

숙성액 조성이 양파장아씨의 품질특성에 미치는 영향

김준한 · 김종국^{1†}

(재)대구테크노파크 바이오산업지원센터, ¹경북대학교 식품영양학과

Effect of Maturation Solution Composition on the Physicochemical Properties of Onion *Jangaji*

Jun-Han Kim and Jong-Kuk Kim^{1†}

Bio Industry Center, Daegu Technopark, Daegu 704-801, Korea

¹Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University, Sangju 742-711, Korea

Abstract

To develop onion processing, this study investigated the change in physicochemical properties of onion *Jangaji* with processing age in relation to the composition of the maturation solution (the solution). The Brix of onion *Jangaji* and the solution was high with addition of a high soy sauce ratio. During processing the salinity of onion *Jangaji* and the solution increased, and the pH decreased. The 'L', 'a', 'b' color values of onion *Jangaji* and the solution changed slightly, and the total acidity rose slowly. The hardness, fracturability, adhesiveness, cohesiveness, springiness, gumminess and chewiness of onion *Jangaji* varied. In the sensory evaluation, the 100% sauce maturation solution received the highest acceptability ratings for color, flavor and taste.

Key words : onion *Jangaji*, salinity, color, total acidity, texture, sensory evaluation

서 론

양파(*Allium cepa* L.)는 우리나라의 대표적인 향신료로 특유의 맛과 향기를 지니며 식품의 조리 및 가공 중 중요한 향신 조미료 소재로서 오래 전부터 널리 이용되어 왔는데 (1), 최근에 양파가 조미소재로서의 의미를 벗어나 더욱 각광 받기 시작한 것은 바로 양파의 약리적 효능 때문으로 유황화합물외에 pectin, flavonoid, glutathione, selenium 등도 성인병 관련 항산화, 항암, 해독작용 등을 할 수 있는 것으로 밝혀졌다(2). 우리나라 민간요법으로 양파는 신경통, 관절염, 화상치료, 얼굴 주름살 제거, 발모제, 정력증강, 기관지천식, 두드러기, 피부발진, 치유효과에 도움이 되는 것으로 알려져 있으며 동의보감에서는 감기, 변비, 피로 불면증, 동맥경화 예방, 혈액순환, 해열작용, 변비 예방, 신기능 강화, 간장기능 강화 등에 효과가 있다고 알려져 있다(3).

양파는 높은 수분함량으로 저장성이 매우 약하여 저장기간 중 중량감소 및 부패가 많이 일어나며, 맵아, 발근 및 위조에 의해 상품가치를 상실하는 경우가 많이 발생한다. 양파의 저장성을 향상시키기 위한 방법으로는 열처리, 저온저장, 방사선처리, 첨가제나 천연 부재료를 첨가하는 방법 등이 꾸준히 연구되고 있고, 양파를 건조하여 분말화시키거나 용매를 이용한 추출액의 제조 또는 효소 처리한 조미액 제조 등의 가공방법이 있으나 아직까지 연구가 미진한 실정이다. 양파를 대상으로 한 연구는 양파즙(4,5)이나 메탄올 추출물(6,7)을 대상으로 한 연구가 주를 이루고 있으며, 중금속 해독효과(8), 항균효과(9), 혈당 저하효과(10), 심혈관계질환 예방효과(11), xanthine oxidase 저해작용(12), 황산화 작용(13), 항암효과(14)에 대한 연구가 보고되어 있다.

우리나라에서는 계절의 변화가 뚜렷한 기후적 배경과 지역적·풍토적 다양성으로 인해 저장식품이 발달하였다. 장아씨는 우리 조상들이 예로부터 개발하여 오래 두고서 언제나 손쉽게 내어 먹을 수 있고 입맛을 돋우기 때문에

[†]Corresponding author. E-mail : kjk@knu.ac.kr,
Phone : 82-54-530-1305, Fax : 82-54-530-1309

그 기호도가 높았던 음식으로 저장을 위해 일부러 짹짹하게 간을 했지만 잃었던 입맛을 되살리는 꼭 필요한 밥반찬이다. 장아찌는 삼복더위나 장마철에 대비하여 예전부터 짹짹하게 담아 시거나 상하지 않게 했던 일종의 저장식품으로 양파를 이용한 식품으로 양파장아찌를 들 수 있는데 이외에도 마늘장아찌 숙성 중택스처 특성 변화(15), 단감장아찌 저염 침지 중 이화학적 특성 변화(16), 전처리온도에 따른 고추장아찌 품질특성(17), 적과 단감장아찌 제조 중 이화학적 특성 변화(18), 오이장아찌 제조 중 품질변화(19), 처리조건에 따른 마늘장아찌의 향기성분(20) 등의 연구결과들이 있으나 양파장아찌 제조에 관련된 연구들이 미흡한 실정이다.

따라서 본 실험에서는 일시에 대량 수확되는 양파의 소비를 촉진시키고자 담금액 조성에 따른 양파장아찌를 제조하고 숙성중 장아찌 육과 담금액의 이화학적 품질 특성 변화를 조사하였다.

