

81/268

40642

茯苓栽培

李益健 王克勤编



业出版社

农家种植业丛书

81/268

农家种植业丛书

茯苓栽培

李益健 王克勤 编

BAV42/01

农业出版社

农家种植业丛书
茯苓栽培
李益健 王克勤 编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 1.75印张 33千字
1982年5月第1版 1982年5月北京第1次印刷
印数 1—37,500册

统一书号 16144·2538 定价 0.17 元

出版者的话

为了帮助农村提高各种作物的产量和品质，增加经济收益，满足广大农民学科学用科学的需要，我们组织了一套《农家种植业丛书》，介绍粮、棉、油、麻、桑、茶、糖、菜、烟、果、药、杂等各类作物的种植技术。一般每册只介绍某种作物关键性技术措施，譬如某种作物的保苗、育苗技术；粮食、油料作物的优良品种介绍；果树蔬菜的简易贮藏；各类食用菌的栽培；介绍姜、黄花、酒花、草莓、枸杞等特种经济作物的种植技术等，以上均按专题分册出版。

丛书内容新鲜、生动，技术措施具体，方法行之有效，说理通俗易懂，供广大农民和农民技术员参阅。

前 言

茯苓是我国传统药材之一，具有渗湿、利水、健脾、安神等功能，是益心脾、除湿热、生津液、养精神的常用中药材。据《本草纲目》等药书记载，久服茯苓可以“除百病、润肌肤、益寿延年。”长期以来，茯苓被誉为“除湿之圣药”、“仙药之上品”、中药“八珍”之一。近年来，发现从茯苓中提取出的多糖对某些癌症有显著的抑制作用，更引起了人们对茯苓的重视。

我国认识、应用茯苓，有着悠久的历史。从《史记》、《神农本草经》等著作中关于茯苓的记载，可看出我国在两千多年前就发现了茯苓，并应用茯苓作为医治疾病的药物。历代医药学家曾对茯苓的性能、形态、生活习性、采集方法等做过深入地观察、研究和确切地记载，许多方面至今仍可借鉴。茯苓的人工栽培，在我国也有着悠久的历史。一千多年前，南北朝的陶弘景曾在其著作中记载有“土人乃假斫松作之”等人工试种茯苓的尝试。据地方志记载，湖北蕲州的茯苓是四百多年前由明代大医学家李时珍从大别山麓移植、延传至今的。

本世纪二十年代以来，我国茯苓开始出口远销至东南亚、印度、日本及欧美等国，并以其精细的加工、传统的商品规

格，在国际市场上久享盛誉。尤其加工制成的完整茯苓个，常被当作药材样品陈列使用，深受外商的欢迎。

随着医疗卫生事业的不断发展和科学技术在茯苓生产中的运用，我国茯苓产区逐渐扩大，产量大幅度增加，茯苓科研工作也不断深入。为了提高茯苓产量、提高茯苓的栽培科技水平和交流经验，现将我们在茯苓菌种培育及科研方面的经验和体会，并总结湖北省茯苓生产中的传统方法编成此册。由于我们水平有限，缺点和错误一定不少，欢迎批评指正。

本书在编写过程中，始终得到华中农学院杨新美教授的指导和支持，并审阅了此稿、提供了部分珍贵的照片，特此一并致谢。

目 录

一、概述	1
(一) 茯苓的名称和分类地位	1
(二) 茯苓的主要化学成分与药理作用	1
(三) 茯苓的用途	3
二、茯苓的生物学特征和特性	4
(一) 茯苓的分布与自然环境	4
(二) 茯苓的形态结构与生长习性	6
(三) 茯苓的生活条件	12
三、野生茯苓及其采集方法	19
四、茯苓菌种及其培育方法	21
(一) 设备和用具	21
(二) 培养基的制备	24
(三) 原种的分离与培养	27
(四) 母种和栽培种的培养	29
五、茯苓的栽培方法	32
(一) 备料	32
(二) 选场和挖场	34
(三) 拢料和锯筒码晒	35
(四) 下窖	35
(五) 管理及检查	37
六、收获与加工	40
七、商品规格及真伪鉴别方法	44
附方	46

