

포장재과 저장온도에 따른 꽃감의 저장 중 품질변화

이선아 · 박형우[†] · 김상희 · 김윤호

한국식품연구원

Quality Changes of Dried Persimmons to the Storage Temperature and Packaging Materials

Seon-Ah Lee, Hyung-Woo Park[†], Sang-Hee Kim, and Yoon-Ho Kim

Korea Food Research Institute, Seongnam 463-746, Korea

Abstract The dried persimmons is produced fungi and develop browning, hardening in circulation at normal temperature. To resolve such problem in commercial value preservation, the research was conducted to measure the quality changes of dried persimmons packagings at low temperature(0°C) during 160 days storage and the normal temperature(15°C) during 100 days storage. The rate of weight loss, fungi, browning, hardening were changed a little in the low temperature(0°C) storage and N/LDPE.

Key Words Dried persimmon, Packaging, Storage temperature

서 론

감(*Diospyros kaki folium*)은 한국, 중국, 일본 등 온대아시아 지역이 주산지로서 우리나라에서도 많이 생산되는 과실의 하나이다. 꽃감은 고려시대부터 만들어 졌다고 전해지고 있으며, 과실 건조가공품의 대표적인 식품이다. 국내의 주산지는 상주, 청도, 함안, 전북 완주, 경남 산청 등이고 주로 따뜻한 지역에서 재배가 되고 있다. 감에는 당류와 에너지 뿐만 아니라 비타민 A, C, 가용성 탄닌과 Ca, Mg등의 무기염류가 풍부하며 설사, 이뇨, 기침 등의 약리작용이 있는 것으로 알려져 있다^(1,2). 감은 단감과 뚝은 감이 생산되는데 단감은 주로 생과로 이용되고, 뚝은 감은 강한 뚝은 맛 때문에 대부분 연시나 꽃감으로 가공되고 있다⁽³⁾. 꽃감은 건조한 정도에 따라 반건시와 건시가 있는데 유통 시 저장 문제로 건시가 많이 유통되고 있으나⁽⁴⁾ 최근엔 꽃감도 단단한 건시보다는 조금 덜 말린 반건시가 많이 소비되고 있다.

꽃감은 오래전부터 명절이나 제사 때 주로 쓰였으며 대부분 그대로 먹거나 수정과, 꽃감쌈, 꽃감 양갱 등으로 만들어 먹었다. 이러한 꽃감은 건조가 된 후에도 저장이나 유통 중에 곰팡이 발생과 변색, 조직의 변화 등으로 상품성이 급격히 떨어지게 된다⁽⁵⁾. 따라서 본 연구는 꽃감의 품

질 저하를 억제하여 상품성을 유지하고자 포장재와 저장 온도에 따른 저장 방법을 통해 꽃감의 품질변화를 조사하였다.

재료 및 방법

1. 재료

꽃감은 경북 안동에서 2003년도에 건조한 반건시로 구입하여 분이 거의 없고 크거나 색깔이 비슷하고 조직이 연한 것으로 선별하여 사용하였다.

2. 시험방법

1) 전처리 및 포장방법

선별한 꽃감은 두께 0.06 mm, 30×30 cm 크기의 MA(modified atmosphere)필름과 LDPE에 nylon 적층 필름에 일정량을 담아 단단히 묶어 0, 15°C에서 저장하였다 (Table 1).

2) 중량감소율

중량 감소율은 각 포장구별로 저장 초기의 중량에 대한 감모량을 백분율로 환산하여 % 단위로 나타내었다.

3) 분과 곰팡이 발생율

분과 곰팡이 발생율은 육안으로 보아 표면에 발생한 것을 전체 조사 꽃감에 대한 백분율로 나타내었다.

[†]Corresponding Author : Hyung-Woo Park
Korea Food Research Institute, Seongnam 463-746, Korea
E-mail : <

Table 1. Temperature and Packaging remark of dried persimmon

Temperature	Packaging	Remark
0°C	Non	L-C
	L/LDPE film	L-V
	MA film	L-M
15°C	Non	C-C
	L/LDPE film	C-V
	MA film	C-M

4) 경도

Rheometer(CR-200D, SUN과학사, Japan)를 사용하여 측정하였다.

