

# 食品保鲜贮藏手册

沈月新 主编

上海科学技术出版社

## 内 容 提 要

本书从食品保鲜贮藏的角度,以手册的形式,介绍各类食品的保鲜贮藏方法、工艺和设备。全书共分三篇:第一篇基本知识,共四章,简要介绍食品保鲜贮藏的基本知识、食品变质的主要模式和食品保鲜贮藏的主要方法;第二篇各类食品的保鲜贮藏方法,共十一章,详细介绍蔬菜类、水果类、食用菌类、畜肉及其制品、禽蛋类食品、水产食品、乳及乳制品、粮油食品、饮料与调味料、豆类制品和冷冻食品的保鲜与贮藏方法;第三篇食品保鲜贮藏设备与材料,共五章,具体介绍杀菌设备、低温保鲜贮藏设备、干燥设备、食品包装机械设备与包装材料,以及食品冷藏链设备等内容。

本书内容丰富、实用性强、资料新颖,可供食品生产企业的职工、技术人员,超市管理、销售人员,物流产业的经营管理人员以及大专院校食品专业的师生参考。

## 编 写 人 员

主编 沈月新  
编者 沈月新 王 慥  
陶宁萍 包海蓉

## 前 言

“民以食为天”，新鲜优质的食品与人民健康有着非常密切的关系。随着我国经济的发展，人民生活水平的不断提高，广大群众对食品的新鲜度和质量的要求日益提高。然而，在食品贮藏运输过程中，有些工作人员由于缺乏必要的有关知识，致使食品腐烂变质的情况时有发生，不仅造成食品资源的极大浪费，还带来巨大的经济损失。近年来，从业于食品生产企业的职工和技术人员，超市的销售和管理人员，以及物流产业的经营管理人员正在迅速增加，迫切需要查阅、掌握各类易腐食品的保鲜贮藏工艺和技术知识。为此我们编写了《食品保鲜贮藏手册》一书，以适应有关行业职工、技术人员的实际需要。

本手册共二十章，内容分三大部分：第一部分简要介绍食品保鲜贮藏的基本知识；第二部分详细介绍各类食品的保鲜贮藏工艺；第三部分简要介绍食品的杀菌、干燥、低温保鲜以及食品包装的有关设备和材料。在编写过程中，我们广泛收集国内外食品的保鲜贮藏方法和先进的工艺技术资料，运用简洁的文字和表格，力求做到实用性、科学性、新颖性和可查阅性。本书由上海水产大学食品学院沈月新主编，并编写第一、二、七、十、十五、十七、二十章；王慥编写第三、四、八、九、十一、十二、十三、十四章；陶宁萍编写第五、六章；包海蓉编写第十六、十八、十九章。

由于编者水平有限，书中不妥之处在所难免，恳请广大读者不吝指正。

编 者

2005. 7.

# 目 录

## 第一篇 基 本 知 识

第一章 食品原料的分类 .....	2
一、按食品原料来源分	
类 .....	2
1. 植物性食品 .....	2
2. 动物性食品 .....	2
二、按生产方式分类 .....	3
1. 农产品 .....	3
2. 畜产品 .....	3
3. 水产品 .....	3
4. 林产食品 .....	3
5. 其他食品 .....	4
三、按食品营养特点分	
类 .....	4
1. 六群分类法 .....	4
2. 四群分类法 .....	5
3. 中国居民平衡膳食	
宝塔 .....	5
第二章 食品保鲜贮藏的基本知识 .....	7
一、果蔬的采后生理 .....	7
1. 呼吸作用 .....	7
2. 后熟与衰老 .....	8
3. 水分蒸发作用 .....	8
4. 休眠与发芽 .....	8
二、动物的死后变化 .....	9
1. 死后僵硬 .....	9
2. 成熟与自溶 .....	10
3. 腐败 .....	10
三、食品的微生物污染	
1. 内源性污染 .....	11
2. 外源性污染 .....	11
四、低温与微生物 .....	12
1. 微生物的生长温度	
.....	12
2. 低温对微生物的影	
响 .....	13
五、水分活度与食品保	
藏 .....	15

