇。

在春、夏、秋三季忽晴忽雨时，在森林或田野里，最容易看到一种蕈子，菌盖钟形，呈橄榄般的青绿色，并有丝状纹路，成熟时有肉瘤和粘液，菌柄和菌褶都是白色，上端有一个黄色下垂的菌环，基部有菌托，这是世界上有名的毒蕈之一，名叫瓢蕈，又名鬼笔鹅膏或寄蛋蕈。另有一种美味的食蕈叫作红鹅膏，形态和瓢蕈很相似，只是菌盖呈朱红色或桔黄色。凭这种色泽的差异，就可以把它们很容易地区别开来。

牛尿菇在外形上和人工栽培的蘑菇并没有什么不同，但仔细一看，它的

菌褶是青绿色，而蘑菇的菌褶却是由红逐渐变褐，一不小心，就要上当。

秋天，长在树荫潮湿地的假芝麻菌（也叫瓢菌、豹斑鹅膏）和四川、云南所产的食用芝麻菌很相似，区别在于芝麻菌盖上的肉瘤是灰黑色而假芝麻菌的肉瘤是白色的。

有毒的土生红褶菇和臭草菇（即粘盖包脚菇），与食用广东草菇很相似，只是红褶没有菌托，臭草菇的肉质有些恶腥气而已。

有些长在断株枯树上，夜晚发光的毒蕈如发光头菌和磷菌（即月夜蕈）等，根据它们的丛生习性以及夜晚或在暗处的磷光现象，很容易辨认出来。

有人说，毒蕈与银器共煮可以使银器变黑，事实上，有些毒蕈的毒素并不与银器等物质发生作用。也有人说，色彩鲜艳的都是毒菌，然而猪血菌、桃花菌等都有鲜艳的颜色，但并无毒。所以这些说法都是缺乏科学根据的。

万一误吃了毒蕈，应该立刻送医院治疗。急救的要点是应该服用呕吐剂、泻药或灌肠，设法把肠胃中的食物清洗出来。

食用野生植物

淀粉、糖、蔬菜、油脂等是人类生活上和工业上的重要物质，市场需求量大。自古以来，许多含淀粉、糖类、油脂类植物及蔬菜类植物，早已被大量栽培，成为主要农产品和工业原料。但是，还有许多野生植物资源，尚未充分利用，或未被利用，有待大力开发，为提高人民生活水平，繁荣国民经济作出新的贡献！

在利用野生植物作食品时，必须考虑到有些野生植物含有毒素物质。因此，必须先将它们经过仔细鉴定、检查，查明确实无害于人体时，才可供食用，在未明确前，应先作工业原料暂不食用。

生活之本——粮食植物家族

人要活着不能不吃食物。在公元6世纪一本中国著名的古农书《齐民要术》里指出“食者民之天”，民可百年无货，不可一朝有饥，故食为至急”，如果“一民不耕，民有饥者”，所以“食为政首”。

有的植物学家估计，地球上生长着可供人们食用的植物有7500种，但只有约3000种被人们尝试过，用人工栽培利用的只有150种，其中有20种植物就提供人们百分之九十的粮食。有人把水稻、小麦、玉米、高粱、大豆、豆类、甜菜、甘蔗、花生、马铃薯、薯芋、木薯、椰子、香蕉列为世界15种重要粮食作物，也有人把水稻、小麦、高粱、玉米作为谷类粮食作物的五大台柱。引种和驯化利用这些粮食作物是我们祖先的伟大成就，已经有7000~8000年或10000年左右的历史，即从野生植物培育驯化成栽培粮食作物已经历相当远久的年代。随着世界人口的急剧增加，对粮食的需求量日益迫切，如何解决粮食问题是摆在人们面前急待解决的重大课题。提高粮食供应量的途径很多，如从单位面积产量、扩大耕地面积等方面着手，但是否还能从野生植物中寻找出路呢？我们不妨追溯祖先是怎样认识创造这方面成果的，也许对继续从事这种工作有所启发。粮食作物主要是些禾谷类作物，禾谷类作物为什么似乎注定要被我们的祖先看上，是有原因的。这种植物是小形的禾草类，它们在森林里不能立足，它们只能长在茂密森林的边缘，这又

恰巧和定居在林子外面的人们靠得很近。可以想象，人们通过长期的观察，也许还从食草动物那里得到了启发，看到禾谷类植物常常密集地聚生在一起，一个周年里就能结籽，籽粒也大，鸟类常常啄食它们，人们吃下后觉得可以充饥，比吃野果子要好，种子散落地面，年年能长出植物，年年可以结籽，周而复始。人们又发现贮藏干种子不会烂掉，自己亲手试种一下也能够发芽结子。人们又慢慢地注意到这些禾谷类具有丰富的多样性，这又使他们能够从中挑选出茎秆不倒伏，成熟期一致，种子成熟后不容易散落，产量较高，符合栽培植物基本要求的类型。这种驯化工作不知道究竟经历了多少年头，但在有历史以前已经基本完成了，以后又选育出成千上万的品种和琳琅满目的产品。

据近年来进行的全国野生植物普查资料表明：禾本科家族还有燕麦子、稗、白茅、光高粱、野黑麦、稷等的野生种和野生亲缘种（本科共有 10000 个种，大有潜力可挖）。还有蓼科的苦荞麦、何首乌、荭草、羊蹄、莎蓬等；山毛榉科的珍珠粟、米槠、橡子、苦槠、白栎、乌岗栎等；百合科的土茯苓、山丹、卷丹、玉竹、黄精、绵枣儿等；天南星科的虎杖等；旋花科的打碗花、七爪龙等野生植物都含有丰富的淀粉等营养物质，它们的果实或根茎有的可直接加工成淀粉（制粉），有的可酿酒、当饲料等。

怎样到自然界调查淀粉类野生植物呢？在出发前准备好刀、锹及一瓶碘酒等。到丘陵山坡最容易看到的是蕨类植物，往往满山遍野，紧紧地挤在一起。它们的貌相常是 2~3 片羽状复叶，一条棕褐色、光亮细长的柄和地下根状茎相连，有棕褐色鳞片状毛，秋天叶的背面出现一些锈色斑点，这就是它的繁殖器官，植物学上叫孢子束群。这是鉴别蕨类植物可靠的标志。里面的粉状物就是孢子，散出来随风飞扬落到潮湿土壤上会长出新的蕨。我们用锹把地下黑褐色的根茎挖出来，洗净剪一段，在切面上涂上碘酒，很快显出蓝色反应。据测定蕨根的淀粉含量达 40% 以上，而且它的分布往往比较集中，成片生长，也容易挖掘，有利批量收采加工利用。过去饥荒年代当地群众常作为救生植物，曾作过贡献！

常作为蕨类植物“遮阳伞”的麻栎、白栎等树种，它们能结出具有杯状壳斗的果实来。我们不妨采下一个果实，用刀把它横切成两半，滴 1~2 滴碘酒在切面上，很快呈现出蓝色来而且颜色很深。这就证明麻栎和白栎的种子（通常称为橡实），据测定其淀粉含量竟达 50% 以上。

如果批量采收这类野生植物，怎样提取淀粉呢？常用方法之一是：原料破碎，浸泡于水中，以去掉不需的成分，如鞣质等。要换几次水，直到不含鞣质的苦涩味为止。取出磨细，通过细筛过滤出沉淀物。沉淀物经晒干就是蕨粉、橡子粉等作为食品加工的原料。

还有间接利用法，就是酿酒法，利用野生植物酿酒可节约大量稻麦等粮食。方法是：原料加水，使吸足水，堆积 2 小时，装入蒸桶蒸煮，蒸透，然后拌入“酒曲”，要凉至 30℃ 以下时，再加入 19% 的酒曲。拌匀、装坛发酵，发酵温度控制 32℃ 左右，约经一周左右有酒香、酒汁时，最后用蒸馏法制取纯酒。对淀粉含量高、制粉有困难的野生植物如百合科菝葜根粉碎物宜采用这种方法。酿酒后的渣可当饲料。

甜味野生植物

中国栽培甘蔗（南方）和甜菜（北方）及利用它们制糖已有悠久的历史，早在公元前四世纪的《楚辞·招魂》中就记有“腍饔炅羔，有柘浆些”。西汉《效祀歌》里有“泰尊柘浆”句。这其中的柘和蔗同音，“柘”是甘蔗的古名，由我们嚼食果蔗时发出的“咋、咋”声发展而来的。所谓“柘浆”即为甘蔗汁。以上这些文字可说是我国最早利用甜味植物甘蔗的记载。随着人民生活水平的提高、食品加工业的飞跃发展，对糖的需求量大增，而且“蔗粮矛盾”日益突出。因此，要求人们进一步寻找糖源植物，补充糖的供应量就显得非常必要。

我国南方至今还生长着一些种类的野生甘蔗，其中有一种，人们称之为甜根草子。它分布很广，在华南、华中和华东一带都有，在云南更多一些。这种野生甘蔗和栽培的甘蔗很相似。

糖树：甘蔗和甜菜用来制糖，这已是人们所共知的事情。可是，你听说过还有用树的汁液来熬糖的吗？我国湖南、湖北两省从国外引种了一批能产糖的野生驯化树种，这种树叫糖槭。糖槭原产北美洲，以加拿大为最多。糖槭是一种多年生的落叶乔木，高可达40米。叶子互生，通常为掌状三裂，幼树的叶子常为五裂。能产糖的槭树约有5~6种，而糖槭含糖量最为丰富。一般15年以上的槭树就可采割树汁。它的含糖量为0.5%~7%，高的可达10%。一棵15年生的糖槭树，每年可为人们提供5斤左右的糖。每棵树可连续生产50年。一次种植可长期产糖。用糖槭的树汁熬出的糖浆，呈柠檬色，香甜如蜜。

据近年来全国野生植物资源调查发现含糖量高的野生植物还有：蔷薇科的野山楂山里红、草毒、山荆子、野海棠、鹅绒萎陵菜、山桃、欧李、棠梨、山刺玫、金樱子、秦氏悬钩子、蓬藻、芳毒等；葡萄科的爬山虎、山葡萄、刺葡萄、蓼蓂等；猕猴桃科的猕猴桃、毛花猕猴桃、木天蓼；鼠李科的酸枣、拐枣；柿科的君迁子；胡颓子科的胡颓子、牛奶子、沙棘、赤楠；杜鹃科的鸟饭树；菊科的苍术、菊芋等等。都含有较高的糖分。最甜的天然糖料植物要算又甜菊，它是一种多年生菊科草本植物，如果你把它的一片叶子放到嘴里，就会感到一股浓厚的甜味，这种甜味纯正可口，回味无穷。其甜度比蔗糖甜300倍。甜菊所以如此之甜，是因为其中含有甜菊甙的缘故。甜叶菊虽然味甜，但有青草气味，不适宜直接食用和饮用。因此，一般使用由加工厂提炼精制出的甜菊甙的白色结晶。据称，1公斤干燥的甜菊可以提取60多克糖。这种糖热量低，它可作为肥胖症、血糖低和高血压等患者的非热性甜味剂，还可做糖尿病患者的辅助治疗药物，并有强身、助消化功能。我国江苏省最多，约200吨。

