

高等学校轻工专业试用教材

# 食品工艺学

天津轻工业学院  
无锡轻工业学院 合编

中 册



轻工业出版社

高等学校轻工专业试用教材

# 食品工艺学

(中册)

天津轻工业学院  
无锡轻工业学院 合编

轻工业出版社

## 内 容 提 要

本书是为轻工业高等学校食品专业编写的专业教材，主要介绍了果蔬、畜禽肉类、水产等罐头的生产工艺，其中包括各类罐头产品对原料的要求及常用品种、原料的化学组成及其加工特性、原料的处理、各类罐头主要产品的生产工艺、原料的综合利用等。

本书可供轻工业大专院校食品专业作教材，也可供食品科技工作者参考。

高等学校轻工专业试用教材

食品工艺学

(中册)

天津轻工业学院 合编  
无锡轻工业学院

轻工业出版社出版

(北京阜成路3号)

轻工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

850×1168毫米1/32 印张：12<sup>4</sup>/<sub>32</sub> 插页：1 字数：307千字

1982年7月第一版第一次印刷

印数：1—6,000 定价：1.70元

统一书号：15042·1678

# 目 录

## 第二篇 罐头食品生产工艺

<b>第一章 果蔬罐头</b> .....	(1)
<b>第一节 罐藏果蔬的种类及常用品种</b> .....	(1)
一、罐藏果蔬的种类.....	(1)
二、常用罐藏品种.....	(2)
<b>第二节 果蔬原料的组织结构</b> .....	(5)
一、构成果蔬组织的细胞.....	(5)
二、植物组织的种类.....	(9)
<b>第三节 果蔬主要化学成分的加工特性</b> .....	(10)
一、碳水化合物.....	(14)
二、有机酸.....	(17)
三、含氮物质.....	(19)
四、丹宁物质.....	(22)
五、苷类.....	(24)
六、色素物质.....	(26)
七、维生素.....	(29)
八、芳香物质.....	(31)
九、油脂类.....	(32)
十、矿物质.....	(33)
十一、酶.....	(34)
<b>第四节 果蔬的成熟、采收和贮藏</b> .....	(35)
一、果蔬的成熟和采收.....	(35)
二、果蔬的后熟与催熟.....	(40)

三、果蔬的贮藏·····	(42)
第五节 果蔬原料的处理·····	(50)
一、原料的分选与洗涤·····	(50)
二、原料的去皮及修整·····	(50)
三、原料的热烫与漂洗·····	(52)
四、原料的抽空处理·····	(55)
第六节 糖水水果罐头·····	(57)
一、糖水水果罐头加工概述·····	(57)
二、糖水荔枝罐头·····	(62)
三、糖水菠萝罐头·····	(68)
四、糖水桔子罐头·····	(75)
五、糖水梨罐头·····	(86)
六、糖水桃罐头·····	(93)
第七节 果汁·····	(100)
一、果汁的种类及成分·····	(100)
二、果汁生产工艺·····	(104)
三、几种果汁罐头的生产·····	(115)
第八节 果酱、果冻·····	(131)
一、果酱、果冻的特点·····	(131)
二、果酱、果冻凝胶形成的条件·····	(132)
三、果酱的生产·····	(136)
四、果冻的生产·····	(147)
第九节 蔬菜罐头·····	(152)
一、蔬菜罐头加工概述·····	(152)
二、青豆罐头·····	(158)
三、青刀豆罐头·····	(165)
四、蘑菇罐头·····	(170)
五、清水笋罐头·····	(177)
六、芦笋罐头·····	(183)

第十节 番茄制品 .....	(188)
一、番茄酱罐头 .....	(188)
二、原汁整番茄罐头 .....	(192)
三、番茄汁罐头 .....	(195)
第十一节 果蔬原料的综合利用 .....	(198)
一、柑桔皮苷 .....	(198)
二、果酒 .....	(199)
三、果胶 .....	(200)
四、健肝片 .....	(203)
五、柑桔香精油 .....	(204)
<b>第二章 畜禽肉类罐头</b> .....	(209)
第一节 罐头加工用畜禽种类及品种 .....	(209)
一、猪 .....	(209)
二、牛 .....	(211)
三、羊 .....	(212)
四、鸡 .....	(213)
五、鸭 .....	(213)
第二节 肉的形态学 .....	(214)
一、形态学的概念 .....	(214)
二、肌肉组织 .....	(214)
三、结缔组织 .....	(218)
四、脂肪组织 .....	(220)
五、骨骼组织 .....	(221)
第三节 肉的化学组成 .....	(222)
一、糖 .....	(223)
二、脂类 .....	(223)
三、蛋白质 .....	(226)
四、浸出物 .....	(235)
五、矿物质 .....	(238)

