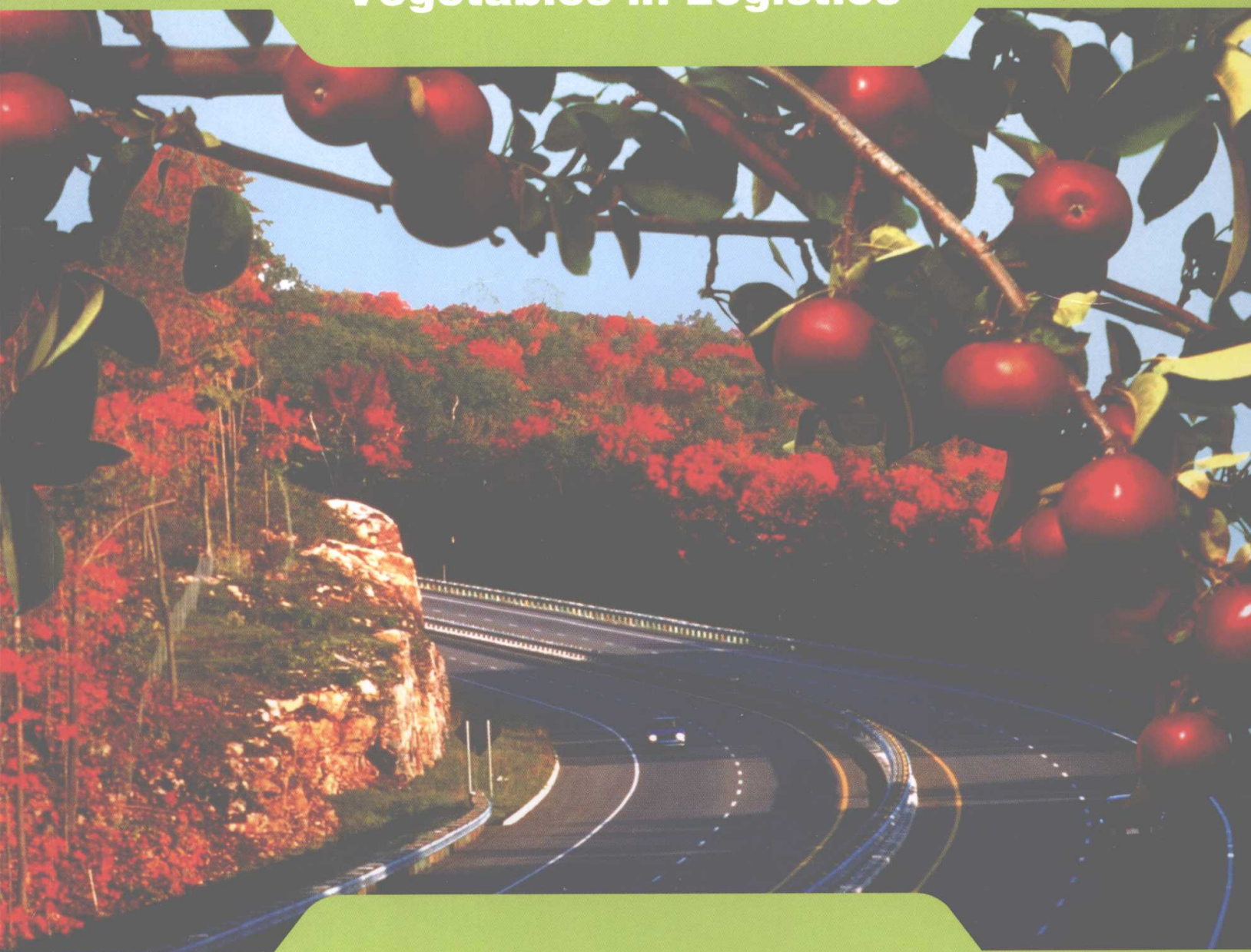


果蔬物流保鲜技术

关文强 阎瑞香 陈绍慧 李丽秀 李 宁 编著

**Postharvest Technology of Fruits and
Vegetables in Logistics**



中国轻工业出版社

国家“十一五”科技支撑计划“农产品现代
物流技术研究开发与应用”资助出版

果蔬物流保鲜技术

关文强 阎瑞香 陈绍慧 李丽秀 李 宁 编著



中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

果蔬物流保鲜技术 / 关文强等编著. —北京: 中国轻工业出版社,
2008.6

ISBN 978-7-5019-6408-6

I. 果… II. 关… III. ①水果—贮运②蔬菜—贮运③水果—食品
保鲜④蔬菜—食品保鲜 IV. S660.9 S630.9

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第051276号

责任编辑: 涂润林 责任终审: 张乃柬 封面设计: 灵思舞意 刘 微
版式设计: 王超男 责任校对: 燕 杰 责任监印: 胡 兵 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 河北省高碑店市鑫昊印刷有限责任公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2008年6月第1版第1次印刷

