

番茄大白菜的加工保藏



番茄、大白菜的加工保藏

輕工業部科學研究設計院食品所 編

輕工業出版社

1960年·北京

内 容 介 紹

番茄与大白菜，是我国的主要大宗蔬菜，栽培广，产量大，价格低廉，营养丰富，但收获期都较短，大量鲜藏也都有一定困难。为了做好蔬菜淡季时的副食品供应，避免大量上市时的损耗，就必须及时地进行加工贮藏。为此，轻工业部科学研究设计院食品所曾将这两种蔬菜的加工贮藏做为1960年的重点研究项目进行了研究，这本小册子就是根据研究成果而编写的。

书中简要地阐述了蔬菜腌制、干制、罐藏等加工保藏的基本原理，然后按番茄、大白菜的加工性质分类，介绍了四十几种制品的加工方法，其中包括有各种腌制、干制和罐藏的方法，也有半制品保藏和下脚利用等方法。这些方法主要是就目前国内各厂及民间较好的加工保藏经验，通过试验研究而总结提出的，工艺操作力求简易，可供果蔬加工厂、有关商业部门、以及人民公社和公共食堂工作者参考。

番茄、大白菜的加工保藏

轻工业部科学研究设计院食品所 編

*

轻工业出版社出版

(北京东交民巷内白灰厂)

北京市书刊出版业营业登记证出字第009号

轻工业出版社印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行

各地新华书店经销

*

787×1092毫米1/32开 28
83 印张·49,000字

1960年7月 第1版

1960年7月北京第1次印刷

印数:1—4,000 包价:(10)0.25元

统一书号:15042·1186

目 录

第一章 概 述.....	1
一、番茄、大白菜的营养价值.....	5
二、番茄、大白菜加工保藏的必要性.....	5
三、番茄、大白菜的主要加工方法.....	7
第二章 番茄、大白菜加工保藏的基本原理.....	9
一、腌制的原理.....	9
二、干制的原理.....	15
三、罐藏的原理.....	19
第三章 番茄的加工保藏.....	23
一、番茄的罐藏.....	23
(一) 番茄汁.....	23
(二) 番茄原汁的简易制法.....	24
(三) 番茄酱 (番茄汁浓缩制品).....	24
(四) 番茄沙司 (加料番茄酱).....	26
(五) 番茄罐头.....	28
二、番茄的腌制.....	31
(一) 盐腌番茄.....	31
(二) 酱番茄.....	32
(三) 酸番茄.....	32
(四) 醋渍番茄.....	34
(五) 甜番茄.....	34
(六) 糖渍番茄.....	35
三、番茄的干制.....	36
(一) 自然干燥.....	36
(二) 人工干燥.....	36

四、番茄的半制品保藏	38
(一) 加盐保藏	38
(二) 加热保藏	39
(三) 植物杀菌素保藏	39
(四) 防腐剂保藏	39
五、番茄下脚的利用	40
(一) 番茄醋	40
(二) 番茄酒	40
(三) 番茄黄酱	41
(四) 番茄面	41
(五) 番茄残渣的其它利用	42
第四章 大白菜的加工保藏	43
一、大白菜的腌制	43
(一) 菹冬菜	43
(二) 素冬菜	46
(三) 压榨法制冬菜	47
(四) 晒干法制冬菜	49
(五) 冬菜的简易制法	49
(六) 咸菜	49
(七) 雪白菜	50
(八) 酸菜	51
(九) 泡菜	52
(十) 腌渍菜	54
二、大白菜的干制	58
(一) 自然干燥	58
(二) 人工干燥	58
(三) 霉干菜	57
三、大白菜的半制品保藏	58
四、大白菜下脚的利用	58
(一) 大白菜外帮制霉干菜	58
(二) 大白菜废弃物酿酒	59

