

S646

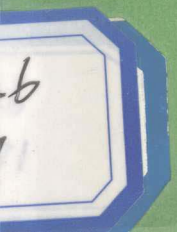
27

食用菌加工专辑

广西植物研究所实验工厂

广西植物研究所情报室

一九八七年五月



前言

我国的食用菌生产发展很快，随着栽培技术的提高，产量逐年增加，若未能及时调节好生产供销问题，可能影响生产者的积极性，因此食用菌的加工技术就能成为产品销售的重要手段，我们搜集编印本专辑就是希望能为发展食用菌生产做点有益工作。

本专辑搜集的文献包括蘑菇、香菇、平菇、滑菇、猴头和木耳等食用菌的各种加工方法及其制品的工艺流程，有简单易行的初步加工，也有深度加工，可供食用菌生产者或收购部门参考。读者若对其中某项加工需要进一步的了解，我们愿意全文复印和进行代译服务。

由于我们缺乏这方面的工作经验，加上时间匆忙，错漏之处难免，欢迎读者指正。

本厂可提供食用菌栽培技术资料、情报室可承接农、林、牧、副、渔等种养方面的技术咨询和信息服务，欢迎来人来函联系。

地址：广西桂林雁山：

食用菌加工专辑资料目录

一、食用菌食品

1. 速溶香菇冲剂的加工工艺..... 1
2. 蘑菇汁的加工方法..... 2
3. 食用菌浸膏制造方法..... 2
4. 蘑菇浸膏的制作..... 4
5. 由蘑菇根部制造食品..... 6
6. 天然萃液型调味素(译文)..... 6
7. 真菌的风味(译文)..... 7
8. 平菇蜜饯加工工艺..... 7
9. 猴头菇软糖..... 9
10. 蘑菇酱油..... 10
11. 食用菌油炸食品的制法..... 10
12. 蘑菇:从纤维残渣中提取蛋白质(译文)..... 11

二、食用菌保健制品

1. 抗癌剂制造方法..... 12
2. 香菇多糖注射液..... 12
3. 蘑菇的药效和食品开发..... 13

三、食用菌的加工

1. 蘑菇的几种加工法..... 13

2.	菇类腌制的原理和方法·····	1 4
3.	影响蘑菇加工品质和收缩损失的因素·····	1 6
4.	平菇腌制法·····	1 6
5.	食用菌干制加工一般机理·····	1 7
6.	食用菌干制品的制造方法·····	1 8
7.	滑菇的盐渍加工·····	1 8
8.	盐水蘑菇生产的原理与工艺·····	2 0
9.	蘑菇的加工与贮藏·····	2 2
10.	怎样烘焙香菇更香·····	2 3
11.	烤房烘香菇·····	2 4
12.	食用菌提取鸟苷酸模拟实验·····	2 5
13.	蘑菇固体物质的固——液态提取以及通过逆向渗透而实现的浓缩(译文)·····	2 7
14.	来自蘑菇废弃材料的芳香蒸馏物(译文)·····	2 8
15.	钴——60 辐照蘑菇为啥能保鲜?·····	2 8
16.	酒石酸亚锡法罐藏蘑菇·····	2 9

速溶香菇冲剂的加工工艺

项雨田 翁勇青 中国食用菌 1986(1)43

目前国内外市场高档菇供不应求，低等菇大量积压，为解决低等菇的出路，我们研制了香菇冲剂的加工工艺，现简述如下：

一、加工原理 香菇主要成份是氨基酸、蛋白质，干菇含量达40%左右。其次含 V_{B_1} 、 V_{B_2} 、 V_{D_2} 、 V_C 和钙、镁、磷、钾等无机矿物质以及低分子肽和多糖等。这些物质大都溶于水或在水中呈较稳定的胶体状态，我们采用水作为浸出溶媒。同时考虑氨基酸、蛋白质在长时间高温下易永久失活及香菇的香气易挥发的特性，加工过程尽量在低温快速状态进行，以保留其营养成分、风味和溶质的稳定性。另在产品中加入一定量的复合鲜味剂和食盐，使制品不仅营养丰富、而且味鲜适口。

