

果蔬花卉深加工技术丛书

腌制技术与实例

李建颖 主编



化学工业出版社

果蔬花卉深加工技术丛书

腌制技术与实例

李建颖 主编

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

腌制技术与实例/李建颖主编. —北京:化学工业出版社, 2005.5
(果蔬花卉深加工技术丛书)
ISBN 7-5025-7127-2

I. 腌… II. 李… III. 腌制-食品加工
IV. TS205.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 050794 号

果蔬花卉深加工技术丛书

腌制技术与实例

李建颖 主编

责任编辑:丁尚林

文字编辑:温建斌

责任校对:凌亚男

封面设计:潘 峰

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询:(010) 64982530

(010) 64918013

购书传真:(010) 64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市海波装订厂装订

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 14 $\frac{3}{4}$ 字数 396 千字

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7127-2

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

丛书前言

近年来,随着我国经济的飞速发展,我国农产品在数量和质量上都有了大幅度的提高,其中果蔬花卉产品的生产更有了明显的发展,果蔬花卉产品已成为仅次于粮食作物,居种植业中第二位的作物,而且是种植业中效益最高的作物。据有关资料统计,2000年我国水果总产量约为7000万吨,预计2010年将超过1亿吨;2000年我国蔬菜播种面积达到了1467万公顷,占世界蔬菜播种面积的35.3%,总产量达到4.4亿吨,占世界蔬菜总产量的65.7%,是世界上第一蔬菜生产大国;我国花卉的种植面积和销售量也在大幅度增长,2003年底,我国花卉种植面积已达14.75万公顷,鲜切花销售量38亿支,盆花8.1亿盆,居世界第一位。所以可以肯定地说,目前我国已成为世界上最大的果蔬花卉产品生产大国。

尽管目前我国已成为世界上果蔬花卉产品的生产大国,而且在果蔬花卉产品的储藏加工技术上也有较大的发展和进步,但我国仍是果蔬花卉产品商品化的“小国”。特别是在果蔬花卉产品加工方面,我国还面临着许多问题。例如,我国的果蔬产品收获后多数是全部上市,以鲜食的方式销售,出口也是以原材料的形式进行,从而造成价格低下,不能在国际市场上竞争;在生产上存在着季节性差异,造成旺季产品腐烂严重,淡季又缺乏供应的现象。这样果蔬花卉产品虽然生产数量巨大,但由于技术设备陈旧落后,专业技术人员匮乏,同时又缺乏适宜于加工的品种,使得加工量不足总产量的10%。即使在加工成的产品中,也存在着品种单调、品质差、包装简易等现象,缺乏竞争能力,这与我国作为世界第一果蔬花卉产品生产大国的地位极不相称。而欧美发达国家果蔬加工产品琳琅满目,品质高,风味好,形成了巨大的产业。

为此我国果蔬花卉产品的生产不仅要在质量上加以提高,同时

要大力发展加工产业，不仅要在技术上加以研究，而且在人才培养、设备引进、教育普及等方面都要下大力气进行。这样才能使我国果蔬花卉产品的生产达到先进水平，缩短与欧美等发达国家的差距，生产出符合国际市场品质标准的、能够形成批量的拳头产品，真正成为世界上的果蔬花卉产品的生产大国。

果蔬花卉产品加工对于园艺生产而言具有极为重要的意义和作用。首先，通过加工以及储藏运输可以极大地减少果蔬花卉产品的滞销、腐烂等浪费现象。目前，我国果蔬花卉产品从生产到销售过程中因滞销、腐烂等原因造成的损失可达到 30% 以上，接近总产量的 1/3。在农业生产中，一项农业生产的新技术要想使农产品产量提高 30% 是很困难的，而加工和储藏运输能比较容易地解决这个问题。同时，加工还可以通过综合利用来实现变废为宝，如加工蔬菜汁的菜渣，可以生产果胶和膳食纤维；加工芦笋、蘑菇罐头的下脚料可用来生产饮料；西瓜皮可用来生产果脯；柑橘皮、柿子皮可用来提取果胶、色素等。加工还可使产品的产值得到成倍的增加，如出口 1t 蘑菇罐头可创汇约 900 美元，而其中原料成本只有 200~300 美元，产值增加了几倍。加工使产品产值增加的同时还会增加就业人口，解决了农村剩余劳动力的就业问题，产生了良好的社会效益。通过加工还可以有效地延长产品的供应时期，对调解园艺产品的淡季供应和扩大出口都会产生积极的作用，特别对蔬菜产品来说这种意义更大。此外，通过加工还可以增加产品的花色品种，增加产品销售的竞争力，如番茄既可加工成番茄汁、番茄酱销售，也可加工成整装罐头、番茄酒、番茄醋销售，甚至可提取其中的红色素、多糖、果胶等成分销售，因此大大增加了番茄的附加值。另外，果蔬花卉产品通过加工还可以改善原料的风味，使之更便于人们食用，产品经加工后还可以脱除某些有害成分，减少鲜食产品对人体的危害。果蔬花卉产品通过加工还可以满足远洋船员、野外作业等人员的特殊需要，避免了某些疾病的发生。