开 本: 720×1000 1/16 印张: 12.5

字 数: 246千字

书 号: ISBN 978-7-5019-6408-6/TS·3736 定价: 26.00元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

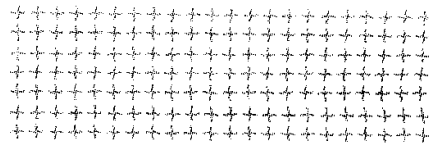
发行电话: 010-85119845 65128898 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

70276K1X101ZBW



序 一

改革开放以来，我国农业种植业中发展最快的当属果树和蔬菜产业。早在20世纪90年代初，我国果蔬的总产量就率先荣登世界各国果蔬产量排行榜的榜首。2006年，我国蔬菜总产量就率先达到5.8亿t，早已占据世界蔬菜总产量的“半壁江山”，人均占有量达400kg，超过世界年人均水平的数倍；2006年我国果品的总产量已达0.96亿t，超过世界果品总产量的1/7，年人均占有量近73kg，已达到世界年人均水平。中国可谓果蔬世界第一生产大国，但还不能说是世界果蔬生产第一强国，其瓶颈就在于果蔬物流体系建设的滞后与薄弱。

我国果蔬物流过程中的损失率高达25%~30%，为发达国家的4~6倍；我国蔬菜的出口量虽已成为世界第一，但与总产量相比，蔬菜出口量还不足我国蔬菜生产量的2%；虽然我国果品出口量增长较快，但也是近年才达到进口量和出口量持平的状态。就国内的果蔬物流情况看，优势产区“贮不进，运不出”和“卖果卖菜难”的问题仍是我国果蔬生产中的重要障碍因素。果蔬是商品性很强的农产品，没有物流就没有商品，没有现代保鲜物流体系的建设，我国果蔬产业就无法迈向现代农业。

我们欣喜地看到，随着我国经济的快速发展、人民生活水平的提高和健康饮食意识的增强，人们对果蔬的需求正在增长，同时也对果蔬的质量、安全和花色品种提出了更高的要求，这就需要果蔬物流体系，特别是新鲜果蔬低温保鲜物流体系的支撑。

中国具有其他国家不具备的新鲜果蔬出口优势，这是因为新鲜果蔬从生产到流通的整个系统工程是一个劳力密集型产业，而中国正好果蔬产量大，劳动力成本相对较低。同时，果树种植可以利用数倍于我国耕地面积的“荒山荒滩”；我国设施大棚蔬菜产业发展迅猛，设施蔬菜减灾、免灾、增产、增效功能突显；蔬菜复种指数超过3，但以产量计远远超过我国粮食的产量。从果蔬对土地资源，对光、热、水资源合理利用程度以及单位土地面积光合产能大小来看，果蔬生产在我国农业生产中都具有较强的产业优势。只要加强以市场为导向，以物流保鲜设施、技术为支撑，中国就有望成为世界的“菜篮子”、“果篮子”，并使我国果蔬产业实现“第一产业与第二、三产业”的有机连接，成为农民增收的重要产业。这就是我竭力推荐《果蔬物流保鲜技术》这本书的根由。

本书以现代农业的重要组成部分——现代果蔬物流保鲜技术为基础，十分重视理论联系实际，注重技术的先进性和实用性。本书的编写是集体智慧的结晶，

确切地说，是国家农产品保鲜工程技术研究中心科技人员多年科研成果与知识的创新集成，这也是我竭力推荐本书的重要原因。

中国农学会农产品贮藏加工分会贮藏专业委员会主任

11 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
2008年1月

序 二

物流作为一种先进的组织方式和管理技术，对于促进企业的流程再造和全球供应链的形成，以及产业升级与区域经济竞争力的提升都有着重要的促进作用。随着经济全球化趋势的加快、科学技术水平的提高以及专业化分工的进一步深化，物流产业发展很快，开始进入系统化、专业化阶段。据统计，美国物流产业年总产值超过其高新技术产业的产值，产业规模为9000亿美元，几乎为高新技术产业规模的2倍，占美国国内生产总值的10%以上。我国广泛地引进和普及现代物流技术不到10年，但是得到了各级政府部门、产业界及绝大多数企业的高度重视，进而推进物流业快速发展，逐渐成为我国现代服务业中的重要组成部分和新的经济增长点。目前，我国物流业对国民经济的贡献已超过6%，占现代服务业的20%左右。

我国是农业大国，随着现代农业的发展，对于农产品采收以后的现代物流技术发展需求强烈。农产品现代物流能够把果蔬的生产、采收、分级、包装、贮藏、运输、销售、配送等环节快速有效地整合起来，从而减少农产品流通中的损失，提高我国农产品的国际竞争力，为解决我国“三农”问题打下扎实的基础。然而，和发达国家相比，我国的农产品物流技术发展明显落后，信息技术、保鲜技术、包装技术、监测跟踪技术、标准化技术等一些物流关键技术尚未进入大规模产业化应用阶段，即使引进了一些先进技术，也缺乏必要的技术集成和推广应用。