一、概 述

(一) 茯苓的名称和分类地位

茯苓在各地的名称不同，常见的有松茯苓、松柏芋等，在古籍医药书籍中还有茯灵、玉灵、万灵精、不死面、松腴、金翁等名称。茯苓因产地不同名称也不同，如产云南者称“云苓”；产安徽者称“安苓”；产福建者称“闽苓”等。茯苓商品传统上按其形状、色泽、加工制作方法的不同，分为茯苓个、白片、赤片、白块、赤块、碎苓、苓粉、苓皮、神块、神木等十几个规格。这些复杂的商品规格，常给产、供、销及管理、鉴别等部门添加了不少麻烦。近年来由于药理药化等测试手段的提高，及临床实践证明，多数商品规格在应用方面并无多大差别，因此各地都在逐步简化其规格，如上海市已简化为茯苓及茯苓皮出售。湖北省是供出口的主要省份，目前仍保留多种传统商品名称和规格。

在分类学地位上，茯苓有很长一段时间被列入真菌门中的半知菌纲。直至1922年发现了茯苓的有性世代，才确定了茯苓的分类地位，现已无争议，茯苓是属于担子菌纲，多孔菌目，多孔菌科，卧孔属。

(二) 茯苓的主要化学成分与药理作用

1. 茯苓的主要化学成分 据《中药大辞典》等文献报

道，茯苓中主要的化学成分为 β -茯苓聚糖，约占93%，此外，尚含有戊聚糖、果糖、葡萄糖、甲壳质、腺嘌呤、组氨酸、蛋白质、粗纤维以及胆碱、酶、卵磷脂、硬脂、麦角甾醇、灰分等。在纯灰分中，包含有 SiO_2 、 MgO 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 K_2O 、 Na_2O 、 MnO 、 P_2O_5 、 SO_3 、 Cl_2 等。

除了上述物质，尚含有茯苓酸、层孔酸、去氢层孔酸、齿孔酸、去氢齿孔酸、茯苓新三萜酸等。

2. 茯苓的药理作用 据有关资料报道，茯苓的药理作用主要有以下几点：

(1) 茯苓浸剂腹腔注射或乙醇提取液耳静脉给药，均对正常兔有利尿作用，而茯苓的利尿作用与其中所含的钾盐有关。

(2) 乙醇提取物有使兔血糖先升高后降低的作用。

(3) 茯苓煎剂对小白鼠有镇静作用，茯苓的镇静作用次于茯神。

(4) 茯苓对大白鼠的实验性溃疡有预防效果。

(5) 茯苓浸剂、酊剂有抑制离体蛙心的作用。

(6) 用化学方法将天然的茯苓聚糖转变为茯苓多糖时，对小白鼠肉瘤180有显著的抑制作用。

3. 菌种茯苓与肉引茯苓化学成分与药理的比较 菌种茯苓是指用人工分离培育的纯茯苓菌丝作种生产的茯苓，肉引茯苓是指用鲜茯苓菌核作种生产的茯苓。我们在用菌种生产茯苓取得成功之后，许多用药和生产单位对菌种茯苓质量是否与肉引茯苓相同提出了疑问。为了解决这个问题，我们与武汉大学原药学生物学专业教研室协作，对菌种茯苓与肉引茯

苓的化学成分与药理进行了一些分析比较，现将其结果简述如下。

(1) 化学成分的比较 麦角甾醇含量，菌种茯苓为 0.053%，肉引茯苓为 0.063%，两者相近。茯苓还原糖含量，菌种茯苓为 3.72%，肉引茯苓为 3.56%，两者也相近。

(2) 药理的比较 用家兔进行慢性和急性实验的结果表明，菌种茯苓与肉引茯苓均有利尿作用，而且差别很小。

(三) 茯苓的用途

茯苓是一种常用中药材。其性平、无毒，味甘、淡，入心、脾、肺、肾四经。茯苓的不同部位，商品名称不同，效用也略有区别，现分述如下。

1. 白(茯)苓 有利水渗湿，健脾补中，宁心安神之效。主治脾虚湿盛，小便不利，食少脘闷，痰饮咳嗽，心悸失眠等。

2. 赤(茯)苓 有分利湿热之效。主治湿热泻泄，小便不利等。

3. 茯神 有宁心安神之效。主治心神不定，恍惚健忘，心悸失眠等。

4. 茯苓皮 有利水消肿之效。主治水腫和小便不利等。

5. 神木 有镇惊安神之功能，主治心神惊掣，虚而健忘等。

茯苓除药用外，还可做成“茯苓糕”“茯苓饼”等食品和“茯苓茶”饮料。据报道日本用茯苓为原料配制海军食品“兵粮丸”。美国南部的黑人及美洲红人直接将茯苓烧熟食用，称为“红人面包”。

