



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0115013
(43) 공개일자 2013년10월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23L 1/328 (2006.01) A23L 1/015 (2006.01)

A23L 1/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0037537

(22) 출원일자 2012년04월10일

심사청구일자 2012년04월10일

(71) 출원인

부경대학교 산학협력단

부산광역시 남구 신선로 365 (용당동,
부경대학교)

주식회사 재호물산

부산광역시 사하구 장평로 43 (장림동)

(72) 발명자

신재섭

부산광역시 동래구 온천동 1461-54

안동현

부산광역시 남구 용호1동 LG메트로시티 203동
2202호

김꽃봉우리

부산광역시 사하구 괴정4동 1228 금호맨션 7동
313호

(74) 대리인

김순웅

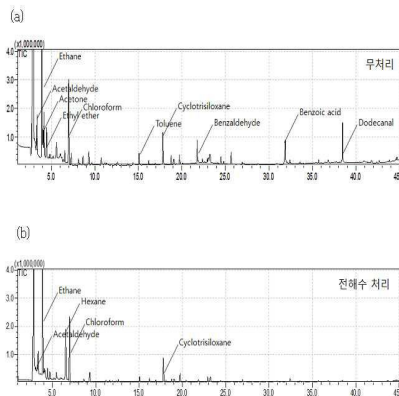
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 전해수 및 천연물 침지 처리를 통한 날치알의 가공방법

(57) 요약

본 발명은 전해수 및 천연물 침지 처리를 통한 날치알의 가공으로 비린내를 감소시켜, 색, 식감, 풍미 등의 품질을 개선한 날치알의 가공방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 날치알 가공방법은 전해수 및 천연물 침지 처리 기술을 이용함으로써 날치알의 비린내에 관여하는 미생물 및 효소를 불활성화시켜 안전성 확보 및 천연물의 기능성을 이용하여 색, 식감 및 풍미 등의 품질을 개선해 건강 기능성이 부여된 날치알을 제조할 수 있을 뿐만 아니라, 천연물질을 이용함으로써 인체와 환경에 무해한 날치알의 가공에 유용하다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 000470220111

부처명 지식경제부

연구사업명 산학공동기술개발지원사업

연구과제명 기호성과 기능성을 증진시킨 날치알 가공제품의 개발

주관기관 부경대학교 산학협력단

연구기간 2011.06.01 ~ 2012.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

(a) 날치알을 전해수에 가하여 처리하는 단계; 및

(b) 상기 날치알을 오렌지 피 수용액, 녹차 수용액 및 강황 수용액으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 천연물에 침지 처리하는 단계;

를 포함하는 날치알의 가공방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 (a)단계에서 전해수 처리 조건은 전해수의 농도가 50% 내지 90%이며, 전해수 처리 시간이 10분 내지 30분인 것을 특징으로 하는 날치알의 가공방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 (b)단계에서 오렌지 피 수용액의 농도는 1 내지 3.5%; 녹차 수용액의 농도는 2 내지 6%; 또는 강황 수용액의 농도는 0.1 내지 0.8%인 것을 특징으로 하는 날치알의 가공방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전해수 및 천연물 침지 처리를 통한 날치알의 가공방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 수산물 중 어란은 단백질, 인지질, 비타민 등이 풍부하고 영양가치가 높아 가치 있는 식품으로, 특히 영양적 측면 뿐만 아니라, 오감을 만족시키는 식품으로 섭취 또는 장식으로 많이 이용되고 있어, 초밥, 알밥 및 파스타 등 여러 식품조리 시 이용도가 높다. 그 중에서도 날치알은 고단백질이며 DHA, EPA와 같은 오메가-3 지방산 및 무기질이 풍부하게 함유된 식품으로 영양적으로 높은 가치가 있으며, 독특한 식감을 가지고 있다. 또한 날치알은 혈관을 깨끗하게 해주고 혈관을 청소하여 혈액 속의 지질 대사를 개선시켜주므로 심장 질환뿐 아니라 뇌의 기능 개선 효과를 가지고 있다. 그러나 이러한 장점에도 불구하고 특유의 비린내 때문에 날치알 섭취를 기피하는 경향이 있다. 날치알에 비린내가 나는 것은 본래의 가지고 있는 자연적인 냄새, 사후 세균에 의한 부패과정에서 생기는 냄새, 그리고 생선유의 불포화 지방산의 산화물에 의한 냄새 등 복합적인 것이다. 또한 수산물의 지질은 영양적으로는 우수하나, 불포화 지방산이 많이 함유되어 있어 산화가 잘되는 단점이 있기 때문에 어유의 이용 및 저장에 어려운 점이 많다.