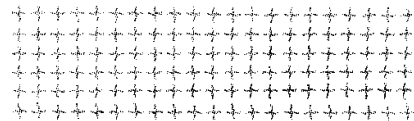
本书的作者是我国果蔬保鲜技术和农产品物流一线的中青年专家，他们在开展研发的同时也十分注意学术积累，《果蔬物流保鲜技术》一书就是他们近期工作的结晶。本书针对严重制约我国农产品物流业发展的重点、难点问题，从现代物流技术和果蔬采后保鲜技术两个角度出发，将二者有机地集成到一起，系统阐述了果蔬从田间到餐桌整个过程的物流管理技术与关键保鲜技术，同时对最新现代物流技术如智能包装、电子标签、质量模拟与货架期预测等在果蔬保鲜中的应用进行了总结。另外，本书还系统介绍了我国部分果蔬的物流保鲜技术。

本书注重理论联系实际，技术实用性强，可以说它的出版对于解决我国现代果蔬物流过程中损失严重的难题具有较高的参考价值。作为多年从事物流理论研究和推广的工作者，我很高兴看到这样一本能够集成果蔬物流和保鲜技术的新书出版，并愿为之作序。

南开大学现代物流研究中心主任

刘秉谦

2008年1月



前言

近年来我国的果蔬产业发展很快,目前我国果蔬的产量居于世界第一位。2006年我国水果种植面积1004.2万 hm^2 ,产量达9599万t,蔬菜种植面积1821.7万 hm^2 ,产量达5.8亿t。

然而,新鲜果蔬从田间采收到被人类消费,涉及腐烂损失(包括腐败变质、虫害)、食品安全等问题。据统计,我国果蔬在采收后的整个物流过程中损失25%~30%,而发达国家采用先进的低温物流保鲜技术,果蔬采后的损失率仅5%左右。

近年来,我国一直致力于发展农产品的采后流通技术,然而现代农产品流通体系的建立必须依赖于农产品现代物流。果蔬物流是农产品物流的重要组成部分,是连接果蔬生产与消费的桥梁。现代物流技术从纵向一体化的角度出发,能够把新鲜果蔬生产、采收、分类、包装、加工、贮藏、运输、配送和销售等环节快速有效地整合起来,减少果蔬在流通中的损失,为解决我国“三农”问题打下扎实的基础。《国家中长期科学与技术发展规划纲领》中“重点领域和优先主题”第19条“农产品精深加工与现代储运”明确指出,要重点研究开发鲜活农产品保鲜与物流配送及相应的冷链运输系统技术。我国商务部专门拨款3900万元的“十一五”国家科技支撑计划重点项目“农产品现代物流技术研究开发与应用”已经立项执行。

尽管目前果蔬贮藏保鲜方面出版的书籍较多,但集成现代物流与果蔬保鲜技术的不多。本书从现代物流技术和果蔬采后保鲜的特点出发,结合生产实践及作者在国家农产品保鲜工程技术研究中心的多年工作经验,介绍了果蔬从田间到餐桌整个物流过程的系统管理与涉及保鲜各个环节的原理、操作关键和最新进展,主要包括:果蔬物流系统的组成和管理要点;果蔬物流过程中保鲜的基本原理、预处理、包装、设施、销售、信息与管理;我国部分果蔬的物流保鲜技术等。本书涉及内容比较广,实用性强,对于解决我国现代果蔬物流业发展过程中出现的物流保鲜技术问题,减少相关经营者的损失具有较强的参考价值。

本书内容详实,注重理论联系实际,技术实用,同时综合了国内外先进的物流保鲜技术,适用于果蔬的生产、贮藏保鲜、经营、配送、物流企业的技术人员,也可供相关专业研究教学人员和大学生、研究生等阅读参考。