目 录

1. 微生物生长与水分活度 .....	15	六、pH 与食品保藏 .....	17
2. 食品的水分活度 .....	16	七、食品的货架寿命与保质期 .....	18
<b>第三章 食品变质的主要模式</b> .....	<b>20</b>		
一、化学变化引起的变质 .....	20	2. 失水或回潮 .....	23
1. 由酶作用引起的变质 .....	20	3. 温度引起的质地变化 .....	23
2. 脂类的氧化 .....	20	4. 淀粉的老化 .....	23
3. 褐变反应 .....	21	<b>三、由生物引起的变质</b> .....	<b>23</b>
4. 其他化学反应 .....	22	1. 微生物作用引起的变质 .....	23
二、物理变化引起的变质 .....	23	2. 昆虫及其他原因引起的食品变质 .....	24
1. 物理损伤或压碎 .....	23	3. 酸渍法 .....	36
<b>第四章 食品保鲜贮藏的主要方法</b> .....	<b>25</b>	<b>四、烟熏法</b> .....	<b>38</b>
一、食品的低温保藏 .....	25	1. 烟中含有的化学物质 .....	38
1. 冷却保藏法 .....	25	2. 烟熏材料 .....	38
2. 冻结保藏法 .....	29	3. 烟熏方法 .....	38
二、加热杀菌法 .....	32	<b>五、干燥脱水法</b> .....	<b>39</b>
1. 加热杀菌法的优缺点 .....	32	1. 干燥脱水法的特点 .....	39
2. 影响加热杀菌的因素 .....	32	2. 干燥脱水的方法 .....	39
3. 高温杀菌 .....	34	<b>六、气调贮藏法</b> .....	<b>40</b>
4. 低温杀菌 .....	34	1. 气调贮藏的基本原理 .....	40
三、盐藏、糖藏、酸渍保藏法 .....	35	2. 气调贮藏的种类 .....	41
1. 盐藏法 .....	35		
2. 糖藏法 .....	36		

目 录

3. 果蔬类的气调贮藏 .....	41	2. 食品辐照保藏法的特点 .....	48
4. 畜肉、鱼类、禽蛋等的气调贮藏 .....	42	九、栅栏技术 .....	49
5. 气调贮藏的方法 .....	42	1. 栅栏保藏法的原理 .....	49
七、化学保藏法 .....	43	2. 栅栏效应 .....	49
1. 食品防腐剂 .....	43	3. 栅栏技术 .....	51
2. 食品抗氧化剂 .....	45	十、包装保藏法 .....	52
八、辐照保藏法 .....	47	1. 食品包装的目的 .....	52
1. 辐照在食品保藏方面的应用 .....	47	2. 食品的包装材料 .....	52
		3. 食品包装的方法 .....	53

第二篇 各类食品的保鲜贮藏方法

第五章 蔬菜类 .....	58		
一、叶菜类 .....	58	5. 竹笋 .....	83
1. 大白菜 .....	58	6. 莴笋 .....	85
2. 菠菜 .....	63	7. 荸荠 .....	85
3. 花椰菜 .....	65	三、根菜类 .....	86
4. 甘蓝 .....	68	1. 萝卜 .....	86
5. 芹菜 .....	70	2. 胡萝卜 .....	89
6. 油菜 .....	72	3. 莲藕 .....	89
7. 韭菜 .....	72	四、果菜类 .....	90
8. 大葱 .....	72	1. 番茄 .....	90
9. 香菜 .....	74	2. 黄瓜 .....	93
二、茎菜类 .....	75	3. 茄子 .....	97
1. 芦笋 .....	75	4. 辣椒 .....	98
2. 洋葱 .....	76	5. 南瓜 .....	100
3. 大蒜 .....	79	6. 冬瓜 .....	101
4. 蒜薹 .....	80	五、豆菜类 .....	101

目 录

1. 菜豆 .....	101	1. 甘薯 .....	108
2. 蚕豆和豌豆 .....	103	2. 马铃薯 .....	111
3. 豇豆 .....	103	3. 芋头 .....	115
4. 豆角 .....	104	4. 山药 .....	115
5. 荷兰豆 .....	104	5. 姜 .....	116
六、其他蔬菜类 .....	105	6. 魔芋 .....	117
1. 茭白 .....	105	八、引进蔬菜 .....	118
2. 百合 .....	106	1. 青花菜 .....	118
3. 慈姑 .....	106	2. 牛蒡 .....	119
七、薯芋类蔬菜 .....	108	3. 结球莴苣 .....	120
第六章 水果类 .....	122		
一、鲜果类 .....	122	17. 芒果 .....	152
1. 苹果 .....	122	18. 柿 .....	153
2. 梨 .....	125	19. 香蕉 .....	155
3. 桃 .....	129	20. 枣 .....	159
4. 杏 .....	131	21. 石榴 .....	161
5. 李 .....	131	22. 西瓜 .....	163
6. 樱桃 .....	133	23. 甜瓜(哈密瓜) .....	166
7. 葡萄 .....	134	二、干果类 .....	166
8. 柑橘 .....	138	1. 板栗 .....	166
9. 橙 .....	139	2. 核桃 .....	168
10. 柠檬 .....	142	3. 莲子 .....	169
11. 菠萝 .....	143	4. 白果 .....	169
12. 草莓 .....	144	5. 枣 .....	170
13. 荔枝 .....	146	6. 杏仁 .....	171
14. 猕猴桃 .....	147	7. 榛子 .....	171
15. 椰子 .....	150	8. 柿饼 .....	172
16. 龙眼 .....	150	9. 花生 .....	173

