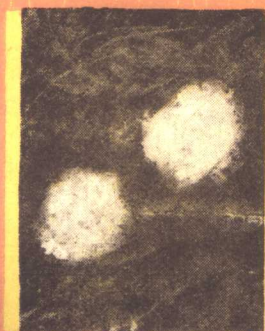




农村科学实验丛书



黑龙江省生产建设兵团  
廿九团《银耳》编写小组 编写

# 银耳

科学出版社

农业学大寨



农村科学实验丛书

# 银 耳

黑龙江省生产建设兵团  
廿九团《银耳》编写小组 编写

科 学 出 版 社

1976

## 内 容 简 介

本书共分七章，简单叙述了银耳的形态、生物学特性及其人工栽培、病虫害防治等问题。可供从事银耳生产的贫下中农、知识青年和有关工作人员参考。

## 银 耳

黑龙江省生产建设兵团  
廿九团《银耳》编写小组 编写

\*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

1976 年 4 月第 一 版 开本：787×1092 1/32

1976 年 4 月第一次印刷 印张：1 1/2

印数：0001—25,850 字数：29,000

统一书号：13031·436

本社书号：659·13—9

定 价： 0.13 元



银耳外形图

BEZ40/10

## 前 言

在我国辽阔富饶的土地上，到处都生长着各种各样的名贵药材：人参、三七、银耳、灵芝……。这里，我们要向大家介绍其中一种——银耳。银耳又称白木耳，是一种珍贵的药用真菌，高级滋补品，我国著名的出口特产之一，在国际市场上素享盛名。

我们编写这本小册子的目的，是向大家介绍一些银耳的一般知识和它的人工栽培技术，供大家在试验和生产中参考，使我国银耳生产事业，能进一步满足国内外广大群众的需要，促进社会主义建设事业的发展。

我们都是知识青年，对于银耳这种真菌植物，刚有些接触，虽然经过参观学习、实际生产，但在理论上和实践上都还很幼稚，为了总结经验，以利再战，在上级党组织的关怀和鼓励下，我们下定决心，要把这本小册子编写出来。我们感到，编写这本小册子不光是个技术问题，更是一个政治问题，是一场同林彪反革命修正主义路线针锋相对的斗争。林彪及其所代表的那个阶级不是恶毒地咒骂知识青年上山下乡是“变相劳改”吗？我们说，请看事实。千百万知识青年上山下乡，走毛主席指引的与工农相结合的金光大道，是一场深刻的社会主义革命，是限制资产阶级法权和破除资产阶级法权观念，缩小三大差别的革命。千百万知识青年在三大革命运动中经风雨、见世面，在农村、边疆这个广阔的天地里驰骋纵横，做出了无数可歌可泣的事迹。他们身在田间地头，志在世界革命，以青春的无限热力，推动着社会主义革命和建设

的列车滚滚前进。这难道是“变相劳改”吗？不，“农村是一个广阔的天地，在那里是可以大有作为的”。在这场斗争中，我们努力起到党的“一兵一卒”的作用，以自己的实际行动，批判林彪推行的反革命修正主义路线，热情地歌颂毛主席的无产阶级革命路线。现在这本小册子编写出来了，但不等于我们的任务已经完成了，两个阶级、两条路线的斗争还在继续，我们还要战斗下去。

在编写过程中，由于理论和实践上的不足，书中仍不免有错漏之处，望广大工农兵读者批评指正。本书参考了有关单位的经验总结，受到广东省微生物研究所一些同志的精心审阅、修改和补充，在此表示谢意！

编 者

一九七五年六月六日

# 目 录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 前言.....                | i  |
| 第一章 银耳的分布及其栽培史.....    | 1  |
| 第二章 银耳的效用及其营养分析.....   | 2  |
| 第三章 银耳的形态和生物学特性.....   | 4  |
| 第四章 菌种分离及其培养 .....     | 9  |
| 第五章 银耳的人工栽培.....       | 16 |
| 第六章 银耳的病虫害及其防治.....    | 35 |
| 第七章 银耳的采收、加工及保存方法..... | 38 |