[0003] 수산물의 품질개선과 보존을 위한 선도 유지 기술이 꾸준히 연구되어 왔으며 비린내를 제거하고, 가공에 있어 색 및 맛 등 관능적인 품질 개선 및 저장성을 향상시키기 위해 주로 합성탈취제, 인공 색소 및 합성감미료 및 합성보존료와 같은 화학제품을 사용하고 있는데 이는 환경, 건강에 나쁜 영향을 미치는 것으로 알려져 있어 사용을 기피하고 있는 실정이다.

[0004] 따라서 최근에는 식품의 품질에는 영향을 미치지 않으면서 살균, 가공, 조리가 가능한 새로운 식품가공기술로 비가열 처리 방법이 주목 받고 있다. 비가열 살균방법 중 전해수는 물에 소량의 NaCl를 첨가하여 전기분해에 의해 얻어지는 것으로 살균력 및 세정효과가 뛰어난 기능수소쌍 비열처리 살균소독법으로서 유효한 결과와 화학약품 대체할 수 있는 방법인 것으로 밝혀지고 있다. 처리 대상 범위가 넓다는 점과 일반 화학약품과 달리 유해한 잔류물이 거의 없는 장점 때문에 최근에는 식품가공 및 저장에 이용하려는 연구가 많이 이루어지고 있고 이미 일본에서는 의료용, 식품제조용 식품공업의 현장 위생관리 등의 용도로 전해수에 대한 연구가 진행되고 있다. 또한 식물 유래 천연물질이 식품 부패 및 식중독 관련 균주에 대한 항균활성, 식품의 산화 방지, 천연색소 및 향료 성분 등을 통한 기호성 증진 등 다양한 생리활성 기능을 지니고 있다고 알려져 있으며, 천연물질을 식품에 적용하여 품질 및 기호도 개선 기능성 식품에 대한 연구가 진행되고 있다. 이와 같이 식품산업에서 품질

에는 영향을 미치지 않으면서 기능성을 증진시킬 수 있는 다양한 처리에 대한 의존도가 높아지고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 이에 본 발명자들은 환경이나 인체에 위해하지 않은 천연물질을 이용하여 비린내를 제거하고 품질을 향상시킨 날치알의 제조방법을 개발하기 위한 연구를 계속한 결과, 전해수 처리 후 천연물을 침지 처리할 경우, 색, 식감, 풍미 등의 품질이 향상된 날치알이 가공 가능함을 확인함으로써 본 발명을 완성하였다.
- [0006] 본 발명의 목적은 전해수 및 천연물 침지 처리를 통한 날치알의 가공방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명은 전해수 및 천연물 침지 처리를 통한 날치알의 가공방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0008] 본 발명의 날치알 가공방법은 전해수 및 천연물 침지 처리 기술을 이용함으로써, 날치알의 비린내에 관여하는 미생물 및 효소를 불활성화시켜 안전성을 확보하고, 천연물의 기능성을 이용하여 색, 식감 및 풍미 등의 품질을 개선해 건강 기능성이 부여된 날치알을 제조할 수 있을 뿐만 아니라, 천연물질을 이용함으로써 인체와 환경에 무해하다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도1은 전해수 처리 조건에 따른 날치알의 휘발성 유기화합물의 분석 결과를 나타낸 도이다 [(a)전해수 무처리군, (b)전해수 처리군].
- 도2는 전해수 처리 후 천연물에 침지한 날치알의 휘발성 유기화합물의 분석 결과를 나타낸 도이다 [(1)물 처리, (2)오렌지 피 2.5% 첨가, (3)녹차 5% 첨가, (4)강황 0.5% 첨가].

