

## 밤호박을 이용한 넥타의 제조 및 저장 중 품질특성

송효남 · 김성란<sup>1</sup> · 노정해<sup>1</sup>  
세명대학교 한방식품영양학과, <sup>1</sup>한국식품연구원

### Preparation of Kabocha Squash Nectar and its Quality Characteristics during Storage

Hyo-Nam Song, <sup>1</sup>Sung-Ran Kim, <sup>1</sup>Jung-Hae Rho  
Department of Oriental Medical Food and Nutrition, Semyung University  
<sup>1</sup>Korea Food Research Institute

#### Abstract

Preparation of nectar using Kabocha squash was optimized and the quality changes during 7 weeks' storage were investigated. The paste for the nectar base could be effectively obtained by consecutive processes of steaming for 15 min, crude smashing and homogenization. To improve the mouth-feel of the nectar, various pectinases and cellulases were treated with Econase CE, Rapidase press, Macerozyme A, Sumizyme MC and Cytolase M102. Among them, Cytolase M102 was the most effective enzyme at 0.05% for 90 min reaction in terms of the collective results as the residue of the nonsoluble solids, viscosity and alcohol test. The best ratio of the nectar ingredients was a ratio of water to paste of 1.5, 11°Brix of saccharinity, 0.025% of citric acid and 0.15% of xanthan gum. When the retort sterilized nectar in a can was stored in an incubator at 35°C for 7 weeks, the color, pH, saccharinity, viscosity and total count plates remained almost unchanged.

Key words: Kabocha squash, nectar, Cytolase M102, storage, quality characteristics

## 1. 서 론

밤호박 또는 단호박은 고랭지대를 원산지로 한 서양계 조생종 호박(*C. maxima* Duch.)으로 1.5 kg 내외의 작은 크기이고, 과피는 진한 녹색이며, 진황색을 띤 과육은 두껍고 치밀하며 당도가 재래 호박보다 6~7°Brix 높은 특징이 있다. 최근 보고된 호박과 밤호박의 식품성분 비교 결과(허수진 등 1998) 밤호박이 유리당 외 비타민류, Ca, Na, P 등의 무기질 함량이 더 높을 뿐 아니라 기타 영양성분도 우수한 것으로 나타났다. 이외에도 밤호박은 풍부한 섬유질과 높은  $\beta$ -carotene의 함량 등 영양적 가치가 높아 최근 주목받고 있는 기능

성 소재이기도 하다.

국내에서는 1985년 이후 대일 수출 유망품목으로 각광 받으면서 재배면적이 크게 증가하여 주생산 지역인 제주도, 해남, 강진, 옥천, 안동, 음성 등은 물론 연천과 대구 등지에 조성된 수출용 밤호박 재배 및 수출단지 등 대규모화된 작목반이 크게 증가하고 있다. 그러나, 밤호박은 수확시기가 제한되어 있고 생과로서의 저장기간이 짧기 때문에 저장 및 가공에 관련한 기술 개발이 필요하며, 아울러 건강식품으로서의 다양한 제품개발도 시급한 실정이다.

일본을 비롯한 국외의 밤호박 연구들은 수출입 유통과 관련된 것이 대부분을 차지하여 저장온도에 따른 미생물 변패를 조절하기 위한 사전 열처리(Osuna C 등 1995), 저장 중의 카로티노이드나 기타 영양성분의 변화(Cumarasamy R 등 2002), 저장성이 약한 단점에 따른 wound response, 에틸렌 생성 억제와 관련하여 topolone이나 hinokitol처리, 2,5-norbormadiene, aminoethoxy

