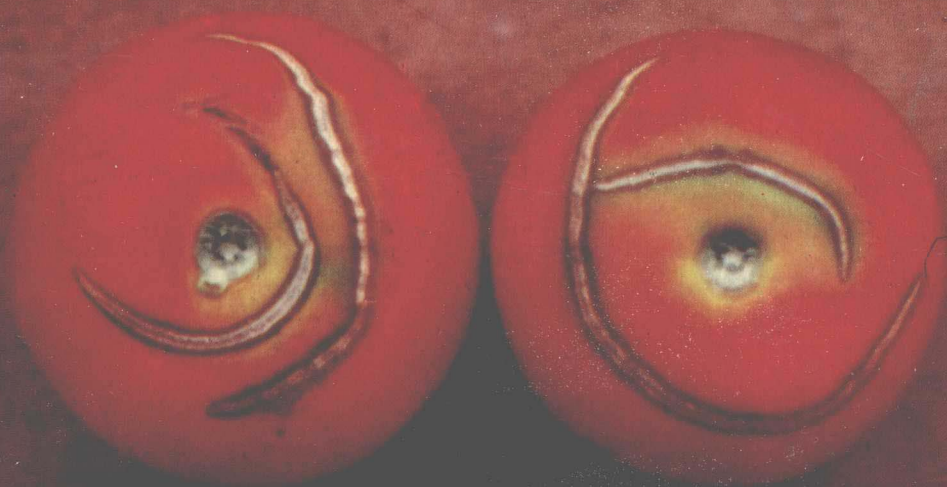


水果蔬菜收获后损失的预防



联合国粮食与农业组织

粮农组织培训丛书17/2

水果蔬菜收获后损失的预防

(培训手册)

联合国粮农组织 著
王宝善 杨和良 马 飞 译
王宝善 审校

中国科学技术出版社
北 京

联合国粮食及农业组织

(京)新登字 175 号

图书在版编目(CIP)数据

水果、蔬菜、肉质根和块茎收获后损失的预防/联合国粮农组织 (Organisation des Nations Unies Pour L' alimentation et L' agriculture) 著; 王宝善等译。—北京: 中国科学技术出版社, 1994.2

书名原文: Prévention des pertes après récolte; fruits, légumes, racines et tubercules

ISBN 7-5046-1607-9

I. 水…

II. 联…

III. 农产品-保护

IV. S37

水果蔬菜收获后损失的预防

中国科学技术出版社出版

北京海淀区白石桥路32号 邮政编码: 100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国农业科学院情报所印刷厂印刷

*

开本: 850×1168毫米 1/32 印张: 5 字数: 60千字

1994年1月第1版

1994年1月第1次印刷

印数: 1—3000册

定价: 5.50元

ISBN 7-5046-1607-9/S·211

内 容 提 要

本书是联合国粮农组织培训丛书之一。全书共14章。主要介绍水果、蔬菜、肉质根和块茎作物在收获、运输、贮存过程中如何预防损失及与此有关的销售策略。本书可供田间工作人员、项目经理、农业院校教师以及负责食品管理和销售人员参考。

本书原版为联合国粮农组织出版的培训丛书第17/2号 (FAO Training Series 17/2)

CPP/92/9

本书中所用名称及材料的编写方式并不意味着联合国粮农组织对于任何国家、领地、城市或地区或其当局的法律地位或对于其边界的划分表示任何意见。

版权所有。未经版权所有者事前许可，不得以电子、机械、照相复制等任何方法或其它程序或部分翻印本书，或将其存入检索体系。或发送他人。申请这种许可应写信给联合国粮农组织出版司司长（意大利罗马 Via delle Terme di Caracalla, 00100）并说明希望翻印的目的和份数。

序

虽然世界粮食大幅度增产，但是，第三世界人口将近一半不能得到足够的食物，原因很多，其中之一就是收获后和销售过程中食物的损失，而在最急需食品的国家似乎这种损失是最严重的。

