

食品卫生

安全控制

主编 赵大江 郭素美



中国石油大学出版社

食品卫生安全控制

主编 赵大江 郭素美



中国石油大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品卫生安全控制/赵大江,郭素美主编. —东营:中国石油大学出版社,2007.6

ISBN 978-7-5636-2397-6

I. 食... II. ①赵...②郭... III. 食品卫生 IV. R155

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 080272 号

书 名: 食品卫生安全控制
作 者: 赵大江 郭素美

责任编辑: 闫长亮 李明华(电话 0546—8392787)

封面设计: 李 东

出版者: 中国石油大学出版社(山东 东营 邮编 257061)

网 址: <http://www.uppbook.com.cn>

电子信箱: ycl-369@sohu.com

排版者: 中国石油大学出版社排版中心

印刷者: 东营市新华印刷厂

发行者: 中国石油大学出版社(电话 0546—8392139)

开 本: 170×225 印张: 18 字数: 312 千字

版 次: 2007年8月第1版第1次印刷

定 价: 36.00 元

前 言

PREFACE

在地市公共卫生机构工作,经常遇到的食品卫生安全问题就是普通食品的食品卫生安全问题,所谓普通食品是指保健食品、新资源食品以外的食品。食品卫生安全是食品安全的重要内容,但它不包括食品供应数量安全问题、营养不足或过剩带来的食品安全问题以及社会制度或因食品分配制度不平等带来的食品安全问题。

近年来,新的食品卫生安全问题不断出现,食品卫生安全控制越来越受重视。为了更好地总结国内食品卫生安全研究进展、食源性疾患调查处理经验、食品卫生安全控制的理论和方法,适应实际工作的需要,编写了该书——《食品卫生安全控制》。

全书从6个方面总结现代食品卫生安全控制的理论与实践。第一篇食品,主要阐述食品的定义以及与食物、药物的关系;第二篇食品贮存与加工,主要阐述食品贮存与加工的方法,为食品卫生安全控制奠定基础;第三篇食品卫生安全,主要阐述常见食品卫生安全问题、原因、对策及处理;第四篇食品卫生安全控制对策,主要阐述食品卫生安全控制的理论与方法、法律调整的理论与实践;第五篇食源性疾患的调查与处理,主要阐述食源性疾患的流行病学调查与处理;第六篇与食品有关的突发公共卫生事件,主要介绍近几年出现的与食品有关的突发公共卫生事件的调查与处理,这也是本书的突出特点之一。

本书编写有别于以往的食品卫生学教科书和专著,突出先进性和科学性,学术观点和应用技术新颖,引证资料广泛、确切,强调理论与实践结合,紧密结合我国食品卫生安全状况与食品卫生安全监



食品卫生安全控制 >>

督实际,实用性强。我们希望,本书的出版能为从事食品卫生安全控制的教学、科研及卫生监督工作者提供有价值的参考。

由于编者的专业知识和写作水平有限,书中可能仍存在许多不足之处,敬请各位同道和读者批评指正。

赵大江 郭素美

2007年3月于东营



目 录

Contents

第一篇 食品	1
第一章 概念.....	1
第二章 食品卫生安全贮存.....	3
第三章 食品卫生安全监测.....	5
第二篇 食品贮存与加工	6
第一章 总论.....	6
第二章 仓贮.....	7
第三章 冷藏.....	8
第四章 冷藏气调.....	9
第五章 冷冻.....	10
第六章 罐头.....	11
第七章 食物的干燥与脱水.....	12
第八章 浓缩及半干食品.....	14
第九章 发酵食品.....	16
第一节 概述.....	16
第二节 常见发酵食品.....	18
第十章 泡制与腌制.....	23
第十一章 化学贮存.....	25
第十二章 食品辐照.....	27
第三篇 食品卫生安全	29
第一章 异常污染.....	29
第一节 几起异常污染事件.....	29
第二节 异常污染事件的处理程序.....	32
第二章 掺杂使假.....	37
第一节 现状.....	37