Corresponding author: Hyo-Nam Song, Semyung University, 21 Sinweol-dong, Jecheon-si, Chungbuk-do 390-711, Korea  
Tel: 82-43-649-1430  
Fax: 82-43-649-1759  
E-mail: hnsong@semyung.ac.kr

vinylglycine처리, 60%의 CO<sub>2</sub>를 처리하여 상처부위의 에틸렌 생성 억제에 관한 연구가 다수 보고되었다 (Golam-Rabbany ABM와 Mizutani F 1998). 또한 저장 중 중량감소가 카로틴 함량, 탄수화물, 유기산 함량과 상관관계가 있으며 buttercup squash의 경우 저장 48일째 sucrose의 양이 가장 증가한다고 하였다(Manseka VD 1997). 단호박의 선박 운송동안 부패를 억제하기 위하여 46°C와 55°C에서 45분 및 15분 전처리후 10°C/83% RH조건과 25°C 보관시 유통기한을 각각 15주, 6주 연장시키는 효과가 있었다고 보고되었다(Manseka VD 1997, Osuna C 등 1995, Arvayo O 등 1995). 국내에서는 주로 밤호박의 성분 및 저장중의 변화(Heo SJ 1998), 떡류, 이유식, 푸레 등과 관련한 연구논문들이 보고되어 있다(Yun SJ 1999, Park HK 등 2001, Jung GT 등 2001, Heo SJ 등 1998, Lee JS 등 2003).

한편, 과실음료는 비알콜성 음료로 과실의 성분이 10% 이상 함유되어 있고, 내용물의 함량에 따라 과즙 음료, 과육음료, 전과음료, 건조과실음료, 과립음료로 분류한다. 보통 넥타(nectar)라고 일컫는 음료는 이 중 과육음료에 해당하며, 과육을 파쇄하여 고형물을 다소 함유하고 이를 당액으로 희석하면 넥타베이스가 되는 제품이다.

본 연구에서는 대일 수출품목으로 재배 농가의 고소득 작물이며 건강식품으로서 일반인들의 기호도가 높아지고 있는 밤호박을 이용하여 기호성과 상품성이 우수한 밤호박 넥타를 개발하기 위하여 효소처리 등을 이용한 최적제조조건과 저장 중 품질변화를 살펴보았다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 실험재료

국내산 밤호박은 에비스 품종으로 1999년 8월에 수확된 전라남도 해남산을 서울 가락시장에서 구입하여 사용하였다.

### 2. 실험방법

#### 1) 밤호박 페이스트의 제조 및 균질화

밤호박을 4등분하여 씨를 제거한 후 스팀으로 15분간 열처리하고 껍질을 제거하여 가식부만을 취하여 chopper로 조분쇄하였다. 밤호박 페이스트에 유통성을 증진시키고 더욱 미세화하기 위하여 페이스트 중량 대

비 1:1의 물을 첨가하고 고속균질기(Ultra-Turnax T25, IKA Co., West Germany)를 이용하여 13,000 rpm에서 3분간 균질화시켰다.

#### 2) 펙틴 및 셀룰로오스 분해효소의 선정 및 최적 반응조건

음용시 촉감 증진을 위한 펙틴 및 셀룰로오스 등의 분해를 위하여 Econase CE(cellulase, Röhme enzyme, Finland), Rapidase press(pectinase, Novo Nordisk, Switzerland), Macerozyme A(pectinase, Yakult Pharma Industries, Japan), Sumizyme MC(pectinase, Shin Nihon Chem. Co., Japan) 및 Cytolase M102(pectinase and cellulase, Shin Nihon Chem. Co., Japan) 효소의 처리효과를 비교하였다. 즉, 상기에서 균질화된 페이스트 시료에 밤호박 중량의 0.1%의 효소를 50°C에서 1시간 반응시키고 10,000 rpm에서 10분간 원심분리한 후 침전물의 중량을 측정하여 불용성 고형물의 함량으로 하였다. 또한 원심분리 후 얻은 상징액 5 mL에 동량의 95% ethanol을 가하고 겔형성 여부를 조사하였다. 측정된 잔사의 함량으로 일차 선정된 효소에 대해 효소 농도, 반응온도 및 시간 등을 각각 0.005~0.15%, 25~50°C 및 1~4시간으로 달리하여 페이스트를 처리하여 최적반응 조건을 조사하였다. 반응 후 불용성고형물의 함량을 측정하고 알콜 테스트를 실행하였으며, viscometer(Rolovisco RV 20, Hakke Co., West Germany)를 이용하여 25°C에서의 점도를 측정하였다.