一般含糖高的甜味植物可作为制糖，或制糖浆、果酱等的原料。如果含蔗糖量高，经取汁熬糖能结晶的，则可作为制糖的原料；如果含果糖、麦芽糖等含量高，经取汁熬糖不能结晶的，则可作为制造糖浆、果酱等的原料。如百合科黄精加工糖稀的方法是：将黄精根切碎，入锅煮4小时，布包过滤，在滤汁中加入2%麦芽粉，静置半天，再进行过滤，得黄精糖液，倒入锅内，用缓火熬之，约经4小时，挑起糖液呈丝状，即成糖稀，色黄亮。可作腌食、制糕点及制酒精的原料。

山珍野菜

就人们的需要来讲，蔬菜比果树更为重要。

人们利用蔬菜也有悠久的历史。在公元前，我国已经从野生植物中经驯化成栽培的蔬菜有 40 多种。我国为世界提供了很多蔬菜种类。我国起源的种类有头薹、大葱、薤白、韭菜、蒜、牛蒡、茼蒿、菊花脑、蕹菜、芥蓝、油菜、青菜、塌棵菜、大白菜、萝卜、荸荠、茭、竹（笋）、冬葵、菱、山药、大豆等。

我国人民利用的特殊蔬菜有茭白、茭儿菜、菊花脑、莼菜、莲藕、金针菜、香椿（芽）、海藻类、食用菌类、宝塔菜，还有荠菜、马兰、蕨芽、薇菜等野菜。根据明代鲍山的《野菜博录》所列举的野菜有 435 种。我国人民利用蔬菜还有独到之处。茭白笋就是一个例子，茭白笋古称菰首，茭白是植物受到黑穗病菌刺激所产生的仿锤形菌瘿，由于病菌分泌的吲哚乙酸促成了茭白的这个畸形构造，利用病变体作蔬菜却是我国人民创造的。

随着人民生活水平的提高，生活观念的改变，人们似乎越来越喜欢山珍野菜，往往有的山珍野菜成为菜市场上价格高的畅销货。因此，现在许多人都在动脑筋变“野草”为“高价草”。过去，人们对野生的蔬菜的驯化和利用常常伴随着一些有趣的故事。番茄是南美洲的植物，它的驯化归功于墨西哥的印第安人。当这个陌生的植物被带到欧洲以后，希腊人说它是狐狸吃的桃子，英国人怀疑吃了它以后会得癌症，16 世纪时葡萄牙人还把番茄当做观赏植物，一直到 17 世纪末的意大利人把番茄和胡椒、大蒜、牛油拌在一起，当蔬菜食用，但大多数人还是望而却步，不敢问津。当时谁也没有意料到番茄会风靡全球。人们利用了番茄，也改造了它。野番茄的果实小而绿，它们野生在秘鲁、智利和厄瓜多尔，果实小而有棱角，肉薄而多子，自然不会引起人们的兴趣。但由于不断选种和育种，番茄起了很大的变化，果实由小变大，多角形变成圆形，多室变成两室，果肉加厚，种子减少，色泽多样。现在的品种琳琅满目，有适合生食的，制罐的、做果汁、果酱的，以至培育出适合于包装的方形蕃茄，在世界果菜类生产中占有重要的地位。马铃薯的传播也有这样类似的故事。

一种植物愈是被人们利用，人民对其产品愈有高的要求，被人们选育出来的品种变化就愈多。这一事实对叶菜类、茎菜类、根菜类、花菜类和果菜类都不例外。例如欧洲产的野生甘蓝，现在有几个变种，很多品种。从野生种演变成为各种栽培种可能发生在地中海区域的不同地方。羽衣甘蓝恐怕是几千年前第一个出现的变种，它和野生甘蓝近似，希腊人在公元前 600 年已经栽培利用了它。后来又演变出结球型甘蓝（俗称包菜、卷心菜），还有茎膨大成的萝卜样的球茎甘蓝（俗称茭蓝），这两个变种在罗马时代的文献中已有记载，还有个变种在茎上生满由侧芽形成的小甘蓝样的变种，叫做抱子甘蓝，这个变种是 1750 年在比利时出现的一个芽变。

相信，今后将会有更多的山珍野菜逐步变成产量高、质量好、风味独特的新品种。当前各地正在一方面采集利用，一方面进行人工驯化的野生植物有：蕨菜、荠菜、马兰及各种食菜树种等，下面将它们的采集、培育加工利用情况简要谈谈。

老“资格”的蕨菜

据考证，地球上第一个开始在陆地上生长的是蕨类植物，它们在 4 亿年

前的古代曾经辉煌了一时，满山遍野，特别是低湿的沼泽地全被巨大的蕨树所覆盖，后来由于地壳的变动被翻埋到地下变成了今天的煤炭。现代的蕨类都是些矮小的草本植物，前面介绍过的蕨根粉是它的一种利用，后来人们发现刚出土的蕨芽可作为蔬菜，又叫意菜、拳头菜。据有关方面介绍：常吃蕨菜对慢性关节炎、头晕失眠、高血压等病有较好的疗效。近些年来已引起国内外越来越多人的重视，每年都有相当数量的蕨类加工产品出口日本等国，深受欢迎。

蕨菜的简易加工利用；蕨菜的采收时间性很强，不宜过早或过迟，过早，蕨菜尚幼小，过晚，则老化不能食用。在北方，一般每年五六月间，南方则四五月间蕨菜出土，当长成 20 厘米以上羽状小叶尚未开展而呈“抱拳”状时采集为宜，这是“拳菜”一名的由来。选长势好、鲜嫩粗壮而无病虫害的植株，从地上适当部位（鲜嫩部分）采下，整齐地放到筐内，上面用布行加工，如制干蕨菜、腌蕨菜等。

制干蕨菜方法是：先烧开一锅水，然后把鲜蕨菜放入锅水，用急火再将水烧开，煮 5~6 分钟，捞出晒干即成。腌渍蕨菜的方法是：蕨菜运回后，把杂质、摩擦变色及老化的剔除，切掉不能食用的老根。再将幼嫩、粗壮、色泽新鲜的蕨菜按不同长度分把，用无毒橡胶圈靠近根部捆好，每捆直径约 5~6 厘米，为腌渍做好准备。腌渍需进行二次。第一次腌渍：按蕨菜重量的 30% 加盐、在木桶或瓷缸等适当容器里，先在底部铺一层盐，依次一层蕨菜放一层盐，放盐量要逐层增加，装满后，上面再厚厚地盖一层盐，然后用无味木盖盖好，用石头压紧。第一次腌渍的蕨菜经 7~10 天后，即需倒缸，也叫第二次腌渍。方法是：把第一次腌渍的蕨菜，一层一层地倒入另外容器使蕨菜上下倒个过。和第一次腌渍一样，倒一层蕨类放一层盐，最上一层盐也要厚些，总的用盐量比第一次少，约为蕨菜重的 15%，最后用波美 23 度的盐水（波美计测定，一般 100 斤水加 37 斤盐，水温 20℃ 左右）灌满，再盖上木盖，压紧。需要注意的是，第一次腌渍的盐水，因溶有蕨菜中的碱分及杂质，所以不能再用。

腌渍好后要放到阴凉处，放室内或棚下，防止昆虫和尘土等污染。

包装销售和出口：将第二次腌渍好的蕨菜依次放入设有两层特制尼龙袋的木桶内，在袋的最低层和最上层都要放入 2 厘米厚的盐，然后再灌满波美 23 度以上的盐水（第二次腌渍的盐水经过滤后即可使用），将袋口捆牢，盖上木盖即可外运出口或销售。

一般出口蕨菜，每桶净重 100 斤，毛重 160 斤。包装用木桶要牢固、洁净、不漏盐水，适于长途运输。对出口蕨菜的要求：必须经过两次腌渍；成品必须柔软、鲜嫩、绿色近似新鲜的；每把必须长短整齐，粗细均匀，长度要求达到 25 厘米以上，少量长度不足 20 厘米，而在 15 厘米以上者，如品质较好，粗壮鲜嫩者也可；无杂质、无异味、无腐烂变质；盐水必须在波美 23 度以上。

能明目的荠菜

荠菜又名护生草、地菜、饺子菜等。为一二年生草本植物，原为中国的野生蔬菜，世界上许多温带地区均有野生荠菜分布。在中国，采集野生荠菜作菜已有 3000 多年历史。现在开始人工种植驯化，如上海、北京郊区菜农开

始在塑料大棚栽培，供应期可延长 9 个多月，但广大农村、乡镇还是在早春未抽苔前，幼嫩时剪取作菜。

品种类型，目前选择利用的有三种：板叶芥菜和花叶芥菜。花叶芥菜又名大叶芥菜，叶大而肥厚，叶缘缺刻浅，叶基部无缺刻，生长期 60 天左右，耐低温和耐热性强，抽苔早，适于秋季栽培，产量高，一般亩产 3000 公斤左右，由于外形好较受消费者欢迎；花叶芥菜又名碎叶芥菜、细叶芥菜，叶短小而薄，羽状全裂，生长慢，抗寒力中等，耐热性强，较晚熟，不易抽苔，适于春季栽培，香气浓味鲜，产量较低，亩产 1000~2500 公斤。目前较少栽培，自然生长的大多属此类型。

人工栽培宜在肥沃的粘质土上播种（不宜砂质土），不宜移栽。如果把种子放在 2~4℃冰箱中存放 7~10 天，可打破种子休眠期，可随时播种，周年生产。例如北方一般春播在 2 月底播种，秋播在 8 至 9 月播种。在收获前 15~20 天喷浓度为 20~30 毫克/升赤霉素，可使叶片肥大，鲜嫩，并可增产 10%~20%。

清热解毒又明目的马兰

春暖花开，祖国各地的旷野，到处会冒出一片片翠绿色铺地着生的马兰，又叫马兰头，属菊科植物。它繁殖力、适应性很强，在田地里属于难除掉的野草。冬天根茎越冬后，早春嫩芽纷纷从土面钻出，这时常常有成群结队的小孩、老人在田野弯着腰快速地剪着马兰往篮子里放。马兰炒豆腐干是一道下酒的好菜。多食之清热解毒、养肝明目，所以马兰也成为蔬菜市场畅销品种之一。为延长马兰上市时间，许多地区菜农从野外挖取马兰根进行人工种植，采用菜畦拱秧棚式栽培。移栽前施足畜栏粪，然后把根排放在畦面，稍覆土，保持土壤湿润，畦旁插竹条拱塑料膜棚。当拱膜内温度过高时（20℃以上）应揭膜通风。当长成一芽 3~4 叶时，便可采收。如浙江江山贺村区乡农民用这种方法大规模生产马兰供应市场，经济效益很好。