재료 및 방법

실험재료

본 실험에 사용된 양파는 천주황 품종으로 2006년 6월에 상주농협 공판장에서 구입하여 사용하였다. 식초는 시중에 판매되는 사과식초(제조회사, 구입처 등)를 사용하였으며, 간장(제조회사, 구입처 등)은 끓인 후 염도와 당도가 각각 7.7%와 27.4%인 간장을 사용하였다. 월계수 잎은 시중에 판매되는 프랑스산을 구입하여 사용하였다.

양파장아찌의 제조

장아찌의 제조는 먼저 양파의 껍질을 벗긴 후 구근의 줄기와 뿌리 부분을 제거하고 흐르는 물에서 수세과정을 거쳤다.

양파장아찌의 침지액은 증류수와 식초의 비율을 1:1로 제조한 후 사용하였으며, 2일 경과 후 양파만 건져낸 후 다시 간장 100%에 5일간 침지시킨 후 숙성액 조성을 달리 하여 숙성하였다. 숙성액의 조성은 간장 100%를 대조군으로 하고 간장75%+식초25%, 간장50%+식초50%, 간장25%+식초75%를 각각 실험군으로 하여 소독된 유리병(지름 58cm×높이 26cm)에 각각 양파 2 Kg과 숙성액 1.8 L를 담고 월계수 잎 6 g을 분쇄 후 고운 망에 담아 첨가한 후 실온에서 각각 30일간 숙성시켰다.

당도(가용성 고형분), 염도 및 pH 측정

대조군과 실험군에서 양파장아찌의 숙성액 및 양파장아찌육을 취하여 분쇄기(Homogenizer Model AM Series NISSEI, Japan)로 30초 동안 마쇄하여 2겹의 거즈로 여과하여 얻은 여액을 분석시료로 사용하였다. 즉, 당도(가용성 고형분)는 디지털 당도계(Atago, PR201 Palette Refractometer,

ATAGO Co., Japan)로, 염도는 염도계(Model ES-421 ATAGO Co., Japan)로, pH는 pH meter(Table pH(mV) Meter Model HM-50G TOADKK, Japan)를 사용하여 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다(15-19).

색도 측정

양파장아찌의 표면색도는 색차계(Chromatometer CR-300, Minolta, Japan)를 사용하여 백색도(L value), 적색도(a value) 및 황색도(b value) 값을 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다. 이때의 표준백색판(standard plate)은 L=94.17, a= 1.85, b= 1.92 값의 표준색을 사용하였다(17).

조직감 측정

양파장아찌의 조직감 측정은 Texture analyzer(Stable micro system, TA-XT2, UK)를 이용하여 2회 반복한 puncture test로 얻은 TPA(texture profile analysis) curve로부터 견고성(hardness), 부취집성(fracturability), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springness), 응집성(cohesiveness), 뭉치는 성질(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 측정하였다. 측정조건은 pre-test speed 5.0 mm/s, post-test speed 5.0 mm/s, distance 10 mm의 조건으로 하여 직경 5 mm의 cylindrical probe를 사용하여 3회 반복 측정하였다(15,21).

관능 평가

관능검사는 관능요원 30명을 선정하여 색(color), 냄새(flavor), 맛(taste), 아삭거리는 정도(texture), 전체적인 기호도(overall acceptance) 등을 5점 채점법(1점:매우 나쁘다, 2점:나쁘다, 3점:보통이다, 4점:좋다, 5점:매우 좋다)으로 나타내었다. 통계처리는 SPSS(statistical package for social science, version 10.0)를 이용하여 분산분석(ANOVA)과 Duncan의 다범위검정법으로 통계적 유의성을 검증하였다(22-23).

결과 및 고찰

당도(가용성 고형분) 변화

숙성액 조성을 달리한 양파장아찌의 제조 중 숙성기간에 따른 양파장아찌 담금액과 양파장아찌육의 당도 변화를 조사한 결과는 Fig. 1에 나타내었다. 숙성액과 양파장아찌육의 초기 당도가 8.6% 수준이었으며, 숙성액의 당도 변화는 숙성기간 최종일까지 대조군이 실험군에 비해 높게 나타났으며 특히 숙성기간이 경과함에 따라 간장첨가비율을 달리한 대조군과 실험군의 당도 차이는 간장첨가량이 많을수록 당도도 높게 나타났다. 양파장아찌육의 당도 변화는 숙성기간 최종일까지 대조군이 실험군에 비해 높게 나타났으며 특히 숙성기간이 경과함에 따라 대조군과 실험군의

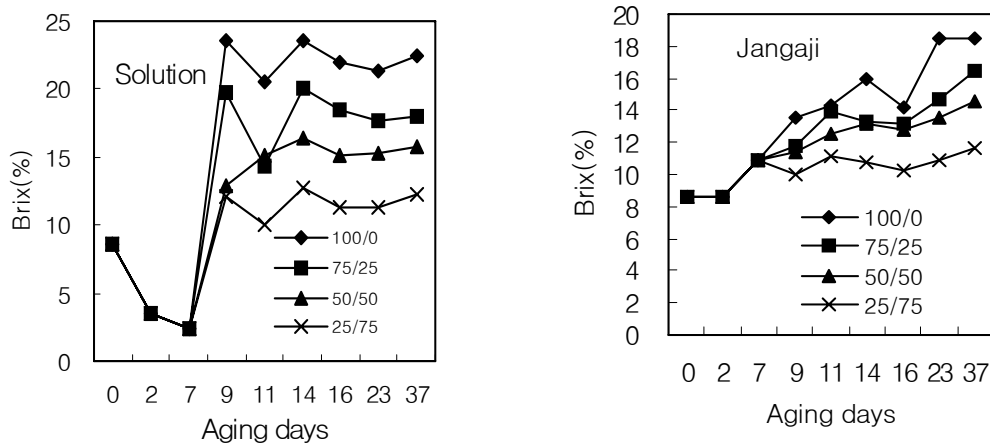


Fig. 1. Change in Brix(%) of onion *Jangaji* and solution prepared with soy sauce and vinegar ratio during aging days.