目 录

<b>第七章 食用菌类</b> .....	176
1. 香菇 .....	176
2. 蘑菇 .....	180
3. 草菇 .....	182
4. 平菇 .....	183
5. 黑木耳 .....	184
6. 银耳 .....	185
7. 金针菇 .....	186
<b>第八章 畜肉及其制品</b> .....	188
一、鲜肉 .....	189
1. 低温贮藏法 .....	189
2. 辐照贮藏法 .....	192
3. 气调保鲜法 .....	195
4. 化学保鲜法 .....	196
5. 生物保鲜法(Nisin 保鲜) .....	197
6. 其他保鲜方法 .....	198
二、肉制品 .....	200
1. 火腿 .....	200
2. 中式香肠(腊肠) .....	201
3. 香肚 .....	202
4. 肉松 .....	203
5. 腊肉 .....	203
6. 咸肉 .....	204
7. 肉干 .....	205
8. 肉脯 .....	206
9. 酱卤肉 .....	207
<b>第九章 禽、蛋类食品</b> .....	209
一、宰后禽肉 .....	209
1. 宰后禽肉的贮藏特 性 .....	209
2. 宰后禽肉的保藏方 法 .....	211
二、禽肉制品 .....	214
1. 烧鸡 .....	214
2. 糟鸡 .....	214
3. 美味八珍鸡腿 .....	214
4. 南京板鸭 .....	215
5. 北京烤鸭 .....	215
三、蛋类食品 .....	216
1. 鲜蛋 .....	216
2. 皮蛋 .....	219
3. 咸蛋 .....	220
4. 蛋粉 .....	220
5. 冰蛋 .....	220
<b>第十章 水产食品</b> .....	221
一、鲜鱼 .....	221
1. 鲜鱼的易腐特 性 .....	221
2. 鱼类鲜度的评定方 法(以鲜海水鱼为 例) .....	222
3. 保鲜贮藏方法 .....	223
二、鱼制品 .....	231

目 录

1. 生鱼片 .....	231	存 .....	242
2. 烤鱼片 .....	232	2. 干贝 .....	242
3. 咸干鱼 .....	233	3. 淡菜 .....	243
4. 糟鱼 .....	234	4. 调味鱿鱼丝 .....	243
5. 鱼圆 .....	234	5. 鱿鱼干 .....	244
6. 鱼松 .....	235	五、藻类食品 .....	244
7. 烤鳗 .....	235	1. 盐渍海带 .....	245
8. 鱼肉香肠、鱼肉火腿 .....	236	2. 速食海带 .....	245
9. 模拟蟹肉 .....	236	3. 小饼紫菜 .....	246
三、虾蟹类及其制品 .....	237	4. 盐渍裙带菜 .....	246
1. 鲜虾 .....	237	六、其他水产食品 .....	247
2. 蟹类 .....	238	1. 盐渍海蜇皮和盐渍海蜇头 .....	247
3. 虾米 .....	240	2. 干海参(刺参) .....	248
4. 龙虾片 .....	241	3. 海胆制品 .....	248
5. 虾皮 .....	241	七、水产品的活养 .....	250
四、贝类及其制品 .....	241	1. 活养水产品的环境条件 .....	250
1. 贝类及其制品的保活、运输和贮藏 .....	241	2. 活养水产品环境的清洁卫生 .....	250
第十一章 乳及乳制品 .....	252	1. 酸乳 .....	258
一、液态乳 .....	252	2. 炼乳 .....	259
1. 乳类变质的模式 .....	252	3. 乳粉 .....	260
2. 鲜乳的保鲜 .....	253	4. 干酪 .....	261
3. 液态乳的保鲜与保藏 .....	256	5. 稀奶油 .....	263
二、乳制品 .....	258	6. 奶油 .....	263
		7. 冰淇淋 .....	264

