



절임 고추장 종류가 다른 박대장아씨의 저온 저장 중 품질특성

이인선^{1,*} · 박금옥²

¹군산대학교 식품영양학전공, ²(유)아리울수산

Quality Characteristics of Tongue Sole (*Cynoglossus semilaevis*) Jangajji with Different Types of Gochujang during Low Temperature Storage

In Seon Lee^{1,*}, Geum Ok Park²

¹Major in Food and Nutrition, Kunsan National University

²Ariul Fish, Ltd.

Abstract

In this study, pH, °Brix, salt concentration, sodium content, color, hardness, and sensory evaluations were measured during storage at low temperatures for 21 days after making tongue sole *Jangajji* with different types of *Gochujang* sauces. The pH was higher than those of samples not containing *Maesil* fermented liquor at all storage periods. The °Brix of the *Maesil* fermented liquor added samples was higher than that of the samples not added at the early stages of storage. On the other hand, there was no significant difference between the samples with and without *Maesil* fermented liquor at the later stages of storage. The sodium content was lower than that of the samples not containing *Maesil* fermented liquor. The lightness (L) was lower in the early stages of storage than those of the *Maesil* fermented liquor. In the late stage of storage, however, the lightness was higher than those of the samples not containing *Maesil* fermented liquor. The redness (a) of the GRWO sample group showed the highest value at all storage periods compared to the other sample groups. The yellowness (b) of the GRWO sample group was high at the early stages of storage. On the 21st day of storage, however, the GRW sample group was significantly higher ($p < 0.01$). The hardness results showed that the value of the later storage period was lower than that at the initial storage stage. The sensory evaluation showed that the *Maesil* fermented liquor reduced the spicy, salty, bitter, and unpleasant taste. As a result of the acceptance test, the GRWO and GRW samples were evaluated as the acceptance group with color, aroma, texture and overall acceptability compared to the brown rice *Gochujang* sample group.

Key Words: *Cynoglossus semilaevis*, tongue sole, *Gochujang*, *Jangajji*

1. 서 론

절임식품은 주원료를 식염, 장류, 식초 등에 절이거나 이를 혼합하여 조미·가공한 것을 말하며, 장류 절임식품에는 절임원의 종류에 따라 고추장장아찌, 된장장아찌, 간장장아찌 등으로 분류된다(Ministry of food and drug safety 2017). 장류 절임은 주로 고추장, 간장으로 절인 반찬류 제품이 판매되고 있으며 사용되는 재료는 마늘, 마늘쫑, 깻잎, 더덕, 고추, 오이 등(Korea agro-fisheries and food trade corporation 2016) 주로 식물성 식품을 이용한다. 그러나 지역에 따라 굴비, 전복 등의 동물성 재료를 이용하여 절임식품을 담그기도 한다. 최근에는 외국의 다양한 음식을 접하게 되면서 그와 함께 먹는 피클, 단무지, 할라피뇨 등 외국 절

임식품의 소비가 증가하고 있는 반면 우리나라의 전통 절임 식품 소비는 감소하고 있는 추세이다(Kim & Cho 2009). Lee(2016)에 의하면 전통 음식의 활성화를 위해서는 맛을 개선시켜야 한다고 하였고, 현대인의 입맛에 맞는 새로운 조리법 개발의 필요성을 언급하였다. 절임식품 또한 소비자들의 니즈를 반영하여 조리법을 개발하고 맛을 개선시킬 필요성이 있다.

박대(*Cynoglossus semilaevis*)는 가자미목 참서대과에 속하는 바닷물고기이다(Doopedia 2017). 주로 우리나라의 서해와 남해 서부, 동중국해에서 발해만에 이르는 해역에 분포하며, 서해안의 명물로서 상업적으로 중요한 식용어류로 보고되었다(Choi & Yoo 2015). 박대를 조리할 때에는 질긴 등 껍질을 제거한 후 반 건조하여 굽기, 찌기, 조리기 등의 조

*Corresponding author: In Seon Lee, Major in Food and Nutrition, Kunsan National University, 558, Daehak-ro, Gunsan, Jeonbuk, Korea
Tel: 82-63-469-4632 Fax: 82-63-466-2085 E-mail: inseon.lee@kunsan.ac.kr

리법을 이용하며, 등껍질은 끓여서 목을 만드는데 이용하고 있다. 현재까지 박대와 관련된 연구는 주로 양식, 성별제어 및 암컷의 육종, 그리고 조직병리학 관찰과 관련된 연구들이 주를 이루고 있으며(National Digital Science Library 2017), 박대를 이용하여 식품을 개발한 연구는 최근에 박대 어포(Yu 2017), 박대 어된장(Park 2017), 박대묵(Myeong 2015) 등 제한적으로 이루어진 실정이다. 박대는 맛이 담백하고 비린내가 없어 과거에는 굴비나 명태장아찌처럼 고추장에 절여 이용하였으나 현재는 점차 사라져 가고 있는 실정이다. Jung(2004)의 연구에서는 박대장아찌의 경우 말린 박대를 고추장에 넣어 15일 이상 숙성시킨다고 보고하였으나 이외의 박대장아찌에 대한 연구는 전무한 실정이다.

고추장은 첨가하는 전분질 원료에 따라 찹쌀고추장, 멥쌀고추장, 현미고추장, 보리고추장, 밀가루고추장, 고구마고추장 등으로 구분되며(Encyclopedia of food science and technology 2017), 원료의 배합비율, 담금 방법 등에 따라 품질이 다르다고 보고되었다(Shin 1997). 따라서 박대장아찌의 절임원으로 사용되는 고추장의 종류에 따라 품질특성이 달라질 것으로 판단되며 그에 대한 연구가 진행될 필요성이 있다. 본 연구에서는 절임원으로 사용되는 고추장의 종류를 달리하여 박대장아찌를 제조 후 저온 저장 중의 이화학적·관능적 특성을 살펴보고자 하였으며, 이를 통해 박대를 식품으로서 활용성을 높이고 박대장아찌의 품질특성에 대한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

II. 연구내용 및 방법

1. 실험재료

박대장아찌 제조를 위해 사용한 재료는 박대((유)아리울수산, 전북, 한국), 보리고추장(순창 명인고추장, 전북, 한국), 현미고추장(순창 명인고추장, 전북, 한국), 찹쌀고추장(순창 명인고추장, 전북, 한국), 마늘(고향간마늘, 충남, 한국), 매실 발효액이었다. 매실 발효액은 매실(광양 청매실, 전남, 한국)과

황설탕((주)CJ제일제당, 인천, 한국)을 1:1의 비율로 섞어 100일간 숙성시킨 것을 사용하였다.

2. 박대장아찌의 제조

박대장아찌의 재료 및 분량은 <Table 1>과 같다. 박대장아찌는 굴비장아찌와 같은 방법으로 제조한다는 Jung(2004)의 연구를 참고하여 한국의 전통향토음식 전라남도편(Rural Development Administration 2008)에 수록된 굴비장아찌 제조법을 참고하였으며, 예비실험을 통하여 본 연구의 목적에 맞게 일부 수정한 후 제조하였다. 건조된 박대는 (유)아리울수산에서 제공받아 사용하였다. 건조된 박대 특유의 비린내 제거와 질감을 부드럽게 하기 위하여 물 150 g과 매실 발효액 50 g을 섞어 매실 희석액을 만들고 이 액에 건조된 박대 200 g과 다진마늘 20 g을 넣고 4시간 동안 침지시키면서 한 시간 단위로 위아래가 골고루 섞이게 뒤집어 주었다. 박대장아찌의 절임원은 보리, 현미, 찹쌀고추장으로써 각각 300 g씩 준비하였다. 또한 보리, 현미, 찹쌀고추장 각각 300 g에 매실 발효액 120 g을 첨가한 절임원도 준비하였다. 4시간 동안 침지시킨 박대의 물기를 제거한 뒤 준비된 6종의 절임원으로 각각 버무린 후 저장기간별로 PET 재질의 저장용기에 담아 용기의 입구를 밀봉하였다. 4°C의 냉장고(FR-B153MW, Daewoo, Korea)에 21일간 저장하면서 7일 간격으로 한 통씩 꺼내어 시료로 사용하였다.

