



 <http://dx.doi.org/10.20878/cshr.2018.24.1.004>

향신채소와 허브를 첨가한 홍어 피편의 품질특성

옥성은 · 이경희[†]

경희대학교 외식경영학과

Quality Characteristics of Skate *Pipyun* prepared with Skate Skin

Seong-Eun Ock & Kyung-Hee Lee[†]

Dept. of Food Service Management, Kyunghee University

KEYWORDS

Skate *pipyun*,
Skin contents,
Cooking time,
Texture,
Sensory evaluation.

ABSTRACT

The purpose of this study was to provide the basic information of making Skate *pipyun* made of skate skin. Test for quality characteristics of skate *pipyuns* seasoned with garlic, ginger, rosemary and basil were carried out. Hardness of GAR(4% of garlic and rosemary) was the highest, while that of GIB(4% of ginger and basil) was the lowest. As for the adhesiveness, springiness and cohesiveness, each specimen did not manifest significant difference. Water contents (82.43~85.56%) were no significant differences. The *pipyuns* added with spices and herbs were appeared weakly alkali with a range of pH 8.46~8.58. In the sensory evaluation, GIB was the most preferred in overall preference with significantly higher evaluation of flavor, savory taste, and lower fishy odor. The stability of gels decreased during storage at 10°C for 8 hours, and at 20°C for 60 min, and the greater was in GIB. Therefore, heating a mixture of 40% skate skin with 60% water for 10 min is recommended as optimum conditions for producing Skate *pipyun*.

1. 서 론

국내 연간 수산물 소비량의 증가에 따라 수산물 가공율이 증가하게 되었고, 어피, 어골, 내장, 비늘 등의 수산가공 부산물의 발생량 또한 증가하게 되어 어종(魚種)에 따라 차이가 있지만 부산물이 어체 중량의 7~12%로, 이들 대부분은 제대로 활용되지 못한 채 폐기되어 환경오염을 초래하게 되며 상당한 폐기물 처리비용이 소요되고 있는 현황이다(Statistics Korea, 2014).

홍어는 우리나라 목포 인근 해안에서 다량 어획되는 어종으로 어육을 발효시킨 홍어 발효육은 전남지방 고유의 전통

수산식품이며, 고단백 저칼로리의 기능성 식품으로 알려져 있어 최근 소비가 다량 증가됨에 따라 폐기되는 홍어 껍질의 양도 많이 발생되고 있다. 따라서 예부터 전라도 지역에서는 홍어 껍질을 이용하여 ‘홍어껍질묵’이라는 홍어 피편을 만들어 향토음식으로 즐겨 먹어 왔다. 홍어 껍질에는 유용한 성분인 콜라겐이 다량 함유되고 있어 이를 식품자원으로 이용하기 위하여 다양한 연구들이 진행되고 있으며(Ock & Lee, 2016), 홍어의 가공과정 중 발생하는 홍어 연골 및 껍질에는 관절을 구성하는 물질인 chondroitin sulfate가 함유되어 있는데, 생물 체내의 결합조직에 널리 분포하는 점질성 다당류로서 동물의 결합조직에 단백질과 결합한 chondroitin

[†] Corresponding author: 이경희, lkhee@khu.ac.kr, 서울시 동대문구 경희대로 26, 경희대학교 외식경영학과

mucoprotein으로 존재하여 퇴행성 관절염 예방 및 치료에 효과적이며, 홍어껍질에서 알츠하이머성 치매질환을 예방하고 증상을 완화시킬 수 있는 펩타이드 소재(proline-glutamine-phenylalanine-leucine)가 개발되어 이에 대한 기능과 효과를 검증하기 위한 추가적인 실험연구가 진행되고 있다(Ministry of Oceans and Fisheries, 2015).

피편(皮鞭)은 생선 껍질의 결합조직 중 불용성 단백질인 콜라겐이 가열로 인해 변성되어 가용성인 젤라틴이 된 것을 굳힌 식품(Baek, 2006; Jin & Kim, 2007)으로 유용한 콜라겐 성분과 아미노산이 풍부할 뿐만 아니라, 죽편과 같이 쫄깃한 식감이 우수한 식품이다. 경상도 지역의 상어껍질을 이용하여 제조한 ‘뚝배기 피편’과 유사하게 전라도 지역의 홍어 피편은 친환경적이고 기능성이 우수한 음식으로 그 지역의 주민들로부터 많은 사랑을 받아왔으나 홍어 피편에 대한 표준 조리법이 개발되어 있지 않다. 이에, 홍어 피편에 관한 선행 연구인 Ock과 Lee(2016)의 연구에서는 홍어 피편의 겔화 조건, 텍스처 특성 및 관능검사 등 피편의 품질 특성을 검토한 결과, 물과 함께 가열하는 홍어 껍질의 비율이 40% 함유되어 있고, 이를 10분간 가열하였을 때 피편의 텍스처와 종합적인 기호도가 가장 높았다. 홍어 발효육은 발효 과정에서 생성된 특유의 알싸한 맛과 암모니아 냄새가 독특한 기호성을 부여하기도 하지만, 홍어 피편의 경우에는 홍어 껍질만을 이용하기 때문에 생선 비린내와 함께 발효 냄새가 기호성을 떨어뜨리게 하는 요인이 되었다.

