

新型农民职业技能培训教材

农产品贮运工

培 训 教 程

李 波 黄建新 主编



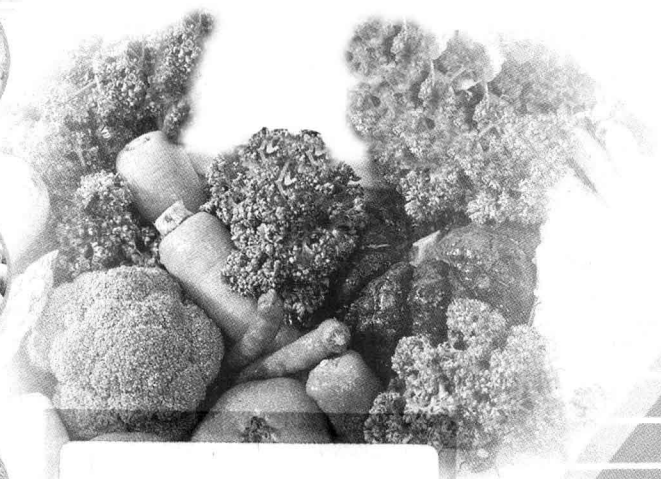
中国农业科学技术出版社

新型农民职业技能培训教材

农产品贮运工

培训教程

李 波 黄建新 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农产品贮运工培训教程 / 李波, 黄建新主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2011. 9

ISBN 978 - 7 - 5116 - 0590 - 0

I. ①农… II. ①李…②黄… III. ①农产品 - 贮运 - 技术培训 - 教材 IV. ①S37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 144547 号

责任编辑 朱 绯 马广洋
责任校对 贾晓红 范 潇

出 版 者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081
电 话 (010)82106638(编辑室) (010)82109704(发行部)
(010)82109709(读者服务部)
传 真 (010)82106624
网 址 <http://www.castp.cn>
经 销 者 各地新华书店
印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司
开 本 850mm × 1 168mm 1/32
印 张 4.5
字 数 115 千字
版 次 2011 年 9 月第 1 版 2011 年 9 月第 1 次印刷
定 价 14.00 元

《农产品贮运工培训教程》

编辑委员会

主 编 李 波 黄建新

副主编 何承云 芦 菲

内 容 简 介

本书介绍了农产品贮运工的岗位职责、素质要求、必须具备的基础知识，影响农产品贮运的采前因素和采后处理，农产品的商品化处理和贮藏技术，主要农产品贮藏范例，农产品的运输，农产品质量标准与检验。全书内容系统，技术实用先进，可操作性强，语言通俗易懂，适合作为农产品贮运工作人员的培训教材，亦可供有关院校师生阅读参考。

目 录

第一章 农产品贮运工岗位职责和素质要求	(1)
一、农产品贮运工岗位职责	(2)
二、农产品贮运工素质要求	(2)
第二章 农产品贮运工需具备的基础知识	(4)
一、影响农产品贮运的采前因素	(4)
二、农产品的采收方法和采后处理方法	(4)
三、农产品的商品化处理方法	(5)
四、农产品的贮藏保鲜技术	(5)
五、农产品的运输方法	(5)
六、农产品质量标准与检验	(6)
七、农产品的采收	(11)
八、农产品的商品化处理	(28)
第三章 农产品的贮藏技术	(33)
一、粮油的贮藏	(33)
二、果蔬的贮藏	(47)
第四章 主要农产品贮藏范例	(63)
一、粮油贮藏	(63)
二、蔬菜贮藏	(77)
三、果品贮藏	(104)
第五章 农产品的运输	(127)
一、运输的环境条件	(127)

二、农产品的运输要求	(132)
三、运输工具及设备	(133)
参考文献	(136)

第一章 农产品贮运工岗位 职责和素质要求

农产品是指来源于农业的初级产品，即在农业活动中获得的植物、动物、微生物及其产品。《中国大百科全书·农业》将农产品解释为：广义的农产品包括农作物、畜产品、水产品和林产品；狭义的农产品则仅指农作物和畜产品。本书所称的农产品，是指农作物中的粮、油、果、蔬，它们是农作物的主要构成部分，也是与人民生活密切相关的必需品。粮油作物主要包括小麦、稻谷、玉米、大豆、花生、芝麻、菜籽等，果蔬主要包括常见的果品和蔬菜。

中国是农产品生产大国，粮食、油料、蔬菜、水果、棉花、肉类、禽蛋、水产品产量均居世界首位。1978~2003年，世界主要农产品增长量20%以上来自中国。2010年中国粮食总产达到5.464亿吨，连续4年稳定在5亿吨以上，油料产量3239万吨，水果产量1.2亿吨，蔬菜产量6.02亿吨。我国农产品产量虽高，但由于采后的贮藏保鲜技术落后，每年造成惊人的损失。例如，我国每年粮食的贮藏损失为9.7%，果品、蔬菜的损失高达25%。由此可见，发展和加强农产品的贮藏保鲜技术对整个国民经济的发展起着至关重要的作用。