感谢中国轻工业出版社对本书的出版发行。国家农产品保鲜工程技术研究中心的张娜、西北农林科技大学的硕士研究生安红梅在本书的排版和校稿方面做了

大量工作，特此致谢。特别感谢我国著名的葡萄栽培与贮藏专家修德仁研究员和物流专家刘秉镰教授百忙之中为本书作序。

由于果蔬物流技术学科体系较新，加之作者学识水平所限，书中错误之处在所难免，敬请读者指正，以便今后改进提高。

编者

+++++

目 录

第一章 果蔬的物流与物流系统.....	1
第一节 物流.....	1
第二节 果蔬物流.....	3
第三节 果蔬物流系统的组成.....	14
第二章 果蔬物流保鲜原理.....	27
第一节 果蔬采后的基本特性.....	27
第二节 果蔬物流质量的影响因素.....	35
第三节 果蔬物流病害与影响因素.....	45
第四节 果蔬质量标准.....	53
第三章 果蔬物流的预处理.....	61
第一节 采收.....	61
第二节 挑选与分级.....	64
第三节 清洗.....	66
第四节 脱涩.....	66
第五节 催熟.....	68
第六节 晾晒.....	69
第七节 预冷.....	70
第八节 保鲜剂处理.....	74
第九节 果蔬保鲜的物理方法.....	84
第十节 果蔬虫害的检疫与防治.....	85
第四章 果蔬物流包装.....	88
第一节 果蔬物流包装的分类.....	88
第二节 果蔬物流包装的特殊要求.....	88
第三节 果蔬物流包装的标准与标识.....	90
第四节 果蔬物流包装的技术与方法.....	91
第五节 保鲜包装——果蔬MA包装.....	94
第六节 鲜切果蔬保鲜与MA包装.....	103
第七节 智能包装.....	105
第五章 果蔬物流贮运方式及设施.....	110
第一节 果蔬贮藏设施与管理.....	110

第二节 果蔬运输设施与管理	124
第六章 果蔬物流的终端销售	134
第一节 果蔬的货架销售特点	134
第二节 果蔬的货架生理与寿命	135
第三节 果蔬货架期预测系统	137
第四节 果蔬销售管理	139
第七章 果蔬物流信息与管理	142
第一节 果蔬物流信息的概念	142
第二节 果蔬物流信息的内容与特征	142
第三节 果蔬物流信息系统及管理	143
第四节 信息平台	146
第五节 基于电子商务的果蔬物流体系	146
第六节 国内外部分果蔬物流保鲜与信息网站	147
第八章 我国部分果蔬的物流保鲜技术	149
第一节 苹果	149
第二节 葡萄	151
第三节 猕猴桃	154
第四节 板栗	156
第五节 哈密瓜	159
第六节 柑橘	161
第七节 荔枝	163
第八节 香蕉	166
第九节 草莓、樱桃与杨梅	169
第十节 无花果	171
第十一节 蒜薹	173
第十二节 结球生菜	175
第十三节 西兰花和花椰菜	177
第十四节 百合	179
第十五节 食用菌	181
参考文献	184

第一章 果蔬的物流与物流系统

第一节 物 流

物流是现代流通的重要环节,被称为继原材料、劳动力之外的“第三利润源”。它将挖掘生产力要素中劳动工具的建立与挖掘劳动对象的潜力相结合,更具全面性。果蔬物流在开拓农村市场中具有举足轻重的作用,发展果蔬物流不仅能使果蔬充分实现其价值,且能使新鲜果蔬经物流过程实现增值,降低果蔬生产、物流、加工的成本,提高果蔬生产的整体效益。然而,新鲜果蔬独特的生理特性及其生产与消费之间的矛盾,对物流提出了更高的要求。现代物流注重满足客户对物流服务需求的管理理念,追求效益与效率均衡的管理目标,强调“三流”合一,物流过程一体化的管理方式为新鲜果蔬物流提供了有益借鉴。

(一) 物流与供应链

物流是指为了满足客户的需要,以最低的成本,通过运输、保管、配送等方式,实现原材料、半成品、成品及相关信息由商品的产地到商品的消费地所进行的计划、实施和管理的全过程。

供应链是围绕核心企业,通过对信息流、物流、资金流的控制,从采购原材料开始,制成中间产品以及最终产品,最后由销售网络把产品送到消费者手中,将供应商、制造商、分销商、零售商,直到最终用户连成一个整体的功能网络结构模式,关系如图1-1所示。

