



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월01일
(11) 등록번호 10-2297114
(24) 등록일자 2021년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23B 4/20 (2017.01) A23L 3/3463 (2017.01)
(52) CPC특허분류
A23B 4/20 (2021.05)
A23L 3/3463 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2019-0095040
(22) 출원일자 2019년08월05일
심사청구일자 2019년08월05일
(65) 공개번호 10-2021-0016806
(43) 공개일자 2021년02월17일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020030064299 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
수산업협동조합중앙회
서울특별시 송파구 오금로 62 (신천동)
(72) 발명자
임준택
부산광역시 서구 송도해변로 143-1(암남동)
공노성
경기도 광주시 오포읍 회안대로 90, 106동 1201호(대성아파트)
강문기
경기도 남양주시 오남읍 진건오남로 759번길 70, 103동 303호(오남푸르지오)
(74) 대리인
이소정, 특허법인(유한) 대아

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 박소일

(54) 발명의 명칭 가수분해 유자침지액을 이용한 생선의 비린내 제거 및 표면 미생물 살균방법

(57) 요약

본 발명은 냉동 생선을 해동하는 단계; 착즙 유자액에 효소처리하여 가수분해물을 얻는 단계; 유자 가수분해물, 식초, 정제염을 포함한 침지액을 제조하는 단계; 해동된 생선을 필터 처리하는 단계; 생선에 칼집을 내는 단계; 상기 생선을 유자 가수분해물을 포함하는 침지액에 침지하는 단계; 침지되었던 생선을 탈수시키는 단계; 및 탈수된 생선을 동결시키는 단계를 포함하는 비린내 발생이 억제되고 생선 표면의 미생물 증식이 억제되는 생선의 가공 방법에 대한 것이다.

(56) 선행기술조사문헌
KR1020190055941 A
KR1020120102943 A
KR101647778 B1
KR1020120137742 A
KR1020130035532 A

명세서

청구범위

청구항 1

냉동 생선을 해동하는 단계;
착즙 유자액에 펙티넥스(Pectinex) 효소처리하여 가수분해물을 얻는 단계;
유자 가수분해물, 식초, 정제염을 포함한 침지액을 제조하는 단계;
해동된 생선을 필렛 처리하는 단계;
생선에 칼집을 내는 단계;
상기 생선을 유자 가수분해물을 포함하는 침지액에 침지하는 단계;
침지되었던 생선을 탈수시키는 단계; 및
탈수된 생선을 동결시키는 단계를 포함하는
비린내 발생이 억제되고 생선 표면의 미생물 증식이 억제되는 생선의 가공 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 해동은 0 ℃ 이상 10 ℃ 이하의 온도에서 6 시간 내지 18 시간 생선을 보관하여 수행하는 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,
해동된 생선에 2개 내지 4개의 칼집을 내는 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,
상기 유자 가수분해물은 유자를 착즙하여 수득한 유자액에 효소를 처리하여 제조하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,
상기 침지액은 유자 가수분해물, 소금, 식초 및 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,
상기 침지액은 유자 가수분해물 1 내지 5 w/w%, 소금 6 내지 10 w/w%, 식초 0.05 내지 0.2 w/w% 및 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,
상기 침지는 1 내지 4 분 동안 수행되는 방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,
상기 가공 방법은 저장 기간 동안 생선의 휘발성 염기 질소 및 트리메틸아민의 억제능을 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 1항에 있어서,
상기 가공 방법은 저장 기간 동안 생선의 표면 미생물의 살균 및 증식 억제능을 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 1항에 있어서,
상기 가공 방법은 생선의 산화 억제능을 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 1항에 있어서,
상기 생선은 고등어 또는 삼치인 것을 특징으로 하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비린내 발생이 억제되고 생선 표면의 미생물 증식이 억제되는 생선의 가공 방법에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 생선은 생물 상태로 유통되어 소비자에게 판매 직전에 내장 등이 제거되어 판매되기도 하지만, 필렛 형태로 가공되어 유통 및 판매되기도 한다. 이 때문에 보관 및 유통 후에도 관능이 좋고 신선도가 유지되도록 생선을 가공하는 방법이 연구되고 있다. 예컨대 한국공개특허 109-2009-0059951호에는 어류를 뼈째 먹을 수 있도록 하는 골 연화 어류 가공 방법이 기재되어 있으며, 한국등록특허 10-1545711호에는 생선을 비염장 처리하는 방법이 기재되어 있다.

