



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

蔬菜贮运工 培训教材

刘昱佳 王保全 编著



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

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,由华中农业大学园艺林学学院专家编著。内容包括:蔬菜贮运工的岗位职责与素质要求,蔬菜贮运工须具备的基础知识,蔬菜产品的商品化处理,蔬菜产品的贮藏方式,蔬菜产品的运输,蔬菜产品的贮藏病害及其防治,主要蔬菜产品的贮藏,蔬菜产品质量标准与检测等。本书可作为蔬菜贮运从业人员的培训教材,亦可供农业院校相关专业师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

蔬菜贮运工培训教材/刘昱佳,王保全编著. —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 978-7-5082-4961-2

I. 蔬… II. ①刘…②王… III. 蔬菜-贮运-技术培训-教材 IV. S630.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 002182 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:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京精美彩印有限公司

正文印刷:京南印刷厂

装订:桃园装订厂

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:4.5 字数:103 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)

新型农民现代农业技术与技能培训丛书

编委会

主任

唐运新 谭祜德

委员

(按姓氏笔画排列)

王清兰	邓望喜	史德宽	任克良
刘新	孙双全	李钦	李合生
李治民	李泽炳	李晓军	沈火林
张建	张元恩	陈国平	陈章久
陈黎红	肖发沂	郑世发	施森宝
黄明双	曹克驹	曹尚银	彭中镇

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”坚持从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

改革开放以来,我国蔬菜产业发展迅速,蔬菜种植面积居世界第一位。而贮运保鲜技术还远远满足不了生产发展和消费的需求;同发达国家相比,无论是无公害蔬菜、绿色蔬菜,还是有机蔬菜,商品质量都有较大的差距,特别是采后腐烂损失严重,几乎达30%以上。《蔬菜贮运工培训教材》的编写初衷是为满足现代蔬菜产业发展需求,培养具有现代意识和一定专业技能的新型蔬菜贮运劳动者,使在现代化农业大背景下的青年农民朋友可以通过培训或自学,具备适应现阶段蔬菜产业发展需求的相应岗位的业务和技术素质,掌握与蔬菜产业发展需求相应的贮运保鲜实用技术。

本教材内容新颖,语言通俗易懂,技术操作性强,以实例的形式讲述了现代化蔬菜贮运工作者所应具备的一些基本的业务知识和技能。希望它能为广大的蔬菜贮运工作者提供指导和参考,促进我国蔬菜产业的发展。

本书共由8章组成,由刘昱佳负责全书统稿,编写第一、二、八章,参编第三、四章;王保全编写第三、四、五、六、七章。在本教材的编写过程中,邓伯勋教授给予了深切关怀和悉心指导,刘慧敏、刘普同志提供了丰富的建议。谨此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中定有不妥和谬误之处,请各位同仁和广大读者批评指正。

编 著 者

2008年1月

目 录

第一章 蔬菜贮运工岗位职责与素质要求	(1)
一、蔬菜贮运工岗位职责	(1)
二、蔬菜贮运工素质要求	(1)
(一)思想品德素质	(1)
(二)专业素质	(2)
第二章 蔬菜贮运工须具备的基础知识	(3)
一、影响蔬菜产品贮运的采前因素	(3)
(一)生物因素	(3)
(二)生态因素	(6)
(三)农业技术因素	(8)
二、蔬菜产品的采后处理	(9)
(一)愈伤	(9)
(二)预冷	(10)
(三)晾晒	(10)
(四)药剂处理	(10)
(五)涂被	(12)
三、引起蔬菜产品贮运中成熟、衰老、腐烂的原因	(12)
(一)呼吸作用	(12)
(二)乙烯产生	(14)
(三)失水	(15)
(四)休眠	(18)
第三章 蔬菜产品的商品化处理	(20)
一、蔬菜产品的采收	(20)
(一)适时采收	(20)

(二)采收方法	(23)
二、蔬菜产品的商品化处理	(23)
(一)整修与洗涤	(24)
(二)分级	(24)
(三)保鲜处理	(25)
(四)包装	(26)
(五)预冷	(27)
第四章 蔬菜产品的贮藏方式	(29)
一、简易贮藏	(29)
(一)堆藏	(29)
(二)沟藏	(30)
(三)窖藏	(30)
二、通风库贮藏	(35)
(一)通风库的类型及其特点	(35)
(二)通风库的使用管理	(37)
三、低温贮藏	(39)
(一)机械冷藏库的类型及其特点	(39)
(二)机械冷藏库的使用管理	(40)
四、气调贮藏	(41)
(一)可控气调贮藏	(41)
(二)自发性气调贮藏(MA贮藏)	(42)
第五章 蔬菜产品的运输	(45)
一、运输环境对蔬菜品质的影响	(45)
(一)振动	(45)
(二)温度	(46)
(三)湿度	(47)
(四)气体成分	(48)
(五)包装	(48)

