

## 계피 추출물 처리와 포장방법에 따른 곱감의 품질 변화

박형우<sup>†</sup> · 이선아 · 차환수 · 김상희 · 김윤호  
한국식품연구원

### Effect of Cinnamon Pretreatment and Packaging Materials on the Quality of Dried Persimmon

Hyung-woo Park<sup>†</sup>, Seon-Ah Lee, Hwan-Soo Cha and Yoon-Ho Kim  
Korea Food Resarch Institute, Seongnam 463-746, Korea

#### Abstract

To investigate the effects of cinnamon extracts pretreatment and packaging on the quality of dried persimmon. Dried persimmon were stored during 100 days at room temperature(15°C) after dipping in cinnamon extracts and then packaging with LDPE(low density polyethylene) and Nylon/LDPE pouch. Weight loss of dried persimmon treated with K-V was maintained 20.2% lower than control. Firmness was 87%, browning was 56% lower. Skin color change was 0.80 point, which was the lowest changes comparing with others. As a result, dipping in cinnamon extracts and packaging Nylon/LDPE film were good for maintaining dried qualities.

**Key words** : cinnamon extract, dried persimmon, packaging, LDPE, Nylon/LDPE

#### 서 론

감(*Diospyros Kaki*, Thunberg)은 중국, 일본 등 온대아시아가 원산지인 우리나라에서도 오래전부터 재배되어 온 과실이다(1). 감 가공 식품 중 곱감은 우리나라에서는 주로 경북 상주, 청도, 경남 함안, 충북 영동, 전북 완주가 대표적인 산지이며, 뽕은감의 50% 이상이 곱감으로 가공되고 있다고 한다(2). 곱감은 건시와 반건시로 구분할 수 있는데 저장상의 문제로 반건시 보다는 건시가 주로 유통되고 있으며, 반건시에 대한 소비도 점차 증가하고 있다. 곱감의 품질은 건조방법(3)과 감의 품질, 저장방법, 포장방법(4)에 따라 영향을 받는다(5). 특히 상온에서 보관 시 곰팡이 등으로 위생상 문제가 발생하며 오랫동안 보관이 어렵다.

계피, 생강, 겨자 등은 향신료와 함께 항산화작용과 산화방지 효과가 있는 것으로 알려져 있으며(6), 또한 오래전부터 한약이나 의약품, 향신료 등으로 이용되어 왔다(7). 이들 중 계피추출물을 이용하여 곱감의 상온 유통중에 발생하는 곰팡이, 갈변, 조직의 경화 등 품질저하를 억제하여 곱감의

상품성을 유지하고자 곱감을 전처리 한 후 포장방법에 따라 품질에 미치는 영향을 조사하였다

#### 재료 및 방법

##### 재 료

본 실험의 재료인 곱감은 경북 상주지역에서 2003년 10월에 감을 수확하여 제조된 반건시 곱감으로 표면에 이물질과 분이 없는 것으로 구입하여 크기나 색깔이 일정한 것으로 선별하여 사용하였다.

##### 전처리 및 포장방법

선별한 곱감을 무처리구와 계피 추출물 용액에 5분 동안 침치 시켜 실온에서 24시간 건조한 다음 두께 0.06 mm, 30 × 30 cm 크기의 LDPE(low density polyethylene) 필름과 Nylon/LDPE 필름에 곱감을 500 g씩 담아 밀봉하여 상온저장(15°C)에서 100일 동안 저장하였다. 전처리 및 포장방법에 따른 각 처리구는 Table 1과 같이 명명하였다.

<sup>†</sup>Corresponding author. E-mail : hwpark@kfri.re.kr,  
Phone : 82-31-780-9147, Fax : 82-31-780-9144

Table. 1. Pre-treatment and packaging remarks of dried persimmon

Pre-treatment	Packaging	Remark
Non	Non	C-C
Non	Nylon/LDPE film	C-V
Non	MA film	C-M
Cinnamon extracts	Non	K-C
Cinnamon extracts	Nylon/LDPE film	K-V
Cinnamon extracts	MA film	K-M

**중량감소율**

중량변화는 각 처리구의 초기 중량에서 매회 중량을 감한 수치를 초기중량에 대한 총 중량감소의 백분율로 나타내었다.

**백분 및 곰팡이 발생율**

분과 곰팡이 발생율은 육안으로 보아 발생한 백분과 곰팡이를 전체 조사 곳감에 대한 백분율로 나타내었다.

**경도**

Rheometer(CR-200D, SUN, Japan)를 사용하였고, 시료당 3반복하여 측정 한 후 평균값으로 나타내었다.