3. pH, 당도 및 염도

pH, 당도, 그리고 염도 측정을 위하여 박대장아찌와 증류수를 1:9의 비율로 섞고 분쇄기(DWJ-500, Unisco, Ansan, Korea)를 이용하여 1분간 분쇄한 후 Whatman #4 여과지로 여과한 여액을 취하였다. pH는 pH meter (Orion star A326, Thermo Scientific Inc., Chelmsford, MA, USA)를 이용하여 상온에서 측정하였다. 염도는 디지털 염도계(기미상궁, HM Digital, Korea), 당도는 디지털 당도계(PAL-1, Atago Co., Ltd., Tokyo, Japan)를 이용하여 상온에서 측정 후 회

<Table 1> Formulas for manufacturing tongue sole *Jangajji*

Ingredients (g)	Sample ¹⁾					
	BAWO	BAW	BRWO	BRW	GRWO	GRW
Tongue sole	200	200	200	200	200	200
<i>Maesil</i> diluted solution ²⁾	200	200	200	200	200	200
Crushed garlic	20	20	20	20	20	20
Barley <i>Gochujang</i>	300	300	0	0	0	0
Brown rice <i>Gochujang</i>	0	0	300	300	0	0
Glutinous rice <i>Gochujang</i>	0	0	0	0	300	300
<i>Maesil</i> fermented liquor	0	120	0	120	0	120

¹⁾BAWO: Barley *Gochujang* without *Maesil* fermented liquor; BAW: Barley *Gochujang* with *Maesil* fermented liquor; BRWO: Brown rice *Gochujang* without *Maesil* fermented liquor; BRW: Brown rice *Gochujang* with *Maesil* fermented liquor; GRWO: Glutinous rice *Gochujang* without *Maesil* fermented liquor; GRW: Glutinous rice *Gochujang* with *Maesil* fermented liquor;

²⁾*Maesil* fermented liquor: Water=1:3

<Table 2> Operating conditions in the induced couple plasma spectroscopy

Instrument	Condition
Reflected power	1300 W
Coolant gas & flow rate	Ar, 0.2 L/min
Plasma gas & flow rate	Ar, 15 L/min
Carrier gas	Ar
Sample gas pressure	5.5-8.25 bar or 80-120 psig
Rince time	120-180 sec
Intergration time	10-20 sec
Nebulizer carrier gas flow rate	0.65 L/min
Pump rate	1.50 L/min
Wavelength (nm)	Na (589.592)

석배수로 환산하였다.

4. 나트륨 함량

저장 기간에 따른 박대장아찌의 나트륨 함량 분석을 위하여 시료의 전처리에는 Chae et al.(2006)을 참고하여 시료의 특성에 맞게 수정한 후 실시하였다. 비이커에 시료 5g과 70% 반도체급 질산용액 20mL를 넣은 뒤 핫플레이트로 180°C에서 120분간 가열하였다. 그 후 1시간 동안 상온에서 방랭한 뒤 1% 질산용액으로 부피를 70g으로 조정하였고, 이 용액을 다시 10배 희석하여 분석 시료로 사용하였다. 나트륨은 유도결합 플라즈마 분광분석기(ICP, Perkin Elmer OPTIMA 7300 DV, USA)로 분석하였으며 분석조건은 <Table 2>와 같다.

5. 색도

박대장아찌의 표면을 색차계(CM-2600d, Konica minolta, inc., Osaka, Japan)를 사용하여 명도(L: lightness), 적색도(a: redness), 황색도(b: yellowness)값을 측정하였다. 표준 색판으로는 백판(L=97.11, a=-0.05, b=0.13)을 사용하였다.

6. 경도

박대장아찌를 시료별로 3×3 cm²의 크기로 잘라 높이 1cm로 준비하여 물성기(CT-3 4500, Brookfield Ametek Inc., Middleboro, MA, USA)를 이용하여 경도(hardness)를 측정하였다. 측정조건은 pre-test speed 3.0 (mm/s), test speed 3.0 (mm/s), post test speed 3.0 (mm/s), time 2.0 (s), trigger force 2.0 (g)이었다.

7. 관능검사

1) 분석적 관능검사

박대장아찌의 저장기간별 관능적 특성을 평가를 위하여 Kim et al.(2004)의 방법을 일부 수정하여 사용하였다. 식품영양학 전공 학부생 7명을 패널 요원으로 선정하여 훈련 및 평가를 실시하였다. 패널 요원들은 예비훈련을 통하여 시료

의 검사 특성을 개발하였고, 각 특성의 정의를 확립한 후 특성의 강도 측정 방법을 결정하였다. 훈련을 위해 사용된 시료는 절임원으로 찹쌀고추장을 사용한 박대장아찌(GRWO) 및 보리고추장에 매실 발효액을 첨가한 박대장아찌(BAW) 2종이었다. 훈련 기간 동안 박대장아찌의 관능적 특성에 대한 용어의 개발과 개념 정립 및 정의를 확립한 후 강도 측정 방법을 결정하였다. 개발된 용어는 외관(붉은 정도, 윤기), 냄새(매운 내, 말린 생선 내, 과일 냄새), 맛(매운 맛, 생선비린 맛, 과일 맛, 쓴 맛, 짠 맛), 조직감/입안 감촉 특성(텃텅한 정도, 쫄득한 정도, 부드러운 정도)이었다. 패널 요원은 특성의 개념과 강도에 대한 안정된 판단 기준이 확립되어 측정능력의 재현성이 인정될 때까지 훈련을 계속하였다. 척도는 15cm 선척도를 활용하였고 특성 평가 시 왼쪽 끝으로 갈수록 특성의 강도가 약해지고, 오른쪽 끝으로 갈수록 강도가 강해지는 것을 나타내도록 하였다.

평가시료는 절임원이 다른 박대장아찌 6종이었으며, 흰색 접시에 두 조각씩 담아 제시하였다. 시료의 제시 순서나 표시에 의한 편견을 없애기 위하여 평가용 접시에 난수표에서 추출한 임의의 세 자리 숫자를 사용하여 검사물을 제시하였다. 모든 시료의 평가 사이에 입가심을 할 수 있도록 생수와 입안을 행구는 컵을 제공하였다. 본 실험은 개인 칸막이 검사대가 설치된 관능검사실에서 수행하였으며 외관에서 오는 편견을 줄이기 위하여 냄새, 맛, 조직감/입안 감촉 특성, 그리고 외관의 순으로 평가하였으며 외관평가를 위한 시료는 따로 준비하였다.

2) 기호도 검사

기호도 검사는 저장 21일째의 박대장아찌 시료에 대하여 20대 남녀 성인 30명을 대상으로 실시하였다. 시료 두 조각을 세 자리 난수표가 적힌 흰색 일회 용기에 담고 뚜껑을 덮은 뒤 평가 용지, 생수, 입안을 행구는 컵과 함께 준비하였다. 또한 박대 장아찌의 향미가 강한 점을 고려하여 동반식품으로 흰밥을 함께 제시하였다. 하나의 검사가 끝나면 물로 입을 행군 후 다음 시료를 순차적으로 검사하도록 하였다. 평가된 기호 특성은 색, 냄새, 맛, 조직감, 그리고 전반적인 기호도의 순서로 진행되었으며, 9점 기호척도(hedonic scale)를 이용하여 “1=대단히 싫다”에서 “9=대단히 좋다”를 표시하도록 하였다(Kim et al. 2004).

