

호박 및 단호박을 이용한 퓨레 제조

허수진 · 김준한 · 김종국* · 문광덕
경북대학교 식품공학과
*상주산업대학교 식품영양학과

Processing of Purees from Pumpkin and Sweet-Pumpkin

Su-Jin Heo, Jun-Han Kim, Jong-Kuk Kim*, Kwang-Deog Moon

Department of Food Science and Technology, Kyungpook National University

*Department of Food Science and Nutrition, Sangju National Polytechnic University

Abstract

This study was conducted to develop purees from pumpkin and sweet-pumpkin. Soluble solids in pumpkins were increased as heating time increase. The maximum yield of puree from sweet-pumpkin marked 78.2% when in prepared at 121°C for 60 minutes heating, but puree from pumpkin was 53.2% at 121°C for 40 minutes heating. Soluble solid and yield of pumpkin purees were increased with enzyme treatment, but viscosity was decreased remarkably. Hunter's a and b values of puree from sweet-pumpkin were higher than puree from pumpkin, and it was considered due to higher content of carotenoid. Organoleptic qualities of puree from pumpkin and sweet-pumpkin were investigated by 5-point scale and the most effective heating time was 40 minutes at 121°C.

Key words : pumpkin, sweet-pumpkin, puree, process

서론

호박(Cucurbita sp.)은 박과에 속하는 1년생 덩굴성 초본으로 열대 아메리카가 원산지이며 고온 다습지대에 적응하여 온 동양계 호박(Cucurbita moschata Duch)과 남아메리카 고냉지를 원산지로 하여 고냉, 건조지대에 적응하여 온 서양계 호박(Cucurbita maxima Duch) 및 멕시코 북부와 북아메리카 서부를 원산지로 하는 페루계 호박(Cucurbita pepo L.)의 세종류가 있다(1). 최근, 늙은 호박에 대한 식용 소비가 늘고 있는 것은 호박이 식욕을 돋구거나 부기를 빼는 효능이 있기 때문이며 또한 호박에는 이뇨성분이 들어 있어 전신이 자주 붓는 사람이나 산후의 임신부의 회복에 유효하다고 하며 (2) 예로부터 위장이 약한 사람과 회복기의 환자에게

도 좋은 식품으로 전래되어 왔다(3). 호박을 먹으면 중풍에 걸리지 않는다는 속담도 전해지고 있는 등(4) 호박은 우리 민족과 친숙한 식품임에는 틀림없다. 애 호박은 주로 부식용으로 이용되며 늙은 호박은 호박떡, 호박죽, 호박엿 등으로 가공 이용되어 왔으며 최근에는 호박차, 호박넥타, 호박음료, 호박파이, 호박당과, 호박국수, 호박젤, 호박술, 호박스넥 등이 제조되고 있다 (5). 호박가공제품과 관련된 국내 특허로는 호박 음료의 제조방법(6), 호박고추장의 제조방법(7), 호박농축물을 이용한 호박차 및 호박음료의 제조방법(8), 호박씨를 이용한 속이 빈스넥의 제조방법(9), 호박넥타의 제조방법(10) 및 호박 케첩의 제조방법(11) 등이 있다. 호박 가공품의 수요 증진에 따라 호박의 생산량은 앞으로 더욱 증가 추세에 있으나 지금까지 개발된 몇몇 제품은 제외하고는 기호성이 높은 제품의 개발이 되지 않은 상태에 있으며 특히 가공 원료가 되는 퓨레, 페이스트등 가공 중간 소재는 대부분 외국에서 수입되고 있는 실정임을

Corresponding author : Kwang-Deog Moon, Dept. of Food Science and Technology, Kyungpook University 1370 Sankyuk-Dong, Taegu, 702-701, Korea

감안할 때 호박 가공제품의 다양화는 물론 가공용 중간 소재의 개발에 관한 체계적인 연구가 요청되고 있는 실정이다.

본 연구에서는 각종 영양소를 다량 함유하고 있을 뿐 아니라 호박을 구성하고 있는 높은 소화흡수성 및 풍부한 섬유질 등 호박의 영양적 기능적 특성으로 새롭게 주목받고 있는 호박과 단호박을 이용하여 식품가공용 중간소재로서 이용범위의 확대가 예상되는 호박푸레 제품을 제조하고 그 품질을 평가하였다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용한 호박은 1996년에 수확된 것으로 경북 영천시에서 구입하여 박피, 제핵, 세절한 후 -60℃ 이하에서 저장하면서 실험에 사용하였다.

