

S

HIYONG NONGCHANPIN HE SHIPIN

实用农产品 和食品 保鲜技术手册

孙企达 赵大云 孙海宝 编著



BAOXIAN JISHU SHOUCE

上海科学技术出版社

实用农产品和食品 保鲜技术手册

孙企达 赵大云 孙海宝 编著

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用农产品和食品保鲜技术手册/孙企达,赵大云,
孙海宝编著. —上海:上海科学技术出版社,2005.1
ISBN 7-5323-7784-9

I. 实… II. ①孙…②赵…③孙… III. ①农产
品-保鲜-技术手册②食品保鲜-技术手册
IV. S379-62②TS205-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 109502 号

世纪出版集团 出版、发行
上海科学技术出版社
(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)
新华书店上海发行所经销
中华印刷有限公司印刷
开本 787×1092 1/32 字数 366 000
印张 16.875 插页 6
2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月第 1 次印刷
印数: 1—3 600
定价: 42.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向承印厂联系调换

前 言

随着国民经济的飞速发展、人民生活水平的不断提高以及对外贸易的需要,对农产品和食品的新鲜度和质量的要求也越来越高。而保鲜技术是农产品和食品保持新鲜、优质、安全和风味的最有效的方法,它已被世界上许多发达国家广泛应用,并实现生产制作系统化,取得了很高效益。

我国是农业大国,特别是近十多年来,我国已成为肉类、果蔬生产的第一大国,但长期以来,因保鲜技术不佳,损耗很大,造成丰产不丰收。以果蔬为例,每年腐烂率高达 20%~30%;再如一般鲜花,其采后损耗率也在 20%左右。对此党中央和国务院有关领导十分关心,及时作了“要重视和加强果蔬保鲜技术的应用和推广。这项工作要同营销、出口、产业化经营结合起来,为农业生产服务,提高经济效益”的重要批示。

近年来,笔者担负着国家和上海市的“农产品和食品保鲜技术与装备开发及应用推广”的重点科研任务以及参加上海市政府组织的“三下乡”活动,在与一

些国家级农业龙头企业、食品生产企业以及集体、个体种植、养殖专业户的接触中,广大专业户和生产部门均迫切需要有关农产品和食品保鲜的实用技术,以改变仅出售原料和保鲜初级产品的现状,生产出新鲜优质、安全方便的农产品和食品,以获得更高的经济效益。为此,在中国科协、国家商务部、上海市经委、上海市农委、上海市科委、中国真空学会、上海市真空学会的关心和支持下,为普及推广先进保鲜技术,尽快与国际接轨,为“三农”问题服务,我们在多年工作经验的基础上,收集了大量国内外有关农产品和食品保鲜技术资料编写了本书。

本书共分十二章,前九章分别介绍了果蔬、切花、畜肉、水产品、禽肉、蛋和乳等的低温保鲜、速冻保鲜、真空冷却保鲜、气调储藏与气调包装等各种保鲜技术的基本原理、实用技术、工艺以及应用实例。后三章主要介绍小型冷库、真空冷却装置、气调保鲜包装机和食品真空冷冻干燥装置等主要保鲜设备的结构原理、性能指标、具体实例和实际应用。此外,为了便于读者理解和掌握,还对农产品的化学成分、采后生理和商品化处理方法、包装材料以及冷藏链等基础知识作了必要的介绍。

本书在编写过程中,曾得到上海交通大学农业生物学院党委书记董小明教授、程极泰教授、李云飞教

授、上海市真空学会理事长蔡炳初教授、北京中土畜三利农业科技公司严圣德总经理、上海玉成干燥设备有限公司陈德总经理、江苏丹阳大晟保鲜工程有限公司朱丹平董事长和花文明总经理、上海申发检测仪器厂徐保弟厂长以及张增珊、孙彤、丁基敏、李铁男、殷群华、陈文洁和马鸿喜先生的关心、支持、帮助和鼓励,在此一并表示衷心的感谢!

由于作者实践经验和水平所限,书中疏漏和不妥之处在所难免,敬请广大读者给予指正。

作者于上海交通大学

2004年9月30日

目 录

第一章 农产品和食品保鲜技术的基础知识	1
一、农产品和食品的组成成分与保鲜特性	1
(一) 蛋白质	1
(二) 糖类	3
(三) 脂类	4
(四) 维生素	5
(五) 酶	5
(六) 水	6
(七) 矿物质	7
二、农产品和食品变质原因及冷藏保鲜原理	8
(一) 农产品和食品变质的主要原因	8
(二) 农产品和食品的冷藏保鲜原理	13
三、农产品和食品的冷却保鲜方法	15
(一) 农产品和食品的冷却	15
(二) 冷却方法	17
(三) 气调储藏	19
四、农产品和食品的冻结保鲜	20
(一) 冻结保鲜的基本知识	20
(二) 冻结方法与设备	23
(三) 农产品和食品的冻藏	26
(四) 冻结产品的解冻	33