二、茯苓的生物学特征和特性

(一) 茯苓的分布与自然环境

茯苓的分布很广，世界上主要分布于我国、美洲、大洋洲、日本和东南亚的一些国家。国内的分布有河北、山西、陕西、山东、河南、湖北、湖南、安徽、江西、江苏、浙江、福建、广东、广西、四川、云南、贵州等省(区)。人工种植茯苓原湖北、安徽产量较高，近年来广西、广东、福建等省(区)，气候适宜，结合开山充分利用丰富的松林资源，茯苓产量也很高，成为我国的主要新产区。

就海拔高度来说，茯苓主要分布于海拔700—1000米之间，并认为茯苓宜栽培于此范围内。我们通过一些调查与实验，觉得海拔高度并不是影响茯苓分布的直接因素，而是由于海拔高度影响了温度的结果。因此，考虑何处能栽培茯苓时，主要应从实际的温度情况来考虑。至于野生茯苓常分布于海拔700—1000米之间，这是因为海拔1000米以上的高山气温太低，不宜于茯苓生长，而700米以下的低山或小丘陵，则因森林资源被破坏，及人类的开垦和牲畜的践踏等因素影响了茯苓的自然分布。根据这样的理解，并分析了茯苓对其他生活条件的要求，我们在海拔仅有70米，夏季气温高达40℃的武汉大学校园内试栽茯苓，在用料和接种与产区相同的情

况下，取得每窖平均单产 4.5 斤的较高产量。由此表明，我们上面对茯苓的分布与海拔高度的关系的解释是合适的，这对于扩大茯苓栽培范围提供了广阔的前景。

茯苓的自然分布与它所需的营养来源也有密切的关系。我国早在唐代李商隐的诗中就说：“碧松根下茯苓多”，可见我国在古代就已掌握了茯苓和它的营养来源——松树的密切关系。据观察，茯苓多生于马尾松、黄山松、云南松、赤松、黑松等松属植物的根上，经试验其他树种如杉、枫、柳、栎、桉、柏、桑等也能结苓，但因其他树种所结茯苓未经研究，故生产上仅用松树进行栽培。

茯苓的营养方式即是寄生于活的松树根上行寄生生活还是生于松树死亡部分行腐生生活，目前认识仍不一致。我国多数有关记述茯苓的文献及著作，有的把茯苓描述为寄生于松根的寄生菌，有的描述为除寄生外，在寄主死亡部分亦能生活。即认为主要是寄生的，但也能腐生。茯苓究竟是寄生菌还是腐生菌呢？我们曾多次在活的松树根上进行接种试种茯苓，结果都没有成活。但接种在死了的松树根及料筒上，则很快成活并迅速生长蔓延，这说明茯苓不是寄生菌而是行腐生生活的腐生菌。群众在生产茯苓中有许多经验，其中之一就是腊月备料夏季种植，使料筒干透。而刚砍伐或砍伐不久未全部死亡干透的料筒，其组织仍可能是生活的，不适宜茯苓菌的腐生生活，而不能用于种植茯苓。近年来，群众在栽培茯苓中创造了“活树栽培法”，此法并不是把茯苓菌种直接接种在活的松树根上，而是先将部分树根砍断，待树根死亡后再接上菌种，并在树根附近夹放经晒干的松树料筒，而且结

苓后活树仍继续生长。

茯苓的分布与土壤的关系同样也很密切，并常受土壤状况所制约。从化学状况来看，茯苓要求酸性反应的土壤；从物理状况来看，茯苓要求含砂达60—70%，排水良好，疏松通气的砂质土壤。坡度10—35度。这样的环境能使茯苓健壮生长。