**가용성 고형분**

가용성 고형분(soluble solid content; SSC)은 처리구 당 5개의 곳감을 각각 1/4조각씩 취하여 mixer로 마쇄한 후 5분간 원심분리하고 그 상등액을 취하여 굴절 당도계(PR32, Atago Co., Ltd. Japan)으로 측정하여 °Brix로 나타내었다.

**갈변도**

갈변도는 시료 5 g에 50% 에탄올을 50 mL 가해 24시간 실온에서 방치 후 마쇄하여 여과지(No.2 Whatman)로 여과한 후 흡광도(V-530, JASCO, Japan)를 420 nm에서 측정하였다.

**표면색도**

포장구별로 3개씩 시료를 선별하여 각 시료당 3반복하여 색차계(CR-200, Minolta Co., Japan)를 사용하여 Hunter color인 L, a, b값을 측정하였으며, 색변화 정도를 나타내는 ΔE를 구하였다.

**결과 및 고찰**

**중량감소율**

반건시 곳감을 15°C에서 저장하면서 중량변화를 살펴

본 결과는 Fig. 1과 같다. 저장 100일 째에 C-C구는 18.2%, C-V구는 0.7%, C-M구는 0.9%, K-C구는 23.9%, K-V구는 3.7%, K-M구는 4.5%의 중량감소를 나타냈으며, 포장재에 따른 차이는 Nylon/LDPE film으로 포장한 곳감의 중량감소율이 가장 적었다. 이는 이 등(5)의 실험과 비슷한 결과를 보였는데 무포장에서 중량 감소율이 컸고, LDPE필름내의 질소가스치환 포장구에서는 상대적으로 적은 감소율을 보였다.

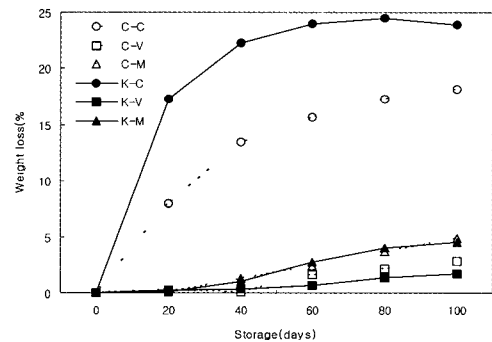


Fig. 1. Changes in weight loss of dried persimmon to cinnamon extract pretreatment and packaging during storage at 15°C.

C-C Non-treatment + Non-packaging, C-V Non-treatment + N/LDPE film, C-M Non-treatment + MA film, K-C cinnamon extracts + Non-packaging, K-V cinnamon extracts + N/LDPE film, K-M cinnamon extracts + MA film

**백분 및 곰팡이 발생율**

전처리 및 포장재별로 포장한 곳감을 15°C에서 100일 동안 저장한 곳감의 백분과 곰팡이 발생율은 Fig. 2에 나타난 바와 같다. C-C구가 저장 20일째부터 백분과 곰팡이가 발생하기 시작하여 저장 100일째에는 50%가 발생하였으며, K-C구도 20일째에 곰팡이가 발생하여 100일째에 50%로 나타났다. 포장 방법에 따른 백분과 곰팡이 발생율을 보면 C-V구는 저장 40일째부터 백분과 곰팡이가 발생하여 저장 100일째에는 50%가 발생하였으며, C-M구의 경우 저장 40일에는 30%가 발생하여 저장 100일째에는 곰팡이가 100% 발생하였다. 또한 N-M구가 N-V구 보다 높은 곰팡이

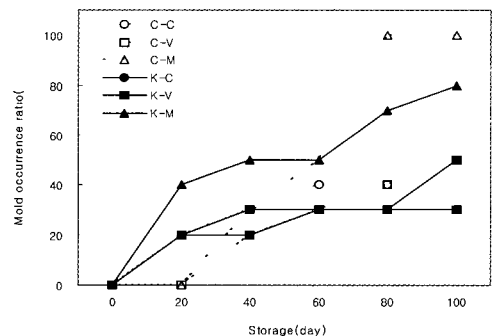


Fig. 2. Changes in mold occurrence of dried persimmon to cinnamon extract pretreatment and packaging during storage at 15°C.

Abbreviations See Fig 1

발생율을 보였다. 이 등(5)은 무포장과 랩포장에서 곱팡이 발생율이 높았으나 LDPE의 질소치환포장에서는 곱팡이 발생이 크지 않았다고 보고 하였으며, 최 등(8)은 대조구의 경우 60일후에 30% 정도 발생하였고, 나머지 기능성 필름과 전처리 후 포장한 처리구는 10% 미만의 곱팡이가 발생하였다는 보고와 비슷한 결과를 나타냈다.