[0003] 본 발명자들은 생선의 비린내를 억제하고 미생물 발생 및 산화를 억제하며 관능이 우수한 생선의 가공 방법을 제공한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 고등어, 삼치 등과 같은 생선의 비린내를 억제하고 미생물 발생 및 산화를 억제하는 방법을 제공하는 것이다. 또한, 침지시간을 짧게 하여 수용성 단백질(생선의 맛 성분)의 용출을 최소화하여, 생선구이

시에도 관능이 우수한 생선의 가공방법에 대한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명은,
- [0007] 냉동 생선을 해동하는 단계;
- [0008] 착즙 유자액에 효소처리하여 가수분해물을 얻는 단계;
- [0009] 유자 가수분해물, 식초, 정제염을 포함한 침지액을 제조하는 단계;
- [0010] 해동된 생선을 필렛 처리하는 단계
- [0011] 생선에 칼집을 내는 단계;
- [0012] 상기 생선을 유자 가수분해물을 포함하는 침지액에 침지하는 단계;
- [0013] 침지되었던 생선을 탈수시키는 단계;및
- [0014] 탈수된 생선을 동결시키는 단계를 포함하는
- [0015] 비린내 발생이 억제되고 생선 표면의 미생물 증식이 억제되는 생선의 가공 방법에 대한 것이다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 가공 방법은 생선의 비린내를 억제하고 미생물 발생 및 산화를 억제하며 관능이 우수한 생선을 제조할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 본 발명은,
- [0019] 냉동 생선을 해동하는 단계;
- [0020] 착즙 유자액에 효소처리하여 가수분해물을 얻는 단계;
- [0021] 유자 가수분해물, 식초, 정제염을 포함한 침지액을 제조하는 단계;
- [0022] 해동된 생선을 필렛 처리하는 단계
- [0023] 생선에 칼집을 내는 단계;
- [0024] 상기 생선을 유자 가수분해물을 포함하는 침지액에 침지하는 단계;
- [0025] 침지되었던 생선을 탈수시키는 단계;및
- [0026] 탈수된 생선을 동결시키는 단계를 포함하는
- [0027] 비린내 발생이 억제되고 생선 표면의 미생물 증식이 억제되는 생선의 가공 방법에 대한 것이다.
- [0029] 이하, 본 발명을 자세히 설명한다.
- [0031] 냉동 생선을 해동하는 단계
- [0032] 본 발명의 가공 방법은 냉동 생선을 해동하는 단계를 포함한다. 상기 해동은 0 ℃ 이상 10 ℃ 이하의 온도에서 6 내지 18 시간 생선을 보관하여 수행할 수 있다. 본 발명의 생선은 등푸른 생선일 수 있으며, 바람직하게는 고등어 또는 삼치 등이 될 수 있다.
- [0034] 해동된 생선을 필렛 처리하는 단계
- [0035] 본 발명의 가공 방법은 해동된 생선을 필렛 처리하는 단계를 포함한다. 상기 필렛 처리는 통상의 방법을 사용하면 되고 특별히 제한되지 않는다.
- [0037] 생선에 칼집을 내는 단계
- [0038] 본 발명의 가공 방법은 생선에 칼집을 내는 단계를 포함한다. 이는 생선의 표면에 2 내지 7개, 바람직하게는 2 내지 5개, 더욱 바람직하게는 2 내지 4개의 칼집을 내어 수행할 수 있으며, 이 때 칼집의 크기 및 깊이는 일반

적으로 자반 고등어에 사용하는 칼집의 크기 및 깊이 정도면 되고 특별히 제한되지 않는다.