（二）茯苓的形态结构与生长习性

茯苓在不同发育阶段表现出三种不同的形态结构，即菌丝体、菌核和子实体。这些特殊的形态结构是他们适应周围环境条件与完成一定的生理功能相适应的。下面分别予以介绍。

1. 茯苓的菌丝体 茯苓的菌丝体包括单核菌丝体和双核菌丝体两种不同的结构。单核菌丝体由担孢子萌发而成，所以又称为初级菌丝体，这种菌丝体的主要特征是在它的每个细胞中仅含有一个细胞核，这种情况在担孢子萌发时可以看到。

两个不同性别的单核菌丝体相遇，相邻的两个细胞彼此沟通，形成一个双核的细胞，这种双核的细胞逐渐发育，形成具有双核构造的双核菌丝体，这种菌丝体又称为次生菌丝体。双核菌丝体为茯苓菌丝体的主要形式，从营养阶段、菌核、子实体直到担子产生之前的一切菌丝都具有双核的结构。我们通常讲的茯苓菌丝体就是指这种双核的菌丝体。这种菌丝体具有分裂和生长的作用，同时又担当着营养物质的吸收、转化和运输的功能。

在外观上，菌丝体呈白色绒毛状。在实验室用平板或试

管培养菌种时，常可见到形成具有特殊形态结构的菌落。这种菌落的形成是菌丝体起初作放射状生长，并紧贴基质表面，组成菌丝较稀薄的一环；随着菌丝体往前生长，则形成具有较多气生菌丝组成的另一同心环，彼此相间排列，以至逐渐形成具有多个同心环纹的菌落（图1）。随着气生菌丝的不

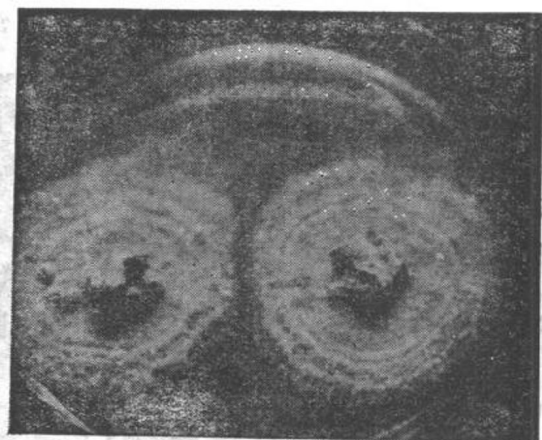


图1 茯苓的同心环纹菌落

断增加，最后充满整个平板或试管，环纹逐渐不明显以至消失。虽然环纹最后消失了，但是我们认为“环纹菌落”的结构仍可作为茯苓菌丝体早期生长的特征，而对菌种的鉴别具有一定的指导意义。茯苓的菌丝体是由许多分枝的菌丝所组成，这种菌丝纵横交错，密集地贯穿于基质中或蔓延于基质的表面，这样的结构使菌丝与基质保持极大的接触面，以保证营养物质和水分的吸收。

在光学显微镜下观察,可见茯苓的菌丝具有许多分枝,菌丝内具有横隔膜将菌丝分成许多线形细胞,菌丝宽度约2—5微米。茯苓菌丝体细胞的核交换及分枝生长和其他担子菌一样,是以锁状联合方式进行的,而且常发生于菌丝的顶端细胞,所以在显微镜下常可见到锁状联合的现象。

2. 茯苓的菌核 平常我们所讲的茯苓即为茯苓的菌核(图2)。菌核为茯苓的休眠器官,里面积贮着大量营养物

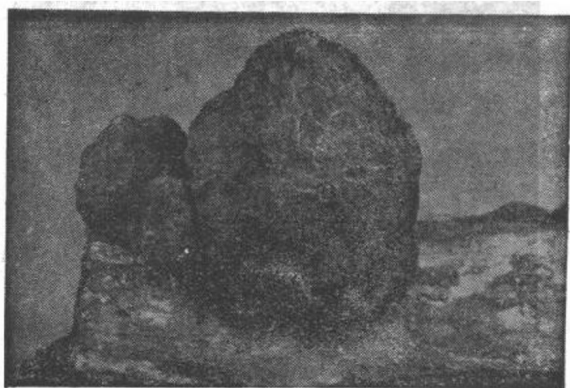


图2 生长在松木料筒上的茯苓菌核

质,在环境条件适宜时行使营养繁殖和发育子实体的功能。茯苓的菌核由大量的菌丝紧密集聚而成,常发生在土壤中的松木或松根上,有特殊的异味,俗称为“茯苓香”。菌核的形态各异,有球形、椭圆形、扁圆形、长圆形及不规则的块状等。大小也不一样,小者重仅数两,大者数斤、数十斤,甚至近百斤。菌核鲜时质软、易折开;干后质坚硬、不易破开。菌核表面粗糙,有瘤状皱缩,新鲜时淡黄褐色或棕褐

