

## 맹종죽순 장아찌의 유통기한 설정

김동철<sup>1</sup>, 조은혜<sup>2</sup>, 인만진<sup>1</sup>, 오철환<sup>3</sup>, 홍기운<sup>4</sup>, 권상철<sup>5</sup>, 채희정<sup>2,6\*</sup>

<sup>1</sup>청운대학교 식품영양학과, <sup>2</sup>내추럴초이스(주), <sup>3</sup>공주대학교 식품공학과

<sup>4</sup>해전대학교 호텔조리외식계열, <sup>5</sup>한국식품공업협회 식품안전지원단

<sup>6</sup>호서대학교 식품생물공학과 및 기초과학연구소

## The Prediction of Shelf-life of Pickle Processed from Maengjong bamboo

Dong Chung Kim<sup>1</sup>, Eunhye Cho<sup>2</sup>, Man-Jin In<sup>1</sup>, Chul-Hwan Oh<sup>3</sup>, Ki-Woon Hong<sup>4</sup>,  
Sang-Chul Kwon<sup>5</sup> and Hee Jeong Chae<sup>2,6\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Human Nutrition and Food Science, Chungwoon University

<sup>2</sup>Natural Choice Co., Ltd

<sup>3</sup>Department of Food Science Technology, Kongju National University

<sup>4</sup>Division of Hotel Culinary Arts & Food service, Hyejeon College

<sup>5</sup>Food Safety support organization KFIA(Korea Food Industry Association)

<sup>6</sup>Department of Food and Biotechnology, and Center for Food Function and Safety, Hoseo University

**요약** 맹종죽순을 이용하여 제조한 고추장 장아찌 및 간장 장아찌의 저장온도(25℃, 35℃ 및 45℃)에 따른 미생물 수, pH 및 산도, 향, 맛, 색 및 전체기호도 등의 품질 및 관능적 변화를 검토하였다. 맹종죽순 고추장 장아찌 및 간장 장아찌 모두 저장온도와 상관없이 전체 30일간의 분석 기간 동안 미생물, pH 및 산도의 변화는 크게 나타나지 않았다. 25℃에서 저장할 경우, 맹종죽순 고추장 장아찌의 향, 맛, 색 및 전체적인 기호도 등의 관능적 품질의 변화는 30일의 저장기간 동안 유의적인 차이를 보이지 않았다. 35℃ 및 45℃에서 저장할 경우, 맹종죽순 고추장 장아찌의 향, 맛 및 색은 크게 변화하지 않았으나, 전체적인 기호도는 저장 초기부터 유의적인 차이를 나타내었다. 맹종죽순 간장 장아찌의 향, 맛 및 전체적인 기호도는 25℃, 35℃ 및 45℃에서 저장하는 동안 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 색의 경우 45℃에서 저장할 경우 25일차부터 유의적인 차이를 보였다. 맹종죽순 고추장 장아찌와 간장 장아찌에 대하여 각각 전체적인 기호도 및 색을 지표로 정하여 유통기한을 산출한 결과, 20℃에서의 상온 유통을 기준으로 각각 308일(10개월)과 447일(14개월)로 계산되었다.

**Abstract** Quality and sensory characteristics such as microbial count, pH, acidity, flavor, taste, color and overall acceptance of bamboo shoot pickle cured with red pepper paste and bamboo shoot pickle cured with soy sauce paste made of Maengjong bamboo shoots were investigated during a long-term storage at different temperature (at 25℃, 35℃ and 45℃). Microbial contamination was not observed, and water content did not showed significant change in all samples of both pickles during the whole storage period of 30 days, regardless of storage temperature. At 25℃, all sensory characteristics of bamboo shoot-red pepper paste pickle did not show a significant change for 30 d. However, at 35℃ and 45℃, the flavor, taste and color of bamboo shoot-red pepper paste pickle did not change remarkably, but the overall acceptance significantly changed from the beginning of storage. Bamboo shoot-soy sauce pickle did not give a significant change in flavor, taste and overall acceptance at 25℃, 35℃ and 45℃. However a remarkable change in color started to be shown at 25 d in case of storage at 45℃. Overall acceptance and color were selected as indicating parameters for the shelf-life estimation of bamboo shoot-red pepper paste pickle and bamboo shoot-soy sauce pickle, respectively. Based on room temperature storage and delivery at 20℃, the shelf-life of bamboo shoot-red pepper paste pickle and bamboo shoot-soy sauce pickle were determined as 308 d (about 10 month) and 447 d (about 14 month), respectively.