目 录

<b>第十二章 粮油食品</b> .....	266
一、米面食品 .....	266
1. 大米 .....	266
2. 面粉 .....	271
3. 面包 .....	271
4. 面条 .....	273
5. 馒头 .....	274
6. 饼干 .....	275
7. 糕点 .....	276
8. 油炸马铃薯片 .....	276
二、油脂食品 .....	278
1. 食用油脂的变质及防止方法 .....	278
2. 食用油脂的贮藏 .....	279
3. 油脂的二次加工产品 .....	280
<b>第十三章 饮料及调味料</b> .....	283
一、饮料 .....	283
1. 茶叶 .....	283
2. 茶饮料 .....	284
3. 果汁 .....	285
4. 咖啡 .....	286
5. 可可粉 .....	287
二、调味料 .....	288
1. 酱油 .....	289
2. 食醋 .....	289
3. 料酒 .....	290
4. 白糖 .....	290
5. 番茄沙司 .....	291
6. 蛋黄酱 .....	291
7. 蚝油 .....	291
<b>第十四章 豆类制品</b> .....	293
一、大豆 .....	293
1. 大豆的加工 .....	293
2. 大豆的贮藏 .....	293
二、大豆制品 .....	295
1. 豆腐 .....	295
2. 豆腐干 .....	296
3. 腐竹 .....	296
4. 豆乳 .....	296
5. 豆豉 .....	297
6. 纳豆 .....	297
7. 腐乳 .....	298
<b>第十五章 冷冻食品</b> .....	299
一、概述 .....	299
1. 冷冻食品的概念 .....	299
2. 冷冻食品的优点 .....	299
3. 冷冻食品的分类 .....	300
二、冷冻食品的贮藏特 .....	300

目 录

性 .....	300	四、冷冻食品的选购 .....	304
1. 冷冻非杀菌手段 .....	300	五、冷冻食品的保存 .....	304
2. 冷冻食品的贮藏期 .....	301	1. 家庭用冷冻食品的保存 .....	304
3. 冷冻食品的 T-TT .....	301	2. 业务用冷冻食品的保存 .....	305
三、冷冻食品的实用贮藏期 .....	302		

第三篇 食品保鲜贮藏设备与材料

第十六章 杀菌设备 .....	310		
一、罐头杀菌设备 .....	310	1. 圆筒式杀菌缸 .....	317
1. 立式杀菌锅 .....	310	2. 蛇管式杀菌缸 .....	318
2. 卧式杀菌锅 .....	310	3. 挤压滚筒杀菌器 .....	319
3. 回转式杀菌锅 .....	311	4. 喷射式蒸汽加热杀菌器 .....	320
4. 卧式链带连续杀菌机 .....	313	5. 注入式超高温杀菌器 .....	321
5. 静水压连续杀菌设备 .....	313	6. 片式超高温杀菌设备 .....	321
6. 水封式连续高压杀菌设备 .....	315	7. 环形套管式超高温杀菌设备 .....	322
7. 微波高温杀菌设备 .....	316	三、果汁高温瞬时杀菌器 .....	323
8. 高压杀菌设备 .....	316		
二、牛乳杀菌设备 .....	317		
第十七章 低温保鲜贮藏设备 .....	326		
一、冷却设备 .....	326	1. 隧道式冷却装置 .....	

目 录

.....	326	.....	339
2. 冷海水冷却装置	..... 327	8. 液氮喷淋冻结装置	..... 340
3. 真空冷却装置	... 328	三、解冻装置	..... 343
二、冻结设备	..... 329	1. 流动空气解冻装置	..... 343
1. 隧道式吹风冻结装置	..... 330	2. 低温流水解冻装置	..... 344
2. 螺旋带式冻结装置	..... 332	3. 减压水蒸气解冻装置	..... 345
3. 钢带连续式冻结装置	..... 333	4. 微波解冻装置	... 347
4. 流态化冻结装置	..... 334	四、快速制冰设备	..... 348
5. 平板冻结装置	... 335	1. 片冰机	..... 349
6. 回转式冻结装置	..... 338	2. 管冰机	..... 351
7. 盐水浸渍冻结装置		3. 板冰机	..... 352
<b>第十八章 干燥设备</b>	..... 354		
1. 厢式干燥机	..... 354	.....	362
2. 隧道式干燥机	... 356	9. 真空冷冻干燥机	..... 364
3. 带式干燥机	..... 356	10. 滚筒式干燥机	..... 365
4. 回转圆筒式干燥机	..... 358	11. 红外线干燥机	..... 366
5. 喷雾式干燥机	... 359	12. 微波干燥机	..... 367
6. 流化床干燥机	... 360		
7. 气流干燥机	..... 361		
8. 旋转闪蒸干燥机			
<b>第十九章 食品包装机械与包装材料</b>	..... 369		
一、真空包装机械	..... 369	1. 室式真空包装机	