二、加工程序 1. 粉碎及浸制 将干菇粉碎呈绿豆大小。以干菇、糊精、水之比为1:2:15的比例浸制。将糊精放入水中加热至70~80℃，使糊精完全溶解，待溶液温度下降至40℃以下，放入粉碎的干菇精制6~12小时。菇的粉碎必须干态进行，不能浸泡后磨碎，否则成品冲服时溶液混浊。2. 干燥 将浸制后的溶液压榨过滤，压力要适中，否则滤液易出现混浊沉淀等现象。滤液在50~60℃下进行喷雾干燥。3. 配料混合 将粉剂按粉、干燥精制食盐、复合鲜味剂之比为100:15:4的比例干态混合。复合鲜味剂的配方：谷氨酸钠95%、5-肌甘酸2.5%、5-鸟甘酸2.5%。采用干态混合；避免复合鲜味剂在加工过程中的损失及食盐对干燥的影响。香菇粉制品易回湿粘结，成品要密封包装。剩下的滤渣仍含有一定的营养成分，将其烘干磨成粉状，加一定量食盐、复合鲜味剂及紫菜、葱等调味品，可制成香菇快餐汤料。

蘑菇汁的加工方法

食品文摘 1985(3)21

蘑菇味鲜，含蛋白质和维生素，是营养高的食品。本发明提供蘑菇汁浸出新方法，得到的蘑菇汁含蘑菇中所有的营养成分，其浸出工程分三个阶段。第一阶段将蘑菇放在含柠檬酸的乙醇水溶液中，在减压条件下浸渍，待蘑菇中的酶失去活性后，添加维生素C及金属螯合物，防止氧化和着色，加热提取第一次浸出液。第二阶段将第一阶段浸出液的残渣放在PH8-9的弱碱性食盐水中加热，促进组织破坏，提取第二次浸出液。第三阶段将第二阶段中的残渣与能破坏蘑菇细胞膜的酶接触，使之溶解，提取第三次浸出液。将三种浸出液混合浓缩后得到蘑菇汁。

(肖摘)

食用菌浸膏制造方法

吴家源译 国外食用菌 1985(3)39~41

本项技术适用于蘑菇、香菇、朴菇、平菇、滑菇和木耳等多种食用菌。

制造方法(成分含量均以重量的%计): 首先是将原料浸泡在含0.2~0.3%柠檬酸的乙醇溶液中(乙醇含量为30~100%)。乙醇溶液中除柠檬酸外，必要时可添加蔗糖脂肪酸酯、山梨糖醇脂肪酸酯等适宜的表面活性剂，就能防止以后加工工序中菇的氧化，并能提高抽提率。

经上述处理之后，从醇溶液中取出菌体并移至维生素C及金属螯合剂的水溶液中，可进一步防止氧化和抑制酶的活性。维生素C—金属螯合剂的添加量以0.01~2.0%为宜。金属螯合剂除常用的柠檬酸钠、酒石酸钠、苹果酸钠等有机酸钠盐外，还可使用聚磷酸、偏磷酸、植酸等的磷酸盐、乙二胺四醋酸等。可以只使用这些金属螯合剂中的某一种，为了提高效果，也可同时并用两种以上的金属螯合剂。金属螯合剂的添加量以总量的0.1~4.0%为宜。食用菌在该溶液中进行加热处理时的温度和时间应随菌的种类、质量而定。对于蘑菇子实体，为了能最大限度地获得抽提液，最好能以70℃以上的温度加热处理5~20分钟。

然后用离心机分离得第一批抽提液。这批抽提液内，含有可溶性糖类、游离氨基酸、嘌呤、糖醇、糖原及碱性物，抽提后的残渣内含蛋白质、几丁质、半纤维素。

接着再用抽提后的残渣进行第二次抽提，所用抽提液是食盐水，并添加适当的碱性剂（如碳酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、硼酸钠或磷酸钠等），添加量以0.01~0.5%为宜，盐水浓度以0.1~2.0%为佳，加热以60℃以上温度处理15分钟以上为宜。