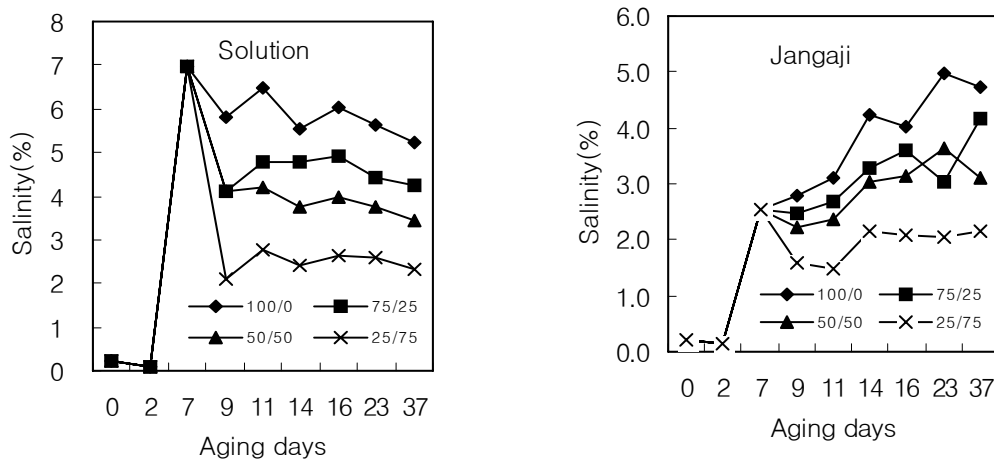


Fig. 2. Change in salinity of onion *Jangaji* and solution prepared with soy sauce and vinegar ratio during aging days.

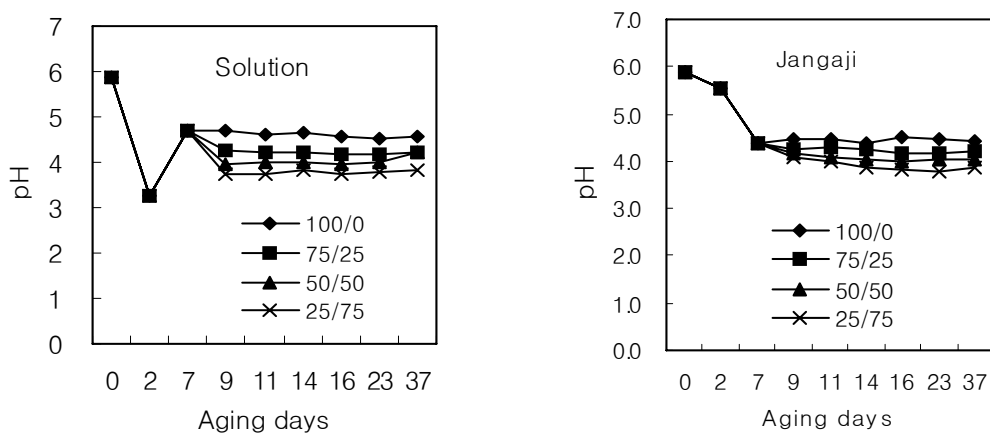


Fig. 3. Change in pH of onion *Jangaji* and solution prepared with soy sauce and vinegar ratio during aging days.

당도 차이는 간장배합비율이 많을수록 당도도 높게 나타났다. 이러한 결과는 간장의 첨가량의 증가량에 따라 숙성액의 당 농도가 증가하여 양파장아찌 제품의 당도를 높여주는 결과로 생각된다. 또한 Jeong 등(16)의 연구에서는 당의 종류를 달리하여 단감장아찌 제조 중 당의 농도가 높을수록 장아찌의 당 농도가 높다는 연구결과와 유사한 경향을 나타내었다.

