

[P-54]

신선 채소의 저장성 향상을 위한 열처리 조건 구명

강준수*, 조학래, 조호성¹

동의공업대학 식품생명과학과,¹ 동의공업대학 식품과학연구소

신선채소의 저장성 향상을 위한 화학적 처리의 안전상의 문제점을 해소할 수 있는 방법으로 열처리 방법이 대두되고 있다. 본 연구에서는 풋고추, 파와 깎마늘에 물리적인 장해를 주지 않고 저장성을 향상시킬 수 있는 열처리 조건을 설정하기 위한 실험을 수행하였다. 각 채소는 일정한 온도의 온수에 일정한 시간 침지한 후 표면의 물기를 상온의 공기로 건조시킨 다음 10℃에서 일정기간 저장하면서 저장 중 품질변화를 측정하였다. 풋고추를 50-60℃에서 30초 이상 열처리하여 2주동안 저장시킬 경우 처리구는 저장 중 꼭지의 마름 현상, 가열장해 등 품질열화가 일어나 관능적 품질이 대조구보다 나쁘게 나타났으며, 같은 온도 범위에서 침지시간을 10초로 하였을 때는 저장 중 품질이 대조구보다 우수하였다. 대파는 55℃에서 1분 이하로 열처리하여 2주 저장하면 저장 중 관능적 품질에 손상을 주지 않고 대조구보다 우수한 품질을 유지시킬 수 있었다. 깎마늘의 경우는 50℃ 및 60℃에서 각각 40분과 2.5분 열처리하면 깎마늘의 물리화학적 품질에 영향을 주지 않고 깎마늘의 부패율, 발근 및 맹아율을 현저히 감소시킬 수 있었다.

[P-55]

저온저장고 고습도유지를 위한 냉각장치 개선연구

윤홍선*, 이원옥, 정 훈, 이현동, 조광환, 박원규

농촌진흥청 농업기계화연구소

우리나라에 보급된 상업용 저온저장고는 총 1,529개동에 239,732평이고 전국평균 가동율이 21.1% 밖에 되지 않아 규모상으로는 저온저장고의 공급이 과도한 상태에 있다는 지적도 있다. 이러한 양적인 문제에 대한 논란은 접어들더라도 저온저장된 농산물의 손실이 10~30%에 이르고 있어 저장환경의 조절에 문제가 있는 것으로 지적되고 있다. 저온저장을 위한 환경조절에서는 온도와 상대습도가 가장 중요한 요소이며 상대습도는 저장물의 중량감소에 결정적인 영향을 미친다. 채소나 과일은 74~94%의 수분을 함유하고 있으며, 이 수분은 조직·세포 내에서 자유수, 반결합수, 결합수의 형태로 존재한다. 그 중에서 자유수는 공기 중의 수증기압에 따라 증감되며 채소나 과일에서는 97~99%의 상대습도에서 평형을 이루는데 상대습도가 이보다 낮으면 청과물은 수분을 잃게 된다. 수분손실은 신선도에 큰 영향을 미치며, 수분손실이 5~10% 이상이 되면 상품성을 잃게 된다. 뿐만아니라 중량이 감소되므로 농가 수취가격도 감소된다. 저장 중의 수분손실을 방지하기 위해서는 저장고 내의 상대습도를 90% 이상의 고습도로 유지하는 것이 좋으나 실제로 저온저장고 내의 상대습도는 주로 65~85%로 유지되고 있으며, 상대습도를 높이기 위하여 가습기를 사용하거나 바닥에 물을 뿌리는 경우는 증발기에 성애가 많이 부착되어서 냉각효율이 낮아지고 제상을 위한 전력소모량도 많아지는 문제가 있다. 이에따라 본 연구는 증발기에 성애가 생기지 않으면서 저온저장고 내의 상대습도를 90% 이상으로 유

지할 수 있도록 냉각장치를 개선하기 위하여 수행하였다. 시험에 사용된 저온저장고는 크기가 5,000mm(길이)×3,000mm(폭)×2,500(높이)mm이고 벽체는 100mm 두께의 우레탄으로 단열된 창고에 열량 10,500kcal/hr(증발온도 -5℃, 응축온도 40℃ 기준)의 압축기를 부착하였고, 증발기는 3종류의 증발기를 제작하여 증발기 통과공기의 온도와 상대습도, 냉매의 온도 등을 비교시험하였다.