이에, 본 연구에서는 홍어 피편에 향신채소와 허브를 첨가하여 홍어 피편의 불쾌취를 감소시키고 풍미를 증진시킴으로써 피편의 관능적 품질 특성을 향상시키고자 하였다. 우리 음식에서 향신채소로서 가장 흔하게 사용되고 있는 마늘과 생강을, 서양 음식에서 풍미 증진을 위해 많이 활용되고 있는 로즈마리와 바질을 홍어 피편 제조 시 첨가하여 피편의 풍미 증진과 텍스처 변화를 검토하고, 가장 적절한 향신채소와 허브의 적용 가능성을 검토하였다.

2. 실험재료 및 방법

2.1. 실험재료

피편 제조에 사용된 홍어 껍질은 2015년 목포를 중심으로 국내 근해에서 어획한 홍어로부터 얻은 것이며, 홍어를 저온에서 20일 전후로 발효시킨 후 껍질을 제거하여 냉동 보관된 것을 홍어 전문 가공업체(전라남도 목포시 천마수산(株))로부터 제공받아 -20°C 의 냉동고에서 2~4주간 냉동 보관하며 사용하였다. 홍어껍질의 1회 사용분량 약 3 kg을 해당 다음 뼈와 가시를 제거하고, 3회 수세하여 시료로 사용하였다. 소금은 천일염(신안)을 사용하였고, 마늘과 생강, 바질, 로즈마리는 2016년 국내산으로 제조 당일 시중에서 판

매되고 있는 것을 구입하여 사용하였다.

2.2. 시료 제조

Ock과 Lee(2016)의 문헌을 참고로 하여, 홍어 피편의 겔화 과정에서 가장 기호도가 높았던 피편(홍어껍질 40%, 10분 가열)을 기준으로 피편을 제조하였다. 홍어의 암모니아 냄새와 비린내가 제거된 피편을 만들고자 문헌(Shon & Eun, 2010; Shin, Shin, & Lee, 2014)을 참고로 하여 예비 실험한 결과, 마늘, 생강의 향신채소와 로즈마리와 바질의 허브가 적합한 것으로 생각되어 Table 1과 같은 배합으로 피편을 제조하였다. 마늘과 생강, 로즈마리, 바질은 다져서 미지근한 물($30\pm 2^{\circ}\text{C}$)과 1:1의 동일한 비율로 믹서기(Mixer, HM-1270, Korea)로 2분 동안 균질화한 후, 30분간 실온에 두고 면포로 즙을 짜서 첨가하였다. 홍어 껍질과 물을 5분 정도 끓인 후, 마늘과 생강, 로즈마리, 바질을 선행연구(Ju, 2011)와 예비실험에서 가장 적정량으로 나타난 시료의 4%씩 첨가하고, 5분 동안 나무주걱으로 저으며 가열하여 시료의 0.5%에 해당하는 소금을 첨가하였다. 시료는 $10\times 5\times 7\text{ cm}^3$ 크기의 용기에 담아 4°C 의 냉장온도에서 6시간 이상 균혀 홍어 피편을 제조하였다.

2.3. 수분 측정

홍어 껍질을 이용하여 제조한 피편의 수분 함량을 측정하기 위해 피편을 $2\times 2\times 2\text{ mm}^3$ 크기로 자른 후 균일하게 혼합하여 약 1 g을 알루미늄 dish에 칭량하고 할로젠 방식 수분분석기(Moisture Analyzer, MB-45, Ohaus, Switzerland)를 사용하

Table 1. Formulas of skate *pipyun* seasoned with different spices and herbs

	CON	GAR	GAB	GIR	GIB
Skate skin (%)	40	40	40	40	40
Water (%)	60	52	52	52	52
Garlic (%)		4	4		
Ginger (%)				4	4
Rosemary (%)		4		4	
Basil (%)			4		4
Total (%)	100	100	100	100	100

Adding 0.5% salt.

CON : Skate *pipyun*(skate skin 40%, cooking time 10 min) without spices and herbs.

GAR : Skate *pipyun* with garlic 4% and rosemary 4%.

GAB : Skate *pipyun* with garlic 4% and basil 4%.

GIR : Skate *pipyun* with ginger 4% and rosemary 4%.

GIB : Skate *pipyun* with ginger 4% and basil 4%.

여 측정하였다. 시료는 각각 121℃에서 30~40분 건조시킨 후 60초간 값의 변화가 없을 때를 수분이 모두 증발한 식품 중의 수분 함량으로 하여 3회 반복 측정하였다.