六、维生素 .....	(239)
七、水 .....	(240)
第四节 肉的成熟 .....	(243)
一、成熟的概念 .....	(243)
二、肌肉屠宰后的僵直 .....	(243)
三、成熟过程 .....	(251)
四、加速成熟的方法 .....	(254)
第五节 肉的腐败 .....	(256)
一、导致肉类腐败的因素 .....	(256)
二、腐败肉的特征 .....	(258)
第六节 肉的冷冻和解冻 .....	(260)
一、冻结和冷藏对肉质量的影响 .....	(260)
二、解冻对肉质量的影响 .....	(265)
第七节 肉的分割和剔骨整理 .....	(268)
一、肉的分割 .....	(268)
二、剔骨和整理 .....	(270)
第八节 肉类罐头在加热过程中的变化 .....	(272)
一、加热肉风味的变化 .....	(272)
二、肉色的变化 .....	(274)
三、肌肉蛋白质的变化 .....	(274)
四、浸出物的变化 .....	(277)
五、脂肪的变化 .....	(278)
六、维生素和矿物质的变化 .....	(279)
七、淀粉的变化 .....	(280)
第九节 清蒸原汁类罐头 .....	(281)
一、清蒸原汁类产品的特点 .....	(281)
二、原汁猪肉 .....	(281)
三、去骨鸡 .....	(286)
四、常见质量问题分析 .....	(287)

<b>第十节 调味类罐头</b> .....	(289)
一、调味类罐头产品的特点 .....	(289)
二、调味类罐头常用的辅助材料 .....	(289)
三、红烧扣肉 .....	(297)
四、烤鹅 .....	(299)
五、咖喱牛肉 .....	(300)
<b>第十一节 腌制、烟熏类罐头</b> .....	(301)
一、腌制、烟熏类罐头产品的特点 .....	(301)
二、腌制和肉的持水性 .....	(302)
三、午餐肉 .....	(308)
四、咸牛肉 .....	(310)
五、香肠 .....	(311)
<b>第三章 水产罐头</b> .....	(315)
<b>第一节 罐藏常用的水产原料</b> .....	(315)
<b>第二节 水产原料的特性</b> .....	(317)
一、水产原料的多样性 .....	(317)
二、水产资源的多变性 .....	(317)
三、鱼体大小、部位对成分的影响 .....	(318)
四、不同季节的鱼体成分变化 .....	(320)
五、容易腐败变质 .....	(320)
<b>第三节 鱼贝类的主要成分</b> .....	(321)
一、水分 .....	(323)
二、蛋白质 .....	(323)
三、脂肪 .....	(325)
四、提出物 .....	(327)
五、色素 .....	(335)
六、呈味成分 .....	(337)
<b>第四节 鱼贝类的死后变化</b> .....	(339)
一、僵直期 .....	(339)



二、自溶和腐败 .....	(339)
三、鲜度判定法 .....	(339)
四、鱼贝类与微生物 .....	(343)
五、鱼贝类的保鲜 .....	(343)
第五节 加工过程的肉质变化 .....	(344)
一、物理变化 .....	(344)
二、化学变化 .....	(349)
第六节 原料处理 .....	(357)
一、解冻 .....	(357)
二、主要水产原料的各部位比例 .....	(357)
三、洗涤 .....	(357)
四、盐渍 .....	(361)
五、脱水 .....	(361)
第七节 清蒸类罐头 .....	(363)
一、清蒸鲑鱼 .....	(363)
二、原汁鲍鱼 .....	(364)
三、清蒸对虾 .....	(364)
四、蟹肉罐头 .....	(365)
五、清汤蛭 .....	(366)
第八节 调味类罐头 .....	(367)
一、凤尾鱼 .....	(367)
二、豆豉鲰鱼 .....	(368)
三、熏鱼 .....	(369)
四、红烧花蛤 .....	(370)
第九节 油浸类罐头 .....	(371)
一、油浸鲭鱼 .....	(371)
二、油浸烟熏鳗鱼 .....	(372)
第十节 茄汁类罐头 .....	(373)
一、茄汁鲰鱼 .....	(373)

二、茄汁沙丁鱼 .....	(374)
三、茄汁鲑鱼 .....	(375)