五、农产品和食品的真空冷冻干燥	35
(一) 真空冷冻干燥的基本原理和特点	35
(二) 真空冷冻干燥的主要工艺过程	36
(三) 真空冷冻干燥对微生物与酶的影响	38
(四) 主要应用范围	38
第二章 果蔬的保鲜	40
一、果蔬采后的主要生理及其控制方法	42
(一) 呼吸作用	42
(二) 蒸发作用	46
(三) 休眠现象	48
(四) 乙烯对果蔬成熟和衰老的影响	49
(五) 储藏保鲜中的生理病害及控制	51
二、果蔬的采收与采后商品化处理	55
(一) 采收	55
(二) 分级	57
(三) 包装	60
(四) 预冷	62
(五) 其他处理	64
三、果蔬的储藏保鲜技术	67
(一) 简易储藏	67
(二) 冷藏	74
(三) 气调储藏	78
(四) 其他保鲜方式	85
四、果品的保鲜	95
(一) 温带果品的保鲜	95
(二) 热带、亚热带果品的保鲜	117
(三) 干果的保鲜	138

(四) 瓜类果品的保鲜	143
五、蔬菜的保鲜	146
(一) 叶菜类蔬菜的保鲜	146
(二) 茎菜类蔬菜的保鲜	151
(三) 根菜类蔬菜的保鲜	156
(四) 花菜类蔬菜的保鲜	160
(五) 果菜类蔬菜的保鲜	162
(六) 食用菌类的保鲜	169
第三章 切花的保鲜	174
一、切花的采收及商品化处理	174
(一) 采收	174
(二) 分级	177
(三) 包装	181
(四) 预冷	183
(五) 保鲜剂处理	184
二、切花的储藏	191
(一) 储藏前的处理	191
(二) 主要储藏方式	193
三、切花的运输	197
(一) 陆路运输	197
(二) 空运	197
(三) 海运	198
(四) 产品混装	198
四、主要切花的保鲜	198
(一) 香石竹	198
(二) 菊花	200
(三) 月季	202

(四) 唐菖蒲	205
(五) 非洲菊	207
(六) 百合	208
(七) 满天星	209
(八) 补血草	211
(九) 小苍兰	211
(十) 郁金香	212
(十一) 鹤望兰	213
第四章 果蔬的速冻保鲜	214
一、果蔬速冻的基本知识	214
(一) 果蔬速冻的温度范围	214
(二) 果蔬的冰点	215
(三) 果蔬的冻结过程	216
(四) 果蔬的冻结速度	216
二、蔬菜的速冻工艺	218
(一) 原料	218
(二) 清洗	219
(三) 去皮、切割	219
(四) 烫漂	219
(五) 冷却	222
(六) 沥水	223
(七) 冻结	223
三、水果的速冻工艺	225
(一) 原料	225
(二) 冷却	225
(三) 清洗	226
(四) 去皮、去核、切割	226

(五) 冻前处理	226
(六) 包装	227
(七) 冻结	227
四、果蔬的冻藏	228
(一) 冻藏的温度和时间	228
(二) 冻藏时的变化	229
五、蔬菜的速冻	232
(一) 青豌豆	232
(二) 马铃薯	233
(三) 甜玉米	235
(四) 青刀豆	236
(五) 毛豆	237
(六) 花椰菜	238
(七) 蘑菇	238
(八) 松茸	239
(九) 菠菜	239
(十) 甜椒	240
(十一) 小青椒	241
(十二) 韭菜	241
(十三) 胡萝卜	241
(十四) 黄瓜	242
(十五) 番茄	242
(十六) 茄子	242
六、水果的速冻	243
(一) 蜜橘	243
(二) 桃	244
(三) 杨梅	245

(四) 柿子	245
(五) 荔枝	245
(六) 草莓	246
七、速冻果蔬的解冻和食用方法	246
(一) 汁液流失	247
(二) 解冻过程与产品质量	247
(三) 解冻方法	248
(四) 食用方法	248
第五章 肉类的保鲜	250
一、肉的组织结构与特性	250
(一) 肉的组织结构及营养成分	250
(二) 肉的成熟与腐败	251
二、肉的低温保鲜	254
(一) 屠宰加工	254
(二) 肉的冷却与冷藏	257
(三) 肉的冻结与冻藏	262
(四) 冻结肉的解冻	267
三、分割肉的低温保鲜	269
(一) 冷却分割肉	270
(二) 冻结分割肉	270
四、肉类副产品的低温保鲜	270
(一) 副产品的冷却保鲜	272
(二) 副产品的冻结保鲜	272
(三) 药用原料的副产品的低温保鲜	273
五、其他储藏保鲜方法	274
(一) 气调保鲜	274
(二) 电离辐射保鲜	275