5) 갈변도

곶감의 갈변도는 시료의 전체적인 부분에서 5g 정도 취해서 50% 에탄올 50 ml을 가해 실온에서 24시간 방치 후 마쇄하여 여과지(No 2. Whatman)로 여과하여 흡광도(V-530, Jasco, Japan) 420 nm에서 측정하였다⁽⁶⁾.

결과 및 고찰

1. 중량감소율

포장재에 따른 반건식 곶감을 0,15°C에서 저장하면서 중량변화를 살펴본 결과는 Fig. 1, 2와 같다. 0°C 저장 160일째에 무포장구인 L-C 처리구는 31.1%의 높은 중량 감소율을 보였으며, N/LDPE 필름으로 포장한 L-V 처리구와 MA 필름으로 포장한 L-M 처리구는 0.1%의 아주 적은 중량감소율을 보였다. 15°C 저장 100일째에는 무처리구 C-C 처리구는 18.2% 감소로 가장 높은 감소율을 나타내었고, N/LDPE 필름으로 포장한 C-V 처리구는 0.7%로 가장 적

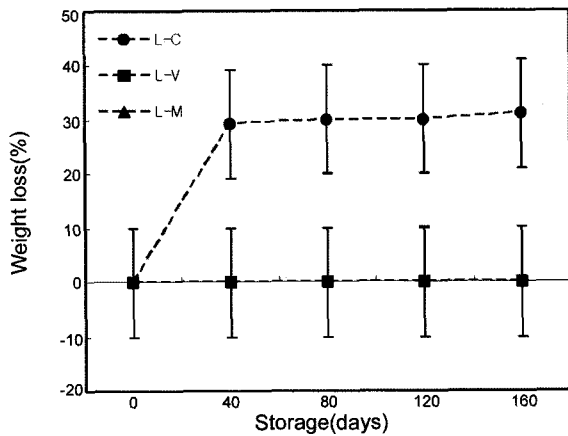


Fig. 1. Changes in weight loss of dried persimmon to packaging during storage at 0°C. L-C: Non-packaging, L-V: N/LDPE film, L-M: MA film.

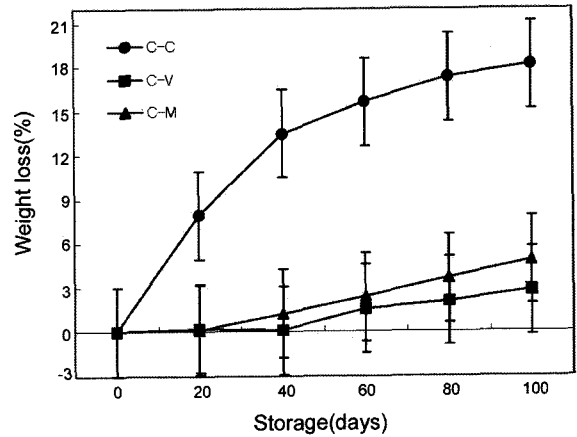


Fig. 2. Changes in weight loss of dried persimmon packaging during storage at 15°C. C-C: Non-packaging, C-V: N/LDPE film, C-M: MA film.

은 감소율은 보였다. 또한 MA 필름으로 포장한 C-M 처리구는 0.9%로 C-V 처리구와 마찬가지로 적은 중량감소를 보였다. 저온에서는 160일까지 저장이 가능했으며, 필름 포장을 병행했을 때 중량감소의 효과는 더 큰 것으로 나타났다. Lee 등⁽⁷⁾의 실험에서 무포장과 랩포장에서 중량감소율이 컸으나, PE 필름 포장이나 LDPE의 질소가스 치환포장구는 감소율이 적었다고 한 결과와 일치하였다.