第一章 概 述

一、番茄、大白菜的营养价值

番茄、大白菜都是主要的大宗蔬菜。栽培广，产量高，价廉，味美，为人们所喜爱。它们的营养成分及其与大米、面粉、苹果、桔子等的比较如表1。

二、番茄、大白菜加工保藏的必要性

番茄是果菜，大白菜是叶菜，都是皮薄肉嫩，含水分多，而且收获期都很集中。番茄盛产于溽暑多雨的七月，大白菜盛产于严寒多雪的十一月，因此，前者易致腐烂，后者易于冻伤，给鲜菜贮藏带来一定困难。同时，由于产量大，目前番茄的冷冻贮藏设备和大白菜的窖藏设备，还不能满足大量收获时的需要。为了避免这两种蔬菜大量上市时的损失，就必须要及时地进行加工保藏。另外，大白菜在窖藏过程中要脱帮，经保藏四、五个月后损失几达50%；番茄在冷藏中也有腐烂，冻藏时，则解冻后不仅它的营养成分随冰水流失，并有损风味，因此在贮藏过程中就都应及时加工处理。

其次，大白菜的贮藏时期，不过四、五个月，我国北方各省因寒冷季节较长，每年春季缺乏鲜菜，因而须要以大白菜、番茄加工制品来供应春季需要。同时，目前办好城市和农村人民公社食堂是组织人民经济生活的重要一环，把番茄、大白菜这两种大宗蔬菜加工成半制品，也可供应食堂的需要，既节省了炊事人员劳动力，又可使菜销适口。

表 1 番茄、大白梨的营养成分及其与大米、面粉、苹果、桔子的比较(样品每100克含量)

成分	食部	水分	蛋白质	脂肪	醣类	热量	粗纤维	灰分	钙	磷	铁	胡萝卜素	维生素C	上市	计算	备	注
种 类	%	克	克	克	克	千卡	克	克	毫克	毫克	毫克	毫克	毫克	月份	标准		
香 茄	94	96	0.6	0.3	2	13	0.4	0.4	8	37	0.40	0.08	0.6	6~8	湿基	北京产	
		0	15.0	7.5	50.0	825	10.0	10.0	200	925	10.0	7.5	0.50		干基		
大 白 梨	68	94	1.4	0.1	3	19	0.5	0.7	38	42	0.40	0.02	0.04	10~3	湿基	北京产	
		0	23.2	1.6	50.0	315	8.3	11.6	630	697	6.6	1.82	0.33		干基		
机 米	100	13	8.3	0.7	77	348	0.2	0.6	15	123	2.8	0	0.12	全年	湿基		
		0	9.5	0.8	88	422	0.23	0.69	17.2	193	3.2	0	0.14		干基		
标准面粉	100	12	9.9	1.3	75	352	0.2	0.5	20	101	2.7	0	0.06	全年	湿基		
		0	11.3	2.0	85	399	0.22	0.57	22.8	115	3.1	0	0.07		干基		
苹 果	81	84	0.2	0.1	15	62	1.0	0.2	11	9	0.30	0.01	0.01	11~3	湿基		
		0	1.25	0.625	33.7	387	6.25	1.25	63.7	56.2	1.80	5.00	0.06		干基		
桔 子	62	87	0.9	0.1	12	53	0.20	0.4	26	15	0.20	0.55	0.08	0~1	湿基		
		0	6.9	0.7	92.4	408	1.53	3.1	200	115	1.54	2.30	0.61		干基		

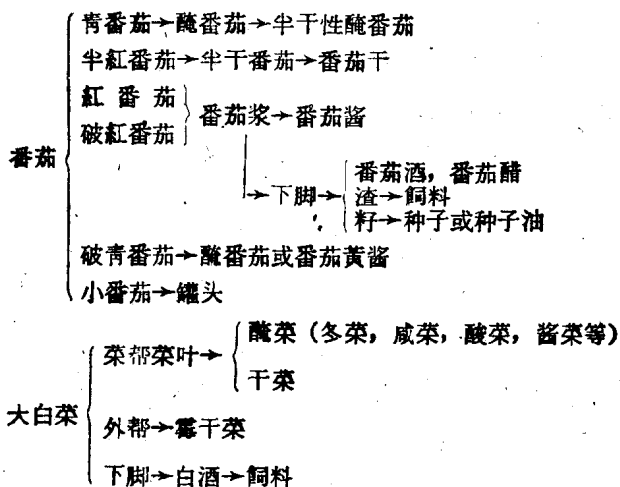
* 摘自中央卫生研究院营养学系编著：“食物成分表”，商务印书馆1955年12月5版。