#### 3) 관능검사에 의한 넥타의 최적배합비

넥타의 제조를 위한 적정 가수량과 점조도에 대해 잘 훈련된 10명의 검사요원으로 평가하였다. 점조도(consistency)는 음용농도로써 적합(0), 매우 진함(5), 매우 묽음(-5)으로, 기호도는 아주 나쁘다(1점)~아주 좋다(9점)의 9점 평점법(scoring test)으로 평가하였다. 평가결과는 SAS package(version 6.12)를 이용하여 분산분석(ANOVA)과 Duncan의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)법으로 유의차를 검증하였다. 넥타의 단맛과 신맛의 조절을 위해 설탕, 구연산 및 구연산 나트륨 등을 적절히 배합하였다.

#### 4) 고형물의 층 분리 안정화

제품의 저장 중 발생하는 고형물과 수분과의 분리현

상을 방지하기 위하여 CMC(carboxy methyl cellulose), 쉐스타, 자당 지방산에스터, pectin AVD 28 및 xanthan gum을 밤호박 페이스트 중량대비 0.15%와 0.30% 수준으로 첨가하였을 때 살균 후 넥타의 고형물 분리 유무를 육안으로 판정하고, 점도 변화를 측정하였다.

### 5) 넥타의 저장 중 품질 변화

효소처리한 밤호박 페이스트에 부재료를 배합하고 500 psi에서 5분간 균질기로 균질화한 후 가열하고 캔 용기에 충전하였다. 탈기, 밀봉 후 레토르트 살균한 넥타를 35℃ 항온기에 저장하면서 경시적으로 색도, pH, 당도, 점도 및 총균수의 변화를 측정하였다. 색도는 색차계(CQ II, Hunter Lab, USA)를 이용하여 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)값을 측정하였고, pH는 상온에서 pH metr(Orion 520A)를 이용하여 측정하였다. 당도는 hand refractometer(PAL-1; 0~53%, Atago CO., Japan)로 측정하였다. 총균수는 배양액을 0.1% 펩톤수로 10배씩 연속적으로 희석시킨 다음, TSB agar plate에 0.1 mL씩 분주하여 도달한후 37℃에서 24시간 동안 배양한 후 콜로니 형성단위(colony forming unit)를 측정하여 총균수를 계산하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 페이스트의 제조 및 효소선정

밤호박 페이스트를 제조하기 위하여 열처리 후 얻은 가식부는 82.3%의 과육과 5.3%의 내부섬유 부위를 합

**Table 1. Effect of pectinases and cellulases on the paste of Kabocha squash**

Enzyme	Insoluble residue after enzyme treatment(g/50g)	Alcohol test (95% EtOH)
Control	40.42	Gel formation
E <sup>1)</sup>	37.14	Gel formation
A <sup>2)</sup>	28.88	Opaque
MC <sup>3)</sup>	31.19	Opaque
R <sup>4)</sup>	33.15	Opaque
E+A	27.63	Opaque
E+MC	28.81	Opaque
E+R	34.42	Opaque
M <sup>5)</sup>	24.93	Slightly opaque

<sup>1)</sup>E: Econase CE (cellulase).

<sup>2)</sup>A: Macerozyme A (pectinase).

<sup>3)</sup>MC: Sumizyme MC (pectinase).

<sup>4)</sup>R: Rapidase press (pectinase).

<sup>5)</sup>M: Cytolase M102 (pectinase + cellulase).

하여 87.6%였으며, 밤호박의 내부 섬유질에는 유리아미노산과 유기산 등의 풍미 물질과 카로티노이드의 함량이 높다는 보고가 있다(박용곤 등 1997)

균질화한 밤호박 분쇄물로 넥타 제조를 위하여 응용시의 식감이 좀 더 우수한 페이스트로 제조하고자 펙틴 및 셀룰로오스 분해효소로 처리하였다.