## 第二篇 罐头食品生产工艺

### 第一章 果蔬罐头

果蔬是水果与蔬菜的简称，属植物性食品，在植物学上果蔬食品则是指植物体上可供食用的部分。果蔬是人类食物中所需矿物质和维生素等的主要来源。因此，把果蔬原料加工成罐头在罐藏食品工业中占有重要地位，为目前罐藏工业的主要发展品种。国外和国内的果蔬罐头产量约占罐头总产量的一半左右。

我国大部分地区处于亚热带和温带，果蔬原料十分丰富，是发展果蔬罐藏工业的有利条件。但是，还必须有计划地选择和培育适合罐头加工的优良品种，提高设备及工艺技术的先进性，才能使果蔬罐头进一步得到发展。

#### 第一节 罐藏果蔬的种类及常用品种

果蔬原料众多，现将罐藏所用的果蔬，按可食用部分分类分述如下。

##### 一、罐藏果蔬的种类

###### (一) 水果类

###### 1. 温带落叶果树

(1) 仁果类——苹果、沙果、海棠果、梨、山楂等。

- (2) 核果类——桃、李、杏、梅、櫻桃等。
- (3) 堅果类——胡桃、西洋胡桃、栗、榛、扁桃、山核桃等。
- (4) 漿果类——葡萄、无花果、猕猴桃、草莓、醋栗等。
- (5) 杂类——柿、枣等。

## 2. 温带和亚热带常绿果树

- (1) 柑桔类——甜橙、桔、柑、柚、柠檬、金桔等。
- (2) 其它常绿木本类——荔枝、龙眼、枇杷、杨梅、番石榴等。

榴等。

- (3) 多年生草本类——菠萝、香蕉等。

### (二) 蔬菜类

- (1) 根菜类——胡萝卜、根用芥菜、根用甜菜等。

(2) 茎菜类——芦笋、竹笋、莴笋、茎用芥菜、马铃薯、荸荠、莲藕、芋头、姜、芥头、洋葱、豆芽等。

- (3) 叶菜类——大白菜、结球甘蓝、菠菜等。

- (4) 花菜类——花椰菜、朝鲜蓊等。

(5) 果菜类——黄瓜、越瓜、苦瓜、西瓜、甜瓜、南瓜、番茄、茄子、甜椒、青豌豆、菜豆(青刀豆)、蚕豆、菜豆、毛豆、赤小豆、甜玉米、黄秋葵、菱角等。

- (6) 食用菌类——蘑菇、草菇、鲍鱼菇、香菇、白木耳等。

## 二、常用罐藏品种

大部分果蔬原料虽然都可以加工，但加工适应性差别很大，原料选择不当，会使产品质量受到影响。选择罐藏果蔬原料时，应从产量、供应期、贮藏期、可食部分的比例、物理性质、化学组成及感观质量等方面来考虑。

果蔬的组织结构及化学成分，取决于原料品种及成熟度。果蔬的丰产性、加工性、以及采收期均与品种直接有关。因此，正确选择原料品种，对发展果蔬罐头生产，有着重要的意义。

罐藏用的水果要求含酸量高，糖酸比例适当，果心、果核小，

肉质厚，质地紧密细致，能耐热处理，可食部分比例大及色香味良好的品种。罐藏用的蔬菜要求肉质丰富，质地柔嫩而细致，粗纤维少，可食部分多及色泽良好的种类和品种。现介绍几种罐藏果蔬对品质方面的要求。

(1) 苹果 果实新鲜良好，成熟适度(八成熟以上)组织紧密，风味正常，无畸形、霉烂、冻伤、病虫害和机械伤，果实横径在60毫米以上。现采用国光、红玉、青香蕉等品种。

苹果酱原料：果实新鲜良好，成熟适度，风味正常，无腐烂及病虫害。

(2) 梨 果实新鲜饱满，成熟适度(八成熟)，肉质细，石细胞少，风味正常，无霉烂、冻伤、病虫害和机械伤，大型果(莱阳梨、雪花梨)果实横径65~90毫米，中型果(鸭梨、长把梨)果实横径60毫米以上，小型果(秋白梨)果实横径55毫米以上，现采用莱阳梨、雪花梨、秋白梨等品种。

(3) 洋梨 果实新鲜饱满，成熟适度，种子呈褐色，肉质细，无明显的石细胞，呈黄绿色、黄白色或青白色，无霉烂，桑皮、铁头、病虫害、畸形果及机械伤等。果实横径在60毫米以上，纵径不宜超过110毫米，现采用巴梨、秋洋梨等品种。