호박푸레 제품의 제조방법

호박푸레는 박피, 제핵, 절단하여 -60℃ 이하에서 동결한 시료를 가열 추출하고 마쇄후 45mesh sieve를 통과시킨 착즙액을 60℃ 이하의 온도에서 10° Brix로 농축하여 제조하였다. 가열조건은 121℃에서 0분, 20분, 40분 및 60분으로 시간을 달리하면서 수율, 가용성 고형분량, 색도, 점도 등을 조사하였다. 효소처리에 의한 제품 생산은 가열처리 후 60℃로 냉각시켜 세포벽 분해효소인 4% cellulase 용액과 10% pectinase (희구통상) 용액 0.1%를 60℃에서 2시간 처리한 후 90℃ 이상에서 가열시켜 효소반응을 중지시키고 위와 같은 방법으로 제조하였다.

개발제품의 품질평가

가용성 고형분 함량

가용성 고형분의 함량은 Refractometer(Atago, Japan)로 측정하여 ° Brix로 나타내었다.

수율

수율은 단위 원료무게당 제품의 무게를 백분율로 환산하였다.

색도 측정

호박 및 단호박 푸레의 색도는 Chromameter(Minolta Co., Japan, Model CR-200)를 사용하여 표면색도값인 명도(lightness, L), 적색도(redness, a), 황색도(yellowness b) 및 갈색도(brownness, E)를 측정하였다. 이때의 표준색으로는 L=83.40, a=0.29, b=0.64인 표준판을 사용하였으며 결과는 각 시료당 5회 측정하여 평균값으로 나타내었다.

점도측정

호박 및 단호박 푸레의 점도는 각 시료를 1.5배 희석한 후 Brook field viscometer(DV-II,USA)를 이용하여 spindle=4, RPM=5에서 측정하여 cp(centi poise)단위로 나타내었다.

관능평가

제품의 관능적품질 평가는 경북대학교 식품공학과 대학원생 중에서 본 실험에 흥미가 있고 차이 식별 능력이 있는 10명의 학생을 관능검사요원으로 선정하여 이들에게 시험의 목적과 평가방법을 주지시킨 뒤 5단계 평점법(1:매우 좋지않다/very poor, 2:좋지않다/poor, 3:보통이다/fair, 4:좋다/good, 5:매우 좋다/very good)으로 관능평가를 실시하였다.

통계분석

가열시간과 효소처리 유무에 따른 각 시료간의 유의성 검정은 SAS 통계처리에 의한 Duncan's multiple range test로 그 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

가용성 고형분 함량의 변화

식품가공용 중간소재로서 호박푸레를 제조할 경우에는 대개 고압, 고온에서 가용성 성분을 추출하여 압착, 여과, 농축하게 되는데 121℃에서 0, 20, 40, 60분간 열처리하였을 때의 가용성 고형분의 함량변화를 조사한 결과는 그림 1과 같다.

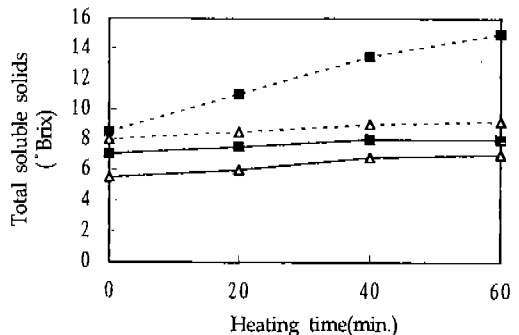


Fig. 1. Changes in soluble solids of pumpkin and sweet-pumpkin according to heating temperature at 121℃.

P-U(—△—) ; enzyme untreated pumpkin, P-T(—■—) ; enzyme treated pumpkin, S-U(···△···) ; enzyme untreated sweet-pumpkin, S-T(···■···) ; enzyme treated sweet-pumpkin, Enzyme treatment : 2.5% of 4% cellulase solution and 0.1% of 10% pectinase solution at 60℃ for 2hours

가용성 고형분의 함량은 단호박에서 높게 나타났으며 가열시간 40분까지는 비교적 크게 증가하였으나 그 이후에는 완만하였다. 따라서 가열시간이 길어 질수록 가용성 고형분의 함량은 증가하나 장시간 가열에 따른 색의 변화, 관능적 특성의 변화와 관련하여 적절한 가열처리 조건을 설정하여야 할 것이다. 세포벽 분해효소인 cellulase와 pectinase를 사용하였을 때에는 가용성 고형분 함량이 증가하여 호박의 경우 1-1.5° Brix 증가된 7-8° Brix를 나타내었으며 단호박의 경우 더욱 많이 증가하여 121°C, 60분 처리구에서는 효소처리 하였을 때 효소 무처리구보다 5.8° Brix 증가한 15° Brix를 나타내었다.

