

食用菌



采收与加工技术

王贺祥 刘庆洪 主编

(彩图版)

Shiyongjun

Gaishou Yu Jiagong Jishu



 中国农业出版社

食用菌



采收与加工技术 (彩图版)

王贺祥 刘庆洪 主编

中国农业出版社

图书在版编目(CIP)数据

食用菌采收与加工技术:彩图版 / 王贺祥, 刘庆洪
主编. — 北京: 中国农业出版社, 2012.5

ISBN 978-7-109-16736-0

I. ①食… II. ①王… ②刘… III. ①食用菌—采收—图集 ②食用菌—蔬菜加工—图集 IV. ①S646.09-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第081153号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路2号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 黄宇

文字编辑 廖宁

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2012年6月第1版 2012年6月北京第1次印刷

开本: 880mm × 1230mm 1/32 印张: 3.25

字数: 95 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 18.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



食用菌营养丰富，味道鲜美，对某些疾病还具有一定的治疗和预防作用，深受广大消费者喜爱。食用菌产品的质量与菌种、栽培、包装、贮藏、运输等多种因素有关，采收也是影响食用菌产品质量的重要因素之一，质量高的产品必然是适时采收的。

目前消费者有偏爱小型子实体的趋势，如侧耳属的姬菇、秀珍菇，香菇中的珍珠菇，以及适当早采收的木耳等深受市场欢迎。

适时早采收的食用菌口感好，耐贮运。晚采收的食用菌，菇棚晚清场，下个生产周期病虫害的发生会加重，连续几个生产周期晚采收、晚清场，这个生产场地的病虫害就会非常严重，甚至不能再进行食用菌的生产了。早采收、早清场能显著降低病虫害的发生，保证食用菌产品质量。

为了满足广大菇农及相关技术人员的需要，笔者以图解的形式介绍了香菇、金针菇、木耳等食用菌采收与保鲜知识；在此基础上，也对食用菌常见的加工方法做了介绍，以期对读者有所帮助。

感谢国家食用菌产业技术体系项目（CARS-24）和北京市食用菌创新团队项目对本书编写和出版的支持。

由于作者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请读者提出宝贵意见。

编著者

2012年4月

主 编 王贺祥 刘庆洪

编著者 王贺祥 刘庆洪

张国庆 田果廷

马端征 王海霞





目录

前言

一、食用菌的采收	1
(一) 木耳的采收	1
(二) 香菇的采收	6
(三) 侧耳的采收	10
(四) 双孢蘑菇的采收	18
(五) 金针菇的采收	21
(六) 鸡腿菇的采收	24
(七) 茶树菇的采收	26
(八) 灰树花的采收	30
(九) 滑菇的采收	33
(十) 草菇的采收	35
二、食用菌产品的贮藏及加工	38
(一) 食用菌产品的贮藏保鲜	40
1. 冷藏	43
2. 低温气调贮藏	44
3. 辐射处理	45
4. 减压贮藏	45
5. 速冻加工	45
(二) 食用菌产品的初级加工	46
1. 盐渍	46
2. 糖渍	48
3. 干制技术	50
4. 罐藏	52

5. 冻干加工	54
(三) 食用菌深度加工	59
1. 食用菌糖果与休闲食品加工	59
2. 食用菌饮料加工	61
3. 食用菌浸膏、冲剂加工	62
4. 食用菌调味品加工	63
5. 食用菌美容化妆品加工	64
6. 食用菌保健药品加工	64
三、我国已发布的食用菌产品标准摘要	66
(一) 无公害食品 平菇 (NY 5096—2002)	66
(二) 无公害食品 香菇 (NY 5095—2002) 摘要	70
(三) 无公害食品 双孢蘑菇 (NY 5097—2002) 摘要	71
(四) 无公害食品 黑木耳 (NY 5098—2002) 摘要	71
(五) 无公害食品 罐装金针菇 (NY 5187—2002) 摘要	72
(六) 无公害食品 鸡腿菇 (NY 5246—2004) 摘要	74
(七) 无公害食品 茶树菇 (NY 5247—2004) 摘要	75
(八) 香菇罐头 (QB 1399—1991) 摘要	76
(九) 绿色食品 食用菌 (NY/T 749—2003) 摘要	77
(十) 灰树花 (NY/T 446—2001) 摘要	78
(十一) 毛木耳 (NY/T 695—2003) 摘要	79
(十二) 草菇 (NY/T 833—2004) 摘要	80
(十三) 猴头菇罐头 (QB/T 1397—1991) 摘要	82
(十四) 滑子蘑罐头 (QB/T 3619—1999) 摘要	83
附录一 食用菌生产禁止使用的化学药剂	85
附录二 部分食用菌生产环境及器具消毒方法	86
附录三 食用菌生产的消毒与灭菌	87
附录四 食品中可能违法添加的非食用物质 和易滥用的食品添加剂名单 (第一至五批汇总)	92
主要参考文献	97