洋梨汁原料：果实新鲜良好，成熟完全，风味浓郁，无腐烂及病虫害。

(4) 桃 新鲜饱满，成熟适度。风味正常。白桃为白色至青白色，黄桃为黄色至青黄色，果尖、核窝及合缝处允许稍有微红色，无畸形、霉烂、病虫害和机械伤，果径55毫米以上，个别品种可在50毫米以上。成熟度八成熟。现采用京玉、大久保、白凤、黄露、爱宝太等品种。

(5) 菠萝 果实新鲜良好，成熟适度(八成熟)，风味正常，无畸形，无过熟味，无病虫害，无灼伤及机械伤所引起的腐烂现象，沙劳越、巴厘种横径在80毫米以上。现采用沙劳越，巴厘、菲律宾等品种。

(6) 桔子 果实新鲜良好, 大小及成熟度适宜, 无病虫害及机械伤所引起的腐烂现象, 果实横径以40~60毫米为宜。现采用本地早、温州蜜柑等品种。

(7) 荔枝 果实新鲜或冷藏良好, 成熟适度(八~九成熟), 肉质致密, 风味正常, 无开裂、流汁、干硬、霉烂、病虫害及机械伤, 果实横径在28毫米以上, 个别品种可在25毫米以上。现采用乌叶、兰竹、槐枝等品种。

(8) 龙眼 果实新鲜或冷藏良好, 成熟适度(八成熟左右), 肉质致密, 风味正常, 无霉烂、病虫害及机械伤, 果实横径在24毫米以上, 个别品种可在20毫米以上。现采用福眼, 石峡等品种。

(9) 青刀豆 原料新鲜饱满, 绿色或浅绿色, 荚圆棍形, 不弯曲, 成熟适度(乳熟期), 无病虫害及机械伤。不得使用扁形、畸形、锈斑、霉烂、带有粗筋、开红花及豆粒突出的豆荚。现采用白子长箕、小刀豆等品种。

(10) 青豌豆 豆荚新鲜饱满, 呈青绿色, 成熟适度(即青荚饱仁), 无病虫害及机械伤, 豆荚青绿柔嫩, 含糖多, 含淀粉少。使用白花种, 不用红花种。每荚含豆仁在5粒以上。原料从采收至投产不得超过24小时。现采用小青荚, 宁科百号等品种。

(11) 蘑菇 菌体新鲜, 菇色洁白, 无机械伤和病虫害, 允许菌伞略带小斑点、小畸形和轻微薄菇, 无开伞, 无异味。菌柄切口平整, 无大空心, 不带泥根, 长度不超过1.5厘米, 现采用上海白蘑菇等品种。

(12) 番茄 果实新鲜饱满, 无病虫害及机械伤, 无严重畸形及霉烂变质现象, 果肉厚, 种子少, 组织坚实, 可溶性固形物在4%以上的鲜红番茄。整番茄用果实横径在30~50毫米, 番茄酱用果实横径35毫米以上。现采用罗城一号、奇果、北京早红和扬州红等品种。

(13) 竹笋 冬笋新鲜脆嫩, 肉质乳白或淡黄色, 无病虫害, 允许嫩茎的粗老部分有轻微损伤, 但不得伤及笋肉。春笋新鲜良

好，肉质白或黄白色，允许轻微拔节，笋身无明显空洞，无畸形，不干缩。现采用毛竹笋、龙须笋等品种。

(14) 芦笋 要求长12~16厘米，茎部长短径平均10~36毫米。一级品：鲜嫩整条，形态完整良好，呈白色，尖端紧密，少量笋尖允许有不超5毫米的淡青色或紫色，不带泥沙，无空心、开裂、畸形、病虫害、锈斑和其它损伤。二级品：有下列情况之一者为二级品，其它同一级品。

- ① 头部淡青色或紫色部位超过5毫米，但小于40毫米者；
- ② 整条带头，长度不到12厘米，但在5厘米以上者；
- ③ 有轻微弯曲、裂纹、小空心者；
- ④ 尖端40毫米以下部位有轻度机械伤者。

现采用玛丽华盛顿500号等品种。

(15) 茼蒿笋 新鲜幼嫩，无腐烂、黑心、空心、硬心及发霉。去净皮筋，经盐浸后肉质脆嫩，无显著生青及苦涩等不良气味，呈淡黄色或浅绿色。

果蔬原料优良品种的选育，是发展果蔬罐头的根本问题，因此，国内外对此极为重视，目前国内各地通过工业、农业和科研单位相结合，培育出不少罐藏优良品种，各厂大办原料基地，为发展果蔬罐头提供了所需的原料。国外多设立种子子公司，从事良种的选育，繁殖，提供适合罐头生产所需要的原料。他们对优良品种的果蔬要求标准主要是①稳产、高产；②供应期长；③便于机械化耕作及收获；④抗病虫害能力强，耐贮运，适应性强；⑤感观质量符合罐藏要求。