8. 통계분석

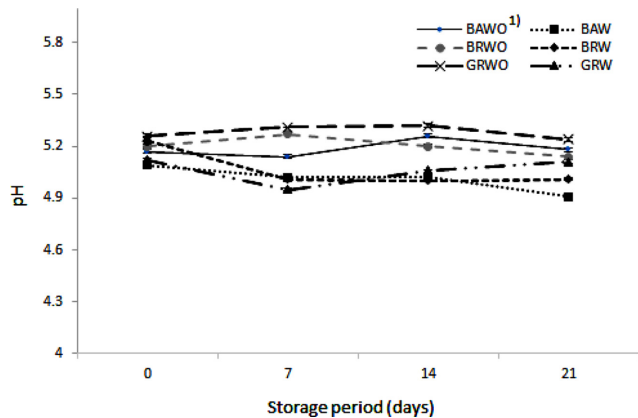
기호도 검사를 제외한 모든 실험은 3회 이상 반복 측정하였으며, 경도(hardness)는 편차가 큰 점을 고려하여 9회 이상 반복 측정하였다. 시료 간 평균치 차이 유무와 유의성을 검증하기 위하여 분산분석을 실시하였고 시료 간 차이 검증은 duncan's multiple range test를 실시하였다. 모든 통계 분석은 SAS (Version 9.2, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) 프로그램을 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. pH, 당도 및 염도

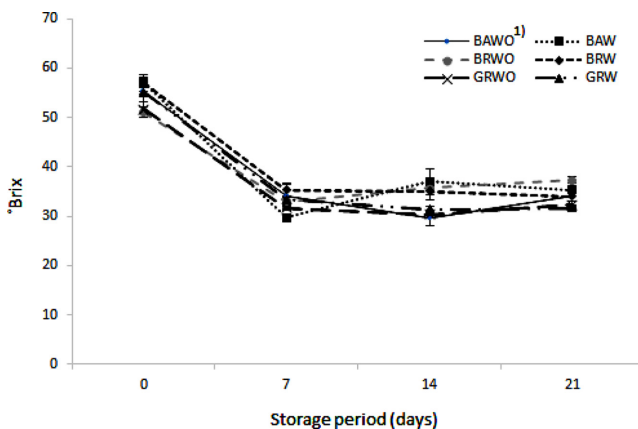
박대장아찌의 pH 측정 결과는 <Figure 1>과 같다. pH는 저장 21일까지 모든 시료군에서 pH 4.91-5.32의 범위를 나타내었다. 모든 저장기간에서 매실 발효액을 첨가한 시료군들은 첨가하지 않은 시료군에 비해 pH가 낮은 결과를 보였다. Lee(2012)는 매실 발효액의 유기산의 영향으로 매실 발효액을 첨가한 시료군은 그렇지 않은 시료군에 비해 pH가 낮은 결과를 보였다고 보고하였다. 본 연구에서도 이와 비슷한 이유로 매실 발효액을 첨가한 시료군에서 pH가 낮은 결과를 보인 것이라 사료된다. 일반적으로 시판되는 장아찌의 pH는 3.08-5.36으로 보고된 바 있다(Jeong et al. 2006). 본 연구의 pH는 시판 장아찌 pH의 범위 내였으며, 저장 21일 이후에도 저장이 가능할 것으로 판단된다.

당도 결과는 <Figure 2>와 같다. 박대 장아찌 제조 당일의 당도는 51.00-57.00°Brix였으나 저장 7일 이후에는 약



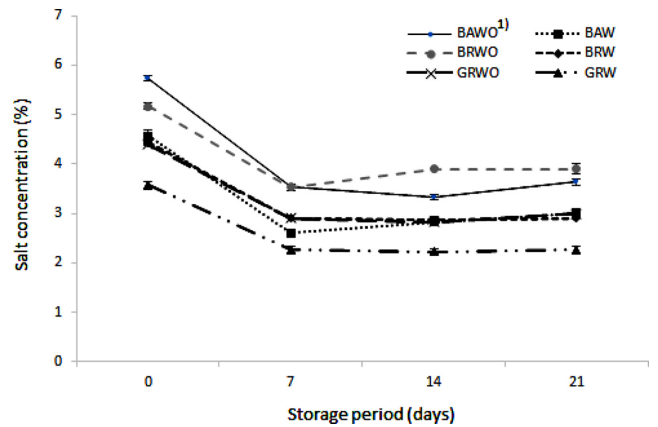
<Figure 1> Changes of pH in tongue sole *Jangajji* during low temperature storage.

Error bar represent as \pm SD. ¹⁾ Refer to the Table 1.



<Figure 2> Changes of °Brix in tongue sole *Jangajji* during low temperature storage.

Error bar represent as \pm SD. ¹⁾ Refer to the Table 1.



<Figure 3> Changes of salt concentration in tongue sole *Jangajji* during low temperature storage.

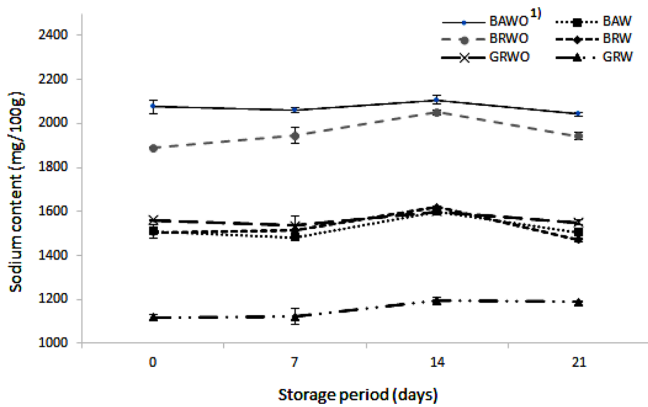
Error bar represent as \pm SD. ¹⁾ Refer to the Table 1.

30°Brix 범위로 낮아지는 결과를 보였다. Lee & Choi(2011)의 연구에서는 고추장으로 절인 고사리 장아찌의 경우 저장기간이 증가함에 따라 당도가 증가하는 결과를 보였고, Shim & Choi(2015)의 단감 고추장 장아찌의 연구에서도 이와 비슷한 결과를 보이며 본 연구와는 상반된 결과를 나타내었다. 본 연구에서는 박대의 전처리 시 비린내 제거를 위하여 매실 발효액에 침지하는 과정을 거치면서 제조 당일의 당도가 다른 저장기간에 비해 높은 결과를 보인 것이라 판단된다.

염도 결과는 <Figure 3>과 같다. 모든 저장기간에서 매실 발효액을 첨가한 시료군이 첨가하지 않은 시료군들에 비해 염도가 낮은 것으로 나타났다. 특히 찹쌀고추장에 매실 발효액을 첨가한 GRW 시료군은 모든 저장기간 동안 다른 시료군들에 비해 염도가 낮은 결과를 보였다. Kim & Cho(2009)는 시중에 판매되고 있는 장아찌의 평균 염도를 5.39%로 보고한 바 있다. 본 연구에서는 박대 장아찌의 저장 7일 이후부터는 3.63-2.27%의 범위로 시판 장아찌에 비해 염도가 낮은 결과를 보였고, 매실 발효액을 첨가하면 염도를 더 낮출 수 있는 것으로 나타났다.

2. 나트륨 함량

박대장아찌의 나트륨 함량 측정 결과는 <Figure 4>와 같다. 모든 저장기간에서 보리고추장을 이용한 BAWO 시료군이 다른 시료군들에 비해 나트륨 함량이 유의적으로 높은 결과를 보였다. 매실 발효액을 첨가한 시료군들은 첨가하지 않은 시료군들에 비해 나트륨 함량이 낮게 측정되어 염도와 비슷한 결과를 보였다. Lee & Lee(2006)는 매실 추출액의 함량이 증가할수록 고추장의 식염 함량이 낮아진다고 하였으며, 매실 추출액의 첨가가 저염 고추장의 제조에 기여할 수 있을 것이라 보고하였다. 저염 장류의 경우 숙성 또는 저장하는 과정에서 보존성이 떨어질 수 있으나 매실 당 추출액은 항균력이 강하여 이의 첨가는 저염 고추장의 저장성에 도움을 주는 것으로 보고되었다(Ha 2014). 따라서 박대장아찌



<Figure 4> Changes of sodium content in tongue sole *Jangajji* during low temperature storage. Error bar represent as \pm SD. ¹⁾ Refer to the Table 1.

제조 시 절임 고추장에 매실 발효액을 첨가하는 것은 장아찌의 나트륨 함량을 낮추는데 기여하고 저장성을 향상시킬 수 있을 것으로 기대한다.