가. 증발기 종류별 저장고 내 상대습도를 분석한 결과 가슴을 하지 않을 경우에 증발기(I)은 평균 상대습도가 72%로 유지되었고, 증발기(II)는 평균상대습도를 90%로 유지할 수 있었으나 상대습도의 범위가 80~98%로 넓게 분포되는 것으로 나타났다. 또 증발기(III)은 평균상대습도를 94%로 유지할 수 있었으며, 상대습도의 범위가 90~98%로 분포되어 실제적으로 상대습도를 90% 이상으로 유지할 수 있는 것으로 나타났다.

나. 증발기(III)은 착상량이 2.0cc/hr·m³ 밖에 되지 않아 제상에 소요되는 전기가 거의 필요없는 것으로 추정되었다.

다. 증발기의 종류에 따라 저장고내 평균 상대습도와 증발기 착상량을 예측할 수 있었다.

[P-56]

원예용 진공예냉장치 개발에 관한 연구

이원옥*, 윤홍선, 이현동, 정 훈, 조광환, 박원규¹
농촌진흥청 농업기계화연구소

신선청과물의 선도는 온도, 습도, 가스환경 등에 따라 영향을 받게 되는데 생체반응의 대부분이 효소반응이며 이는 온도에 가장 큰 영향을 받는 것으로서 선도유지 수단으로는 온도조작이 가장 많이 이용되고 있다. 완벽한 온도조작은 대개 저온유통체계(Cold Chain System)로서 대표될 수 있는데 이는 수확 후 바로 예냉하여 저온하에서 전 유통과정이 이루어지는 것으로서 이중 예냉은 청과물의 초기 품질관리에 절대적인 영향을 미치며 특히 진공예냉에 의하면 30여분 정도의 짧은 시간에 품온을 낮출 수 있어 저온유통의 초기 단계에 효과적인 방법으로 사용되고 있다. 따라서 우리 실정에 맞는 진공예냉장치를 개발하기 위하여 입고·예냉·출고까지 전 공정을 자동화하고 진공압력을 작물의 품온에 따라 능동적으로 제어할 수 있으며 진공챔버내에 콜드트랩을 설치하여 냉각효율을 향상시킨 진공예냉장치를 개발하여 고랭지 배추와 느타리버섯, 상추를 대상으로 예냉성능을 평가하고 예냉후 저장 중 품질변화시험을 실시하였다. 시험결과 냉각소요시간은 느타리 버섯의 경우 초기품온 15.2℃에서 1.5℃까지 냉각시키는데 24분, 고랭지배추는 13.5℃에서 3.7℃까지 냉각시키는데 18분, 상추는 13.4℃에서 2.0℃까지 냉각시키는데 24분 소요되었다. 평균냉각속도는 느타리 버섯이 34.3℃/h, 고랭지배추 32.6℃/h, 상추 28.5℃/h로 나타났다. 또한 각층간의 냉각균일도를 알아보기 위하여 포장상자내에서 표면 품온과 내부품온변화를 조사한 결과 차이가 거의 없어 균일한 냉각이 가능하였다. 예냉후 저온저장 한 것과 예냉하지 않고 상온저장한 농산물의 품질유지기간을 비교해 보기 위하여 느타리버섯의 갓 색도, 갓 크기 변화를 측정된 결과 예냉된 느타리버섯이 유통기간을 4~5일 연장할 수 있는 것으로 나타났다. 고랭지 배추에서는 줄기의 절단력과 중량감모율을 측정해본 결과 예냉된 배추가 3~4일 정도 신선도를 더 유지할 수 있는 것으로 나타났다.