在园艺产品加工领域，随着科学技术的飞速发展，各种新技术同样层出不穷。传统的罐藏、腌制、糖制等技术已不能适应现代市

场的要求，人们已经利用现代加工技术进行园艺产品的深加工，如超临界萃取、微胶囊、基因工程等技术的应用，甚至最新的纳米技术在发酵、酿造、食品工业用酶、添加剂开发方面也得到广泛利用，这些技术的应用为园艺产品的加工开发展示了诱人的前景。这些技术的利用大大地提高了生产效率，降低了生产成本，提高了产品品质，增强了市场竞争能力。

如何充分发挥我国果蔬花卉产品的生产优势，提高在 WTO 框架下的比较竞争优势，进一步扩大出口量创汇的能力，开展果蔬花卉产品深加工综合利用将是关键。正是在这种背景下，本着跟踪国际果蔬花卉产品深加工新技术和新方法，遵循实用的原则，我们收集了近几年大量的相关资料，组织了一批一直从事该领域科研、教学、开发工作的专家、教授，撰写了《果蔬花卉深加工技术丛书》。

该丛书共分为 7 本，包括《糖制技术与实例》、《腌制技术与实例》、《制汁技术与实例》、《酿酒制醋技术与实例》、《提取技术与实例》、《深加工新技术与实例》。该丛书在介绍果蔬花卉产品加工理论基础的前提下，重点介绍了当今国内外果蔬花卉产品最新深加工技术。丛书理论与实践并重，图文并茂。相信该丛书对我国从事果蔬花卉产品加工业的生产和管理都能提供一定的帮助。

由于农产品深加工综合利用的新技术、新方法发展很快，且编者水平有限，书中难免有误，敬请读者指正。

编 者
于天津农学院

前 言

腌菜酱菜，是一种古老的果蔬花卉加工和储藏方法，在我国已有悠久的历史，劳动人民在长期的生产实践中积累了丰富的经验，创造出了许多名特产品，如四川的榨菜、云南大头菜、北京六必居的酱菜、华北的冬菜等早已驰名中外，深受广大消费者欢迎。随着人民生活水平的提高、膳食结构的改变，腌菜酱菜制品在人民生活中的地位也发生了变化。一些高档的名、特、优传统腌菜和调味菜，已成为寻常百姓餐桌上的佐餐佳品和方便食品。在对外经济贸易中，我国的名、特、优腌菜制品畅销国外，在世界各地享有很高声誉。

果蔬花卉腌制方法简易，成本低廉，风味多样，易于保存，合乎大众化原则。并且腌制品能刺激人的味觉，增进食欲，帮助消化和促进人体健康。另外，在调节农产品的淡旺季供应、丰富副食品方面，也占有相当重要的地位。

本书介绍了盐渍菜类、酱渍菜类、酱油渍菜类、泡酸菜类、糖醋渍菜类腌制加工的基础知识、基本理论和基本技术，按照蔬菜、果品和花卉的分类详细地介绍了各种制品加工的基本技术和加工实例。技术内容翔实、语言通俗易懂、实用性强。由于不同地区的腌菜制品加工和成品风味是有差异的，所以在实例选择上尽量做到多样化，既有地方名、特、优的腌菜，又有大众化家常习俗的腌菜。在原料种类的选择上，既有果品和蔬菜，也有部分花卉的腌制方法；既有北方品种，也有南方品种。因此，本书不仅可以为从事果蔬花卉腌制加工企业、大专院校和科研院所的专业技术人员阅读和参考，也可以为城乡广大家庭自制佐餐小菜提供技术参考。