最著名的食菜树种——香椿

香椿又叫椿芽树、椿甜树。它原产我国，在古代，人们称之为“椿木”。

香椿树在我国已有 2000 多年的种植历史，它广泛分布于我国东北、华北、西北、西南等地。其中以山东、河北两省种植食用较多。安徽太和县也是我国香椿芽著名产区，这里的香椿以“芽头鲜嫩，色泽油光，肉质肥厚，清脆无渣”而享誉海内外，另外在河南焦作，陕西华县、丹凤等地也都盛产香椿。

香椿具有健胃理气、杀虫抑菌之功效，有较高的食疗价值。香椿树皮、根皮和果实也可入药。

香椿虽然种植历史已久，但一直处于放任生长状态，所以也可以说是野菜之一。各地香椿只是零星种植于房前屋后、沟路边等，椿芽产量低、品质差、经济效益低，不适于商品生产的形势。近年来香椿芽越来越畅销，种植香椿受到重视，目前人们已利用塑料大棚、日光温室等保护设施进行矮化密植促成栽培技术获得成功。可使椿芽提前到元旦春节前后供应市场，不仅极大地丰富了人们的生活，而且高产优质经济效益高。

我国还有多种木本蔬菜，如榆树的荚果——榆钱，既可鲜食，又可拌米面蒸食或作菜饼，洋槐可炒食或晒干备用；漆树嫩芽做菜有鸡肉风味；纪氏六道木新鲜叶片和薛荔的果实可制凉粉；椴木（五郎头、树头菜）嫩芽盐渍，炒食清脆味美，具有黄瓜香味，为出口蔬菜之一，木槿常作绿篱笆，叶子可洗发，花可烧豆腐汤，鲜美可口，炒熟的木槿花又香又甜、细腻软滑，有“精肉花”的美名。

最著名的食用藻类植物

在植物学中，藻类是一群低等植物，无论在江河湖沼，还是陆地海洋，到处都有它的踪迹。它们之中的多数种类是鱼类的主要饵料，一些种类可供食用、药用和工业用，与人类生活有不解之缘。

最著名的食用藻类植物应数发菜。这种植物黑绿色，细长丝状，像一团乱糟糟的头发，因而得名。别看其貌不扬，它却是一种极名贵的菜肴，一般食桌上是不能使它屈尊就座的，它只与海参、燕窝、猴头相伴为伍，出现在豪华的宴席中。至今，以发菜为主要原料制作的名菜，有北京的“酿发菜”，陕西的“拌发菜”，甘肃的“小鸭发菜”、“和平发菜”、“金钱发菜”，福建的“发菜球”，青海的“三色发菜”等。发菜还是我国的传统出口商品。据记载，早在唐代就已被广泛采集并远销国外。目前发菜在国际市场上仍是热门货。据说一吨发菜可换回 15 辆汽车。

发菜何以如此珍贵？原来，据科学分析，其蛋白质含量高达 20%，高于鸡蛋和一般肉类。而且脂肪含量低，只有 0.3%。故是一种高蛋白低脂肪的营养品。发菜还有助消化、解积腻、清肠胃、降血压、调节神经等多种功能，可用于治疗高血压、妇女病等多种疾病。

发菜分布于我国宁夏、陕西、内蒙古、新疆、青海一带，其中尤以内蒙古乌兰察布盟北部牧区产的发菜最为著名。发菜既不生长在江河里，也不长在湖沼中，而是长在荒漠和半荒漠的戈壁滩上。在内蒙古，每年 11 月至翌年 5 月份，是采收主要季节，特别是未经放牧的地区，可以找到生长良好的发菜。

发菜属于兰藻门念珠藻科，把它放在显微镜下观察，每条细丝是由许多细胞连接而成，好像一串念珠。细丝往往相互缠绕，外有胶质包着，形成胶质的块状或球状。

发菜有一孪生姐妹，叫葛仙米，同属于一个家族。葛仙米也有相当名气，它在干燥时，卷缩呈灰黑色，湿润时变为绿色。在煮醒糟时，放点葛仙米，就是著名的风味小吃“仙米醒糟”，极受人们喜爱。葛仙米附生于水中的砂石间或潮湿的泥土上。我国各地均有分布，但以四川产最为著名。

此外，像海带、紫菜、石莼、裙带菜、鹿角菜、羊栖菜、石花菜等都是著名的食用藻类植物。

高维生素植物

维生素是什么？从字面上说：是维持生命要素的物质。的确也是如此，维生素种类很多，有维生素 A、B、C、D、E……它们在生物体内含量虽甚微，但能左右生物体内的新陈代谢，如果缺少某种维生素，生物的新陈代谢

就会失调，例如，人们常说维生素 A 有增强视力，防止夜盲之功效。因此人们为了健康长寿总设法寻找含高维生素植物作为食物，以经常补充维生素的来源。

为此，国外早已利用含高维生素的植物资源来提制维生素产品，如前苏联已用蔷薇果为原料，制成维生素浓缩剂、维生素药片，和含有多种维生素的果干、果粉等；抽提维生素后的果渣可提制食用色素；果内种子可榨油，油内含有维生素 E 及维生素 A 原（胡萝卜素）等，为一种很好的维生素油剂。若将种子磨成粉，混入饲料内，还可以增加家畜、家禽的营养，促进繁殖率增高。

我国富含维生素的野果及野生植物种类很多，遍及全国各地，其中最著名的是猕猴桃、沙棘、金樱子、缙丝花和玫瑰等。

蜚声中外的中华猕猴桃

猕猴桃蜚声国际，被人们赐予“超级水果”的桂冠。它何以会有如此大的魅力，原来这种水果不仅甘甜爽口，而且营养价值极高，尤其富含维生素 C。据测定，每百克鲜果的维生素 C 含量高达 120~420 毫克，比柑桔高 5~10 倍，比番茄高 15~30 倍，比苹果高 20~80 倍，名列众水果前茅。因此，在西方，饭后吃猕猴桃的情形越来越普遍。尽管它的价格高出苹果十几倍，但人们仍然争相购买。

我国是这名贵水果的故乡，在久远的过去，野生猕猴桃就是生长在我国大江南北的山地里，自生自落，任猕猴桃采食。猕猴桃进入人类生活大约是在一千多年前，唐代诗人岑参曾有“中庭井阑上，一架猕猴桃”的诗句。明代药学家曾有“其形像梨、其色如桃，而猕猴桃喜食，故有其名”的说法。

猕猴桃最早为外人所识，是在 1900 年。当时首先由英国引种，接着相继传入美国、日本、比利时、法国、印度、前苏联和意大利。新西兰是 1906 年引进的，经过七八年的栽培驯化，现已成为世界出口猕猴桃水果及其制品的主要国家。

猕猴桃是一种落叶蔓性灌木，高约 5~8 米。其叶圆形如纸样薄，其花初为乳白色，后变为黄色，雅丽可爱。其果 8~10 月成熟，圆形或长圆形，肉质多浆，清香奇美。

猕猴桃虽称其桃，但和桃并非一家，桃属蔷薇科，而猕猴桃自成一科，叫猕猴桃科。在这个家庭里共有 54 个成员，其中有 52 个在我国。

猕猴桃的价值远非仅作为鲜果食用，它还可酿酒，畅销国内外的“宴宾酒”、“仙桃酒”，就是用它酿制成的。它还可加工的果酱、果汁、果脯、罐头等。猕猴桃还是含油量较高的植物，其籽含油 35%~62%，可食用。叶是良好的造纸原料；花是蜜源之一；根、茎、叶可入药，有清热利水、散淤、止血之功效。

最酸的果实——醋柳（沙棘）

我国华北、西北及西南山区和丘陵地带生长着一种植物，名叫醋柳，每至秋日，果实成熟之时，每当运往城里出售时，儿童争相购买，热闹非凡。

醋柳虽未登上水果店的大雅之堂，却为何如此受到宠爱？原来，醋柳的

枝上结着鲜黄或橙红的鲜艳果实，十分诱人。果实为小浆果，大小如同豌豆，一个挨一个密集地长在枝上，可以像糖葫芦那样食用。其果酸中带甜，汁浓味美，有菠萝或酸桔的风味，有些人特别爱吃。

醋柳果实极酸，而叶似柳，因此得名。它又称沙棘，是一种落叶灌木或小乔木，高达 10 米，属胡颓子科，这科植物共有 50 多个成员，多数成员适应性很强，能在沙荒盐碱地上生长，是防风固沙的先锋树种。

近些年来，醋柳越来越受到人们的重视，原因是经科学分析，发现醋柳里含有极为丰富的营养物质。尤其是维生素 C、E、A 和 K 等的含量很高，是所有瓜果蔬菜中含量第二高的（猕猴桃含量第三高）。因此，是生产浓缩维生素 C 食品的优质原料。

维 C 果王——刺梨

我国含维生素高的植物种类很多，如大红枣含维生素 C 的量为 270~463 毫克/100 克，沙棘（醋柳）520~882 毫克/100 克（指每 100 克原料中含 520~882 毫克的维生素 C），但它们都比不过一种叫刺梨的果实，其含量为 2000~2700 毫克/100 克。

刺梨又名缫丝花、木梨子、文光果、刺槟榔根等，为蔷薇科落叶灌木，高约 1~2 米，全身有刺。其花以浓淡不同的红色为主，粉红最多，另有黄白两种，较为罕见。刺梨果实呈金黄色，往往带点绿色，也有呈褐红色的。其果实遍布软刺，且有特殊香味，故名刺梨。刺梨不仅维生素 C 含量高，且富含维生素 D、P。由于维生素 P 有抗维生素 C 的氧化作用（变质），所以，刺梨中的维生素含量十分稳定。

早在 1930 年，国外一些专家就报道过刺梨富含维生素 C 和 P，因而引起营养学界的重视。直接食用刺梨鲜果，能降低血液中的胆固醇和甘油三脂的含量，有防治高血压、动脉硬化的作用。刺梨中维生素 C、P 协同作用能增强血管的弹性，防止血管破裂出血。刺梨果实初嚼时味酸湿，后渐变甘甜，除鲜食外，还可加工成果汁、果脯、果酱、清凉饮料及酿制果酒，还可熬糖和提制维生素 C 的浓缩液。此外，刺梨根和果皮含鞣质，有健脾、消食、收敛止泻的作用。中医常用来治疗积食腹胀、痢疾肠炎、自汗、盗汗。其叶泡茶，可解热降暑，种子榨油，供食用，根皮和茎杆可提制烤胶。

刺梨是南方果木，主要分布在四川、云贵、江苏、湖北、广东等省。常生长在海拔 500~1000 米（低山）的溪边、沟边、路旁，灌木丛坡、森林外沿都可见到它的踪迹。每至夏末秋初，刺梨成熟时节，你如到贵州省会贵阳，往往可看到荷担叫卖刺梨的农民，非常畅销。