3. 색도

박대장아찌의 색도 측정 결과는 <Table 3>과 같다. 박대장아찌의 명도를 나타내는 L값은 저장 0일째 GRWO 시료군이 25.64로 유의적으로 가장 높은 결과를 보였다($p < 0.001$). 저장 초기에는 매실 발효액을 첨가한 시료군이 그렇지 않은 시료군들에 비해 명도가 낮은 결과를 보였다. Park et al. (2007)은 매실 농축액을 첨가한 고추장의 경우 저장 초기의 L값은 대조구에 비하여 낮게 측정되었다고 하였으며, 이는 매실 농축액이 색도에 기인한 것이라 보고하였다. 본 연구에서도 이와 비슷한 결과를 보여 선행연구 결과를 뒷받침하였다. 저장 후기에는 매실 발효액을 첨가한 시료군이 첨가하지 않은 시료군들에 비해 명도가 높게 측정되면서 밝아지는 결과를 보였다. 박대장아찌의 적색도를 나타내는 a값은 모든 저장기간에서 참살고추장을 사용한 GRWO 시료군이 가장 높은 수치를 보였다. Park et al.(2016)은 보리를 넣은 고추장이 참살고추장에 비해 a값이 낮은 결과를 보였다고 하여 본 연구와 비슷한 결과를 보였다. 박대장아찌의 황색도를 나타내는 b값은 저장 초기에는 참살고추장을 사용한 GRWO

<Table 3> Colorimetric characteristics of tongue sole *Jangajji* during low temperature storage

Characteristics	Sample ¹⁾	Storage period (days)			
		0	7	14	21
L ²⁾	BAWO	23.62 \pm 0.05 ^c	23.87 \pm 0.80 ^c	24.85 \pm 1.53 ^a	24.10 \pm 1.71 ^c
	BAW	22.10 \pm 0.02 ^f	29.06 \pm 0.78 ^a	26.03 \pm 2.54 ^a	25.24 \pm 2.32 ^{bc}
	BRWO	22.97 \pm 0.02 ^d	26.21 \pm 1.24 ^b	24.33 \pm 2.25 ^a	25.25 \pm 1.96 ^{bc}
	BRW	22.61 \pm 0.01 ^e	24.60 \pm 1.14 ^c	23.98 \pm 2.00 ^a	27.58 \pm 2.31 ^{ab}
	GRWO	25.64 \pm 0.03 ^a	24.39 \pm 0.45 ^c	25.66 \pm 1.80 ^a	25.70 \pm 1.38 ^{bc}
	GRW	24.10 \pm 0.02 ^b	23.62 \pm 0.78 ^c	25.20 \pm 1.63 ^a	28.25 \pm 2.93 ^a
	F value		5695.56***	31.79***	1.10
a	BAWO	17.86 \pm 0.05 ^c	16.35 \pm 1.88 ^b	14.53 \pm 4.04 ^a	18.89 \pm 2.80 ^a
	BAW	11.77 \pm 0.05 ^f	20.03 \pm 3.46 ^a	14.33 \pm 2.67 ^a	14.78 \pm 4.17 ^b
	BRWO	16.95 \pm 0.02 ^e	12.94 \pm 1.34 ^c	13.99 \pm 2.94 ^a	15.06 \pm 0.95 ^b
	BRW	17.36 \pm 0.02 ^d	16.40 \pm 3.17 ^b	13.50 \pm 1.02 ^a	14.28 \pm 2.86 ^b
	GRWO	22.55 \pm 0.03 ^a	20.83 \pm 0.78 ^a	17.62 \pm 3.82 ^a	19.80 \pm 3.03 ^a
	GRW	18.96 \pm 0.01 ^b	18.65 \pm 0.97 ^{ab}	17.62 \pm 3.54 ^a	19.47 \pm 1.44 ^a
	F value		36549.5***	10.27***	2.11
b	BAWO	26.19 \pm 0.16 ^c	28.78 \pm 1.32 ^{ab}	23.82 \pm 5.57 ^a	28.00 \pm 2.63 ^{ab}
	BAW	23.45 \pm 0.08 ^f	30.88 \pm 3.85 ^a	25.11 \pm 4.15 ^a	24.71 \pm 4.67 ^{bc}
	BRWO	27.71 \pm 0.14 ^c	24.12 \pm 1.73 ^c	22.06 \pm 4.17 ^a	25.59 \pm 2.83 ^{bc}
	BRW	27.21 \pm 0.10 ^d	27.77 \pm 2.03 ^b	23.93 \pm 2.20 ^a	23.00 \pm 3.58 ^c
	GRWO	31.76 \pm 0.02 ^a	30.53 \pm 0.89 ^a	24.80 \pm 4.65 ^a	26.08 \pm 3.35 ^{bc}
	GRW	31.26 \pm 0.14 ^b	28.38 \pm 0.93 ^{ab}	27.67 \pm 4.77 ^a	31.28 \pm 2.64 ^a
	F value		2392.05***	8.73***	1.15

Data represents mean \pm SD.

Values with same superscripts in a column are not significantly each other at $p < 0.05$ by the Duncan's multiple range test.

¹⁾ Refer to the Table 1.

²⁾ L: Lightness (100=pure white, 0=black); a: redness (+100=red, -80=green); b: yellowness (+70=yellow, -70=blue).

** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

시료군이 높은 수치를 나타내었으나 저장 21일째에는 찹쌀 고추장에 매실을 첨가한 GRW 시료군이 31.28로 유의적으로 높은 값을 나타내었다(p<0.01). 고추장은 원료로 사용하는 찹쌀·보리·콩 등의 색과 고춧가루의 붉은색이 숙성 시의 효소 및 화학적 반응으로 고유의 색을 이루게 되며, 발효 조건·원료·숙성기간 등에 따라 고추장의 색이 다르게 형성된다(Lee & Park 2009). 박대장아씨 역시 절임원으로 사용하는 고추장의 종류 및 숙성기간 등에 영향을 받아 색도 결과에 영향을 주었을 것으로 사료된다.

4. 경도

박대장아씨의 경도 측정 결과는 <Table 4>와 같다. 저장 0 일째에는 GRWO 시료군이 339.13 g으로 가장 높은 수치를

나타내었으나 BAWO와 BRW 시료군과는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 14일째에는 BRWO 시료군이 321.00 g의 값으로 경도가 가장 높은 것으로 측정되었다. 저장 21일째에는 BAWO 시료군이 100.13 g으로 경도가 가장 높은 결과를 보였으나, 저장 기간에 따라 절임원으로 사용된 고추장의 종류에 따른 뚜렷한 경향성은 보이지 않았다. 같은 생선이라도 부위에 따라 조직감이 다르고(Ko et al. 2016) 여러 마리의 박대를 가공하여 장아씨를 제조하였기 때문에 이와 같은 결과를 보인 것이라 판단된다. 저장기간에 따라서는 BAWO 시료군은 저장 14일째에 그리고 나머지 시료군은 저장 21일째에 급격히 경도가 감소하는 결과를 보였다. Riebroy et al.(2008)에 의하면 경도는 근육단백질의 변성, 겔화, 그리고 수분 손실 등의 영향을 받아 변화한다고 하였으

<Table 4> Hardness of tongue sole *Jangajji* during low temperature storage

(Unit: g)

Sample ¹⁾	Storage period (days)			
	0	7	14	21
BAWO	276.12±108.35 ^{ab}	167.00±57.52 ^a	96.56±32.31 ^c	100.13±56.62 ^a
BAW	186.25±92.44 ^b	136.88±76.54 ^a	191.88±86.74 ^{bc}	48.69±21.80 ^b
BRWO	195.50±76.14 ^b	100.58±49.87 ^a	321.00±90.87 ^a	67.69±16.00 ^{ab}
BRW	236.82±97.23 ^{ab}	128.67±25.67 ^a	143.85±44.91 ^c	76.00±26.64 ^{ab}
GRWO	339.13±146.02 ^a	105.21±42.84 ^a	262.81±96.36 ^{ab}	60.94±24.84 ^b
GRW	224.67±101.26 ^b	122.58±35.49 ^a	282.75±185.09 ^{ab}	44.25±25.59 ^b
F value	2.89*	2.33	6.11***	3.40*

Data represents mean±SD.