(六)堆码与装卸	(52)
二、蔬菜运输的基本要求	(54)
(一)快装快运	(54)
(二)轻装轻卸	(54)
(三)防热防冻	(54)
三、蔬菜运输方式	(54)
(一)铁路运输	(55)
(二)公路运输	(55)
(三)水路运输	(56)
(四)航空运输	(56)
(五)集装箱运输	(56)
四、蔬菜运输注意事项	(57)
第六章 蔬菜产品的贮藏病害及其防治	(58)
一、蔬菜产品贮藏病害的种类	(58)
(一)传染性病害	(58)
(二)非传染性病害	(61)
二、病害防治	(62)
(一)传染性病害的防治	(62)
(二)非传染性病害的防治	(71)
第七章 主要蔬菜产品贮藏	(74)
一、叶菜类及花菜类蔬菜的贮藏	(74)
(一)大白菜的贮藏	(74)
(二)菠菜的贮藏	(77)
(三)芹菜的贮藏	(78)
二、甘蓝类蔬菜的贮藏	(80)
(一)甘蓝的贮藏	(80)
(二)花椰菜的贮藏	(82)
三、果菜类蔬菜的贮藏	(84)

(一)番茄的贮藏	(84)
(二)辣椒的贮藏	(87)
四、瓜类蔬菜的贮藏	(89)
(一)黄瓜的贮藏	(89)
(二)冬瓜的贮藏	(92)
五、葱蒜类蔬菜的贮藏	(93)
(一)大蒜的贮藏	(93)
(二)洋葱的贮藏	(95)
(三)蒜薹的贮藏	(98)
六、薯芋类蔬菜的贮藏	(102)
(一)马铃薯的贮藏	(102)
(二)芋头的贮藏	(104)
(三)甘薯的贮藏	(106)
七、根菜类蔬菜的贮藏	(108)
(一)贮藏性状	(108)
(二)采收及处理	(108)
(三)贮藏条件	(109)
(四)贮藏方法	(110)
八、豆类蔬菜的贮藏	(111)
(一)贮藏性状	(111)
(二)采收及处理	(111)
(三)贮藏条件	(112)
(四)贮藏方法	(112)
九、水生蔬菜的贮藏	(112)
(一)莲藕的贮藏	(112)
(二)慈姑的贮藏	(114)
第八章 蔬菜产品质量标准与检测	(117)
一、蔬菜产品质量的概念与要素	(117)

(一)蔬菜产品质量的概念·····	(117)
(二)质量要素·····	(117)
二、蔬菜产品质量标准 ····	(118)
(一)蔬菜产品质量标准的含义及作用·····	(118)
(二)蔬菜产品质量标准的分类·····	(119)
(三)蔬菜产品质量标准的内容·····	(120)
三、蔬菜产品的质量检验 ····	(121)
(一)检验方法·····	(121)
(二)检验内容·····	(123)
四、蔬菜产品的验收 ····	(125)
附录 蔬菜的最适贮藏条件·····	(127)

第一章 蔬菜贮运工岗位职责与素质要求

现代农业需要新型农民,培养具有现代农业意识和现代农业技术与技能的农业劳动者,是我国农业发展的必然要求。随着蔬菜商品化生产的不断发展,蔬菜贮运工作的重要性日渐凸现。造就一支符合行业发展要求,具有良好专业素养与职场能力,能够担当起行业使命的优秀蔬菜贮运工是全国蔬菜产业发展之急需。

一、蔬菜贮运工岗位职责

一名优秀的蔬菜贮运工,不但需要具备蔬菜采前处理、采后管理等多方面的能力,更需要严格遵守其岗位职责,做到以下两点:

第一,熟悉蔬菜贮运的相关流程,掌握本行业的操作规程。从基本的采前处理到采后商品化处理、采后管理等一系列流程都要做到了然于心。掌握蔬菜采后贮运过程中所需的专业知识,并具备相应的实践操作能力。

第二,要积极开展市场调查,做好市场信息的收集、整理、分析和预测。积极以市场及消费者为对象,运用科学的方法收集、记录、整理和分析有关市场营销的信息和资料,分析当前蔬菜市场的现状及存在的问题,并对未来市场供求状况和发展趋势做出判断。