为了进一步开发和利用刺梨这一宝贵资源，近年来，我国科技工作者进行了一系列综合研究。诸如资源调查与保护、营养分析、引种驯化……尤其是开始着手培育无籽、无刺、味甜、少湿、高产的新品种，以造福人类。

为了提制维生素，采收后的野果和叶子，应立即加工，或就地制成半成品，而不宜长期贮藏，因随着贮藏期的延长，维生素 C 的含量会逐渐减少，有时会完全消失。而提制浓缩型的维生素商品需要设备条件好的加工厂才能完成。新鲜的原料经长距离运输、贮藏必然会发酵变质而成为垃圾。因此，应在原料产地就地先加工成半成品后再送交维生素提取加工厂做原料。

半成品维生素原料的加工方法：含水量不同的肉果——核果与浆果的加

工方法不一样。如果含水较少的核果，如野蔷薇果采收后，洗净晾干，放在熏硫室内熏 3~4 小时（1000 公斤果实，用硫磺 2~3 公斤），然后取出移到烘房，在 80℃左右温度下，烘到含水量 5%~15%（干燥）时，取出晾干，装入麻袋放置在凉爽而干燥的地方，这样贮存一年半左右，维生素损失也不十分显著。在农村中可利用烤果干、烤烟叶或烘茧的烘房来制果干。在贮存运输过程中应避免受潮。如果是浆果类，可用打浆机，或放入竹筐内架在缸上，用木锤捣碎，挤压取汁，然后将果汁装入小口坛内（如氨水坛），通入 0.1%的二氧化硫（以果汁重量计），再封口贮存。

以上半成品可加工成各种维生素产品（如前面介绍的一些产品）。

中国的新植物油源

油料分为食用油和工业用油，能为人类提供“石油”的一些植物，都放在《石油植物》一节中介绍了，在这一节中我们要向读者介绍为人类提供大量食用油的植物。

人们在驯化利用谷类、薯类作物的同时或稍后，又找到了能量更高的食用油植物。由于食用油主要是浓缩的物质，它们与相同量的糖类或蛋白质相比，其产生的净热量比上述两种化合物高两倍以上。此外，食用油是油溶性维生素的载体（如交通工具是人的载体），并提供动物有机体生存所必需的主要脂肪酸。除了直接营养身体外，它们又是增加食物风味的必需品，例如你会吃过水煮的面食与油炸的面食吧，其风味就完全不同。用这两种加工方法加工同一种原料，哪一种方法加工的成品香气浓、风味好呢？

在整个植物界中，从菌藻植物、苔藓植物、羊齿植物一直到种子植物，都含有脂肪。含有食用油的主要种子植物大约有 45 个科，其中最重要的科有禾本科、棕榈科、胡桃科、十字花科、豆科、锦葵科、山茶科、木樨科和菊科。从现在世界上的产量来看，占重要地位的食用油植物为大豆、花生、棉、椰子、向日葵、油棕、油菜、芝麻、玉米、油橄榄。

油料植物绝大多数都是利用它们种子中贮藏的脂肪，主要食用油料植物的种子含油率约为 40%，有些高达 70%，大多数是草本植物，草本植物是食用油来源的主力军，一些野生食用油料植物也是如此，木本油料植物的生产只限于局部地区，如油棕、椰子、油茶、油橄榄。根据全国野生植物普查资料表明：不少油料野生植物的含油量不少于已栽培的油料植物，例如花生含油 40%~50%，大豆 16%~25%，油菜 38%~40%，而野生油料植物，榛子仁 62%~65%、毛榛子 35.7%，野大豆 22%，花椒籽 22%，黄连木籽 56%、播娘蒿 41%。还有榧、竹柏、野胡桃、核桃楸、碱蓬、黄花菜（野油菜）、胡枝子、臭椿、香椿、文冠果、木棉、茶籽油、天目紫茎（野茶子）、鸡蛋果、紫苏、盒子草、苍耳等野生植物含油量都很高，均可食用，或工业用。

你看见过油瓜么？

油瓜在植物学上和南瓜一样，都属葫芦科植物。油瓜成熟时有小西瓜那么大，里面有 6~12 粒种子，每粒种子有鸭蛋大，所以人们称它为“瓜子王”。瓜子里含油量很高，竟达 70%~80%，比大豆含油量高 2~3 倍以上，油质清澈明亮，味道比花生油还好。1980 年以来，西双版纳热带植物园引种了这种野生的高脂肪高蛋白的油料植物，已经获得了很大成功。目前油瓜正在全国有条件的地区进行引种试验，这是一种很有广阔前途的新植物油源。还有

世界油王——油棕，高达 10 多米，在海南岛或西双版纳已一排排耸立在道路两旁，它的树很像椰子树。主杆无分枝，丛生 20~30 张大叶，一棵油棕每年可结 7~8 个穗，每穗由 2000~10000 个果实组成，果实含油 45%~50%，一棵油棕每年可提供食用油 2 斤左

前面讲过，植物油脂一般均含在果实和种子中，要知道某种野生植物的果实和种子里是否含有油脂，方法很简单。这里介绍几种方法，大家可以试一试。

取野生植物的成熟果实或饱满种子，除去果皮或种皮，留下果仁或种仁，拿一张白纸，最好是白色吸水纸，将果仁或种子放在白纸上用力挤压。凡含有油质的果实或种子（如蓖麻子），经过挤压，会在纸上留下油迹，挤过的残渣软而光泽。油迹越大，含油量越高。如果种子或果实里不含油质，则纸上不留油迹，挤过的残渣呈粉状、无光泽。第二种方法是：用大头针刺入晒干的果实或种子，取出来放在火焰上点燃，如火光明亮，燃烧时间长，且有油烟，这种果实或种子含油量高；火光不亮，燃烧时间短，含油量低；如果不燃烧，说明含油量低或不含油质。

把野生植物含油量高的果实、种子采集一定数量，进行加热蒸炒、粉碎压榨，就可以取得植物油脂。

使用安全的食用色素

我国在利用植物色素作为纺织品和食品的染色方面已有悠久的历史。远在黄帝时代就有“玄冠黄裳”的名称，这说明那时候已有了黑色和黄色的染料。据考证，那时候的染料决非人工合成，而是天然色素（矿物或植物，矿物就是存在于地壳中的各种化学物质，如南方的赤红土等）。在利用植物色素作为食品着色剂方面，我国人民很早就知道采用南瓜叶等作为糕点的着色剂。近年来由于煤焦染料的飞速发展，对植物色素的利用已不太为人们所注意。但植物色素对人体健康却安全可靠，应该充分加以发展利用。据目前了解，合成染料如果不小心选择或用量过多，对人体健康有不良影响，甚至会导致癌症的作用，因此国家卫生部有严格的限制。

我国民间使用的植物性食用色素种类很多，其色素大多存在于花朵中，其次为果实、叶、根以及木材等部位。在植物的很多科属中广泛存在可染色的成分，其中以蓼科（姜黄），茜草科（茜草、栀子）、十字花科（菘蓝、大青）、菊科（红花）等为主。而且这些植物性食用色素大多均有药效。

含色素的植物一般在采收后，干制保藏，以备提制。提制方法有浸提法、浸渍法。所用溶剂有水、酒精、石油、乙醚等。有的也可磨成粉，直接应用，如姜黄等。

生姜家族成员——姜黄

姜黄，又名黄姜，属蓼科，是多年生草本植物，根茎圆柱形，内面黄色，块茎自根茎侧面生出（生在土下的根状茎叫根茎）。叶长圆形，从根茎基部生出，花序如麦穗，淡红色，8~11 月开花。常生在海拔 2000 米以下的草坡或松林边缘，或阔叶林下，喜温暖环境。浙江、四川、福建、广东、云南。贵州及台湾等省均有栽培。由于根茎提出的黄色染料，对各种动物性或

植物性纤维都能上色，是一种很好的天然黄色食用色素。

于6~7月间挖掘根茎、切片、晒干，即可加工。加工方法是先通蒸汽于姜黄粉末中，得芳香油，然后用热水提出可溶性的杂质，再将残留物干燥，用苯的沸液提取，冷却后可析出姜黄的粗结晶（鲜艳的橙红色结晶片）、过滤，再溶于酒精内，然后加进少量醋酸铅，就可得深红色的沉淀——染料。

人人皆知的南瓜叶

一般人知道南瓜叶可当饲料却不知道可当染料。它是一种很好的天然绿色食用色素，主要用于食品染色，亦用于香脂及其他化妆品中。

可于夏季采收南瓜叶，采量以不影响正常生长为度，采后晒干即可加工。

把晒干粉碎的南瓜叶用90%的酒精或80%丙酮浸提（可进行数次浸提），再在浸提液中加适量石灰粉末，使叶绿素吸附在它的上面，过滤，最后用少量溶剂如乙醚等，把叶绿素溶解出来，经这样数次溶解精制后可得精制品。

菊花亲属——红花

红花又名草红花、怀红花、黄兰、花尾子。是一种一年生草本植物，属菊科。其叶较硬，为卵形，或卵状披针形，边缘有尖刺。夏日开花，形状似菊，桔红色。红花适应性强，既抗寒又耐旱，耐盐碱。其生长期很短，从播种到收种子只需120天左右，目前已在我国西北地区大面积推广种植。

五洲佳饮

饥思食、渴思饮是人和其他动物生活的一种本能。但有时人们企求解渴的心情，比充饥更为迫切。人们最主要的饮料当然是水，可以想象，当我们的祖先从原野上狩猎回来，首先想到的是要解渴，他们总是弯下腰来，和别的动物共饮一池之水。待到定居下来，他们开始驯化动物和植物，发现动物的奶汁既是可口的食品，还是美味的饮料。善于探索的人们又在水里试放各种添加剂，使清水变得更有风味。

人们最早应用水以外的植物饮料可能是从果子里吮吸出来或榨出的汁液，以后又发现并利用了酵母，把果汁转变成果酒。他们还发现谷粒浸渍发酵也可以变成可口和有营养的啤酒。在几千年以前幼发拉底河下游的泥板上就刻着做啤酒的图像。

世界各国、各民族人民都会用各自生产的淀粉和甜质原粮酿制各种饮料。南美洲安提斯山区的印第安人用马铃薯酿酒，热带人则用木薯，东非人则用糖棕的汁液酿酒。现代人把发酵过的饮料称做酒精饮料，把不经过发酵的果汁叫做非酒精饮料或“软”饮料。

当今市场上看到的各种饮料琳琅满目，但最主要的日常饮料是产在亚洲的茶、非洲的咖啡和南美洲的可可。主要的酒精饮料有啤酒、各种粮食酒，主要的非酒精饮料有可口可乐、鲜桔汁、柠檬汁、椰子汁和其他各种鲜果汁。