염도 변화

숙성액 조성을 달리한 양파장아찌의 제조 중 숙성기간에 따른 양파장아찌 숙성액의 염도 변화를 조사한 결과는 Fig. 2에 나타내었다. 숙성액과 양파장아찌육의 염도는 초기값이 0.23% 수준이었으며, 숙성액의 염도 변화는 숙성기간 최종일까지 대조군이 실험군에 비해 높게 나타났으며 특히 숙성기간이 경과함에 따라 간장배합비율을 달리한 대조군과 실험군의 염도 차이는 간장배합비율이 높을수록 염도도 높게 나타났다. 양파장아찌육의 염도 변화는 숙성기간 최종일까지 대조군이 실험군에 비해 높게 나타났으며 특히

숙성기간이 경과함에 따라 간장배합비율을 달리한 대조군과 실험군의 염도 차이는 간장배합비율이 높을수록 염도도 높게 나타났으며, 이러한 결과는 초기 담금액 중 간장첨가량이 많아 염도도 높은 숙성액의 경우 양파육에 염의 침투가 빨리 이루어져 염도도 높게 나타나는 것으로 판단된다. Jeong 등(16)과 Jung 등(19)은 단감 및 오이 장아찌 제조 시 초기 침지액의 염도가 높을수록 과육의 염도도 높아졌다는 연구결과와 비슷한 경향을 나타내었다.

pH 변화

숙성액 조성을 달리한 양파장아찌의 제조 중 숙성기간에 따른 양파장아찌 숙성액과 양파장아찌육의 pH 변화를 조사한 결과는 Fig. 3에 나타내었다. 숙성액과 양파장아찌육의 pH는 초기값이 5.87 수준이었으며, 숙성액의 pH 변화는 숙성기간 최종일까지 대조군이 실험군에 비해 높게 나타났으며 특히 숙성기간이 경과함에 따라 간장배합비율을 달리한 대조군과 실험군의 pH 차이는 간장배합비율이 높을수록 pH도 높게 나타났다. 양파장아찌육의 pH 변화는 숙성기

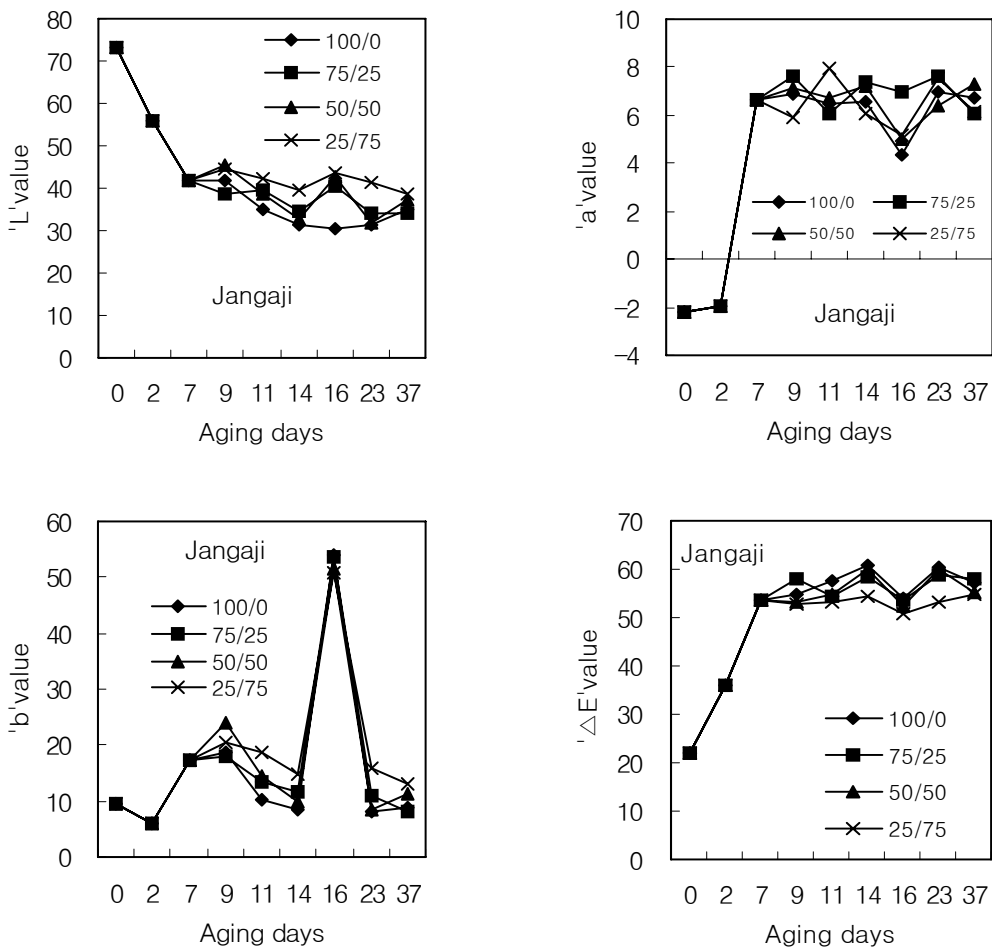


Fig. 4. Change in color of onion *Jangaji* prepared with various soy sauce and vinegar ratio during aging days.

간 최종일까지 대조군이 실험군에 비해 높게 나타났으며 특히 숙성기간이 경과함에 따라 간장배합비율을 달리한 대조군과 실험군의 pH 차이는 간장배합비율이 높을수록 pH도 높게 나타났다. 이러한 경향은 Shin 등(18)의 단감장아찌 제조시 고추장과 염수에 숙성했을 경우 고추장장아찌의 pH가 염수장아찌보다 높게 나타난 것은 고추장에 함유된 당과 단백질 등의 완충작용에 기인하는 것으로 판단된다. 연구결과에 따르면 본 연구에서 간장의 배합비율이 높은 숙성액에서 숙성된 장아찌의 pH가 높은 경향을 나타낸 것도 간장함량 증가에 따른 숙성액의 당과 단백질의 함량이 상대적으로 많아져 장아찌의 pH를 높게 유지시키는 결과로 생각된다.