农产品贮藏是以采收以后的农产品的生命活动过程及其与环境条件关系的采后生理学为基础，以农产品在产后贮、运、销过程中的保鲜技术为重点，进行农产品采后保鲜处理的过程。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。随着农产品商品化生产的不断发展，农产品贮运工作的重要性日渐突现。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农产品贮运工是全国农产品产业发展之急需。

一、农产品贮运工岗位职责

农产品贮运工最基本的岗位职责是减少和避免农产品在采收、贮藏、运输和销售的各个环节出现的腐烂或霉变，将农产品在贮运中的损失降低到最小，并保障农产品在贮运过程中的质量安全。一名优秀的农产品贮运工，需要熟悉农产品贮运的相关流程，掌握本行业的操作规程，具备农产品采前处理、采后商品化处理、贮藏保鲜、运输销售等过程所需的专业知识和实践操作技能。此外，农产品贮运工作者要不断学习新技术、新理念，学会灵活地制定运销策略。还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，分析当前农产品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作出判断。

二、农产品贮运工素质要求

（一）思想品德素质

农产品贮运工应具备较高的职业道德修养，工作中实事求是，诚实守信，脚踏实地。热爱本职工作，对农民、企业及客户有高度的责任感，爱岗敬业。遵守社会道德、职业操守和行业规矩，尊重客户，合理地维护农民、企业及客户的利益。

（二）专业素质

农产品贮运工应具备一定的农产品贮藏专业知识，了解农产品的生理特性、运输、营销等方面的基本知识，掌握与农产品贮运业务相关的国家政策、标准、法律等方面的知识，了解行业特点、市场现状及发展前景等。此外，组织农产品贮藏运输是一项

十分艰苦的工作，要经常深入田间实地调查，在各种恶劣天气和条件下开展工作，在生活和工作中都会遇到各种困难，这就要求贮运工能吃苦耐劳，对农产品贮运工作有着高度的热情，还要具备良好的团队合作精神和沟通协调能力。

第二章 农产品贮运工需 具备的基础知识

农产品贮运工是对采后农产品进行适当的贮藏保鲜处理，保障周年供给，满足消费者需求的一类技术人员。如何避免农产品的腐烂变质、减少农产品在贮藏保鲜过程中的损失、延长产品的货架期、提高商品的市场价值和竞争力是贮运工主要考虑的问题。因此，作为一名农产品贮运工，要了解农产品影响农产品贮藏保鲜的各种因素，掌握适当的贮藏保鲜方法，利用合理的商品化处理方法和运输手段，保障农产品的新鲜、营养、安全、卫生。作为农产品贮运工，应具备以下基础知识。

一、影响农产品贮运的采前因素

农产品的种类和品种决定了它的贮藏特性，农产品的植株田间生长状况和成熟度对贮藏也有显著影响。此外，温度、光照、水分、霜冻、冰雹、土壤等生态因素，栽培密度、施肥、灌溉、修剪、病虫害防治及植物生长调节剂与化学药剂的使用等农业技术因素，也会对农产品的贮运性能带来重要影响。作为农产品贮运工，要了解这些影响因素，根据农产品的生物因素和生态因素，选择有利于贮藏的农业技术，在成熟期恰当的时候进行采收，选择适宜的贮藏保鲜方法。

二、农产品的采收方法和采后处理方法

农产品的采收方法有人工采收和机械采收两大类。要根据农

产品的种类选择合理的采收时间，采取适当的采收方法，减少采收过程中给农产品带来的机械损伤。采收后的适当处理，对农产品的贮藏性能和产品品质有重要的影响。要掌握农产品的愈伤、预冷、晾晒、药剂处理、涂被等采后处理方法，控制农产品采后的生理变化，减少微生物的污染和营养成分的损失，提高产品的品质，延长产品的贮藏期和货架期。

三、农产品的商品化处理方法

商品化处理科研提高农产品的外观品质，保护内在品质，调节市场需求，确保增产增收。粮食作物的商品化处理包括脱粒、晾晒、筛选和包装等，果蔬的商品化处理包括整修、洗涤、分级、涂蜡、包装、化学药品处理等。作为农产品贮运工，要充分掌握农产品的基本商品化处理方法，提高产品的质量和市场竞争力，满足不同地域市场供应的需求。

四、农产品的贮藏保鲜技术

农产品贮运工要了解影响产品贮藏性能的各种因素，包括生理、环境、微生物、病虫害等，掌握预防和控制农产品霉变、腐烂的方法和措施。掌握常见的农产品贮藏方法，包括简易贮藏（堆藏、沟藏、窖藏）、通风库贮藏、机械冷藏、气调贮藏等方法的原理和特点，贮藏期间的日程管理，还有掌握常见农产品的贮藏保鲜方法。

