

果蔬加工工艺学 实验讲义

北京农学院食品科学系

授课教师 李红卫
陈壁州

2008年3月

实验一 糖水苹果罐头生产工艺

一、实验目的：熟悉并掌握苹果罐头加工原理及工艺流程

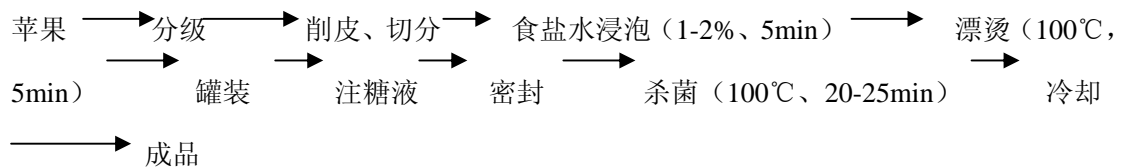
二、材料与用具

新鲜苹果、砂糖、食盐或柠檬酸

原料要求：果实新鲜，成熟度在八成以上，香味浓酸甜适口，外形圆整，外表无霉烂、冻伤、机械伤及病虫害缺陷。果实横径在 60mm 以上，适宜罐藏的品种有国光、红玉、青香蕉、翠玉等。

刀、案板、电磁炉、锅、箬篱、折光仪

三、加工工艺



四、操作要点

1、原料分级 将符合要求的苹果用卡尺分级，横径 60-67, 67-75, 75mm 以上三级，分别装盆清洗一遍。

2、去皮 用锋利水果刀人工去皮，要求去皮厚度不超过 1.2mm，表面光洁无残留果皮。为防止果肉表面氧化变色，将去皮果浸入 1%-2%的食盐水中。

3、切瓣挖籽核 取出整果等分纵切四瓣，用尖头锋利刀挖净籽核及梗蒂，修割斑疤及残留果皮，用清水洗涤 1-2 次。

4、烫煮：将果块倒进锅中烫漂。水温为 80-100℃，经 2-6 分钟捞出。再在 70-80℃ 热水中浸洗去杂，然后取出放入竹篮内，沥去水分

5、装罐：趁热将果块装入消毒的玻璃罐中，装罐时要留有顶隙 5-8mm，

糖水配制：砂糖加热融化后用绒布过滤。装罐的糖水温度保持在 85℃ 以上。

6、注意：煮沸过滤

$$W_2 = \frac{M_3W_3 - M_1W_1}{M_2} * 100\%$$

糖液浓度的计算：

M_1 每罐装入果肉的质量 (g)

W_1 装罐前果肉的可溶性固形物含量 (%)

M₂每罐装入糖液的质量 (g)

W₂装罐用糖水的浓度 (%)

M₃每罐净含量(g)

W₃要求产品开罐后达到的糖液浓度(15%: 14-18%)

固形物含量为 45-65%。我们要求 60%

7、排气: 90-100°C 5-20min, 罐中心温度达 80°C

8、封罐: 趁热封罐, 封罐前罐中心温度不低于 75°C。

9、杀菌、冷却: 封罐后即投入沸水中杀菌 15-20 分钟, 然后分段冷却。

T₁ 升温时间

T₁--T₂--T₃

T₂ 恒温杀菌时间

—— t ——

T₃ 降温时间

10、保温检验: 常温放置 1 周

五、质量标准

1、感官指标:

色泽: 果肉呈淡黄色、淡青色或黄白色, 色泽比较一致。糖水较透明, 允许存在少量不起混浊的果肉碎屑。

滋味、气味: 具有糖水苹果罐头应有的风味, 甜酸适度, 无异味。

组织形态: 同一罐中规格一致, 切形较完整, 大小大致均匀, 软硬适中, 无腐烂、虫蛀和机械伤果。

2、理化指标: 果肉重不低于净重的 55%, 糖水浓度 (开罐时按折光计) 为 14%-18%。

六、讨论题

1、苹果褐变或苹果颜色发青的原因?