本书由李建颖主编，参加编写的人员有李明、李建颖、张璠三人。

在编写过程中，我们参考并引用了许多专家、科技人员及生产单位的大量文献资料，在此深表谢意！

由于我们的水平有限，加之时间仓促，在本书中难免有许多疏漏和不足之处，恳请各位专家、同行及广大读者批评指正。

编 者

2005 年 5 月于天津农学院

目 录

第1章 果蔬花卉产品腌制技术概述	1
1.1 果蔬花卉产品腌制的基本原理	1
1.1.1 食盐的渗透作用	1
1.1.2 微生物的发酵作用	4
1.1.3 蛋白质的分解作用	11
1.1.4 影响腌制过程的主要因素	13
1.2 果蔬花卉产品腌制对原辅材料的要求	23
1.2.1 腌制对果蔬花卉产品的要求	23
1.2.2 腌制对调味料的要求	29
1.2.3 腌制对添加剂的要求	32
1.2.4 腌制对用水的要求	36
1.3 果蔬花卉产品腌制对设施和设备的要求	38
1.3.1 场地选择和基本设施建设	39
1.3.2 果蔬花卉产品腌制常用设备和器具	42
1.4 腌制品的检验和保存	50
1.4.1 腌制品的败坏现象	50
1.4.2 腌制品的检验	52
1.4.3 腌制品的保存	57
第2章 果蔬花卉产品腌制工艺	60
2.1 盐渍菜类加工工艺	61
2.1.1 原料的选择和处理	61
2.1.2 盐渍品的加盐腌制	64
2.1.3 盐渍过程中添加剂的加入	67
2.2 泡酸菜类加工工艺	68
2.2.1 原料的选择和处理	69
2.2.2 产品的发酵过程	73
2.2.3 加工品的食用和保存	75

2.3 酱渍菜类加工工艺	77
2.3.1 原料的选择和处理	78
2.3.2 产品的盐渍过程	80
2.3.3 产品的酱渍处理	81
2.4 糖醋渍菜类加工工艺	84
2.4.1 原料的选择和处理	84
2.4.2 产品的盐渍过程	84
2.4.3 产品的糖醋渍处理	84
第3章 根菜类蔬菜的腌制技术与实例	86
3.1 根用芥菜的腌制技术与实例	86
3.1.1 根用芥菜的盐渍技术与实例	86
3.1.2 根用芥菜的酱渍技术与实例	92
3.1.3 根用芥菜的糖醋渍技术与实例	102
3.2 萝卜的腌制技术与实例	104
3.2.1 萝卜的盐渍技术与实例	104
3.2.2 萝卜的酱渍技术与实例	114
3.2.3 萝卜的糖醋渍技术与实例	126
3.2.4 萝卜的泡酸菜技术与实例	130
3.3 胡萝卜的腌制技术与实例	133
3.3.1 胡萝卜的泡酸菜技术与实例	133
3.3.2 胡萝卜的盐渍技术与实例	136
3.3.3 胡萝卜的酱渍技术与实例	140
3.3.4 胡萝卜的糖醋渍技术与实例	145
3.4 其他根菜类蔬菜的腌制技术与实例	146
3.4.1 根用甜菜的腌制技术与实例	146
3.4.2 芜菁的腌制技术与实例	148
3.4.3 牛蒡的腌制技术与实例	150
3.4.4 根芹菜的腌制技术与实例	153
第4章 白菜类蔬菜的腌制技术与实例	154
4.1 大白菜的腌制技术与实例	154
4.1.1 大白菜的盐渍技术与实例	154
4.1.2 大白菜的酱渍技术与实例	158
4.1.3 大白菜的泡酸菜技术与实例	161