Values with same superscripts in a column are not significantly each other at p<0.05 by the Duncan's multiple range test.

¹⁾Refer to the Table 1.

*p<0.05, ***p<0.001.

<Table 5> Sensory characteristics of appearance in tongue sole *Jangajji* during low temperature storage

Characteristics	Sample ¹⁾	Storage period (days)			
		0	7	14	21
Redness	BAWO	²⁾ 11.10±3.17 ^a	10.43±2.18 ^{bc}	10.39±1.25 ^b	10.45±1.88 ^a
	BAW	9.43±1.79 ^a	9.91±1.37 ^c	10.97±1.18 ^b	10.53±1.62 ^a
	BRWO	11.03±3.01 ^a	10.46±1.49 ^{bc}	10.72±1.86 ^b	10.68±2.09 ^a
	BRW	10.43±2.10 ^a	10.09±1.43 ^{bc}	10.64±1.22 ^b	10.50±1.03 ^a
	GRWO	10.50±2.14 ^a	11.78±1.12 ^a	12.16±0.92 ^a	11.40±1.46 ^a
	GRW	9.60±2.62 ^a	11.12±1.95 ^{ab}	11.83±1.57 ^a	10.98±1.84 ^a
	F value	1.54	3.67**	5.93***	1.06
Glossiness	BAWO	10.35±2.92 ^b	9.71±1.55 ^c	10.13±0.96 ^b	9.43±1.18 ^d
	BAW	12.35±0.99 ^a	12.20±1.31 ^a	12.23±0.66 ^a	12.83±1.18 ^a
	BRWO	7.00±2.19 ^c	10.13±1.49 ^{bc}	10.25±1.19 ^b	10.95±0.78 ^c
	BRW	12.63±1.27 ^a	12.17±0.83 ^a	12.38±0.96 ^a	11.98±0.88 ^b
	GRWO	7.13±2.20 ^c	9.96±1.59 ^{bc}	9.08±0.89 ^c	9.35±1.01 ^d
	GRW	10.03±2.55 ^b	10.79±1.46 ^b	12.00±0.73 ^a	10.45±1.13 ^c
	F value	30.15***	14.18***	62.11***	41.31***

Data represents mean±SD.

Values with same superscripts in a column are not significantly each other at p<0.05 by the Duncan's multiple range test.

¹⁾Refer to the Table 1.

²⁾1=Extremely weak, 15=Extremely strong.

p<0.01, *p<0.001.

며, 태국의 발효물고기인 Som-fug의 경도는 발효가 되면서 증가하다가 발효 후기로 갈수록 감소하였다고 보고하였다. Kwon(2009)의 연구에서도 저장 기간이 경과됨에 따라 간 고 등어의 경도가 감소하였다고 보고하였으며, 본 연구에서도 이와 비슷한 이유로 경도가 변화한 것으로 사료된다.

5. 관능검사

1) 분석적 관능검사

박대장아찌 관능적 특성의 외관 평가 결과는 <Table 5>와 같다. 붉은 정도는 저장 7일째 GRWO 시료군이 유의적으로 가장 강하게 평가되었고(p<0.01), 그 다음으로는 GRW 시료군이 강하게 평가되었으나 두 시료군 간의 유의차를 보이지 않았다. 저장 14일째에도 GRWO 시료군과 GRW 시료군이 각각 12.16과 11.83으로 붉은 정도가 강한 시료로 평가되었다(p<0.001). 이는 색차계로 측정된 a값의 결과와 비슷한 결과로 GRWO 시료군이 붉은 정도가 강한 시료임을 뒷받침하였다<Table 3>. 윤기는 모든 저장기간에서 시료간의 유의적인 차이를 보였다(p<0.001). 매실 발효액을 첨가한 BAW와 BRW 시료군은 모든 저장기간 동안 윤기가 가장 강한 시료로 평가되었다. 또한 같은 고추장을 사용한 시료군들 중에는

매실 발효액을 이용한 시료군이 윤기가 강한 것으로 평가되었다. 이는 매실 발효액의 윤기가 박대 장아찌의 윤기에 영향을 주었기 때문에 이와 같은 결과를 낸 것이라 사료된다.

박대장아찌의 관능적 특성의 냄새 평가 결과는 <Table 6>과 같다. 매운 냄새는 저장 7일째 BRWO 시료군이 10.78로 BAW와 GRW 시료군들에 비해(각각 9.15, 9.55) 유의적으로 강한 시료로 평가되었다(p<0.05). 저장 21일째에는 GRWO 시료군이 11.68로 매운 내가 가장 강한 시료로 평가되었다(p<0.001). 매실 발효액을 첨가한 시료군은 첨가하지 않은 시료군들에 비해 매운 냄새가 약한 결과를 보였다. 매실 발효액 고유한 냄새의 영향으로 매운 냄새가 상쇄되어 이와 같은 결과를 보인 것으로 판단된다. 말린 생선 냄새는 저장 7일째(p<0.01)와 21일째(p<0.001) 모두 GRWO 시료군이 특성이 강한 시료로 평가되었고, BAW 시료군은 유의적으로 말린 생선 냄새가 약한 시료로 평가되었다. 과일 냄새는 모든 저장기간 동안 매실 발효액을 첨가한 BAW와 BRW 시료군이 매실 발효액을 첨가하지 않은 시료군들에 비해 높은 결과를 보였다.

박대장아찌의 관능적 특성의 맛 평가 결과는 <Table 7>과 같다. 매운 맛은 저장 0일째 BAWO 시료군과 BRWO 시료

<Table 6> Sensory characteristics of aroma in tongue sole *Jangajji* during low temperature storage

Characteristics	Sample ¹⁾	Storage period (days)			
		0	7	14	21
Spicy hot aroma	BAWO	²⁾ 10.48±2.20 ^a	9.80±1.77 ^{abc}	10.93±1.24 ^a	10.68±1.15 ^b
	BAW	8.60±2.78 ^a	9.15±1.67 ^c	10.18±1.48 ^a	9.73±1.59 ^c
	BRWO	10.60±2.92 ^a	10.78±1.24 ^a	10.93±1.37 ^a	10.85±1.36 ^b
	BRW	10.10±2.65 ^a	9.75±1.74 ^{abc}	10.78±1.68 ^a	10.28±1.57 ^{bc}
	GRWO	10.53±2.49 ^a	10.35±1.93 ^{ab}	10.38±1.49 ^a	11.68±1.09 ^a
	GRW	9.44±2.07 ^a	9.55±1.85 ^{bc}	10.23±1.60 ^a	10.20±1.58 ^{bc}
	F value		2.26	2.48*	1.59
Dried fish smell	BAWO	8.18±2.47 ^a	9.28±1.77 ^{abc}	10.38±1.23 ^a	10.15±1.33 ^{ab}
	BAW	6.83±2.79 ^a	8.28±1.83 ^c	10.30±1.08 ^a	9.35±1.11 ^c
	BRWO	7.75±2.80 ^a	9.08±1.94 ^{bc}	10.25±1.36 ^a	9.95±1.27 ^{bc}
	BRW	7.45±2.91 ^a	8.90±2.16 ^{bc}	10.38±1.55 ^a	9.60±1.08 ^{bc}
	GRWO	8.73±2.67 ^a	10.18±1.65 ^a	10.80±1.50 ^a	10.80±1.41 ^a
	GRW	7.32±2.55 ^a	9.48±1.99 ^{ab}	10.38±1.06 ^a	10.00±1.31 ^{bc}
	F value		1.24	3.60**	0.55
Fruit aroma	BAWO	7.32±2.08 ^c	8.83±2.21 ^b	10.30±1.75 ^{abc}	9.28±1.64 ^{bc}
	BAW	10.50±2.82 ^a	10.25±2.29 ^a	11.40±1.47 ^a	11.58±1.66 ^a
	BRWO	8.63±2.77 ^{bc}	9.65±2.25 ^{ab}	9.98±1.46 ^{bc}	9.78±1.45 ^b
	BRW	10.63±2.81 ^a	10.73±1.95 ^a	10.47±2.94 ^{abc}	11.08±0.94 ^a
	GRWO	7.33±2.83 ^c	8.95±2.01 ^b	9.53±1.51 ^c	8.85±1.05 ^c
	GRW	9.23±2.86 ^{ab}	10.48±1.61 ^a	10.73±1.47 ^{ab}	9.53±1.40 ^{bc}
	F value		6.13***	4.04**	2.83*

Data represents mean±SD.

