

## [P-48]

### 차압예냉 처리한 은침백다다기 오이의 선도유지효과

조현준\*, 전익조, 최선태, 정대성  
농촌진흥청 원예연구소 품질보전연구팀

여름철 출하되는 오이는 수확시 높은 품온으로 유통중 상품성 유지가 힘든 작목중 하나이다. 오이의 상온유통시 4일 정도 경과하면 부패과가 나타나기 시작하고 높은 증산으로 인해 오이의 상품성은 현저히 저하된다. 그러므로 본 연구에서는 여름철 출하 오이의 선도유지 유통을 위해 오이의 최적유통온도를 구명하고 차압예냉 처리에 의한 오이의 선도유지 효과를 조사하였다. 본 실험의 결과, 예냉처리후 8℃에서 유통시킨 오이의 품질이 수분감소율, 부패과 발생율, 과육의 색도 및 스폰지과 발생의 측면에 있어 가장 좋은 효과를 나타내었다. 또한 차압예냉 처리시 품온 반감시간은 3시간이 소요 되었고, 초기품온 26.0℃에서 최종품온을 8.5℃로 하는데 7.5시간이 소요됨을 알 수 있었다. 이러한 결과를 통해 여름철 출하되는 오이는 차압예냉 처리 후 8℃에서 유통하는 것이 가장 좋은 유통조건임을 알 수 있었다.

## [P-49]

### 원적외선 방사체 설비내에서 저장한 오이의 선도유지효과

허재용\*, 조성환  
경상대학교 식품공학과

습도조절기능을 가지는 원적외선 방사체인 경량기포콘크리트(Autoclaved Lightweight Concrete)로 설치된 저장고내에서 갓 수확한 오이의 선도를 연장하기 위한 최적 습도 및 온도범위에서 저장하면서 무처리구인 대조구와 비교하여 품질 특성의 변화를 조사하였다. 본 실험에서 제조한 원적외선 방사체의 최적배합비는 황토: 15.0wt%, 규조토: 15.0wt%, 슬래그: 28.2wt%, 규사: 25.6wt%, 생석회: 11.4wt%, 석고: 4.8wt%인 것으로 나타났으며, 이 조성으로 제조한 시편의 수축율은 0.5%이내이며, 부피비중 약 0.90, 흡수율 약 50%, 압축강도 약 60kg/cm<sup>2</sup>, 원적외선 방사율 약 91%, 열 전도도 약 0.19 W/m℃이었다. 저장실험용 오이는 진주시 대곡면에서 실험당일 직접 구입하여 저장습도 90%, 저장온도 5~10℃로 유지되는 저온실에서 보관하면서 저장기간별로 채취하여 품질변화를 측정하였다. 오이의 저장기간 28일 동안 중량손실율은 원적외선 방사체 저장고에서 저장할수록 낮게 나타나, 습도조절이 가능한 원적외선 방사체 저장고내에서 저장하므로써 오이의 수분손실을 방지할 수 있음을 확인할 수 있었다. 저장조건별 오이의 ascorbic acid 함량변화는 28일간 저장하는 동안, 대조구는 6.0mg%에서 3.9mg%로 35%정도의 ascorbic acid 함량 감소를 유발하였으나, 원적외선 방사체내에 저장한 경우, 4.8mg%로 21.8%정도의 감소를 보였다. 아울러, 원적외선 방사체 설비내에서 저장한 오이의 경우, 오염미생물의 총균수가 낮게 나타나 오염미생물에 의한 과채류의 변패현상을 방지하기 위하여서도 저온저장의 필수성과 습도조절이 중요함을 확인할 수 있었다. 한편, 오이의 표면색도는 대조구나 원적외선 방사체 설비내의 저장구 모두, 저장기간이 길어질수록 L값이 다소 증가하였으며, 원적외선 방사체내에서 저장한 오이의 경우, 대조구에 비하여 b값이 증가하는 정도가 둔화된 것으로 나타나 황색으로 변색되

는 정도가 낮음을 추정할 수 있었다. 또한, 오이를 수확후 원적외선 방사체 설비저장고에 저장하면서 오이 표면에 곰팡이가 오염되거나 연부현상이 발생한 정도를 부패율로 환산한 결과, 저장 28일경 대조구의 경우 63%, 원적외선 방사체설비 저장구의 경우 30%의 부패율을 나타내었다. 이상의 결과로 미루어, 원적외선 방사체내에서 저장한 오이의 선도유지기간을 연장할 수 있는 것으로 나타났다.