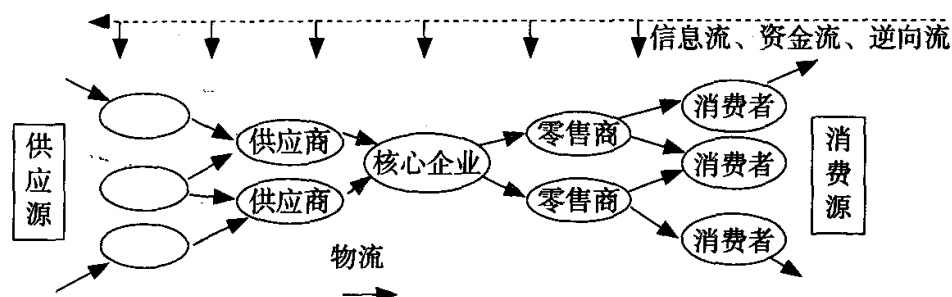


图 1-1 供应链中的物流

总的来看,物流仅仅是供应链的组成部分,但是如果从运行特征上观察,供应链更关注商品所有权转移,即价值流、资金流和信息流的规律,而物流更专注的是物的空间位移。

(二) 物流的内容与管理

物流主要包括商品的运输、仓储、包装、搬运、装卸、物流加工以及相关的物

流信息等环节。物流活动的具体内容包括：用户服务、需求预测、定单处理、配送、存货控制、运输、仓库管理、工厂和仓库的布局与选址、搬运、装卸、采购、包装、情报信息等。

国家标准物流术语诠释物流管理为“为了降低物流成本达到客户所满意的服务水平，对物流活动进行的计划、组织、协调与控制”。物流管理的目的是为了降低物流成本，达到客户所满意的服务水平；物流管理的对象是与物流功能相关的活动，即包装、搬运、装卸、贮存、运输、流通加工、配送和物流信息处理等，与物流功能不相关的费用显然不能构成物流成本。

（三）现代物流基本特征

传统物流业是商品生产过程中，除了生产、销售两个环节外，运输、仓储、装卸、配送、包装等其他环节关系的综合。

随着物流业的发展，传统物流已经发生了很大的变化，其内涵和外延都产生了变革，即传统物流+信息+通信网络+优质服务，这也就是人们所称的在网络技术及优质服务的支持下，单纯的物流已经发展为传统物流与资金流、信息流的重新磨合的现代物流。现代物流不仅考虑从生产者到消费者的货物配送问题，而且还考虑从供应商到生产者对原材料的采购，以及生产者本身在产品制造过程中的运输、保管和信息等各个方面，全面地、综合性地提高经济效益和效率的问题。简单地说，现代物流的根本目的就是要实现5R，即在准确的时间内、准确的地点，将具有准确质量的准确商品送到需要该商品的准确的消费者手中。

因此，现代物流是以满足消费者的需求为目标，把制造、运输、销售等市场情况统一起来考虑的一种战略措施。这与传统物流把它仅看作是“后勤保障系统”和“销售活动中起桥梁作用”的概念相比，在深度和广度上又有了进一步的含义。

现代物流包括运输合理化、仓储自动化、包装标准化、装卸自动化、加工配送一体化、信息管理网络化等。现代物流水平已成为一个国家综合国力的重要标志，现代物流业的发展趋势更呈现出多功能化、系统化、全球化、信息化和标准化等特点。

（1）多功能化 物流业发展到集约阶段，向多功能化方向发展，形成一体化配送中心，提供仓储、运输、配货、配送和各种提高附加值的流通加工服务项目。多功能化推动了产销分工专业化，将过去的产品从制造、仓储、批发、运输到零售点的多层次的复杂途径，简化为由制造商配送中心到零售点，从而大大节约了社会的整体生产和销售成本。

（2）系统化 现代物流向生产和消费两头延伸并加进了新的内涵，由原来仓储、运输的单一功能扩展为仓储、运输、配送、包装、装卸、流通加工等多种功能，这些功能子系统通过统筹协调，合理规划，形成物流大系统，控制整个商品的流通，以达到利益最大化，同时满足用户不断变化的客观需求，更加有效地服务于社会经济活动。

(3) 全球化 国际贸易全球化、世界经济一体化趋势使物流业向全球化方向发展,国际物流服务在物流企业的业务构成圈中日益增加,并成为其业务主体。

(4) 信息化 全球经济的一体化使各种商品与生产要素在全球范围内以空前的速度流动。电子数据交换技术与国际互联网的运用,使物流效率的提高更多地取决于信息管理技术,使产品流动更加容易和迅速。信息化已成为现代物流业发展的必由之路。

(5) 标准化 现代物流的全球化、系统化要求在物流过程中实现标准化,在商品的包装、装卸搬运、流通加工、信息处理等过程中采用国际统一标准,以便参与到区域、全球物流大系统和物质经济循环中。

第二节 果蔬物流

一、果蔬物流与果蔬供应链

目前,业内尚未形成果蔬物流和果蔬供应链的统一概念。结合物流的概念和果蔬本身的特性,可以把果蔬物流定义为:为了满足消费者的需求,实现新鲜果蔬物流价值而进行的果蔬物质实体及相关信息从生产者到消费者之间的物理性经济活动。具体地说,它包括果蔬生产、收购、运输、贮存、装卸、搬运、包装、配送、物流加工、分销、信息活动等一系列环节,并且在这一过程中实现了果蔬价值增值和组织目标。

为了更清晰地对物流进行阐述和管理,经常把果蔬的物流放到果蔬供应链中去分析。一般来说,果蔬供应链是一条连接供应商、生产者和顾客的产品物料链,也是果蔬在供应链上增加价值的增值链,它是果蔬物流发展到一定程度的产物。结合果蔬自身的特性,建立果蔬供应链管理的相关体系,有利于现代化果蔬物流体系的形成及高效运转。果蔬供应链中的各个相关企业可以简化为种植者、贮藏加工企业、配送企业、批发商、零售商、消费者等。以大型超市和批发市场为中心的供应链模式如图1-2所示。