색도 변화

숙성액 조성을 달리한 양파장아찌의 제조 중 숙성기간에 따른 양파장아찌육의 표면색도 변화를 조사한 결과는 Fig. 4에 나타내었다. 양파장아찌육의 표면색도 초기값은 백색도(L value)가 73.07로, 적색도(a value)가 -2.207로, 황색도

(b value)와 ΔE는 각각 9.59와 21.99 수준이었다. 간장 100%로 처리한 7일째의 색도 변화는 ‘L’ 값은 감소하였으나 ‘a’, ‘b’ 값은 급격히 증가하는 현상을 보였다. 백색도(L value)의 경우 실험군중 간장 25%+식초 75%의 경우 숙성기간 16일째에 43.75로 가장 높았으며 대체로 간장배합비율이 높을수록 ‘L’ 값은 낮은 값을 나타내었다. 적색도(a value)의 경우 실험군 중에서 숙성기간 23일째의 간장 75%+식초 25%가 7.64로 가장 높은 값을 나타내었다. 황색도(b value)의 경우 숙성기간 16일째에 대조군과 실험군이 각각 53.90과 50.69로 급격히 증가하며 가장 높은 값을 보인 후 숙성기간 23일째에 대조군과 실험군이 각각 8.25와 16.04 수준으로 급격히 감소하였다. ΔE의 경우 대조군이 숙성기간 16일째에 53.90으로 가장 낮았고 실험군 중 간장 25%+식초 75%의 경우가 전반적으로 가장 낮은 값을 나타내었다. Jeong 등(16)의 연구에서는 유기산과 당의 종류를 달리 하여 제조한 침지액에 단감장아찌 제조 중 침지기간 중 L값은 감소하고 a값 및 b값은 침지기간이 길어질수록 높아지는 경향을 보였다고 하였는데 본 연구에서는 간장의 첨가

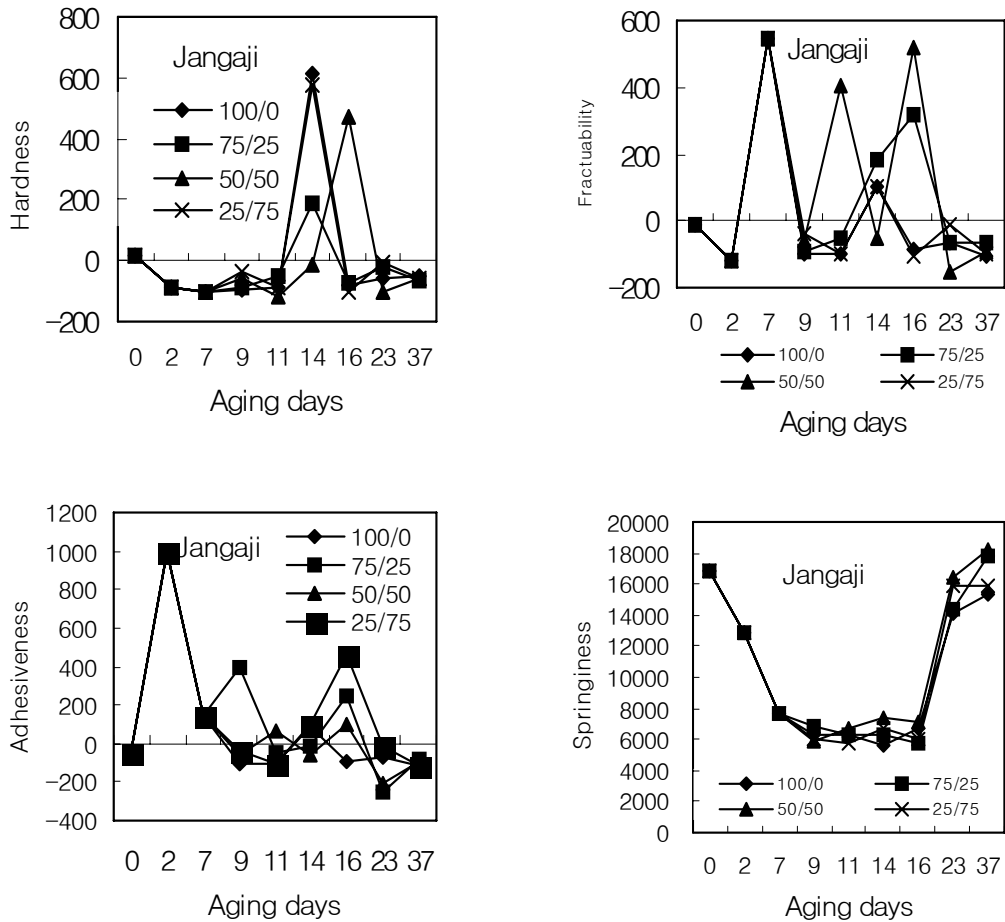


Fig. 5. Change in Texture of onion Jangaji prepared with soy sauce and vinegar ratio during aging days.