Values with same superscripts in a column are not significantly each other at p<0.05 by the Duncan's multiple range test.

¹⁾Refer to the Table 1.

²⁾1=Extremely weak, 15=Extremely strong.

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

군이 각각 11.43과 11.38로 유의적으로 높게 평가되었다 ($p<0.001$). 저장 14일째에도 마찬가지로 BAWO 시료군과 BRWO 시료군이 11.83과 12.10의 값으로 매운 맛이 강한 시료로 평가되었다($p<0.001$). 저장 21일째에는 매실 발효액을 첨가하지 않은 BAWO, BRWO, 그리고 GRWO 시료군이 각각 11.50, 11.70, 그리고 11.15의 값으로 매실발효액을 첨가한 시료군들에 비해 유의적으로 매운맛이 강하게 평가

되었다($p<0.001$). Lee et al.(2011)은 매운 맛은 단 맛과 음의 상관관계를 보인다고 보고하였고, Sizer & Harris(1985)에 의하면 단 맛은 매운 맛을 상쇄시킨다고 하였다. 매실 발효액은 설탕을 이용하여 매실을 발효시킨 것으로 조리를 할 때 단 맛을 내는 설탕 대용품으로 사용한다(Cho 2012). 본 연구에서도 매실 발효액의 단 맛이 매운 맛을 상쇄시키는데 영향을 주어 이러한 결과를 나타낸 것이라 판단된다. 과일

<Table 7> Sensory characteristics of flavor in tongue sole *Jangajji* during low temperature storage

Characteristics	Sample ¹⁾	Storage period (days)			
		0	7	14	21
Spicy hot flavor	BAWO	²⁾ 11.43±1.70 ^a	10.95±1.56 ^a	11.83±1.09 ^a	11.50±1.25 ^a
	BAW	8.35±1.19 ^c	9.98±1.40 ^b	10.30±1.56 ^{bc}	10.33±1.73 ^b
	BRWO	11.38±2.06 ^a	11.80±1.54 ^a	12.10±1.26 ^a	11.70±1.25 ^a
	BRW	9.43±2.14 ^{bc}	11.13±1.85 ^a	11.05±1.57 ^b	10.20±1.70 ^b
	GRWO	10.45±2.55 ^{ab}	10.98±1.53 ^a	10.75±1.87 ^b	11.15±1.69 ^a
	GRW	8.80±2.13 ^c	9.50±1.61 ^b	9.90±1.60 ^c	9.28±1.30 ^c
	F value		9.54***	8.80***	10.43***
Fish taste	BAWO	8.63±2.50 ^a	9.85±1.92 ^a	10.98±1.65 ^a	10.48±1.48 ^a
	BAW	9.75±2.31 ^a	9.28±1.57 ^a	11.03±1.40 ^a	10.18±1.30 ^a
	BRWO	8.63±2.77 ^a	9.13±2.13 ^a	11.23±1.80 ^a	10.45±1.60 ^a
	BRW	9.64±2.80 ^a	9.75±1.97 ^a	10.25±1.29 ^a	9.93±1.64 ^a
	GRWO	8.47±2.87 ^a	9.40±1.78 ^a	10.68±1.44 ^a	9.95±1.40 ^a
	GRW	8.28±2.63 ^a	9.20±1.76 ^a	10.30±1.39 ^a	9.63±1.42 ^a
	F value		1.32	0.62	1.74
Fruit flavor	BAWO	7.43±3.24 ^b	9.28±2.34 ^b	9.55±1.41 ^d	9.28±1.09 ^c
	BAW	9.93±3.12 ^a	11.08±1.97 ^a	11.48±1.71 ^{ab}	11.60±1.15 ^a
	BRWO	7.18±2.83 ^b	8.95±1.81 ^b	9.80±1.48 ^d	9.90±1.32 ^{bc}
	BRW	9.78±3.12 ^a	11.35±1.75 ^a	10.85±1.60 ^{bc}	11.13±1.22 ^a
	GRWO	7.20±2.80 ^b	9.53±2.24 ^b	10.00±1.81 ^{cd}	10.20±1.45 ^b
	GRW	9.18±2.25 ^a	11.08±2.26 ^a	11.93±1.17 ^a	11.45±1.12 ^a
	F value		5.39***	7.14***	9.84***
Bitterness	BAWO	10.43±2.58 ^a	10.48±1.71 ^{ab}	10.68±1.18 ^b	10.18±1.18 ^a
	BAW	8.03±2.24 ^b	9.65±2.03 ^b	10.18±1.23 ^b	9.13±1.07 ^{bc}
	BRWO	10.45±3.05 ^a	10.93±1.66 ^a	11.60±1.12 ^a	10.48±1.31 ^a
	BRW	9.35±2.25 ^{ab}	9.63±1.54 ^b	10.48±1.38 ^b	9.25±1.52 ^{bc}
	GRWO	8.43±2.92 ^b	9.75±1.94 ^b	10.28±1.53 ^b	9.45±1.50 ^b
	GRW	8.23±2.78 ^b	8.38±2.44 ^c	9.35±1.52 ^c	8.65±1.06 ^c
	F value		5.10***	5.55***	6.78***
Saltiness	BAWO	11.73±1.87 ^a	11.43±1.51 ^{ab}	11.98±1.39 ^a	11.53±1.56 ^a
	BAW	8.98±2.12 ^b	9.83±2.51 ^c	10.50±1.71 ^b	9.90±1.42 ^b
	BRWO	11.95±1.45 ^a	11.95±1.48 ^a	11.83±1.53 ^a	11.88±1.51 ^a
	BRW	9.48±1.25 ^b	10.35±1.36 ^{bc}	10.58±1.23 ^b	9.85±1.24 ^b
	GRWO	9.57±2.82 ^b	10.78±1.82 ^{bc}	10.25±1.63 ^b	10.03±1.40 ^b
	GRW	8.40±2.34 ^b	8.68±2.00 ^d	9.38±1.11 ^c	9.05±1.21 ^c
	F value		13.20***	9.58***	12.63***

Data represents mean±SD.

Values with same superscripts in a column are not significantly each other at $p<0.05$ by the Duncan's multiple range test.

¹⁾Refer to the Table 1.

²⁾1=Extremely weak, 15=Extremely strong.

*** $p<0.001$.

<Table 8> Sensory characteristics of texture in tongue sole *Jangajji* during low temperature storage

Characteristics	Sample ¹⁾	Storage period (days)			
		0	7	14	21
Chalky	BAWO	²⁾ 9.68±2.66 ^a	10.15±1.37 ^a	10.30±1.24 ^{ab}	10.18±2.39 ^a
	BAW	8.15±1.90 ^b	9.48±2.00 ^a	9.43±1.42 ^b	10.38±1.23 ^a
	BRWO	9.90±3.01 ^a	9.70±1.92 ^a	10.43±1.55 ^a	10.15±1.32 ^a
	BRW	8.05±1.83 ^b	9.35±1.38 ^a	10.03±1.52 ^{ab}	9.73±1.35 ^a
	GRWO	8.85±2.31 ^{ab}	10.08±1.76 ^a	10.88±1.44 ^a	10.63±1.50 ^a
	GRW	7.63±2.43 ^b	9.35±1.81 ^a	9.50±1.66 ^b	10.18±1.40 ^a
	F value		3.91**	1.13	3.57**
Chewiness	BAWO	9.10±2.60 ^a	8.65±2.33 ^a	10.25±1.59 ^a	10.75±1.24 ^a
	BAW	9.33±1.91 ^a	9.50±2.16 ^a	10.65±1.47 ^a	10.28±1.12 ^a
	BRWO	9.75±2.11 ^a	9.13±2.32 ^a	10.35±1.39 ^a	10.08±1.32 ^a
	BRW	9.83±2.17 ^a	9.58±1.84 ^a	10.70±1.12 ^a	10.78±1.16 ^a
	GRWO	8.38±2.91 ^a	8.88±2.37 ^a	9.78±1.38 ^a	9.85±1.30 ^a
	GRW	9.90±2.32 ^a	9.18±2.13 ^a	9.95±1.30 ^a	10.65±1.34 ^a
	F value		1.69	0.72	1.42
Softness	BAWO	8.63±2.46 ^a	9.70±1.65 ^a	10.00±1.76 ^a	10.08±1.36 ^a
	BAW	8.38±2.36 ^a	9.90±1.85 ^a	9.45±1.74 ^a	9.70±1.23 ^a
	BRWO	8.70±2.25 ^a	9.55±1.84 ^a	10.40±1.13 ^a	9.80±1.56 ^a
	BRW	8.03±2.58 ^a	9.25±1.44 ^a	10.08±1.65 ^a	9.98±1.11 ^a
	GRWO	8.92±2.22 ^a	8.88±2.37 ^a	10.28±2.08 ^a	10.55±1.67 ^a
	GRW	9.23±2.37 ^a	9.28±2.67 ^a	10.03±1.79 ^a	10.30±1.73 ^a
	F value		0.77	0.80	0.85

Data represents mean±SD.