经碱性剂处理的食用菌，用离心机分离得第二批抽提液，其中含有半纤维素、多糖类及糖类，残渣内含蛋白质及几丁质。

用第二次抽提后的残渣再进行第三次抽提处理，这时需应用能使食用菌细胞膜崩解的酶类如纤维素酶、半纤维素酶、几丁质酶、蛋白质酶等。这些酶可用市售的各种酶制剂，也可应用滑菇、朴菇、平菇、蘑菇、木耳、草菇等担子菌培养制得的酶。由于酶对作用基质具有专一性，故应采用数种酶的复合酶制剂。在这些酶的相互作用下，细胞膜崩解、溶解。这些酶约在pH4.0~5.0、温度35~45℃条件下

呈最大活性，因此酶处理工序以 $30\sim 50^{\circ}\text{C}$ 、 $\text{PH}3.4\sim 6.3$ 为宜。

酶处理后用离心法分离得第三抽提液，内含氨基酸、肽类、葡糖胺、糖类，最后的残渣含几丁质、木质素。

经上述各道工序所抽提出的第1~3批抽提液，于浓缩后再选用适当的滤材进行过滤，滤液经脱色处理即可获得所需的食用菌浸膏。

(春摘)

蘑菇浸膏的制作

陶名勋编译 食用菌 1985(3) 35~36

在蘑菇加工过程中，菇柄及根茎由于价格低，常被作为废弃物处理。如能彻底破坏其组织，抽出所含的营养成分制成浸膏，再将浸膏稀释后加入适当的调味料，就能成为一种具有蘑菇香味、营养丰富供佐餐用的蘑菇汤。

制作方法：

第一阶段：首先将菇柄及根茎定量地添加在含有 $0.1\sim 2.0\%$ 柠檬酸、 $0.1\sim 2.0\%$ 维生素C和 $0.01\sim 2.0\%$ 蔗糖脂肪酸酯与脱水山梨糖醇脂肪酸酯混合物的溶液中，加热至 $90\sim 98^{\circ}\text{C}$ ，以均质机将组织破坏，然后将均质物继续在 $90\sim 98^{\circ}\text{C}$ 下加热10~15分钟，经离心分离，即得第一抽出液，内含有可溶性糖类、游离氨基酸、果吟及糖醇，残渣中含有糖元、多糖类及蛋白质。

第二阶段：将第一次抽出的残渣，浸渍在含有金属络合剂的水

溶液中，在80~95℃下加热10~30分钟，以离心机分离即得第二抽出液，该液中含有糖元、糖质及碱；残渣中含有蛋白质、甲壳质及半纤维素。作为金属络合剂可采用柠檬酸钠、酒石酸钠、苹果酸钠等有机酸的钠盐，也可采用聚合磷酸盐、偏磷酸盐、植酸以及EDTA等。为了增强效果，一般以组合使用两种以上的络合剂为宜，使用量为0.5~2%左右。

第三阶段：将经两次抽出的残渣，以80℃以上的弱碱性盐水抽提10分钟。所使用的碱，可从碳酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、硼酸钠及磷酸钠等中适当加以选择，添加量为0.1~1.0%，盐水浓度为0.5~2.0%。以弱碱盐水处理后的蘑菇，离心分离，即可得第三抽出液，其中含有半纤维素及蛋白质，残渣中含蛋白质及甲壳质。

第四阶段：将经三次抽出的残渣用酶进行处理，以破坏细胞壁。所使用的酶为蛋白分解酶，纤维素酶和壳多糖酶，也可使用培养光帽鳞伞、香菇、毛柄金钱菌、糙皮侧耳、蘑菇、木耳等担子菌所获得菌体外酶。通常宜组合使用上述酶，以发挥其协同作用。使用酶的最适反应条件：pH4.0~5.0，温度35~45℃。由担子菌制菌体外酶的方法如下：先制备培养基（粉末纤维素10克，甲壳质1克，大豆蛋白2克，蛋白胨2克，磷酸二氢钾10克，钼酸铵3毫克，维生素B₁100微克，氯化钙0.1克，硫酸镁0.5克，硫酸亚盐3毫克，硫酸亚铁3毫克，硫酸锰3毫克，氯化钴1微克，蒸馏水1000毫升），然后接种担子菌，在25℃下液体培养10天，过滤除去菌丝体，将所得滤液一边冷却至2℃，一边滴入丙酮即获得粉末状的粗制酶。通过酶处理后，离心分离得第四抽出液。该液含有氨基酸、肽类及氨基葡萄糖；残渣的主要成分为甲壳质和木质素。