2.4. pH 측정

홍어 피편 10 g에 증류수 40 mL를 가하고 믹서기(Mixer, HM-1270, Korea)를 이용하여 2분 동안 균질화한 후, pH meter(Orion pH meter, Model 420A, U.S.A)를 사용하여 각각 3회 반복 측정하였다.

2.5. 텍스처 측정

피편의 겔 특성은 텍스처 측정기(TA.XT Express Texture Analyser, Stable Micro Systems, UK)를 이용하여 TPA(Texture Profile Analysis)를 측정하였다. 측정조건은 Table 2와 같이 Test speed 5.0 mm/s, distance 15 mm, trigger 5 g인 조건에서 직경 20 mm 크기의 cylinder probe를 사용하여 조직감을 측정하였다. 물성 측정을 위한 시료는 2.5×2.5×2.5 cm³ 크기로 자른 후 2회 연속 압착하였을 때 얻어지는 force-time curve로부터 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness), 검성(gumminess), 응집성(cohesiveness)을 측정하였다.

저장 중 홍어 피편의 열 안정성 측정을 위한 경도 측정은 같은 방법으로 10℃에서 저장된 피편을 2시간 간격으로 8시간까지, 20℃에서 저장된 피편은 15분 간격으로 60분까지 측정하였다.

2.6. 관능검사

홍어 피편의 관능적 특성을 알아보기 위하여 음식 관련 전공 대학원생 20명(남자 8명, 여자 12명)을 대상으로 피편에 대한 기호도검사와 차이식별검사를 실시하였다. 검사에 사용된 시료는 4℃의 냉장고에서 6시간 이상 굳힌 피편을 꺼내

어 3×2×1 cm³ 크기로 자른 후 냉장 보관하면서 관능검사 직전에 실온(20±2℃)에서 10분 정도 방치하고 시료 온도를 10±2℃로 유지하면서 실험에 제공하였다. 총 5가지 시료는 난수표로 표시하여 물과 함께 제공되었다. 피편의 기호도검사 항목으로 외관(appearance), 냄새(flavor), 맛(taste), 텍스처(texture), 전반적인 기호도(overall acceptance)에 대하여 7점 척도의 평점법으로 7점은 매우 좋다, 1점은 매우 나쁘다로 하여 측정하였으며, 특성의 차이식별검사는 투명성, 광택, 녹색의 진함 정도, 암모니아 냄새, 비린 냄새, 허브와 향신채소 냄새, 감칠맛의 7개 항목에 대하여 특성이 강할수록 7점으로, 약할수록 1점으로 하여 측정하였다.

2.7. 통계처리

모든 실험에 대한 결과는 동일한 분석에서 4회 이상 반복하여 통계처리하였고, SPSS/PC(version 20.0 SPSS Inc., Chicago., IL, USA)를 이용하여 *t*-test와 one-way ANOVA를 실시하였으며, *p*<0.05 수준에서 Duncan's multiple range test에 의해 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 홍어 피편의 수분함량과 pH

향신채소와 허브를 첨가한 홍어 피편의 수분함량과 pH를 측정된 결과는 Table 3에 나타내었다. 향신채소와 허브를 첨가한 홍어 피편의 수분함량은 82.43~84.56%로 첨가하지 않은 대조군(84.16%)과 유의한 차이를 보여주지 않았으며, 이와 같이 시료 간 수분 함량의 차이가 없는 것은 시료 제조 단계에서 수분 함량을 동일하게 첨가하고, 동일한 시간 동안 가열하였기 때문인 것으로 생각되며, 향신 채소와 허브 첨가에 의해 피편의 수분 함량에 미치는 영향은 없었던 것으로 생각된다.

따라서, 홍어 피편의 관능적 특성을 향상시키고자 피편 제조 시 향신 채소 및 허브를 첨가하여도 홍어 피편의 텍스처는 영향을 받지 않고 첨가하지 않은 피편과 유사한 겔을 형성할 수 있음을 알 수 있었다.

피편의 pH는 8.46~8.58로 시료들 사이에 pH의 차이는 크지 않았지만, 유의적인 차이가 있었다. 이는 향신채소와 허브 첨가군 중 마늘과 로즈마리 조합으로 제조된 피편의 pH가 8.46으로 유의적으로 가장 낮았고, 향신채소와 허브가 전혀 첨가되지 않은 대조군은 pH 8.58로, 마늘과 바질 첨가된 피편의 pH 8.55, 생강이 첨가된 피편들의 pH 8.57, 8.55와 유사하였다. 허브 염용액으로 마리네이드한 고등어의 연구(Ju, 2011)에서는 허브를 첨가하였을 때 pH가 약간 낮아졌다는 결과를 보고하였으나, 본 연구의 향신채소와 허브가 첨가된