## 第二节 果蔬原料的组织结构

### 一、构成果蔬组织的细胞

植物组织由各种机能不同的细胞群所组成。细胞的形态、大

小常随植物种类，细胞所在部位和担负的任务而不同，如根茎尖端生长点的幼小细胞是近立方形的；担负输送水和养分的细胞为管状；贮藏营养物质的薄壁细胞近于卵形或球形且较大。果蔬可食部分的组织基本上是由薄壁细胞组成的。

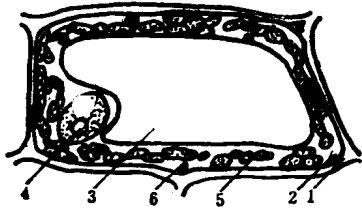
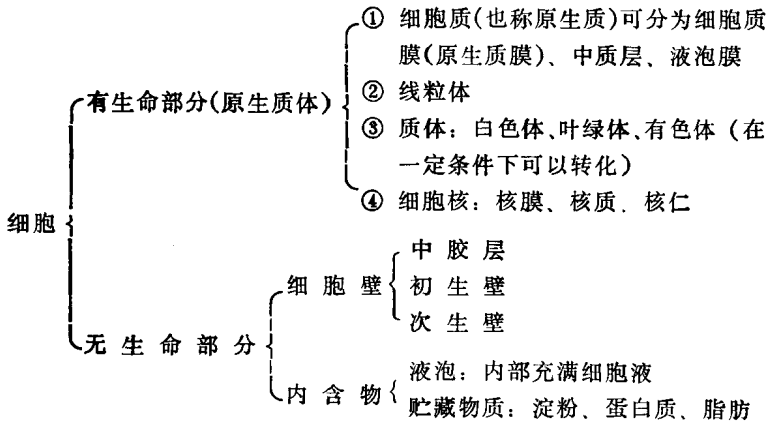


图 2-1-1 细胞的构造

1. 细胞壁 2. 细胞质 3. 液泡 4. 细胞核 5. 叶绿体 6. 线粒体

细胞的个体很小，一般直径在 10~100 微米。多汁的水果（如成熟的西瓜、蕃茄）果肉细胞直径可达 1 毫米。

细胞一般是由细胞壁、原生质体和液泡等构成，如图2-1-1。



### (一) 原生质体

原生质体是细胞内具有生命现象的生活物质，包括细胞质、细胞核、线粒体、质体等几部分，每一部分都具有一定的结构与功能，彼此之间关系密切，相互制约，有机配合而呈现了有生命的特征。



## 1. 细胞质

是细胞的生活基础物质，为无色半透明、有弹性和粘性的胶状物质(亲水胶体)。位于壁以内，核以外者称原生质。其化学成分主要含有蛋白质、脂肪、类脂、碳水化合物和核酸等，一般含有80%左右的水分。

幼小的细胞里只有细胞质和细胞核，随着细胞的生活过程不断产生各种有机物和无机物混合的水溶液，称为细胞液，它呈泡状分布在细胞质内故名“液泡”。液泡逐渐增大，将细胞质和核挤到边缘，细胞质同时可分为三层膜，细胞质和细胞壁接触的表面有一层极薄的膜称为细胞质膜，细胞质和液泡接触处有一层膜称为液泡膜，在此两层薄膜之间的细胞质称为中质层。细胞质膜和液泡膜都具有半透性，在细胞生理上有很重要意义。

## 2. 细胞核

是原生质体的重要组成部分。一般呈圆球形，无色透明。一般位于细胞中央，随着细胞长大，液泡的形成，核被挤到边缘。

细胞核由核膜、核质和核仁构成，也是一种复杂的胶体，含有大量的核蛋白及核酸。细胞核与细胞的分裂、生长、细胞壁的形成和有机物的合成都有密切关系。

## 3. 线粒体

是一些分散在细胞质中，无色透明，由蛋白质和类脂构成的小颗粒状物质。含有酶，维生素等，能转变成质体。线粒体是呼吸酶集中的基地，在细胞的呼吸作用中起重要作用。

## 4. 质体

由线粒体产生的颗粒，为绿色植物所特有。质体主要是由脂类化合物和蛋白质构成，根据其所含的色素及生理机能不同，可分三种：

(1) 白色体 是一种无色微小球形或纺锤形的质体，在体内形成最早，常分布在核周围。在植物的幼嫩组织、根、茎的无色部分，可以转化为淀粉。