

● 차시명

18차시 : 과일가공-1

● 학습목표

1. 과일가공을 위한 전처리방법에 대해 학습한다.
2. 건조과일의 종류 및 만드는 법을 학습한다.
3. 과일음료의 종류 및 만드는 법을 학습한다.

● 학습목차

1. 과일의 조성과 성분
2. 과일의 전처리
3. 건조과일
  - 3-1. 꺾임
  - 3-2. 건조 사과
  - 3-3. 건 포 도
4. 과일음료
  - 4-1. 사과 주스
  - 4-2. 오렌지 주스
  - 4-3. 포도 주스
  - 4-3. 토마토 주스

## 1. 과일의 조성과 성분

- 과일은 수분이 많고 육질이 연하고, 글루코오스, 프룩토오스, 수크로오스 등의 당이 많아 단맛이 강하고, 주석산, 구연산, 사과산 등의 유기산과 에스테르 등의 향기가 많아 상쾌하고 향기가 강함
- 비타민과 무기질이 풍부하고, 카로티노이드, 안토시아닌, 크로로필, 플라보노이드 등의 색소가 많이 함유되어 있음
- 잼과 젤리를 만들 수 있는 펙틴질을 함유하고 있으며, 폴리페놀산화효소의 작용으로 껍질을 까거나 파쇄하거나 주스로 만들면 갈변이 심함
- 과일에는 초산균, 젖산균 및 곰팡이 등이 서식하고 있음

## 2. 과일의 전처리

- 과일을 가공하기 위해서는 껍질 벗기기(박피), 씨 등의 속빼기(제핵) 등의 조작이 필요
- 박피는 칼로 벗기는 방법, 산이나 알칼리로 벗기는 방법, 증기로 벗기는 방법 등이 있으며, 각각의 방법에 대한 장단점은 표 1과 같음

표 12-1 과일의 박피 방법

종류	조작	적용
1. 칼(손)로 벗기기	칼로 벗김.	작업 능률이 낮고 제품이 고르지 못함, 소규모로 사과, 밤, 키위
2. 열탕, 증기에 의한 법	열탕에 1분간 데치거나 증기를 2~3분 작용시킨 후 냉각하여 박피	육질이 부드러운 백도복숭아, 토마토, 감자, 고구마.
3. 알칼리 처리법	1~3% NaOH 용액에 90~95℃에서 1~2분 담근 후 수세	가격이 싸고, 박피 손실과 시설비가 적음. 시설이 부식됨. 복숭아, 오렌지, 당근, 감자, 고구마.
4. 산 처리법	1~2% HCl, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 용액에 80℃ 이상에서 1분간 가열 후 찬물에 담근 후 박피	굴
5. 산 및 알칼리 처리법	1~2% 염산 또는 황산액에 일정시간 담근 후 찬물로 씻고 2~3%의 끓는 NaOH 용액에 담가 껍질 용해	굴, 백도복숭아
6. 기계적 방법	박피기 이용.	제품 균일 노동력감소, 두꺼운 과육이 적합(사과, 배, 파인애플, 근채류)

## 3. 건조과일

- 햇볕에 말리는 일광 건조와 인공건조가 있음

## 1) 아황산처리

- 황훈증은 폴리페놀 산화효소를 파괴하여 갈변을 방지하고, 세균의 번식을 억제하고, 원형질 분리와 삼투작용을 일으켜서 건조를 촉진하고, 색깔을 유지하게 하는 조작임
- 사과·복숭아·살구 등은 건조 전에 껍질을 벗기고 속을 도려내고 황으로 훈증 함
- 발생한 아황산가스(SO<sub>2</sub>)는 물기가 있으면 아황산(H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)이 되어 효과를 발생함
- 원료의 0.3~0.4%의 황(과일 100kg에 대하여 300~400g)을 태우면서 밀폐하여 약 1시간 방치한 후 건조
- 건조과일에 아황산이 1/1,000 이상 잔존하면 유해하므로 적당히 처리해야 함

## 2) 수산화나트륨 처리

- 껍질이 있는 과일은 박피하는데 시간이 많이 걸리므로 NaOH 용액에 넣어서 껍질을 파괴시켜서 건조
- 0.5~10%의 NaOH 용액에 5~15초간 침지하여 씻은 후 건조