Table 1은 증자한 밤호박 분쇄물에 상업적으로 이용되고 있는 여러 종류의 펙틴 및 셀룰로오스 분해효소들을 0.1% 농도로 첨가하고 50℃에서 1시간 반응시킨 후 불용성고형물의 함량을 측정한 결과이다. 효소 처리후의 불용성 고형물의 잔사량은 Econase CE가 37.14 g/50g으로 가장 많아 거의 분해되지 않은 것으로 나타났고, Cytolase M102 효소처리시 24.93 g/50g 으로 가장 적게 남은 것으로 나타났다. 따라서 pectinase 활성과 함께 cellulase 활성이 있는 효소인 Cytolase M102이 밤호박의 불용성 고형분 분해에 가장 효과적임을 알 수 있었다.

### 2. 펙틴 및 셀룰로오스 분해효소의 최적 반응조건

일차적으로 선정된 Cytolase M102의 최적 처리조건을 설정하기 위하여 효소 농도 0.005~0.15%의 범위로 페이스트에 첨가하여 불용성 고형분량과 alcohol test에 의한 성상을 조사하였으며 이를 Table 2에 나타내었다. 효소의 첨가농도가 증가함에 따라 반응 후 페이스트의 불용성 고형분량은 감소하였고 특히 0.05% 이상에서는 alcohol test에서 gel을 형성하지 않는 장점이 있었으나 0.1% 이상의 고농도로 처리한 경우 효소 특유의 짙은 뒷맛과 쓴맛이 증가하는 단점이 있었다. 따라서 이들을 종합적으로 고려하여 효소의 최적 첨가농도는 0.05%로 결정하였다.

한편, Cytolase M102 효소의 최적 반응온도는 20~55℃로 보고되어 있으며 온도별 반응 후의 불용성 잔

**Table 2. Effect of enzyme(Cytolase M102) concentration on the degradation of the pectic substances in Kabocha squash paste**

Enzyme Concentration (%)	Residue amount (g/50g)	Alcohol test (95% EtOH)
0.005	40.07	Gel formation
0.01	33.83	Gel formation
0.02	32.87	Gel formation
0.05	28.68	Opaque
0.1	25.37	Slightly opaque
0.15	23.51	Transparent

사랑을 비교한 결과에서도 50℃에서 28.38, 37℃에서 28.39, 25℃에서 29.55(g/50g)로 나타나 온도에 따른 차이가 없었다. 반응시간은 60분 이후 평형에 도달하여 더 이상 불용성 잔사량이 감소하지 않았다. 이와 같은 효소농도와 반응시간에 따른 효소처리 효과를 밤호박 페이스트의 점도를 비교하여 Fig. 1과 같이 나타내었다. 효소농도가 0.02%에서 0.15%로 증가함에 따라 점도가 감소하였으며 반응시간은 90분 이상 처리시 시간에 따른 더 이상의 점도감소는 나타나지 않았다.

이상의 결과로부터 밤호박 넥타의 제조를 위해 과육을 pectinase활성과 함께 cellulase 활성을 지닌 Cytolase M102를 효소농도 0.05%에서 90분 처리할 때 가장 효과적인 것으로 나타났다.

### 3. 관능검사에 의한 넥타의 최적배합비

밤호박 넥타 제조를 위한 페이스트 첨가량 및 가수량을 설정하기 위하여 밤호박 페이스트의 증량에 대하여 1~3배의 물을 첨가하고 부재료의 비율은 고정하여 점조도와 기호도에 대한 관능적 특성을 조사하였다 (Table 3). 실험을 위한 밤호박 페이스트는 과육을 증속하여 분쇄한 후 페이스트와 동량의 물을 가수하여 효소처리를 하여 제조하였다. 기호도 면에서 보면 넥타형 음료의 농도로 가장 적합한 가수량은 페이스트의 1.5배 량으로 나타났다. 그러나, 페이스트와 물이 동량일 때도 전체적인 기호도가 통계적으로 유의적인 차이가 없었고, 오히려 넥타형 음료의 특성에 영향을 주는 가장 중요한 인자인 점조도는 더 높은 것으로 나타나 Table 4에서와 같이 최적 배합비는 페이스트와 물을 동량으로 결정하였다.

