



新型农民现代农业技术与技能培训丛书

全国职业培训与技能鉴定推荐用书

食用菌保鲜加工员 培训教材

吕作舟 编著



46-43
1



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

新型农民现代农业技术与技能培训丛书

食用菌保鲜加工员培训教材

吕作舟 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书是新型农民现代农业技术与技能培训丛书的一个分册,内容包括:食用菌保鲜加工员岗位职责和素质要求,食用菌贮藏保鲜与加工特性,食用菌贮藏保鲜原理,食用菌采收包装和运输,食用菌贮藏保鲜技术,食用菌盐渍与蜜饯加工技术,食用菌干制加工技术,食用菌罐藏技术,食用菌速冻加工技术,食用菌深加工技术。文字通俗易懂,技术先进实用,可操作性强。适合作为新技术培训和广大农民自学读本。

图书在版编目(CIP)数据

食用菌保鲜加工员培训教材/吕作舟编著. —北京:金盾出版社,2008.3

(新型农民现代农业技术与技能培训丛书)

ISBN 978-7-5082-4960-5

I. 食… II. 吕… III. ①食用菌类 保鲜-技术培训-教材②食用菌类-加工-技术培训-教材 IV. S646.09

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第002183号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:6821039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京百花彩印有限公司

正文印刷:北京兴华印刷厂

装订:双峰装订厂

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:1.25 字数:100千字

2008年3月第1版第1次印刷

印数:1 10000册 定价:8.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

序 言

中共中央国务院[2007] 1号文件明确指出,加强“三农”工作,积极发展现代农业,扎实推进社会主义新农村建设,是全面落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的必然要求,是加快社会主义现代化建设的重大任务。

我国农业人口众多,发展现代农业、建设社会主义新农村,是一项伟大而艰巨的综合工程,不仅需要深化农村综合改革、加快建立投入保障机制、加强农业基础建设、加大科技支撑力度、健全现代农业产业体系和农村市场体系,而且必须注重培养新型农民,造就建设现代农业的人才队伍。

胡锦涛总书记在党的十七大报告中进一步指出,要培育有文化、懂技术、会经营的新型农民,发挥亿万农民建设新农村的主体作用。

新型农民是一支数以亿计的现代农业劳动大军,这支队伍的建立和壮大,只靠学校培养是远远不够的,主要应通过对广大青壮年农民进行现代农业技术与技能的培训来实现。金盾出版社在对农业岗位培训进行广泛调研的基础上,与中国农业大学老科技工作者协会、华中农业大学老教授协会等单位共同策划,约请数百名农业专家、学者参加,组织编写了“新型农民现代农业技术与技能培训丛书”(以下简称“丛书”)。“丛书”坚持以现阶段我国青壮年农民的文化技术水平出发,突出现代农业技术与技能的传授,注重其先进性和实用性;“丛书”以教材形式编写,共有88个分册,涉及81个农业岗位,除水稻农艺工、蔬菜园艺工、蔬菜植保员、果树植保员分南方本和北方本外,其他均为一个岗位一本培训教材,以方便县(市)、乡(镇)、村组织新型农民培训和农业企业进行岗位培训

时选用。“丛书”的组编和出版,还得到了河北农业大学、沈阳农业大学、西北农林科技大学、甘肃农业大学、北京农学院、山东畜牧兽医职业技术学院、大连民族学院、中国农业科学院茶叶研究所、中国农业科学院油料研究所、中国农业科学院郑州果树研究所、中国农业科学院特产研究所、中国农业科学院桑蚕研究所、中国养蜂学会、内蒙古自治区农牧科学院、甘肃省蔬菜研究所、山东省果树研究所、广西壮族自治区柑桔研究所、山西省畜牧兽医研究所等单位部分专家、教授的支持和参与,并列入劳动和社会保障部《全国职业培训与技能鉴定用书目录》,进行推荐,使我们深感欣慰,在此表示衷心感谢。我们希望和相信,通过“丛书”的出版发行,能为新型农民队伍的发展壮大贡献一份力量,也能为现代农业技术与技能培训积累一些可供借鉴的经验。