在经销系统的每个环节，即从收获到出售，包括搬运、贮藏、加工和销售等环节在内，都造成数量和质量损失，损失程度差别极大。尽管粮食损失问题已列入许多会议的议事日程，但是，直到1974年世界粮食大会和联合国大会第七次特别会议才受到特别重视。1977年，联合国粮食及农业组织（FAO）会议批准设立了预防食品损失的特别行动计划。起初，这个计划仅仅涉及以谷物为主的食物；1983年以来，在FAO会议的要求下，把肉质根和块茎、水果和蔬菜等易腐食品也列入了此项计划。

为了帮助技术人员认识和减少收获后的损失，以及提高销售业务的效率，FAO已根据此项计划组织了许多次区域的、子区域的和国家的讨论会和培训班。1985年出版了关于预防谷类作物收获后损失的培训教程（粮农组织培训文集第10号），此教程经过修订已重新印刷，书名为《FAO培训文集第17/1号》。现在的这本教程是关于预防水果、蔬菜、肉质根和块茎收获后的损失，吸收采纳了FAO培训课程的精华，成为FAO谷类作物培训文集的姊妹篇。此外，这本教程充实了《FAO销售文集第2号（水果和蔬菜销售）》的内容，并使其适应新的需要。

我相信，这本手册在预防易腐产品收获后的损失上，对所有实际教学人员都是有用的。

农业处副总干事

C. B. Bonte—Friedhein

前 言

本书是预防收获后损失的培训教材第二卷，含有预防食品损失和发展商务的多种学科的信息，主要涉及水果、绿叶蔬菜、肉质根和块茎。读者对象为田间工作人员、项目经理、农业学校的教员以及负责食品管理和销售的农业推广人员。

本教材可作为预防收获后损失的参考书，为了某些特殊培训需求，书中介绍了一些作物和技术，可供职业培训工作者根据情况选用。要求职业培训工作者根据实际情况和论述当地问题的某些材料来丰富教学内容。

致 谢

我们感谢 John Burden 和 R.B.H.Wills 参加本书的审订工作；也感谢 Adrian Toet 和 Andrew Shepherd 参加本书的编辑工作。

目 录

序

前言

第一章 引言

收获后损失的严重性..... (1)

损失的原因..... (1)

第二章 营养与新鲜食品

新鲜食品在人类营养中的作用..... (4)

能量需要..... (4)

机体生长和修复所需要的食物..... (4)

新鲜食品营养价值的损失..... (5)

第三章 收获前的影响因素和产品的销售

收获前的影响因素及其后果..... (7)

关于产品的市场要素..... (7)

生产技术的影响..... (8)

何时收获新鲜产品? (10)

第四章 产品的易腐性和损失

损失的主要原因是什么? (13)

新鲜产品的分类..... (14)

收获后新鲜产品的生理学..... (16)

收获后对鲜品造成的损害..... (25)

对损失的评估..... (30)

第五章 田间收获和搬运

精心操作..... (31)

目标..... (31)

计划..... (31)

劳动力·····	(31)
何时具备开始收获的条件? ·····	(33)
收获技术·····	(34)
收获和田间使用的容器·····	(38)
收获后的运输·····	(39)
第六章 水果、蔬菜、肉质根和块茎的包装	
包装的必要性·····	(40)
包装的产品所受的损伤·····	(41)
包装用品和效益·····	(45)
新鲜产品包装用品的选择·····	(47)
包装材料·····	(48)
使用什么样的包装? ·····	(54)
第七章 包装车间和设备	
合理性·····	(56)
业务活动·····	(56)
包装车间计划的制订·····	(66)
总体布局、建筑和设备·····	(67)
包装车间的管理·····	(74)
第八章 运输	
运输对销售的重要性·····	(76)
造成损失的原因·····	(76)
减少运输中的损失·····	(77)
第九章 收获后的处理	
特殊处理·····	(83)
干燥·····	(83)
抑制发芽·····	(85)
抗菌剂的应用·····	(86)
第十章 仓储	