Table 2. Operating condition of texture analyzer

Operating condition	
Type	TPA (Texture Profile Analysis)
Probe	20 mm diameter cylinder probe (SMS P/20)
Pre-test speed	3.0 mm/s
Test speed	5.0 mm/s
Post-test speed	5.0 mm/s
Distance	15.0 mm
Time	5.0 s
Trigger force	5.0 g

Table 3. Moisture content and pH of skate *pipyuns* seasoned with different spices and herbs

	Samples					F-value
	CON	GAR	GAB	GIR	GIB	
Moisture content (%)	84.16±0.88 ^{ab}	83.06±0.62 ^{ab}	83.25±0.77 ^{ab}	82.43±1.84 ^b	84.56±0.22 ^a	2.17
pH	8.58±0.04 ^a	8.46±0.04 ^b	8.55±0.04 ^a	8.57±0.16 ^a	8.55±0.04 ^a	9.02 ^{***}

CON : Skate *pipyun* without spices and herbs.

GAR : Skate *pipyun* with garlic 4% and rosemary 4%.

GAB : Skate *pipyun* with garlic 4% and basil 4%.

GIR : Skate *pipyun* with ginger 4% and rosemary 4%.

GIB : Skate *pipyun* with ginger 4% and basil 4%.

Mean±SD, ^{***} $p < 0.001$.

^{ab} Means in a row by different superscripts are significantly different from each other at $\alpha < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

피편에서는 이들 재료에 들어 있는 유기산에 의해 pH가 낮아지는 결과를 나타내지 않았다. 이는 첨가되는 향신 채소의 종류와 농도가 상이하기 때문에 그와 같은 결과는 나타나지 않은 것으로 생각된다.

3.2. 홍어 피편의 텍스처 특성

홍어 피편의 텍스처가 향신 채소와 허브 첨가에 의해 동일한 조건으로 제조하였어도 달라질 수 있으므로 이를 검토하기 위하여 피편의 텍스처를 측정하였다. 향신 채소로서 마늘과 생강을, 허브로는 로즈마리와 바질을 4%씩 첨가한 피편의 경도와 부착성, 탄력성, 응집성의 측정 결과는 Table 4와 같았다. 홍어 피편의 경도는 마늘과 로즈마리를 첨가한 피편(GAR)이 가장 높은 값을 보여주며, 생강과 바질을 첨가한 피편(GIB)이 유의적으로 가장 낮은 값을 보여주었으며 또한, 생강을 첨가한 피편(GIR, GIB)들은 마늘을 첨가한 피편(GAR, GAB)들과 대조구인 피편보다 경도가 더 낮게 나타

났다. 이러한 결과들은 생강에 들어있는 단백질 분해효소 protease에 의해 홍어 피편의 겔화가 덜 이루어졌기 때문일 것으로 예측된다(Ju, 2011; Moon & Son, 2006). 피편 시료들의 부착성, 탄력성, 응집성은 시료 사이에 유의적인 차이가 없어서 향신 채소와 허브 첨가에 의해 유의하게 영향을 받지 않은 것으로 생각된다.

3.3. 홍어 피편의 관능검사

향신 채소와 허브를 첨가한 홍어 피편의 기호도검사의 결과는 Table 5와 같았다. 기호도 검사에서 시료 간 홍어 피편의 풍미, 맛, 텍스처, 종합적 기호도에 대하여 유의적인 차이가 나타났고, 외관에서는 차이가 없었다. 종합적인 기호도에서는 생강과 바질을 첨가한 시료 GIB가 가장 높았으며, 그 다음은 생강과 로즈마리를 첨가한 시료 GIR가 선호되어 생강이 첨가된 피편은 마늘이 첨가된 피편들보다 기호도가 높았으며, 아무것도 넣지 않은 대조군이 가장 낮았다. 종합적

Table 4. Textural characteristics of skate *pipyuns* seasoned with different spices and herbs

	Samples					F-value
	CON	GAR	GAB	GIR	GIB	
Hardness(g)	275.68±11.72 ^{ab}	284.00±8.72 ^a	260.20±14.17 ^{bc}	247.28±12.32 ^{cd}	241.15±12.40 ^d	9.21 ^{**}
Adhesiveness	-17.08±4.88 ^a	-18.93±4.39 ^a	-23.25±9.41 ^a	-20.15±7.96 ^a	-23.10±6.20 ^a	0.61
Springiness	0.99±0.01 ^a	1.08±0.20 ^a	0.97±0.02 ^a	1.08±0.20 ^a	0.98±0.01 ^a	0.83
Cohesiveness	0.90±0.02 ^a	0.90±0.02 ^a	0.89±0.02 ^a	0.91±0.04 ^a	0.89±0.04 ^a	0.50

CON : Skate *pipyun* without spices and herbs.

GAR : Skate *pipyun* with garlic 4% and rosemary 4%.

GAB : Skate *pipyun* with garlic 4% and basil 4%.

GIR : Skate *pipyun* with ginger 4% and rosemary 4%.

GIB : Skate *pipyun* with ginger 4% and basil 4%.