## [P-50]

### 신육성 사과 '홍로' 품종의 저장성 구명 및 저장 방법 연구

정대성, 이미영, 임병선, 전익조  
농촌진흥청 원예연구소 품질보전연구팀

농촌 진흥청 원예연구소에서 추석 보급용으로 개발 보급한 신품종 홍로의 저장성을 구명하고 그 저장 방법을 개발하여 유통 기간을 연장하기 위하여 MA 및 CA 저장 조건 별로 처리하여 호흡 특성 및 품질 조사한 결과 호흡 패턴은 상온에서는 저장 2주째 급상승 한 후 바로 떨어지는 전형적인 climacteric fruit의 특성을 보였고 저온에서는 1주까지 감소되었다가 4주째 상승하여 일정한 상태를 유지하였으며 Ethylene 발생 양상도 상온 무포장구에서는 2주까지 급상승하여 그 이후 감소되는 경향을 보였고 저온에서 큰변화가 없었으나 PE 밀봉 저장 중 개봉 후 CO<sub>2</sub> 함량 조사 결과 4주 이후부터 점차 조금씩 상승하는 경향을 보였다.

경도의 변화 양상을 보면 입고시 17N 이던 것이 상온 무포장구에서는 계속 경도가 저하되어 8주째 상품성을 손실하였고 저온에서는 무포장구가 PE 밀봉구보다 감소되었고 중량감소율은 저장 8주째 비교해보면 상온 무포장구가 저온구들 보다 높았고 저온구 중에도 무포장구가 PE 및 CA 저장구에 비하여 높은 양상을 보이고 있었다.

총산의 변화는 저장시 0.19%였던 것이 CA 저장구를 제외하고는 모두 감소되어 신맛을 저하되었고 색도 변화는 Hunter "a" 값으로 볼 때 저장시 31.51였던 것이 상온 무포장구를 제외하고는 저장해 감에 따라 서서히 감소하였다.

선도 점수를 볼 때 상온 무포장구는 4주 저온 무포장구는 8주 저온 PE 밀봉구는 12주, CA저장구는 20주 이상 선도 유지가 가능하였다.

## [P-51]

### 마이크로파와 열풍 혼합방식을 이용한 건조생강의 포장재질에 따른 저장 중 품질변화

김종훈\*, 정진웅, 김종태, 김진주  
한국식품개발연구원

생강은 국내 양념 채소류 중 수익성이 높은 고소득 작물의 하나이나 저장 유통 중 저온장해, 곰팡이 번식, 수축 및 연화작용 등이 발생하여 저장성이 낮은 것으로 보고되고있다. 본 연구에서는 생강의 가격안정 및 저장성 향상을 도모하기 위한 방안으로 마이크로파와 열풍의 혼합건조방식을 이용한

건조공정으로 건조생강을 제조함과 동시에 다양한 필름으로 포장하여 저장성을 검토하고자 하였다. 건조 생강의 저장기간 중 포장필름의 종류 및 두께가 저장기간 중 중량 및 품질변화에 미치는 영향을 조사하기 위하여 농가에서 쉽게 구할 수 있는 low density polyethylene 필름과 polypropylene 필름을 이용하여 밀봉한 건조생강을 18℃에서 저장하면서 중량, 수분함량, 부패율, 갈변도 및 색도, 총균 및 대장균수의 변화를 측정하였다. 건조 처리한 생강은 열풍건조 및 마이크로파와 열풍 혼합건조 방식 모두 중량 변화가 2% 미만으로 발생하였고, 처리구간 유의적인 차이는 없었으며, 포장재 중 polypropylene 0.05mm 필름에서 중량 변화가 가장 적은 것으로 나타났다. 부패율은 생 생강에서는 low density polyethylene 필름과 polypropylene 필름에서 모두 필름의 두께가 0.03mm인 처리구에서 부패율이 현저히 증가하는 것으로 밝혀졌으며, 건조생강에서는 저장 6주 동안 발생하지 않았으며, 가장 부패율이 적은 포장재는 polypropylene 0.05mm인 것으로 나타났다. 또한 건조생강은 polypropylene 0.05mm으로 포장한 처리구에서 저장 10주를 기준으로 하여 수분함량이 변화가 가장 적은 것으로 나타났으며, 이때 수분함량은 기존의 열풍건조 생강이 10.1%, 마이크로파와 열풍의 혼합건조 생강이 8.3%로 마이크로파와 열풍 혼합건조 생강이 더 안정적인 것으로 밝혀졌다. 갈변도와 색도는 건조생강을 polyethylene 0.06mm와 polypropylene 0.05mm 필름으로 포장한 처리구에서 갈변현상이 억제되어 건조물의 품질저하를 막는데 우수한 것으로 나타났으며, 이 중 마이크로파와 열풍 혼합건조 생강이 갈변현상에 더 안정적인 것으로 나타났다. 마지막으로 저장 기간동안 미생물 수의 변화를 분석한 결과에서 건조생강은 대장균군이 검출되지 않았으며, 총균수에 있어 가장 효과적인 필름종류 및 두께는 polypropylene 0.05mm 필름으로 가장 균의 증식이 억제된 것으로 나타났다. 본 연구에서는 전반적으로 마이크로파와 열풍의 혼합건조 생강이 생 생강과 기존의 열풍건조 생강보다 저장성이 우수한 것으로 나타났으며, polypropylene 0.05mm 필름이 건조생강을 저장하는데 가장 저장성이 우수한 것으로 밝혀졌다.