一、食用菌的采收



（一）木耳的采收

黑木耳和毛木耳是木耳属中栽培量最大的两个种。黑木耳幼时颜色深褐，呈粒状或杯状，随着生长发育，耳片逐渐舒展为波浪式的叶片状，多皱褶；耳片边缘内卷，有弹性，耳根较宽扁，但小孔出耳的耳根不明显，之后耳片舒展变软，颜色逐渐变浅，肉质肥厚，耳根收缩变细；耳片腹面产生白色粉末状的担孢子时，说明黑木耳已成熟，应及时采收（图1、图2）。



图1 地栽黑木耳



图2 地栽黑木耳

无论段木栽培的还是代料栽培的黑木耳，都要在耳片潮软时采摘，一般在晴天的早晨，露水未干时采收。如果耳片过干，应先喷水，让耳片湿润后再采收，否则容易将耳片弄碎。这样采收的黑木耳，含水量较少，很容易晒干，不会出现“拳耳”，碎耳也少。如遇连续阴雨天，成熟的黑木耳也要采收，以免造成烂耳。

采收时一手托拿菌袋，一手采摘耳片，放于筐或桶中（图3、图4）。单片木耳采收时用拇指和食指捏住耳根，稍加扭动向上拉即可；朵形木耳采收时，手指沿耳片边缘插入耳根，连同耳基一起拔出。采收的黑木耳，主要采用自然晾晒进行干制（图5至图7）。



图3 采摘黑木耳



图4 采摘黑木耳



图5 晾晒黑木耳



图6 晾晒黑木耳



图7 晾晒黑木耳

现在市场上适当提前采收的小耳，价格明显高于普通木耳。大兴安岭农业科学院的科技人员提供的数据显示，2010年当地每千克黑木耳干品售价一般为60~80元，而黑龙江新林黑木耳栽培技术示范基地中适当提前采收的小耳，晒干后每千克售价达120元。黑龙江省东宁县的元

宝耳（图8），实际上也是适时采收的小耳，售价每千克200元以上。

中华人民共和国国家标准 黑木耳（GB/T 6192—2008）规定了黑木耳的感官要求和理化要求（表1、表2）。

表1 黑木耳的感官要求

项 目	要 求		
	一级	二级	三级
色泽	耳正面黑褐色、有光泽,耳背面暗灰色	耳正面黑褐色,背暗灰色	多为黑褐色至浅棕色
形态大小	耳片完整,不能通过直径3厘米的筛眼	耳片基本完整,不能通过直径2厘米的筛眼	耳片小或成碎片,不能通过直径1厘米的筛眼
耳片厚度(毫米)	≥ 1	≥ 0.7	—
杂质(%)	≤ 0.3	≤ 0.5	≤ 1
拳耳(%)	无	无	≤ 1
薄耳(%)	无	无	≤ 0.5
流失耳			
虫蛀耳		无	
霉烂耳			
气味	具有黑木耳特有的气味,无异味		

表2 黑木耳的理化要求

项 目	要 求		
	一级	二级	三级
干湿比	$\geq 1:13$		$\geq 1:12$
水分(%)		≤ 14	
灰分(%)		≤ 6.0	
总糖(以转化糖计)(%)		≥ 22.0	
粗蛋白质(%)		≥ 7.0	
粗脂肪(%)		≥ 0.40	
粗纤维(%)		3.6~6.0	

按照毛木耳耳片背面绒毛层色泽的不同,分为黄背木耳和白背木耳两类。四川和河南是黄背木耳的主产区,福建是白背木耳的主产区。

当毛木耳的耳片完全展开,边缘开始卷曲时,就要及时采收(图9、图10)。若推迟采收,成熟的耳片会弹射出大量孢子,附着在耳片上,形成一层白色粉末状物,从而降低产品质量(图11、图12)。采收毛木耳的方法有两种,一种是直接摘取耳片,不留耳基;另一种方法是