- [0040] 생선을 유자 가수분해물을 포함하는 침지액에 침지하는 단계
- [0041] 본 발명의 가공 방법은 생선을 유자 가수분해물을 포함하는 침지액에 침지하는 단계를 포함한다. 상기 유자 가수분해물은 유자를 착즙하여 수득한 유자액에 효소를 처리하여 제조한다. 상기 효소는 펙티넥스 Pectinex(Novozymes, Denmark) 인 것이 바람직하다. 펙티넥스(Pectinex)는 상용효소로서, 펙티나아제(pectinase) 활성을 가지는 효소인데, 바람직하게는 펙티넥스 울트라 SP-L(Pectinex Ultra SP-L) 제품을 사용하는 것이 좋다. 이때 유자 착즙액 100 중량부에 대하여 펙티넥스 0.1 내지 0.3 중량부 (w/w%)를 처리할 수 있으며, 35 내지 45 °C에서 30분 내지 1 시간 효소반응 시킨 후 80 내지 90 °C에서 10분 내지 20분 동안 실활하여 효소반응을 억제하여 사용한다. 상기 유자 가수분해물은 10 brix 내지 15 brix인 것이 바람직하다.
- [0043] 상기 침지액은 유자 가수분해물, 소금, 식초 및 물을 포함할 수 있으며, 바람직하게는 상기 침지액은 유자 가수분해물 1 내지 5 w/w%, 소금 6 내지 10 w/w%, 식초 0.05 내지 0.2 w/w% 및 물을 포함할 수 있다. 상기 침지액은 10 내지 25 °C에서 소금 (정제염일 수 있다), 유자 가수분해물, 식초를 정제수에 첨가하여 제조할 수 있다. 상기 칼집을 낸 생선을 흐르는 물에 10 내지 30 초 동안 세척한 후 침지액에 1 내지 4 분 동안 침지하여 수행될 수 있다.
- [0045] 침지되었던 생선을 탈수시키는 단계
- [0046] 본 발명의 가공 방법은 침지되었던 생선을 탈수시키는 단계를 포함한다. 상기 탈수는 2 내지 3분 동안 수행될 수 있다.
- [0048] 탈수된 생선을 동결시키는 단계
- [0049] 본 발명의 가공 방법은 탈수된 생선을 동결시키는 단계를 포함한다. 상기 동결은 - 20 내지 - 40 °C에서 30분에 서 40분 동안 급속 동결인 것이 바람직하며, 급속 동결된 생선은 진공포장되어 유통된다.
- [0051] 본 발명의 방법으로 가공된 생선
- [0052] 본 발명의 가공 방법으로 가공된 고등어, 삼치는 비린내 발생이 억제되고 생선 표면의 미생물 증식이 억제된다. 또한 저장 기간 동안 고등어의 휘발성 염기 질소 및 트리메틸아민의 억제능을 가지며, 고등어의 표면 미생물의 살균 및 증식 억제능을 갖는다. 또한 본 발명의 가공 방법은 고등어의 지방산화를 방지시켜 준다.
- [0054] 생선
- [0055] 본 발명의 생선은 등푸른 생선일 수 있다. 바람직하게는 본 발명의 생선은 고등어, 삼치, 다랑어, 꽂치, 전갱이 등일 수 있으며 바람직하게는 고등어 또는 삼치일 수 있다.
- [0057] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0059] <재료 및 방법>
- [0060] 국산 냉동 고등어, 삼치를 사용하였다. 유자는 국산 유자를 구입하여 사용하였다.
- [0062] <제조예 1>
- [0063] 유자 펙티넥스 가수분해물의 제조
- [0064] 유자를 착즙하여 pH 2.5의 유자액을 얻었다. 이 유자액에 펙티넥스(Pectinex) 0.2%(w/w)를 넣고 40 °C에서 45분 동안 효소 가수분해반응을 수행한 후, 85 °C에서 15 분을 유지하여 실활시켜, 약 12 brix 이내의 유자 가수분해물을 수득하였다.
- [0066] <제조예 2>
- [0067] 유자 프로모자임D2(Promozyme D2) 가수분해물의 제조
- [0068] 유자를 착즙하여 pH 2.5의 유자액을 얻었다. 이 유자액에 플루라나아제(pullulanase) 계열의 효소인 프로모자임

D2(Promozyne D2) 0.2%(w/w)를 넣고 40 °C에서 1시간 동안 효소 가수분해반응을 수행한 후, 85 °C에서 15 분을 유지하여 실험시켜, 약 13 brix의 유자 가수분해물을 수득하였다.