## 第一章 银耳的分布及其栽培史

银耳在世界上分布极广，但主要分布于中国、日本、古巴、西印度群岛、美国北卡罗来纳州及巴西等。

银耳在我国分布广泛，据记载在四川、贵州、福建、湖北、陕西、湖南、广西、广东、浙江、安徽、江西、青海、台湾等省的山林中都有生长。但是掌握其栽培技术，进行大量栽培者，过去仅有四川、贵州、福建、湖北、陕西等省。四川栽培银耳的地带是在川北一带，其中产量较高且较著名的地方有通江、南江、万源和城口等县；贵州的银耳栽培则多分布在中部的平越和黔西一带地区，其中以黔西、平越、遵义、开阳等县的生产较多，也较著名；福建的银耳主要产在龙海、诏安、南靖、平和等县，统称为“漳州雪耳”，驰名国内外；湖北的银耳栽培区域多在武当山区以及房县、漳县和陕鄂、川鄂交界地区；陕西的银耳产在川陕交界的大巴山区。

随着社会主义建设事业的迅猛发展，银耳生产事业也有了很大的发展。目前银耳试验栽培已波及全国大部分省、市、自治区，从来没有栽培过银耳的地方，有的已能大量生产，如浙江、上海等省市，特别是1971年将银耳引种到黑龙江省，在“高寒禁区”试验栽培成功，为银耳生产的大规模发展开拓了一条新路。前途是广阔的，大有希望的。

我国银耳生产历史悠久，经验丰富。四川通江是我国人工有意识的进行银耳生产的发源地。

多少年来，我国劳动人民在银耳生产方面积累了不少经验。但这些经验，在反动的封建统治的压力下，常秘传之，根

本得不到广泛的传播和交流，因此，银耳生产处于极落后的状态，完全依靠自然接种（靠孢子随风散布），成活率低，一般在百分之二十以下，产量就更低了，每千斤木材仅收几两千耳，甚至颗粒无收。解放后，在党的领导下，通过广大工农群众与科技人员的不断实践，终于获得了银耳纯菌种，并推广了人工接种的新方法，使银耳的产量获得了大幅度的提高。

在银耳人工栽培试验和生产过程中，一直存在着两条路线的斗争。由于修正主义路线的干扰，银耳生产依靠“专家”、“权威”，脱离实际，脱离群众，使银耳生产局限在一些深山和实验室里。通过伟大的社会主义教育运动，广大工农群众和革命的科技人员，破除迷信，解放思想，试验成功了银耳木屑瓶栽的方法，使银耳生产从深山发展到平原。通过伟大的无产阶级文化大革命，广大贫下中农狠批了刘少奇、林彪所推行的反革命修正主义路线，树立了为革命栽培好银耳的思想，对银耳生产技术不断创新，银耳产量取得了可喜的成绩。如上海市川沙县龚路公社直一大队一队，1973年采用梧桐树段木栽培银耳，用材1150斤（其中树段250斤、树枝900斤），收到干耳42.42斤，平均千斤段木产干耳36.9斤，创造了高产新纪录。

我们深信，今后银耳生产在毛主席革命路线的指引下，在广大贫下中农、上山下乡知识青年和革命科技人员的不断实践中，一定会得到更大的发展，必将对祖国的医药卫生事业作出新的贡献。

## 第二章 银耳的效用及其营养分析

银耳是一种胶质的食用菌和药用菌。我国的商品银耳载誉全球。它不仅和其它山珍海味一样，是席上珍品，而且在祖

国的医药宝库中也是一种久负盛名的良药。

我国历代的医学家都认为，银耳有“强精、补肾、润肺、生津、止咳、降火（清热）、润肠、养胃、补气、和血、强心、壮身、补脑、提神……”之功，可与人参、鹿茸比美。据《中国药学大辞典》记载：“本品入肺、脾、胃、肾、大肠五经。主治肺热咳嗽、肺燥干咳、久咳喉痒、咳痰带血、或痰中血丝成久咳络伤肋痛及肺癰、肺痿、月经不调、肺热胃炎、大便闭结、大便下血。”总而言之，银耳是一种良药。

那么，究竟银耳内包含一些什么成份，使它有这么好的疗效呢？目前，还没有完全搞清楚。从营养学的角度来看，银耳所含有的氨基酸、胶质物、有机磷及有机铁化合物，对人体是十分有益的。