2、解释造成苹果上浮的现象的主要原因。

实验二 苹果酱的制作

一 实验目的

掌握果酱的制作技术

二、实验原理

高度水化的果胶束在糖、酸作用下由溶胶变成凝胶。

三、主要原料及设备 and 用具

苹果、食盐、白砂糖、柠檬酸; 温度计, 不锈钢刀, 不锈钢锅, 打浆机, 四旋盖玻璃瓶

四、工艺流程

原料→去皮→切分去核→预煮→打浆→浓缩→装罐→封盖→杀菌和冷却→成品

五、操作要点

- 1) **原料选择** 要求选择成熟度适宜，含果胶、酸较多，芳香味浓的苹果。
- 2) **清洗** 将选好的苹果用清水洗涤干净。
- 3) **去皮、切分、挖核** 将洗净的苹果用不锈钢刀去掉果梗、花萼，削去果皮
- 4) **预煮、打浆** 将果块放入不锈钢锅中、并加入果块质量 50% 的水，煮沸 15~20 分钟进行软化，预煮软化升温要快，然后打浆。
- 5) **浓缩** 果浆和白砂糖为 1: (0.8~1) 的质量比，并添加 0.1% 左右的柠檬酸。先将白砂糖配成 75% 的浓糖液煮沸后过滤备用。将果浆、白砂糖液放入不锈钢锅中，在常压下迅速加热浓缩，并不断搅拌；浓缩时间以 25~50min 为宜，温度为 106~110℃ 时，便可起锅装罐。出锅前，加入柠檬酸并搅匀。
- 6) **装罐、封盖** 将瓶盖、玻璃瓶先用清水洗干净，然后用沸水消毒 3~5min，沥于水分，装罐时保持罐温 40℃ 以上。果酱出锅后，迅速装罐，须在 20mins 内完成，装瓶时酱体温度保持在 85℃ 以上，装瓶后迅速拧紧瓶盖。
- 7) **杀菌、冷却** 采用水浴杀菌，升温时间 5min，沸腾下保温 15min；然后产品分别在 75℃、55℃ 水中逐步冷却至 37℃ 左右，得成品。

六、质量鉴别

可溶性固形物含量 65%--70%；总含糖量不低于 50%；含酸量以 pH 计在 2.8 以上，3.1 左右为好。

七、讨论题

- ①观察不同浓缩时间果酱质量及保存期的变化。
- ②为何果酱出锅到封口要求在 20mins 内完成，且酱温保持在 85℃ 以上？
- ③预煮软化时为何要求升温时间要短？

实验三 泡菜的制作

一、实验目的

了解泡菜制作工艺，掌握腌制基本原理。

二、实验原理

蔬菜上或老盐水中带有乳酸菌、酵母菌等微生物，可以利用蔬菜、盐水中的糖进行乳酸发酵、酒精发酵等，不仅咸酸适度，味美嫩脆，增进食欲帮助消化，而且可以抑制各种病原菌及有害菌的生长发育，延长保存期；另外由于腌制采用密闭的泡菜坛，可以使残留的寄生虫卵窒息而死。

三、原、辅料及设备 and 用具

甘蓝，食盐，白糖，生姜，大料，花椒，干红辣椒，茴香，草果。泡菜坛等

四、操作要点

(1) **原料处理** 清洗剔除有腐烂、病虫害的甘蓝，用手将其掰成小块，晾晒使失水 20%。

(2) **盐水配制** 选用井水、泉水等含矿物质较多的硬水，若水质较软，配制盐水时酌加少量钙盐，以增加成品脆性。

配制比例是：冷却的沸水 1.25kg，盐 88g，糖 25g，也可以在新盐水中加入 25%—30% 的老盐水，以调味接种。

(3) **香料包** 称取花椒 2.5g，大料 1g，生姜 1g，其他如茴香、草果等适量，用布包裹，备用。各种香料最好碾磨成粉包裹。

(4) **装坛** 将甘蓝放入已经清洗、消毒好沥干的泡菜坛，装至一半时，放入香料包、干红辣椒等，再放甘蓝至距离顶部 6cm 处，加入盐水将甘蓝完全淹没，并用竹片将原料卡压住，以免浮出水面，水与原料比约为 1:1，然后加盖加水密封。