- [0070] <제조예 3>
- [0071] 유자 셀룰라스트(Celluclast) 가수분해물의 제조
- [0072] 유자를 착즙하여 pH 2.5의 유자액을 얻었다. 이 유자액에 셀룰라스트(Celluclast) 0.2%(w/w)를 넣고 50 °C에서 45분 동안 효소 가수분해반응을 수행한 후, 85 °C에서 15 분을 유지하여 실험시켜, 약 13 brix의 가수분해물을 수득하였다. Celluclast는 셀룰레이즈(celluase) 효소이다.
- [0074] <제조예 4>
- [0075] 유자액의 제조
- [0076] 유자를 착즙하여 pH 2.5, brix 10 이하의 유자액을 얻었다.
- [0078] <실시에 1>
- [0079] 냉동 고등어, 삼치를 5 °C에서 12 시간 놓아두어 해동시킨 후 필렛 처리하였다. 그리고 필렛 처리된 생선 등 부위에 칼집을 3 개 넣어준 뒤, 흐르는 물에 10 초 동안 세척해주었다. 그 후 고등어, 삼치를 각각 유자 침지액 (정제염 9 w/w%, 제조예 1의 유자 펙티넥스 가수분해물 2 w/w%, 식초 0.1 w/w% 함유 정제수의 혼합물)에 2 분간 침지시켰다. 그 후 3 분간 탈수하고, -35 °C에서 급속 동결 및 진공포장을 수행하였다.
- [0081] <비교예 1>
- [0082] 유자 침지액 (정제염 9 w/w%, 제조예 1의 유자 펙티넥스 가수분해물 2 w/w%, 식초 0.1 w/w% 함유 정제수의 혼합물) 대신 소금물 (정제염 9 w/w% 함유 정제수의 혼합물)에 고등어, 삼치를 각각 2 분간 침지시킨 것을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법을 수행하였다.
- [0084] <비교예 2>
- [0085] 유자 침지액의 제조 시 유자 펙티넥스 가수분해물이 아닌 제조예 4의 유자액을 사용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법을 수행하였다. 즉, 비교예 2에서는 유자 침지액 (정제염 9 w/w%, 제조예 4의 유자액 2 w/w%, 식초 0.1 w/w% 함유 정제수의 혼합물)에 고등어, 삼치를 2 분간 침지시킨 것을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법을 수행하였다.
- [0087] <비교예 3>
- [0088] 냉동 고등어, 삼치를 5 °C에서 12 시간 놓아두어 해동시킨 후 필렛 처리하였다. 그리고 필렛 처리된 생선의 등에 칼집을 3 개 넣어준 뒤, 흐르는 물에 10 초 동안 세척해주었다. 그 후 고등어, 삼치를 각각 9 w/w% 소금물에 2 분간 침지한 후 (1차 침지 단계), 유자 침지액 (제조예 4의 유자액 2 w/w%, 식초 0.1 w/w% 함유 정제수의 혼합물)에 3분 간 침지하였다 (2차 침지 단계). 그 후 3 분간 탈수하고, -35 °C에서 급속 동결 및 진공포장을 수행하였다.
- [0090] <비교예 4>
- [0091] 유자액의 함량이 높은 유자 침지액 (제조예 4의 유자액 5 w/w%, 식초 0.1 w/w% 함유 정제수의 혼합물)에 3분 간 침지하여 2차 침지 단계를 수행한 것을 제외하고 비교예 3과 동일한 방법을 수행하였다.
- [0093] <비교예 5>
- [0094] 2차 침지 단계를 5 분간 수행한 것을 제외하고 비교예 3과 동일한 방법을 수행하였다.
- [0096] <비교예 6>
- [0097] 냉동 고등어, 삼치를 5 °C에서 12 시간 놓아두어 해동시킨 후 필렛 처리하였다. 그리고 필렛 처리된 생선 등에 칼집을 3 개 넣어준 뒤, 흐르는 물에 40 초 동안 세척해주었다. 그 후 고등어, 삼치를 각각 9 w/w% 소금물에 2 분간 침지한 후 (침지 단계), 유자 침지액 (제조예 4의 유자액 5 w/w%, 식초 0.1 w/w% 함유 정제수의 혼합물)으로 5초 간 글레이징을 수행하였다 (글레이징 단계). 그 후 3 분간 탈수하고, -35 °C에서 급속 동결 및 진공포장을 수행하였다.
- [0099] <비교예 7>