再次，番茄和大白菜制品不仅为广大人民所喜爱，其中如冬菜、番茄罐头、番茄酱等制品，也为国外市场所欢迎。作好番茄、大白菜的加工，大量出口，也可争取外汇，为国家积累资金。

我国番茄和大白菜产量都很大，从上面所述可知，及时作好这两种大宗蔬菜的加工保藏是非常必要的。

三、番茄、大白菜的主要加工方法

番茄、大白菜大量收获时，除首先满足鲜销和尽可能贮藏外，在加工保藏方面应以多样化为原则，以便多快好省地及时加工保藏，并应与鲜菜贮藏密切配合，做到好菜不坏，未坏即行加工，尽量避免腐烂和损失其营养成分。根据不同原料的合理利用，番茄、大白菜的主要制品如下：



番茄、大白菜的主要制品中，按其加工性质来分，主要为干制、腌制、罐藏等三类加工方法。这三类加工方法的保

藏原理和特点比較如表 2。

表 2 干制、醃制、罐藏三类加工方法的比較

加工性质 比較項目	干 制	醃 制	罐 藏
加工方法	天然干燥 人工干燥	发酵性醃制 非发酵性醃制	罐听装 瓶装 大包装
保藏原理	干燥, 脱水	(1) 盐、糖高渗透 (2) 发酵性乳酸醋 酸防腐 (3) 植物杀菌素防腐 (4) 排气, 密封	(1) 加热杀菌 (2) 化学防腐剂
特点	(1) 重量、体积小, 便于运输 (2) 耐久藏 (3) 风味较差 (4) 加工时间短	(1) 重量、体积较大, 运输不便 (2) 一般不易久藏 (3) 风味较好 (4) 加工时间长	(1) 重量、体积大, 但运输较便 (2) 耐久藏 (3) 风味较好 (4) 加工时间较短

第二章 番茄、大白菜加工保藏的基本原理

一、腌制的原理

我国蔬菜的加工保藏，以腌制为最普遍。腌菜一般分以下几种：

(1) 发酵性腌菜

- ① 半干性发酵：冬菜，倒坛菜，霉干菜等。
- ② 乳酸发酵：酸菜，泡菜等。

(2) 非发酵性腌菜

- ① 咸菜
- ② 酱菜
- ③ 醋渍
- ④ 糟菜

发酵性腌菜，由于各种微生物在发酵过程中的繁殖发育，而使蔬菜产生特殊的风味。非发酵性腌菜，系用腌制剂——食盐、醋、糟、酱等渗入蔬菜，使蔬菜得以保藏，并改进口味，其发酵作用不显著。

(一) 腌制的作用

腌制的作用，主要有以下两点：

1. 渗透作用

腌菜中主要的腌制剂是盐，因盐溶液具有高度渗透压力，1%食盐溶液可产生6.1大气压的渗透压，15~20%的

食盐溶液可产生91.5~122大气压的渗透压。

植物細胞具有渗透作用，但細胞在生存時其渗透作用仅限于生理的限度，当加盐后，由于盐的高度渗透压，使細胞膜分离，它的渗透作用大大增加，細胞內外的溶液浓度不同，即产生低浓度向高浓度渗透的作用，也就是由細胞內向細胞外渗透，最后达到双方平衡，而使細胞內外浓度相等（一般即視作渗透作用停止）。細胞膜內外浓度平衡所需時間，与食盐浓度有关，食盐浓度愈大，則所需時間愈长。