수율의 변화

가열시간에 따른 호박 및 단호박 퓨레의 수율 변화는 그림 2와 같다. 호박 퓨레의 수율은 121°C, 40분 처리시 53.2%로 가장 높은 수율을 나타내었으며 단호박의 경우 40분 처리구에서는 74.7%, 60분 처리구에서는 78.2%로서 60분 처리구에서 가장 높은 수율을 나타내었다. 한편, 효소처리에 따른 퓨레의 수율을 보면 호박의 경우 121°C, 40분 처리구에서 무처리구보다 약 7% 가량 증가된 59.9%의 수율을 얻었으며 단호박의 경우는 7-12% 정도 증가하여 40분 처리구에서 83.7%를 나타내었다.

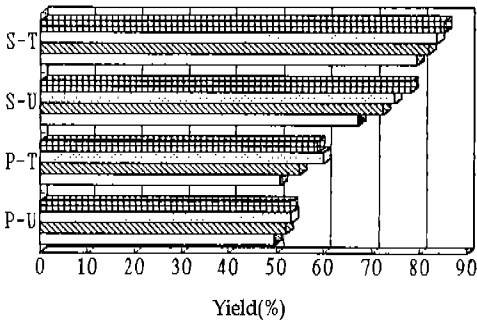


Fig. 2. Changes in yield of purees from pumpkin and sweet-pumpkin according to enzyme treatment and heating time. Heating temperature and abbreviations are the same as Fig. 1. □; 0min. ▨; 20min. □; 40min. ▩; 60min.

색도의 변화

가열시간과 효소처리에 따른 호박 및 단호박 퓨레의 색도의 변화를 그림 3, 4, 5, 6에 나타내었다. L value는 121°C, 20분 처리시 약간 증가하다가 감소하는 경향이였으며 단호박은 호박보다 L value가 대체

로 높은 경향을 나타내었으며 효소무처리구가 효소처리구보다 높은 값을 나타내었다. a value는 가열처리에 의해 대체로 낮아지는 경향이였으나 가열시간 및 효소처리 유무에 따른 큰 차이는 나타나지 않았으며 특히 단호박 퓨레는 호박의 경우보다 훨씬 높은 값을 나타내었다. b value 역시 a value와 같이 가열시간 및 효소처리 유무에 따른 큰 차이가 없었으나 단호박에서 월등히 높게 나타났다. 단호박에서 a value 와 b value 의 값이 월등히 높은 것은 단호박의 높은 카로테노이드 함량과 관련이 있는 것으로 여겨지며 퓨레제품의 색으로서는 더욱 유리한 것으로 생각된다. 한편 ΔE value는 121°C, 40분 처리 조건에서 비교적 높은 값을 나타내었다.

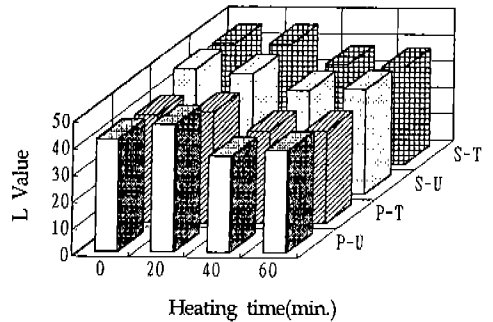


Fig. 3. Changes in L value of purees from pumpkin and sweet-pumpkin at according to enzyme treatment and heating time. Heating temperature and abbreviations are the same as Fig. 1.

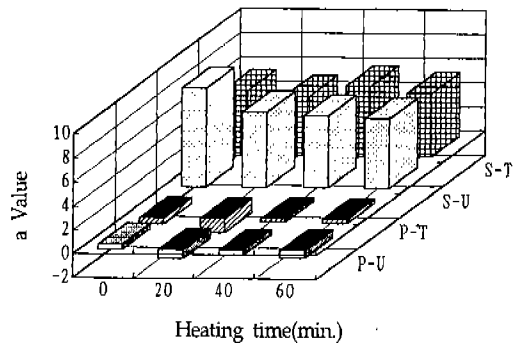


Fig. 4. Changes in a value of purees from pumpkin and sweet-pumpkin at according to enzyme treatment and heating time. Heating temperature and abbreviations are the same as Fig. 1.