[0100] 제조예 1의 유자 펙티넥스 가수분해물 대신 유자 프로모자임D2 가수분해물을 사용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법을 수행하였다.

[0102] <비교예 8>

[0103] 제조예 1의 유자 펙티넥스 가수분해물 대신 유자 셀룰라르스트 가수분해물을 사용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법을 수행하였다.

[0105] <실험예 1>

[0106] 실시예 1 및 비교예 1 내지 8의 고등어, 삼치에 대하여 관능평가를 수행하였다. 상기 고등어, 삼치는 전기 오븐을 이용하여 120 ℃에서 각각 30분간, 35분간 조리 한 후, 중심 부분의 살만 취하여 이에 대하여 관능평가를 실시하였다. 이 때 미리 훈련된 20대 내지 50대 남녀 30명을 패널로 선정하였으며, 맛, 비린내 제거 정도(향), 생선살의 촉촉함 정도, 종합적 선호도를 7점 척도법에 의하여 평가하였다.

[0107] (매우 좋다:7, 좋다:6, 조금 좋다:5, 보통:4, 조금 나쁘다:3, 나쁘다:2, 매우 나쁘다:1)

[0109] 그 결과, 실시예 1의 유자 가수분해물(펙티넥스) 침지 공정을 거친 고등어, 삼치는 비린내도 적을 뿐 아니라 종합적인 선호도가 높은 것으로 확인되었다(표 1 및 2).

[0111] <표 1> 침지 조건에 따른 고등어 관능평가 결과

표 1

	맛	비린내 제거 정도	생선살 촉촉함 정도	종합적 선호도
실시예 1	6.1±0.4	6.4±0.2	6.0±0.5	6.3±0.4
비교예 1	5.0±0.2	5.2±0.1	6.0±0.6	5.4±0.5
비교예 2	5.8±0.4	6.3±0.4	5.9±0.3	6.0±0.3
비교예 3	5.3±0.5	5.8±0.4	5.5±0.2	5.5±0.3
비교예 4	5.1±0.5	6.1±0.5	5.2±0.3	5.2±0.1
비교예 5	4.7±0.5	6.4±0.5	5.0±0.4	5.0±0.2
비교예 6	5.9±0.5	6.5±0.4	5.1±0.5	5.3±0.5
비교예 7	5.8±0.3	5.7±0.3	5.2±0.6	5.4±0.2
비교예 8	5.6±0.1	6.0±0.3	5.1±0.4	5.3±0.5

[0112]

[0114] <표 2> 침지 조건에 따른 삼치 관능평가 결과

표 2

	맛	비린내 제거 정도	생선살 촉촉함 정도	종합적 선호도
실시예 1	5.9±0.2	6.5±0.2	5.5±0.3	5.9±0.1
비교예 1	5.3±0.2	5.1±0.3	5.0±0.3	5.1±0.4
비교예 2	5.3±0.4	5.3±0.4	5.5±0.3	5.4±0.3
비교예 3	5.0±0.5	5.5±0.4	5.3±0.2	5.4±0.3
비교예 4	5.1±0.5	5.7±0.5	5.0±0.3	5.0±0.2
비교예 5	4.7±0.5	5.8±0.5	4.5±0.3	5.2±0.2
비교예 6	5.4±0.5	6.1±0.4	5.1±0.3	5.4±0.5
비교예 7	5.4±0.3	5.7±0.2	5.4±0.5	5.6±0.2
비교예 8	5.2±0.1	5.9±0.4	5.1±0.2	5.3±0.4