4.2 结球甘蓝的腌制技术与实例	170
4.2.1 结球甘蓝的泡酸菜技术与实例	171
4.2.2 结球甘蓝的盐渍技术与实例	172
4.2.3 结球甘蓝的糖醋渍技术与实例	174
4.3 芥菜的腌制技术与实例	178
4.3.1 茎用芥菜的盐渍技术与实例	178
4.3.2 叶用芥菜的盐渍技术与实例	184
4.3.3 芥菜的酱渍技术与实例	195
4.3.4 芥菜的糖醋渍技术与实例	197
4.3.5 芥菜的泡酸菜技术与实例	197
4.4 球茎甘蓝(苤蓝)腌制技术与实例	200
4.4.1 球茎甘蓝的盐渍技术与实例	200
4.4.2 球茎甘蓝的酱渍技术与实例	202
4.4.3 球茎甘蓝的糖醋渍技术与实例	214
4.4.4 球茎甘蓝的泡酸菜技术与实例	215
4.5 其他白菜类蔬菜的腌制技术与实例	216
4.5.1 白菜的腌制技术与实例	216
4.5.2 花椰菜的腌制技术与实例	217
4.5.3 菜心的腌制技术与实例	220
4.5.4 乌塌菜的腌制技术与实例	221
第5章 瓜果类蔬菜的腌制技术与实例	223
5.1 黄瓜的腌制技术与实例	223
5.1.1 黄瓜的盐渍技术与实例	223
5.1.2 黄瓜的酱渍技术与实例	225
5.1.3 黄瓜的糖醋渍技术与实例	235
5.1.4 黄瓜的泡酸菜技术与实例	239
5.2 辣椒的腌制技术与实例	241
5.2.1 辣椒的盐渍技术与实例	241
5.2.2 辣椒的酱渍技术与实例	244
5.2.3 辣椒的泡酸菜技术与实例	249
5.2.4 辣椒糖醋渍技术与实例	252
5.3 番茄的腌制技术与实例	254
5.3.1 番茄的盐渍技术与实例	254

5.3.2	番茄的酱渍技术与实例	256
5.3.3	番茄的糖醋渍技术与实例	257
5.4	茄子的腌制技术与实例	259
5.4.1	茄子的盐渍技术与实例	260
5.4.2	茄子的酱渍技术与实例	262
5.5	其他瓜果蔬菜的腌制技术与实例	268
5.5.1	甜瓜的腌制技术与实例	268
5.5.2	冬瓜的腌制技术与实例	273
5.5.3	苦瓜的腌制技术与实例	277
5.5.4	丝瓜的腌制技术与实例	279
5.5.5	西瓜的腌制技术与实例	279
5.5.6	南瓜的腌制技术与实例	282
第6章	葱蒜类蔬菜腌制技术与实例	286
6.1	大蒜的腌制技术与实例	286
6.1.1	大蒜的盐渍技术与实例	286
6.1.2	大蒜的酱渍技术与实例	290
6.1.3	大蒜的糖醋渍技术与实例	292
6.2	洋葱的腌制技术与实例	298
6.2.1	洋葱的酱渍技术与实例	298
6.2.2	洋葱的糖醋渍技术与实例	299
6.3	韭菜的腌制技术与实例	300
6.3.1	韭菜的盐渍技术与实例	300
6.3.2	韭菜的酱渍技术与实例	302
6.4	蒜头(薤)的腌制技术与实例	302
6.4.1	蒜头的盐渍技术与实例	303
6.4.2	蒜头的酱渍技术与实例	304
6.4.3	蒜头的泡酸菜技术与实例	305
6.4.4	蒜头的糖醋渍技术与实例	305
6.5	葱的腌制技术与实例	308
6.5.1	大葱的腌制技术与实例	309
6.5.2	分葱的腌制技术与实例	309
6.5.3	香葱的腌制技术与实例	310
6.5.4	胡葱的腌制技术与实例	310

第7章 薯芋类蔬菜的腌制技术与实例	312
7.1 姜的腌制技术与实例	312
7.1.1 姜的盐渍技术与实例	312
7.1.2 姜的酱渍技术与实例	314
7.1.3 姜的糖醋渍技术与实例	322
7.1.4 姜的泡菜菜技术与实例	325
7.2 菊芋(洋姜)的腌制技术与实例	327
7.2.1 菊芋的盐渍技术与实例	327
7.2.2 菊芋的酱渍技术与实例	328
7.2.3 菊芋的泡菜菜技术与实例	331
7.3 草石蚕(甘露)的腌制技术与实例	333
7.3.1 草石蚕的盐渍技术与实例	333
7.3.2 草石蚕的酱渍技术与实例	334
7.3.3 草石蚕的糖醋渍技术与实例	338
7.4 其他薯芋类蔬菜的腌制技术与实例	339
7.4.1 马铃薯的腌制技术与实例	339
7.4.2 芋头的腌制技术与实例	341
7.4.3 甘薯的腌制技术与实例	342
7.4.4 山药的腌制技术与实例	344
第8章 其他类蔬菜的腌制技术与实例	345
8.1 绿叶菜类蔬菜的腌制技术与实例	345
8.1.1 莴笋的腌制技术与实例	345
8.1.2 芹菜的腌制技术与实例	357
8.1.3 香菜的腌制技术与实例	361
8.2 豆类蔬菜的腌制技术与实例	363
8.2.1 菜豆的腌制技术与实例	363
8.2.2 豇豆的腌制技术与实例	365
8.2.3 蚕豆的腌制技术与实例	370
8.2.4 扁豆的腌制技术与实例	371
8.3 多年生蔬菜的腌制技术与实例	372
8.3.1 竹笋的腌制技术与实例	372
8.3.2 香椿的腌制技术与实例	378
8.3.3 石刁柏的腌制技术与实例	380