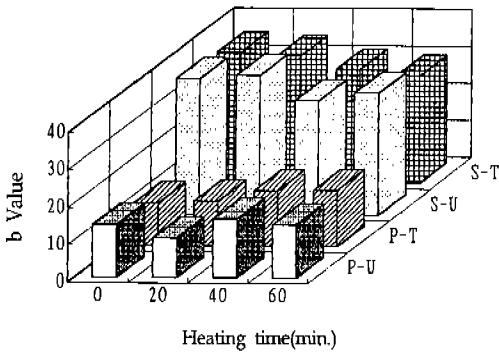


Fig. 5. Changes in b value of purees from pumpkin and sweet-pumpkin at according to enzyme treatment and heating time. Heating temperature and abbreviations are same as Fig. 1.

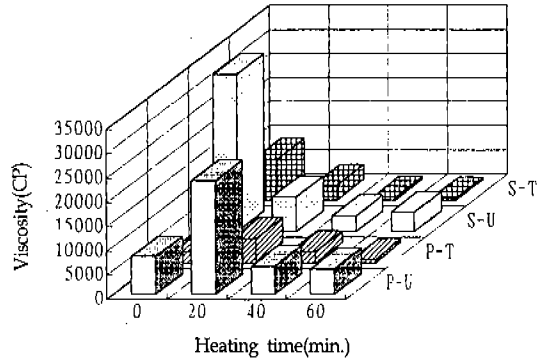


Fig. 7. Changes in viscosity of purees from pumpkin and sweet-pumpkin at according to enzyme treatment and heating time. Heating temperature and abbreviations are the same as Fig. 1.

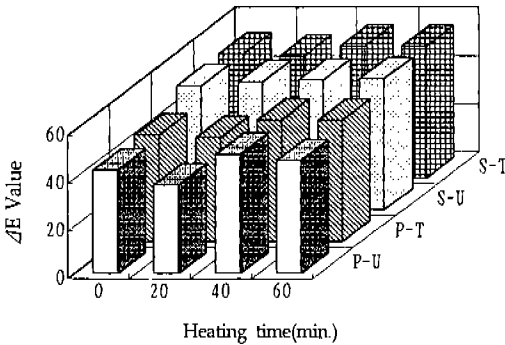


Fig. 6. Changes in ΔE value of purees from pumpkin and sweet-pumpkin at according to enzyme treatment and heating time. Heating temperature and abbreviations are the same as Fig. 1.

점도측정

가열시간 및 효소처리에 따른 호박 및 단호박 푸레의 점도를 조사한 결과는 그림 7과 같다. 열처리를 하지 않고 착즙하였을 때의 점성은 단호박에서 월등히 높게 나타났으며 가열시간이 길어짐에 따라 급격히 감소하는 경향이었으나 호박의 경우는 점성의 감소가 크게 나타나지 않았다. 한편, 효소처리의 경우에는 효소무처리구에 비하여 호박과 단호박 모두 전반적으로 감소하였다. 이러한 결과는 cellulase 및 pectinase 처리에 의해 점성과 관련이 있는 것으로 알려진 펙틴물질이 분해되었기 때문으로 여겨진다.

관능적 품질특성 평가

121℃에서 가열시간 및 효소처리에 따른 호박 푸레의 관능검사 결과는 표 1과 같다. 호박의 경우 색, 냄새, 외관 및 전체적인 기호도의 모든 면에서 121℃,

Table 1. Sensory Scores of purees from pumpkin and sweet-pumpkin

Enzyme Time(min.)	Untreated				Treated			
	0	20	40	60	0	20	40	60
Pumpkin	Color	2.6 ^{c*}	3.3 ^{abc}	4.1 ^a	2.7 ^c	3.0 ^{bc}	3.9 ^{ab}	3.4 ^{abc}
	Appearance	2.4 ^{bc}	2.9 ^{abc}	3.7 ^a	2.4 ^{bc}	2.3 ^c	3.0 ^{abc}	3.1 ^{abc}
	Aroma	2.7 ^{ab}	2.9 ^{ab}	3.4 ^a	3.1 ^{ab}	2.7 ^{ab}	2.6 ^b	3.1 ^{ab}
	Overall acceptance	2.6 ^b	2.9 ^{ab}	3.7 ^a	2.6 ^b	2.6 ^b	2.9 ^{ab}	3.4 ^{ab}
Sweetpumpkin	Color	2.7 ^a	3.1 ^a	3.3 ^a	2.7 ^a	3.0 ^a	3.7 ^a	3.0 ^a
	Appearance	2.3 ^c	2.1 ^c	3.2 ^b	3.1 ^b	2.1 ^c	2.0 ^c	4.1 ^a
	Aroma	1.4 ^d	3.6 ^a	3.1 ^{abc}	2.6 ^{bc}	2.4 ^{cd}	2.7 ^{abc}	2.9 ^{bc}
	Overall acceptance	2.3 ^d	2.9 ^{bcd}	3.2 ^{abc}	3.0 ^{abcd}	2.6 ^{cd}	2.5 ^{cd}	3.7 ^a

* Each values represent the mean of the rating by 10 panels using 5-point scale(1 = very poor, 5 = very good). Mean with the same letter are not significantly different(P<0.005).