(5) **腌制** 腌制 5-6 天即可食用，观察其颜色、质地、风味的变化。

五、讨论题

- ①观察泡制用水的硬度对成品质量的影响。
- ②泡菜制作时，常出现的问题是什么，如何进行预防？
- ③试述泡菜发酵机理，腌制时是如何抑制杂菌的？

实验四 果脯蜜饯

一 实验目的

掌握一次煮成法生产果脯的一般操作步骤和关键控制点

二 实验原理

一次煮成法是把预处理好的果蔬原料置于糖液中一次性煮制而成，由于与糖液一起加热，可使果蔬组织因加热而疏松软化，原果胶分解成果胶，使纤维素与半纤维素之间松散，同时糖液因加热而粘度降低，分子活动增强，易于渗入组织，分子扩散、蒸发都受到激发。

三 实验原料和药品

水果原料（苹果，胡萝卜）各 3kg，白砂糖 2kg，柠檬酸 3g，CaCl₂，Na₂SO₃，

四 实验设备

锅，不锈钢锅，烘箱，糖度计或温度计，刀等

五 实验步骤：

原料选择、处理→护色→糖煮→浸渍→烘干→整形→包装→成品

六 操作要点：

1. 原料选择：成熟适度，耐煮制，不易褐变

2. 原料处理：

2.1 苹果硬化及护色：将 3cm 见方的苹果块放入 0.2% Na₂SO₃ 和 0.5% CaCl₂ 溶液中真空渗透 20mins；

2.2 胡萝卜：糠心则挖去芯子，切成宽厚 1cm 和 4cm 的长条，0.3% Na₂SO₃ 浸泡 50mins，热烫 15mins，然后漂洗

3. 糖煮：将 1kg 糖配成 40% 糖液倒入果块，加入 1% 柠檬酸，加热至沸腾，然后分三次将剩余白糖加入锅中，至果块透明，即可出锅

4. 烘干：60~65℃ 烘至表面不粘手，含水量 18%，时间 18~24 小时

七 思考题

1. 真空渗糖原理？
2. 果脯制作中常见的前处理方法？
3. 果脯制作中温度管理应注意什么问题？

实验五 鲜橘汁的制作

一 实验目的

掌握饮料制作的工艺流程和主要设备的使用。

二 实验原料

水果原料（橘子）50kg，白砂糖 20kg，柠檬酸 10g，

三 实验设备

一套饮料生产线：包括榨汁机、胶体膜、配料罐、双链过滤器、脱气机、均汁机和杀菌剂、无菌罐装等设备

四 工艺流程

原料验收→选果分级→洗果→热浸→去皮、核→压汁→调配→均质→过滤→脱气→杀菌→罐装→成品

五 操作要点

- 1 原辅料要求：橘子要新鲜、成熟、无霉变。
- 2 选果分级：剔除不良果，按大小分级。
- 3 洗果：清洗干净、再用 0.08%高锰酸钾溶液消毒 4-5min，再冲净。
- 4 热浸：80℃以上热水中热浸 2 分钟，以易剥去皮为准。
- 5 去皮：剥去橘皮、去除果核（去皮、经络等）避免榨汁时将果核压破，使果汁带苦味。
- 6 榨汁
- 7 榨汁后果胶体磨。
- 8 调配：可溶性固形物含量 10-11%，pH=4.0，所加的柠檬酸可先配成浓度为 10%溶液，白砂糖配成浓度为 50%糖浆，过滤后备用，
- 9 均质：均质压力 40MPa，时间 5-8min。之后用双联过滤器过滤。使用超声波脱气机脱气 5min。
- 9 杀菌：超高温瞬时杀菌机，130℃3-5 秒，果汁出口温度仅为 30℃左右。
- 10 灌装：超净工作台内无菌灌装。

六 质量标准

1. **感官指标**:色泽:呈橙黄色或淡黄色。
滋味及气味:具有鲜柑橘应有的风味,酸甜适口,无异味。
组织形态:汁液均匀混浊,静置后允许有沉淀,但经摇动后仍呈原有的均匀混浊状态,杂质不允许存在。
2. **理化指标**:净重:170 克,每罐允许公差±3%,但每批平均不低于净重。可溶性固形物〈按折光计〉11%-15%。总酸度(以柠檬酸计):0.8%-1.3%。原果汁含量:不低于 80%。
3. **微生物指标**:无致病菌及因微生物作用所引起的腐败现象

七 思考题

- 1 均质压力与时间对果汁稳定性的影响如何?
- 2 整个生产过程中如何控制产品达到无菌?