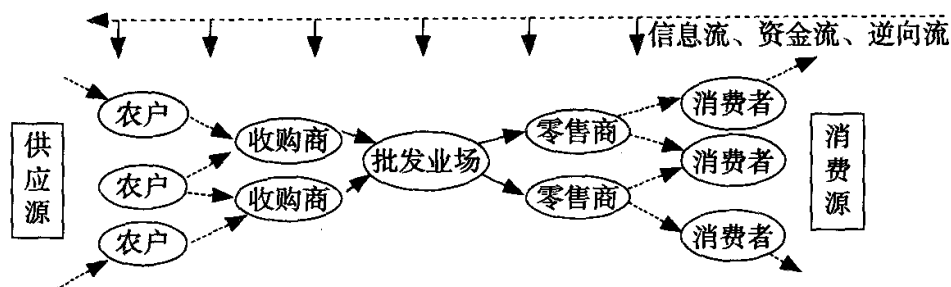


图 1-2 果蔬的供应链模式图

综观果蔬供应链,果蔬物流有着更广大的外延。根据果蔬物流在果蔬供应链中所处的环节不同,广义的果蔬物流的全过程可以看成三种不同阶段的物流:一

是生产阶段的物流形式,叫做果蔬生产物流;二是销售阶段的物流形式,叫做果蔬销售物流;三是回收阶段的物流形式,叫做果蔬废弃物物流。

果蔬物流不等于果蔬生产。现实的经济活动常常可以划分为生产活动、物流活动和消费活动,物流活动属于经济活动之中。

果蔬物流不等于果蔬贮运。实际上,果蔬物流是一个系统工程。它将果蔬生产、收购、批发、零售到消费之前的各个环节集成一个系统,强调系统的协调性和环节间的配套服务,构成一个有机的整体。一般而言,按照物流功能的不同,果蔬物流系统可分为物流作业系统和物流信息系统两大系统。果蔬贮运只不过是果蔬物流系统中一个非常重要的子系统。

果蔬物流不同于农业物流。一般认为农业物流是指从农业生产资料的采购、农业生产的组织到果蔬加工、贮运、分销等,实现从生产地到消费地、生产者到消费者过程中所形成的物质流动。果蔬物流是指为了满足用户需求,实现果蔬价值而进行的果蔬物质实体及相关信息从生产者到消费者之间的物理性经济活动。

二、果蔬物流的特征

与工业产品相比,果蔬具有独特的自然属性和供求特性,从而使果蔬物流表现出明显的不同于工业品物流的特征:

①物流量大,种类复杂。我国已成为产量世界第一的果蔬生产国,2006年水果产量达到9599万t、蔬菜产量超过5.8亿t,上市品种常年均达数百个。

②物流网络分布广,物流线路长。例如仅我国山东的红富士苹果就有山东至穗、沪、杭、京、哈物流中心的5条主要物流线,最长线路逾1000km。

③易腐烂、季节性强、保鲜技术难度大。要使高品质、高鲜度的产品大量出现在物流终端货架上,技术方面必须考虑三点:在物流全过程中,控制温度、湿度、 O_2 、 CO_2 、 C_2H_4 等气体浓度,使果蔬保持低水平的生理活动,延长生命周期;在长距离运输,频繁装卸、搬动中,防止一切可能的机械性损伤,保护产品;防止或尽量减少微生物侵染。

④均衡流动,不间断。果蔬物流技术是解决均衡供应问题的有效手段之一。

⑤运输手段多,温湿度变化大。从采收到消费,果蔬所处的温度和湿度条件各式各样,并且频繁地进行各种处理,使用多种运输手段运输到消费者餐桌。

例如,芬兰的香蕉依赖进口,从生产国采收到消费者餐桌整个物流过程中的处理和特征如下:

从香蕉树上将半熟的香蕉砍下来→将砍下的香蕉放置到索道的挂钩上→索道把香蕉送到包装场地→清洗香蕉→清洗过的大簇香蕉被切成小束(通常是5根一束)→清洗每一束香蕉→将香蕉放置到塑料托盘里,每个托盘约装18kg→将装有香蕉的塑料托盘送到称重站→称重后,向香蕉喷施杀虫剂→给香蕉贴上商标→将香蕉从托盘卸下装入运输箱→把运输箱放置到货架上→将货物装入集装箱→将集