40분 처리구가 가장 양호한 것으로 나타났으며 효소 처리구의 경우 냄새나 전체적인 기호도에서 다소 떨어지기는 하나 효소무처리구와 비교하여 관능적 특성에서 크게 뒤떨어지지 않는 것으로 보여졌다. 단호박의 경우 냄새에서 121℃, 20분 처리구와 효소처리시 121℃, 60분 처리구에서 가장 양호하였으나 색, 외관 및 전체적인 기호도에서는 121℃, 40분 처리구가 가장 양호한 것으로 나타났다. 단호박의 경우는 효소처리구가 무처리구보다 관능적 평가면에서는 더 높은 것으로 보이며 관능적 특성으로 볼 때 121℃, 40분 가열조건의 호박 및 단호박 퓨레가 가장 우수하였다.

요 약

호박은 각종 영양소를 다량 함유하고 있을 뿐 아니라 호박을 구성하고 있는 높은 소화흡수성 및 풍부한 섬유질 등 호박의 영양적 기능적 특성으로 새롭게 주목받고 있는 호박과 단호박을 이용하여 식품 가공용 중간소재로서 이용범위의 확대가 예상되는 호박퓨레 제품을 개발하였다. 호박퓨레 제조시 가열 시간이 증가할수록 가용성 고형분 함량이 증가하며 호박보다 단호박의 가용성 고형분 함량이 높았으며 효소처리시 호박은 1-1.5° Brix, 단호박은 1.5-5.8° Brix의 증가를 보였다. 퓨레의 수율은 호박의 경우 121℃, 40분 처리시 53.2%, 단호박은 60분 처리시 78.2%로 가장 높은 수율을 보였으며, 효소처리시 수율은 증가하였으며 40분 처리시 호박은 약 7% 증가된 59.9%, 단호박은 9% 증가된 83.74%를 나타내었다. 가열시간과 효소처리에 의한 색도의 변화는 크지 않았으며 L value, a value, b value 모두 단호박이 호박보다 높게 나타났으며 이는 단호박의 높은 카로테노이드 함량에 기인하는 것으로 생각된다. 점성은 열처리시간이 길어질수록 감소하는 경향을 보였으며 효소처리시 호박 및 단호박퓨레의 점성이 현저히 감소하였는데 이는 cellulase 및 pectinase에 의해 펙틴물질이 분해되었기 때문으로 여겨진다. 관능검사결과 색, 냄새, 외관, 전체적인 기호도의 모든 면에서 121℃로 가열하였을 경우 40분 처리구가 가장 양호하였고 효소처리시 크게 차이가 없었으며 관능적 특성으로 볼 때 121℃ 열처리에서 40분 가열조건의 퓨레가 가장 우수하였다.

참고문헌

1. 조재선 (1993) 식품재료학, 문운당, p. 162
2. 안희수 (1986) 가지, 오이, 호박의 영양과 조리법. 식품과 영양, 7(2), 38.
3. 농업대사전 (1962) 학원사, p. 413
4. 이금숙, 황춘선 (1990) 한국의 전통적 민간요법의 이용실태조사. 성인병에 이용되는 식품을 중심으로. 한국식문화학회지, 5(3), 331
5. 한국농어민 후계자 연합회 (1992) 호박가공산업발전 세미나 자료집, 9
6. 해태음료주식회사(1994) 호박음료의 제조방법. 특허공보 제94-3681호
7. 정관주, 이춘희 (1994) 호박고추장의 제조방법. 특허공보 제94-7117호
8. 한국식품개발연구원 (1994) 호박농축물을 이용한 호박차 및 호박음료의 제조방법. 특허공보 제 94-9483호
9. 해태제과주식회사 (1994) 호박씨를 이용한 속이 빈 (공동) 스낵의 제조방법. 특허공보 제94-5631호
10. (주)일화 (1995) 호박네틀라의 제조방법. 특허공보 제 95-1451호
11. 윤순희 (1994) 호박케첩의 제조방법. 특허공보 제 94-7119호

(1998년 4월 25일 접수)