

구기자의 미숙과와 숙과 그리고 건과의 베타인과 유리당 함량변화

충청남도농업기술원 : 이희철*, 이가순, 백승우, 김수동, 이봉춘

Composition changes of betaine and free sugar about unripe fruit, ripe fruit, dried fruit in Gugija(*Lycii Fructus*)

Chungcheongnam-do Agricultural Research and Extension Services

Hee Chul Lee*, Ka Soon Lee, Seung Woo Paik, Su Dong Kim, Bong Chun Lee

실험목적 (Objectives)

한방에서 120종의 상약군으로 취급되고 있는 구기자의 성분 중 베타인은 동맥경화와 고혈압을 예방하고, 간기능과 시력을 보호할뿐만 아니라, 베타인의 삼투압조절에 의해 뇌에서 신경독소로 알려진 glutamate의 작용을 차단하는 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 이러한 구기자는 수정후 푸른색의 열매가 길이생장을 한 후 비대해지면서 30-40일 정도 후에 붉은색의 숙과를 수확한다. 대부분 유통되는 구기자는 이 붉은색의 숙과를 건조시킨 건과인데, 구기자는 당함량이 많은 것으로 알려져 있어, 수확 후 바로 건조시켜야 본래의 모양으로 잘 건조되며, 많은 양을 한꺼번에 수확할 경우, 늦게 건조되는 구기자는 모양이 찌그러지거나 열과 되는 문제점이 있다. 이에 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하고 건조비용을 줄이고자 함은 물론, 소비자의 신선한 생과의 요구에 대응하고자 구기자의 품종별 미숙과와 숙과 그리고 건과에 대한 베타인 및 유리당의 함량변화를 분석하여 이를 이용하고자 한다.

재료 및 방법 (Materials and Methods)

○ 실험재료

실험에 사용한 구기자는 청양재래(Cheongyang Jaerae, CJ), 불로(Bulro, BL), 장명(Jangmyung, JM), 청운(Cheongwoon, CW), 및 청명(Cheongmyeong, CM) 과 호광(Hogwang, HG)으로 2008년에 시험포장에서 재배된 시료로, 수정 후 약 20일 정도의 푸른색의 미숙과와 약 30~40일정도의 붉은색의 숙과를 9월 4일 수확한 구기자를 이용하였고, 건과는 9월 4일 수확된 숙과를 물로 세척한 후 60℃의 열풍건조기로 26시간 건조하여 사용하였다.

○ 실험방법

베타인 및 유리당 함량을 분석하기 위해서 미숙과 및 숙과는 시료 20 g에 증류수 400 mL를 이용하여 마쇄 착즙하였고, 건조된 구기자는 마쇄한 시료 1 g에 증류수 100 mL를 가한 후, 미숙과 및 숙과와 함께 75℃ shaking bath에서 3시간 추출한 후, 0.2 µM membrane filter(Whatman Co., England)로 여과한 후 HPLC(Thermo-P2000)에 7 µL씩 주입하여 분석하였다. 칼럼은 Carbohydrates (6.5×300 mm, Waters)을 사용하였고, 상온

주저자 연락처 (Corresponding author) : 이희철 E-mail : ichul27@korea.kr Tel : 041-330-6393

의 조건에서, 이동상은 ACN:Water(70:30)으로 유속은 0.7 mL/min을 유지하였으며, 검출기는 ELSD, Altech. USA)를 사용하였다.

실험결과 (Results)

베타인 함량은 미숙과와 숙과의 베타인 함량변화는 미숙과에서 숙과로 성숙됨에 따라 함량이 낮아지는 경향을 보였고, 품종별 평균 베타인 함량은 미숙과에서 0.33%, 숙과에서 0.16%를 함유하고 있었다. 건과의 베타인 함량은 평균 0.76%로, 숙과의 함량에 대해 일정한 경향으로 증가($r=0.61$) 되었는데, 이는 건조되는 과정에서 수분함량이 감소되어 상대적으로 함량이 높게 나온 것으로 보인다. 또한 건과비율이 20~22% 인것을 고려할 때, 숙과의 평균함량이 0.16%에서 건과의 평균함량 0.76%로 변화된 정도로는 대부분의 품종에서 건조과정 중 베타인의 함량변화가 거의 없음을 보여주는 결과이며 생구기자를 건조할 때 일반적으로 농가에서 건조하는 온도에서는 베타인 성분이 안정함을 알 수 있었다. 또한 미숙과에서 베타인 함량이 많아 식품으로의 활용가치를 보여주었다.

fructose 함량변화는 미숙과에서 숙과로 성숙됨에 따라 함량이 크게 증가하는 경향을 보였고, 품종별 평균 fructose 함량은 청과에서 0.15%와 숙과에서 4.42%를 함유하고 있었으며, 숙과를 건조시킨 건과의 fructose 함량은 평균 16.92%이었다.

glucose 함량변화는 미숙과에서 숙과로 성숙됨에 따라 함량이 크게 증가하는 경향을 보였다. 품종별 평균 glucose 함량은 미숙과에서 0.18%와 숙과에서 5.11%이었으며, 숙과를 건조시킨 건과의 glucose 함량은 평균 11.39% 이었다. fructose와 glucose 함량을 비교해볼때, 숙과에서는 glucose 함량이 약간 높았으나, 건과에서는 fructose 함량이 높아 건조되는 과정중의 유리당 함량변화를 알 수 있었다.

sucrose 함량변화는 미숙과에서 숙과로 성숙됨에 따라 차이가 없을 정도로 극미량 증가한다고 할 수 있겠다. 품종별 평균 sucrose 함량은 청과에서 0.03%, 숙과에서 0.04% 함유하고 있었으며, 건과의 sucrose 함량은 평균 0.41%로, 숙과의 평균함량 0.04%에 비하여 약 10배정도 증가하였는데, 이는 아마도 건조과정중 유리당의 변화로 추정되며, 건조되면서 함량이 감소되었던 glucose와 fructose가 변화되어 sucrose를 생성한 것으로 생각할 수도 있으나, 건조 과정중의 유리당 변화에 대한 정확한 연구가 필요할 것으로 보인다.

maltose 함량은 미숙과에서만 평균 약0.49%로, 미숙과에서는 가장 많은 함량을 보이는 유리당으로 존재하였으며, 숙과와 건과에서는 검출되지 않았다. 숙과 및 건과에서 maltose 가 검출되지 않은 것은 숙과로 진행되면서 maltose가 분해되어 glucose로 변화되었기 때문으로 사료되나, 앞으로 이에 대한 연구가 더 필요할 것으로 보인다.

* 시험성적

Table 1. Average composition changes of betaine and free sugar about unripe fruit, ripe fruit, dried fruit in Gugija(*Lycii Fructus*)

구분	Betaine (%)	Free Sugar(%)				
		Fructose	Glucose	Sucrose	Maltose	Total
unripe fruit	0.33±0.06	0.15±0.06	0.18±0.09	0.03±0.01	0.49±0.23	0.86±0.25
ripe fruit	0.16±0.02	4.42±0.54	5.11±1.08	0.04±0.01	-	9.58±1.49
dried fruit	0.76±0.10	16.92±2.76	11.39±2.25	0.41±0.18	-	28.72±4.87