第二节	调查程序	38
第三节	检验方法	38
第四节	常见掺杂使假检验方法的应用	40
第五节	注意事项	42
第三章	食品中常见的危害	43
第一节	农药	43
第二节	有机危害	44
第三节	有毒金属	47
第四节	细菌超标	51
第五节	微生物毒素	53
第六节	植物中的毒素	54
第七节	食品加工过程中产生的毒物	57
第八节	畜类食品常见的危害	62
第九节	水产与水产制品危害	65
第四章	近几年出现的食品卫生安全问题	69
第五章	食物卫生安全专业人员知识欠缺	71
第一节	基础知识不扎实	71
第二节	知识面窄	74
第三节	动手能力弱	75
第四篇	食品卫生安全控制策略	76
第一章	食品卫生安全法律调整	76
第一节	总述	76
第二节	食品卫生法律关系主体	76
第三节	食品卫生法律关系	78
第四节	法律责任	82
第五节	行政处罚程序	85
第二章	创建工作	86
第一节	创建食品卫生示范县工作	86
第二节	创建国家卫生城市、卫生区、卫生镇(县城)	89
第三章	食品放心工程	95
第一节	概述	95
第二节	主要措施	99
第四章	危险性分析	101

第一节	总论	101
第二节	危险性评估	105
第三节	危险性管理	108
第四节	危险性交流	110
第五章	HACCP 系统	115
第一节	HACCP 系统原理与方法	115
第二节	HACCP 实施	120
第三节	纯净水研究实例	129
第六章	食品生产的 GMP 管理	136
第一节	概述	136
第二节	基本内容	137
第三节	实施 GMP 的重要意义	142
第四节	国内外 GMP 的现状与进展	143
第五节	GMP 与其他质量保证体系	145
第七章	食品卫生监督量化分级管理	147
第一节	概述	147
第二节	餐饮业卫生许可审查量化评分	153
第三节	餐饮业经常性卫生监督量化评分	158
第四节	食品经营单位卫生许可审查量化评分	162
第五节	食品经营单位经常性卫生监督量化评分	167
第六节	食品生产企业卫生许可审查量化评分	171
第七节	食品生产企业经常性卫生监督量化评分	177
第五篇	食源性疾患调查与处理	184
第一章	食源性疾患	184
第一节	概述	184
第二节	食源性疾患分类	185
第三节	食源性疾患的流行病学特点	186
第二章	食源性疾患调查处理	191
第一节	临床资料分析	192
第二节	流行病学分析	193
第三节	实验室检查	195
第三章	食源性疾患事件举例	197
第六篇	与食品卫生安全有关的突发公共卫生事件	200



第一章 突发公共卫生事件.....	200
第一节 突发公共卫生事件定义与应对.....	200
第二节 突发公共卫生应急预案举例.....	205
第二章 突发公共卫生事件举例.....	211
第一节 传播途径不明突发公共卫生事件.....	211
第二节 食品突发公共卫生事件.....	215
第三节 药品突发公共卫生事件.....	220
第四节 人为突发公共卫生事件.....	222
第五节 环境突发公共卫生事件.....	223
附件 1	226
附件 2	235
附件 3	253
附件 4	254
附件 5	256
附件 6	257
附件 7	259
附件 8	261
附件 9	262
附件 10	264
附件 11	269
附件 12	270
附件 13	271
主要参考书目.....	280

第一篇 食 品

第一章 概 念

食物是供人类食用和饮用的物品,是人类再熟悉不过的物品。食物不仅对于人类,对于其他生命来讲也是重要的。一般来讲,食物对人类具有3个功能:一是享受;二是营养;三是生物活性,即保健功能。这是食物的自然属性,它也是自然界的物品,是自然的一部分,其本身不具备社会属性。

就现代社会来讲,几乎找不到不受法律调整的物品;食物也是一样,也必然打上社会和法律的烙印,但经过法律调整的食物不再被称为食物,而是被称为食品了。所谓食品就是经过法律调整的食物,是不以诊断和治疗为目的的供人类食用或饮用的物品,按照传统既是食品又是药品的除外。实际上,食品是具有社会属性的食物,人类赋予食物社会属性后,食物就变成了食品。一般情况下,食物就是食品,但在把食物理解成食品时,一是要注意是否受法律调整,如果食物不受法律调整,则食物仍然是食物。如果某种食物在我国没有食用习惯,要成为食品就得按新资源食品管理的有关规定办理。如果要体现食物的保健功能,就得按保健食品的有关规定办理,但一定要注意不同的国家有不同的规定,并要及时准确地参考有关国际法律法规。有些食物在现代社会很难成为食品,如人乳;2000年5月19日,卫生部在给上海市卫生局的批复中指出,人体母乳不是一般的食品资源,不能作为商品进行生产经营。有些食物为了防病等特殊需要也不能成为食品,如旱獭;1997年12月19日,卫生部指出,旱獭作为传播鼠疫菌的宿主,是烈性传染病——鼠疫的主要传染源,严禁把旱獭作为食品出售。另外,受国家法律保护的濒危动植物资源,也不能成为食品。