Mean±SD, ^{**} $p < 0.01$.

^{a~d} Means in a row by different superscripts are significantly different from each other at $\alpha < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

Table 5. Sensory evaluation of acceptance test for skate *pipyun* seasoned with different spices and herbs

	Samples					F-value
	CON	GAR	GAB	GIR	GIB	
Appearance	3.4±1.5 ^b	3.8±1.2 ^{ab}	4.0±1.4 ^{ab}	4.0±1.4 ^{ab}	4.2±1.3 ^a	1.50
Flavor	3.3±1.2 ^b	4.0±1.3 ^b	3.8±1.6 ^b	4.0±1.1 ^b	4.9±1.2 ^a	6.42 ^{***}
Taste	3.0±1.4 ^b	4.1±1.1 ^a	3.9±1.4 ^a	4.1±1.3 ^a	4.6±1.4 ^a	5.49 ^{***}
Texture	3.5±1.2 ^c	3.8±1.2 ^{bc}	4.0±1.3 ^{bc}	4.4±1.1 ^{ab}	4.7±1.1 ^a	4.69 ^{**}
Overall acceptance	3.0±1.3 ^c	3.8±1.2 ^b	3.9±1.4 ^b	4.2±1.2 ^{ab}	4.7±1.4 ^a	6.83 ^{***}

CON : Skate *pipyun* without spices and herbs.

GAR : Skate *pipyun* with garlic 4% and rosemary 4%.

GAB : Skate *pipyun* with garlic 4% and basil 4%.

GIR : Skate *pipyun* with ginger 4% and rosemary 4%.

GIB : Skate *pipyun* with ginger 4% and basil 4%.

Mean±SD, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

^{a-c} Means in a row by different superscripts are significantly different at $\alpha < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

으로 가장 선호되었던 GIB는 풍미와 맛에서 유의적으로 가장 기호도가 높았으며, 텍스처에서도 큰 차이는 없었으나 유의적으로 기호도가 가장 높았다. 반면, 종합적인 기호도가 가장 낮았던 대조군은 모든 측정 항목의 기호도에서 가장 낮은 결과를 나타내었고 허브를 첨가한 묶은지(Jung, Ki, Kim, Lee, & Lee, 2006; Kim & Jeong, 2006). 이는 향신채소와 허브를 첨가한 시료들이 홍어의 풍미와 맛을 더 좋게 해주었기 때문에 첨가하지 않은 대조군의 기호도는 유의적으로 더 낮은 것으로 생각된다. 향신 채소 중 생강을 첨가한 시료

는 마늘을 첨가한 시료보다 풍미와 맛의 기호도가 더 높아 종합적인 기호도가 더 높았던 것으로 생각된다.

차이식별검사는 Table 6과 같이 홍어 피편에 나타나는 녹색의 진한 정도와 허브의 냄새, 비린 냄새, 감칠맛에서 시료 간 유의적인 차이가 나타났으며, 투명성, 광택, 암모니아 냄새는 유의적인 차이가 없었다. 홍어 피편의 녹색의 진한 정도와 허브 냄새는 향신 채소와 허브를 첨가한 시료들이 첨가하지 않은 대조군보다 유의적으로 높은 값을 나타내었다. 또한, 허브가 첨가된 피편들 사이에서 녹색의 정도는 바질을

Table 6. Sensory evaluation of attribute difference test for skate *pipyun* seasoned with different spices and herbs

	Samples					F-value
	CON	GAR	GAB	GIR	GIB	
Transparence	4.9±1.6 ^a	3.7±1.5 ^b	3.9±1.6 ^b	3.9±1.4 ^b	4.4±1.5 ^{ab}	2.35
Gloss	4.1±1.6 ^a	4.9±1.2 ^a	4.6±1.3 ^a	5.0±1.2 ^a	4.9±1.6 ^a	1.59
Green color	3.2±1.4 ^b	4.5±1.3 ^a	4.9±1.5 ^a	4.8±1.3 ^a	5.0±1.2 ^a	6.50 ^{***}
Ammonia like odor	4.5±1.7 ^a	4.0±1.2 ^a	4.3±1.4 ^a	4.3±1.6 ^a	3.9±1.6 ^a	.31
Fishy odor	5.2±1.3 ^a	4.4±1.1 ^b	4.4±1.0 ^b	4.1±1.3 ^b	3.8±1.3 ^b	3.40 [*]
Herb odor	2.5±1.1 ^b	4.2±1.3 ^a	3.8±1.5 ^a	4.4±1.4 ^a	4.5±1.6 ^a	7.02 ^{***}
Savory	3.4±1.8 ^b	4.3±1.4 ^{ab}	4.0±1.6 ^{ab}	4.6±1.4 ^a	4.9±1.2 ^a	3.19 [*]

CON : Skate *pipyun* without spices and herbs.

GAR : Skate *pipyun* with garlic 4% and rosemary 4%.