량을 달리한 숙성액에 숙성시킨 양파장아찌의 색도의 경우 전반적으로 L값은 감소하고 a값은 증가하였으며 b값은 감소하는 경향을 보였다.

조직감 변화

숙성액 조성을 달리한 양파장아찌의 조직감 특성 변화를 조사한 결과는 Fig. 5와 6에 나타내었다. 양파장아찌의 견고성(hardness)은 초기값이 15.01이었으나 간장 100%로 처리구는 숙성기간 14일째에는 614.39로 급격히 증가하여 최고값을 나타냈으며 숙성기간 16일째에는 -83.85로 급격히 감소하였다. 부쉬짐성(fracturability)은 초기값이 -8.91이었으며, 실험군 중 간장배합비율이 50%+식초 50%인 경우 숙성기간 16일째에 521.18로 급격히 증가하면서 최고값을 나타낸 후 숙성최종일에는 -89.35를 나타내어 그 변화폭이 크게

나타났다.

접착성(adhesiveness)은 초기값이 -51.69이었으며 간장 배합비율 25%+식초 75%인 경우 숙성기간 16일째에 458.42로 최고값을 나타냈으나 숙성기간 최종일은 -113.26을 나타내었다.

탄력성(springiness)은 초기값이 16800.48이었으며 실험군은 숙성기간 16일째까지는 완만한 감소와 증가를 보였으나 숙성기간 23일째에 16373.89로 급격히 증가한 후 숙성최종일에는 18172.93을 나타내었다. 응집성(cohesiveness)은 초기값이 17056.94이었으며 대조군은 숙성기간 23일째까지는 완만한 감소와 증가를 보이다가 숙성기간 최종일에 급격히 증가하였다. 실험군도 숙성기간 23일째에 급격히 증가한 후 숙성최종일에는 감소하였다.

뭉치는 성질(gumminess)은 초기값이 275.57이었으며 대

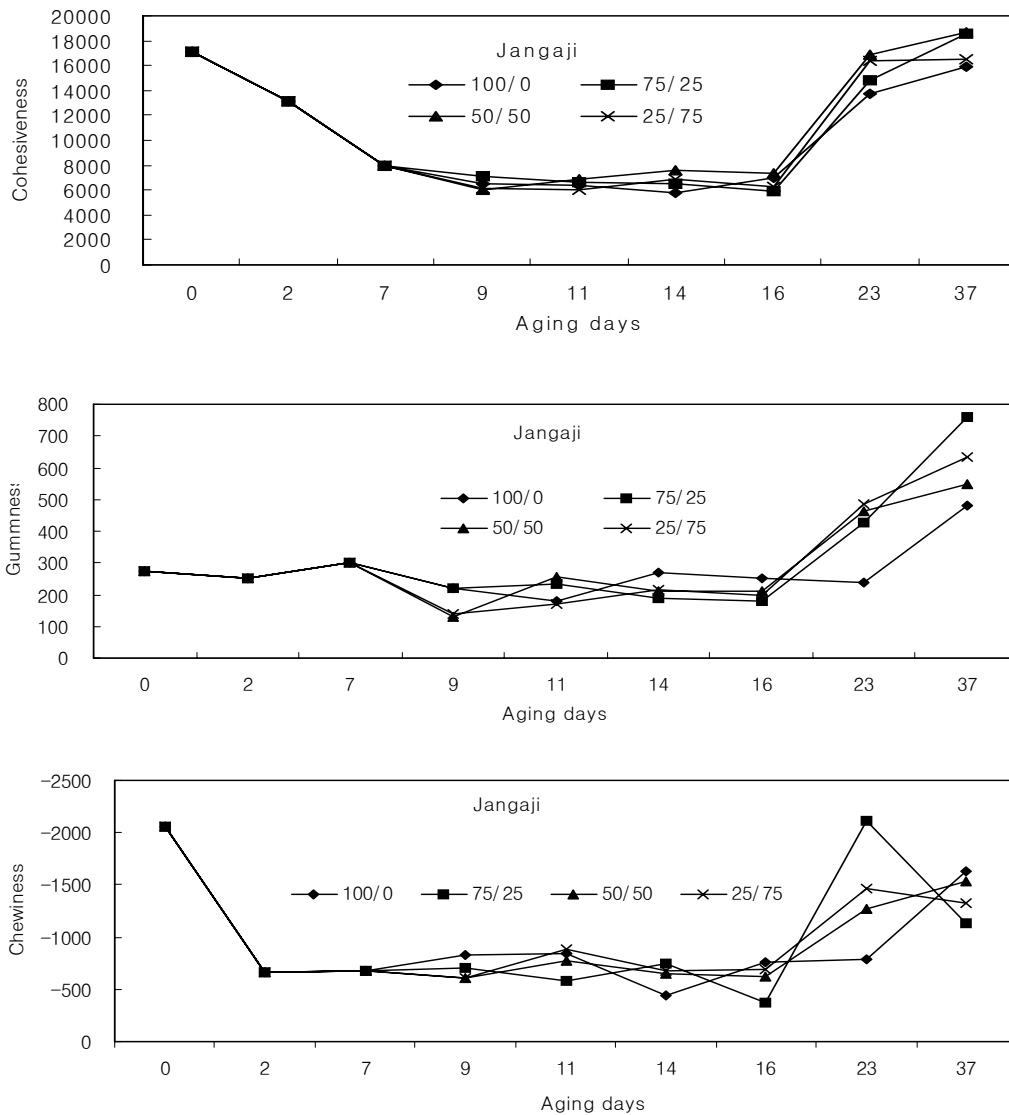


Fig. 6. Change in texture of onion *Jangaji* prepared with various soy sauce and vinegar ratio during aging days.