空调仓库·····	(88)
仓储的潜力·····	(88)
影响贮存期的因素·····	(89)
仓储设备·····	(90)
第十一章 水果、蔬菜、肉质根和块茎的保存方法	
加工可避免浪费·····	(95)
新鲜产品加工的原理·····	(95)
保存和加工方法·····	(95)
第十二章 销售系统	
市场的经营者·····	(100)
市场类型·····	(101)
第十三章 销售战略	
目标·····	(105)
产品供应·····	(105)
市场信息·····	(108)
市场信息网的使用·····	(110)
第十四章 销售战略的改进	
计划的制订·····	(112)
专业人员的培养·····	(113)
销售研究部门·····	(113)
对小农的帮助·····	(114)
商业企业的作用·····	(115)
附件	
附件 1 作物举例·····	(117)
附件 2 信息和培训资料·····	(142)
参考文献 ·····	(145)

第一章 引言

收获后损失的严重性

生产食品需要时间和资金。如果农民不是为满足家庭需要而耕作，则必然参与市场经济，出售其产品，负担其费用，赚钱盈利。

在第三世界，谷物在收获后因保管不善和浪费，或因鸟虫兽害而造成的损失估计为25%。换句话说，有四分之一的产品永远到不了消费者手中，所投入的劳动和资金也无可挽回地付之东流了。至于水果、蔬菜和根菜类，因其抗性极差，一般在很短的时间内就腐烂了。在收获、加工和运输过程中，由于没有采取必要的预防措施，使其迅速变质而不宜再食用了。对发展中国家的生产损失是难以估计的，但有些机构认为，种植甘薯、大蕉、番茄、香蕉和柑桔的损失，有时高达50%。收获者和消费者都应力争减少这种浪费，尤其是不需要花太多的钱便能办到。

损失的原因

防止易腐食品收获后损失的措施，各地之间存在着很大差异，并且随着销售体系本身多元化的发展而变得越来越复杂。生产水果供自己享用的农民，对其收获物的缺陷和伤斑，经常表现得满不在乎。相反，假若他生产水果是为了供应附近或远处的市场，那么，他及其雇员（如果他雇用的话）就应采取另外一种态度，以便使其劳动得到报酬。