한편, 밤호박 넥타의 적정 당도를 결정하기 위하여 10~13 °Brix 범위로 배합하고 관능평가한 결과 11 °Brix 처리구가 가장 우수하였다. 당류 조성에 있어서는 예비실험 결과 설탕, 고과당, 올리고당, 트레할로스 등으로 일부 대체하였을 때 유의적인 기호도 증가가 나타나지 않아 설탕으로 당도를 조절하였으며, 산도는

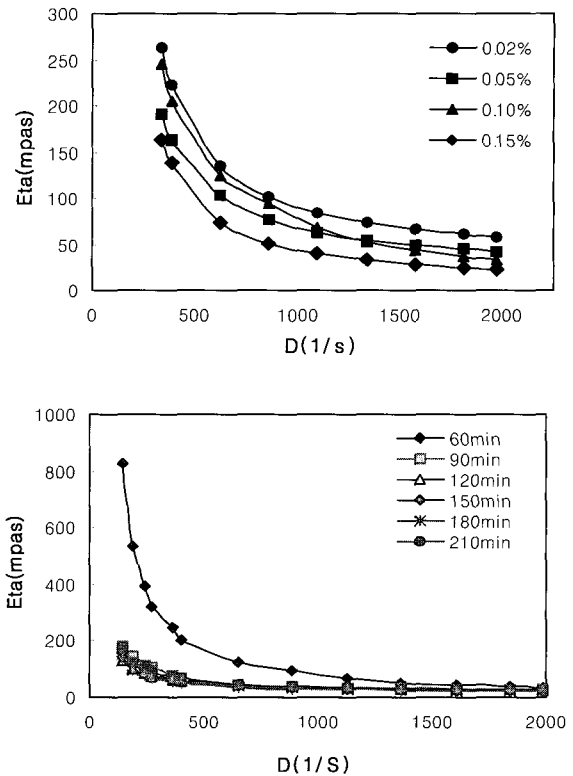


Fig. 1. Changes of paste viscosity at various enzyme (Cytolase M102) concentrations(upper), and reaction time (down) at 0.05% enzyme concentration for Kabocha squash.

구연산과 구연산 나트륨으로 산도를 조절하여 최적의 배합비를 결정하였다(Table 4-5).

### 4. 고형물의 층 분리 안정화

제품의 저장 중 발생하는 고형물과 수분과의 분리현상을 방지하기 위하여 CMC, 쏘스타, 자당 지방산에스터, pectin 및 xanthan gum 등의 각 안정제를 밤호박 페이스트 증량의 0.15%로 첨가하고 첨가효과를 시험하였다. CMC 첨가군은 층 분리 방지효과가 없었으며

Table 3. Sensory evaluation on Kabocha squash nectar at various ratio of paste and water

Ratio of paste and water	1 : 1	1 : 1.5	1 : 2	1 : 2.5	1 : 3
Consistency <sup>1)</sup>	2.20±0.90 <sup>a</sup>	0.90±0.94 <sup>b</sup>	-0.80±1.00 <sup>c</sup>	-1.30±1.02 <sup>c</sup>	-2.40±0.82 <sup>d</sup>
Overall acceptability <sup>2)</sup>	5.50±1.90 <sup>a</sup>	6.50±1.27 <sup>a</sup>	6.20±1.12 <sup>a</sup>	5.20±1.27 <sup>a</sup>	3.50±1.29 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Rating of consistency : compatible for drink(0), very thick(5), very thin(-5).

<sup>2)</sup> Overall acceptability: 9 scoring test.

다른 첨가제들은 층분리를 효과적으로 방지하였다. 그러나 자당지방산에스터, CMC, pectin 첨가군에서는 이미를 발생시키는 문제가 있었다.