用刀割下耳片，留下耳基。留有耳基的，有利于耳片再生，下潮可提早出耳，但受伤的耳基有时会出现染病腐烂的问题。

选择在晴天采收毛木耳，采收前1天停止喷水，这样有利于耳片的干燥。出现连阴雨天气时，应提前采收；在孢子尚未形成时采收，这样在阴干的过程中，才不会弹射出大量孢子。适当提前至六成熟时采收，产品质量更佳（图13）。



图8 元宝耳



图9 适宜采收的毛木耳（王波 摄）



图10 适宜采收的毛木耳（王波 摄）



图11 过度成熟的毛木耳（王波 摄）



图12 过度成熟的毛木耳（王波 摄）



图13 六成熟的毛木耳（王波 摄）

采收的毛木耳，去掉基部培养料和耳蒂，将耳片分成单片，单层摊放在晾晒床或草席上自然晒干。阴雨天采收的耳片，要单层摊放在室内通风处，或在40~60℃下烘干。

中华人民共和国农业行业标准 毛木耳（NY/T 695—2003）规定了毛木耳的感官要求和理化要求（表3、表4）。

表3 毛木耳的感官要求

项 目	等 级		
	一级	二级	三级
耳片色泽	耳面呈黑褐色或紫色，有光泽，耳背为密布较均匀的灰白色或酱黄色绒毛	耳面呈浅褐色或紫红色，耳背布有较均匀灰白色或酱黄色绒毛	耳面呈浅褐色或紫红色，耳背布有白色或浅酱黄色绒毛
朵片大小	朵片完整，不能通过直径4厘米的筛孔。每小包装内朵片大小均匀	朵片基本完整，不能通过直径3厘米的筛孔。朵片大小均匀	朵片基本完整，不能通过直径2厘米的筛孔
一般杂质（%）	≤0.5	≤0.5	≤1.0
拳耳（%）	无	无	≤1.0
薄耳（%）	无	≤0.5	≤1.0
虫蛀耳（%）	无	≤0.5	≤1.0
碎耳（%）	≤2.0	≤4.0	≤6.0
有害杂质			
流失耳		无	
霉烂耳			
气味		无气味	

注：本品不得着色，不得添加任何化学物质，一经检出，产品即判不合格。

表4 毛木耳的理化要求

项 目	指 标
粗蛋白质（%）	≥5.0
粗纤维（%）	≤21.0
灰分（%）	≤4.0
含水量（%）	≤14
干湿比	≥1:5

(二) 香菇的采收

当香菇菌盖下的内菌膜开始破裂(部分破裂)时,即可开始采收(图14至图16);当内菌膜完全破裂、菌盖边缘仍明显内卷时,则应及时采收。以香菇子实体成熟度为标准判定采收时间的,要在七八分成熟时采收。

秋末冬初气温高,子实体容易开伞,为提高香菇质量,每天早晚要各采1次。采收时不能将菇柄基部留在菌棒上(图17、图18),以免引起霉菌侵染。

鲜菇采下后,不能用大箩筐、麻袋或塑料袋盛放,以免挤压及通风不良,使香菇变形变色。采下的鲜菇要用中小型塑料筐、小箩筐或小篮子盛放,不能挤压(图19至图22),以保持菇形完整。采收时还应注意手只能接触菇柄,不能碰伤菌褶及菌盖边缘。香菇采收后鲜销或烘干(图23),代料栽培的香菇剪柄和分级包装(图24至图27)能显著提高产品质量和经济效益,剪下的香菇菌柄(图28)能加工成多种产品。



图14 成熟的香菇子实体



图15 成熟的香菇子实体



图16 花菇



图17 正采收的香菇,根据质量的不同,放在不同的筐内



图18 香菇采收



图19 采收的香菇放在竹篮内



图20 采收的香菇放在塑料筐内



图21 采收的香菇放在塑料筐内

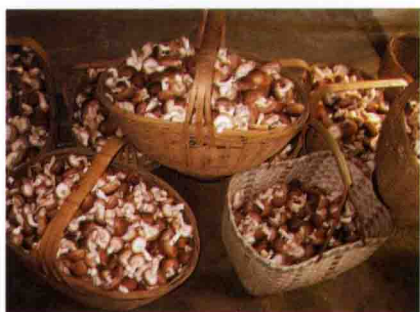


图22 采收时不同等级的香菇放在不同的筐内



图23 香菇烘干后可见白色的菌幕和淡黄色的菌褶，菌幕未破裂或未完全破裂的质量和口感更好



图24 剪香菇菌柄



图25 剪柄后的香菇子实体



图26 剪柄后的香菇子实体



图27 剪柄香菇的包装



图28 晾晒中的香菇菌柄

近年市场上出现的珍珠香菇，实际上就是适时早采收的香菇，菇体小，大小均一，市场价格比普通香菇高20%~30%，而过度成熟的香菇则失去了商品价值（图29、图30）。



图29 采收迟，失去商品价值的香菇



图30 采收太晚，失去商品价值的香菇

中华人民共和国农业行业标准 香菇等级规格 (NY/T 1061—2006) 中将不同类型香菇分为特级、一级和二级, 各等级应符合下面相应表格中的规定 (表5至表9)。