“丛书”编写时间有限,各分册存在不足或错漏在所难免,恳请同仁和各使用单位批评指正。

编 委 会
2008 年 1 月

前 言

食用菌是一种味道鲜美、口感脆嫩、营养丰富并兼具食疗价值的天然食品。有鉴于此,联合国提出 21 世纪人类最合理的膳食结构是“一荤、一素、一菇”。正是由于食用菌的营养价值日益受到重视,人们对食用菌的消费兴趣日益增长,才造就了食用菌产业蒸蒸日上的态势。食用菌栽培是现代生态农业的一个组成部分。人们已认识到,包括食(药)用菌在内的“菌物界”,其降解并吸收有机物的能力强,生长发育的速度快,在物质转化中有很大的优势。因此,菌物生产、植物生产和动物生产形成了三足鼎立之势,而且菌物生产在三者中起着综合利用的纽带作用。因此,在农业生态系统中是深受人们重视的一环。

我国是世界上最早认识、利用和栽培食用菌的国家,对食用菌的栽培具有悠久的历史,也积累了丰富的宝贵的经验,并在食用菌的教学、科研和生产上取得了令人瞩目的成就。

改革开放以来,我国人民的生活水平显著提高。近年来,我国各级政府和各新闻媒体,顺应人们在解决温饱之后对健康的进一步要求,日益注重菌类饮食文化(菌食文化)的宣传,注重国内消费市场的培育与开拓。实际上,我国既是食用菌生产大国、出口大国,也是食用菌消费大国。到 2002 年,我国年人均消费食用菌已达到 6 000 克(鲜重)。国内、外食用菌市场的拓展,为我国食用菌产业可持续发展提供了保障。实现食用菌产业可持续发展的目标,除了充分利用我国丰富的菌种资源、气象资源、秸秆资源、劳力资源,将世界食用菌先进技术和我国食用菌生产与营销实践相结合,规模化生产国内、外市场广泛欢迎的食用菌品种之外,全面提高从业人员素质和业务技术水平亦是十分重要的。

对于食用菌保鲜加工员而言,必须不断加强学习,不断提高认

识。熟悉食用菌保鲜加工机械设备的使用与管理,能够熟练进行原料菇的验收、预处理及食用菌保鲜与加工等工作。努力争当一名合格称职的食用菌保鲜加工员。

2007 年春天,金盾出版社邀请笔者编写《食用菌保鲜加工员培训教材》,要求以我国南方的情况为主,兼顾北方地区。在编写过程中,考虑到此教材为应用科学和实用技术读物,力求语言通俗易懂,简洁明快,适用性强。多写实用技术,少写机制原理;多写当代新技术,少写历史演进。本书着重介绍了食用菌贮藏保鲜与加工特性,食用菌贮藏保鲜原理,食用菌采收包装和运输,食用菌贮藏保鲜技术,食用菌盐渍与蜜饯加工技术,食用菌干制加工技术,食用菌罐藏技术,食用菌速冻加工技术,食用菌深加工技术,及其相关的基础知识和基本技能。希望能够给食用菌保鲜加工员,给基层的食用菌从业人员,特别是给新、老菇民提供帮助。

限于时间和水平,文中错漏之处一定不少,恳请广大读者不吝批评指正。

编著者

2007 年 5 月

目 录

第一章 食用菌保鲜加工员岗位职责和素质要求	(1)
一、岗位职责	(1)
二、素质要求	(1)
(一)思想素质.....	(1)
(二)业务技术素质.....	(2)
第二章 食用菌贮藏保鲜与加工特性	(3)
一、形态特征及其保鲜与加工特性	(3)
(一)菌盖、菌肉与成熟度	(3)
(二)菌褶或菌管.....	(5)
(三)菌柄、菌环、菌托.....	(5)
二、化学成分及其保鲜与加工特性	(6)
(一)水分.....	(7)
(二)干物质.....	(7)
第三章 食用菌贮藏保鲜原理	(11)
一、采后呼吸作用.....	(11)
(一)呼吸作用与食用菌贮藏的关系	(11)
(二)影响食用菌呼吸作用的因素	(12)
二、蒸腾与结露.....	(15)
(一)蒸腾作用对贮藏的影响	(15)
(二)影响蒸腾作用的因素	(16)
(三)结露及其预防	(17)
三、采后生理生化变化.....	(18)
(一)后熟作用	(18)
(二)酶活性的变化	(19)