8.3.4 辣根的腌制技术与实例	381
8.3.5 蕹菜的腌制技术与实例	381
8.4 水生和其他类蔬菜的腌制技术与实例	384
8.4.1 藕的腌制技术与实例	384
8.4.2 蕹菜的腌制技术与实例	389
8.4.3 马齿苋的腌制技术与实例	391
8.4.4 黄瓜香的腌制技术与实例	392
第9章 果品和花卉的腌制技术与实例	394
9.1 果品的腌制技术与实例	394
9.1.1 苹果的腌制技术与实例	394
9.1.2 葡萄的腌制技术与实例	396
9.1.3 山楂的腌制技术与实例	398
9.1.4 青梅的腌制技术与实例	399
9.1.5 芒果的腌制技术与实例	401
9.1.6 杏仁的腌制技术与实例	406
9.1.7 柚皮的腌制技术与实例	409
9.2 花卉的腌制技术与实例	411
9.2.1 凤仙花的腌制技术与实例	411
9.2.2 鸡冠花的腌制技术与实例	412
9.2.3 桔梗的腌制技术与实例	413
附录	416
附录 I 腌菜制品的部分卫生标准、质量标准	416
附录 II 理化检验的取样与试剂配制	436
附录 III 腌制菜名词术语	445
附录 IV 常用原料名称一览表	452
附录 V 波美度与盐水浓度、相对密度和加盐量的关系	454
主要参考文献	455

第1章 果蔬花卉产品腌制技术概述

1.1 果蔬花卉产品腌制的基本原理

果蔬花卉在腌制过程中的生物化学变化作用复杂而缓慢，其原理主要是利用食盐的高渗透压作用、微生物的发酵作用、蛋白质的分解作用，在抑制了有害微生物活动的同时，增加了腌制菜的色、香、味。

1.1.1 食盐的渗透作用

1.1.1.1 渗透系统的形成机理

高浓度的食盐溶液具有很高的渗透压，在腌制过程中，植物细胞液和原生质层形成半渗透膜，与细胞外的食盐溶液构成了一个渗透系统，并发生了渗透作用。由于食盐溶液的渗透压大于原料细胞液的渗透压，细胞液的水分就向外渗透，细胞中液体体积变小，从而降低了细胞液对原生质层和细胞壁的压力，原生质和细胞壁也就跟着缩小，使细胞体积逐渐变小。但由于原生质比细胞壁的收缩性大，当细胞壁停止收缩后，原生质仍能随着细胞液的水分外流而继续收缩，最后使原生质与细胞壁完全分开，并出现较大的空隙，即所谓“质壁分离”现象。这种现象一般发生在果蔬花卉腌制加工的初期。

果蔬花卉腌制过程其实质是一个渗透过程，渗透作用贯穿于整个腌制过程。

(1) 初始阶段 果蔬花卉组织向外渗透的物质大于渗入的物质，引起组织皱缩，体积缩小。在果蔬花卉腌制过程中，植物细胞与食盐组成的渗透系统中的半渗透膜是一个不完美的渗透膜，它既允许水分通过，也允许粒子通过，可是两者通过的速度不同。由于高渗透压、食盐给原料组织细胞很大的压力，使组织中的水分及其

他粒子，通过细胞壁表皮细胞向外渗出，食盐粒子通过上述组成的半渗透膜，向内渗入，由于速度不同，组织中的水分渗出量会大于食盐粒子的渗入量。因此，引起了植物组织的皱缩和体积的减少。