## 3) 후처리

- 건조 후 쌓아 두어 수분을 일정하게 하고, 포장 전에 다시 황훈증하거나 70℃ 내외에서 수분간 가열하여 해충 알을 사멸시키고 포장

### 3-1. 꽃감

- 꽃감은 우리나라 건조 과실 중 대표적인 것으로 껍질이 얇고 육질이 치밀하여 건조 뒤에 당분이 많고 수분이 적은 짧은 감으로서 긴 타원형이고, 끝이 뾰족하며, 씨가 적은 180~220g 정도의 것이 적당 함

[만드는 방법]

#### ① 고르기

- 원료 감을 크기별로 분류

#### ② 껍질 제거

- 스테인리스 칼로 감 껍질을 얇게 제거함

#### ③ 줄꽂이

- 껍질이 제거된 감을 감꽂이에 꽂아 줄에 끼움

#### ④ 건조 및 손질

- 감꽂이를 꽂은 줄을 통풍이 잘 되고 햇볕이 잘 드는 곳에 널어서 건조
- 건조 후 2주일쯤 지나 걸껍질이 약간 굳고 황갈색이 되어 주름이 생기면 날씨가 좋은 날을 골라 손으로 과육을 문질러서(첫손질) 연하게 함

- 이 손질을 4~5일 사이를 두고 2~3번 되풀이하며 차차 강하게 함
  - 손끝으로 눌렀다가 놓으면 곧 원래 모양으로 돌아올 정도가 되면 건조를 종료
- ⑤ 씨빼기
- 첫 손질이 끝난 뒤 칼로 흠집을 내고 핀셋으로 씨를 빼고 절단면을 눌러 봉합
- ⑥ 꼭지따기 및 모양만들기
- 건조되면 꼭지를 따고 가운데가 조금 들어가게 모양을 만듦
- ⑦ 가루내기
- 통이나 가마니 위에 깨끗한 짚을 깔고 6cm정도의 두께로 감을 넣어 놓은 다음, 그 위에 다시 짚을 깔고 먼저와 같이 궂감을 쌓아 그대로 1~2일간 두었다가 쌓아 두었던 궂감을 꺼내어 밖에서 다시 말림
  - 제품은 흰가루가 나오고, 과육이 반투명한 것이 좋음.
  - 궂감의 조성은 수분 32%, 단백질 6.3%, 지방질 0.4%, 탄수화물 44.8%, 조섬유 15%, 회분 2% 정도 임

### 3-2. 건조 사과

- 건조 사과를 만드는 원료 사과는 육질이 치밀하고 산화 효소가 약하여 제품이 희게 되는 품종이 적당. 국광보다 홍옥이 적함

[만드는 법]

- ① 세척
- 물로 깨끗이 씻어 흙·먼지 또는 농약 등 제거
- ② 껍질벗기기 및 심빼기
- 스테인리스 칼로 껍질을 벗기고 제심기로 심 제거
- ③ 자르기
- 두께 1cm 정도로 파인 모양(pine style)으로 절단
- ④ 황 훈증
- 산화되어 갈변되는 것을 방지하기 위하여 사과 파인을 훈증 상자에 넣고 원료의 1/1000~3/1000양의 황을 태워 30~40분 밀폐하여 방치, 또는 산성 아황산소오다 0.2%액에 침지
- ⑤ 건조
- 70℃이하의 온도와 20~30%의 습도에서 6~10시간 건조

### 3-3. 건 포 도

- 건포도는 알맞게 익은 포도를 자연 건조 또는 인공 건조 시켜서 만드는 것으로, 비교적 오랫동안 저장할 수 있음
- 건포도는 씨가 있는 것과 없는 것을 다 사용할 수 있지만 씨가 없는 포도가 좋음.

[만드는 법]

① 씻기

- 포도를 깨끗한 물로 씻어 물기를 제거

② 알칼리 처리 및 씻기

- 93℃의 0.6% 수산화나트륨 용액에 5초 동안 담근 후 물로 수세
- 또는 27%의 중탄산나트륨 용액에 식용유를 넣어 기름이 표면에 필름 모양으로 뜨는 정도로 30초 ~ 3분간 담가서 처리하면 색이 좋아짐

③ 말리기·꼭지따기 및 제품

- 햇볕에 건조한 다음 1~2일 동안 쌓아 두었다가 꼭지를 제거
- 인공 건조시에는 최고 온도 75℃로부터 차차 온도를 내리면서 15~20시간 건조하여 마지막 온도가 65℃ 되게 건조한 다음 꼭지를 제거
- 건포도의 수분은 15% 정도가 되게 건조