**경도**

계피 추출물에 전처리 및 포장재별로 저장한 곱감의 경도 변화를 조사한 결과 Fig. 3과 같다. 저장기간이 지날수록 증가하는 경향을 보였으며, 특히 무포장구에서 뚜렷하게 나타났다. 전처리 방법에 따른 곱감의 경도는 저장 100일째에 C-C구가 7.51, K-C구는 8.16 kg/cm<sup>2</sup>로 나타나 K-C구가 14%이상 높게 나타났으며, C-V구가 1.41, K-V구는 1.02 kg/cm<sup>2</sup>로 C-V구가 27% 이상 높게 나타났다. 저장 60일째에 MA 필름으로 포장시 C-M구는 1.14, K-M구는 0.88 kg/cm<sup>2</sup>로 역시 무포장구가 22% 이상 경도가 높게 나타났다. 포장 방법에 따른 곱감의 경도는 저장 60일째 C-C구가 6.88 kg/cm<sup>2</sup>로 다른 포장구에서 비해 84% 이상 높게 나타났으며, 저장 100일째 K-C구가 K-V구나 K-M구에 비해 최대 87% 이상 높게 나타났다. 이 등(5)은 랩포장, 무포장, LDPE 필름포장구, 질소가스치환포장, PE필름 포장구 순으로 경도가 낮게 나타났다고 보고하였는데, 포장에 따라 수분증발에 의한 영향 때문인 것으로 사료된다.

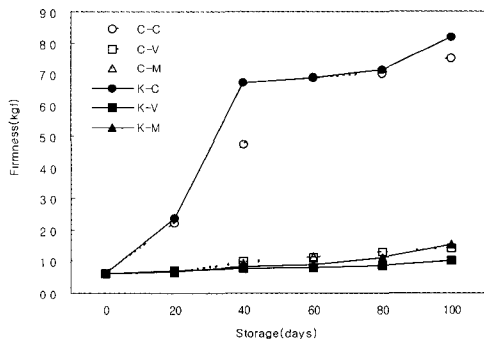


Fig. 3. Changes in firmness of dried persimmon to cinnamon extract pretreatment and packaging during storage at 15°C.

Abbreviations See Fig 1

**가용성 고형분**

15°C에서 저장한 전처리 및 포장재별 곱감의 저장 중 가용성 고형분 변화는 Fig. 4와 같다. 저장기간이 경과할수록 증가하는 경향을 나타내었다. 전처리 방법에 따른 곱감의 가용성 고형분은 저장 100일째에 C-C구가 14.8 °Brix, K-C구는 19.7 °Brix를 나타내었으며, C-V구가 16.5 °Brix, K-V구의 19.5 °Brix로 나타나 계피추출물처리구가 15% 이상 높은 당도를 보여주었다. 포장 방법에 따른 곱감의 가용성 고형분은 저장 60일째 C-M구가 17.3 °Brix로 다른 포장

구에 비해 최대 20% 이상 높게 나타났다. 김(9)도 대조구의 경우 80일째부터 높은 함량을 보였고, 가스치환 포장구에서는 다소 낮은 함량을 보였다고 한 보고와도 유사한 경향을 나타내고 있다.

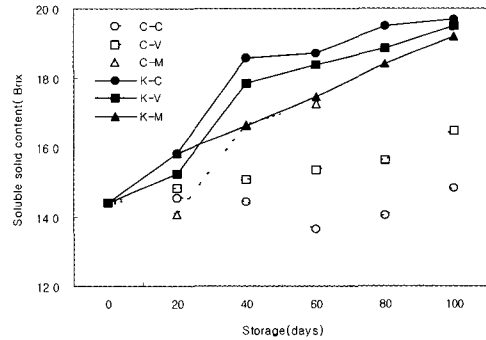


Fig. 4. Changes in soluble solid content of dried persimmon to cinnamon extract pretreatment and packaging during storage at 15°C.