2. 분과 곰팡이 발생율

저장 중 분과 곰팡이 발생에 대해 알아본 결과는 Fig. 3, 4와 같다. 저온 저장한 곶감의 경우 L-C 포장구는 20%의 곰팡이가 발생하였고, 나머지 L-N 포장구와 L-M 포장구에서는 분만 발생하고 곰팡이는 발생하지 않았으며, 포장구 중에서도 L-V 포장구가 L-M 포장구보다 분도 적게 발생하여 상품성 유지에 효과가 있었다. 15°C에서 100일 동안 저장한 곶감은 무포장구(C-C)가 저장 20일째부터 분과

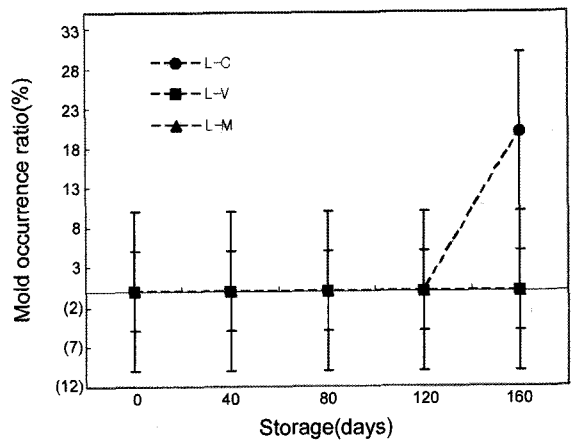


Fig. 3. Changes in mold occurrence of dried persimmon packaging during storage at 0°C. Abbreviations See Fig. 1.

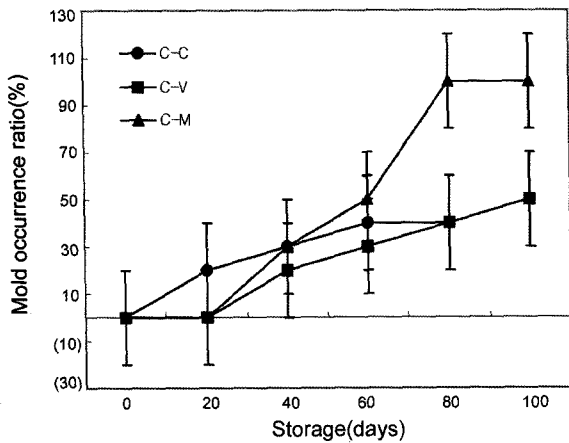


Fig. 4. Changes in mold occurrence of dried persimmon packaging during storage at 15°C. Abbreviations See Fig. 2.

곰팡이가 발생하기 시작해서 100일째에는 50%가 발생하였다. C-N 포장구는 저장 40일째부터 분과 곰팡이가 발생하여 저장 100일째에는 50%가 발생하였고, C-M 포장구도 저장 20일째부터 분과 곰팡이가 발생하여 저장 100일째에는 곰팡이가 100% 발생하였다. Lee 등⁽⁷⁾은 무포장과 랩포장에서 곰팡이 발생이 높았으나 LDPE의 질소치환포장에서는 곰팡이 발생이 크지 않았다고 했으며, 최⁽⁸⁾등은 대조구는 60일 후 30% 정도 곰팡이가 발생하였으나 포장구에서는 10% 미만의 곰팡이가 발생하였다는 보고와 본 실험의 결과와 유사한 경향을 나타내었다.

3. 경도

포장재에 따른 꾀감의 저온 저장 중 경도 변화는 Fig. 5와 같다. 저장기간이 지날수록 모든 포장구에서 증가하는 경향을 보였는데 0°C 저장 중 L-C 포장구는 저장 160일째 1.21 kgf, L-V 포장구는 0.95 kgf, L-M 포장구는 0.97 kgf였고, 무포장구가 다른 포장구에 비해 27%이상 높게 나타났

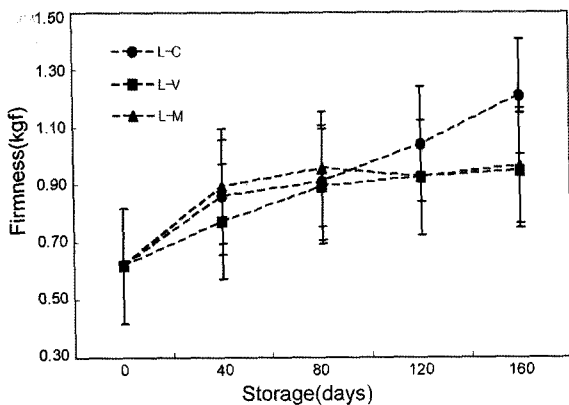


Fig. 5. Changes in firmness of dried persimmon packaging during storage at 0°C. Abbreviations See Fig. 1.