GAB : Skate *pipyun* with garlic 4% and basil 4%.

GIR : Skate *pipyun* with ginger 4% and rosemary 4%.

GIB : Skate *pipyun* with ginger 4% and basil 4%.

Mean±SD, * $p < 0.05$, *** $p < 0.001$.

^{ab} Means in a row by different superscripts are significantly different at $\alpha < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

첨가한 피편 GAB, GIB는 로즈마리를 첨가한 GAR, GIR보다 유의적인 차이는 없었으나, 녹색의 정도가 더 높게 나타나 로즈마리보다 바질에서 녹색의 엽록소가 더 많이 용출되었던 것으로 생각된다. 홍어 피편의 비린 냄새는 향신 채소와 허브 첨가 시료들이 첨가하지 않은 대조군에 비해 유의적으로 낮았으며, 이는 향신채소인 생강의 zingerol, shogaol 등이 변하여 생성된 매운맛 성분이 트릴메틸아민(TMA)과 결합하여 비린내가 나지 않는 다른 물질로 변화시켜 냄새를 감소시키거나 마늘의 allicin과 허브의 로즈마리와 바질의 강한 향기로 생선의 비린내를 masking하기 때문이라고 한다(Shon, 1990). 마늘과 생강이 첨가된 시료들 사이에서는 유의적인 차이는 없었으나, 생강이 첨가된 시료에서 비린내가 덜 느껴졌던 것으로 평가되었다. 감칠맛에서는 모든 시료에서 유사한 값을 보였지만 생강을 첨가한 시료들이 유의적으로 높은 값을 보여주었고, 이는 생강이 생선 비린 냄새를 억제하였으며 생강으로 인해 풍미가 향상되었기 때문에 감칠맛이 더욱 잘 느껴졌기 때문일 것으로 생각된다. 외관 중 투명성과 광택은 유의적인 차이를 보이지 않았지만, 아무것도 첨가하지 않은 대조군의 값이 가장 높게 나타났으며, 광택은 허브 첨가된 피편에서 대조군보다 높았다. 암모니아 냄새는 통계적으로 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 아무것도 첨가하지 않은 대조군보다 향신 채소와 허브를 첨가한 홍어 피편에서 낮은 경향을 보였다. 종합적인 기호도가 높았던 생강과 바질을 첨가한 피편에서 비린 냄새가 가장 낮았던 결과는 Shin, Shin과 Lee(2014)의 콩치 어묵 제조 시 콩치의 비린내 억제와 풍미 향상을 위해 향신 채소와 허브를 첨가하였을 때 생강의 첨가가 효과적이었던 결과와 일치하는 경향이였다.

3.4. 홍어 피편 겔의 열안정성

홍어 껍질을 이용하여 제조한 피편을 냉장 온도에서 굳힌 후 소비되기 전까지는 저장, 유통 과정을 거치게 되며, 그 과정에서 피편 겔이 녹을 우려가 있으므로 피편 겔의 온도에 따른 안정성을 검토할 필요가 있다. 따라서 향신채소와 허브를 첨가한 홍어 피편과 첨가하지 않은 피편을 10℃와 20℃에서 보관한 피편의 경도 변화를 경시적으로 측정된 결과를 Table 7과 Table 8에 나타내었다. 홍어 피편 겔의 경도는 10℃와 20℃에서 시간이 경과됨에 따라 모두 유의적으로 낮아지는 것을 보여주었다. 10℃에서는 모든 시료가 2시간 저장 중 경도가 급격히 낮아졌고, 2~4시간 사이에 마늘과 로즈마리를 첨가한 시료는 완만한 경도 저하를 보여주었으나, 대조군과 다른 향신 채소와 허브를 첨가한 시료들은 유의적인 경도 저하를 나타냈다. 그러나 8시간 저장되는 중 피편 겔의 텍스처로서 품질이 떨어질 정도로 경도가 낮아지지 않았다.

Cho, Jahncke, Chin과 Eun(2006)의 홍어 껍질로부터 추출한 젤라틴의 추출 및 특성 연구에서 홍어 껍질로부터 추출되어진 젤라틴의 겔화 온도는 16.12℃, 녹는 온도는 19.3℃로, 20℃ 이상에서는 겔이 형성되기 어렵다는 결과를 보고하였다. 따라서 이를 참고로 하여 홍어 피편을 보관하기 어려운 20℃에서 15분 간격으로 60분까지 경도를 측정된 결과, 보관한 시료 모두 15분까지 급격하게 경도가 저하되었고, 바질을 첨가한 시료(GAB, GIB)는 30분까지 완만한 경도 저하를 보이다 30분부터 급격하게 낮아졌고, 그 외의 시료들은 60분까지 유의적으로 경도가 낮아졌다. 향신채소와 허브 첨가 시료 중 생강과 바질을 첨가한 피편은 종합적인 기호도 결과에서 가장 높은 평가를 받았지만, 10℃와 20℃에서