**Key Words** : *Pyllostachys pubescence*, Bamboo shoots pickles, Shelf-life prediction, Sensory evaluation, quality

본 논문은 2011년 청운대학교 학술연구구성비 및 2010년 거제맹종죽영농조합법인의 지원을 받아 수행되었음.

\*Corresponding Author : Hee Jeong Chae

Tel: +82-10-9402-5642 email: hjchae@hoseo.edu

접수일 12년 02월 20일

수정일 (1차 12년 04월 03일, 2차 12년 04월 20일)

게재확정일 12년 06월 07일

## 1. 서론

절임류는 채소류, 과실류, 향신료, 야생식물류, 수산물 등의 식품재료를 주원료로 한다. 이를 식염, 식초, 당류 또는 장류 등에 절임 후 그대로 사용하거나 다른 재료를 가하여 가공한 식염절임, 장류절임, 식초절임, 당절임 등을 말하며 다른 식품유형이 정하여져 있는 식품은 제외한다[1]. 특히 절임류 중 주원료를 식염, 장류 등에 절이거나 또는 이를 혼합하여 조미 가공한 것을 장류절임(장아찌)라고 한다. 우리 조상들은 겨울철 채소류의 섭취를 위해 각종 장아찌를 만들어 왔는데, 식염으로 간을 한 즉석 절임류에서부터 소금에 수습 일간 절인 후 다시 간장, 된장, 고추장 등의 조미료로 장기간 절인 것까지 종류가 매우 다양하다. 절임식품은 절이는 재료에 따라 소금 절임류, 식초 절임류, 간장 절임류, 겨 절임류, 된장 절임류, 고추장 절임류 등으로 구분한다[2].

죽순은 대나무(*Pylostachys pubescence*)의 지하경에서 돌아나는 두 줄로 호생하는 경질의 죽피로 보호되어 있는 어리고 연한 싹을 일컫으며 죽맹, 죽아, 죽태, 죽자라고도 부른다[3-4]. 죽순은 경남 거제도에서 주로 생산되며, 특히 국내 맹종죽순 생산량의 80% 이상이 거제 지역에서 생산되고 있다. 죽순의 약리효과는 변비예방, 침열작용, 숙취해소, 청혈작용, 이뇨작용, 스트레스, 불면증, 비만증 및 고혈압 등에 효과가 있는 것으로 알려져 있다 [5-6]. 지금까지 죽순에 대한 연구로는 한 등[7]의 죽순, 연근, 우영의 성분에 대한 연구, 정 등[8]의 생죽순과 죽순 통조림의 부위별 성분함량을 일반성분, 무기질, 비타민을 중심으로 비교 분석한 연구 및 Fuchigami 등[9]의 죽순 조직의 열 안정성과 죽순 중의 다당류와 경도와의 상호 관계에 대한 연구가 있다. 또한 Etsuko 등[10-11]은 죽순의 당, 유기산, 아미노산 조성 및 지방산 조성을 분석하였고, Su 등[12-13]은 죽순 성장에 따른 다당류의 변화, 죽순 세포벽 다당류의 구조에 대한 연구를 수행하였다. 그러나 죽순의 다양한 효능에도 불구하고 식품산업에서의 활용은 미흡하여 국내산 죽순의 경쟁력을 높이기 위한 연구가 필요한 실정이다.

죽순은 부패가 빠르고 수확기간이 한정되어 있다는 특성 때문에 통조림과 염장법으로 저장 이용되어 왔으며, 이와 같은 이유로 나물 등의 요리로만 섭취가 가능하여 그 이용 범위가 매우 한정되어 있는 실정이다. 따라서 죽순의 활용도를 높이기 위한 일환으로 죽순 장아찌에 대한 연구가 고려되어 왔다. 장아찌에 대한 연구는 이용실태에 대한 조사 연구[14], 무 민들레 김치 및 오이지 제조 방법[15-17], 특정 성분의 함량[18-19], 절임 및 저장 중 특성변화[20-21] 등에 대하여 많이 이루어져 있다. 그러

나 시판 장아찌 제품들의 품질 특성에 대한 연구는 거의 없고, 특히 죽순 장아찌의 개발 및 분석에 대한 연구는 전혀 이루어진 바 없다.

