

pectin 이외에 미량의 비타민 A와 C 그리고 여러 종류의 무기질을 포함하고 있다. 선인장 열매로부터 분리된 pectin 성분은 콜레스테롤 수치를 낮추는 효과가 있다고 보고된 바 있다. 본 연구에서는 손바닥 선인장의 소비 확대 방안의 일환으로 손바닥 선인장 열매를 이용한 젤타입 파우치 제품의 개발을 위한 최적의 제조조건을 확립하고자 하였다. 이를 위하여 손바닥 선인장 열매의 추출특성을 반응표면분석에 의해 모니터링하고, 최적조건에서 얻은 추출물을 이용하여 제조한 파우치 제품의 관능적 특성을 검토하였다. 그 결과 가용성 고형분 함량은 추출온도 82.70℃, 추출시간 118.98 min 및 용매비 24.91 ml/g일 때 최대값을 나타내었으며, 총페놀성화합물 함량의 최대값은 578.96 µg/ml으로 추출온도 89.37℃, 추출시간 144.77 min 및 용매비 22.81 ml/g일 때였다. 전자공여능은 추출온도 97.26℃, 추출시간 109.30 min, 용매비 19.73 ml/g일 때 최대값을 나타내었다. 손바닥 선인장 열매의 젤타입 파우치에 대한 관능검사 결과, 최대의 관능점수를 나타내는 배합비는 전반적인 기호도가 3.75점으로 xanthan gum의 함량이 0.11%, 당의 함량이 6.59%, 사과식초의 함량이 1.34%인 것으로 나타났다.

## [P-42]

### 수박 밀도 실시간 계측시스템 개발

최규홍\*, 최동수, 이강진, 손재룡  
농촌진흥청 농업기계화연구소

원예산물의 밀도나 비중은 내부성분, 숙도, 내부붕괴(internal breakdown)와 같은 생리장해에 큰 영향을 받기 때문에, 밀도를 측정함으로써 내부품질에 대한 간접적인 판정이 가능하다고 보고되고 있다. 이 연구는 수박의 밀도와 당도와의 상관관계를 구명하고자 수행하였으며, 이를 위해 밀도의 실시간 계측시스템을 개발하였다.

현재 농산물의 밀도를 어느 정도 측정 정밀도를 유지하면서도 신속하게 측정할 수 있는 방법은 부력법(platform scale method)이다. 이 방법은 일정 크기의 용기에 물을 가득 채운 후 대상물을 담가 배제된 물의 무게를 측정하여 밀도를 환산한다. 그러나 매번 측정할 때마다 물을 보충하고, 물을 계량해야하는 등 전처리과정이 복잡하고, 1회 측정하는데 3~5분 정도가 소요되는 단점이 있고, 또한 인력 측정시 반복간 오차가 클 것으로 예상된다.

따라서 이 연구에서는 이 같은 계측상의 번거러움을 해소하고 동시에 신속하고 반복간 측정정밀도를 높일 수 있도록 수박 밀도 실시간 계측시스템을 설계 제작하였다. 시스템은 투명아크릴 수조(φ400×500), 로드셀, 프레임, 채반, 전기모터, 제어장치 및 컴퓨터로 구성하였다. 밀도 계측은 인장형 로드셀(CAS SB-20L, Max. 20kg)을 사용하여 대기중에서와 수박을 완전히 물에 잠기도록 한 후 무게를 각각 측정하여 밀도를 환산하였다. 밀도 계측시스템에 이용한 AD변환기의 분해능은 12bit 이고, 수박의 무게 측정범위를 4~10kg로 가정할 때 20kg 로드셀의 1 digit(1bit)로 발생하는 오차는

0.09~0.24%FS 이었고, 따라서 이 시스템의 밀도 해상도는 0.001g/cm<sup>3</sup>이하였다.

시스템 평가를 위해 탄력이 좋은 고무풍선에 수박 크기 정도로 물을 채워 고정채반에 넣고 밀도를 측정된 결과 1.002g/cm<sup>3</sup>을 나타냈다. 즉 물의 이론밀도인 1g/cm<sup>3</sup>에 근접한 값을 보여 정확한 밀도 측정이 가능한 것으로 판단되었다. 또한 밀도 측정시스템의 측정 반복간 정밀도를 파악하기 위해 수박 6개를 임의로 선정하여 3반복 측정 시험한 결과, 측정표준편차가 0.001~0.004g/cm<sup>3</sup>로 해상도보다는 다소 높았으나 대체로 양호한 결과를 나타냈다. 수박 35개를 이용하여 개발 측정시스템과 사람이 직접 부력법으로 밀도를 측정 비교한 결과, 측정시스템에 의해 측정된 수박 밀도가 사람이 측정했을 때 보다 낮게 측정되었다.

수박의 외관인자(무게, 길이, 직경, 체적), 밀도와 당도의 상관관계 구명시험을 위해 원예연구소 시험포장에서 재배된 삼복꿀수박 총 74개를 공시재료로 하였고, 시험은 출수일별로 10~14개씩 수확하여 외관인자, 밀도, 당도를 각각 측정하고, 이들 인자들간의 상관관계를 구명하였다. 외관인자들간에는 높은 상관관계를 보였으나, 외관인자들과 밀도, 외관인자들과 당도, 밀도와 당도와는 매우 낮은 상관관계를 나타냈다.