조군은 숙성기간 23일째까지는 완만한 감소와 증가를 보이다가 숙성기간 최종일에 479.71로 급격히 증가하였다. 실험군도 숙성기간 9일째부터는 숙성기간 16일째까지는 완만한 감소와 증가를 보였으나 숙성기간 23일째에 427.73으로 급격히 증가한 후 숙성최종일에는 757.35로 최고값을 나타내었다.

씹힘성(chewiness)은 초기값이 -2057.57이었으며 대조군은 숙성기간 23일째까지는 완만한 감소와 증가를 보이다가 숙성기간 최종일에 1631.72로 급격히 감소하였다. 실험군도 숙성기간 16일째까지는 완만한 감소와 증가를 보였으나 숙성기간 23일째에 간장배합비율 75%+식초 25%인 경우 -2109.73으로 급격히 감소한 후 숙성최종일에는 -1126.96으로 증가하였다. Jung 등(15)은 마늘장아찌 제조 중 텍스처 변화에서 숙성이 진행됨에 따라 계속적으로 경도가 감소하였다고 하였으며, 본 연구에서도 양파장아찌 제조 중 숙성기간이 길어짐에 따라 경도가 감소하는 유사한 결과를 보였다.

관능적 특성

숙성액 조성을 달리한 양파장아찌의 관능적 특성을 색, 향, 맛, 아삭거리는 정도, 전체적인 기호도 등을 5점 채점법(1점:매우 나쁘다, 2점:나쁘다, 3점:보통이다, 4점:좋다, 5점:매우 좋다)으로 관능검사를 실시한 결과를 Table 1에 나타내었다. 양파장아찌의 외관적인 색의 경우 간장 100%인 대조군이 3.23, 향은 간장 75%+식초 25%인 실험군이 3.10으로 높은 관능적 점수를 얻었으며 간장배합비율 낮을수록 관능적 점수도 낮아지는 현상을 나타내었다. 냄새는 간장 50%+식초 50%인 실험군이 2.87로 높은 점수를 나타내었고 맛은 간장 100%인 대조군이 2.83로 가장 높은 점수를 나타내었다. 아삭거리는 정도는 간장 75%+식초 25%인 실험군이 3.33으로 높은 점수를 나타내었고 간장 25%+식초 75%인 실험군이 2.93으로 가장 낮은 관능적 점수를 나타내었다. 전체적인 기호도는 간장 100%인 대조군이 3.00으로 높은 관능적 점수를 얻었고 간장 25%+식초 75%인 실험군이 2.33으로 가장 낮은 점수를 얻었다. Jung 등(19)은 오이

Table 1. Sensory score of onion *Jangaji* and solution prepared with soy sauce and vinegar ratio

Aging conditions	Sensory parameters				Overall acceptance	
	Color	Flavor	Taste	Texture		
100/0	3.23±0.82 ^{1a2)}	2.73±0.58 ^{ab}	2.83±0.87 ^b	3.10±0.76 ^c	3.00±0.87 ^b	
Soy sauce ratio(%)	75/25	3.10±0.92 ^a	2.57±0.86 ^{ab}	2.60±0.93 ^{ab}	3.33±1.03	2.63±1.10 ^{ab}
	50/50	2.90±0.80 ^a	2.87±0.63 ^b	2.53±0.78 ^{ab}	3.03±0.89	2.70±0.60 ^{ab}
	25/75	2.27±1.08 ^b	2.40±0.97 ^a	2.30±0.88 ^a	2.93±0.98	2.33±1.06 ^a

¹⁾Values are means of three experiments.

²⁾Means with the same letters are not significantly different($p < 0.05$).

장아찌 제조시 고추장, 된장, 간장 등에 숙성시킨 장아찌의 관능검사결과 맛과 향에 있어 간장에 숙성시킨 장아찌가 높은 관능평가를 받았다는 결과처럼 숙성액 제조시 간장의 배합비율 높게 하여 제조한 숙성액에 숙성시킨 양파장아찌가 우수한 관능평가를 나타내는 것으로 판단된다.