Abbreviations See Fig 1

**갈변도**

15°C에서 저장한 전처리 및 포장재별 곱감의 저장 중 갈변도 변화는 Fig. 5에서 보는 것과 같이 저장기간이 경과함에 따라 모든 처리구, 포장구에서 지속적으로 증가하는 경향을 나타내었다. 전처리 방법에 따른 곱감의 갈변은 C-C구가 저장 100일째에 0.1246, K-C구는 0.1782로 나타났으며, C-V구가 0.1136으로 K-V구의 0.0784보다 30%이상 높은 수치를 나타내었다. 포장 방법에 따른 곱감의 갈변은 저장 60일째에 C-C구는 0.0769, C-V구는 0.0688, C-M구는 0.0733으로 나타났다. 저장 100일째에 K-C구가 K-V구보다는 56%, K-M구보다는 39% 이상 높은 수치를 나타내었다 즉, 기체차단성이 높은 포장구에서 갈변도가 낮게 나타났고 이는 김 등(8)의 연구결과에서 대조구는 산소에 의해 갈변도가 큰 증가를 보였으며, 가스치환 포장구는 갈변이 억제되는 효과가 있다고 보고하였고, 하 등(10)의 연구 결과

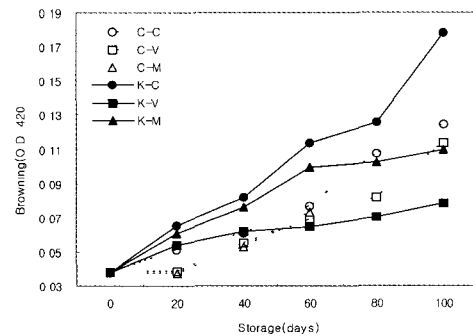


Fig. 5. Changes in Browning of dried persimmon to cinnamon extract pretreatment and packaging during storage at 15°C.

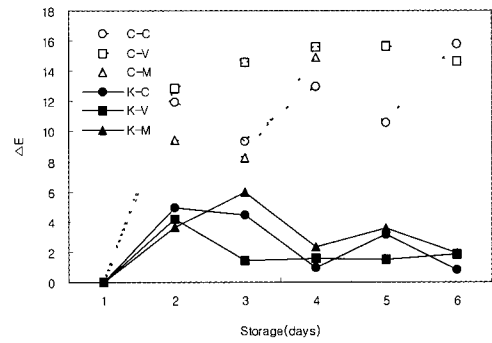
Abbreviations See Fig 1

에서도 대조구에 비해 가스치환포장이 낮은 갈변도를 보였음을 보고한 것과 같은 경향을 나타냈다.

**표면색도**

15°C 저장한 꽃감의 색 변화는 Fig. 6과 같다. 전처리 및 포장꽃감의 저장 중 L 값은 저장기간 중 모든 처리구에서 감소하는 경향을 나타내었다. 전처리 방법에 따른 저장꽃감의 L값은 저장 100일째에 C-C구가 저장초기 41.36에서 28.86으로 30%, K-C구는 31.95에서 24.31로 23% 감소하였으며, C-V구는 28%, K-V구는 11% 감소하였고, MA 필름 포장시 저장 60일째에 각각 6, 11% 감소하였다. 저장 꽃감의 a값은 저장 100일째에 C-C구가 저장초기 4.06에서 3.63으로 10%, K-C구는 5.16에서 4.65로 10% 감소하였다. N/LDPE 필름구는 각각 2, 9% 감소하였으며, MA 필름 포장시 저장 60일째에 각각 18, 10% 감소하였다. 저장 꽃감의 b값은 저장 100일째에 C-C구가 저장초기 14.87에서 5.24로 65%, K-C구는 16.7에서 5.92로 65% 감소하였다. N/LDPE 필름은 각각 57, 52% 감소하였으며, MA 필름 포장시 저장 60일째에 각각 66, 38% 감소하였다. 전처리 방법에 따른 저장 꽃감의 ΔE 값의 변화는 Fig. 7과 같다. 저장 100일째에 C-C구가 15.79, K-C구는 0.80으로 가장 적은 색변화를 나타내었고, C-V구는 14.61, K-V구는 1.82 이었으며, MA 필

름 포장시 저장 60일째에 각각 14.94, 2.35로 계피추출물이 꽃감의 색변화 억제에 효과가 있었다. 이 등(5)의 6개월 후의 꽃감 색도를 측정된 결과 L값은 PE film과 LDPE필름에 가스치환 처리구가 높았고, 무포장과 랩포장에서는 낮게 나타났으며, 본실험의 결과와 고찰결과와 같은 경향을 나타내고 있는데 이는 산소차단에 의한 것으로 사료된다.