与食物有关的食源性疾患要成为食物中毒,按照《中华人民共和国食品卫生法》的有关规定,它必须具备两个条件:一是符合食物中毒的有关国家标准;二是食品生产经营单位违法,如加工现场卫生条件不符合有关法律法规规定





等。否则,食源性疾患只能是食源性疾患,并不能成为食物中毒。

2002年2月28日,卫生部关于进一步规范保健食品原料管理的通知公布了既是食品又是药品的物品名单、可用于保健食品的物品名单、保健食品禁用物品名单。

一、既是食品又是药品的物品名单

丁香、八角茴香、刀豆、小茴香、小蓟、山药、山楂、马齿苋、乌梢蛇、乌梅、木瓜、火麻仁、代代花、玉竹、甘草、白芷、白果、白扁豆、白扁豆花、龙眼肉(桂圆)、决明子、百合、肉豆蔻、肉桂、余甘子、佛手、杏仁(甜、苦)、沙棘、牡蛎、芡实、花椒、赤小豆、阿胶、鸡内金、麦芽、昆布、枣(大枣、酸枣、黑枣)、罗汉果、郁李仁、金银花、青果、鱼腥草、姜(生姜、干姜)、枳椇子、枸杞子、栀子、砂仁、胖大海、茯苓、香橼、香薷、桃仁、桑叶、桑葚、橘红、桔梗、益智仁、荷叶、莱菔子、莲子、高良姜、淡竹叶、淡豆豉、菊花、菊苣、黄芥子、黄精、紫苏、紫苏籽、葛根、黑芝麻、黑胡椒、槐米、槐花、蒲公英、蜂蜜、榧子、酸枣仁、鲜白茅根、鲜芦根、蝮蛇、橘皮、薄荷、薏苡仁、薤白、覆盆子、藿香。

二、可用于保健食品的物品名单

人参、人参叶、人参果、三七、土茯苓、大蓟、女贞子、山茶萸、川牛膝、川贝母、川芎、马鹿胎、马鹿茸、马鹿骨、丹参、五加皮、五味子、升麻、天门冬、天麻、太子参、巴戟天、木香、木贼、牛蒡子、牛蒡根、车前子、车前草、北沙参、平贝母、玄参、生地黄、生何首乌、白芨、白术、白芍、白豆蔻、石决明、石斛(需提供使用证明)、地骨皮、当归、竹茹、红花、红景天、西洋参、吴茱萸、怀牛膝、杜仲、杜仲叶、沙苑子、牡丹皮、芦荟、苍术、补骨脂、诃子、赤药、远志、麦门冬、龟甲、佩兰、侧柏叶、制大黄、制何首乌、刺五加、刺玫果、泽兰、泽泻、玫瑰花、玫瑰茄、知母、罗布麻、苦丁茶、金荞麦、金樱子、青皮、厚朴、厚朴花、姜黄、枳壳、枳实、柏子仁、珍珠、绞股蓝、葫芦巴、茜草、萆薢、韭菜子、首乌藤、香附、骨碎补、党参、桑白皮、桑枝、浙贝母、益母草、积雪草、淫羊草、菟丝子、野菊花、银杏叶、黄芪、湖北贝母、番泻叶、蛤蚧、越橘、槐实、蒲黄、蒺藜、蜂胶、酸角、墨旱莲、熟大黄、熟地黄、鳖甲。

三、保健食品禁用物品名单

八角莲、八里麻、千金子、土青木香、山萇蓉、川乌、广防己、马桑叶、马钱子、六角莲、天仙子、巴豆、水银、长春花、甘遂、生天南星、生半夏、生白附子、生狼毒、白降丹、石蒜、关木通、农吉利、夹竹桃、朱砂、米壳(罂粟壳)、红生丹、红豆杉、红茴香、红粉、羊角拗、羊躑躅、丽江山慈姑、京大戟、昆明山海棠、河豚、