如果收获者对市场很了解，他应估计到其产品的外观、成熟度和味道的重要性。此外，他还必须确定在包装上投资是否能够

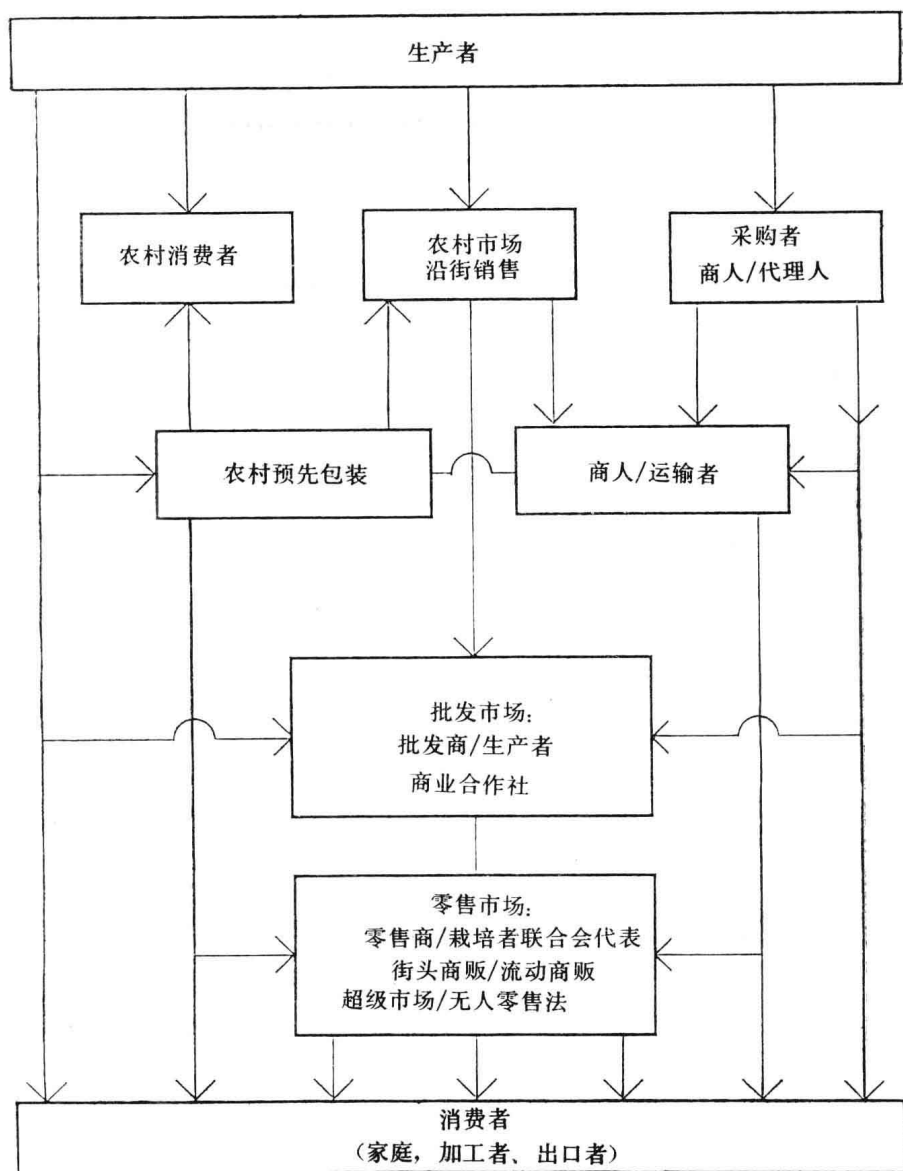


图1 新鲜水果、蔬菜、根菜类分配和销售的主要渠道

获利。如果他雇用的农业工人胡乱包装并损坏包装的产品，那么，产品进行昂贵的包装就毫无意义了。与其以高额费用的新奇包装来提高其收入，倒不如认清减少收获后损失的重要性更有价值。

生产者应注意本手册将要研讨的以下要点：

• 市场对他所生产的产品的需求量，他应十分熟悉市场和购买者；

- 耕作；
- 田间收获和搬运；
- 加工或包装；
- 运输；
- 市场管理以及可能需要的常规贮存和冷藏；
- 对消费者、批发商或代理商的销售活动；
- 产品的易腐性。

收获者应懂得，在预防收获后的损失上进行微不足道的改进，较之改善经销技术（优美的包装和运输手段）更合算，长期坚持下去，花费也不多。因此，收获者应使其家属和工人重视减少损失的方法。

第二章 营养与新鲜食品

新鲜食品在人类营养中的作用

大多数人的食谱都是动、植物食品互相搭配的。在大多数社会中，为食谱提供大部分能量的是淀粉食品，主要是谷物。在某些地区，尤其是潮湿的热带地区，由根菜类和块茎类配以大蕉或其它类似的植物构成能量食物，或者作为谷物的补充食物。

水果和蔬菜是无机盐和必需维生素的重要来源，它们和某些块茎类（马铃薯、甘薯）及某些豆类（木豆、菜豆、小扁豆）一起食用时，可满足对蛋白质的部分需要，并使菜单的内容和风味多样化。

能量需要

植物为自身需要所制造的淀粉和糖可作为能量食物。淀粉是肉质根和块茎以及大蕉和香蕉的主要成分。

油和脂肪也是能量食物。除鳄梨含油量为15~25%之外，新鲜食品中仅含少量的油脂。

机体生长和修复所需要的食物

蛋白质是肌肉和器官构成与修复所必需的。成长中的孩子必须吸收大量的蛋白质。新鲜果蔬食品中缺少蛋白质，但是，某些块根和块茎如甘薯和马铃薯，以及一些蔬菜的叶子，一旦经干燥处理，其蛋白质含量便和畜产品相近似。木薯含蛋白质很少。