#### 4. 과일음료

- 과일의 즈 또는 퓨레를 원료로 한 음료를 과일음료라 함
- 원료를 선별, 박피, 파쇄, 압착하여 즈액을 얻음
- 파쇄한 것이나 착즙은 갈변이 일어나고, 비타민 A가 산화되어 파괴되기 때문에 산소와 접촉 시키지 않는 것이 좋음
- 진공실에서 과즙을 분무 분출하여 산소를 제거하거나 탈기기를 사용

[일반적인 공정]

① 여과

- 과즙을 투명하게 하기 위하여 여과.
- 단백질과 미세한 과육, 펙틴질, 점질물이 있어 여과에 어려움
- 펙틴은 pectinase로 분해하여 제거
- 여과기에는 press, filter, silica filter가 있음

② 살균

- 과즙의 부패·발효를 방지하기 위하여 저온 살균법과 순간살균법이 이용
- 과즙에 CO<sub>2</sub>를 주입하면 호기성균의 번식을 억제시킴

③ 포장

- 포장 용기로는 플라스틱 PET병, 유리병, 양철관, 종이팩, 라미네이트 파우치 등이 있음

[과일음료의 종류]

① 주스

- 과일을 착즙하여 불용성 고형분을 제거한 것

- 천연과즙은 과실 착즙액이나 농축과즙을 원래의 착즙상태로 희석한 것
- 농축과즙은 과즙을 농축한 것으로 1/5~1/6 정도 농축
- 과즙음료는 과즙을 희석하여 마실 수 있도록 한 것으로, 과즙음료 50%이상
- 과즙을 넣은 청량음료는 과즙을 희석하여 직접 마실 수 있도록 한 것으로 과즙함량 50% 이하로 보통은 과즙 10~20% 정도가 많음

#### ② 넥타

- 과일 퓨레(과일을 파쇄하여 거칠게 여과한 것)에 당액, 구연산을 가한 것
- 과즙을 혼합하는 제품도 있음

### 4-1. 사과 주스

- 사과 주스는 사과 가공품 중 중요한 것의 하나
- 품질이 좋은 사과 주스를 얻기 위해서는 충분히 익은 사과를 사용
- 사과를 수확한 뒤 통풍이 잘 되는 곳에 2~3주일 썰아 두었다가 사용
- 우리나라 재래종으로는 국광·홍옥·왜금 등이 좋음

#### [만드는 법]

##### ① 씻기

- 사과를 물로 깨끗이 세척. 특히, 비산염 등이 묻어 있는 것은 1~1.5%의 염산에 5분쯤 담갔다 씻는 것이 효과적

##### ② 부수기 및 짜기

- 사과를 잘게 썰어 마쇄기로 분쇄 또는 강판으로 갈고, 무명 헝겊으로 싼 다음 압착기로 압착
- 사과의 약 55% 정도의 과즙 생산

##### ③ 청징 및 여과

- 난백법 : 과즙에 달걀 흰자위를 넣어 교반하고, 75℃ 정도로 데웠다가 식혀서 놓아두면 침전이 생기며 맑아지면 여과하여 과즙을 맑게 함. 시간이 오래걸림
- 효소법 : 과즙을 75℃ 정도로 가열 한 후 45℃ 정도로 식히고, 여기에 0.1% 정도의 펙틴 분해 효소제를 넣고 잘 저어 10시간 정도 그 온도로 유지시키면 상층액이 맑게 되는데, 이 때 상층액을 기울여서 따라 낸 다음, 이 액을 75℃로 가열하여 흐리게 되면 다시 여과하여 청징함
- 농축할 때에는 휘발성분을 회수, 증류하여 과즙으로 돌아가게 함
- 비타민 C와 소금을 약간 가하기도 하며, 살균하여 제품으로 함

### 4-2. 오렌지 주스

- 오렌지 주스는 불투명 주스의 대표적인 제품

[만드는 법]

① 씻기

- 오렌지를 물로 잘 씻어 흙·모래·약품 등의 기타 불순물을 제거

② 데치기

- 85~90℃의 뜨거운 물에 넣어 1~2분간 데침

③ 겉껍질 제거

- 껍질의 겉껍질을 제거

④ 속껍질 제거

- 3% 염산 용액에 1시간 정도 담갔다가 꺼내어 물이 빠지면 다시 1%의 끓는 수산화나트륨 용액에 30초 정도 담갔다가 꺼내어서 바로 찬물에 넣고, 잠시 두어 식으면 속껍질을 벗긴 다음 물로 씻어 알칼리분을 완전히 제거