闹羊花、青娘虫、鱼藤、洋地黄、洋金花、牵牛子、砒石(白砒、红砒、砒霜)、草乌、香加皮(杠柳皮)、骆驼蓬、鬼臼、莽草、铁棒槌、铃兰、雪上一支嵩、黄花夹竹桃、斑蝥、硫黄、雄黄、雷公藤、颠茄、藜芦、蟾酥。

可以作为普通食品管理的食品新资源为油菜花粉、玉米花粉、松花粉、向日葵花粉、紫云英花粉、荞麦花粉、芝麻花粉、高粱花粉、魔芋、钝顶螺旋藻、极大螺旋藻、刺梨、玫瑰茄、蚕蛹。

第二章 食品卫生安全贮存

维持食物的稳定性就是保持食物的质量,能保持食物质量的贮存才有意义。食品的贮存需要有关食物本身的颜色、气味、风味、组织、营养素、水分和酸败等各种变化的数据,需要与各种包装相互作用以及不同贮存条件下相互作用的资料。只有这样,才能确定每种食物贮存寿命。

一、测量食品质量的常用指标

风味。在保持产品处于真空和最轻度加热的情况下,用经活性炭净化的空气吹扫样品,将风味挥发物吹进一个凝结器中转变为液体;再让这些液体流过活性炭,风味挥发物就被活性炭吸附、浓缩;然后用适当的溶剂洗脱、浓缩。将用溶剂洗脱、浓缩的风味挥发物注入气相色谱仪中,分离和测定,通过一种惰性载气和温生程序,以挥发和分离此浓缩的风味样品中的单一组分,每当一种化合物从柱中引出时,探测器就感到它的出现,并发出一个电信号到记录器,在记录器中被显像为一个峰;根据峰的位置和峰下的面积,确定各种风味挥发物质的存在量;与计算机相连,可以实现数据的自动贮存和分析。

气相色谱仪的一系列峰的变化可与品尝组鉴定的风味变化相互关联,对有兴趣的产品同时进行品尝研究,建立明显的感官觉察和峰的分布图变化的相关性,让气相色谱仪的一系列峰的变化成为风味变化的指示器。用新鲜事物制定的剖析图,是测量贮存产品所起变化的基本依据。在品尝组研究贮存产品样品所保持的质量时,可以制定这些样品的气相色谱仪风味分布图,风味的变化和仪器的数据相关联;当风味缺陷而鉴别出特殊峰或峰的比率时,它就可能用来研究陈化的现象,甚至预测食物的贮存年限。

组织状态。可以利用仪器测定食物的组织状态。如机械口,就是模仿咀嚼食物而设计的,以记录器上的曲线来表示。这是一种早期设计的装置,它测量作用力的大小,并根据食物组织状态来解释其含义。它包括一个咀嚼头、一



个感应器、一个由偏心凸轮带动的试验活塞和一台双速窄带记录器,具有适当的灵敏度,以记录非常低量的力——时曲线;这些曲线表现一种组织状态图形,代表一种食物产品的特性,并且与品尝组资料具有很好的相关性,因而应用日益广泛。

二、影响食品长期贮存的因素

温度。贮存温度影响食物颜色,在 -17°C 或 -28°C ,外表稍淡;在 0°C ,任何产品都无明显变化;而在 8°C ,变化显著;在 21°C 或 37°C ,产品趋于深色、褐化或褪色。颜色的变化通常总是和风味的变化有关,褪色的食物常常是那些失去风味或变陈的食物;而失去风味,则与褐化的程度如焦糖化成比例。

温度影响食物组织状态。冷冻足以破坏番茄、豆类等食物的组织状态,使大部分的酱汁类食物产生分离还会使面条、意大利面条或其他淀粉制品趋于软化或脱皮。一般的低温会使大部分蔬菜和干酪软化,使香肠软化或轻度海绵化,使牛肉和猪肉出现增大裂口现象。

天然贮存。如:在废弃的矿井中贮存,其温度可从冰点以下到 37°C ,相对湿度差不多是100%到20%或更低,可使食物贮存较长的时间,其优点是可大大降低冷藏食物的费用。

容器与介质。大量研究和实践都证明,容器内部和外部的损坏常导致食物质量的降低或贮存寿命的缩短。为了防止高温、高湿或某些盐、脂肪、天然酸及含硫化物含量高的产品的腐蚀作用,需要用防潮湿、抗腐蚀、防渗漏的材料来做包装容器。过分的潮湿、干燥、热等条件容易使容器损坏,在选择和开发相应的容器时应当十分重视。