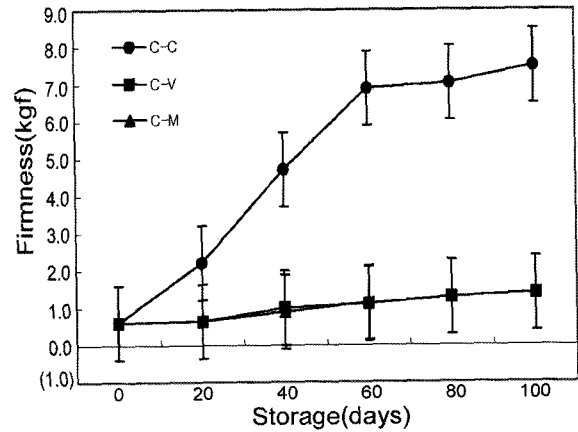


Fig. 6. Changes in firmness of dried persimmon packaging during storage at 15°C. Abbreviations See Fig. 2.

으며, 포장구 중에서도 L/LDPE 포장구가 더 적은 경도 변화를 보였다. 15°C에서 저장한 꾀감의 경도 변화는 Fig. 6과 같이 저장 기간이 지날수록 증가하는 경향을 보였다. 특히 무포장구 C-C포장구가 60일째 6.88kgf로 가장 높게 나타났으며, C-V 포장구는 1.09 kgf, C-M 포장구는 1.14 kgf 이었고, 저장 100일째 C-C 포장구는 7.51 kgf로 크게 증가하였으며, 반면 C-V 포장구는 1.41 kgf로 나타났다. 최⁽⁸⁾등의 연구 보고를 살펴보면 일발 포장구의 경우는 수분 증발로 인한 경화로 경도가 증가하였고, 진공포장과 CO₂ 10% 충전 포장구는 일반 포장구에 비해 조금 증가하여 비교적 품질을 잘 유지하는 것으로 나타났다.

4. 갈변도

0°C에서 저장한 포장재별 꾀감의 갈변도 변화는 Fig. 7과 같다. 저장기간이 경과할수록 모든 항목에서 지속적으로 증가하는 경향을 나타내었고, 무처리구 L-C 포장구는 저장 160일째 0.1096, L-V 포장구는 0.0675, N-M 포장구는

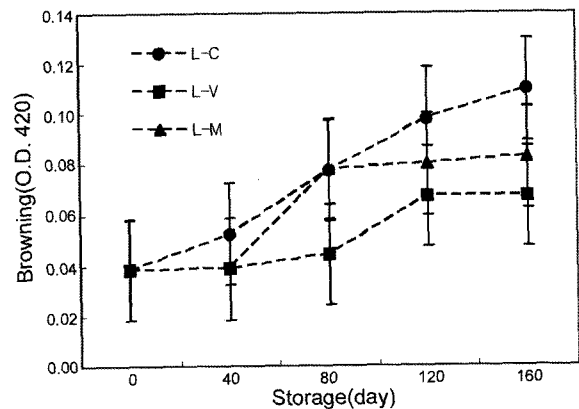


Fig. 7. Changes in browning of dried persimmon packaging during storage at 0°C. Abbreviations See Fig. 1.

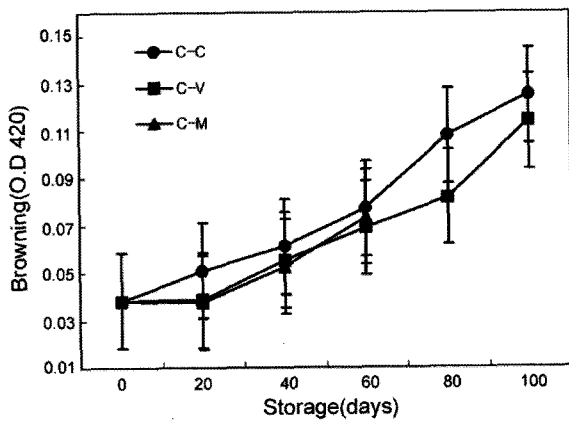


Fig. 8. Changes in browning of dried persimmon packaging during storage at 15°C. Abbreviations See Fig. 2.