(三)糖的变化	(20)
(四)蛋白质与氨基酸的变化	(21)
(五)脂类的变化	(21)
(六)水分的变化	(21)
第四章 食用菌采收包装和运输	(22)
一、采收分级与包装	(22)
(一)采收标准和采收方法	(22)
(二)分级与包装	(26)
二、运输	(29)
(一)安全运输与贮藏保鲜的关系	(29)
(二)运输设备及技术要求	(30)
第五章 食用菌贮藏保鲜技术	(32)
一、冷藏保鲜技术	(32)
(一)双孢蘑菇冷藏保鲜技术	(32)
(二)香菇冷藏保鲜技术	(32)
(三)草菇冷藏保鲜技术	(33)
二、低温气调贮藏保鲜技术	(34)
(一)气调贮藏(CA)	(34)
(二)MA 贮藏	(34)
三、其他保鲜技术	(35)
(一)辐射处理	(35)
(二)减压贮藏	(35)
(三)化学药品或植物生长调节剂处理	(36)
第六章 食用菌盐渍与蜜饯加工技术	(38)
一、盐渍与蜜饯加工原理	(38)
(一)盐渍原理	(38)
(二)糖渍原理	(39)
二、盐渍加工技术	(39)

(一)盐液的准备	(39)
(二)盐渍工艺	(41)
(三)盐渍加工实例	(43)
(四)盐渍过程中腐败变质原因及防止措施	(49)
三、蜜饯加工技术.....	(50)
(一)蜜饯生产工艺	(50)
(二)蜜饯加工实例	(52)
第七章 食用菌干制加工技术	(59)
一、干制原理.....	(59)
二、干制技术.....	(59)
(一)菌类选择	(59)
(二)菌类预处理	(60)
(三)干制技术要点	(61)
(四)干菇贮藏方法	(62)
(五)干制加工实例	(62)
第八章 食用菌罐藏技术	(74)
一、罐藏原理.....	(74)
二、罐藏技术.....	(74)
(一)工艺流程	(74)
(二)技术要点	(75)
(三)罐藏加工实例	(85)
(四)罐头常见败坏现象及其原因	(98)
第九章 食用菌速冻加工技术.....	(102)
一、速冻加工原理	(102)
二、速冻加工技术	(102)
(一)工艺流程.....	(103)
(二)技术要点.....	(103)
三、个体冻结法及速冻设备简介	(107)

(一)个体冻结法·····	(107)
(二)速冻设备简介·····	(107)
第十章 食用菌深加工技术·····	(109)
一、食用菌深加工现状 ·····	(109)
二、食用菌深加工实例 ·····	(111)
(一)香菇松加工技术·····	(111)
(二)茯苓八珍糕加工技术·····	(113)
(三)灵芝银耳美白润肤霜加工技术·····	(114)
(四)香菇多糖注射液制备技术·····	(115)
主要参考文献·····	(121)

第一章 食用菌保鲜加工员 岗位职责和素质要求

一、岗位职责

食用菌保鲜加工员应能指导原料基地进行食用菌无害化栽培,熟悉食用菌保鲜加工机械设备的使用与管理,能够熟练进行原料菇的验收、预处理及食用菌保鲜与加工等工作。

二、素质要求

作为一名合格的食用菌保鲜加工员,应具备扎实的基本理论知识、一定的法律基础知识、食用菌保鲜加工成本核算知识和安全生产知识。

(一)思想素质

1. 安全生产知识 安全生产知识主要包括以下内容:实验室、菌种生产车间、栽培试验场、产品加工车间的安全操作知识;安全用电知识;防火、防爆安全知识;手动工具与机械设备的安全使用知识;化学药品的安全使用与贮藏知识。

2. 有关法律基础知识 食用菌保鲜加工员在掌握以上安全生产知识的同时,还应具备有关法律法规的基础知识。有关法律法规包括以下内容:《中华人民共和国商标法》、《中华人民共和国食品卫生法》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国劳动法》、《中华人民共和国票据法》、《中华人民共和国公司法》。