Table 7. The change of hardness in herb *pipyun* gel during storage at 10℃

Sample	0 hr	2 hr	4 hr	6 hr	8 hr	F-value
CON	550.38±38.08 ^a	458.74±29.99 ^b	419.52±39.24 ^{bc}	398.42±34.52 ^c	345.60±32.36 ^d	21.91 ^{***}
GAR	588.70±18.22 ^a	460.32±39.85 ^b	439.90±32.32 ^b	393.72±30.52 ^c	353.24±33.41 ^c	39.82 ^{***}
GAB	542.06±50.27 ^a	452.94±17.21 ^b	412.04±9.80 ^c	370.74±22.92 ^d	342.14±10.61 ^d	42.97 ^{***}
GIR	521.56±43.56 ^a	454.60±23.71 ^b	393.78±18.62 ^c	359.82±24.23 ^{cd}	342.82±28.36 ^d	32.20 ^{***}
GIB	518.16±24.74 ^a	459.62±18.15 ^b	390.12±25.80 ^c	357.32±20.90 ^d	341.18±25.03 ^d	51.52 ^{***}
F-value	2.95	0.07	2.78	2.48	0.16	

CON : Skate *pipyun* without spices and herbs.

GAR : Skate *pipyun* with garlic 4% and rosemary 4%.

GAB : Skate *pipyun* with garlic 4% and basil 4%.

GIR : Skate *pipyun* with ginger 4% and rosemary 4%.

GIB : Skate *pipyun* with ginger 4% and basil 4%.

Mean±SD, *** $p < 0.001$.

^{a-d} Means in a row by different superscripts are significantly different at $\alpha < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

Table 8. The change of hardness in herb *pipyun* gel during storage at 20°C

Sample	0 min	15 min	30 min	45 min	60 min	F-value
CON	401.20±22.35 ^a	287.60±23.87 ^b	266.88±8.56 ^{bA}	217.10±7.98 ^{cAB}	185.46±8.87 ^{dA}	133.54 ^{***}
GAR	434.04±56.70 ^a	292.70±17.39 ^b	273.54±12.74 ^{bA}	226.92±15.36 ^{cA}	182.80±8.22 ^{dA}	56.62 ^{***}
GAB	407.54±62.72 ^a	277.78±22.89 ^b	238.90±12.20 ^{bcB}	205.60±11.87 ^{cBC}	148.56±10.05 ^{dB}	48.74 ^{***}
GIR	363.74±27.50 ^a	269.50±29.41 ^b	242.00±14.32 ^{cB}	203.46±4.92 ^{dC}	154.70±10.35 ^{dB}	78.45 ^{***}
GIB	356.22±47.35 ^a	260.02±13.09 ^b	240.26±9.64 ^{bB}	201.04±3.67 ^{cC}	147.80±6.29 ^{dB}	58.40 ^{***}
F-value	2.45	1.81	10.02 ^{***}	6.22 ^{**}	22.23 ^{***}	

CON : Skate *pipyun* without spices and herbs.

GAR : Skate *pipyun* with garlic 4% and rosemary 4%.

GAB : Skate *pipyun* with garlic 4% and basil 4%.

GIR : Skate *pipyun* with ginger 4% and rosemary 4%.

GIB : Skate *pipyun* with ginger 4% and basil 4%.

Mean±SD, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

^{A-C} Means in a column by different superscripts are significantly different at $\alpha < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

^{a-e} Means in a row by different superscripts are significantly different at $\alpha < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

모두 다른 피편들에 비해 경도가 가장 낮아 생강과 바질을 첨가하는 것이 피편 겔 형성에 영향을 미치는 것으로 생각되므로, 저장 및 유통 시에는 10°C 이하의 낮은 온도에서 보관하여 시간 흐름에 따른 텍스처 변화로 인한 품질 저하를 방지할 수 있도록 해야 한다고 생각된다.

4. 요약 및 결론

본 연구에서는 탄력이 있고 쫄깃한 식감을 지니고 있으며, 흑산도 지역의 향토음식으로 즐겨먹고 있는 홍어 피편의 off-flavor를 완화시키고자 피편 제조 시 향신채소와 허브 중 각각 한가지씩 첨가하여 제조하였다. 향신채소인 마늘과 생강, 허브인 로즈마리와 바질을 시료 중량의 4%씩 첨가하여 향미 증진으로 인한 홍어 피편의 품질과 기호성을 향상시켜 우수한 전통 향토음식으로 자리 잡음에 도움이 되는 기초 자료를 제공하고자 한다.

1. 향신채소와 허브를 첨가한 피편들과 첨가하지 않은 피편의 경도, 부착성, 탄력성, 응집성을 측정된 결과, 마늘과 로즈마리를 첨가한 GAR의 경도가 유의적으로 가장 높은 값을 보여주며, 생강과 바질을 첨가한 GIB의 경도는 가장 낮았다. 부착성, 탄력성, 응집성은 시료 간 유의적인 차이가 없었다.