따라서 본 연구는 맹종죽순의 가공 방안의 하나로 맹종죽순 장아찌를 제조하여 유통기한을 설정함으로써 상품화를 위한 기초자료를 제공하고자 하였고, 이에 따라 맹종죽순 장아찌 유통과정에서의 화학적 변화를 분석하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1 실험재료

맹종죽순은 2010년 4월에 수확한 거제산(거제맹종죽 영농조합법인, 거제시 하청면)을 사용하였으며, 맹종죽순의 껍질을 제거한 후 맹종죽순을 100℃에서 2시간동안 처리하였으며 깨끗한 물로 수세하고 12시간 동안 상온에서 침지하여 맹종죽순의 아린맛을 제거하였다.

### 2.2 맹종죽순 장아찌의 제조

맹종죽순 고추장 장아찌(Maengjong bamboo shoot pickle cured with red pepper paste)는 맹종죽순의 아린맛을 제거한 후 슬라이스(0.5 mm) 처리하여 50℃에서 8시간 동안 건조 후 고추장(알찬고추장, 해찬들, 한국)을 혼합하였다. 맹종죽순 간장 장아찌(Maengjong bamboo shoot pickle cured with soy sauce paste)는 맹종죽순의 아린맛을 제거한 후 슬라이스(0.5 mm) 처리하여 50℃에서 8시간 동안 건조 후 간장(진간장 금 F-3, 샘표, 한국), 사과식초(오뚜기, 한국) 및 백설탕(제일제당, 한국)을 100 : 30 : 20의 중량 비율로 섞은 간장 양념을 100℃에서 10분간 끓인 뒤 죽순과 1:5 비율로 혼합하였다. 제조된 두 종류의 맹종죽순 장아찌는 4℃, 25℃, 35℃ 및 45℃에서 각각 저장하면서 5일 간격으로 시료를 채취하여 총균수, pH, 산도 측정 및 관능평가를 수행하여 유통기한을 설정하였다.

### 2.3 총균수의 측정

일정 간격으로 시료를 채취한 맹종죽순 고추장 장아찌와 맹종죽순 간장 장아찌 1 g에 멸균수 10 ml를 첨가하여 30동안 교반하고 원심분리(3,200 rpm, 10분)한 후 상등액을 사용하였다. 각각의 상등액 1 ml를 3M 배지(Aerobic count, Coliform count, 3M, USA)에 분주한 다음, 37℃에서 24시간 동안 배양하여, 형성된 colony를 계측하고 시료 g당 colony-forming units(cfu)으로 나타내었다. 모든 시료는 3회 이상 반복 측정하였다.

### 2.4 pH 및 산도 측정

두 종류의 맹종죽순 장아찌 5 g에 각각 멸균수 10 ml를 첨가하여 Blender(신일, 한국)로 5분간 분쇄하고 멸균된 거즈를 이용하여 여과한 후 그 여과액을 사용하였다. pH는 pH meter (Corning, USA)를 이용하여 측정하였고, 산도는 맹종죽순 장아찌 여과액(10 ml)의 pH가 8.3이 되는 시기까지 중화시키는데 소비된 0.05 N NaOH 용량을 lactic acid 함량(%)으로 환산하여 다음과 같이 계산하였다.

$$\text{총산도} = 0.05 \text{ N NaOH 소비량(ml)} \times 0.009 \times 100 \div \text{시료의 무게(g)}$$

### 2.5 관능평가 측정

제조 후 25°C, 35°C 및 45°C에서 각각 저장하면서 일정한 간격으로 채취한 두 종류의 맹종죽순 장아찌에 대한 관능검사를 실시하였다. 평가항목으로는 곰팡이 유무(육안검사)(mold), 향(flavor), 맛(taste), 색(color) 및 전체적인 기호도(overall preference)를 5점 평점법으로 측정하였다. 관능검사원 선발은 3점 검사법으로 맹종죽순 장아찌의 색, 외관 등에 대한 차이식별 능력이 우수한 15명을 패널로 선정하여 총 3회에 걸쳐 훈련시킨 후 관능검사를 실시하였다.