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하 본 발명에 대해서 상세히 설명한다.
- [0011] 본 발명은 (a) 날치알을 전해수에 가하여 처리하는 단계; (b) 상기 날치알을 오렌지 피 수용액, 녹차 수용액 및 강황 수용액으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 천연물에 침지 처리하는 단계; 를 포함하는 날치알의 가공방법을 제공한다.
- [0012] 상기 (a)단계에서 전해수는 물에 소량의 NaCl을 첨가하여 전기분해에 의해 얻어진다.
- [0013] 상기 전해수의 농도는 50% 내지 90%, 바람직하게는 60% 내지 75% 이다.
- [0014] 상기 전해수의 처리 시간은 10분 내지 30분이 바람직하다.
- [0015] 상기 (b)단계에서 천연물의 경우 오렌지 피 수용액의 농도는 1% 내지 3.5%, 녹차 수용액의 농도는 2% 내지 6%, 강황 수용액의 농도는 0.1% 내지 0.8%가 바람직하다.
- [0016] 상기 방법으로 가공된 날치알은 (1)전해수 처리를 함으로써 수산물의 이취를 발생시키는 대부분의 휘발성 유기 화합물의 함량이 감소함으로써 비린내와 비린 맛이 상당히 감소된 것을 확인하였으며, (2)오렌지 피, 녹차, 강황 수용액에 침지 처리를 함으로써 pH와 물성에 있어서 물 처리와 큰 차이가 없어 품질에는 영향을 미치지 않으

면서, 색, 식감, 풍미 등의 면에서 품질이 향상된 것을 확인하였다.

[0017] 따라서, 본 발명에 따른 방법에 의해 가공된 날치알은 날치알의 비린내에 관여하는 미생물 및 효소를 불활성화시켜 안정성을 확보하고, 천연물의 기능성을 이용하여 품질을 개선해 건강 기능성이 부여된 날치알을 제조할 수 있을 뿐만 아니라, 천연물질을 이용함으로써 인체와 환경에 무해하다.

[0018] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나, 하기의 실시예는 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 실시예에 의해 본 발명의 내용이 제한되는 것은 아니다.

[0019] <실시예1> 전해수 처리 조건에 따른 날치알의 최적화 된 가공 조건

[0020] 전해수 처리 조건에 따른 날치알의 최적화된 가공 조건을 알아보기 위하여 하기와 같은 실험을 수행하였다. 전해수 처리 조건을 30% 농도에서 60분간, 60% 농도에서 30분간, 75% 농도에서 10분간, 100% 농도에서 5분간의 조건으로 처리 후 실험하였다.

[0021] 1. 관능평가

[0022] 관능평가는 숙련된 피험자 20명(나이 분포: 20-31세, 남녀 분포: 남4명, 여16명)을 대상으로 색, 형태, 향, 맛, 염도, 질감, 경도, 씹힘성 및 전체적인 기호도의 9가지 항목을 평가하였다. 이 때 기호도를 아주 좋다 7점, 아주 나쁘다를 1점으로 하는 7단계 기호 척도법으로 평가하였다. 전해수 처리 조건에 따른 날치알의 관능 평가의 결과를 표1에 나타내었다.

표 1

	무처리	30%/60분	60%/15분	75%/10분	100%/5분
색	4.31±0.63 ^A	4.31±0.75 ^A	4.38±0.65 ^A	4.31±0.75 ^A	4.38±0.65 ^A
형태	4.85±0.80 ^A	4.92±0.86 ^A	4.85±0.99 ^A	4.77±1.01 ^A	4.54±0.88 ^A
향	3.23±0.93 ^A	3.69±0.48 ^A	3.92±0.86 ^A	4.00±1.00 ^A	3.77±1.09 ^A
맛	3.23±1.01 ^A	3.54±0.78 ^A	3.77±1.09 ^A	3.92±1.26 ^A	3.08±1.12 ^A
염도	2.62±1.85 ^B	3.62±1.04 ^{AB}	4.00±1.41 ^A	3.69±1.44 ^{AB}	3.38±1.39 ^{AB}
질감	4.46±1.33 ^A	4.69±1.03 ^A	4.77±1.01 ^A	4.92±0.76 ^A	4.38±0.96 ^A
경도	5.08±1.19 ^A	4.69±1.03 ^A	4.77±0.93 ^A	4.54±1.05 ^A	4.54±0.97 ^A
씹힘성	4.46±1.27 ^A	4.77±1.01 ^A	4.85±1.14 ^A	4.69±1.03 ^A	4.46±1.20 ^A
전체적 호감도	3.15±0.90 ^B	4.15±1.14 ^A	4.38±1.19 ^A	4.31±1.32 ^A	3.77±1.24 ^{AB}

[0023]

[0024] 표1에 나타난 바와 같이, 무처리구의 경우 날치알의 비린내와 비린 맛이 강하게 느껴졌으나, 60% 농도에서 15분 및 75% 농도에서 10분 처리구의 경우 비린내와 비린 맛이 상당히 감소된 것을 확인하였다. 특히, 60% 농도에서 15분 처리구의 경우, 가장 염도가 적당하였고 30% 농도에서 60분 처리구의 경우 비린내가 강하지는 않으나 무처리구와 비교시 큰 차이가 없었으며, 100% 농도에서 5분간 처리한 처리구의 경우는 전해수취로 인해 이미가 강하게 나서 기호도가 떨어짐을 확인하였다. 따라서 전체적으로는 60%에서 15분간 처리한 처리구가 가장 좋으나, 75%에서 10분간의 전해수 처리가 비린내를 가장 효과적으로 감소시키는 것으로 확인되었다.