五、农产品的运输方法

运输可被看做是在特殊环境下的短期贮藏。在运输过程中，振动、温度、湿度、气体等环境条件对农产品品质有重要的影

响。要了解运输振动对农产品的危害及其预防控制措施,掌握运输过程中控制产品温度、湿度、气体的措施,减轻运输过程对农产品带来的不利影响。作为常见的运输工具及设备的特点,掌握合理的运输装卸方法。

六、农产品质量标准与检验

(一) 农产品质量

农产品的质量也称品质,是指农产品满足消费者的程度,它是用来区分农产品性质、等级、优劣程度以及衡量商品价值特性的总称。农产品质量不仅包括风味、外观和营养成分,而且还包括加工品质、卫生品质等,直接决定着农产品的可接受性和商品价格。农产品的质量可概括为3个方面。

1. 性状因子

指产品的外观和质地。例如,产品的大小、色泽、形状和群体的整齐度等是外观特性;而产品的硬度、脆度、致密性、韧性、弹性、纤维、汁液、黏稠度、粉质感等是质地特性。

2. 性能因子

指与食用或观赏目的有关的特性,包括产品风味价值芳香气味等,例如水果中含有的维生素、矿物质、蛋白质、氨基酸、碳水化合物等。

3. 嗜好因子

指人们的偏好因素,它因消费群体乃至个人偏好而有所差异。例如,斯拉夫人、俄罗斯人喜欢吃酸味较浓的水果,亚洲人喜欢吃较甜的水果。广州、上海等城市居民喜欢吃苗类蔬菜、水生蔬菜等时令菜,而北方居民消费大白菜、果菜等较多。

(二) 农产品质量标准

1. 农产品质量标准的含义

产品的质量标准就是对产品质量及其相关因子所提出的准

则。农产品标准化是商品标准化的一部分，是指对农产品的质量规格制定统一标准，在标准的指导下，进行收购、检验、交换验收、包装贮运、销售服务等商品化过程。

标准是评定质量的依据，通过标准的制定和执行，保证产品质量达到当前应有的水平，从而刺激生产者改进栽培措施，促进质量和商品率的提高。它可以给生产者、收购者和流通渠道中各环节提供贸易语言，是生产和流通中评定质量的技术准则和客观依据，有助于生产者和经营管理者在农产品上市前做好准备工作和标价。等级标准还可以为优质优价提供依据，能够以同一标准对不同市场上销售的产品进行比较，便于市场信息的交流。

标准一经批准发布，就是技术法规，无论工商农部门，还是各级生产科研管理部门或企事业单位，都不得擅自更改或降低标准。对违反标准以至造成损失者，应追究处分或经济制裁，同时标准管理部门应尽量创造执行的条件，以促进标准早日执行，增强农产品的竞争力。不过要制定包含所有构成品质因素的标准，困难非常多，现今的标准规则主要是以外观为制定依据。制定适宜的标准是今后农产品商品化的一项重要的工作。

根据《标准化法》的规定：国家标准、行业标准分为强制性标准和推荐性标准。保障人体健康、人身、财产安全的标准，和法律、行政法规规定强制执行的标准是强制性标准，其他标准是推荐性标准。

《标准化法》同时规定：强制性标准，必须执行。不符合强制性标准的产品，禁止生产和销售。推荐性标准，国家鼓励企业自愿采用。

2. 标准分类

标准化管理部门为了方便使用、保管和检索标准，对所发布的标准规定了相应的代号和编号。我国现行的标准代号由两个汉字的拼音的第一个字母组成，如：SB 是商业部标准的代号，WB 是卫生部标准的代号，ISO 为国际标准的代号，ZB 是指专业标

准代号。编号则由顺序号和年代号组成，如 GB 10650—89，GB 为国家标准，10650 为标准编号，89 表示 1989 年发布的。

目前，我国粮油标准体系中包括产品标准、卫生标准、检验方法、生产操作规范、机械设备技术规范等，标准总数达到 400 余项，涵盖粮食及产品、油料及油脂、以及粮食收购、加工、运输、销售等各环节。粮油的强制性国家标准主要有：稻谷、小麦、玉米、大豆等主要粮食质量标准；大米、小麦粉、食用植物油等粮油产品质量标准；粮食卫生标准、植物油料卫生标准、食用植物油卫生标准；食品中农药最大残留量限定标准；食品中真菌毒素限量标准；食品中污染物限量标准；饲料卫生标准。

果品的标准种类很多，仅我国现有的果品质量标准就有近 30 个。根据商品的内销、外贸的要求，可将标准分为国内标准和输入输出标准；根据商品标准的制定手续、适用范围及其内容的完善程度，可将标准分为国际、国家、专业（部级）、协会和企业五级。