## [P-52]

### 수확 후 예냉처리한 “레드펠” 딸기의 저장중 품질변화

조숙현\*, 윤혜숙, 이상대, 손길만, 노치용, 강동주  
경남농업기술원

최근 재배되고 있는 “레드펠”의 품종에 대한 저장연구는 미진하므로 수확 후 차압예냉처리하여 저장온도(0, 5, 10℃)와 포장종류(PVC wrap, Ceramic-LDPE)를 달리하여 저장 중 품질변화를 살펴보았다. 중량감소율은 0℃, 5℃, 10℃에서 예냉과 무예냉간의 중량감소율의 차이는 거의 없었고, 세라믹LDPE 포장보다 PVC wrap 포장에서 중량감소가 조금 있었다. 당도의 경우 예냉, 무예냉, 포장재에 관계없이 0, 5℃에서 저장전보다 당도가 감소 하다가 다시 증가하는 경향이었지만, 10℃의 경우는 저장기간에 따라 당도가 감소하였다. 경도는 0℃에서는 무예냉보다 예냉한 것이 경도가 조금 증가하였고, 5℃와 10℃에서는 예냉과 무예냉의 차이가 없었다. 포장내 가스농도를 살펴보면, 0℃의 경우 저장 15일까지 PVC wrap은 CO<sub>2</sub> 0.7~0.8%, O<sub>2</sub> 9.9~10.4%를 세라믹 LDPE는 CO<sub>2</sub> 2.7~3.1%, O<sub>2</sub> 4.0~5.2% 농도를 유지하였고, 5℃의 경우 저장 12일까지 PVC wrap은 CO<sub>2</sub> 2.4~3.3%, O<sub>2</sub> 2.4~4.1%를 세라믹 LDPE는 CO<sub>2</sub> 4.4~5.0%, O<sub>2</sub> 0.9~1.0% 농도를 유지하였고, 10℃의 경우 저장 4일까지 PVC wrap은 CO<sub>2</sub> 4.3~4.4%, O<sub>2</sub> 5.1~5.2%를 세라믹 LDPE는 CO<sub>2</sub> 6.0~9.2%, O<sub>2</sub> 1.1~1.3% 농도를 유지하였다. 육안적 품질

평가에서는 예냉과 무예냉, 포장재 종류에 관계없이 0℃는 저장 15일, 10℃는 4일까지 식용 가능하였고, 5℃에서는 예냉과 무예냉 세라믹LDPE필름으로 저장한 것이 4일까지 상품성이 있었고, 12일까지 식용 가능하였다.