### 2.6 유통기한 예측

유통기한 예측을 위해 화학적 성분과 미생물적 품질상의 변화 및 관능상의 변화를 측정하여 각 저장온도에서 저장기간에 따른 품질지표의 변화율을 구하고 변화율의 상관성의 유의성을 비교 분석하였다. 또 품질지표 항목간의 상관성을 비교 검토하여 제품의 유통기한 설정을 위한 유효 품질지표를 설정하고 이에 대한 한계기준치를 정하였다. 저장온도에서 시료 각각의 관능평가의 로그값(Y), 저장기간(X)과의 회귀식을 산출하기 위해, Y값으로 유효 품질지표의 한계 기준치를 대입하여 그 때의 저장기간(X)을 산출하여 유통기한 예측일로 정하였다. 모든 실험은 최소 3회 반복 측정한 평균치로 나타내었고, 통계 분석은 SPSS 프로그램을 사용하였다. 유의성 검증은 Duncan의 다중검정법으로 p<0.05 수준에서 실시하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 미생물의 변화

맹종죽순 장아찌를 4°C, 25°C, 35°C 및 45°C에서 저장하면서 5일 간격으로 저장기간에 따른 총균수와 대장균군의 변화를 측정하였다. 실험결과 맹종죽순 고추장 장

아찌와 맹종죽순 간장 장아찌는 모든 온도 조건에서 30일의 저장 기간 동안 총균과 대장균이 검출되지 않았다. 한 등[22]에 따르면 독활을 원료로 하여 제조한 고추장 장아찌의 경우 총균수가 서서히 증가하여 저장 5개월에 최고치에 이른 후 그 이후에는 감소하는 경향을 보인다고 보고한 바 있으나, 본 연구에서는 균이 생육하기 좋은 조건인 35°C 및 45°C에서도 1달 동안의 저장기간 동안 균이 검출되지 않아 맹종죽순 장아찌의 저장성이 우수한 것으로 볼 수 있다.

### 3.2 pH 및 산도 변화

두 종류의 맹종죽순 장아찌를 25°C, 35°C 및 45°C에서 저장하면서 5일 간격으로 저장기간에 따른 pH와 산도의 변화를 측정하였다. 실험결과 맹종죽순 간장 장아찌에서 저장온도와 기간에 따른 pH (Table 1) 및 산도 (Table 2)의 변화는 크게 나타나지 않았으나, 고추장 장아찌에서의 pH 및 산도는 감소하는 경향을 보였다. 한 등[22]은 독활 고추장 장아찌의 경우 저장 초기 pH가 5.70~5.76에서 저장 1개월까지는 큰 감소폭을 나타내었지만 저장 2개월부터는 감소폭이 완만해진다고 보고하였는데, 이는 김 등[23]의 보고에서 언급된 바와 같이 고추장에 함유된 당과 단백질 등에 의한 완충작용에 기인한 것으로 보인다. 본 연구에서는 저장온도와 기간에 따라 pH와 산도 변화가 크지 않은 것으로 나타났으며, 이는 미생물의 변화를 분석한 실험 결과와도 일치하였다.

[표 1] 맹종죽순 고추장 장아찌와 맹종죽순 간장 장아찌의 pH변화

[Table 1] Change in pH in Maengjong bamboo shoot pickle cured with red pepper paste and Maengjong bamboo shoot pickle cured with soy sauce paste

Sample	Storage time (day)	Temperature (°C)		
		25	35	45
Maengjong bamboo shoot pickle cured with red pepper paste	0	5.16±0.31	5.16±0.15	5.16±0.01
	5	5.16±0.12	5.16±0.37	5.10±0.02
	10	5.01±0.02	4.82±0.10	4.82±0.13
	15	5.12±0.27	5.04±0.10	4.78±0.07
	20	4.68±0.13	4.50±0.07	4.21±0.13
	25	5.09±0.08	4.71±0.09	4.35±0.11
Maengjong bamboo shoot pickle	30	5.19±0.01	4.67±0.02	4.43±0.10
	0	4.30±0.03	4.30±0.01	4.30±0.34
	5	4.30±0.18	4.30±0.14	4.35±0.12

	10	4.35±0.13	4.34±0.27	3.31±0.01
cured with soy sauce paste	15	4.51±0.09	4.49±0.39	4.50±0.01
	20	4.35±0.15	4.55±0.15	4.38±0.10
	25	4.46±0.16	4.43±0.27	4.46±0.24
	30	4.48±0.04	4.42±0.11	4.31±0.05