随着人们生活水平的提高，对饮料风味的要求更趋于独特化，越是风味好又独特的饮料越受人们欢迎，生产饮料者经济效益惊人，除了对现有日常

饮用的茶、咖啡、可可为原料的加工产品进行翻新外，还得回归大自然，寻找发现野生植物中可作饮料的植物种类。

人们的智慧是无穷的，在近代，我国和国外已选出很多种代茶植物在民间使用，例如薏苡（炒过的种子）、决明（炒过的种子）、白菊花、桑（芽）、枸骨（嫩叶）、绣线菊（叶）、大麦（炒过的种子）、紫背天葵（广东一种秋海棠的叶子）、雀梅藤（叶）、茶梅（叶）、甜茶（叶）等等。国外民间使用的代茶植物有母菊（花）、蓍（叶）、巴拉圭茶（一种冬青科枸骨属植物的叶）、花楸（叶）、委陵菜（叶）、悬钩子（叶）、款冬（花）、阿拉伯茶（叶）、美洲茶（叶）、莢蒾（叶）、香蜂草（叶）等。但总的来说，应用代茶植物的地区有限，应用的数量还不大。下面介绍我国两种名贵茶的代用品。

不寻常的茶叶——雪茶

我国地大物博，自然界无奇不有。在云南省丽江的玉龙山，海拔约 4000 米的高山上，可看到一种有趣的现象，山地上有白色的粉丝状的东西，很像普通食用的粉丝。如果你把这种“粉丝”用开水冲喝，就像喝普通茶一样。当地土名叫它“雪茶”，是茶的代用品，并含有维生素。

雪茶是什么东西呢？据生物学家研究，粉丝状物是一种植物，叫做地衣。它是由藻类植物和菌类植物（真菌类）共生的植物体。白色的丝状物为菌类植物的菌丝组成，菌丝又包裹了许多藻类植物。它们形成了互助的共生关系，因为藻类有叶绿素进行光合作用，除自养外，又为真菌提供有机食物；真菌则靠菌丝吸收水分、无机盐，提供给菌类利用。而且藻类由于外面有菌丝包裹，受到很好保护，所以它们能够生活在环境艰苦的高寒山地，甚至岩石上和积雪的地带。

从形状上看，地衣有叶状、壳状和枝状等几类。雪茶是一种枝状地衣。

植物界的“大熊猫”——金花茶

山茶花是我国特产的传统名花，也是世界性的名贵观赏植物。据统计，总数约有 220 种。而经自然杂交及人工培育的品种当在数千种以上。但以前，人们没有见过花色金黄的种类。1960 年，我国科学工作者首次在广西南宁一带发现了一种金黄色的山茶花，被命名为金花茶。

金花茶的发现轰动了全世界的园艺界，受到国内外园艺学家的高度重视。认为它是培育金黄色山茶花品种的优良原始材料。

金花茶属于山茶科山茶属，与茶、山茶、南山茶、油茶、茶梅等为孪生姐妹。金花茶为常绿灌木或小乔木，高约 2~5 米，其枝条疏松，树皮淡灰黄色，叶深绿色，如皮革般厚实，狭长圆形。先端尾状渐尖或急尖，叶边缘微微向背面翻卷，有细细的质硬的锯齿。金花茶的花金黄色，耀眼夺目，仿佛涂着一层蜡，晶莹而油润，似有半透明之感。金花茶单生于叶腋，花开时，有杯状的、壶状的或碗状的，娇艳多姿、秀丽雅致。金花茶果实为蒴果，内藏 6~8 粒种子，种皮黑褐色，金花茶 4~5 月叶芽开始萌动，新叶 2~3 年以后脱落。11 月开始开花，花期很长，可延续到翌年 3 月。

金花茶喜欢温暖湿润的气候，多生长在土壤疏松、排水良好的阴坡溪沟

处，常常和买麻藤、藤金合欢、刺果藤、楠木、鹅掌楸等植物共同生活在一起。由于它的自然分布范围极其狭窄，只生长在广西南宁市的邕宁县海拔100~200米的低缓丘陵，数量很有限，所以被列为我国一级保护植物。为了使这一国宝繁衍生息，我国科学工作者正在通力合作进行杂交选育试验，以培育出更加优良的品种。近年来，我国昆明、杭州、上海等地已有引种栽培。

金花茶还有较高的经济价值。其花除作观赏外，尚可入药，可治便血和妇女月经过多，也可作食用染料；叶除泡茶作饮料外，也有药用价值，可治痢疾和用于外洗烂疮；其木材质地坚硬，结构致密，可雕刻精美的工艺品以及其他器具。此外，其种子还可榨油，食用或工业上作润滑油及作其他溶剂的原料。

医药宝库

我国医药学的财富

人们早期对植物的认识和利用首先是从吃、穿和治病开始的，植物满足了人们各方面的需求，特别是药用植物在保护人体健康，免受病魔折磨方面起了很大的作用。人们常说，有病必有药治，虽不完全尽然，但利用药用植物的多样性来对付疾病的多样性的确是与上述说法的一种巧妙吻合。

我国地区辽阔，气候复杂，药用植物种类多，蕴藏量极为丰富，真是取之不尽，用之不竭的中草药宝库，称为“世界药用植物宝库”。很多药用植物如人参、甘草、黄芪、大黄、三七、当归等，不但在国内广泛应用，而且也是闻名世界的重要药材，每年外销一定数量。

我国应用药用植物的历史悠久，几乎有文字以来，就开始了关于药用植物的记载，例如，我国第一部较为完备的药用植物专著《神农本草经》就记载了药物365种，到明代李时珍的《本草纲目》中所记载的药用植物，已发展到1186种。根据现代估计，传统的药用植物约有500种。其中常用的约300种，民间应用的草药则有5000种，我国是一个名符其实的药用植物宝库。

草药的“文艺复兴”

外国利用药用植物的历史也可追溯到古代。在古埃及文化发展的早期，已经认识到药用植物的价值。埃及也有一个神农式的传说人物叫伊西斯女神，她在埃及被认为是医药知识的鼻祖，可以想象到妇女在利用药用植物方面起了多大的作用。在古希腊的神话中，阿波罗神被认为是医学的祖师，希腊人还从埃及借用了许多神的名字，和药用植物联系起来。

外国人早期利用药用植物时也和我们的祖先一样，总是以小心翼翼的态度，怀着希望和惶恐的心情，并在服用药物时常常伴随着宗教的仪式以至于魔法的使用。所以在古代的时候，外国人和中国人在克服疾病的时候，医、卜、星、相总是无形地结合起来。根据美国一个民族植物学家说：“巫医有时候倒是一个植物学家，而且可能是人类文化中最早的一种职业。”所以古代医学常和魔术混为一体，并蒙上了炼丹术和星相术的色彩。

在公元1世纪的时代，第耳斯可里特斯是欧洲第一个根据用途把药用植物作了分类的人，但一直到1564年才出版第一本欧洲的官方药典。欧洲学者

认为，如果用实用观点来看，植物学和医学是同一范畴中的知识，而且欧洲的第一批植物园确是从药用植物园发展出来的，由于研究了药用植物，也就促进了植物学的发展。欧洲的本草药从公元 1 世纪一直到 17 世纪初一直没有中断，在这一段很长的时期里，植物学和医药学同步前进。之后，两种学科的研究都走上了科学化的道路，于是就分道扬镳，各自发展了。

欧洲在本草时代和现代发展中国家里所应用的药用植物也有很多种类，有人统计约有 500 个属。印度次大陆人民应用的药物约有 2000 多种，其中药用植物占 75%。

由于有机化学在 19 世纪有了很快的发展，人们对药用植物的化学结构有了更多的了解，大批化学合成药品的问世使西方国家对药用植物的应用进入了低潮，在本世纪 60 年代英美的药典中药用植物只占 5% 或 6%。因此，有人提出，植物药已经不时兴了，不需要再去研究了。其实，这话说得过早，且是一面之词。后来人们发现，合成药虽有优点，但也有抗药性或副作用等缺点，最主要的是近 30 年来又从植物身上找到了降血压、避孕、抑制肿瘤和致幻的一系列的“奇迹药”，使药物学家重新研究药用植物，并进行了大量的工作。近年来由于研究向纵深发展，发现少数民族那里有不少使用药用植物的特殊经验，从而兴起了再次对民族植物学的研究，有人比喻对药用植物重新开展大规模的研究是“草药的文艺复兴”或“绿色药物革命”。

药物学家发现，药用植物在现代药物研究和制造中有三个方面的价值：

①直接含有治疗疾病的主要成分；

②可以作为合成药物的开始；

③作为合成药物的模式或化学结构的蓝图，因为如果没有天然活性物质的存在，人们就没有自然原型知识，也就缺乏人工合成药物的基础。

药用植物的利用在世界范围内无疑有很大的实用价值和光明的前途。在人口众多的中国、印度、热带非洲，其他发展中国家和少数民族中，应用药用植物至今还占有很大的比重。根据“国际自然和自然资源保护联合会”

(IUCN) 和“世界野生生物基金会”(WWF) 的统计(1983)，发展中国家有 75%~90% 的农村居民仍然依赖草药治病。“世界卫生组织”(WHO) 认为至少在本世纪不可能也不需要西方药物来代替草药。与此相反，西方学者对药用植物的研究，一反过去认为无足轻重的看法，去进行活跃的探索。在 1978 年以后鉴定的药用植物有 2000 种，并对其中的 200 种进行了全面的研究。又根据联合国的调查，1980 年全世界商业性生产的 400 种药用植物的贸易额有 5.5 亿美元，所以药物生产已经上升为世界大产业之一。在全世界的药物中，来自野生植物或者按野生植物成分合成的药品占全部药物的 40%，年产值约 40 亿美元。近年来美国每年开出 3 亿个处方，其中有一半处方至少有一种来自植物的成分。

现代西方医药学家研究药用植物着重研究植物体内含有的某一种治病的活性物质。活性物质的种类很多，在化学上大致有生物碱类、糖苷类、挥发性精油类、树脂类、甾体类等。从药用植物中提炼出的药物之所以能够治病，主要是因为活性物质常常是有毒的。但毒性并不意味着要产生致死的结果，致死与否是一个剂量问题。现代制药学把有效的活性物质提取分离以后，可以通过药理试验，规定出一个标准的剂量。

中草药事业展望

目前全国不少地方成立了药材试验场，对药用植物引种、验化、栽培、繁殖和保护做了不少有益工作。如一些重要药用植物萝芙木、美登木、三光杉、东北杜鹃、刺五加、黄连、天麻、薯蓣、罗汉果、丹参、青蒿、长春花、锡生藤、重楼、罗锅底、灵芝、猴头、蜜环菌、麦角菌等进行了全面的研究，有的种类用于避孕、治疗心血管病、肿瘤、疟疾，有的从它们中提取活性物质，有的作为化学药品的原料。药用植物的研究和利用还扩展到兽用的种类，植物性农药包括土农药、昆虫蜕皮激素和保幼激素，还有植物杀菌剂、杀虫剂等，研究领域不断扩大。