2. 홍어 피편의 수분 함량은 향신채소와 허브를 첨가한 홍어 피편의 수분함량(82.43~84.56%)은 첨가하지 않은 대조군(84.16%)과 유의한 차이를 보여주지 않았으며, 피편의 pH는 8.46~8.58로 마늘과 로즈마리 첨가된 피편의 pH가 8.46으로 유의적으로 낮았지만 향신 채소 및 허브 첨가에 의해 pH가 일관되게 변화하는 경향은 없었다.

3. 홍어 피편의 기호도 검사에서 종합적인 기호도가 가장 높은 것은 생강과 바질을 첨가한 GIB이었으며, 그 다음은 생강과 로즈마리를 첨가한 GIR이 선호되었고, 아무것도 첨가하지 않은 대조군은 가장 선호되지 않았다. 차이식별검사 결과, 기호도 항목 모두 가장 높은 평가를 받은 생강·바질을 첨가한 GIB는 유의적으로 녹색의 정도와 허브 냄새, 감칠맛은 가장 높았고, 비린 냄새가 가장 낮게 평가되었다. 종합적인 기호도가 가장 낮은 대조군은 녹색의 정도, 허브냄새, 감칠맛은 가장 약하며, 비린 냄새는 가장 높았다.

4. 향신채소와 허브를 첨가한 피편들과 첨가하지 않은 홍어 피편의 겔 경도는 10°C와 20°C에서 시간이 경과됨에 따라 모두 유의적으로 낮아져 겔 안정성이 떨어졌으며, 그 정도는 생강과 바질을 첨가한 GIB에서 더 크게 나타났다.

이상으로 홍어 피편 제조 시 향신채소와 허브의 첨가로 피편의 비린내가 덜 느껴짐을 알 수 있었고, 향신채소로서 마늘보다는 생강이, 허브로서는 로즈마리보다는 바질이 더 효과적으로 비린내를 완화시킴을 알 수 있었다. 그러나 향신채소와 허브가 들어간 피편들은 저온에서도 겔 안정성이 낮으므로 신속하게 소비하는 것이 바람직한 것으로 나타났다.

REFERENCES

- Back, D. H. (2006) *Food dimibang annotation*. Korea: Geulnurim. 155-171.
- Cho, S. H., Jahncke, M. L., Chin, K. B., & Eun, J. B. (2006) The effect of processing conditions on the properties of gelatin from skate (*Raja kenoei*) skins. *Food Hydrocolloid*, 20, 810-816.

- Jin, Y. H., Kim, S. H. (2007) *Theory & practice; Food and cookery science*. Korea: Jigumoonhwasa 202.
- Ju, H. W. (2011) Sensory test and physiochemical property of marinade mackerel with herb salt solution. *Culinary Science & Hospitality Research*, 17, 221-235.
- Jung, H. O., Ki, Y. H., Kim, B. H., Lee, J. J., & Lee, M. Y. (2006) A study on sensory characteristics of ripened *Kimchi* with herbs. *Culinary Science & Hospitality Research*, 12, 184-194.
- Kang, K. H., Jung, J. H., Jung, G. S., & Baek, J. M. (2011) A study on development and industrialization of collagen gel from skate ray by-product. *Proceeding of the Korean Environmental Science & Society Conference*, 20, 404-406.
- Kim, H. D., & Jeong, M. S. (2006) The foretasting experience of herbs and the sensory characteristics of cookies with rosemary and mints. *Culinary Science & Hospitality Research*, 12, 222-235.
- Ministry of Oceans and Fisheries (2015) <http://www.mof.go.kr/article/view.do?articleKey=9520&boardKey=10&menuKey=521¤tPageNo=1>. Accessed Oct 6, 2015.
- Moon, S. J., & Son, K. H. (2006) *Food science and cooking principles*. Korea: Soohaksa. 293.
- Ock, S. E., & Lee, K. H. (2016) Quality characteristics of skate *pipyun* prepared with skate skin. *The East Asian Society of Dietary Life*, 26(2), 171-180.
- Shin, Y. H., Shin, M. E., & Lee, K. H. (2014) Quality characteristics of fish cake made with saury(*Cololabis saira*) fish-meat. *The East Asian Society of Dietary Life*, 24(5), 654-669.
- Shon, J. H., & Eun, J. B. (2010) Physicochemical and functional properties of collagen powder from skate (*Raja kenogei*) skins. *Korean Journal of Food Preservation*, 17, 435-443.
- Shon, K. H. (1990) The study of food science to seasoning spices. *Journal of The Korean Society of Dietary Culture*, 5, 391-397.
- Statistics Korea (2014) <http://kostat.go.kr/portal/eng/index.action>

2017년 10월 30일 접 수
 2017년 11월 16일 1차 논문수정
 2018년 01월 15일 논문 게재확정