蔬菜由于高浓度盐水而产生的强烈的渗透作用，常因骤然失去水分而皱縮，因此盐的用量不宜过多，为了避免皱縮，可以分次加盐。盐水浓度随蔬菜种类而异，組織細嫩和細胞液較稀薄的蔬菜，应少加盐；反之，可以多加。

食盐的渗透作用就是它的防腐作用，盐水浓度高，渗透作用大，就造成細菌的生理干燥，使之停止发育。所以腌菜时加盐愈多，則防腐效果也愈大。但加盐过多，使蔬菜过咸，有损风味，因此，所用浓度可根据腌制时抑制細菌所需的有效浓度而定。现将不同的食盐浓度所抑制的不同菌类列如表3。

表3 不同的食盐浓度所抑制的菌类

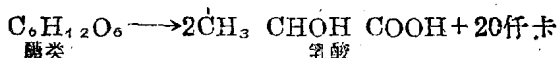
食盐浓度 (%)	抑 制 菌 类
2~3	丁酸菌，如Bact. amylobacter
5~6	大腸菌，如Bact. coli. 大多数病原菌及腐敗菌
7~8	乳酸菌，如Bact. aderholdi, 絕大多數病原菌
10	蛋白分解細菌如Bact. proteus vulgare
12	乳酸菌，如Bact. brassicae fermentati
13	乳酸菌，如Bact. cucumeris fermentati
15	絕大多數腐敗菌
15~20	一切病原菌及腐敗菌

高浓度盐水不但能抑制病原菌、腐败菌，而且还能杀死寄生虫卵，如蛔虫卵等。

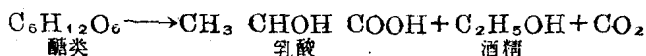
2. 发酵作用

微生物能将蔬菜的糖类、蛋白质等有机物分解为简单化合物。微生物对蔬菜有机物的分解是有先后程序的，一般先分解糖类；待糖分利用完毕后，他种微生物即代之而起，开始分解果胶、半纤维素等，菜就变成糜烂状态；最后细菌分解蛋白质而发生臭味。蔬菜中糖类的发酵有下列几种：

(1) 乳酸发酵 系由于蔬菜上所附乳酸菌所引起，乳酸菌中最重要的是 *Lacto bacillus cucumeris*，其分解糖类的结果如下：



另一些乳酸菌如 *Lacto bacillus pentaceticus* 等，除产生乳酸外，还产生醋、醇及二氧化碳等。

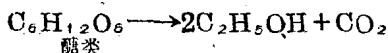


醱渍中所生二氧化碳除抑制菌类外，并有保存维生素 O 的作用。

乳酸菌属半嫌气菌，能在缺乏空气的条件下繁殖旺盛，耐热力中等，在 70~80°C 死亡。

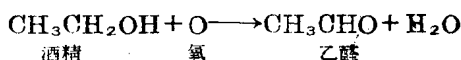
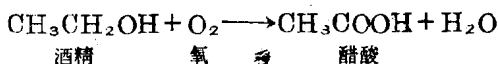
乳酸的生成可预防腐败菌，因为一般腐败菌只能在 pH 5 以上的环境中发育，而乳酸菌则能在 pH 3~3.5 中发育，所以乳酸发酵可称为生物性防腐。