最后，必须指出，由于我国人民利用野生的药用植物资源已有几千年历史，面对着人口增长和医疗方面的要求，药用植物的消耗有增无减，当前已经明显地出现药物资源严重不足的问题，不得不唤起大家的重视。资源枯竭主要是人为因素造成的，如大面积森林的采伐、火烧和不合理开垦、草原过度放牧、工业化和城市化的发展、生态环境的改变等，但是突出的问题是过度的采挖。因此，必须努力宣传保护药用植物自然资源的重要性，提出国家和地方性保护药用植物自然资源法等，制定各种政策；培训保护专业人员；对已受到威胁或稀少的种类，要设立保护区；加强引种基地建设；对药用植物的生产和消费工作，要来一个综合治理，以保证中药材资源的持续供应。

工业原料植物

纺织工业、手工业原料

大家都知道：棉、麻和蚕丝等是纺织工业不可缺少的原料，近几十年来还大量涌现出化纤织品充斥市场。但经人们穿着比较，许多人都喜欢动植物性纤维织品，它具有透气性好、舒适卫生等优点。随着人们生活水平的提高，对富有特性、特色的植物性纤维织品料的出现非常喜爱，这方面的纺织材料也要到自然界中还未大量开发利用的纤维植物中去寻找。有些野生植物纤维很长，拉力也很强。例如罗布麻、南蛇藤都含有优质的纤维，完全可以用来纺织，无论单纺、混纺都可制成优质的棉、麻织品；桑树皮也是拉力强、纤维长的好纤维。有的野生植物的纤维虽然短、拉力差，也可做人造棉和其他纺织品的原料。总之，野生植物的纤维资源也是很丰富的，是纺织工业的广阔原料。

手工业原料——最适于编席的植物

自古以来，席子等是我国人民日常生活用品，编席的植物有多种，如高粱杆、芦苇、蒲草等编织的席子比较粗糙，多用于包装物品，做建筑物的围挡、圈围粮食及作炕席。而席草、灯芯草、大甲草则多用来编织精致的凉席。

席草是一种多年生草本植物，属于莎草科，其茎三棱形，极为柔韧，分布在我国长江下游各省以及广东、云南等地。每年11月间栽根到翌年五六月间收割。收割后的席草，先经漂洗，然后置编席机上进行编织。用麻作经的称作“麻经席”，用纱线作经的称作“纱经席”，俗称“线席”。麻经席主要产于浙江黄岩、宁波、鄞县及江苏吴县一带。线席以湖南祁东和祁阳

的著称。席草除编席外，还可编织草鞋及用作造纸原料。

灯芯草又名蔺，不少地区也称作席草，为多年生草本植物，属于灯芯草科，也是最适于编席的植物之一。灯芯草在我国有悠久历史，早在 2000 年前的《尔雅》中已有记载。在汉代时，就开始用它织席。李时珍的《本草纲目》告诉我们，早在明代以前，江浙一带就已开始栽培灯芯草，至今那里依然是盛产之地。此外，湖南、广东、四川、江西、福建、安徽也都是灯芯草的栽培之地。

灯芯草分蘖极旺，其茎细而长，为圆柱形，长达 1~1.4 米，直径约 2.5 厘米。粗细均匀，因而适于编席。灯芯草生长在沼泽地或者水田中，在溪边及山野湿润之地也有野生。灯芯草一般在七月份进行收割。收割要看好时机，当灯芯草的茎由浓绿转为微黄，由软变为稍硬并发出光泽时，为最佳收割期。因为过早，茎质较柔弱，而色泽也不良，过迟，则茎质粗硬，品质不佳。

灯芯草除编席外，其茎秆可编织草鞋、草帽、扇子以及作造纸原料。茎髓俗称“灯草”，可用于点灯，也可入药，其性微寒，味甘淡，有利尿、清热之功效，可主治小便不利、心悸失眠等症。

此外，宝岛台湾盛产的大甲草、水竹的竹皮以及某些藤本植物茎的外皮也是优质的编席原料，由它们编织成的席子用途不同，风格迥异，深受人们喜爱。

自然界丰富的纤维植物资源，我们应如何去调查发现呢？迈开你的双腿，到野外去调查，去实践吧。找几根野生植物，把它的茎皮连同根皮一起撕下来（剥下来的部分实际上是植物运输有机物质的管道网“韧皮部”）。如果在撕剥的时候，茎、根皮能拉下很长的一条，说明这种植物的韧皮纤维较发达。再用竹片刮刮，可以刮下一条细丝，这就是纤维。如果这种纤维不易拉断，证明拉力强，可以用于纺织工业。每年春蚕结束，桑树整枝时，把剪下的枝条进行剥皮，把剥下的桑树皮捆成小捆，浸入水池里 6~7 天，以后捞起来搓去桑树皮的胶质，洗净晒干，就成为桑皮麻，可供生产单位进一步加工处理。而剥皮后的木质桑枝条经粉碎机粉碎后，桑木屑又是种香菇、木耳的上等原料。

在我国辽阔的土地上，植物资源极为丰富。它们数量大，种类多，只要我们能吃苦耐劳，去山区、去平原，开展野生植物纤维的调查，一定会发现许许多多多种可以用于纺织工业的野生植物纤维，为纺织工业开发广阔的原料资源。

举世瞩目的能源植物

大家都知道农、工业、交通、科研及国防的现代化都要消耗大量的汽油和柴油。它们都是从石油中提炼出来的。石油在地球中的贮量虽然很大，但毕竟是有限的，在未来的一二百年内，石油资源将会枯竭，全世界将面临能源危机，因此科学家们正在设法寻找新的能源。太阳能、地热、原子核裂变、微生物发酵和能源植物，都成了当前开发利用的对象。据调查，在资源丰富的野生植物中，已经发现数千种可以提取“绿色石油”的石油植物，它们可以为我们提供取之不尽的能源。

石油植物的发现和利用还是近十来年的事。它们主要是大戟科和希蒙得木属的一些植物，这些植物主要含有简单的碳氢化合物或油脂类化合物。1983

年以来，柴油树不断被发现，世界上已发现的柴油树有的能直接利用它流出的油来发动汽车，有的稍加提炼之后，就可作为燃料油。下面介绍已发现的主要石油植物。

霍霍巴：这种植物生长在沙漠或半沙漠地区，它是一种多年生的常绿野生灌木，又叫加州希蒙得木，属于黄杨木科，这种灌木高度在 2.4~5 米，霍霍巴原产美国加利福尼亚州、亚利桑那州及墨西哥。近来，美国和墨西哥等国正在驯化霍霍巴，日本和加拿大等许多国家都在引种。这种灌木不但有很强的抗旱性，抗盐碱的能力，而且耐瘠薄土壤，易繁殖，至今尚未发现病虫害。霍霍巴两年就能开花结果，种子内含有 50% 的液体蜡，完全能代替抹香鲸油的原料使用，在工业上用途甚广，人们已用它来代替燃料，人工栽培的霍霍巴，每公顷每年的产蜡量可达 1050 公斤。栽培这种植物，不仅可以获得高产的油料和燃料，而且还能改善生态系统，有利于荒漠地区的经济繁荣。

续随子：这是一种生长在半干旱荒漠地区的多年生灌木，也称美洲香槐。它能耐瘠薄土壤。将它齐地面割下，泡在水中，能得到一种碳氢化合物和水的乳浊液，经简单加工，可以得到类似石油的燃料油。研究光合作用而获得 1976 年诺贝尔化学奖的美国加州大学教授卡尔文，已在美国加州南部培育了续随子柴油林。最近，又成功地从这种植物中分离出了石油。在美国西部 4 万平方英里的地区，都适于栽种这种植物。按每英亩产 10 桶油计算，一年就可提供 2.56 亿桶石油。

汉咖树：这是一种野生果树，最早发现于菲律宾的阿巴耀省。果实内含 15% 的酒精，可以直接燃烧，冒蓝色火苗。此种果树，生长三年就可结果，每年开花三次，每棵树每次可收果 15 公斤。菲律宾当地居民都用这种果油来点灯照明。目前，菲律宾正在研究用这种果油作为内燃机的燃料，并已制定了开发计划。

可配巴：这是在巴西发现的一种柴油树。为高大乔木，高达 30 余米。只要在它的树干上凿一个窟窿，晶莹的“柴油”就可流出，这种油可以直接用来发动柴油机。

油楠：这是不久前中国林业科学院热带林研究所在我国南方发现的一种柴油树，它属于苏木科。这种树生长在海南岛尖峰岭、吊罗山、霸王岭三大林区，树高 30 余米，树干直径有的能达 1 米以上。油楠的心材部分，能形成棕黄色的油状液体，颇似柴油，林业工人常用来点灯照明。一般情况下，当油楠长到 12~15 米高时，就能产“油”。在采伐过程中，有的植株当锯到心材时，“柴油”就顺流而出；有的则在伐倒的树干断面上，渐渐泌出“油”来。若在树干上钻个洞，洞口即可流“油”，一棵大树每采集一次，能得到 3~4 公斤“油”。油楠在我国海南岛有一定的蕴藏量，可供开发利用。

油楠在东南亚热带地区也有分布，在菲律宾等国，居民也常采集油楠油来点灯。另外，油楠油还可用来做香料和治疗皮肤病。

光棍树：也有人叫它神仙棒或绿玉树，日本人叫它青珊瑚。光棍树原产东非与南非的沙漠或荒漠地区，可长到 4~9 米高。整个树身见不到一片叶子，满树只是光溜溜的绿玉般的枝条。我国广东、福建一带也可见到露地生长的光棍树。它在其他地方只能当作盆景栽培，而且冬天还得移入温室。在北京香山植物园内也可以见到这种奇特的树木。

光棍树属于大戟科植物，它跟常见的霸王鞭、一品红是同宗兄弟，全株含有剧毒的白色乳汁，栽培时需特别小心，千万不能让乳汁进入口、眼或伤

口中，但这种有毒的乳汁，却能抵抗病毒和害虫的侵犯，因而能起到保护树体的作用。

近年来，光棍树这种不显眼的植物，由于乳汁中含有类似石油的碳氢化合物，引起了科学家们的极大兴趣。特别是日本和美国，都对它进行过提取石油的试验。据美国的试验表明，光棍树乳汁中碳氢化合物的含量很高，是很有希望的石油植物。在日本，科学技术部门也把光棍树列入石油植物。

澳大利亚的生物能源专家从野草中也找到了两种石油植物——按叶藤和半角瓜。这两种多年生植物，生长很快，每周可长高 30 厘米，一年可以收割多次。这两种野草的“石油”含量也相当高，每公顷可出 65 桶“石油”。