안정제를 0.15% 및 0.30% 수준으로 첨가하였을 때 살균 후 넥타의 점도에 미치는 영향을 측정한 결과 큰 변화는 없었다(Fig. 2). Xanthan gum과 자당지방산 에스테르 첨가군에서는 농도 증가에 따라 점도도 다소 증가하였다. 따라서 안정제 첨가 후에도 전반적인 점도의 변화가 적고 이미, 이취의 발생이 없는 xanthan gum 0.15% 첨가가 적절한 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합하여 밤호박 넥타 제조를 위한 최적배합비는 Table 6와 같이 조정하였다

5. 넥타의 저장 중 품질 변화

Table 6의 배합비에 따라 제조하여 레토르트 살균한 넥타를 35℃ 항온기에 7주간 저장하면서 경시적으로 색도, pH, 당도, 점도 및 총균수의 변화를 평가한 결과는 Table 7과 같다. 35℃의 가속저장에 의하여 pH와 당도는 큰 변화가 없었으며 색차계로 측정한 넥타의 색차 또한 저장에 매우 안정하였다.

Table 4. Sensory evaluation of sweet taste and overall acceptability at the various sugar contents

Sugar contents	Sweet taste	Overall
27% (10°Brix)	4.90±1.45 <sup>a</sup>	4.50±1.18 <sup>o</sup>
30% (11°Brix)	6.30±1.34 <sup>a</sup>	6.10±1.52 <sup>a</sup>
33% (12°Brix)	5.80±1.62 <sup>a</sup>	5.80±1.03 <sup>a</sup>
36% (13°Brix)	5.60±1.71 <sup>a</sup>	5.90±1.73 <sup>a</sup>

Table 5. Sensory evaluation of acidic taste and overall acceptability at the various acid contents

Mixture	Sweet taste	Acidic taste	Overall
A <sup>1)</sup>	6.29±1.11 <sup>a</sup>	6.14±1.57 <sup>a</sup>	6.00±0.82 <sup>a</sup>
B <sup>2)</sup>	5.57±1.27 <sup>a</sup>	4.79±1.29 <sup>a</sup>	5.07±1.92 <sup>a</sup>
C <sup>3)</sup>	5.59±1.37 <sup>a</sup>	5.57±1.27 <sup>a</sup>	5.64±1.49 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>A : sugar 30% (11°Brix).

<sup>2)</sup>B : sugar 30%, citric acid 0.05%.

<sup>3)</sup>C : sugar 30%, citric acid 0.025%, sodium citrate 0.025%.

Table 7. Quality changes of Kabocha squash nectar at 35℃ during 7 weeks

Storage period (week)	pH	Soluble solid (11°Brix)	Total plate count (cfu/g)	Color			
				L	a	b	ΔE
0	5.28	12.2	0	43.12	6.41	20.69	53.88
2	5.33	12.2	0	41.59	6.38	19.08	54.79
4	5.16	12.1	0	41.64	6.24	19.32	54.74
7	5.21	12.7	0	41.44	6.34	18.67	54.72

IV. 요약 및 결론

국내산 밤호박의 활용도 증진을 위하여 기호성과 상품성이 우수한 넥타형 음료를 개발하고자 제조조건을 최적화하고, 그 품질특성을 살펴보았다. 밤호박을 15분간 스팀열처리하고 조분쇄 및 균질화를 거쳐 제조한

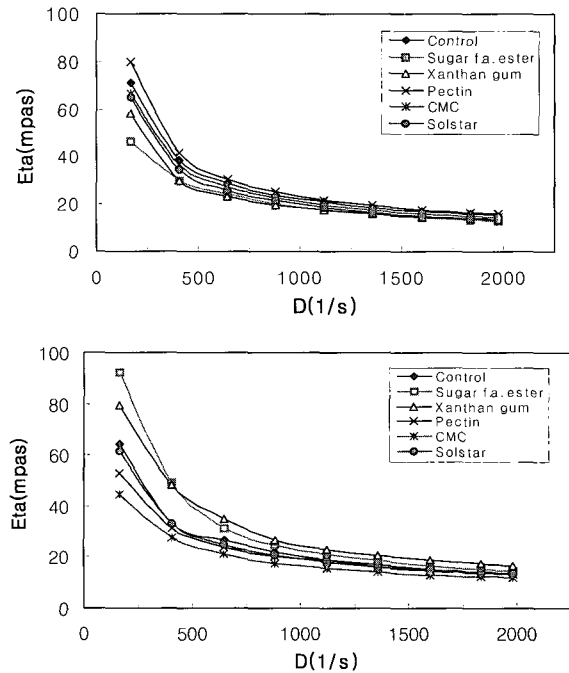


Fig. 2. Effect of stabilizers on the viscosity of the nectar at the concentration of 0.15%(upper) and 0.3%(down).