装箱运到码头→将集装箱装上货轮→海运期间，监控香蕉集装箱的温度，大概要运输2周才能到达目的地→在瑞典将集装箱卸下货轮→将香蕉货架送到海运货场→检查香蕉的温度→将香蕉货架装上卡车→货轮载上卡车驶往芬兰→第二次海运→货车将香蕉送到熟化站→到达后，立即检查香蕉和检测香蕉温度→将香蕉送到熟化车间熟化→在熟化期间（大约6d），每天都要检查香蕉的温度和成熟度→将熟化后的香蕉送到集货站→将香蕉放到货架车上或者货盘上→将满载的货架车或者货盘送到集货区的大门→司机将货架车或者货盘装上卡车→将香蕉送到商店→司机将货盘送到商店的验货区→店主检查，然后接受货物→将香蕉送到商店的仓库→根据销售情况，香蕉上架出售→打开香蕉箱，展示香蕉→顾客挑选香蕉，把它们装进袋子→给香蕉称重→将价格标签系到袋子上→顾客到收银处→顾客将香蕉送上收银台→扫描器读出价格并且给出店员香蕉数量的信息→顾客将香蕉装进购物袋，带回家，多在常温下放置、消费。

三、果蔬物流的需求

果蔬的初级产品与最终消费品之间存在较大的差异，这从本质上决定了要实现果蔬从生产到消费的转移和价值的最终实现需要达到以下各环节的要求。

（一）果蔬加工的要求

近年来，我国的果蔬加工业取得了巨大的成就，果蔬加工业在我国果蔬贸易中占据了重要地位。目前，我国的果蔬加工业已具备了一定的技术水平和较大的生产规模，外向型果蔬加工产业布局已基本形成。在果蔬物流方面，主要果蔬如苹果、梨、柑橘、葡萄、番茄、青椒、蒜薹、大白菜等贮藏保鲜及物流技术的研究与应用基本成熟，自发气调（MA）保鲜技术、气调（CA）技术等已在我国主要果蔬贮运保鲜业中得到广泛应用。

在果蔬出口贸易中，果蔬加工产品占有重要的比重。据统计，2003年我国果蔬出口贸易额为210亿美元，其中果蔬及加工品出口额居第二位，达到了近40亿美元。2003年，苹果浓缩汁出口量达到46万t，番茄酱出口量达到40万t，速冻果蔬出口达35万t，脱水果蔬出口21.39万t、果蔬罐头162万t、鲜食果蔬出口超过170万t。我国的果蔬汁中，苹果浓缩汁生产能力达到70万t以上，为世界第一。番茄酱产量位居世界第三，生产能力为世界第二，而直饮型果蔬汁则以国内市场为主。经过多年的发展，我国逐步建立了稳定的销售网络和国内外两大消费市场。

我国的果蔬罐头产品已在国际市场上占据了绝对优势和市场份额，如橘子罐头占世界产量的75%，占国际贸易量的80%以上；蘑菇罐头占世界贸易量的65%；芦笋罐头占世界贸易量的70%。蔬菜罐头出口量超过120万t，水果罐头超过42万t。

我国脱水蔬菜出口量居世界第一，年出口量平均增长率高达18.5%。2003年，我国脱水蔬菜出口21.39万t，出口创汇4.46亿美元。出口的脱水蔬菜已有20多个品种。

速冻果蔬以速冻蔬菜为主，占速冻果蔬总量的80%以上，产品绝大部分销往欧美国家和日本，年出口量平均增长率高达31%，年创汇近3亿美元。我国速冻蔬菜主要有甜玉米、芋头、菠菜、芦笋、青刀豆、马铃薯、胡萝卜和香菇等20多个品种。

（二）果蔬包装的要求

果蔬包装是对即将进入或已经进入物流领域的果蔬或果蔬加工品采用一定的容器或材料加以保护和装饰。果蔬包装是果蔬商品物流的重要条件。在物流过程中，果蔬不加包装则无法运输、贮存、保管和销售，也不便于包装机械的运用。果蔬包装是按照目标顾客需求、包装原则、包装技术要求进行的，从而可以保护果蔬，减少损耗，便于运输，节省劳力，提高仓容，保持果蔬卫生，便于消费者识别和选购，美化商品，扩大销售，提高果蔬的市场营销效率。果蔬的包装要考虑到果蔬是一个鲜活的植物组织器官，要进行旺盛的生理代谢，包装材料要求有一定的透气性。常用各种塑料薄膜如玻璃纸、聚乙烯（PVC）、聚氯乙烯（PE）、硅窗膜、调气保鲜膜，采用袋装或收缩薄膜的形式进行包装。用纸浆、纸板、各种塑料制成的有缓冲作用的托盘，以及各种纸袋、网袋、提篮等常用于果蔬的销售包装。板条箱、瓦楞纸箱、塑料箱、塑料筐等常用于水果及蔬菜的运输与贮藏包装。

（三）果蔬贮藏的要求

任何果蔬都不是同时生产，同时消费的。果蔬在生产出来以后，总要经过或长或短的一段时间才能进入消费。这段时间是由生产与消费在时间、空间、集中与分散上发生矛盾所形成的。因此，这就要求果蔬贮藏环节从各方面积极为果蔬贮藏创造条件，建立和发展果蔬贮藏冷库，提高果蔬贮藏的物质技术基础和技术水平，加强贮藏保鲜的组织和管理，建立与健全果蔬贮藏管理制度等，从而提高果蔬贮藏保鲜的效率。