菲律宾的银合欢树，也是一种能产“石油”的植物，他们种植了 18 万亩银合欢，估计到第 8 个年头能提供原油 100 万桶。

据报道，巴西的一个能源专家组，用了近两年时间，对巴西高原热带丛林中的数千种植物进行了广泛的考察和研究，发现了 700 种藤本植物，都能分泌白色的乳汁。这些乳汁，通过加工可以分离出有多种用途的液体燃料，如柴油和高级航空汽油。科学家指出，在不久的将来，可能有专门的工业部门来加工制造这些植物汽油。因为这类藤本植物资源丰富，生长迅速，四季均可采收“原油”——植物乳汁。

现在看来，从植物中获得石油，既经济又省事，如能大面积地栽培这些石油植物，那么人们就可以从这些“活石油井”中源源不断地获得能源了。开发利用石油植物，实际上是开发、利用太阳能。因为这些石油植物生产的“石油”，都是它们通过光合作用把简单的无机物变成了人类有用的“石油”，从而把太阳能“禁锢”在“石油”中。

取之不尽的工业用油脂植物

油脂是重要的生活资源，也是十分重要的工业原料。这种油脂一般不能食用。

油脂在工业中应用极为广泛，用油脂生产的肥皂，是最普遍的日用必需品。油脂还直接用于制烛，供照明使用；制润滑剂，用于机械仪表的润滑；制造硬化油，用于各项工业；制造油漆涂料，供房屋建筑、机器、船舶、日用器具等的涂刷，使这些东西经过油漆涂刷后，不但能经久耐用，而且美丽悦目，容易保持清洁卫生。

油脂经化学处理的分解产物（甘油等），用来制造化妆品、橡胶加工；文教用品工业中用来生产蜡笔、复写纸；在纺织工业中作润打光剂；皮革工业中用作上光剂、制造保革油；电镀工业中制造抛光膏；在糖果食品工业中作乳化剂；还有化工、香料、医药工业都少不了油脂的分解产物。

近年来经大规模的植物资源普查和利用取得了很大成绩。共发掘了野生油料植物 500 种以上，分别隶属于近 100 个科。其中尤以樟科、大戟科、芸香科、豆科、蔷薇科、菊科、山茶科、忍冬科、卫矛科、十字花科等植物种类最多，含油亦丰富。

我国野生油料植物，特别是工业用油料植物种类最丰富，而且产量也高，如苍耳子，遍布全国各地，自东北、华北至华南均产、年产量达 3 万吨。山苍子主产长江流域及其以南各省，估计仅湖南及广西两省区即年产达 5000 多吨。

不少植物种类含油量都很高,如云南、广西产的铁力木子含油高达 78.99%,南方各省产的樟树子 64%,还有无患子 44%及马尾松、枫杨、构、大麻、葎草、地肤、木通、华中五味子、狭叶山胡椒、香叶树、山胡椒、黑壳楠、乌药、葶苈、薄荷、石楠、臭李子、紫穗槐、云实、肥皂荚、乌柏、槐和刺槐、楝、算盘子、野桐、漆树、野雅椿、茶条木、平舟木、鼠李、冻绿、山桐子、柞木、鸭儿芹、珍珠菜、紫荆木、夹竹桃、野苏子、香薷、益母草、白苏、狼把草、牛蒡、毛茛等。

怎样检查植物油脂含量呢?这同前面检查果实或种子里是否含油脂的方法一样,故不再重复。

芳香植物种类多

我们大家都生活在一个香的世界里,从刷牙的牙膏,洗脸用的香皂,美容用的护肤霜、雪花膏,熏蚊用的蚊香,洗发用的香波,一直到糖果、糕点、冰棍、汽水、冰激凌和花茶里都含有香料,甚至制造香烟、铅笔、橡皮也离不开香料,这些香料大部分来自植物。

我国是全世界芳香植物最多的国家,据统计,全国已知的香料植物共有 350 种。目前,利用于生产中的约有百余种。分布于我国绝大部分地区,并且已经形成了几种重要芳香植物的生产基地,例如江苏生产的薄荷、留兰香,广东生产的香根、香茅、肉桂;广西生产的桂花、八角、肉桂;福建生产的白兰、米籽兰、芳樟、金合欢;新疆生产的熏衣草;陕西生产的香叶天竺葵、柠檬、香桂;浙江生产的代代墨红月季、香根;贵州产的柏木、桂;湖南产的山苍子等。1976 年时全国有香料、香精厂约 40 家。这些香料的特点和具体用途分别是:

茉莉花:其花瓣香味极浓,主要用于熏制花茶。

桂花:是一种高大乔木,其花含油率达 2%~2.5%,从中提取的浸膏,用作高级香料、香水、香皂和化妆品的原料。

玫瑰:原产我国,多用于食品、酿酒、医药及制作高级香料。

留兰香:是牙膏、食品、医药、烟草的重要原料。

八角茴香:是我国特产的香料,干果含油量达 8%~12%,用于烹调和提取芳香油;花椒果实含油达 2%~4%,也用于调味和提取芳香油。

此外,樟树提取的樟脑,是医药工业的重要原料。白兰花也用于熏制茶叶,由国外引进的熏衣草,是高级化妆品及香皂重要原料等等,不胜枚举。

在我国众多的香料植物中,樟脑油、八角茴香占世界总产量的 80%,而肉桂、薄荷、茉莉为我国特产。近 20 年来,我国还从国外引进一些芳香植物,如熏衣草、檀香树、香荚兰等等。目前,我国从植物中提取的芳香油可达 200 多种,如八角油、丁香油、桂皮油,月桂油、香草油、柠檬油、熏衣草油等等。

我国自古以来就开始利用芳香植物。早在 1600 多年前,劳动人民就懂得用水煮法提取某些香油料;民间早就懂得用桂花泡制美酒,用桂皮做调料,用鲜姜做菜和医治风寒、感冒等症,用艾叶燃烟驱虫等等。我国现代提取芳香植物的方法有蒸馏、浸提、压榨和切割法。最常用的方法是水蒸汽蒸馏法。把新鲜材料(如香叶天竺葵)、微干材料(如薄荷)、干燥材料(如白芷根、鸢尾根)、预先发酵材料(如玫瑰花、鸢尾根等事先经堆积发热处理)放入蒸桶中蒸煮,使其中挥发性香油随蒸汽散发出来,再用冷凝等措施收集。浸

提法是挥发性溶剂将芳香植物中的芳香油浸提出来；压榨法可用于汁液多的香料植物的提取；切割法是切割含芳香乳汁的树干（如乳香）收集乳香。

不怕“苦”的植物

绚丽多彩的自然界给人类带来生活所需的一切。而自然界经常处于动态变化之中，有的变化给人类带来幸福，如煤、石油、天然气的形成，陆地的出现（如浙江在 100 万年前还在海底）……但也有不少的变化给人类带来灾难，造成一些特殊环境，例如雨水的过多过少；南酸北碱；过冷过热及水土流失、森林破坏……。

人类为了生存和发展，不断向自然灾害作斗争，在战胜灾害的过程中，积累了丰富的经验和辉煌的成就。科学家总结这方面经验时指出：要战胜、克服或减轻自然灾害对人类的危害，最好的方法是请多种多样的植物来帮忙！即要因地制宜、因气候制宜选择运用各种具有“特种技能”的野生植物来达到我们所希望达到的目的。下面摘录一部分有特殊适应性的园林植物供读者参考。

耐湿耐旱的野生植物

选择能适宜湿地、荒漠沙地的植物种类是这些地方绿化成为可能的关键。

耐湿植物种类（长江流域）：柳、杨、枫杨、白蜡、怪柳、榔榆、山茱萸、棠梨、苦李、桧、池杉、铅笔柏、紫穗槐等。

耐旱的种类（北方）：麻黄、沙枣、沙拐枣、怪柳、罗布麻、枸杞、骆驼刺、沙冬青、锦鸡儿、盐豆木、酸枣、文冠果、梭梭柴等；还有芦荟、仙人掌、木贼、芨芨草、沙蒿、花棒等草本植物。总共约有 1000 种以上，其中药用有 300 多种。

举例来说：耐湿植物往往除了正常根系发达外，还有暴露在外的所谓气生根多（如柳），有的还有中空的根状茎（如蕨类植物）。

沙漠英雄——沙枣，能耐高温（60℃），耐极端干旱，其他树木都发生灼伤而枯死了，但沙枣能健壮生长。这是因为它有多种适应特征：它的枝条呈银白色，有反光作用，可避烈日灼伤，其叶狭长，正反面均有银白色鳞片，如果把这些鳞片放在显微镜下观察，是放射状的星状毛，这些星状好像繁星布满叶片，它既可反射日光作用又可防止水分蒸发。加上沙枣的根系十分发达，伸入到沙漠深处去吸取营养和水分。沙枣主要分布在我国东北、华北、西北地区。

又如沙蒿、沙拐枣、花棒等植物，它们的地上部分矮小，叶子小或变为刺，根系特别发达，生长迅速，耐沙压，对固定流沙起很好作用，因而常作为先锋固沙植物。

不怕盐碱的植物

当你乘火车到祖国北方的内陆地区或长江以北的海滨地区，映入你眼帘的便是一片白茫茫的大地，那地面上铺着一层白花花的盐霜。你可曾知道，

那白色的盐霜是怎么来的吗？

原来那些地方大多是盐碱地，土壤中的盐碱可以随着水往上升，特别是干风四起的季节，地面水分被风刮走，便把盐碱残留在地面。我国盐碱地面积占可耕地面积的 1/4。在这样的土地上种庄稼，难以全苗。可是这些野生植物却能生长得很好。例如，怪柳、胡杨、艾蒿、盐角草及短尾灯芯草等。

碱地之宝——怪柳

在民间小孩得了麻疹，老人常说，找一些三春柳的枝叶来，水煎后服下，孩子可以发透。这里所说的三春柳，其学名叫怪柳。老百姓也有称其为“观音柳”和“西河柳”的。

怪柳虽称柳，但和柳并非一家。柳树属杨柳科，而怪柳自成一个怪柳科，由于它枝条柔细、下垂，有些像柳，故名。

怪柳是一种高只有五六米的小乔木。它的叶很小，磷片状，密生于枝上。其花小而淡红，在枝端排成十几厘米长的圆锥花序，淡雅俏丽。有趣的是，它的花开得时间很长，在每年的 5~9 月间，接连不断地开花，这一批花谢了，紧跟着另一批花又开放了。一般在此期间可以开两三次花，“三春柳”的名称即由此而来。