合并上述1~4的抽出液，经浓缩后以适当过滤材料进行过滤和

脱色，即可获得所需要的蘑菇浸膏。

(春摘)

由蘑菇根部制造食品

日本公开专利文摘 第5分册 1979(6)45

由从前废弃的蘑菇根可以应用在许多食物中来制作高级旦白质食品：将干燥的蘑菇根部，用以5~50rPm速度旋转的倾斜有孔的桶除去附着的泥土，其后，放入该旋转有孔的桶里，用 $4.218 \sim 12.655 \text{ kg/cm}^2$ (60~180PSi)的水喷射，再次除去附着的泥土，将洗净的蘑菇根部粉碎成小粒做成酱状，把酱状物离心分离，过滤，分离除去残留的泥土之后，立即进行杀菌，然后浓缩，按需要将浓缩的酱状物干燥后制成粉末。

(春摘)

天然萃液型调味素

食品科技文摘 1985. 17(12)278

文章主要概括从 Kotsuo (狐鰹干); niboshi (沙丁鱼干)，香菇 (*Lentius edodes*) 和蟹中提取调味素的经验。这些调味素的市场商标分别为 Dashishirube K. N-1, S-1 and G-1。就 Katsuo 而言，用酒精提取可得到大部分调味成分；酒精提取物在沸水中再反复提取，去掉油层，并加进其他成分以获得具有良好贮存性状的天然调味素。在加进食盐和其他调味品强化

剂之后，将冻干的 niboshi 粉末和 Katsuo 抽提物浸泡在一起，并使后者饱和化，以制取 niboshi。汽液色谱法证明 niboshi 冻干香料比热干的优越，且质量保存也较好。香菇也是用酒精抽提（15%、60℃、一小时），由于能抑制内源核苷酸酶，结果比在相同条件下用水抽提多获得 6.6 倍的 5'-核苷酸。5'-核苷酸是香菇调味品中的一种成分。用酶处理蟹肉，与碎蟹壳经用热水抽提后的浓缩液相混合，可制取蟹调味品的基质。

（黄春玩译，李振乾校）

真 菌 的 风 味

食品科技文摘 1985、17（3） 105

对真菌风味的化学成分作了鉴定，重点论述了日本松茸油及香菇油的化学组成，核苷酸以及提取方法对这类物质的分离和对酶的影响。

（黄春玩译，李振乾校）

平 菇 蜜 饯 加 工 工 艺

项雨田 翁勇琦 食品科学 86(12)

平菇组织疏松，质地脆软，极易褐变，目前还没有较理想的储藏加工方法，以致影响了平菇的大力发展，这里介绍一项经试验成功的蜜饯加工工艺。

工艺流程：

菌盖	第一次烫漂	硬化处理	第二次烫漂
粗大菌柄	烫漂		
入库-烘制-包装-煮糖-冷浸糖-			

加工的关键是减少成品蜜饯的烂损率，保持良好的菇形和色泽，为此上述工艺流程采取了以下几项措施：(1)改革传统的一次烫漂为二次烫漂。(2)硬化处理。(3)冷浸糖。(4)提高煮糖时糖液浓度。(5)煮糖时保持菇体处于酸性条件。

1. 采摘及处理：采摘时要求菇体充实饱满，基本不开伞，无机械伤。采后立即放入0.03%焦亚硫酸钠溶液中，及时进行烫漂处理。菇丛、菌盖大的要切开，将粗大的菌柄选出采用一次烫漂，不硬化处理，延长煮糖时间的办法处理。

2. 烫漂：经过反复对比试验，筛选了较为适宜的烫漂条件（见表一）。

次序 \ 烫漂度	温度(℃)	时 间(分钟)
第一次烫漂	95~100 (水沸)	2.5~3 (菌柄) 7~8
第二次烫漂	80~85 (水响)	5~7

3. 硬化处理：硬化剂以用钙离子为宜，如果用石灰作硬化剂，首先要将溶液用盐酸或硫酸调至PH 4左右，或者直接采用CaCl₂。硬化时间确定为8~10小时，菇水重量比为1:2，CaCl₂溶液浓度以0.4~0.5%为宜。硬化后，用水洗去残液，进行第二次烫漂，然后再用清水洗干净。