(二)业务技术素质

食用菌保鲜加工员应具备的业务技术素质主要包括食品科学基础知识、菌物学基础知识、基本技能和成本核算知识。

1. 食品科学基础知识 食用菌保鲜加工员应具备以下食品科学基础知识:食品微生物学;食品原料学;食品化学;食品分析;食品工艺学;食品工程学。

2. 菌物学基础知识 食用菌保鲜加工员应具备以下菌物学基础知识:普通真菌学;食用菌栽培学;食用菌的采后生理;食用菌贮藏保鲜原理;食用菌加工原理。

3. 食用菌保鲜加工员应掌握的基本技能 为了做好本职工作,食用菌保鲜加工员在掌握上述基础知识的同时,还应掌握以下基本技能:原料菇的验收与预处理;食用菌包装与运输;食用菌保鲜;食用菌加工;食用菌保鲜加工机械选型与操作。

4. 食(药)用菌业成本核算知识 为了不断提高食用菌产业的生产水平,在遵循无害化栽培的前提下,力求优质高效,食用菌保鲜加工员必须具有以下成本核算知识:食(药)用菌的成本概念;食(药)用菌干、鲜品的成本核算;食(药)用菌加工产品的成本核算;食用菌包装与运销的成本核算。

第二章 食用菌贮藏保鲜与加工特性

一、形态特征及其保鲜与加工特性

菌类的形态包括孢子、菌丝体、子实体等3种主要形式。孢子是微生物的有性繁殖单位,在适宜的条件下萌发成管状的丝状体,每根丝状体叫菌丝。生长在基质内的大量丝状物是菌类的营养体,称作菌丝体。子实体是从菌丝体上产生的,是产生有性孢子的繁殖结构。我们通常所说的食用菌,往往是专指食用菌的子实体。子实体的形态特征直接影响保鲜加工措施的实施与菌类贮藏保鲜或者加工的效果。绝大多数食用菌属于担子菌,其子实体像一把小伞,一般统称蘑菇,通常由菌盖、菌褶或菌管、菌柄、菌环、菌托等部分组成。

新鲜菇类营养丰富,含水量高,组织脆嫩。所以,鲜菇容易老化,容易破损,容易变色,容易腐烂变质。

新鲜菇类是活的有机体,采收后仍在进行呼吸作用。在存放期间,菇体的呼吸作用要消耗呼吸底物,同时释放呼吸热。这是食用菌贮藏保鲜期间发生失重(自然消耗)和变质过程的重要原因。

(一)菌盖、菌肉与成熟度

1. 菌盖与菌肉 菌盖是子实体的帽状部分。因食用菌种类不同,形状千姿百态,有的在幼时和成熟时也不一样。基本形状通常以成熟时为标准,常见有钟形或圆锥形、斗笠形、半球形、平展形、漏斗形、中凸形、中凹形、中脐形、花瓣形等。

菌盖皮层或角质层下面和菌柄内部的组织称为菌肉,一般由

长形的菌丝细胞组成,有些种类如红菇属(*Russula*)有膨大的球形或卵圆形的细胞分散在长形的菌丝细胞之间。菌肉的颜色、厚薄、气味和菌丝形态多有差异。乳菇属(*Lactarius*)的一些种类受伤后流出乳汁又变蓝色。菌盖的形状、颜色、附属物、边缘特征等都是伞菌分类的重要依据(图 1)。



图 1 菌盖特征 (引自卵晓岚,2000)

1. 半球形 2. 斗笠形 3. 钟形 4. 扇形或近半圆形 5. 杯状 6. 平展
7. 卵圆形 8. 漏斗形 9. 表面光滑 10. 具毛状条纹 11. 具环纹
12. 具块状鳞片 13. 具角锥状鳞片 14. 被纤毛状丛生鳞片 15. 龟裂鳞片
16. 具短纤毛 17. 边缘开裂且内卷 18. 边缘波状 19. 边缘翻卷
20. 边缘有条棱

2. 成熟度 食用菌的成熟度有 2 种表示方法,即生物学成熟期与食用成熟期(商品成熟期)。食用菌的生物学成熟标准与商品上的成熟标准,在有些食用菌中是一致的,如香菇、金针菇、真姬