Values with same superscripts in a column are not significantly each other at p<0.05 by the Duncan's multiple range test.

¹⁾Refer to the Table 1.

²⁾1=Extremely weak, 15=Extremely strong.

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

맛은 모든 저장기간에서 매실 발효액을 첨가한 시료군들이 첨가하지 않은 시료군들에 비해 유의적으로 높은 것으로 나타내었다(p<0.001). 이는 박대장아찌 제조 시 절임원으로 사용된 매실 발효액의 매실 향미의 영향으로 이와 같은 결과를 낸 것이라 사료된다. 쓴 맛은 모든 저장기간에서 BAWO 시료군과 BRWO 시료군이 유의적으로 높은 것으로 나타내었으며(p<0.001). 짠맛은 쓴맛과 비슷한 결과로 모든 저장기간에서 BAWO 시료군과 BRWO 시료군이 유의적으로 높은 것으로 나타내었으며(p<0.001), 매실 발효액의 첨가는 이들의 쓴 맛과 짠 맛을 상쇄시키는 결과를 보였다.

박대장아찌의 관능적 특성의 조직감/입안 감촉 특성 평가 결과는 <Table 8>과 같다. 텁텁한 정도는 저장 0일째 매실 발효액을 첨가하지 않은 BAWO 시료군과 BRWO 시료군이 유의적으로 강하게 평가되었고(p<0.05), 매실 발효액을 첨가한 BAW, BRW, 그리고 GRW 시료군이 유의적으로 약하게 평가되었다. 저장 14일째에도 비슷한 결과로 매실 발효액을 첨가한 BAW, BRW, 그리고 GRW 시료군이 유의적으로 약하게 평가되어(p<0.01) 매실 발효액이 박대 장아찌의 텁텁한 감을 감소시켜주는 것을 확인할 수 있었다.

2) 기호도 검사

박대장아찌의 저장 21일째 소비자 기호도 검사결과는 <Table 9>와 같다. 고추장의 색은 중요한 품질평가 기준으로 소비자 기호도와 상관관계가 있는 것으로 알려져 있으며 (Chae et al. 2008), 고추장의 색이 어두워지면 관능적인 품질에도 부정적인 영향을 준다고 보고되었다(Park et al. 2007). 본 연구에서도 저장 21일째 색도 결과가 높은 GRWO와 GRW가 각각 6.27과 6.17의 값으로 기호도가 높은 것으로 평가되었으며, 고추장을 절임원으로 사용한 박대 장아찌에서도 고추장의 연구와 비슷한 결과를 보였다. 냄새는 GRWO, GRW, 그리고 BAW 시료군이 기호도가 높은 것으로 평가되었다(각각 5.53, 5.53, 그리고 5.43). 맛은 GRWO, GRW 시료군이 5.63과 5.50으로 BAWO 시료군에 비해 기호도가 높은 것으로 평가되었다. 조직감은 GRWO 시료군이 6.10으로 기호도가 높은 것으로 평가되었으나 GRW, BAW, BRWO 시료군과는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 전반적인 기호도는 GRWO, GRW 시료군이 각각 5.90과 5.87로 유의적으로 기호도가 높은 시료로 평가되었다. 이상의 결과 절임원으로 찹쌀고추장을 사용한 시료군인 GRWO

<Table 9> Acceptance of tongue sole *Jangajji*

Sample ¹⁾	Characteristics				
	Color	Aroma	Flavor	Texture	Overall acceptability
BAWO	¹⁾ 4.53±1.43 ^{bc}	4.60±1.22 ^b	4.33±2.04 ^b	5.37±1.63 ^{ab}	4.33±1.67 ^c
BAW	5.07±1.34 ^{bc}	5.43±1.01 ^a	5.00±1.60 ^{ab}	5.67±1.58 ^a	5.30±1.21 ^{ab}
BRWO	4.48±1.50 ^c	5.10±1.52 ^{ab}	4.90±1.99 ^{ab}	5.72±1.56 ^a	4.86±1.71 ^{bc}
BRW	5.17±1.29 ^b	4.83±1.29 ^b	4.87±1.72 ^{ab}	4.80±1.90 ^b	4.63±1.54 ^{bc}
GRWO	6.27±1.08 ^a	5.53±1.38 ^a	5.63±1.63 ^a	6.10±1.56 ^a	5.90±1.37 ^a
GRW	6.17±1.46 ^a	5.53±1.66 ^a	5.50±2.22 ^a	5.93±2.10 ^a	5.87±2.01 ^a
F value	12.07***	3.78**	2.55*	2.70*	6.62***

Data represents mean±SD.

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

Values with same superscripts in a column are not significantly each other at p<0.05 by the Duncan's multiple range test.

¹⁾Refer to the Table 1.

²⁾1=dislike extremely, 9=like extremely.

와 GRW는 현미고추장 시료군들에 비해 색, 냄새, 조직감, 그리고 전반적인 기호도에서 기호도가 높은 시료군으로 평가되었다. 또한 매실 발효액의 첨가는 고추장의 종류에 따라 박대장아씨의 기호도를 높이거나 감소시키는 결과를 보이므로 박대장아씨 제조 시에는 절임원으로 사용하는 고추장의 종류에 따라 매실 발효액의 첨가 유무를 결정할 필요가 있다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 절임원으로 사용되는 고추장의 종류를 달리하여 박대 장아씨를 제조한 후 저온에서 21일 동안 저장하면서 pH, 당도, 염도, 나트륨 함량, 색도, 경도 측정, 그리고 관능평가를 실시하였다.

박대 장아씨의 pH 측정 결과, 모든 저장기간에서 매실 발효액을 첨가하지 않은 시료군들이 첨가한 시료군들에 비해 pH가 높은 결과를 보였다. 당도 결과, 저장 초기에는 매실 발효액을 첨가한 시료군이 첨가하지 않은 시료군에 비해 당도가 높은 결과를 보였으나, 저장 후기로 진행되면서 매실 발효액을 첨가한 시료군과 그렇지 않은 시료군 간의 큰 차이를 보이지 않았다. 염도는 모든 저장기간에서 매실 발효액을 첨가한 시료군이 첨가하지 않은 시료군들에 비해 염도가 낮은 결과를 보였다. 나트륨 함량은 염도 측정과 비슷한 결과로 매실 발효액을 첨가한 시료군들이 첨가하지 않은 시료군들에 비해 나트륨 함량이 낮게 측정되었다. 박대장아씨 제조 시 절임 고추장에 매실 발효액을 첨가하는 것은 염도와 나트륨 함량을 낮추는데 효과가 있는 것으로 사료된다. L값은 저장 초기에는 매실 발효액을 첨가한 시료군이 그렇지 않은 시료군들에 비해 명도가 낮은 결과를 보였으나, 저장 후기에는 매실 발효액을 첨가한 시료군이 첨가하지 않은 시료군들에 비해 명도가 높게 측정되면서 밝아지는 결과를 보였다. a값은 모든 저장기간에서 GRWO 시료군이 다른 시료군들에 비해 가장 높은 수치를 보였다. b값은 저장 초기에는