[표 2] 맹종죽순 고추장 장아찌와 맹종죽순 간장 장아찌의 산도변화

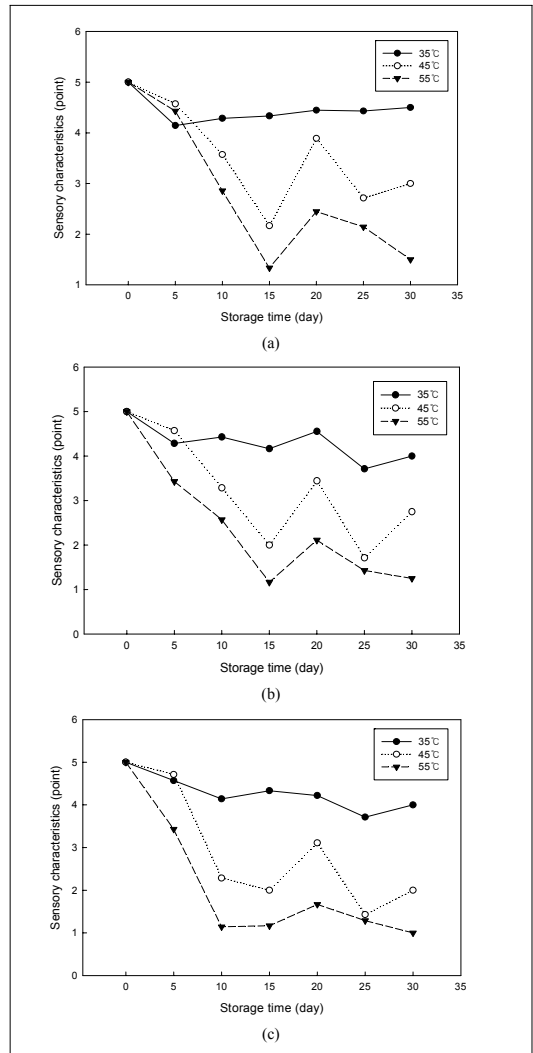
[Table 2] Change in total acidity in Maengjong bamboo shoot pickle cured with red pepper paste and Maengjong bamboo shoot pickle cured with soy sauce paste

Sample	Storage time (day)	Temperature (°C)		
		25	35	45
Maengjong bamboo shoot pickle cured with red pepper paste	0	4.00±0.00	4.00±0.00	4.00±0.00
	5	4.00±0.00	3.87±0.20	2.20±0.56
	10	2.13±0.21	1.67±0.87	2.45±0.09
	15	2.35±0.10	1.57±0.23	1.95±0.46
	20	1.27±0.76	1.28±0.32	1.65±0.32
	25	1.55±0.46	1.63±0.12	2.38±0.58
Maengjong bamboo shoot pickle cured with soy sauce paste	0	7.07±0.00	7.07±0.00	7.07±0.00
	5	7.00±0.12	7.90±0.05	7.2±0.07
	10	6.73±0.36	7.18±-.06	7.28±0.12
	15	6.67±0.21	7.37±0.31	6.70±0.32
	20	7.08±0.43	7.35±0.01	7.15±0.02
	25	7.12±0.12	6.95±0.03	7.35±0.12
30	6.85±0.04	6.90±0.05	6.25±0.24	

### 3.3 관능적 품질의 변화에 따른 맹종죽순 장아찌의 유통기한 추산

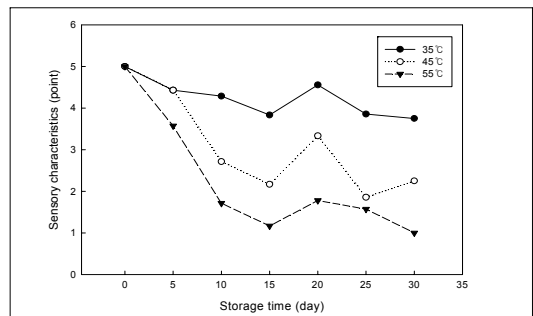
두 종류의 맹종죽순 장아찌를 25°C, 35°C 및 45°C에서 저장하면서 저장 0일, 5일, 10일, 15일, 20일, 25일, 30일 차에 곰팡이(mold), 향(flavor), 맛(taste), 색(color) 및 전체적인 기호도(overall preference)를 5점 평점법으로 관능적 품질특성을 살펴보았다.