怪柳易繁殖，亦容易修剪及栽培管理，所以在园林绿化中常作绿树，或植于林下，也有时栽培于水边和草坪。

怪柳分布较广，自东北到华南以及西至新疆沙漠，都有它的踪迹。它能够在含 0.5%~1% 的重盐碱地上生长，因此，群众誉之为“碱地之宝”。

怪柳是我国最能适于干旱沙漠的树种之一。这是因为它的根系很长，可以分布在土壤的深层。据说，在当初挖苏伊士运河的时候，有人发现它的根系长达 30 米！在我国腾格里沙漠流动沙丘上，长着一种近年新发现的塔克拉玛干怪柳，其枝干细直，花和种子比一般怪柳大。它除了耐盐碱外，还不怕沙埋。如果沙埋之后，上部的枝条能很快露出头来，所以是治理沙漠的优良树种。

怪柳除了有观赏及改造盐碱地和沙漠的作用外，其枝条坚韧柔软，可以编筐；嫩枝及叶性平味甘咸，除作透发麻疹的药之外，尚有解热、利尿、治关节风湿的功能。其茎叶含水少易燃烧，是优良的薪炭用材，枝叶还可作羊、驴、骆驼等家畜的饲料。

像怪柳、胡杨这些能往外分泌盐分的植物叫泌盐植物。它们的体内如果不会积累盐分就会影响它们的生长。

像艾蒿、田菁、胡颓子等植物，它们的根部对盐类的透性非常小，土壤中的盐分不容易渗透到根细胞里去，所以体内积累不了多少盐分。而它们本身体内倒含有许多有机酸和糖等有机物，使根细胞的浓度很高，高浓度状况有利于从外部吸水，它们也就不愁没有水用了。这样的植物叫淡盐植物。

生长在我国西北、华北盐土中的盐角草、盐爪瓜、碱蓬等，它们属于藜科植物家族，是属于真盐植物。因为它们的体内细胞里含有大量的盐分而无害。所以它们的名字往往有“盐”或“碱”字样。它们就是靠体细胞里含有大量的盐分，使它们具有强大的吸水能力。所以它们能从土壤中吸收到别的植物难以吸收到的水分，成为著名的抗盐植物之一。

不怕冻的野生植物

不怕寒冷的植物有白云杉、美洲山杨、美洲落叶松等（耐-50℃）；欧洲落叶松、欧洲赤柏、美国榆、椴等（耐-50~-35℃）；扁柏、红松、水曲柳、刺槐、臭椿等（耐-36~-20℃）；皂荚、榉、楸、核桃（耐-20~-10℃）。

北方最易生长的树种——臭椿

它最能抗寒暑，在零下30℃的低温下也不怕；它不择土壤，别的树木不能生长的干旱瘠薄的地方，它却能昂然挺立，欣欣向荣；它不怕烟毒，适宜作城市工矿区的绿化树种。

每当秋日9~10月，果熟时节，臭椿的果实便随风飘向四方，只要遇到稍为合适的地方，无论是院角，还是砖缝，它就生根、发芽，不顾一切地成长壮大起来，它不需任何照顾，任何怜悯。而且，只要扎根，就会勇往直前，不卑不亢，我行我素，去走自己的生活道路。

人们喜欢臭椿，还因为它能结出子，榨出油，每斤种子可出油4两，这种油可点灯和食用。有些地方用其叶子饲养蚕，蚕丝可织绸布。树皮可提烤胶。根皮和果实可入药。

防水土流失植物

当走到山坡地常见到坡地上有大小不一、弯弯曲曲的沟，这种现象叫沟蚀，这是受到倾泻而下的山坡水侵蚀、切割作用形成的；而溪岸边常可见大大小小的弯曲、缺刻，这显然是河水涨落浸蚀岸边引起的塌翻造成的。

防山坡沟蚀的植物科类有：葛藤、南蛇藤、常春藤、紫藤、爬山虎、三叶黄荆、崖爬藤、珍珠莲、龙须藤等。

防溪流冲蚀的植物种类有：速生树种杨树、柳树、泡桐、桉树、团花树、毛竹、南洋楹、轻木等及分布广泛的号称“四大金刚——椿、榆、楸、槐”。它们有个共同特点：生长快，树冠浓荫如伞盖，木质细而硬，不易腐朽。深受群众喜爱。此外，桤木、桦树、合欢、皂荚、松、杉、柏等都值得选择利用。

环境污染怎么办

现代文明现象有几多，即：人多、车多、工厂多、灰尘多、废气多、污水多、“文明病”多、鱼儿植物死得多……这是人人皆知的世界性大问题，已引起各国、各界人士的高度关注。怎么办？科学家们认为：解决问题最有效的方法之一是多植树，而且要选择那些抗污染能力强的植物，如法国梧桐、杨树、马缨花、栎树、槭树、白蜡树、构、臭椿、桑、苦楝、女贞、冬青、夹竹桃、樟、楸、山胡椒、木通、黄连木、蚊母树……都是很好的绿化树种。如果水质被污染那就请天然过滤器——水葫芦、水浮莲、水浮萍等来帮忙。

树多、草多截住的灰尘多、吸掉污浊气体多、遮住日光多，而放出人体必需的氧气多、水气多、杀菌素多、冬暖夏凉的地方多，从而人类的老寿星多、工农业产品多，国强民富！这是无数事实证明了。

另一类植物不耐污染气体的危害，往往当空气中污染物达一定浓度时会出现“病症”，这类植物叫污染敏感植物。那么，我们可利用它们当环境污染的“监测员”。例如苔藓、紫花苜蓿、紫茉莉、映山红、棉花等对大气中二氧化硫浓度很敏感；剑兰、番茄、梅、桃对氟化氢很敏感；木棉、青台、大红花、水石榕、假连翘等对氯气很敏感，极易出现黄叶，褐色、红色斑点等不正常现象，只要我们经常仔细观察它们的变化，就不难掌握它们的“自动汇报”环境污染程度的功能。

21 世纪植物利用展望

现在地球上存在着的植物种类，据最近统计资料表明：真菌植物 120000 种，藻类植物约 17000 种，苔藓植物约 23000 种，地衣类植物约 16500 种，羊齿类植物约 12000 种，有花植物约 240000 种，它们的发展经历了 32 亿年的历史，它们对人类生活、生物生存、文化发展、经济发展和自然环境等各方面起着重要作用。这些高、低等植物总共约有 50 万种，其中已被人类利用的仅不过约 1000 种，只有总数的 0.2%，主要粮食作物只有几种。这些少数已被利用的植物，却提供着当前世界上 50 多亿人口的衣、食、住、行、医疗卫生所需的成千上万种产品。

史前人和现代人对植物利用已经作了重大的贡献，但并不意味着利用工作已经终结，展望未来，至少在进入 21 世纪的前夜，面对着人口、粮食、能源、环境等重大问题，在植物的利用方面，我们还该做些什么呢？下面先谈一下当前国内外开展这方面工作情况。

国外情况

国外的科学界对当前世界上的人口、粮食、能源、自然资源 and 环境保护等五大问题，在植物资源的开发利用和保护方面，正在进行以下几个方面的工作。

首先，抗病虫害性强又高产优质作物的培育。

现代科学认为，现在已不可能再在自然界中找到代替古代人已经驯化的粮食作物了。但要解决当前世界上还有 4600 万人挨饿和另外几亿人的营养不足的需求，还需要继承已经取得的一些高产措施的成就。利用更先进的育种技术、栽培措施，培育出高产优质、抗性强的新品种，以满足人们日益增长的需要。

从野生植物中选择培育出新的作物。

美国人在这方面做出了比较突出的成绩，培育出含油种子 700 余种，抗肿瘤植物 120 种，天然无农药植物 50 种，含蛋白质植物 30 种，杀菌杀虫植物 7 种。

合理开发、利用和保护当前的森林资源。

植物学家充分认识到全球性的森林遭破坏已成为当前人类生存的一大隐患。估计到 2000 年时热带雨林将损失一半，到本世纪末至少要有 50000 种植物陷于濒危灭绝状态。

石油代用品的寻找。

这是一个缓解能源危机的新兴课题，国外围绕本中心开展的研究有：种

植含糖植物，加工成酒精，作为汽车的能源；种植油料植物，将种子油加工成柴油机燃料；用化学处理方法把针叶树松香和松节油加工成石油。

从苔藓、地衣、藻类及蕨类植物中分离出特种有效成分。

研究开发当地有特殊作用的植物，如美国植物学家对印第安人利用的箭毒植物、麻醉性植物、致幻植物等开展研究。

另外，研究如何保存面临灭绝的植物种如常见的松树种、樟树种……

国内情况

我国人民在历史上为植物资源的开发利用做出了很大的贡献。但我国栽培利用植物的种类（不包括观赏植物）共计只有 2292 种，还不到我国高等植物数量的 10%，而常见栽培利用植物只有百余种，主要的粮食作物只有 20 多种。因此，发展的潜力很大，进一步合理开发，利用植物资源为国民经济建设服务是当务之急，根据当前情况，应从以下几方面来考虑。

食用植物资源的开发利用：我国过去在开发利用淀粉植物方面有很大成就。近年来选出高维生素 C 植物——猕猴桃、刺梨、花粉营养品、甜味剂植物——罗汉果、甜叶悬钩子、甜叶菊等；食品加工用植物色素等方面都有很大成就。

药用植物的开发利用：当前国产药用植物有 500 余种，常用的有 300 种，民间草药约 5000 种以上。近年来，开发利用的新药物如青蒿、猪屎豆等前面已作介绍。

发掘利用芳香植物资源；橡胶植物的选择利用；油脂植物的选择利用等方面都取得了一定的成绩。

21 世纪展望

对国内外植物利用的历史和现状的了解是我们考虑植物资源的开发利用工作怎样进入 21 世纪的依据。我国的植物利用工作必须为工农业总产值翻两番服务，也就是要为从 1980 年的 7100 亿元增长到 2000 年时的 28000 亿元服务。达到上述的目标要有三个战略要点，即农业、能源、教育及科学。在前十年打好基础，后十年开创一个经济振兴时期。为此，应当注意：

首先要根据各地的气候、海拔高度、地形等的差别因地制宜地作出合理开发利用植物资源的规划；加强森林的种植、经营管理的研究以提高森林的社会效益和经济效益；（所谓社会效益，如改善自然环境、防止环境污染、防风固沙等。经济效益就是降低成本，增加经济收入。）以野生植物资源代替工业、畜牧业所大量消耗的人工种植生产的粮食、纤维、油脂等人们生活资料，继续开展食用、药用、工业用野生植物资源的调查与研究；开展植物资源的综合利用的研究，即一种植物资源能作多方面的用途，变废为宝；从野生植物中选择抗病虫害性强、适应性强的种类为改造沙滩地、盐碱地、滩涂地、山坡地（红黄壤、黄土高原）等成为良田作出贡献；在高等学校设立植物资源利用或类似的专业，快速培养人才，加强国际间的交流与合作，在智力投资上下大功夫，务必在下世纪初建成一支比较强大的专业队伍，迎接 21 世纪的到来！

让我们一起来保卫生活资料、生活能源的提供者，环境保护的捍卫者—

—伟大的植物！