(2) 中间阶段 渗透暂时停止，植物组织中的水分及粒子不再渗出，食盐溶液浓度在植物组织内外基本平衡。由于受原料组织中的水分渗出和食盐粒子渗入的影响，外部盐水的浓度有所降低。由于细胞内的食盐粒子与细胞内还未渗出的水分混溶后，其浓度与外溶液浓度相对平衡时，这种渗透扩散作用就会暂时停止，既而转入内渗阶段。

(3) 后期阶段 该阶段是完成内渗过程，外溶液中的水分及少量的盐粒子继续向原料组织渗入，使原来皱缩的原料组织变得膨大饱满，表明腌制过程的结束，产品的成熟。

初期，植物组织内部水分渗出后，组织脱水而成海绵状，因植物组织浸泡在盐溶液中，即植物组织内部形成了一个压差。此时，水分及少量盐粒子继续通过表皮组织向细胞内部渗透，占据原组织中的水分和其他粒子所占有的空间。开始时，由于压差大，渗透作用快；随时间延长，压差较小，渗透作用缓慢；当压差基本相符时，渗透停止，此时产品成熟，出品率最高。

1.1.1.2 影响食盐渗透作用的因子

(1) 渗透性的强弱与细胞是否有生命力有关 有生命力的细胞膜具有渗透性，它是一种半透膜，透水易，而食盐及其他物质难。但原料外的高浓度盐液，迫使植物细胞内的水分子渗透出来，造成细胞死亡，失去机能，形成透膜，让食盐等分子能迅速扩散进入。所以在腌制中要首先加入食盐，加速细胞死亡，为了达到这一目的，还可以加以搓揉，施加压力或相对提高温度加快渗透，使内外渗透达到平衡，缩短腌制时间。

(2) 渗透的快慢与溶液浓度所形成的渗透压力有关 在一般条件下，一定的范围内，细胞内外渗透压力差大，渗透加快，反之则慢。但是过大的浓度，会产生巨大的渗透压力差，反而延长平衡的时间，因植物表面骤然过多失水，而使表面皱缩，影响了失水的通

路。生产上，高盐制品都分批加盐，如四川榨菜要分3次加盐，在10~15天内可达到内外渗透平衡，而大头菜采用1次加盐，达到平衡需2个月左右。当然，食盐的渗透快慢，与原料组织的致密程度有关，为了达到加快渗透的目的，也可适当切分，否则易造成外咸内淡。

1.1.1.3 食盐渗透作用对腌菜制品的影响

食盐不仅赋予腌制品特有的风味，而且对微生物有很强的抑制作用，此外还起到脱水、保脆等作用，这主要是利用了食盐的高渗透压作用。植物细胞在食盐的渗透压下形成脱水现象，甚至是细胞凋亡，此时，调味料才容易渗入细胞内，达到腌制的目的。植物细胞在活动期间，其呼吸作用继续消耗细胞中含有的成分，但细胞死亡后，那些未被利用的成分便形成腌制品特有的风味。此时，细胞自身所含的一些酶的活动反而加剧，也会发生自消化现象，形成特有的风味。这一现象一般发生在原料腌制加工的初期。此时，由于大量的细胞液水分外流，对于清除原料细胞汁液的青辣味，改善腌制品的风味品质具有重大意义。当原料腌制进入中后期，由于植物细胞失活，原生质膜由半透性变为全透性，因而加剧了外界腌制液的渗透作用。经过这样不断地相互渗透，直至达到渗透平衡。腌制菜的加工就是利用了溶液的这种渗透性质，使卤汁、酱汁、糖汁以及调味液等溶液，凭着较高的渗透压穿透细胞间隙和细胞壁，逐步进入菜坯的细胞中，并把菜坯中的水分、气体置换出来，从而恢复了细胞的膨压，因此不会造成细胞组织脆性的显著降低。进行物质置换还使细胞中渗入大量的美味成分，当料液渗入达到一定浓度时就可得到各种风味的腌菜制品。

果蔬花卉腌制品之所以能长期保存，主要利用食盐高渗透压的防腐作用。高浓度的食盐溶液，具有强大的渗透压力。1%的食盐溶液可产生相当于6.1个大气压（1大气压=101325帕，下同）的渗透压，腌菜食盐含量在10%以上，可以产生相当于61个大气压的渗透压，而一般微生物细胞能耐受的渗透压在3.5~16.7个大气压之间。因此，当实验溶液渗透压大于微生物细胞液渗透压时，微