表5 干花菇等级

项 目	特级	一级	二级
菌褶颜色	米黄至淡黄色		淡黄色至暗黄
形状	扁半球形稍平展或伞形, 菇形规整		扁半球形稍平展或伞形
菌盖厚度 (厘米)	>1.0	>0.5	>0.3
菌盖表面花纹	花纹明显, 龟裂深	花纹较明显, 龟裂较深	花纹较少, 龟裂浅
开伞度 (分)	<6	<7	<8
虫蛀菇、残缺菇、碎菇体	无	<1.0%	1.0% ~ 3.0%

表6 干厚菇等级

项 目	特级	一级	二级
菌盖颜色	菌盖淡褐色至褐色, 或黑褐色		
形状	扁半球形稍平展或伞形, 菇形规整		扁半球形稍平展或伞形
菌褶颜色	菌褶淡黄色	菌褶黄色	菌褶暗黄色
菌盖厚度 (厘米)	>0.8	>0.5	>0.3
开伞度 (分)	<6	<7	<8
虫蛀菇、残缺菇、碎菇体	无	<2.0% *	2.0% ~ 5.0%

* 在NY/T1061—2006标准中原为>2.0%, 应是排版错误。

表7 干薄菇等级

项 目	特级	一级	二级
菌盖颜色	菌盖淡褐色至褐色		
形状	扁半球形平展, 菇形规整		扁半球形平展
菌褶颜色	菌褶淡黄色	菌褶黄色	菌褶暗黄色
菌盖厚度 (厘米)	>0.4	>0.3	>0.2
开伞度 (分)	<7	<8	<9
残缺菇、碎菇体	<1.5%	1.5% ~ 3.0%	3.0% ~ 5.0%

表8 鲜香菇等级划分

项 目	特级	一级	二级
颜色	菌盖淡褐色至褐色，菌褶乳白略带浅黄色		
形状	扁半球形平展或伞形，花菇菌盖表面应有白色或茶色天然龟裂纹		
菌盖厚度（厘米）	≥ 1.2		<1.2
菌膜连接状态	菌柄与菌盖边缘有完整或部分白色丝膜相连		无相连的丝膜
开伞度（分）	<5	<6	<7
残缺菇	<1.0%	1.0%～2.0%	2.0%～3.0%
畸形菇、开伞菇总量	无	<2.0%	2.0%～3.0%

表9 干、鲜香菇规格

类 别	小 (S)	中 (M)	大 (L)
干香菇（直径，厘米）	<4.0	4.0～6.0	>6.0
鲜香菇（直径，厘米）	<5.0	5.0～7.0	>7.0

注：根据干、鲜香菇菌盖直径将香菇划分为三种规格。

（三）侧耳的采收

商业化栽培的侧耳有10多种，这里仅介绍糙皮侧耳（俗称平菇）、姬菇、秀珍菇、榆黄蘑、白灵菇和杏鲍菇。

平菇子实体菌盖边缘平展，或稍内卷，颜色由深逐渐变浅，孢子尚未大量弹射时，即可采收（图31至图36）。成熟过度的子实体菌盖边缘向上翘，菌盖与菌柄相交的部位会长出白色绒毛，孢子大量弹射出来，致使平菇质量下降（图37至图39）。平菇的采收方法是，一手按住出菇的培养料，一手捏住菇柄，轻扭即可采下，丛生的子实体要一次采下。将采收的平菇整齐地放在筐内，不能挤压（图40）。适时采收的平菇子实体质佳味甜、菇肉细嫩、产量亦高；采收过早，菇体发育不足，重量轻，影响产量；采收过迟，菇盖干燥，边缘卷缩破裂，菇柄坚硬，质量下降，重量减轻，且不利于下潮菇生长。过度成熟的子实体弹射的大量孢子落到培养料表面后，会产生黏液，导致菌丝腐烂退化。另外，极少数人对平菇孢子过敏，应该在子实体大量释放孢子前采收。出菇期太长、潮数太多或菌糠不能及时处理，会导致病虫害严重发生（图41至图44）。