[0115]

[0117] <실험예 2> VBN 평가

[0118] 휘발성염기질소(Volatile Basic Nitrogen, VBN)는 어획 직후의 어육 중에는 극히 적으나, 선도저하와 더불어

증가하므로 선도를 판정하는 방법으로 널리 이용되고 있다.

[0120] 실시예 1 및 비교예 1 내지 8의 고등어, 삼치에 대하여 휘발성염기질소 평가를 수행하였다. 휘발성염기질소 함량 측정은 1℃에서 저장기간에 따라 Conway unit을 사용하는 미량확산법으로 측정하였다. 즉, 시료를 일정 기간 동안 냉장 상태에서 보관하면서, 0일, 3일, 7일, 14일 및 21일에 VBN을 측정하였다. 이때 시료 10g에 7% TCA용액 20mL를 가하여 30분간 침출하고 여과하여 단백질을 제거한 다음, 여과액 5mL를 취해 증류수 50mL로 희석하였다. 희석용액 1mL를 취해 Conway unit 내에서 포화 K₂CO₃와 반응시켜 발생하는 질소를 염산과 반응시켜 1/70N Ba(OH)₂로 적정하여 2회 반복 측정하였다.

[0122] 그 결과, 실시예 1의 유자 가수분해물(펙티넥스) 침지 공정을 거친 고등어, 삼치의 휘발성 염기질소 함량이 낮게 나타났다(표 3 및 4).

[0124] <표 3> 침지 조건 및 저장기간에 따른 고등어 휘발성 염기질소 함량 결과

표 3

휘발성 염기질소 함량(mg%)					
저장기간(일)	0	3	7	14	21
실시예 1	7.4	8.1	9.3	12.9	16.8
비교예 1	13.9	16.2	19.8	26.1	35.2
비교예 2	9.2	11.0	14.4	18.6	21.4
비교예 3	10.6	11.3	15.0	20.0	25.2
비교예 4	10.0	10.9	13.9	18.1	22.2
비교예 5	9.7	11.1	13.5	17.4	20.8
비교예 6	9.8	13.1	16.4	25.1	32.4
비교예 7	8.7	10.2	12.7	17.3	20.8
비교예 8	9.0	10.5	13.2	17.7	21.8

[0125]

[0127] <표 4> 침지 조건 및 저장기간에 따른 삼치 휘발성 염기질소 함량 결과

표 4

휘발성 염기질소 함량(mg%)					
저장기간(일)	0	3	7	14	21
실시예 1	8.3	9.4	9.8	12.8	16.4
비교예 1	10.5	12.1	15.0	22.2	28.4
비교예 2	10.2	11.5	13.5	17.2	20.5
비교예 3	9.9	11.3	13.2	17.5	21.3
비교예 4	9.2	10.9	12.5	15.8	19.2
비교예 5	9.4	10.1	12.6	15.2	19.8
비교예 6	9.8	12.1	15.8	23.4	30.8
비교예 7	9.0	9.6	12.5	17.4	21.4
비교예 8	9.2	10.4	14.1	18.9	23.1

[0128]

[0130] <실험예 3> TMA 평가

[0131] 트리메틸아민(Trimethylamine, TMA)은 신선육에는 거의 존재하지 않으나, 사후 세균의 환원작용에 의해 TMAO가 환원되어 생성되는 것으로, 그 증가율이 암모니아보다 커서 선도판정의 좋은 지표가 되고 있다.