4. 冷浸糖：将漂洗干净的菇体沥干，加入40%糖液，冷浸5~6小时。

5. 煮糖：煮糖后起锅时糖液浓度时蜜饯饱满度及保藏性影响较大，试验表明，以70~72%为宜（手持糖量计测定），在这个范围的糖液浓度中煮成，烘制后菇体饱满，菌盖舒展，烂裂现象少，成品保藏性好。煮糖时加入0.05%的苯甲酸钠和0.8~1%

的柠檬酸，可以去除腥味，改善风味，增强光泽度和透明感。

煮制前先将70~80%糖、苯甲酸钠、柠檬酸和适量的水放入锅中煮沸，把冷浸糖后的平菇同糖液倒入锅中，大火煮沸，然后采用文火，以保持糖液微沸为度，煮制过程中时常添加适量的水，防止焦糊，且始终控制糖液浓度在55%以上，煮制60分钟后（菌柄65~70分钟）将糖液浓缩至70~72%即可起锅，煮制时菇体由灰白—灰黄—浅黄—金黄。

6. 烘制、包装：烘房温度控制在50~55℃，不得超过65℃烘制4小时左右，其间时常翻动，冷却后包装，用玻璃纸和塑料袋密封保藏，每公斤成品蜜饯的原材料成本为2.92元，此法有许多优点，值得推广。

（陶摘）

猴 头 菇 软 糖

曹军 今日科技 1986(7) 26

一、原料：猴头菇干品5千克，白砂糖30千克，80锤度的葡萄糖浆61千克，食用色素3.2克，柠檬酸适量，琼脂4千克，水40千克左右。

二、制法：1. 先将猴头菇入沸水泡数分钟后捞起，用温水反复挤洗三次，去除苦味，倒入水中炖煮一小时，用纱布压榨过滤，取其汁。2. 琼脂用冷水浸软并洗净沥水，和白糖一同入猴头菇汁中煮沸。待琼脂完全溶解后捞去表面白沫，再放葡萄糖浆继续煮沸直至温度达到102~108℃左右时停火，自行冷却至70~75℃，时加入柠檬酸、食用色素，充分搅拌，以防锅底先冷而凝固。3.

待温度降至 65°C 时，倒入糖果模型中立即冷却凝结，置于 50°C 左右的烘烤房或红外线电烤箱中烘干，使软糖达到一定的硬度，以便定型包装。

用此方法同样可加工出香菇软糖、银耳软糖、茯苓软糖。不过香菇不宜煮得过久，一般20分钟足够。茯苓要求用鲜品。

(春摘)

蘑 菇 酱 油

技术信息(昆明) 1985(6) 6

鲜蘑菇采摘后，放入适当温度的开水中浸泡杀青，以抑制菌体继续生长，延长蘑菇的保鲜时间。将这种杀青水加入适量的食盐和色素，再经消毒处理，就成了色鲜味美的蘑菇酱油。用它做菜汤，不加味精，色香味均优于普通酱油。经卫生部门检验，符合食品卫生标准。

(春录)

食 用 菌 油 炸 食 品 的 制 法

国外食用菌 1986(1)42~43

经作者研究，认为将新鲜的整菇或片菇，在干蛋白水溶液中浸泡后，用温度 $100\sim 130^{\circ}\text{C}$ 的食用油在 $20\sim 100\%$ 减压条件下油炸，即可制成不必再经烹调，即可食用的食品。香菇、松菇、蘑菇、平菇、朴菇等均可制作油炸食品。

以下举实例进一步说明。

取鲜香菇4个，切去菇柄得36克菇伞，纵向切成厚2毫米的菇片。取500毫升烧杯一只，内配浓度为16.7%的干蛋白水溶液。菇片浸渍其中，为了防止上浮，可盖上一个比烧杯直径稍小的金属网盖以压住菇片。