[0025] 2. 휘발성 유기화합물 분석

[0026] 휘발유 유기화합물 분석은 250 mL 용량의 기밀이 가능한 갈색병에 해당 시료를 5 g 넣은 후 50℃에서 30분 보관하여 냄새물질이 발현될 수 있도록 하였다. 이를 3-베드 흡착튜브에 100 mL/분으로 진공펌프로 흡입하는 방식으

로 농축하였으며, 냄새물질 및 각종 휘발성분을 흡착한 흡착튜브를 자동열탈착장비(ATD 400, Perkinelmer)에 장착하여 열탈착하여 GC-MS(QP-2010A, Shimadzu, Japan)에 주입하였다. GC-MS의 TIC(Total Ion Chromatograph) 차트로부터 Wiley221, Nist21, Nist107의 Library와 본 연구 작업에 이용된 표준물질로부터 정성 및 정량작업이 수행되었다.

[0027] 전해수 처리 조건에 따른 날치알의 휘발성 유기화합물을 분석한 결과를 도1 및 표2에 나타내었다. 표2는 전해수 무처리군과 75%에서 10분간 처리한 날치알의 휘발성 유기화합물을 분석한 것으로 수산물의 이취를 발생시키는 알데하이드류, 알콜류, 산류, 케톤류 및 기타 냄새성분을 나타내었다.

표 2

화합물	Peak area	
	무처리	전해수처리
알데히드(Aldehydes)		
아세트알데히드(Acetaldehyde)	2180896	816618
부탄알(Butanal)	1471158	815746
벤즈알데히드(Benzaldehyde)	2383659	-
도데카날(Dodecanal)	-	4578243
알콜(Alcohols)		
메탄올(Methanol)	2877601	2588483
에탄올(Ethanol)	102012408	28435337
산(Acids)		
벤조익산(Benzoic Acid)	5714718	-
케톤(Ketones)		
아세토펜(Acetophenone)	1400232	-
에테르(Ethers)		
에틸에테르(Ethylether)	3958216	1465022
하 이 드 로 카 본 (Hydrocarbons)		
벤젠(Benzene)	2171630	1665208
톨루엔(Toluene)	1446546	-
사이클로트리실록산(Cyclotrisiloxane)	6571832	5165335
사이클로테트라실록산(Cyclotetrasiloxane)	2132658	1233089
헥세인(Hexane)	-	8583970
기타(Others)		
아세토니트릴(Acetonitrile)	3273004	-
아세톤(Acetone)	5005853	-
메탄설포닉산하이드라이드(Methanesulfonicanhydride)	3166078	-
클로로폼(Chloroform)	12211118	10311647
메틸렌클로라이드(MethyleneChloride)	-	1036209
메탄설포닐클로라이드(Methanesulfonylchloride)	-	1460583
스티렌(Styrene)	-	1293071

[0028]

[0029] 도1 및 표2에 나타난 바와 같이, 대부분의 휘발성 유기 화합물이 전해수를 처리함에 따라 그 함량이 크게 감소하는 것을 확인하였다.

[0030] <실시예2> 오렌지 피 혼합액 침지 조건 최적화를 위한 날치알 실험

[0031] 상기 실시예1에서 개시한 바와 같이, 관능평가에서 가장 높은 점수를 받은 전해수 75% 농도에서 10분간 처리한 날치알에 천연물로서 오렌지 피를 이용하여 침지 처리를 하는 실험을 수행하였다.

[0032] 하기 실험에서, 물 처리는 전해수 대신 증류수로 수행하였으며, 처리구에 한하여 10분간 75% 전해수를 처리한

후, 각각 오렌지 피 0%, 1%, 2.5% 및 4% 수용액에 침지 처리하였다.

1. pH

pH 측정은 날치알 5g을 칭량하고, 여기에 증류수 50mL를 넣은 후 균질기(homogenizer, AM-7, Ace homogenizer, Nihonseiki, Japan)로 10,000rpm에서 2분간 균질화 한 다음 pH 미터(HM-30V, Toa, Tokyo, Japan)로 측정하였다.