[0133] 실시예 1 및 비교예 1 내지 8의 고등어, 삼치에 대하여 트리메틸아민 평가를 수행하였다. 트리메틸아민(TMA)은 1℃에서 저장기간에 따라 측정하였다. 대조구는 10g을 균질기에 넣고 5% TCA용액 80mL를 가하여 1분간 균질화한 뒤 여과하여 검액으로 사용하였다. Conway unit 내실에 1% H₃BO₃ 용액 1mL를 넣은 Conway unit의 뚜껑을 파랗 핀과 고정핀으로 밀폐 및 고정 후 검액과 외실의 첨가 시약을 잘 혼합되게 하였다. 37℃에서 120분간 방치하여 내실의 용액이 녹변하면 0.02 N HCl 용액으로 적정하여 계산하였다.

[0135] 그 결과, 실시예 1의 유자 가수분해물(펙티넥스) 침지 공정을 거친 고등어, 삼치의 트리메틸아민 함량이 낮게 나타났다(표 5 및 6).

[0137] <표 5> 침지 조건 및 저장기간에 따른 고등어 트리메틸아민 함량 결과

표 5

트리메틸아민 함량(mg/100g)					
저장기간(일)	0	3	7	14	21
실시예 1	0.49	0.84	1.10	2.01	2.91
비교예 1	1.34	1.82	2.39	3.52	4.74
비교예 2	0.81	1.20	1.94	2.92	3.77
비교예 3	0.92	1.39	2.10	3.20	4.31
비교예 4	0.88	1.40	1.98	2.96	3.92
비교예 5	0.68	0.95	1.31	2.35	3.40
비교예 6	1.20	1.70	2.20	3.19	4.28
비교예 7	0.62	1.01	1.38	2.46	3.42
비교예 8	0.54	0.92	1.22	2.24	3.24

[0138]

[0140] <표 6> 침지 조건 및 저장기간에 따른 삼치 트리메틸아민 함량 결과

표 6

트리메틸아민 함량(mg/100g)					
저장기간(일)	0	3	7	14	21
실시예 1	0.62	0.87	1.01	1.68	2.31
비교예 1	1.28	1.51	2.25	3.21	4.52
비교예 2	0.75	1.10	1.75	2.78	3.47
비교예 3	0.83	1.21	2.14	2.93	3.20
비교예 4	0.80	1.40	2.83	2.91	4.02
비교예 5	0.78	1.61	2.12	3.14	3.82
비교예 6	0.91	1.82	2.84	3.51	4.21
비교예 7	0.78	1.09	1.54	2.26	2.86
비교예 8	0.80	1.12	1.52	2.18	2.61

[0141]

[0143] <실험예 4> 표면미생물 살균효과

[0144] 실시예 1 및 비교예 1 내지 8의 고등어, 삼치에 대하여 생선 표면의 미생물 평가를 수행하였다. 일반미생물 세균수를 측정하기 위해 각 시료들을 침지 처리 후 1 °C에서 저장하여 평가하였다. Sampling sponge(Promgega, USA)를 사용하여 고등어, 삼치 표면의 표본을 채취하였다. Swabbing 용액을 사용하였으며, 이후 Stomacher bag에 넣어 2분간 균질화하였다. 여기서 50 µL의 샘플을 취하였고, 이를 단계 희석하여 AC필름(3M Microbiology product, Minneapolis, USA)에 도말한 뒤, 37°C에서 48시간 배양하여 형성된 집락을 계수하였다.

[0146] 그 결과, 실시예 1의 고등어, 삼치 표면 미생물 수가 낮게 나타나, 유자 가수분해물(펙티넥스) 침지 공정이 표면 미생물 살균 효과가 있는 것으로 확인되었다(표 7 및 8).