有人曾在 24°C 贮存条件下用花生做过试验,分别用以下3种方法对其进行处理:用空气冷却,在空气中存放;空气冷却,在氮气中存放;氮气冷却,在氮气中存放。烘烤后,空气冷却在空气中存放的花生的过氧化值变化较大;用后两种方法贮存的,则其过氧化值变化不大,尽管过氧化值不是测定食物贮存寿命的精确指标,但它通常被作为变质的指标。

费用。大多数食物在某种条件下,能保持质量多年,关键是贮存费用和所贮存食物的质量变化之间能否取得最佳平衡。食物技术进步是食物供应的稳定性与费用最终取得平衡的关键因素。



第三章 食品卫生安全监测

食物卫生安全监测包括：食物卫生安全监测；餐具卫生安全监测；包装材料及食物容器卫生安全监测；食物用工具卫生安全监测；食物生产用管道及设施卫生安全监测；食物用安全洗消剂监测。

监测是指对某一对象进行连续性检测，以便作出改善措施的决定。检测是指对某一对象进行一次性观察，它包括抽样和对样品的检验。抽样包括概率性和非概率性抽样，无论何种抽样都必须符合检测目的和检测目标要求。无论是抽样还是对样品的检验，都必须有根据；如果有标准，则依标准进行，如果没有标准，则参照最相近似的标准或国际标准进行，如果没有最相近似的标准或国际标准，则按学理性进行设计，设计必须有严格的逻辑性，经得起推敲；抽样或检验无论有没有标准，其根据都必须加以说明。检验是对样品的一次性测量；测量要有根据，测量的方法要科学，测量的工具要事先校正或经权威部门认证，测量的环境要具有可比性和不影响测量目标的数值。



第二篇 食品贮存与加工

第一章 总 论

人体营养素必须以食物的形式从动植物界获取,而食物的生产是有时节的,因此,食物的贮存便成为一件必然的事情。尽管食品生产的历史与人类的发展历史一样长,但食品化学作为一门科学却仅有 100 多年的历史,而对人体所需营养素认识的时间就更短。

食物收获后,接下来需要考虑的就是食物的贮存问题,因为长时间的存放,食物会腐败变质。腐败变质不但产生有害因子,而且会损失食物的基本营养。因此,控制食物的腐败变质就成了一件重要的事情。食物贮存与食品加工是控制食物腐败变质的重要手段。食物是碳水化合物、蛋白质和脂肪的水系统,其腐败变质取决于两种破坏力量:一是微生物的生长,二是食物本身酶的活性。无论是微生物生长,还是食物本身酶的活性都取决于水的活度 a_w ——食物水的蒸气压与相当气压下纯水蒸发饱和时蒸气压的比值。因此,控制水的活度就能减少微生物的存在,控制微生物所利用的原料以及食物本身酶的活性,就能控制食物的腐败变质。微生物的生长,对营养环境有一定的要求,特定食物的腐败变质,常与某种类型的微生物相联系。决定微生物导致的食物腐败变质类型和程度因素有:水分含量、温度、氧气浓度、可利用的营养素、被微生物污染的程度及其生长抑制剂的存在。一般情况下,如果控制了这些因素中的一种或多种,则可控制微生物导致的腐败变质。

清洁是阻止食物腐败变质的最重要因素之一。食物的微生物性腐败变质涉及数以十亿计的细胞繁殖和生长,只要采取措施,减少微生物的数量,就可延长食物的食用寿命。时间是另一个需要考虑的重要因素。在食物腐败变质中,微生物的生长是时间也是温度和环境的函数。因此,减少从收获到消费的时间间隔,是控制食物腐败变质的一个重要措施。

除化学毒物和寄生虫的污染外,人类所收获、采集或屠宰后立即消费的食品

物,只要加工合适,对人类没有什么危险。在贮存或准备食物时,食物致病有可能发生。食物中发生的微生物腐败变质,需要时间和适当的环境相结合,在食物制备过程中,二者都可能使食物发生严重的腐败变质。每一种微生物都有它的特殊食性,对食物的分解,不是一个简单的过程,而是许多不同类微生物联合作用的结果。现代食物加工技术可稳定食物,保持食品的质量。在不考虑社会制度和费用的情况下,通过适当的食品贮存、加工就可以保持食品的质量。