无机盐是保持健康所需要的，但需要量较之能量食物和蛋白质为少。钠、钾、铁、钙、磷和许多微量元素等都是必不可少的。蔬菜中，钙、铁和其他无机盐含量相当多。

维生素对调节生物的化学反应起着主要作用。水果和蔬菜以及少量的根茎类蔬菜是维生素C和其他必需维生素的重要来源。新鲜食品含有的重要维生素见表1。

表1 由水果、蔬菜、肉质根和块茎提供的维生素

维生素	名称	来 源
A	视黄醇	深绿色叶子中的胡萝卜素, 番茄, 胡萝卜, 木瓜
B ₁	硫胺素	豆类, 绿色蔬菜, 果实 (谷物籽粒的胚和种皮含有维生素B ₁)
B ₂	核黄素	绿色蔬菜的叶子和豆类
B ₆	吡多醇	香蕉, 花生
P P	烟酸 (尼克酸)	豆类, 花生
—	叶酸	深绿色叶子, 菜花, 菠菜, 甜菜, 甘蓝, 生菜, 鳄梨
C	抗坏血酸	深绿色叶子, 菠菜, 花椰菜, 甜椒, 柑桔, 番石榴, 芒果, 木瓜

纤维 (纤维素) 在新鲜食品中含量很多, 虽然不易消化, 但它对消化却起着重要作用, 而且医学研究证明, 多纤维的食谱不易使人患病。

新鲜食品营养价值的损失

收获后, 对新鲜食品进行保存和加工, 会使其营养价值以多种方式减少, 例如:

- 干物质含量 (提供的能量) 随着存放时间的延长而减少, 因为收获后其生命过程并没有立即停止, 它仍然消耗植物所积累的物质;

- 采摘后, 维生素C含量随着时间而减少, 一般在两天或三天后就很少了;

• 烧煮使维生素C和B₁遭到部分破坏。只要 在无污染条件下栽培和收获，未加工的水果和蔬菜是特别珍贵的食品；

• 水果和蔬菜剥皮可使营养价值明显减少，尤其是马铃薯，因其蛋白质恰好积存于皮下；

• 煮水果和蔬菜的水含有溶解的无机盐和微量元素，因此，不应将其倒掉，而应用其做汤或制成其他食品。

人们从各自国家的营养委员会或卫生部获取有关新鲜食品营养价值的补充材料并不难。

第三章 收获前的影响因素和产品的销售

收获前的影响因素及其后果

收获后改善新鲜食品的品质和状况是不可能的。产品的最终售价取决于收获者选择播种或栽植的时间和地点以及收获方法。如果采纳本手册结尾推荐的好方法，将使已收获的水果和蔬菜延长其生活力，但这只限于收获时产品质量和状况所允许的范围之内。

一般来讲，生产者在选择作物和栽培技术时，大都相信自己的经验和当地的传统做法。一旦需要征求意见时，他们将询问农业推广人员，或者（如有必要）询问各自国家农业部研究开发等机构的专家。

关于产品的市场要素

促使农民宁可生产某一种产品而不是另一种产品的市场要素如下：

- 产品潜在的购买者：邻国人、城里人、零售商、批发商或者经纪人、代理商；
- 购买者的要求：产品的大小、形状、成熟度、外观和易腐性；
- 购买者打算支付的最高价格。

一种产品的质量可能是最好的，也可能是最差的。市场需求的优质产品可能因劳动和设备的耗费而出现盈利不多的危险。

对大多数市场来说，严重的限制使畅销商品仅有几种，而其他的都不被消费者接受。例如，印度尼西亚东爪哇农业种子试验站已编目的芒果品种为242个，但其中只有 7 个芒果品种在一些