0.0827로 나타나 포장구가 무포장구보다 갈변을 억제하는 것으로 나타났다. 꾀감의 갈변은 주로 비효소적임 Mailiard 반응에 의하여 이루어지고, 일부 불활성화되지 않은 갈변효소도 관여할수 있을 것으로 여겨지며, 비효소적 갈변반응의 반응인자들은 아미노산, 당의 종류, 온도, 반응액의 pH, 산소 등이 있다고 한다. 15°C에서 저장한 포장재별 꾀감의 저장 중 갈변도 변화는 Fig. 8과 같다. 저장 60일째에 갈변도는 C-C 포장구는 0.769, C-V 포장구는 0.688, C-M 포장구는 0.733으로 L/LDPE으로 포장한 C-V 포장구가 가장 적게 갈변이 발생하였다. 저장 100일째 C-C 포장구는 0.1246으로 가장 갈변이 심하였으며, C-V 포장구는 0.1136으로 나타났다. Ha와 Lee⁽⁹⁾이 연구결과에서도 대조구에 비해 가스치환포장이 낮은 갈변도를 나타냈으며, Kim⁽⁵⁾의 연구결과에서도 대조구는 갈변의 큰 증가를 가져온 반면 포장구에서는 갈변이 억제되는 효과가 있다고 보고한 결과와 일치하였다.

사 사

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

결 론

꾀감은 상온 유통 시 분과 갈변이 발생하고 조직이 단단해지는 현상이 일어난다. 이런 문제점들을 해결하기 위한 방법으로 포장재에 따른 온도별 저장 꾀감의 품질변화를 조사하였다. 저온(0°C)과 상온(15°C)에서 160일, 100일간 각각 저장하였는데 그 결과 N/LDPE 필름으로 포장하여 저온(0°C)에서 저장 하였을 때 가장 적은 변화를 보였다. 증량감소도 거의 없었으며, 분과 곰팡이 발생도 거의 발생하지 않았고, 갈변도와 경도 또한 가장 적은 변화를 나타내어 상품으로써의 가치가 가장 높았음을 알 수 있었다.

참고문헌

1. 이상대, 이명환, 이현옥, 조재규. 1994. 꾀감 제조 시 건조방법이 품질에 미치는 영향. 농업논문집. 36, pp.699~704.
2. Hong, E.Y., Kim, Y.C., Rhee, C.H., Kang, W.W., Choi, J.U. and Chung, S.K. 2001. Changes of microflora in processing and preservation of dried persimmon. *Korean J. Postharvest Sci. Technol.* 8(4) 374~378.
3. Kim, H.Y., Chnag, H.J. 1995. Changes of Physicochemical Properties during the Preparation of Persimmon Pickles and its Optimal Preparation Conditions. *Korena J. Food Sci. Technol.*, 27 697~702.
4. 김지강, 김영배, 장현세. 1993. 꾀감 건조방법 개선 시험. 원예시험장 연구보고서, 344~349.
5. 이종석, 임병선, 최영훈. 1995. 감포장 유통개선에 관한 연구. 감이용 확대방안 연구보고서. 원예연구소. pp.161~181.
6. Kim, S.Y. 2000. Quality change of dried persimmon according to packaging conditions. Master. Thesis, Department fo Agricultural, Kyungpook University.
7. 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. Postharvest Sci. Technol.*, 2 285-291.
8. 최종욱. 2002. 수출용 전통 꾀감의 상품화 기술 개발. 농림부 보고서, 경북대학교.
9. Ha, J.U. and Lee, D.S. 1997. Modified atmosphere packaging of dry *Jujube*. *Korean J. Postharvest Sci. Technol.*, 4 265-270.