**Fig. 7. Changes in ΔE value of dried persimmon to cinnamon extract pretreatment and packaging during storage at 15°C.**  
Abbreviations See Fig 1

**요 약**

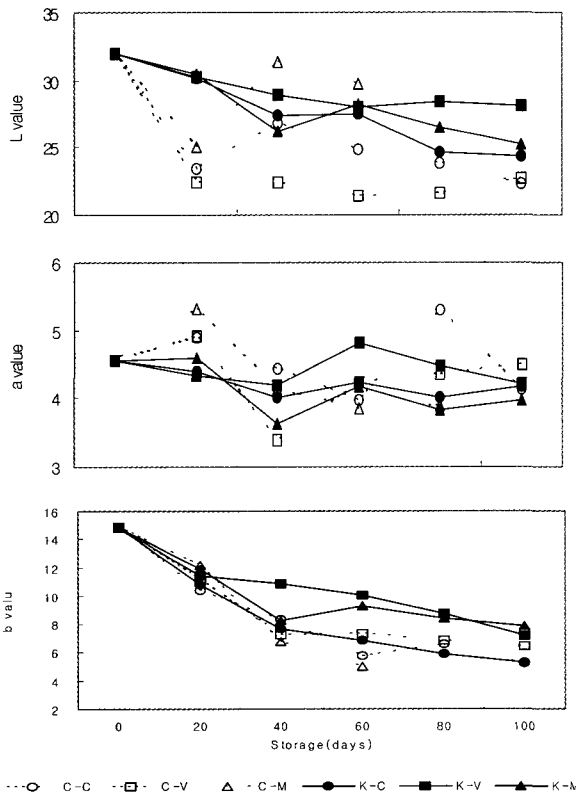
꽃감은 상온 유통 시 백분과 곰팡이가 발생하고, 갈변과 조직의 경화가 일어난다. 이러한 문제점을 해결하여 상품성을 유지하고자 계피추출물처리와 포장재에 따른 꽃감의 품질변화를 알아보았다 그 결과 계피추출물에 꽃감을 침지한 후 대조구(무포장), LDPE(low density polyethylene) 필름포장구와 적층필름포장구(Nylon/LDPE)로 각각 포장하여 상온(15°C)에서 100일간 저장 시 다른 포장구 보다 적층 필름포장구(Nylon/LDPE)가 중량변화는 20.2%, 경도는 87%, 갈변도는 56% 이상 낮게 나타났다. 표면색도 변화 역시 계피추출물 처리시 0.80으로 가장 낮은 변화를 보여, 저장 중 꽃감의 품질이 다른 처리구에 비해 높게 유지됨으로써 상품성이 가장 높음을 알 수 있었다.

**감사의 글**

이 논문은 농림부에서 시행한 농림특정연구사업('02년도 첨단기술사업)의 연구결과 중 일부이며 이에 감사드립니다.

**참고문헌**

1. Kim, J.K., Kang, W.W., Oh, S.L., Kim, J.H., Han, J.H.,



**Fig. 6. Changes in L, a, b value of dried persimmon to cinnamon extract pretreatment and packaging during storage at 15°C.**  
Abbreviations See Fig 1

- Moon, H.K and Chio, J U (2004) Comparison of quality characteristics on traditional dried persimmons from various regions. Korean J. Soc. Food Sci Nutr., 33, 140-145
2. 김영배, 이종석, 임병선. (1995) 뽕은감 저장, 가공이용 실태조사. 원예연구소. 감이용 확 대방안 연구보고서. p.15-31.
  3. Moon, K.D. and Sohn, T.H. (1988) The changes of soluble sugar components and Texture during the processing of Dried Persimmon. Korean J. Dietary Culture, 3, 385-390
  4. Park, H.W., Koh, H.Y. and Park, M.H. (1989) Effect of packaging materials and method on the storage quality of dried persimmon. Korean J. Food Sci Technol., 21, 321-325
  5. Lee, M H, Lee, S.H., Park, S.D. and Choi, B.S. (1995) The effect of package material and moisture content on storage of dried persimmons at room temperature. Korean J. Post Harvest Sci. Technol., 2, 285-291
  6. Kim, N.M., Sung, H.S and Kim, W.J. (1993) Effect of Solvents and Some Extraction Conditions on Antioxidant Activity in Cinnamon Extracts. Korean J. Food Sci. Technol., 25, 204-209
  7. Kim, N.M., Yang, J.W. and Kim, W.J. (1993) Effect of Ethanol Concentration on Index Components and Physicochemical Characteristics of Cinnamon Extracts Korean J. Food Sci Technol., 25, 282-287
  8. 최종욱 (2002) 수출용 전통 귓감의 상품화 기술 개발. 경북대학교, 농림부 보고서
  9. Kim, S.Y. (2000) Quality change of dried persimmon according to packaging conditions. Master. Thesis, Kyungpook National University
  10. Ha, J.U., Lee, D.S. (1997) Modified Atmosphere Packaging of Dry *Jujube*. Korean J. Post Harvest Sci. Technol., 4, 265-270

---

(접수 2005년 4월 7일, 채택 2005년 7월 22일)