二、蔬菜贮运工素质要求

(一)思想品德素质

具备较高的职业道德修养,工作脚踏实地;对自己的职业有着

浓厚的感情和忠诚度,对菜农及客户有高度的责任感;爱岗敬业,有着高度的工作热情;遵守社会道德、职业操守和行业规矩,尊重客户,合理地维护菜农及商户的利益。

(二)专业素质

掌握蔬菜贮运业务相关的国家政策、标准、法律等方面的知识;熟悉蔬菜贮藏相关的指标,诸如贮藏设施的技术参数、产品特点、优劣势、基本使用方法、技术发展趋势等;了解蔬菜贮运业相关的知识,包括行业特点、市场现状及前景等。此外,蔬菜贮运是一项比较艰苦的工作,尤其是深入田间实地调查,有时要长途跋涉、顶风冒雨、连续作战,在工作中可能会遇到各种困难,这就要求贮运工能吃苦耐劳,并具备良好的团队合作精神和沟通协调能力。

第二章 蔬菜贮运工须具备的基础知识

一、影响蔬菜产品贮运的采前因素

为延长蔬菜产品采后贮运寿命,不仅要注重采后处理技术,更不容忽视采前管理质量。在选用耐贮运品种的前提下,培育品质优良、无病虫危害、无机械损伤的健壮产品,将有利于提高产品自身耐贮运性能,延长贮运寿命。

许多采前因素对蔬菜产品的生长发育、化学成分以及生理特性的形成均有明显的影响,从而影响产品的贮运性能。其影响因素主要有内部因素和外界因素。内部因素即生物因素,包括种类、品种、砧木、植株田间生长状况及产品成熟度等。外界因素主要有生态因素和农业技术因素。生态因素包括温度、光照、水分、霜冻、冰雹、土壤、纬度、海拔高度等;农业技术因素包括栽培密度、施肥、灌溉、修剪、疏花疏果、病虫害防治及植物生长调节剂与化学药剂的使用等。对这些因素人为加以控制,即可改变产品贮运性能。

(一)生物因素

1. 贮藏蔬菜的质量选择 蔬菜由于其根、茎、叶、花、果实和种子均属可食部分,不同种类的蔬菜可食部分来源不同,组织结构与新陈代谢方式不同,因此贮运性能差异较大。属于植物营养贮藏器官的鳞茎、球茎、块茎等蔬菜,其采后新陈代谢最弱,比较耐贮运。花椰菜是成熟的变态花序,蒜薹是花梗,并且均较耐寒,故可作较长期低温贮运。新鲜黄花菜由于其花器官在采后代谢较旺盛,而且成熟过程中还释放乙烯,故极不耐贮运,花蕾采收后 1 天

即会开放,并且很快腐烂。而生产于热带和亚热带地区的果菜类如番茄、辣椒、黄瓜、茄子、菜豆等,由于其食用部分为幼嫩果实,表层保护组织不完善,采后呼吸作用旺盛,且容易失水和遭受微生物侵染。同时,由于采后果实的生长和养分的转化,果实容易变形和发生组织纤维化,如黄瓜变大头瓜、豆荚变老等,加之不耐寒,8℃~10℃条件下即发生冷害,因此很难贮运。但充分成熟采收的南瓜、冬瓜等瓜果类蔬菜,由于其新陈代谢已经降低,且表皮已形成了角质层、蜡粉或茸毛等保护组织,因此较耐贮运。叶菜类的叶片系同化器官,采后呼吸和蒸腾作用均十分旺盛,故极易萎蔫和黄化,特别是幼嫩叶菜,最难贮运。叶球则较耐贮运,因其为营养贮藏器官,且采收时营养生长已停止,新陈代谢降低。

此外,同一种类蔬菜的不同品种耐贮性也有一定差异,如大白菜的青帮系统品种比白帮系统品种耐贮运,直筒形比圆球形耐贮运,生长期较长的小青口、抱头青等晚熟品种,由于结球坚实、抗病耐寒,故比早熟品种耐贮运。尖叶菠菜耐寒,适于冻藏,较圆叶菠菜耐贮运。

蔬菜营养丰富,含水分多,组织脆嫩,在采收、装卸、运输过程中极易损伤,易引起微生物感染而腐烂。因此,贮藏的蔬菜,一般要求成熟度适当,耐贮藏,新鲜度高,避免病虫感染、日晒雨淋和一切损伤,下面简要介绍一些常见蔬菜的具体要求:

(1)茭白 应选肉质洁白、细嫩、坚实、枝粗,勿过老过嫩,鞘削短,略带保护层(2~3片)的茭白,剔除青茭、灰茭、老茭、小茭,以及断裂的茭白。在削茭壳时要防止刀痕过深,以免茭肉受损伤。