일반 날치알과 75% 전해수 처리 후 다양한 농도의 오렌지 피 수용액에 침지 처리한 날치알의 pH를 측정한 결과를 표3에 나타내었다.

표 3

물 처리	오렌지 피 0%	오렌지 피 1%	오렌지 피 2.5%	오렌지 피 4%
6.81 ± 0.01^B	6.91 ± 0.01^A	6.78 ± 0.03^B	6.65 ± 0.01^C	6.50 ± 0.01^D

표3에 나타난 바와 같이, 첨가물(오렌지 피 수용액)의 함량이 높아질수록 pH가 유의적으로 감소하는데 이는 오렌지의 낮은 pH에 의한 영향으로 보이며, 2.5% 및 4% 농도로 오렌지 피를 첨가시 날치알의 pH를 약간 감소시켰으나 물 처리와 큰 차이는 없어 날치알의 품질에는 영향을 미치지 않는 것으로 확인하였다.

2. 색도

색도 측정은 날치알 6g을 색도 측정용 분체셀에 넣은 후 색차계(JC 801, Color technosystem Co., Japan)를 사용하여 측정하였다. 각각의 색도는 명도(L^*), 적색도(a^*) 및 황색도(b^*) 값으로 나타내었으며, 표준백판의 값은 $L^*=93.73$, $a^*=-0.12$, $b^*=0.11$ 이었다.

일반 날치알과 75% 전해수 처리 후 다양한 농도의 오렌지 피 수용액에 침지 처리한 날치알의 색도를 측정한 결과를 표4에 나타내었다.

표 4

	물 처리	오렌지 피 0%	오렌지 피 1%	오렌지 피 2.5%	오렌지 피 4%
명도	45.01 ± 0.01^A	43.72 ± 0.27^B	43.00 ± 0.06^B	43.17 ± 0.25^B	43.20 ± 0.26^B
적색도	-0.75 ± 0.07^A	-1.07 ± 0.12^{AB}	-1.43 ± 0.14^B	-2.36 ± 0.08^C	-2.62 ± 0.04^C
황색도	13.47 ± 0.24^C	13.34 ± 0.14^C	13.19 ± 0.03^C	15.53 ± 0.34^B	17.49 ± 0.00^A

표4에 나타난 바와 같이, 명도의 경우 처리구가 물 처리구에 비해 다소 낮아지는 경향을 확인하였고, 황색도는 처리구가 농도 의존적으로 높아지는 경향을 확인하였다.

3. 물성

물성 측정은 날치알 5 g을 플레이트에 얇게 채워 넣은 후 시험세기(test force) 5 g, 시험간격(test distance) 65%, 시험시간(test speed) 0.5 mm/s의 조건으로 텍스처 미터(texture meter, T1-AT2, SMS Co., Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다.

일반 날치알과 75% 전해수 처리 후 다양한 농도의 오렌지 피 수용액에 침지 처리한 날치알의 물성 측정 결과를 표5에 나타내었다.

표 5

	물 처리	오렌지 피 0%	오렌지 피 1%	오렌지 피 2.5%	오렌지 피 4%
건고성	15308.57 ±616.84 ^A	14646.90 ±361.19 ^A	14668.04 ±549.94 ^A	14619.97 ±725.41 ^A	14,597.05 ±51.69 ^A

[0046]

[0047] 표5에 나타난 바와 같이, 건고성의 경우 처리구와 물 처리구 사이에서 유의적인 차이를 보이지 않은 결과를 볼 때, 전해수 처리 후 오렌지 피 수용액 침지 처리가 날치알의 건고성에는 큰 영향을 주지 않는 것을 확인하였다.

[0048] 4. 관능평가

[0049] 관능평가는 실시예1과 동일한 방법으로 수행되었다.

[0050] 일반 날치알과 75% 전해수 처리 후 다양한 농도의 오렌지 피 수용액에 침지 처리한 날치알의 색, 형태, 향, 맛, 염도, 질감, 경도, 씹힘성 및 전체적인 기호도 검사를 7점 척도법으로 평가하였다. 그 결과를 표6에 나타내었다.