据有关单位分析，银耳的成份如下表：

| 普通名称            | 食部<br>(%) | 成分<br>重量  | 水分<br>(克) | 蛋白质<br>(克)   | 脂肪<br>(克)   | 碳水化<br>合物<br>(克) | 热量<br>(仟卡)  | 粗纤维<br>(克)   |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------------|------------------|-------------|--------------|
| 银 耳<br>又<br>白木耳 | 100       | 100 克     | 10        | 5.0          | 0.6         | 79               | 341         | 2.6          |
|                 |           | 市品<br>一市斤 | 50        | 25.0         | 3.0         | 395              | 1705        | 13.0         |
| 灰 分<br>(克)      | 钙<br>(毫克) | 磷<br>(毫克) | 铁<br>(毫克) | 胡萝卜素<br>(毫克) | 硫胺素<br>(毫克) | 核黄素<br>(毫克)      | 尼克酸<br>(毫克) | 抗坏血酸<br>(毫克) |
| 3.1             | 380       | 250       | 30.4      | —            | 0.002       | 0.14             | 1.5         | —            |
| 15.5            | 1900      | 1250      | 152.0     | —            | 0.010       | 0.70             | 7.5         | —            |

此表选自中国医学科学院劳动卫生环境卫生营养卫生研究所：食物成份表（有关银耳部分）。

福建三明真菌试验站分析，银耳蛋白质中含有十七种氨基酸：亮氨酸、异亮氨酸、苯丙氨酸、缬氨酸、酪氨酸、脯氨酸、精氨酸、赖氨酸、丙氨酸、苏氨酸、甘氨酸、丝氨酸、谷氨酸、天门冬氨酸、胱氨酸、组氨酸、甲硫氨酸（木屑瓶栽的银耳中尚含

有丁氨酸)。

### 第三章 银耳的形态和生物学特性

#### 一、银耳的形态

银耳在植物分类学中属真菌门,担子菌纲,异隔担子菌亚纲,银耳目,银耳科,银耳属。拉丁名为 *Tremella fuciformis* Berk.。

银耳是一种腐生菌,整体由两大部份组成,即营养器官(菌丝体)和繁殖器官(子实体)。

银耳的营养器官——菌丝体,一般是由担孢子萌发而来,呈灰白色,极细,能在木材和木屑培养基上蔓延生长,吸收、运送养分,在适宜的环境条件下形成子实体(即食用部分)。和其它担子菌一样,银耳菌丝也分为单核菌丝(每一个细胞中含一枚细胞核),双核菌丝(每一个细胞中含二枚细胞核),结实性双核菌丝(产生子实体并易胶质化的菌丝)。

银耳的繁殖器官——子实体。成熟的子实体的瓣片表面有一层白色粉末,为其孢子,孢子成熟后可以借风力散布到较远处。过去的老法生产就是利用这种孢子进行自然繁殖的。

子实体的形态结构:银耳的子实体不象蘑菇那样有菌盖、菌褶、菌柄之分。新鲜的或吸水后的子实体是纯白色和半透明的,耳基黄色或黄褐色,由3—10多枚波曲的瓣片组成,那晶莹的子实体,宛如一朵朵含苞待放的鸡冠花,傲霜的秋菊或美丽的牡丹花(见银耳外形图)。子实体大小不一,直径一般在1—8厘米左右,重量有几克至数克。干耳角质,硬而脆,白色或米黄色,体积强烈收缩,约为原来大小的1/40—1/8。子实层生于整个瓣片的表面。担子近卵球形,十字形垂直或稍

斜分割成四个细胞（也称为下担子），每一个细胞上生一枚细长的柄（也称为上担子），每一枚上担子上生一枚担孢子梗，梗上着生一枚担孢子（即孢子）。在显微镜下观察，担孢子无色透明，成堆时为白色，大小为  $6-7.5 \times 4.5-5$  微米。

银耳瓣片的构造：成熟的银耳耳片横切面大体分为三层，即子实层、疏松中层、子实层。子实层宽度约为 145 微米，由担子、侧丝组成的致密层带。疏松中层宽度约 3—3.5 毫米，由直径 3.2—3.5 微米的胶质化菌丝构成的网状带。

## 二、银耳的生物学特性

### （一）银耳的生活史

成熟的担孢子弹射到新的地方，在适宜的条件下，担孢子长出菌丝状芽管，形成单核菌丝，两种性别不同的单核菌丝相遇，形成双核菌丝，并长成具锁状联合的菌丝体，菌丝体集成菌丝块，形成银耳原基，然后生出耳芽，经过胶质化后，形成新的银耳子实体，再繁殖下一代。这样周而复始（见图 1），就是银耳的生活史。

完成银耳生活史的一个周期，如果在  $20-28^{\circ}\text{C}$  的适宜条件下，约需 20—30 天；在自然界培养的条件下，一般在 40 天左右。同一耳穴，多者能生 6—7 次。