참쌀고추장을 사용한 GRWO 시료군이 높은 수치를 나타내었으나 저장 21일째에는 참쌀고추장에 매실을 첨가한 GRW 시료군이 31.28로 유의적으로 높은 값을 나타내었다(p<0.01). 경도는 저장 초기에 비해 저장 후기로 갈수록 낮아지는 결과를 보였다. 분석적 관능검사 결과 GRWO 시료군은 붉은 정도, 매운 냄새, 말린 생선 냄새, 매운 맛, 텁텁한 정도가 큰 시료로 평가되었고, BRWO 시료군은 쓴 맛과 짠 맛이 큰 시료로 평가되었다. 매실 발효액은 박대장아씨의 매운 맛, 짠 맛, 쓴 맛, 그리고 텁텁한 정도를 감소시키는 결과를 보였다. 기호도 검사 결과 참쌀고추장을 사용한 GRWO와 GRW 시료군은 현미고추장을 사용한 시료군들에 비해 색, 냄새, 조직감, 그리고 전반적인 기호도에서 기호도가 높은 것으로 평가되었다. 절임원으로 사용한 고추장의 종류에 따라 매실 발효액을 첨가하여 박대장아씨의 기호도가 증가한 것이 있는 반면, 오히려 기호도가 감소하는 결과를 보이기도 하였다. 특히 박대장아씨 제조 시 보리고추장을 이용할 때에는 매실 발효액의 첨가가 기호도를 증가시키는 결과를 나타내었으나, 현미고추장은 매실 발효액의 첨가가 기호도를 감소시키는 결과를 보였다. 따라서 박대장아씨를 제조할 때에는 고추장의 종류에 따라 매실 발효액의 첨가 유무를 결정할 필요가 있다.

감사의 글

본 연구는 한국연구재단에서 지원한 산학협력선도대학(LINC)육성사업의 산학공동기술개발과제 결과의 일부이며 이에 감사드립니다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

- Chae IS, Kim HS, Ko YS, Kang MH, Hong SP, Shin DB. 2008. Effect of citrus concentrate on the physicochemical properties of *kochujang*. Korean J. Food Sci. Technol., 40(6):626-632
- Chae SG, Kang GS, Ryu ID, Ma SJ, Bang GY, Oh MH, Oh SH. 2006. Standard food analysis. Ji-Gu Publishing Co., Gyeonggi, Korea, pp 439-440
- Cho SS. 2012. Quality characteristics of *Galbi* sauce prepared with fermented *Maesil* (*Prunus mume*) syrup. Master's degree thesis, Sejong University, Korea, p 12
- Choi Y, Yoo HH. 2015. Fish food and nutrition lecture note. Korean Ecology institute Co. Ltd, Gunsan, Korea, pp 112
- Doopedia. Tongue sole. Available from: <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1098057&cid=40942&categoryId=32582/>, [accessed 2017.09.01]
- Encyclopedia of food science and technology. *Kochujang*, hot pepper soy paste. Available from: <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=292268&cid=48180&categoryId=48254/>, [accessed 2017.11.02]
- Ha BJ. 2014. Quality characteristics of low salt *Kochujang* sauce added with *Maesil* (*Prunus mume*) sugar extract and fermented *Maesil* vinegar Master's degree thesis, Gyeongsang National University, Korea, p 19
- Jeong DY, Kim YS, Lee SK, Jung ST, Jeong EJ, Kim HE, Shin DH. 2006. Comparison of physicochemical characteristics of pickles manufactured in folk village of Sunchang region. J. Fd. Hyg. Safety, 21(2):92-99
- Jung IC. 2004. A study on *Jangachi* of Buan area in Jeonbuk province. Master's degree thesis, Jeon Ju University, Korea, pp 33-40
- Kim HY, Kim MR, Koh BK. 2004. Food quality evaluation. Hyoil Publishers, Seoul, Korea, pp 86-101, 190-191
- Kim JA, Cho MS. 2009. Quality changes of immature green cherry tomato pickles with different concentration of soy sauce and soaking temperature during storage. J. Korean Soc. Food Cult., 24(3):295-307
- Ko JM, Oh SW, Hong JH. 2016. Sensory drivers of sliced raw fish in Korea: Case study on flounder (*Paralichthys olivaceus*) and rockfish (*Sebastes schlegeli*). J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 45(8):1192-1201
- Korea agro-fisheries and food trade corporation. 2016. 2016 Processed food subdivision market status. Unoart, Seoul, Korea, pp 14-18
- Kwon TH. 2009. Analysis of microbiological characteristics for improvement of quality and storage time of salt mackerel. Master's degree thesis, Andong National University, Korea, pp 18-19
- Lee DH. 2012. Quality characteristics of teriyaki sauce with *Maesil* fermented liquor. Master's degree thesis, Sejong University, Korea, pp 32-33
- Lee EK. 2016. The study on the awareness and acceptability regarding Korean traditional food: Focused on the comparison of generational differences on the Gwangju-Cheonnam region. Master's degree thesis, Nambu University, Gwangju, Korea, pp 69-73
- Lee EY, Park GS. 2009. Quality characteristics of *Kochujang* with addition of apple juices. Korean J. Food Cookery Sci., 25(6):747-757
- Lee IS, Choi JK. 2011. Physicochemical properties of fernbraken *Jangachi* during Korean traditional pickling process. J. East Asian Soc. Dietary Life, 21(4):545-552
- Lee IS, Lee HJ, Cho EY, Kwon SB, Lee JS, Jeong HS, Hwang Y, Cho MC, Kim HR, Yoo SM, Kim HY. 2011. Spicy hot flavor grading in hot pepper powder for *Gochujang* in various cultivars using sensory characteristics. Korean J. Community Living Sci., 22(3):351-364
- Lee MJ, Lee JH. 2006. Quality characteristics of *Kochujang* prepared with *Maesil* (*Prunus mume*) extract during aging. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 35(5):622-628
- Ministry of food and drug safety. Standards and specifications by food. Available from: http://www.foodsafetykorea.go.kr/foodcode/03_02.jsp?idx=34., [accessed 2017.09.28]
- Myeong MG. 2015. Preparation method of *Cynoglossus semilaevis* jelly. K.O. Patent 10,1493496,0000
- National Digital Science Library. Tongue sole. Available from: <http://www.ndsl.kr/ndsl/search/list/article/articleSearchResultList.do?colTypeByUser=&colType=&query=Tongue+sole&mainAll=Y&svcCode1=SC&svcCode2=SC02&pageCode=PG01.>, [accessed 2017.09.28]
- Park ES, Heo JH, Ju J, Park KY. 2016. Changes in quality characteristics of *Gochujang* prepared with different ingredients and *Meju* starters. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 45(6):880-888
- Park GO. 2017. A method for fish soybean paste using by tongue sole. K.O. Patent 10,1775342,0000
- Park WP, Cho SH, Lee SC, Kim SY. 2007. Changes of characteristics in *Kochujang* fermented with *Maesil* (*Prunus mume*) powder or concentrate. Korean J. Food Preserv., 14(4):378-384
- Riebroy S, Benjakul S, Visessanguan W. 2008. Properties and acceptability of Som-fug, a Thai fermented fish mince, inoculated with lactic acid bacteria starters. LWT 41(4):569-580
- Rural Development Administration. 2008. Korean traditional local food 7. Gyomoon Publishers, Paju, Korea, p 311
- Shim HH, Choi OJ. 2015. Study on optimization of persimmon *Kochujang Jangachi* using response surface methodology. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 44(9):1364-1373

Shin DH, Kim DH, Choi U, Lim MS, An EY. 1997. Physicochemical characteristics of traditional *kochujang* prepared with various raw materials. Korean J. Food Sci. Technol., 29(5):907-912

Sizer F, Harris N. 1985. The influence of common food additives and temperature on threshold perception of capsaicin.

Chem. Senses., 10(3):279-286

Yu HH. 2017. Manufacturing method of dried tongue sole. K.O. Patent 10,1762867,0000

Revised February 8, 2018; accepted February 12, 2018