色，干后为黑褐色，表面有一层皮壳状的外皮，俗称茯苓皮。皮内为白色及淡棕色的茯苓肉。茯苓菌核中的菌丝因相互挤压，在光学显微镜下观察呈不规则的形状，通常内部白色部分的菌丝多呈藕节状或团块状，而近皮处为较细长且排列致密的棕色菌丝。

茯苓菌核的发育，只有在菌丝体大量形成并占满整个营养基质后才开始在适宜处聚结成团，逐渐形成菌核，此过程俗称结苓。由于菌丝体不断地吸收、转化和输送营养物质到菌核中来，而使菌核逐渐增大。

菌核的形成，有人认为与土壤的环境有关，但在实验室中我们常可以看到茯苓菌种在 500—1000 毫升菌种瓶中也能产生菌核，但这种菌核不形成皮壳状的外皮（茯苓皮）。由此看来，菌核的产生不一定要土壤这一条件，如果其他条件具备，不在土壤中菌核也是可以产生的，但茯苓皮的形成却与土壤的环境有一定的关系。在土壤的环境中，由于菌核的逐渐增大，使其表面的菌丝直接与土壤砂砾接触，因之发生了摩擦与破损，使内含物溢出，溢出的内含物和表面的菌丝粘结起来，便形成了皮壳状的茯苓皮，以行使保护作用。但是茯苓皮形成后，由于菌核内部不断增大而把茯苓皮胀破了，并形成很多裂痕，而这些裂痕又由于产生新的菌丝和分泌内含物加以弥合，这就使得茯苓皮不断增加其表面积，以适应内部的增长。这种方式在生物界可以认为是比较特殊的。关于这个问题，群众在选取优良的菌种时积累了许多宝贵的经验，其中主要的一点是选择菌核表面有网状裂痕而浆汁多的。因为生长旺盛或正在生长的茯苓，其菌核内部的

增大不断把茯苓皮胀破，在破损处自然有纹状裂痕和乳状液汁的渗出。而表面光滑没有裂痕的菌核则表示它已停止生长或生长衰退、缓慢了。因此，可以说：茯苓菌核表面裂痕多而又有乳状液汁渗出为茯苓生长旺盛的主要标记之一，也是选择优良菌种的重要依据。此外，就茯苓皮的颜色来说，常随生长状况的变化而有所差异。一般而言，生长旺盛的茯苓，表面通常为淡棕色，较老者则依次渐变为黄褐色、棕褐色以至黑褐色。就内部状况来看，则表现为从质地柔软而渐变为稍坚硬，由浆汁多而变为浆汁少以至缺浆汁。这些因素都是我们在选择优良菌种时应加注意的问题。

3. 茯苓的子实体及担孢子 在土壤中的菌核发育到一定的时候，有向上膨大增长并使上部露出土面的现象，群众称之为“冒风”。菌核冒风出土后，如果环境适宜（温度24—26℃，空气相对湿度70—85%时），常在其冒风部分的侧下方产生一层蜂窝（蜂巢）状结构的物体，这就是茯苓的子实体。在生产中为了收到更大更多的茯苓，必须及时培土不让菌核冒出，使其继续生长增大。这是人们就经济利益而采取的抑制子实体发生的措施。然而，就茯苓的生物学特征和特性来说，冒风是茯苓菌核发育到一定阶段的正常现象，是长期与环境相互适应的结果。因为菌核只有暴露在空气中才能形成子实体，并由子实体产生大量的担孢子，进行传播。

子实体的形成不一定要经过菌核阶段，它可以由菌丝体直接产生。这种现象在茯苓种植场上露出地面的料筒或树头上常可见到，在实验室培植茯苓菌种的过程中也很常见，它不仅在培植生产用的菌种瓶中可以发生，就是在用平板或斜