银耳的担孢子在一定的环境条件下，会产生次生担孢子或芽殖，产生大量的酵母状分生孢子（芽孢），当条件适宜时，次生担孢子和分生孢子都能萌发成单核菌丝。

菌丝在生长过程中，遇到不利的环境条件时，会断裂成许多节孢子，节孢子在适合的条件下，又会萌发成单核菌丝。

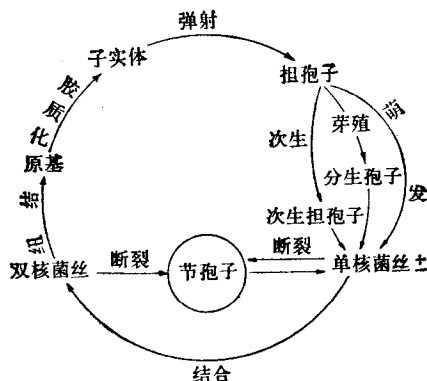


图1 银耳生活史简单示意图

## (二) 银耳的生长条件

银耳属于低等植物，没有根、茎、叶、花、果实、种子，也没有叶绿素，因此，不能象绿色植物那样，通过光合作用为自己制造所必需的营养，而只能腐生于木材上，吸取现成的碳水化合物，含氮物质和少量矿物质才能生存。银耳在进化过程中，同化了一定的环境条件，形成了自己的特性和生长发育过程。在它生长发育过程中，对营养、水份、温度、空气、阳光和酸碱度等都有一定的要求。因此，在栽培过程中，必须采取各种有效措施，满足它的要求，才能达到高产、稳产。银耳的生长条件如下：

### 1. 营养

银耳是一种分解木材能力很低（比黑木耳弱得多），同时又是早熟短命的木材腐生菌。因此，要使银耳生长发育好，必须使用营养丰富，特别是可溶性营养物质多、边材发达、心材

小、木质松软、易被分解的树种作段木栽培银耳。

根据实验情况来看,银耳菌丝能利用单糖(如葡萄糖)、双糖(如蔗糖)、多糖(如淀粉),但利用纤维素和木质素的能力甚弱。因此,把银耳孢子菌丝接种在木屑培养基上,生长极缓慢,同样,生长银耳的段木腐朽过程也很缓慢,只有当银耳菌丝和香灰菌丝配合在一起,才能迅速生长。此外,在银耳适生树种(如枹树、猴耳环、杜英、赤叶杨等)的树皮或浸出液中,酵母状分生孢子发生特别旺盛,培养基中加入含磷物质(如磷酸二氢钾),对银耳孢子的萌发有很大的促进作用。

## 2. 水份

水份是银耳生命活动的首要条件。在不同的发育阶段,银耳对水份的要求也不同。担孢子或芽孢在较适湿的条件下,即培养基表面没有积水,湿度为70—85%时,才易萌发成菌丝。如果过湿则孢子以芽殖方式形成无数的芽孢(呈酵母状),数量越来越多,孢子越来越小。银耳菌丝在过干情况下则断裂成节孢子(形状与芽孢相似),只有在适湿情况下,菌丝才能定植和正常生长,并在一定的发育阶段分化和产生子实体原基。子实体在多湿的条件下(如雨后空气相对湿度达90%以上)迅速发育,展出玉骨冰肌、肥美饱满的耳片,并产生和弹射出数以万计的担孢子。在干旱时,子实体干缩,停止生长发育。总之,理想的栽培地带的气候条件必须晴雨相间,或人工注意随时调节,这样既不太湿,又不太旱,最适于银耳的生长。

## 3. 温度

温度是左右银耳生命活动强弱和生长发育速度最重要的因素。银耳是中温型真菌,一般属中温型真菌,其子实体分化的最高温度不超过28°C,最适温度22—25°C之间。据观察,银耳孢子在20—25°C范围内萌发和定植,菌丝在20—28°C

范围内生长发育，子实体则适宜于 20—25℃ 范围内生长发育（关于银耳菌种的抗寒能力，据我们偶然发现，在 -30℃ 的严寒下，存放三个月的段木中的银耳菌丝，开春后还能继续萌发。偶然中包含着必然的因素，我们感到，对于银耳菌种的抗寒能力有继续观察和探讨的必要）。成熟后的子实体，遇到低温就会萎缩，遇到高温会烂耳。因此，一定要掌握好银耳生长的适宜温度。