Table 6. Optimum recipe for the Kabocha squash nectar

Ingredients	Contents(g)
Kabocha squash paste	200
Water	200
Sugar	30
Xanthan gum	0.15
Citric acid	0.025
Sodium citrate	0.025
Salt	0.025

넥타형 음료베이스에 Econase CE, Rapidase press, Macerozyme A, Sumizyme MC 및 Cytolase M102 등의 pectinase와 cellulase들을 처리하여 pectin과 cellulose를 분해시킴으로써 음용시의 촉감을 증진시키고자 하였다. 효소처리 후 불용성고형물 함량, 점도, 알콜테스트 등의 결과를 종합한 결과 Cytolase M102이 가장 효과적이었고, 효소농도 0.05%, 90분이 최적 반응조건인 것으로 나타났다. 넥타형 음료는 가수량 1.5배, 당도 11°Brix, 구연산 0.025% 및 xanthan gum 0.15%로 배합되었을 때 가장 기호도가 높았다. 캔용기에 충전하여 레토르트 살균한 넥타를 35°C 항온기에 저장하면서 경시적으로 색도, pH, 당도, 점도 및 총균수 등으로 품질 변화를 측정된 결과 7주간의 저장시에도 거의 변화가 없는 우수한 품질을 나타내었다.

### 감사의 글

본 연구는 농림부의 농림기술개발사업의 지원에 의해 수행된 연구결과의 일부로 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

- 박용곤, 차환수, 박미원, 강유한, 석호문. 1997. 늙은 호박의 부위별 화학성분. 한국식품영양과학회지. 26(4) : 639-646
- 허수진, 김준환, 김종국, 문광덕. 1998. 호박 및 밤호박의 식품성분 비교. 한국식생활문화학회지. 13(2) : 91-96
- Arvayo RM, Garza OS, Yahia EM. 1994. Postharvest response of winter squash to hot water treatment. Hort Technol 4(3) : 253-256
- Cumarasamy R, Corrigan V, Hurst P, Bendall M. 2002. Cultivar differences in New Zealand "Kabocha"(butternut squash, *Cucurbita maxima*). New Zealand J Crop Hort Sci 30 : 197-208
- Golam-Rabbany ABM, Mizutani F. 1998. Effect of tropolone and hinokitol on in vitro activities and oxidase in wounded winter mesocarps. J Japan Soc Hort Sci 67 : 213-215
- Heo SJ, Kim JH, Kim JG, Moon KD. 1998. Processing of puree from pumpkin and sweet-pumpkin. Korean J Postharvest Sci Technol 5 : 172-176
- Jung GT, Ju IO, Choi JS. 2001. Preparation and quality of instant gruel using pumpkin(*Cucurbita maxima* Duch var. Evis). Korean J Postharvest Sci Technol 8 : 74-78
- Lee JS, Park YJ, Hwang TY, Kim IH, Kim SI, Mood KD. 2003. Quality characteristics of minimally processed sweet-pumpkin during storage. Korean J Food Preser 10 : 6-10
- Manseka VD. 1997. Weight loss and other physiological aspects of butternut squash : the effect of prestorage and storage conditions, and price variation of winter squash at northeast wholesale market. Cornell Univ. Dissertation Abstract International
- Osuna CJ, Carrillo LA, Bedollo VS. 1995. Hydrothermal treatment of Kabocha squashes for control of weight loss and spoilage. Tecnologia Alimentos 30(6) : 18-21
- Park HK, Yim SK, Sohn KH, Kim HJ. 2001. Preparation of semi-solid infant foods using sweet pumpkin. J Korean Soc Food Sci Nutri 30 : 1108-1114
- Yun SJ. 1999. Sensory and quality characteristics of pumpkin rice cake prepared with different amounts of pumpkin. Korean J Soc Food Sci 15 : 561-568

(2005년 8월 2일 접수, 2005년 11월 25일 채택)