目 录

.....	369	包装设备 .....	379
2. 带式真空包装机		3. 塑料袋无菌包装设	
.....	371	备 .....	379
3. 旋转式真空包装		4. 塑料瓶无菌包装设	
机 .....	372	备 .....	380
4. 热成型真空包装		5. 大袋无菌包装设备	
机 .....	373	.....	380
5. 插管式真空包装		6. 马口铁罐无菌包装	
机 .....	375	设备 .....	381
6. 真空膜包装机 ..	376	7. 玻璃瓶无菌包装设	
二、气调包装机械 .....	377	备 .....	381
1. 气体冲洗式气调包		四、食品包装材料 .....	384
装机 .....	377	1. 纸质包装材料 ..	384
2. 真空补偿式气调包		2. 塑料包装材料 ..	386
装机 .....	377	3. 复合软包装材	
三、无菌包装系统与设		料 .....	390
备 .....	378	4. 金属包装材料 ..	391
1. 纸盒无菌包装系统		5. 玻璃包装材料 ..	397
设备 .....	378	6. 陶瓷包装材料 ..	398
2. 热成型塑料杯无菌			
<b>第二十章 食品冷藏链设备 .....</b>	<b>399</b>		
一、食品冷藏销售设		4. 后补式陈列柜 ..	402
备 .....	399	5. 陈列柜的合理使	
1. 卧式开启式陈列		用 .....	402
柜 .....	399	二、食品冷藏运输设	
2. 立式多层开启式		备 .....	404
陈列柜 .....	400	1. 冷藏汽车 .....	404
3. 拉门式全封闭陈		2. 铁路冷藏车 .....	407
列柜 .....	401	3. 冷藏船 .....	409

目 录

---

4. 冷藏集装箱 .....	411	3. 家用冰箱的特点 .....	416
三、家用冰箱 .....	414		
1. 家用冰箱的分类 .....	414	四、时间-温度指示器 (TTI) .....	417
2. 家用冰箱的规格和型号 .....	415	1. 概述 .....	417
		2. 类型 .....	418
主要参考文献 .....	420		
附录 英汉对照表 .....	427		



第 一 篇  
基 本 知 识

# 第一章 食品原料的分类

## 一、按食品原料来源分类

**1. 植物性食品** 主要包括以谷类、豆类和薯类为主的农产品和以水果、蔬菜为主的园艺产品。谷类主要是指稻米、小麦、玉米、大麦、燕麦、粟、黍、高粱、籽子和薏苡等禾本科植物的种子,其中粟、黍、籽子、薏苡等也被称为杂谷。谷类在食品群中是人体热能的主要来源。

豆类主要包括大豆、蚕豆、豌豆、绿豆、小豆(赤豆)、豇豆、菜豆和扁豆等,主要特征是果实为荚果。我国的食用习惯及流通体制中,通常将大豆算作谷类。豆类提供人类食用的植物蛋白,约占全部食用蛋白质的22%。

水果和蔬菜是植物性食品的重要组成部分。由于我国国土辽阔,地跨寒、温、热三带,水果、蔬菜的资源丰富,种类繁多。普通栽培的蔬菜有60多种,栽培的果蔬有300多种。我国辽宁、山东和华北一带盛产苹果、梨、桃、杏、山楂、银杏、核桃、枣、马铃薯、大白菜、大蒜、大葱、洋葱、番茄、甜椒、芦笋等;广东、广西、福建、云南、四川一带,因地处亚热带地区,气候温和,雨量充沛,适宜果蔬生长,盛产柑橘、菠萝、香蕉、荔枝、龙眼、芒果、椰子、菜豆、辣椒、花椰菜、菠菜、萝卜、芥菜和各种食用菌;处于温带的华东各省和河南、湖北等地区盛产苹果、梨、柿、板栗、银杏、山楂、西瓜、枣、草莓、芦笋、芋类、番茄、马铃薯、油菜、甘蓝等;新疆、甘肃、青海盛产葡萄、杏、核桃、西瓜、哈密瓜、甜瓜、番茄、青椒等。我国还有野生的果蔬资源,如猕猴桃、黑加仑、蕨菜、香椿、野生食用菌等。水果和蔬菜除了能补充人体所需的部分糖、蛋白质、脂肪外,它们中所含有的维生素、矿物质、微量元素及膳食纤维也可满足人体的需要,成为人们饮食消费中必需的食物。

**2. 动物性食品** 主要包括动物性水产食品、畜肉及其制品、禽蛋类食品、乳及乳制品等。水产食品是以生活在海洋和内陆水域中有经济价值的水产动植物为原料,经过各种方法加工制成的食品。水产动物性原料以鱼类为主,其次是虾蟹类、头足类、贝类。常见的经济鱼类有200多种,其中海