표 6

	물 처리	오렌지 피 0%	오렌지 피 1%	오렌지 피 2.5%	오렌지 피 4%
색	4.14±0.36 ^B	4.21±0.43 ^B	4.86±0.53 ^A	5.36±0.63 ^A	5.14±0.66 ^A
형태	4.71±0.83 ^A	4.64±0.84 ^A	4.64±0.84 ^A	4.64±0.84 ^A	4.64±0.84 ^A
향	3.36±1.08 ^D	3.71±0.83 ^{CD}	4.43±0.85 ^{BC}	5.14±0.77 ^{AB}	5.50±0.76 ^A
맛	3.21±1.25 ^C	3.64±0.93 ^{BC}	4.43±0.85 ^{AB}	5.00±0.96 ^A	4.86±1.03 ^A
염도	4.29±0.83 ^A	4.14±0.86 ^A	3.93±0.73 ^A	3.79±0.80 ^A	3.71±0.83 ^A
질감	4.36±0.74 ^A	4.36±1.01 ^A	4.36±1.08 ^A	4.71±1.27 ^A	4.50±1.02 ^A
경도	4.50±0.65 ^A	4.29±0.91 ^A	4.21±1.12 ^A	4.29±1.07 ^A	4.29±0.99 ^A
씹힘성	4.57±0.85 ^A	4.50±0.94 ^A	4.57±1.16 ^A	4.86±1.17 ^A	4.64±1.08 ^A
전체적 기호도	3.50±0.85 ^C	3.93±0.73 ^{BC}	4.50±0.65 ^{AB}	5.21±1.12 ^A	5.07±0.83 ^A

[0051]

[0052] 표6에 나타난 바와 같이, 오렌지 피 농도에 의존적으로 비린내를 마스킹(masking)하였으며, 날치알 본연의 색을 더욱 진하게 하여 기호도를 높여주었으나, 4%의 경우는 오렌지 피의 씹쓸한 맛이 나서 좋지 않다는 의견이 있었는데, 2.5% 처리구의 기호도가 가장 높은 것을 확인하였다.

[0053] 따라서, 결과를 종합해 볼 때 2.5% 오렌지 피 수용액 침지 처리가 날치알의 비린내를 마스킹(masking)해 주고, 기호도를 높여 날치알의 관능 개선에 효과가 있는 것을 확인하였다.

[0054] <실시예3> 녹차 혼합액 침지 조건 최적화를 위한 날치알 실험

[0055] 상기 실시예1에서 개시한 바와 같이, 관능평가에서 가장 높은 점수를 받은 전해수 75% 농도에서 10분간 처리한 날치알에 천연물로서 녹차를 이용하여 침지 처리를 하는 실험을 수행하였다.

[0056] 하기 실험에서, 물처리는 전해수 대신 증류수로 수세하였으며, 처리구에 한하여 10분간 75% 전해수를 처리한 후, 각각 녹차가루 0%, 2.5%, 5% 및 7.5% 수용액에 침지 처리하였다.

[0057] 1. pH

[0058] pH의 측정은 실시예2와 동일한 방법으로 수행되었다.

[0059] 일반 날치알과 75% 전해수 처리 후 다양한 농도의 녹차 수용액에 침지 처리 한 날치알의 pH를 측정한 결과를 표 7에 나타내었다.

표 7

물 처리	녹차 0%	녹차 2.5%	녹차 5%	녹차 7.5%
6.81 ± 0.01^B	6.91 ± 0.01^A	6.70 ± 0.02^C	6.63 ± 0.01^D	6.54 ± 0.01^E

[0060]

[0061] 표7에 나타난 바와 같이, 처리구의 경우 녹차의 농도에 의존적으로 pH가 유의적으로 감소하는 경향을 나타내고 있는데 이는 약산성을 띄는 녹차의 pH에 의한 것으로 생각된다. 그러나 각 물 처리구와 비교시 크게 차이가 나지 않는 것으로 보아 날치알의 품질에는 영향을 미치지 않는 것을 확인하였다.

[0062] 2. 색도

[0063] 색도 측정은 실시예2와 동일한 방법으로 수행되었다.

[0064] 일반 날치알과 75% 전해수 처리 후 다양한 농도의 녹차 수용액에 침지 처리를 한 날치알의 색도를 측정한 결과를 표8에 나타내었다.