고추장 장아찌의 경우 관능적 품질의 변화는 Fig. 1과 Fig. 2와 같다. 곰팡이, 향, 맛, 색 및 전체적인 기호도를 5점 척도법으로 관능적 품질특성을 살펴본 결과, 곰팡이 유무의 경우 25°C, 35°C 및 45°C 모두 유의적인 차이가 없었다. 향, 맛, 색 및 전체적인 기호도 모두 25°C에서는 저장기간 동안 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 35°C 및 45°C에서는 5일차부터 대조군과 비교하여 유의적인 차이를 나타내었다(Fig. 1, Fig. 2).



[그림 1] 고추장 장아찌의 관능적 품질 변화

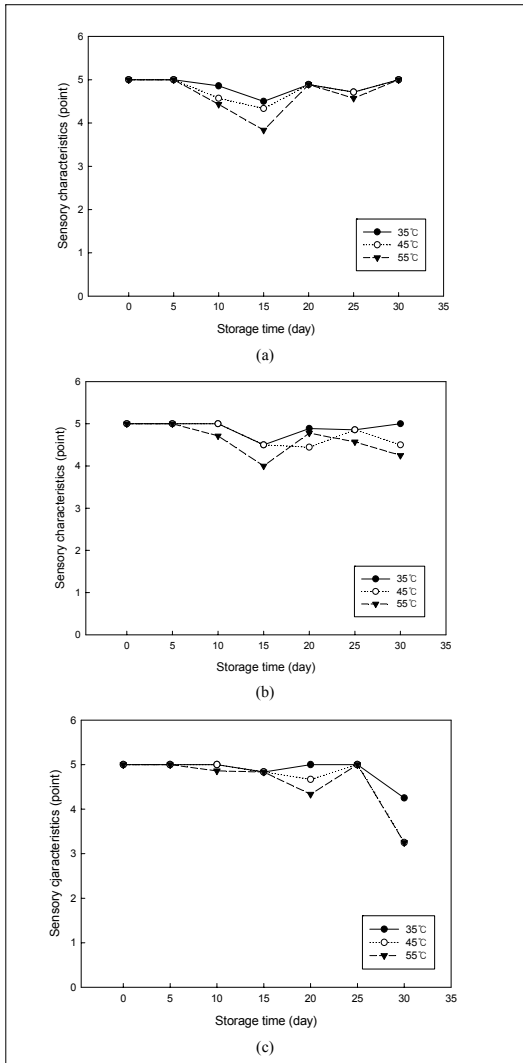
[Fig. 1] Sensory evaluation of Maengjong bamboo shoot pickle cured with red pepper paste : (a) flavor, (b) taste and (c) color.



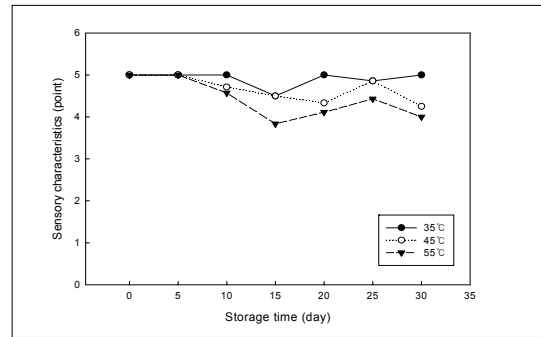
[그림 2] 고추장 장아찌의 관능적 품질 변화

[Fig. 2] Prediction of shelf-life of Maengjong bamboo shoot pickle cured with red pepper paste

간장 장아찌의 경우 관능적 품질의 변화는 Fig. 3과 같다. 곰팡이 유무, 향, 맛, 색 및 전체적인 기호도를 5점 척도법으로 관능적 품질특성을 살펴본 결과 곰팡이 유무의 경우 25℃, 35℃ 및 45℃ 모두 유의적인 차이가 없었다. 향, 맛 및 전체적인 기호도 모두 25℃, 35℃ 및 45℃에서는 저장기간 동안 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 색의 경우 45℃에서는 25일차부터 대조군과 비교하여 유의적인 차이를 보였다(Fig. 3, Fig. 4).



[그림 3] 간장 장아찌의 관능적 품질 변화  
 [Fig. 3] Sensory evaluation of Maengjong bamboo shoot pickle cured with soy sauce paste : (a) flavor, (b) taste and (c) color.