蔬菜的产品分级须按国家或地区制定的分级标准进行。早在 1928 年英国农业和水产部就制定了各种农产品的等级标准；1986 年以后，在它的农业及园艺法规中，对花椰菜、番茄、黄瓜、苹果和梨等 5 种果蔬的标准又作了具体规定。1973 年英国进入欧洲经济共同体之后，它制定的标准被共同体采用。目前，世界上一些发达国家对主要蔬菜都有法定的商品标准。中国各省、市、自治区从 20 世纪 50 年代起根据各地区的情况，陆续提出或制定了各自的蔬菜产品标准。

3. 标准的内容

(1) 适用范围 在标准中首先要说明应用于什么农产品，以及分类、分级等内容。

(2) 技术部分和补充说明 这里必须规定农产品的质量指标及各级商品的具体要求，也规定了取样和检验的方法，规定了农产品的包装标志以及保管运输交接验收的文件。标准的内容要

简练，语言要准确，最好具有数量概念。不同级别的标准对农产品的质量要求是不同的。

（三）农产品检验

农产品的检验是依据农产品标准，对农产品的质量进行科学的鉴定，以判断产品质量好坏程度和使用价值大小的过程。农产品的检验不仅为产品标准的制定提供了大量的数据依据，同时也是贯彻价格政策，按质论价的重要手段，在保护商品质量、降低损耗、加速商品流通中起着重要作用。

检验包括感官检验和理化检验。前者依靠眼看、手摸、耳听、鼻闻、口尝等感觉器官对农产品进行检验，优点是快速简便，适合于农产品的特性；缺点是主观性较强，受检验人员的生理条件、工作经验、外界环境的影响较大。理化检验是利用各种仪器设备和化学试剂对产品品质进行鉴定，其结果较为准确、客观，能深入测定产品的化学成分，适合于产品的营养成分和生理生化指标。

农产品检验的内容包括外观品质（大小、形状、色泽、缺陷等）、质地品质（硬度、咀嚼感）、风味品质（酸、甜、涩、苦、辣等）、营养价值、食品卫生安全因素（农药残留、保鲜剂残留、重金属残留、食品添加剂残留等）。

1. 粮油检验

粮油检验是粮食工作的基础，是一项政策性、社会性很强的工作。粮食质量出了问题，不仅会在经济上造成损失，同时也会给社会带来不安定因素。它又是一门专业技术性很强的工作，需要运用科学的方法和手段对粮油及其制成品的物理特性、工艺品质、营养品质、食用品质、储藏品质及卫生指标进行分析与评价。粮油检验工作贯穿于粮油行业的购、销、调、存、加、进出口等各环节及市场粮油流通过程，是整个粮油工作的重要组成部分。目前，粮油市场已形成多元化格局，竞争日趋激烈，粮油食品以次充好、以假乱真的现象时有发生，在涉及粮食质量方面

的活动中，粮食质量检验工作在行政执法中起着至关重要的作用。因此，加强粮油检验监测工作具有重要的现实意义。

粮油市场化和国际化的新形势赋予了粮油质检工作新的内涵，它不仅为粮油流通市场的宏观调控提供了一个科学的手段，也为粮油流通体制改革提供了一个科学的依据，加强我省粮油行业质检体系是当前的重要而紧迫的任务。当然这也对粮油检验工作者提出了更为严格的要求，来积极努力完成粮油检验工作。

2. 果蔬检验

果蔬的检验是指依据果蔬标准，对果蔬的质量进行科学的鉴定，以判断其质量好坏程度和使用价值大小的过程。检验是一项综合评定和分析果蔬质量的工作，其目的不仅在于确定产品的质量是否符合标准、属于什么等级，还要进一步阐明果蔬的成分、性质等各方面的特点。同时，果蔬检验不仅为产品标准的制定提供了大量的数据依据，同时也是贯彻价格政策，按质论价的重要手段，在保护商品质量、降低损耗、加速商品流通中起到重要作用。

（四）农产品验收

1. 粮油验收

粮油验收，是按规定扦取一定数量具有代表性的粮油样品进行检验，其检验结果是决定一批粮油质量的主要依据。因此，受检样品必须具有代表性，没有代表性的样品不仅使分析工作失去意义，并且导致错误结论。所以对不具有代表性的样品检验员有权拒绝检验并要求重新扦样。粮油验收必须按《粮食、油料及植物油脂检验》标准规定扦样、分样和制样，同时对扦样的样品必须进行登记，妥善保管，防止丢失、混淆、污染或变质，否则也将失去验收和检验的意义。

2. 果蔬检验

各种果蔬的标准中，都有其验收、检验方法等内容，并详细