표 8

	물 처리	녹차 0%	녹차 2.5%	녹차 5%	녹차 7.5%
명도	45.01 ± 0.01^A	43.72 ± 0.27^B	43.27 ± 0.12^B	42.39 ± 0.17^C	40.55 ± 0.17^D
적색도	-0.75 ± 0.07^A	-1.07 ± 0.12^A	-1.65 ± 0.01^B	-1.85 ± 0.11^B	-3.67 ± 0.04^C
황색도	13.47 ± 0.24^{AB}	13.34 ± 0.14^{AB}	13.73 ± 0.07^A	12.69 ± 0.02^C	12.97 ± 0.01^{BC}

[0065]

[0066] 표8에 나타난 바와 같이, 명도 및 적색도의 경우, 처리구가 물 처리구에 비해 다소 낮아지는 경향을 보였으며 황색도는 2.5% 처리구가 가장 높은 수치를 나타내었다. 따라서 녹차 처리구의 경우, 첨가 농도가 높을수록 황색도가 감소하였는데 이는 표 8의 관능평가 결과에 볼 때 색의 기호성을 떨어뜨리는 것으로 확인하였다.

[0067] 3. 물성

[0068] 물성의 측정은 실시예2와 동일한 방법으로 수행되었다.

[0069] 일반 날치알과 75% 전해수 처리 후 다양한 농도의 녹차 수용액에 침지 처리를 한 날치알의 물성을 측정한 결과

를 표9에 나타내었다.

표 9

	물 처리	녹차 0%	녹차 2.5%	녹차 5%	녹차 7.5%
견고성	15308.57 $\pm 616.84^A$	14646.90 $\pm 361.19^A$	14500.94 $\pm 399.26^A$	14543.51 $\pm 210.18^A$	14465.80 $\pm 436.05^A$

[0070]

[0071] 표9에 나타난 바와 같이, 견고성의 경우, 처리구와 물처리구 사이에서 유의적인 차이를 보이지 않은 결과를 볼 때, 전해수 처리 후 녹차 수용액 침지 처리가 날치알의 견고성에는 큰 영향을 주지 않는 것으로 확인하였다.

[0072] 4. 관능평가

[0073] 관능평가는 실시예1과 동일한 방법으로 수행되었다.

[0074] 일반 날치알과 75% 전해수 처리 후 다양한 농도의 녹차 수용액에 침지 처리를 한 날치알의 색, 형태, 향, 맛, 염도, 질감, 경도, 씹힘성 및 전체적인 기호도 검사를 7점 척도법으로 측정한 결과를 표10에 나타내었다.

표 10

	물 처리	녹차 0%	녹차 2.5%	녹차 5%	녹차 7.5%
색	4.31 ± 0.48^A	4.31 ± 0.48^A	4.15 ± 1.14^{AB}	4.00 ± 0.82^{AB}	3.23 ± 1.24^B
형태	4.69 ± 0.75^A	4.54 ± 0.78^A	4.69 ± 0.75^A	4.62 ± 0.77^A	4.54 ± 0.78^A
향	3.08 ± 0.76^B	3.77 ± 0.60^{AB}	4.69 ± 1.18^A	4.31 ± 1.03^A	4.69 ± 1.11^A
맛	2.92 ± 0.64^C	3.15 ± 0.80^{BC}	4.15 ± 0.99^{AB}	4.46 ± 1.13^A	3.54 ± 1.13^{ABC}
염도	4.69 ± 0.95^A	3.69 ± 0.75^A	4.08 ± 0.86^A	4.08 ± 0.76^A	4.23 ± 1.17^A
질감	4.31 ± 0.95^A	4.31 ± 0.75^A	4.31 ± 1.03^A	4.46 ± 0.88^A	3.92 ± 1.19^A
경도	4.31 ± 0.85^A	4.08 ± 0.95^A	3.77 ± 0.83^A	3.92 ± 0.76^A	4.15 ± 1.21^A
씹힘성	4.38 ± 0.96^A	4.23 ± 1.01^A	4.46 ± 1.05^A	4.69 ± 0.85^A	4.15 ± 1.21^A
전체적 호감도	3.38 ± 0.51^C	3.62 ± 0.65^{BC}	4.38 ± 1.12^{AB}	4.77 ± 0.93^A	3.46 ± 1.05^{BC}

[0075]

[0076] 표10에 나타난 바와 같이, 2.5% 및 5% 녹차 처리구의 경우, 녹차의 은은한 향과 맛이 비린내를 감소시켜 기호도를 높여주었으나, 7.5%의 경우, 녹차의 향이 너무 강해서 오히려 비린내와 이취가 강하게 느껴진다는 의견이 있었다. 따라서 5% 처리구의 기호도가 가장 높은 것을 확인하였다.