将盛有浸渍物的烧杯置于减压容器的小室内，抽气至40%。出现大量气泡后5分钟，开启旋塞恢复常压，此时菇片组织内已浸透干蛋白水溶液。把上述菇片移入金属网皿内，用手摇动，沥去附着在菇表之剩余的干蛋白水溶液，得浸渍菇片87克。

然后装入有盖的金属网油炸笼内，在40%减压条件下，用110~115℃的米糠油炸9分钟。之后，将油炸笼提离炸油，解除真空恢复常压，可得油炸香菇片20克。油炸制品仅含水2.2%，并保持鲜菇片时的形状和大小。因组织多孔，质地柔软，食味鲜美。

干蛋白：即鸡蛋蛋白，在60℃左右短时间灭菌后，用酵母发酵法或葡萄糖氧化酶除去还原糖，然后装入浅盘经热风干燥后粉碎，也可用喷雾干燥法制成。

(红摘)

蘑菇：从纤维残渣中提取潜在蛋白质源

食品科技文摘 V、17(7) 84

主要从以木质纤维原料生产食用生物量的观点出发对食用蘑菇的培育作了评价。介绍了双孢蘑菇、小包脚菇属、侧耳属、香菇和其他食用蘑菇的栽培。阐述了蘑菇的营养价值。本文对所论述的各种菇类的相似成分、氨基酸组成、维生素和矿物质含量等列表作了说明。

(黄春玩译，李振乾校) 11

抗 癌 剂 制 方 法

日本公开专利文摘 第五分册 1980(5) 84

用特定方法处理特定担子菌类的培养物，即可制取抗癌剂。

将鳞伞属的担子菌类接种在培养基上培养，获得培养物或者用离子交换树脂处理其处理物，除去杂质，必须时应用分子筛液进行超过滤。将膜上残留部分，用与水任意比例混合的乙醇、丙酮等有机溶媒，醋酸等酸或者季铵等分别进行沉淀。必要时再用色谱法精制，收取所期望的物质。

(竞摘)

香 菇 多 糖 注 射 液

福州科技 1986 (1)47~48

南京军区福州总医院、部队科研单位等研制的香菇多糖注射液，于1985年12月在福州通过鉴定，它是从香菇子实体中提取香菇多糖制成的注射液。具有调节人体免疫功能，改善慢性肝炎病人的肝功能，疗效显著，有效率80%以上。对食道癌、胃癌等消化道癌肿可缓解病状。

(竞摘)

蘑菇的药效和食品开发

高虹 食品文摘 1985(4)41

蘑菇含有维生素 B_1 、 B_2 、 B_{12} 等，而且胆固醇低，具有抗癌作用，是很理想的营养补品。另外还可做成蘑菇饮料，其制法是：将干香菇粉碎，加水，添加酶，过滤，添加酸，再高速分离，调合，稍微调整后过滤，加炭酸气，装瓶，杀菌。蘑菇茶的制法是往蘑菇提取液内添加糊精，喷雾干燥成粉末状，调整后装袋。

(竞摘)

蘑菇的几种加工法

王乐锡 食用菌 1986(2)35

蘑菇加工的方法有盐水腌渍、豆酱腌制、水煮和调味罐头等。(一)盐水腌渍蘑菇：首先将鲜菇用0.05%的焦亚硫酸钠洗去杂质，然后在0.15%焦亚硫酸钠和0.1%柠檬酸混合保色液中浸5分钟，再用清水漂洗残液。经漂洗的鲜菇加放0.1%柠檬酸后于100℃的沸水中煮3~8分钟，立即用冷水冷却。腌渍时，蘑菇与食盐液比例为3:5，且在波美18°食盐液中腌渍4~6天，直至波美度18°不变方可包装。包装用的卤水须调到波美18°。(二)豆酱腌制蘑菇，鲜菇洗净后，在80℃水中烫10分钟，软化后切成适当大小的块，压榨或离心脱水，浸入调味豆酱中，加入保鲜剂(如山梨酸钾)，再进行热处理。(三)蘑菇水煮罐头，鲜菇挑选后洗去杂质，置80℃水中(加有1%食盐)热烫7~10分钟，立即冷却，沥水1小时左右，在注入液中加3%食盐及0.02%柠檬酸，以提高制品质量。(四)调