(2) 酒精发酵 由酵母 *Sacch. ellipsoideus* 将糖发酵为酒精。

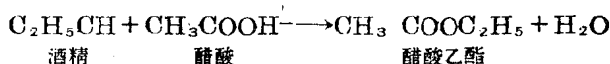


(3) 醋酸发酵 蔬菜发酵生成的酒精，再氧化成醋

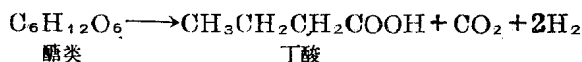
酸，并有乙醛中间物的产生。



同时由醇类和酸产生酯类，这就是醃制品的香味。



(4) 丁酸发酵 丁酸菌系嫌气菌，使醃菜变味，应当防止。



由上可知，同一原料由于微生物不同，它发酵的产物也不同，因此，为了使之达到我们所要求的发酵目的，必须对发酵条件加以控制。

发酵条件有下列几种：

(1) 酸度 醃渍中各类微生物最低pH值如下：

霉	約1.2~3.0	酵母	約2.5~3.0
乳酸菌	約3.0~4.4	丁酸菌	約4.5
腐敗細菌	約4.4~5.0	大腸菌	5.0~5.5

由上表可知，除霉菌、酵母外，乳酸菌的耐酸力甚强，其它菌类则耐酸力较弱，因此，酸度增长即可抑制腐敗細菌、丁酸菌等的发育。

(2) 食盐 食盐的抑菌作用前已叙述，8~10%的食盐并不阻碍乳酸菌的发酵，但病原菌和腐敗菌则被抑制或杀灭。乳酸菌能耐高盐分，并产生乳酸而更有效地防止腐敗菌的生长。

(3) 温度 据苏联切列維季洛夫(Ф.В.Черевитинов)的研究，酸甘蓝在不同温度下发酵后，在第四天测定，其乳

酸含量如下：

表 4

酸甘蓝发酵后的乳酸含量

溫 度 (°C)	乳 酸 含 量 (%)	溫 度 (°C)	乳 酸 含 量 (%)
16	0.47~0.81	35	0.80~1.12
26	0.75~1.04	43	0.50~0.95
31	0.80~1.20		

由此可知，乳酸菌活动較适溫度是26~31°C，但此溫度也适于丁酸菌的发育，因此，最好以17~22°C进行乳酸发酵。若用純粹培养的乳酸菌发酵，就可用25~30°C的溫度，但在充分发酵后就須降温，以免其它有害菌类的生长。

(4) 空气 乳酸菌的发酵不需空气，而大多数产膜酵母和霉菌都系好气菌，因此，把醃菜压紧，使之迅速发酵放出二氧化碳，以排挤菜內的空气，則有利于防腐，并有利于維生素C的保存。

(5) 醃类 醃菜所含糖量的多少，能影响发酵作用和酸的生成。1克葡萄糖經发酵后，約可产生乳酸0.5克，因此欲使醃制品含乳酸0.7~1.5%，則其原料应含糖1.5~3.0%。所以糖分少的菜，可以添加糖分，使它产生較多的乳酸，以防止杂菌的侵入。

(二) 蔬菜醃制时对其营养成分、

脆味及綠色的保持

1. 蔬菜营养成分的保持

醃制蔬菜的营养成分，主要可分三类：

第一是醃类、蛋白质和脂肪等有机成分，而以醃类为最多。蔬菜醃漬时，食盐及其它可溶性成分由外滲入，而上述成分則由內滲出，同时，因微生物的发酵作用而增进风味。由此

可知，它的营养成分因渗出及发酵作用而减少；醃漬時間愈长，营养成分的损失愈多。

第二是无机盐类。因食盐中除氯化鈉外，还含有其它鈣盐及鉀盐等，所以醃制品所含的无机盐类，因食盐的添加而較鮮菜增加。

第三是維生素类。蔬菜中以維生素C最多，它的分解与醃漬時間和乳酸的含量有关，醃漬時間愈长，分解愈多，所以許多較长期的醃制品如冬菜、倒坛菜等几乎都損失尽了。乳酸含量对維生素有保护作用，含盐量增多則乳酸生成少，因此，醃漬时应分期加盐。此外，因胡蘿卜素、維生素B、D較为稳定，都能保存下来。

2. 蔬菜脆味的保持

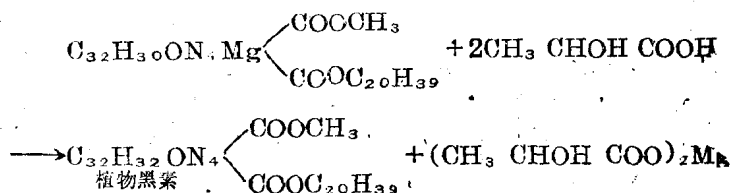
醃制品保持脆嫩，是它的主要品质指标之一。蔬菜中因含有果胶酶或由微生物分泌出的果胶酶，使原果胶分解成可溶性的果胶，以致失去脆度。此外，下列因素也影响它的脆性：