⑤ 부수기 및 거르기

- 펄퍼를 사용하여 펄핑 또는 초퍼로 부수어 체로 여과
- 즙액은 2-5mm의 전동체로 체질하여 고른 액을 회수함
- 비타민 C의 손실, 향미, 색깔 등의 변화를 방지하기위하여 진공 탈기 함
- 열교환기로 93~95℃에서 15초 살균하여 산화효소도 실활시킴

⑥ 설탕넣기

- 여과 과즙에 12~13%가 되도록 설탕을 넣고, 80℃로 가열 후 냉각하여 제품으로 함

**4-3. 포도 주스**

- 포도 주스는 향기가 강하며 빛깔이 좋으므로 많은 사람들이 즐겨 마시는 음료로 완전히 익은 콩코오드나 캠벨어얼리 등이 적당

[만드는 법]

① 세척

- 덜 익은 것과 썩은 것을 골라낸 다음, 포도송이를 물에 잘 흔들거나 물을 뿌려 세척

② 포도알따기

- 성긴 쇠그물로 된 체를 통 위에 놓고, 포도송이를 문질러서 포도알을 따냄

③ 부수기 및 가열

- 스테인레스 용기에 넣어 손 또는 공이로 부순 다음 휘저으면서 60~80℃가 되게 가열
- 5분 정도 지나면 과피의 색소가 과즙에 녹아 나오게 됨

#### ④ 짜기

- 무명 헝겊으로 싸서 압착기로 압착. 약 50%의 포도즙을 얻음

#### ⑤ 주석 제거 및 제품

- 과즙을 85℃까지 가열하여 병에 담고 마개를 막아 차고 어두운 곳에 3~6개월 정도 놓아두면 병의 밑바닥에 주석의 결정이 생기는 동시에 기타의 침전물이 생김
- 상층액의 맑은 부분을 분리하여 포도 주스로 함

### 4-4. 토마토 주스

- 토마토 주스는 비타민류를 많이 함유하고 있어 영양가가 높아 많이 소비되고 있음

[만드는 법]

#### ① 씻기 및 다듬기

- 물로 잘 씻어 흙·모래 및 기타 불순물을 제거하고 꼭지를 딴 뒤 푸른 부분을 칼로 제거함

#### ②) 데치기

- 토마토를 끓는 물에 2~3분간 데치기를 하여 껍질과 과육의 분리가 잘 되게 함

#### ③ 부수기 및 거르기

- 데친 토마토를 큼직하게 잘라서 초퍼로 부순 다음, 체눈 1 mm의 체에 넣고 손으로 비벼서 과육을 곱게 만드는 동시에 껍질을 제거하고, 다시 고운 체(체눈 0.5 mm)로 걸러서 섬유질을 제거
- 양이 많을 때에는 토마토 펄퍼, 토마토 피니셔, 또는 주스 추출기를 사용함

#### ④ 조미

- 부수기와 거르기가 끝난 토마토 주스에 0.5~1.0%의 소금과 설탕을 넣어 신맛을 완화시킴

#### ⑤ 끓이기 및 제품

- ④과정을 스테인레스 용기에 넣고 끓여서 주스를 만듦
- 주스를 끓이면 공기가 제거되고, 설탕 및 소금이 잘 녹아서 풍미가 좋아짐

● 학습정리

1. 과일을 가공하기 위해서는 껍질 벗기기(박피), 씨 등의 속빼기(제핵) 등의 전처리조작이 필요하며, 박피 방법에는 칼로 벗기는 방법, 산이나 알칼리로 벗기는 방법, 증기로 벗기는 방법 등이 있다
2. 건조과일을 만들기 위해서는 폴리페놀 산화효소를 파괴하여 갈변을 방지하고, 세균의 번식을 억제하고, 원형질 분리와 삼투작용을 일으켜서 건조를 촉진하고, 색깔을 유지하게 하기 위하여 아황산처리가 필요함
3. 과일의 즙 또는 퓨레를 원료로 한 음료 제조하기 위해서는 원료를 선별, 박피, 파쇄, 압착하여 즙액을 얻고 갈변방지 및 비타민 A의 파괴방지를 위해 산소와 접촉시키지 않는 것이 좋을 때 문에 산소를 제거하는 공정이 필요함