## [P-53]

### CO<sub>2</sub> 전처리 및 온도변화가 꽃감의 저장 중 품질에 미치는 영향

장은하\*, 김성환, 이현동<sup>1</sup>, 최종욱  
경북대학교 식품공학과, <sup>1</sup>농촌진흥청 농업기계화연구소

꽃감은 오래 전부터 우리 나라에서 제조되어 이용되고 있는 과일건조 가공품으로, 가을에 일시적으로 다량 출하되는 감 과실의 이용기간을 연장하는 중요한 수단일 뿐 아니라 풍부한 감미와 특유의 물성적 특성을 지니고 있는 우수한 건조 식품이다. 그러나 비위생적으로 유통되고 무포장, 종이포장 등으로 인해 저장 및 유통 중에 곰팡이가 발생되며, 조직의 경화, 변색 등으로 문제점이 많다. 따라서 꽃감의 유통기간을 연장하면서 곰팡이 발생을 억제하기 위해 호기성 세균 및 곰팡이 발생 억제에 효과가 있는 고농도 CO<sub>2</sub> 가스를 48시간 동안 전처리 한 후 기체투과도가 낮은 포장재(0.08mm nylon/PE, 89.9±0.7 $\mu$ m polyester/aluminum foil/casted polypropylene)를 사용하여 대조구를 제외한 내부 기체를 N<sub>2</sub> 가스로 치환하여 포장하였다. 포장구간은 대조구(CO<sub>2</sub> 전처리 한 후 Ny/PE 포장), 무처리Ny/PE(CO<sub>2</sub> 처리 없이 Ny/PE 포장재에 N<sub>2</sub>가스만 치환), 무처리Al/PE(CO<sub>2</sub> 처리 없이 Al/PE에 N<sub>2</sub>가스만 치환), CO<sub>2</sub> 처리Ny/PE, CO<sub>2</sub>Al/PE 5개 구간을 저장온도 10℃, 20℃에서 각각 저장하면서 품질 특성을 조사하였다. 저장 중 곰팡이 발생률은 20℃에서 대조구의 경우 60일 후에 20%정도 발생했고, 다른 구간은 10%미만 발생했다. 10℃ 경우 70일 후 대조구는 10%정도 발생했고 무처리구가 2%, CO<sub>2</sub> 처리구가 7%정도 발생했다. 중량 감소는 10℃가 20℃에 비해 훨씬 낮았으며 포장재에 있어 기체 투과도는 Al/PE이 0에 가까웠다. 수분 함량은 CO<sub>2</sub> 전처리를 한 구간과 무처리 가스 치환구간 모두 전반적으로 증가하는 경향을 보였지만 CO<sub>2</sub> 처리구가 다소 높은 증가율을 보였다. 꽃감의 Water activity는 20℃의 경우 CO<sub>2</sub> 처리구가 높게 나타났는데 CO<sub>2</sub>가스가 꽃감 내부로 스며들어 조직에 용해되어 영향을 미친 것 같다. 10℃도 저장기간 중 Aw가 증가했지만 초기와 큰 변화를 보이지 않았다. Browning은 10℃, 20℃ 모두 CO<sub>2</sub> 처리후 N<sub>2</sub>가스를 치환한 구간이 낮은 갈변도를 보였다. 대조구의 경우 CO<sub>2</sub> 처리를 했지만 포장내 존재하는 산소로 인해 5개 구간 중 높은 갈변을 나타냈다. 10℃와 20℃를 비교했을 때 20℃는 육안으로 꽃감의 갈변이 식별될 정도로 많이 변했지만 10℃ 경우 처음과 거의 같은 색을 유지했다. 무처리 구간은 백분이 처음보다 많이 발생했다. 가용성 고형물도 CO<sub>2</sub> 처리구가 낮게 나타났는데 CO<sub>2</sub>가스가 꽃감 조직에 용해되면서 가용성 고형물에 영향을 준 것 같다. 따라서 CO<sub>2</sub> 전처리 후 꽃감을 저장하면서 품질을 살펴본 결과 CO<sub>2</sub> 항균효과가 나타나 대조구의 경우 20℃에서 30일 후 곰팡이가 발생하기 시작했으며 10℃ 경우는 두 달까지 곰팡이가 발생하지 않았다. CO<sub>2</sub> 처리가 꽃감의 물성이나 당도에 영향을 미쳐 다소 연화되는 경향이 있었고, 수분함량이 높아져 무처리구보다 곰팡이 발생이 약간 높았지만 표면에 백분발생을 방지했다. 그러므로 CO<sub>2</sub>처리 후 꽃감을 저장하면 곰팡이, 꽃감의 경화 및 백분발생을 막을 수 있고 포장내 N<sub>2</sub>가스를 치환하면 갈변을 막을 수 있어 꽃감저장을 더 연장하면서 외관상의 품질을 더 오래 유지할 수 있다.