[0148] <표 7> 침지 조건 및 저장기간에 따른 고등어 일반세균수 결과

표 7

일반세균수(log CFU/g)					
저장기간(일)	0	3	7	14	21
실시예 1	1.7	2.5	3.2	4.7	6.2
비교예 1	2.2	3.7	4.5	6.3	9.1
비교예 2	1.7	2.7	3.6	4.9	6.6
비교예 3	2.1	3.3	4.2	5.8	8.6
비교예 4	1.6	2.4	3.5	4.9	7.0
비교예 5	1.6	2.5	3.7	5.1	7.2
비교예 6	2.2	3.6	5.1	7.0	9.9
비교예 7	1.7	2.7	3.7	5.2	6.8
비교예 8	1.8	2.8	3.9	5.4	7.3

[0149]

[0151] <표 8> 침지 조건 및 저장기간에 따른 삼치 일반세균수 결과

표 8

일반세균수(log CFU/g)					
저장기간(일)	0	3	7	14	21
실시예 1	0.9	1.3	1.9	3.2	5.2
비교예 1	1.7	2.3	3.5	6.5	10.0
비교예 2	1.1	1.5	2.3	4.2	5.8
비교예 3	1.3	1.9	2.7	5.2	6.9
비교예 4	1.4	2.0	3.0	4.9	6.3
비교예 5	1.4	2.0	3.0	5.0	6.5
비교예 6	1.6	2.3	3.4	5.5	7.4
비교예 7	1.2	1.8	2.5	4.0	5.6
비교예 8	1.0	1.5	2.1	3.6	5.8

[0152]

[0154] <실험예 5> 과산화물가(POV)

[0155] 과산화물가는 지질산화 초기단계의 산패도와 관련이 있고, 산화의 속도를 비교하는데 적정하다.

[0157] 실시예 1 및 비교예 1 내지 8의 고등어들에 대하여 과산화물가 평가를 수행하였다. 이를 측정하기 위해 1℃에서 저장한 고등어에서 추출한 기름 1g을 취한 후, 클로로포름 : 초산 (2:3, v/v) 혼합용액 30mL를 가하여 녹였다. 여기에 KI 포화용액 1mL를 가하고 마개를 한 다음 1분간 다시 vortexing 하고, 5분간 어두운 곳에 방치하였다. 여기에 물 70mL 가하고, 마개를 한 다음에 1% soluble starch 1mL를 첨가하여 교반하면서 0.01N Na2S2O3 용액으로 적정하여 과산화물가를 측정하였다. 종말점은 청남색이 완전히 무색으로 될 때를 기준으로 하였다.

[0159] 그 결과, 실시예 1의 고등어 과산화물가가 낮게 나타나, 유자 가수분해물(펙티넥스) 침지 공정이 산화 속도 억제 효과가 있는 것으로 확인되었다(표 9 및 10).

[0161] <표 9> 침지 조건 및 저장기간에 따른 고등어 과산화물가 결과

표 9

과산화물가 (meq/kg)					
저장기간(일)	0	3	7	14	21
실시예 1	6.0	6.8	8.1	9.2	10.4
비교예 1	7.2	8.5	10.2	12.2	14.0
비교예 2	6.2	7.1	8.5	9.7	11.0
비교예 3	6.9	8.3	9.9	11.5	12.9
비교예 4	6.3	7.2	8.5	9.8	11.2
비교예 5	6.5	7.3	8.6	9.8	11.1
비교예 6	7.1	8.6	10.5	12.7	14.4
비교예 7	6.2	7.0	8.4	9.5	10.8
비교예 8	6.4	7.1	8.5	9.8	11.0

[0162]

[0164] <표 10> 침지 조건 및 저장기간에 따른 삼치 과산화물가 결과

표 10

과산화물가 (meq/kg)					
저장기간(일)	0	3	7	14	21
실시예 1	4.2	4.9	5.5	7.0	8.9
비교예 1	5.1	6.0	7.1	9.5	11.8
비교예 2	4.2	5.1	5.7	7.4	9.3
비교예 3	4.3	5.1	6.0	7.7	9.7
비교예 4	4.2	4.9	5.8	7.2	9.4
비교예 5	4.4	5.3	6.2	7.5	9.6
비교예 6	4.7	5.8	6.8	9.5	12.1
비교예 7	4.2	5.0	6.0	7.5	9.4
비교예 8	4.4	5.3	6.5	8.1	9.8

[0165]