요 약

숙성액 조성을 달리하여 양파장아찌를 제조하고 이화학적 품질 특성 변화를 조사하였다. 숙성액과 양파장아찌육의 당도(가용성 고형분), 염도, pH는 숙성기간이 경과함에 따라 간장배합비율이 높을수록 당도도 높게 나타났다. 양파장아찌육의 표면색도는 백색도의 경우 숙성기간 최종일까지 완만히 증가 하였다. 적색도 및 황색도의 경우 모든 실험군과 대조군에서 감소하는 경향을 보였다. 양파장아찌의 견고성은 숙성기간 16일째에는 모든 실험군에서 급격히 감소하는 현상을 보였다. 씹힘성은 숙성기간 최종일에 모든 실험군에서 급격히 감소하였다. 관능검사의 경우 외관적인 색의 경우 간장 100%군이, 향은 간장 50%+식초 50%인 실험군이, 맛은 간장 100%인 대조군이, 아삭거리는 정도는 간장 75%+식초 25%인 실험군이, 전체적인 기호도는 간장 100%인 대조군이 높은 관능적 점수를 얻었다. 위의 결과를 종합해볼 때 양파장아찌숙성액 제조시 간장의 배합비율을 높게하여 제조하는 것이 품질적으로 우수한 장아찌를 제조할 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

- Sharma, K.K., Chowdhury, N.K., Sharma, A.L. and Misra, M.B. (1975) Studies on hypocholestraemic activity of onion. I. Effect on serum cholesterol in alimentary lipaemia in mam. Ind. J. Nutr. Dietet., 12: 288-291
- 유태중 (1997) 『한국음식대관』 1권 3장, 한국음식의 재료. 한국문화재보호재단, p255
- 亦松金方 (1974) 新訂和漢藥, 鑿齒藥出版社, 東京, pp.587-588
- Sheo, H.J. and Jung, D.L. (1997) The effects of onion juice on serum lipid levels in rats. J. Korean Soc. Food Nutr., 25: 1164-1172.
- Park, P.S., Lee, B.R. and Lee, M.Y. (1994) Effects of onion juice on ethanol-induced hepatic lipid peroxidation in rats.. J. Korean Soc. Food Nutr., 23: 750-756
- Son, J.Y., Son, H.S. and Cho, W.D. (1998) Antioxidant Effect of onion skin extract. Korean J. Soc. Food Sci.,

- 14: 16-20
7. Lee, C.J., Kim, H.D., Choung, E.H., Suh, J.K., Park, C.W. and Ha, Y.L. (2000) Reduction effect of carcinogenesis by the extract onion wastes. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 29, 525-530
 8. Park, P.S., Lee, B.R. and Lee, M.Y. (1991) Effects of onion diet on carbon tetrachloride toxicity of rats. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, 20, 121-125
 9. Kim, J.H. (1997) Antibacterial action of onion(*Allium cepa* L.) extract against oral pathogenic bacteria. Thesis for doctor's degree of Nihon University
 10. Sheela, C.G., Kumud, K. and Augusti, K.T. (1995) Antidiabetic effects of onion and garlic sulfoxide amino acids in rats. *Planta Med.*, 61, 356-357
 11. Park, Y.K. (1995) Source and processing technology of vegetable juices and the trend 11. Kang, J.A. and Kang, J.S. (1997) Effect of garlic and onion on plasma and liver cholesterol and triacylglycerol and platelet aggregation in rats fed basal or cholesterol supplemented diets. *Korean J. Nutr.*, 30, 132-138
 12. Ra, K.S., Chung, S.H., Suh, H.J., Son, J.Y. and Lee, H.K. (1998) Inhibitor of xanthine oxidase from onion skin. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 30, 697-701
 13. Park, P.S., Lee, B.R. and Lee, M.Y. (1994) Effect of onion juice on ethanol-induced hepatic lipid peroxidation in rats. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, 23, 750-756
 14. Lee, C.J., Kim, H.D., Choung, E.H., Suh, J.K., Park, C.W. and Ha, Y.L. (2000) Reduction effect of carcinogenesis by the extract of onion wastes. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 29, 525-530
 15. Joung, A.R. and Koh, M.S. (1993) Changes in the Texture Property of Garlic Pickle during Aging. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 25, 596-601
 16. Jeong, D.Y., Kim, Y.S., Jung, S.T. and Shin, D.H. (2006) Changes in Physicochemical Characteristics during Soaking of Persimmon Pickles Treated with Organic Acids and Sugars. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 38, 392-399
 17. Woo, N.R.Y., Chung, H.K. and Kang, M.H. (2005) Properties of Korean Traditional Pepper Pickle Made by Different Preheating Temperature Treatments. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 34, 1219-1225
 18. Shin, D.J., Kim, K.H., Son, G.M., Lee, S.C. and Hwang, Y.I. (2000) Changes of Physicochemical Properties during Preparation of Prepersimmon Pickles. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 29, 420-424
 19. Jung, S.T., Lee, H.Y. and Park, H.J. (1995) The Acidity, pH, Salt Content and Sensory Scores Change in Oyijangachi Manufacturing. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 24, 606-612
 20. Jung H.A. (2006) Change of Flavor Compounds of Pickled Garlic with Different Pickling Treatments. *J. East Asian Soc. Dietary Life*, 16, 299-307
 21. Lee, H.J. and Kim, J.K. (2004) The changes of components and texture out of carrot and radish pickles during the storage, *Korean J. Food Nutr.*, 13, 563-569
 22. Park, M.W., Park, Y.K. and Chang, M.S. (1994) Changes of physicochemical and sensory characteristics of korean pickled cucumber with different preparation methods, *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 23, 634-640
 23. Park, Y.K. and Park, M.W. (1998) Changes of physicochemical and sensory characteristics of oiji(Korean Pickled Cucumbers) prepared with different salts, *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 27, 419-424

(접수 2008년 2월 23일, 채택 2008년 10월 17일)