菇、杨树菇和各种平菇；在有些食用菌中有较大的差别，如草菇、双孢蘑菇、姬松茸、鸡腿蘑、滑菇等。

(二) 菌褶或菌管

菌褶或菌管是生长在菌盖下面的子实层体，少数（如牛肝菌、灵芝和灰树花等多孔菌）是管状的菌管，多数蘑菇为褶片状的菌褶。菌褶或菌管排列疏或密，等长或不等长，形状有网状、叉状，褶间具有横脉以及菌管呈放射状排列等。

菌褶边缘通常完整光滑，但有的呈波浪状、锯齿状、颗粒状等褶皱。菌褶与菌柄连接的方式有离生（如草菇、双孢蘑菇、鸡腿蘑）、直生（如真姬菇、滑菇）、延生（各种平菇）、弯生（如香菇、金针菇）等，这些性状也是伞菌分类的依据。

菌褶的内部组织叫菌髓，通常由长形的菌丝细胞组成。红菇属和乳菇属菌髓的长形菌丝细胞中还分布有大量的泡囊状细胞。菌髓中的菌丝排列方式因种不同，可分为规则型、交错型、正两侧型和反两侧型四种类型。

菌褶是子实体上最容易破损的部分。菌褶的颜色往往由孢子（如草菇、双孢蘑菇）或囊状体决定（如多汁乳菇）。

菌褶是影响商品价值的重要因素之一，要尽量避免菌褶破损或变色。

(三) 菌柄、菌环、菌托

1. 菌柄 菌柄在菌盖下面，有中生、偏生或侧生之分，与菌盖不易分离或极易分离。伞菌菌柄的形状、质地、表面附属物的有无、基部形状以及与菌盖着生的位置等都因种而有差异。菌柄质地常为肉质、蜡质、纤维质、半纤维质或脆骨质（软骨质）等。菌柄颜色多种，形状也各不同，如圆柱状、棒状、纺锤状、杆状、粗筒形、圆头形、假根形等。菌柄表面平滑或有纤维条纹、条纹、腺点、网

纹、陷窝,或有多种附属物,如鳞片、碎片、茸毛、颗粒、纤毛等。菌柄中实或中空,基部呈齐头、圆头、尖头或膨大成球形等。

菌柄多为中生、直立或弯曲扭转。有的品种具短柄或无柄;有的菌柄光滑,有的具有鳞片或条纹。

除了竹荪、金针菇、姬菇、杏鲍菇、真姬菇、杨树菇的菌柄以外,大多数食用菌的菌柄的口感较差,在贮藏加工前,应做适当处理。如干制香菇的原料菇,应剪去部分菌柄或完全剪除菌柄,再将剪柄后的香菇和菌柄分别进行加工。

2. 菌环和菌托 菌环是内菌幕遗留在菌柄上的环状物,常在菌柄的上部,有各种形状,单层、双层或齿轮形;菌托是包裹子实体的外菌膜遗留在菌柄基部的袋状物或杯状物。由于种的不同或外菌幕发育强弱不同等原因,菌托的形状有苞状、杯环状、鳞片状、粉状、环带状等。

不同种类的食用菌应该根据其贮藏保鲜与加工原料的食用成熟标准决定是否见到菌环或菌托时再采收,采收后的处理也有区别。双孢蘑菇是有菌环的菌类,但必须在内菌膜尚完整时采收,一旦见到菌环,其食用价值、商品价值就会明显降低。草菇、竹荪均具有菌托。对于草菇,必须在外菌膜尚完整时采收;而对于竹荪,则需要见到菌托后再采收加工。

二、化学成分及其保鲜与加工特性

菌类含有人体需要的多种营养物质,其中包括仅存在于菌类中的一些特殊营养物质(如蘑菇多糖、香菇素等)。这些营养物质在贮藏保鲜与加工过程中会产生一系列物理的、化学的、生化的变化,并由此引起菌类贮藏保鲜与加工性能的改变和营养成分的变化。菌类的化学成分包括水分和干物质两大部分。干物质主要包括碳水化合物、蛋白质、脂类和矿物质。