[그림 4] 간장 장아찌의 관능적 품질 변화  
 [Fig. 4] Prediction of shelf-life of Maengjong bamboo shoot pickle cured with soy sauce paste

따라서 맹종죽순 고추장 장아찌의 경우 곰팡이, 향, 맛, 색 및 전체적기호도를 지표로 저장온도와 기간에 따른 관능평가를 유통기한으로 산출하였을 때 가장 빠른 변화가 일어나는 기호도를 지표로 유통온도가 20℃일 때 308일(10개월)로 유통기한을 산출하였으며, 맹종죽순 간장 장아찌의 경우 곰팡이, 향, 맛, 색 및 전체적 기호도를 지표로 저장온도와 기간에 따른 관능평가를 유통기한으로 산출하였을 때 가장 빠른 변화가 일어나는 색을 지표로 유통온도가 20℃일 때 447일(14개월)로 유통기한을 산출하였다.

본 연구에서 제조한 맹종죽순 고추장 장아찌와 간장 장아찌는 관능평가 결과에서 가장 빠른 변화가 일어나는 지표를 기준으로 유통기한을 산출한 결과 20℃의 온도에서 유통을 기준으로 각각 308일(10개월)과 447일(14개월)로 계산되었다. 이는 죽순의 수확시기가 4-5월에 한정되는 것을 고려한다면 간장 장아찌를 제조하였을 경우 1년 내내 죽순을 상식할 수 있고, 또한 고추장 장아찌의 경우에도 5월에 채취한 죽순을 사용하여 장아찌를 제조하면 이듬해 3월까지의 죽순을 상식할 수 있어 결국 4월에 새로운 죽순이 나올 때까지 역시 1년 내내 죽순을 활용할 수 있다는 장점이 있다. 이는 보존이 어려운 죽순을 가공하여 유통기한을 늘려줌으로써 죽순의 활용가치를 높여 주었고, 맹종죽순의 가공제품화를 위한 기초자료를 제공하였다.

## References

- [1] Korea Food and Drug Administration, "Korea Food Code", pp. 465, Moonyoungsa, Seoul, 2008.
- [2] S. J. Yun, "Korean stored and fermented food", pp.

210, Shinkwang, 1997.

[3] K. B. Im, "Treeencyclopedia", pp. 75, Iljisa, 1997.

[4] Y. P. Shin, et al, "Vegetable crop science", pp. 18, Sunjinmunhwa, 1989.

[5] T. J. Yoo, "Korean Food Standards Codex", pp. 315, Munwondang, 1988.

[6] J. Heo, "Dongeuibogam", pp. 1669, Namsandang, 1983.

[7] S. J. Han, et al, "Study on the chemical composition in bamboo shoot, lotus root and burdock", *Korean J. Soc. Food Sci.*, 9, pp. 22-27, 1993.

[8] J. S. Jung, et al, "Nutritive components of edible bamboo shoots of *Phyllostachys edulis* produced in Korea", *J. Korean For. Soc.*, 78, pp. 55-60, 1989.

[9] M. Fuchigami, "Difference between bamboo shoots and vegetables in thermal disintegration of tissues and polysaccharides fractionated by successive extraction", *J. Food Sci.*, 55, pp. 739-745, 1990.

[10] K. Etsuko, et al, "Organic acid, sugar and amino acid composition of bamboo shoot". *J. Food Sci.*, 48, pp. 935-938, 1983.

[11] K. Etsuko, et al, "Lipid content and fatty acid composition in bamboo shoot", *J. Food Sci.*, 46, p. 751-755, 1981.

[12] J. Su, et al, "Carbohydrate metabolism in the shoots of bamboo *Leleba oldhami* VII. Changes of polysaccharide constituents accompanied with the growth of the plant", *J. Chin. Agri. Chem. Soc.*, 10, pp. 16-20, 1969.

[13] J. Su, et al, "Carbohydrate metabolism in the shoots of bamboo *Leleba oldhami* VI. A structural study of cell wall polysaccharides", *Bot. Bull. Acad. Sinic.*, 8, pp. 339-352, 1967.

[14] G. S. Yoon, "A study on the knowledge and utilization of Korea traditional basic side dishes I", *Korean J. Diet. Cult.*, 10, pp. 457-463, 1995.

[15] K. Y. Han, et al, "Effect of calcium, potassium and magnesium ion on salting of radish", *Korean J. Food Sci. Technol.*, 29, pp. 1071-1074, 1997.

[16] M. H. Kim, et al, "Effect of salting conditions on the fermentation and quality of dandelion *Kimchi*", *Korean J. Food Sci. Technol.*, 32, pp. 1142-1148, 2000.