- (1) 蔬菜柔軟組織部分的細胞壁薄弱；
- (2) 原料过热；
- (3) 原料因受机械伤，增加了酶与細胞間果胶的接触机会；
- (4) 醃器不洁，使蔬菜生霉腐敗，引起变质。

民間所用的保脆剂，一般是石灰和明矾，此外，如氯化鈣、碳酸鈣、硫酸鈣、磷酸鈣等鈣盐，都可用做保脆剂。用这些鈣盐，可使之与果胶作用，生成不溶于水的果胶酸鈣或果胶酸鋁等盐类，其中，以氯化鈣为最好，因其溶解度大，仅0.05%浓度即可，用量过多則菜味苦涩。明矾溶液因呈酸性，对蔬菜綠色的保持不利，不宜使用。

3. 蔬菜綠色的保持

蔬菜在醃漬中因乳酸发酵生成乳酸等酸类，使綠色变成黃、褐綠或灰綠，这是由于蔬菜中叶綠素的鎂原子易被酸的氫离子取代而成为褐色的植物黑素的緣故。其反应如下：



民間醃菜时保持蔬菜綠色的方法，一般是先用井水浸泡，然后再加盐。因井水是硬水，它的 pH 值为 7.4~8.8，可防止叶綠素分子中的鎂被氫所取代。

二、干制的原理

微生物由于自体含水量約为 85%，因此它在具有一定含水量的蔬菜上才能生长繁殖。其中，霉菌所需的水分比細菌更大，至少在含水分 22% 的培养基中才能正常的繁殖，在含水量为 12~13% 的食品中时則完全停止繁殖。

蔬菜干制的原理，就是脫去微生物繁殖所需要的水分，抑制微生物的生长；同时破坏蔬菜中的酵素，以停止蔬菜本身的生命活动；并减小它的体积，而便于大量儲存。

蔬菜干制品有下列优点：

(1) 蔬菜干制后重量可减少到十分之一，体积大大縮小，經压缩后可縮小到五十分之一，便于运输和携带。

(2) 蔬菜在燙漂脫水过程中，酵素已被破坏，干制后，水分很低，不适于微生物的生长，故耐久藏。如果加以燻硫，則由于含有二氧化硫，就更耐久藏。

(3) 蔬菜干制时，由于加工时间短，营养成分损失较少，维生素C可保存50%以上，所以营养良好。

(4) 蔬菜干制时，一般不加佐料，因此，食用时可以任意调味。

(5) 干制时间短，人工干燥约9小时即可烘干，自然干燥一般约3~5日。

(6) 此外，人工干燥的蔬菜，使用方便，烹调时勿须摘菜、洗菜、切菜等，只要经过复水即可。

(一) 自然干燥与人工干燥

蔬菜的干制，根据所用热源的不同可分为两类：

1. 自然干燥法(晒干与晾干)

蔬菜的干制，主要靠日光直接的或间接的照射，使蔬菜水分蒸发。此法简便，只要选择无风沙的晒场即行。工具用簸箕、晒席、竹格等，晾架可用打木椿拉绳或木架，上放簸箕、竹帘、竹格等。

自然干燥，除利用日光外，也可利用干燥空气的吸潮作用。这种方法是在通风良好的室内或棚下进行干燥，称为晾干或阴干。

2. 人工干燥法(烘干)

蔬菜干燥所需的热源是人工供给的，一般应用蒸汽烘干和火道烘干两种，以前者较好，但设备要求较高；后者设备较为简易，适于农村应用。

自然干燥与人工干燥是各有利弊的，要因地制宜灵活掌握：一般空气干燥和日照较多的地区宜于自然干燥，但有些地区因受气候条件所限，仅用自然干燥难以干制得好，就需要人工干燥补自然干燥之不足。现将二者的优缺点列表比较