(2)鲜藕 选节短、肉厚,水分少,质地结实,采收较晚的鲜藕,剔除有刀伤和其他机械伤、病虫、断节、漏气、细嫩的藕,要选粗壮、新鲜、老节、饱满、完整、带薄泥的鲜藕。

(3)马铃薯 应在物质积累最多的时候采收,以嫩而不过老的块茎为好。严格剔除病变、刀伤、碰伤、刺伤、裂开、过小、表皮有麻

斑和雨淋受潮的块茎。

(4)萝卜 要剔除病虫、损伤的萝卜,采收后不应受风吹日晒,否则容易萎蔫变质。

(5)洋葱 应在收获前 10 天左右停止浇水,并适时采收,即当靠近地面的茎叶开始枯黄,地上部分开始倒伏,外部鳞片变干时收获。

(6)蒜薹 剔除薹苞膨大,薹梗老化,或太粗太短,以及有严重损伤的蒜薹。选择新鲜、脆嫩、组织未硬化,上部保持浓绿色,基部嫩白,尾端不黄、不烂、不蔫、不裂,未受雨淋、日晒,无发热、出汗等现象的蒜薹。有叶鞘的蒜薹容易引起腐烂,应予以剔除。贮藏时应剪去基部萎缩、变色、长霉部分,脱除残留的叶鞘后捆成把。

(7)大白菜 选择结球坚实、柔嫩、抗病的大白菜,并要适时收获,收获后放在田间晾晒 3~5 天,使外叶萎蔫变软,再运到贮藏场所加以整修,剔除黄帮烂叶,准备贮藏。

(8)菠菜 采收后摘去黄叶、烂叶,捆成把,放在阴凉处准备贮藏。

(9)甘蓝 选择心坚实,棵略大(1 280~3 000 克),无虫蛀、烂根、烂叶,无病的菜棵,每棵需留根长 6~10 厘米,留外叶 2~3 层。搬运时需轻装轻卸,防止碰伤,避免雨淋、冻坏。

(10)菜花 收获的菜花外叶不要留得过少,一般留 4~5 片,花球应洁白、紧密、无病虫、无损伤。

(11)菜豆 选择不偏嫩、不过老,粗细整齐,豆荚青绿色,无铁锈斑点,无虫蛀,无损伤的豆荚备贮藏,避免雨淋、暴晒及发热出汗。

(12)番茄 未熟的品质不好,易于皱皮,完全成熟的不耐藏,最好选择绿白(青熟)或成熟前期采收为宜。选择生长健壮,果实丰满,果肉厚实,干物质含量高,果皮厚,种子少,果个不太大,病虫害少,没有损伤的番茄。

(13)青椒(柿子椒) 选择植株生长健壮,无病虫害,未在田间受冻,发育饱满,已累积充足的营养物质,而生理活动尚未进入衰老时期的辣椒。采收时,果实可稍留蒂柄,但不能留得太长,以免刺伤其他果实。采收、运输过程中要轻拿轻放,以防造成机械损伤。

(14)冬瓜 选择表面坚硬、无病虫害和损伤的老熟瓜贮藏。注意冬瓜成熟以后,果实表面生出一层果粉,其能防止外界微生物的侵害和减少瓜肉水分的蒸发,对冬瓜有保护作用,不应将其碰掉。

2. 植株田间生育状况

(1)植株年龄和生长势 生育年龄和生长势不同的植株,不仅产量和果实品质有明显差异,而且耐贮运性也有所差异。生长健壮的植株,产品营养物质含量丰富,故其耐贮运性比生长过旺或过弱的植株要强。

(2)果实大小与结果部位 对于水果及果菜类来说,同一种类、品种的果实,其大小不同,耐贮运性不同。一般大个果实不如中等大小果实耐贮运。同一植株不同部位果实,由于果实大小、颜色及内容物含量不同,其贮运性能也有所差异。柑橘、苹果果实含酸量高低与耐贮运性密切相关,一般含酸量较高的果实较耐贮运。

(3)产品成熟度 成熟度对园艺产品的影响较大。生育期中的幼嫩产品呼吸作用旺盛、不耐贮运。表 2-1 为网纹甜瓜的采收成熟度与品质变化,可供参考。

(二)生态因素

1. 温度 温度是影响蔬菜产品贮运的最重要生态因素。同一种类品种蔬菜在不同年份、不同季节条件下,由于温度不同,其贮运性不同。栽培期间温度高,植株生长快,产品组织幼嫩,可溶性固形物等内容物含量低,营养物质积累少,品质差,不耐贮运。