[17] C. H. Kim, et al, "Quality characteristics of pickles cucumber prepared with dry salting methods during storage", *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 34, pp. 721-728, 2005.

[18] S. H. Chae, "Studies on the changes in the alliinase activity during the aging of pickled garlic", *Korean J. Food Sci. Nutr.*, 12, pp. 55-62, 1999.

[19] S. J. Jung, et al, "The changes of ascorbic acid and

chlorophyll content in *Gochi-jangachi* during fermentation", *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 30, pp. 814-818, 2001.

[20] S. T. Jung, et al, "The acidity, pH, salt content and sensory scores change in oyijangachi manufacturing", *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 24, pp. 606-612, 1995.

[21] H. S. Nam, et al, "Changes in components of salted eggplants during storage". *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 34, pp. 120-125, 2005.

[22] G. J. Han, et al, "The quality characteristics of *Aralia continentalis* Kitagawa Jangachi by storing time", *Korean J. Food Cookery Sci.*, 25, pp. 8-15, 2009.

[23] H. Y. Kim, et al, "Changes of physicochemical properties during the preparation of persimmon-pickles and its optimal preparation conditions", *Korean J. Food Sci. Technol.*, 27, pp. 697-702, 1995.

김 동 청(Dong Chung Kim)

[정회원]



- 1990년 2월 : 연세대학교 생화학 과 (이학사)
- 1992년 8월 : 연세대학교 생화학 과 (이학석사)
- 2003년 8월 : 서울대학교 농화학 과 (농학박사)
- 2009년 9월 ~ 현재 : 청운대학 교 식품영양학과 조교수

<관심분야>  
식품 및 의약 소재

조 은 혜(Eunhye Cho)

[정회원]



- 2009년 2월 : 호서대학교 식품생 물공학과
- 2011년 2월 : 호서대학교 식품공 학과 (이학석사)
- 2011년 12월 ~ 현재 : 내추럴츠 이스(주) 연구원

<관심분야>  
식품공학, 기능성식품

**인 만 진(Man-Jin In)**

[정회원]



- 1985년 2월 : 서울대학교 농화학 과 (농학사)
- 1987년 2월 : 서울대학교 농화학 과 (농학석사)
- 1997년 2월 : 서울대학교 농화학 과 (농학박사)
- 1999년 9월 ~ 현재 : 청운대학교 식품영양학과 부교수

<관심분야>

건강 기능성 식품 및 그 소재

**권 상 철(Sang-Chul Kwon)**

[정회원]



- 1999년 2월 : 성균관대학교 생명 자원과학과(농학석사)
- 2002년 2월 : 성균관대학교 식품 생명공학과(이학박사)
- 1995년 10월 ~ 2011년 2월: (주) 참선진중합식품 R&D 부장
- 2011년 3월 ~ 현재 : 한국식품 공업협회 식품안전지원단

<관심분야>

식품미생물, 발효공학, 식품위생, HACCP, 식품가공

**오 철 환(Chul-Hwan Oh)**

[정회원]



- 2002년 8월 : 경기대학교 서비스 경영전문대학원(관광학석사:외식 서비스경영)
- 2008년 8월 : 공주대학교 식품공 학과 (공학박사: 식품응용미생물 학)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 공주대학교 식품공학과 객원교수

<관심분야>

발효식품 개발 및 상품화

**채 희 정(Sang-Chul Kwon)**

[정회원]



- 1989년 2월 : 서울대학교 화학공 학과
- 1991년 2월 : 서울대학교 화학공 학과(이학석사)
- 1995년 2월 : 서울대학교 화학공 학과(이학박사)
- 2000년 3월 ~ 현재: 호서대학교 식품공학과 교수
- 2006년 5월 ~ 현재: 내추럴초이스(주) 대표이사

<관심분야>

친환경 식품가공, 농식품개발, 발효공학

**홍 기 운(Ki-Woon Hong)**

[정회원]



- 1984년 2월 : 동국대학교 식품공 학과 (공학사)
- 1987년 2월 : 고려대학교 식품공 학과 (농학석사)
- 1992년 2월 : 경기대학교 관광경 영학과(경영학박사)
- 2003년 8월 : 경기대학교 호텔경 영학과(관광학박사)
- 1998년 3월 ~ 현재 : 혜전대학교 호텔조리외식 계열 부교수

<관심분야>

식품가공 및 식품 미생물, 외식경영 및 창업