（四）果蔬运输的要求

果蔬商品地区之间的物流与运输，主要是由果蔬生产地区性差别决定的。一方面，各地生产有不同的土特产品，需要互通有无，不同地区同类果蔬的生产有集中或分散，多余或匮乏，需要长短互补。另一方面，农业生产专业化和商品化程度的提高，势必冲破地方性市场，要求果蔬进行地区之间或全国性的物流。随着城乡居民生活水平的提高，要求果蔬必须满足不同需要和提高经营效益。因此，就要求果蔬运输环节以果蔬生产区供应量大小和消费区实际的需要来合理组织果蔬运输。果蔬运输过程中，应根据不同种类果蔬的特性、运输路程的长短、季节与天气变化情况，尽可能制造适宜的温度、湿度条件，以减少果蔬在运输途中的损失。目前，很多交通工具都配备了降温 and 防寒的装置，如冷藏卡车、铁路加冰车和机械保温车以及冷藏轮船等。近年来，还发展出能控温调气的集装箱，为果蔬的运输创造了更适宜的条件。

（五）果蔬市场信息的需求

果蔬物流的信息化程度与果蔬物流的效率和效益有着密切的关系。信息贯穿于果蔬物流的始终，从产前、产中到产后，在每一个阶段、每一个环节物流信息都应作及时处理。传统果蔬物流过程中，由于信息网络技术应用水平较低，出现了农户“卖难”和消费者“买难”的信息不对称矛盾。在市场经济就是信息经济的今天，只有获取和掌握充分的市场信息，在果蔬生产结构上做出合理规划和布局，才能有效地解决部分地区的结构性剩余和部分地区存在不足的矛盾。正由于果蔬物流是包含着存储、加工、包装、运输、销售以及伴随的信息的收集与管理等一系列环节的系统，使得它能在以上各需求基础上，以方便快捷的方式满足各消费者不同需求为目标，完成生产者与消费者的有机结合，达到生产者生产出产品能及时运到所需要的消费地点，而消费者在其所需要的时间、地点能方便地获取自己所需要的消费品。也正是由于果蔬物流不仅满足这些不同需求，而且可以对这一系列环节进行有效的连接和整合，具备缩短流动中间消耗，降低流动成本，减少不必要的果蔬损失等优越性。这些优越性促使果蔬物流成为当前时代发展的热点问题。

四、果蔬物流的形式和渠道

（一）果蔬物流的形式

果蔬主要物流机构有两种：批发商和零售商，在我国具体参与果蔬物流的有外贸部门和供销公司、各种合作和联营贩运集团、个体贩运和个体商业。

果蔬物流的形式（货物运输方式）多种多样，小到肩扛手提，大到火车、汽车、轮船、飞机的应用。果蔬物流形式主要根据果蔬特性、数量和销售市场的要求来进行选择。

（二）果蔬物流的渠道

目前，我国果蔬物流渠道主要有两种，一为国内物流形式，二为外贸物流形式，如图1-3和图1-4所示。

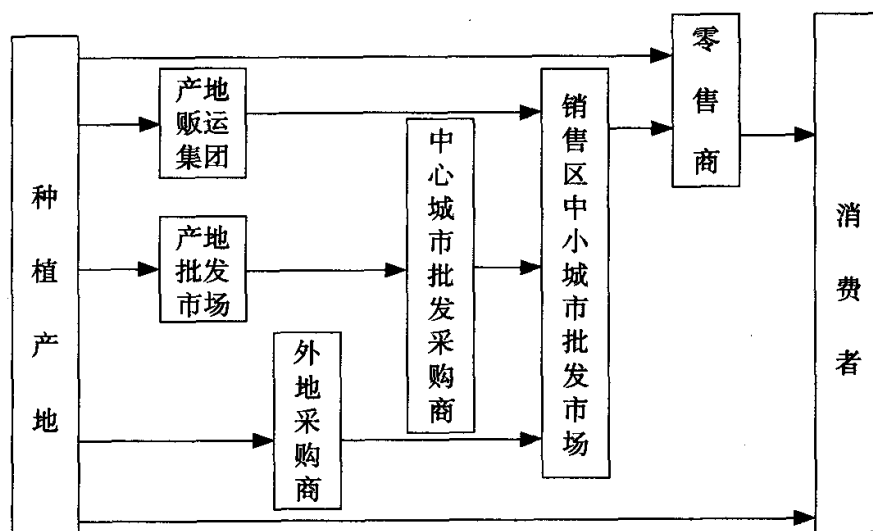


图 1-3 国内果品物流渠道系统