#### 4. 氧气

银耳是一种好气性真菌，其生命活动一刻也离不开氧气。它对氧气的要求是“前少后多”，即随着生长而逐步增加。孢子的萌发、菌丝的生长发育对氧气的需求量较少，从子实体分化到成熟则要求更多的氧气。在栽培过程中，要特别注意栽培环境的通风换气，否则，耳基易胶质化或变黄，有的甚至发生霉烂。

#### 5. 光照

银耳虽然不是绿色植物，但仍然需要一定的散射光，这样能促进银耳孢子的萌发及子实体的分化发育，并使银耳长得丰满洁白。但是，强烈的直射阳光危害很大，除阳光中的紫外线直接杀死孢子和菌丝外，还会引起高温、高湿、干旱，造成银耳生长的恶劣条件，因此，栽培场所必须有适当遮荫。理想的栽培场所应选在“三分阳、七分阴，花花阳光照得进”的树林里。人工搭的荫棚或室内栽培应有一定的散射光。

#### 6. 酸碱度（pH 值）

银耳孢子萌发和菌丝生长较适宜的酸碱度为 pH 5.2—5.8。pH 4.5 以下或 pH 7.2 以上都不利于孢子的萌发或菌丝生长。

#### 7. 生物因子

银耳纯菌丝分解木质素、纤维素的能力甚弱，需要借助香

灰菌丝分解木材或木屑,提供银耳菌丝生长发育的营养物质,才能正常生长发育。

总之,上述各种条件不是孤立的,而是综合对银耳生长发育起作用的。总的要求是气候温和,雨量充沛,空气湿润,又有一定的光照。因此,光靠自然环境栽培银耳有一定的困难。现在各地通过实践,创造出地面挖坑,溪上架桥,薄膜覆盖,搭棚种葵,温室温房,加强管理等措施,想方设法满足银耳生长要求,从而夺取高产优质。

## 第四章 菌种分离及其培养

过去银耳完全依靠自然接种,成活率很低。因此,关于银耳菌种的分离,很多年前就曾引起人们的注意,并且做了不少工作,老栽培区把干耳泡水后磨碎,将汁液撒在木棒上,略能提高产量,又经过多年的试验研究,终于分离出银耳菌丝体菌种和银耳芽孢菌种,为银耳人工栽培,大幅度地提高产量开辟了广阔的前景。就目前来看,这两种菌种是人工栽培比较理想的菌种,现将这两种菌种的分离方法及其培养介绍如下:

### 一、耳木分离法

#### (一) 方 法

##### 1. 培养基

马铃薯琼脂培养基。

|             |         |
|-------------|---------|
| 成份: 马铃薯(去皮) | 200 克   |
| 葡萄糖         | 20 克    |
| 琼脂          | 18—20 克 |

水

1000 毫升

先将马铃薯洗净，去皮后称取 200 克，切成薄片，加水 1000 毫升，煮沸后保持 15 分钟左右，用两层纱布过滤，取其滤液，如滤液不足 1000 毫升，可以加水补足，然后加入 18—20 克琼脂再煮，使琼脂完全溶化为止，过滤（如琼脂质量好，则不必过滤），加入 20 克葡萄糖，待溶化后趁热装入试管中，装量为试管高度的五分之一，装入时注意管口不要沾着培养基，以减少杂菌污染的机会。分装好后用棉花塞住试管口。棉塞要求：下部表面光滑，上部较大，松紧适当，既能防止杂菌进入，又能通气。

将上述试管放入高压灭菌锅中，消毒时一定要把冷空气放净，一般压力是 1 公斤/厘米<sup>2</sup> 保持半小时。灭菌时间不宜太长或压力过高，因为温度太高或时间太长，会破坏培养基的营养，琼脂不能凝固，并且促使酸碱度下降，影响银耳菌丝的生长。灭菌结束后，稍微冷却，将试管取出，斜放于桌上，培养基约占试管长度的  $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ ，待凝固后即成。

## 2. 用具及材料

装有马铃薯琼脂培养基的试管数 10 支。

无菌纱布，无菌水。

0.1% 昇汞水。

厚臂解剖刀（或锋利的小刀），锄头，镊子。

烧杯 2 个。

耳木（即长有子实体的段木）：选择子实体大，杂菌少，新鲜的耳木作为分离用的材料。

## 3. 操作方法

将耳木上有子实体的部位，横断面锯下，锯成 1 厘米厚的木片，带入已经消好毒的接种室（或接种箱）内，切去无银耳菌丝の木片部分，留下有银耳菌丝的部分待分离用，此处木片上