(三) 高压保鲜	276
(四) 化学保鲜	277
(五) 生物保鲜	277
第六章 水产品的保鲜	279
一、水产品的构成和特性	279
(一) 水产品的特性	279
(二) 水产品的构成	281
(三) 鱼类死后的鲜度变化	286
二、水产品的鲜度等级及鉴定	289
(一) 鲜度等级和标准	289
(二) 鲜度的评定方法	291
三、水产品的低温保鲜	298
(一) 冰藏保鲜	298
(二) 冷海水保鲜	301
(三) 微冻保鲜	302
(四) 超冷保鲜	303
(五) 冻结与冻藏保鲜	305
(六) 水产品的冷藏链	310
四、水产品的其他保鲜技术	311
(一) 气调保鲜	311
(二) 高压保鲜	315
(三) 化学保鲜	315
(四) 电离辐射保鲜	317
五、水产品的保鲜实例	318
(一) 鱼的低温保鲜	318
(二) 贝类的保鲜与储运	322

第七章 禽肉的保鲜	326
一、禽肉的构成和特性	326
(一) 禽肉的营养成分	326
(二) 禽肉的组织结构	327
(三) 禽肉的成熟和腐败	327
二、禽肉的前处理与冷却保鲜	328
(一) 冷却前的处理工艺	328
(二) 冷却方法	332
(三) 气调保鲜	334
三、禽肉的冻结储藏	334
(一) 冻结方法	334
(二) 禽肉的冻藏	337
第八章 禽蛋的保鲜	341
一、鲜蛋的变质和质量鉴定	341
(一) 鲜蛋的腐败变质	341
(二) 鲜蛋质量的鉴定	342
(三) 鲜蛋的质量标准	346
二、鲜蛋的冷藏保鲜	348
(一) 挑选整理	348
(二) 冷却处理	349
(三) 冷藏工艺	349
(四) 鲜蛋在冷藏过程中的变化	354
三、冰蛋的冷加工	358
(一) 冰蛋的加工工艺	358
(二) 冰蛋的冻结和冻藏	359
(三) 蛋液成分在冻结和冻藏中的变化	360
四、禽蛋的其他保鲜方法	360

(一) 气调保鲜	360
(二) 化学保鲜	361
(三) 巴氏灭菌储藏法	363
(四) 山洞冷库储藏法	363
(五) 民间简易保鲜法	363
第九章 乳的保鲜	364
一、原料乳的验收与保鲜	364
(一) 验收质量要求	364
(二) 验收方法	365
(三) 原料乳的处理与保鲜	369
二、消毒乳的加工与保鲜	371
(一) 消毒乳的种类	371
(二) 消毒乳的加工和保鲜	371
三、其他乳制品的保鲜	375
第十章 小型冷库和农产品、食品冷藏链	376
一、冷库的类型和组成	376
(一) 冷库的类型	376
(二) 冷库的组成	378
二、冷库结构	379
(一) 土建式冷库	380
(二) 装配式冷库	383
三、小型冷库制冷工艺与制冷设备选配	386
(一) 农产品和食品冷库的工艺流程	386
(二) 冷库容量的确定	387
(三) 冷库耗冷量的计算	390
(四) 制冷设备的选配	391
四、小型冷库的故障排除方法与节能	395

(一) 冷库常见故障及排除方法	395
(二) 冷库的节能	400
五、小型冷库实例	401
(一) 100t 小型组合冷库	401
(二) 装配式小型冷库	405
(三) 土建式小型果蔬保鲜库	409
六、农产品和食品的冷藏链	416
(一) 冷藏链的分类和组成	416
(二) 冷藏链的基本设备	417
第十一章 真空冷却与气调包装设备	420
一、真空冷却及特点	420
(一) 真空冷却	420
(二) 真空冷却的特点	420
二、真空冷却装置的结构和方式	422
(一) 真空冷却装置的结构	422
(二) 结构方式及装置	422
(三) 喷雾加湿式真空冷却装置	429
三、农产品和食品的真空冷却	430
(一) 果蔬、切花的真空冷却	430
(二) 食品的真空冷却	433
四、气调包装设备	436
(一) 充气包装机	437
(二) 气体比例混合器	440
(三) 包装气体成分检测仪	442
五、食品的气调包装	444
(一) 真空充气包装材料的选择	444
(二) 食品气调包装的应用	450

第十二章 真空冷冻干燥设备及应用	455
一、真空冷冻干燥设备	455
(一) 食品冻干机的机型和结构	455
(二) 冻干室	459
(三) 真空系统	460
(四) 制冷系统	462
(五) 加热系统	464
(六) 中大型食品冻干机	465
(七) 食品冻干机的应用	469
二、前处理和后处理设备	473
(一) 前处理设备	473
(二) 后处理设备	475
三、果蔬冷冻干燥保鲜	476
(一) 果蔬的冻干工艺	476
(二) 冻干大蒜粉	483
(三) 冻干草莓	484
(四) 冻干蘑菇	486
(五) 冻干芦笋	487
(六) 冻干胡萝卜	488
(七) 冻干麻竹笋	490
四、肉类和水产品的冷冻干燥	491
(一) 肉类和水产品的冻干工艺	491
(二) 冻干牛肉片	494
(三) 冻干熟牛肉片	495
(四) 冻干鱼片	497
五、液体食品的冷冻干燥	498
(一) 冻干日式味噌汤	499