每种食物都有其应有的外观、香气、味道,凭感官就可以了解其卫生安全质量,它们天然地印在食物的外表。但是,这种食物的外表对食品卫生安全来说具有局限性。如:在食源性疾患或营养价值方面,人的感官可能无济于事。

第二章 仓 贮

仓贮适用于谷物的贮存,其目的是防止谷物变质和鼠类、鸟类等侵害。通常人们将谷类仓贮比作一个人工生态系统,谷物是仓库内的主要生物。人工生态系统有4个层次的变量:一是谷物周围的物理因素,如:温度、二氧化碳、氧气、水分;化学的变量,如:作为生物活动副产物的一系列有机化合物。二是谷物以外的生物学变量,如:微生物的真菌、放线菌和细菌,节肢动物中的昆虫和螨,脊椎动物中的啮齿动物、食虫动物。三是谷堆的因素,如:物理的多孔性、生物的呼吸作用。四是谷粒的因素,如:品种、完整性、含杂量和水分含量。其关键因素是谷物谷堆的温度、水分、氧气、微生物及其他生物危害,控制这些关键因素就能保证谷物的质量。

温度对谷粒的贮存安全和延长贮存期起决定性作用。螨在5℃以下不发育,昆虫在15℃以下不发育,大多数贮存时的真菌在0℃以下不生长。

谷物的水分含量在13%以下可控制大多数微生物和螨的生长;水分含量在10%以下可限制大多数贮存谷物害虫发育。

谷物及其所含有的微生物群落的呼吸作用对谷物腐败变质所起的作用很大。这种呼吸作用产生二氧化碳、水和能,会使谷物重量损失、水分含量增加、温度升高。

防止谷物毁于昆虫和螨主要用熏蒸剂来消除感染并应用残留的杀虫剂延长保护以防害虫侵入。



表 2-1 用于谷物及谷物制品的主要熏蒸剂

品名	分子量	沸点(C)	在空气中可燃性(%)	附注
甲基溴	94.95	3.6	不可燃	常用熏蒸剂
磷	34.04	-87.4	高可燃性	常用熏蒸剂,穿透性好
环氧乙烷	44.05	10.7	3~80	控制微生物但影响种子发芽
氰化氢	27.03	26.0	6~41	常用熏蒸剂,对种子安全,穿透性差
二溴乙烯	187.88	131.0	不可燃	主要局部熏蒸剂,与其他熏蒸剂合用
二硫化碳	76.13	46.3	1.25~44	通常和不可燃化合物混合
三氯硝基甲烷	164.39	112.0	不可燃	对种子安全,作为警告剂与甲基溴混合
丙烯腈	53.06	77.0	3~17	局部熏蒸剂,常与四氯化碳混合
二氯乙烯	98.97	83.0	6~16	通常与四氯化碳混合
四氯化碳	153.84	77.0	不可燃	主要用于和可燃化合物混合,可减少火灾,有助于均匀分布
敌敌畏	221	120/14	不可燃	非穿透性物质,只适于空旷地,对大多数昆虫有强毒性

广场式散垛贮存鼠害问题相对严重,对防鼠要求十分严格,密封较好的砖混结构的散垛贮存,鼠害问题相对较少。一般来说,只要断了水源,鼠类在粮仓内是无法生存的,但是极端的例子也有。中国东北有一家粮仓在冬季就曾发生过较严重的鼠害。中国东北冬季时间较长,室外温度又很低,粮仓内生物呼吸产生了水分冷凝在了玻璃窗的玻璃上,鼠类可以每天靠舔饮玻璃上的露珠来解渴。只要对粮仓的玻璃在外面进行保暖,鼠害问题便能得到彻底解决。鼠害是鼠类造成的危害,它包括粮食数量的减少、毁损和鼠类排泄物的污染等。

第三章 冷 藏

冷藏就是降低新鲜食物的贮存温度,使之能量不足,从而控制新鲜食物中酶的活性和受污染微生物的繁殖,以防止新鲜食物的腐败变质。冷藏主要适用于水果、蔬菜等植物性食品和肉、蛋、奶等动物性食品。

冷藏的常用方法是用冰和机械制冷。冰很早就被用来延长新鲜食物的贮存期限,其冷却的突出特点是它不致使新鲜食物干燥。冰作为一种古老而天