[0077] 따라서, 결과를 종합해 볼 때, 5% 녹차 처리가 날치알의 비린내를 마스킹해 주고, 기호도를 높여 날치알의 관능 개선에 효과가 있다는 것을 확인하였다.

[0078] <실시예4> 강황 혼합액 침지 조건 최적화를 위한 날치알 실험

[0079] 상기 실시예1에 개시한 바와 같이, 관능평가에서 가장 높은 점수를 받은 전해수 75% 농도에서 10분간 처리한 날치알에 천연물로서 강황 발효주정 추출물을 이용하여 침지 처리를 하는 실험을 수행하였다.

[0080] 하기 실험에서, 물처리는 전해수 대신 증류수로 수세, 처리구에 한하여 10분간 75% 전해수를 처리한 후, 각각 강황 발효주정 추출물 0%, 0.5% 및 3%를 이용하여 침지 처리하였다.

[0081] 1. pH

[0082] pH의 측정은 실시예2와 동일한 방법으로 수행되었다.

[0083] 일반 날치알과 75% 전해수 처리 후 다양한 농도의 강황 발효주정 추출물 수용액에 침지 처리를 한 날치알의 pH를 측정한 결과를 표11에 나타내었다.

표 11

물 처리	강황 0%	강황 0.5%	강황 1%	강황 3%
6.81 ± 0.01^C	6.91 ± 0.01^B	6.97 ± 0.00^A	6.99 ± 0.01^A	6.93 ± 0.01^B

[0084]

[0085] 표11에 나타난 바와 같이, 물처리와 처리구 간의 큰 차이가 없는 것으로 보아 강황 발효주정추출물 수용액 침지 처리가 날치알의 품질에 큰 영향을 미치지 않는 것을 확인하였다.

[0086] 2. 색도

[0087] 색도의 측정은 실시예2와 동일한 방법으로 수행되었다.

[0088] 일반 날치알과 75% 전해수 처리 후 다양한 농도의 강황 발효주정 추출물 수용액에 침지 처리를 한 날치알의 색도를 측정한 결과를 표12에 나타내었다.

표 12

	물처리	강황 0%	강황 0.5%	강황 1%	강황 3%
명도	45.01 ± 0.01^A	43.72 ± 0.27^B	43.73 ± 0.00^B	44.17 ± 0.22^B	45.29 ± 0.27^A
적색도	-0.75 ± 0.07^A	-1.07 ± 0.12^{AB}	-1.80 ± 0.30^B	-1.76 ± 0.17^B	-1.45 ± 0.31^{AB}
황색도	13.47 ± 0.24^D	13.34 ± 0.14^D	22.37 ± 0.04^C	24.63 ± 0.24^B	27.17 ± 0.15^A

[0089]

[0090] 표12에 나타난 바와 같이, 명도의 경우, 처리구가 물 처리구에 비해 다소 낮아지는 경향을 보였으며 황색도는 처리구에서 농도 의존적으로 높아지는 경향을 보였다. 강황 3% 처리구는 색의 기호성이 낮아져 3% 이상의 농도에서는 노란색이 진해져서 색의 기호성을 떨어뜨리는 것으로 확인되었다.

[0091] 3. 물성

[0092] 물성의 측정은 실시예2와 동일한 방법으로 수행되었다.

[0093] 일반 날치알과 75% 전해수 처리 후 다양한 농도의 강황 발효주정 추출물 수용액에 침지 처리를 한 날치알의 물성을 측정한 결과를 표13에 나타내었다.

표 13

	물 처리	강황 0%	강황 0.5%	강황 1%	강황 3%
견고성	15308.57 ±616.84 ^A	14646.90 ±361.19 ^A	14,583.58 ±447.32 ^A	14,557.90 ±445.43 ^A	14,578.96 ±188.94 ^A

[0094]

[0095] 표13에 나타난 바와 같이, 견고성의 경우, 처리구와 물처리구 사이에서 유의적인 차이를 보이지 않은 결과를 볼 때, 전해수 처리 후 강황 발효주정 추출물 수용액 침지 처리가 날치알의 견고성에는 큰 영향을 주지 않는 것으로 확인되었다.

[0096] 4. 관능평가

[0097] 관능평가는 실시예1과 동일한 방법으로 수행되었다.

[0098] 일반 날치알과 75% 전해수 처리 후 다양한 농도의 강황 발효주정 추출물 수용액에 침지 처리를 한 날치알의 물 색, 형태, 향, 맛, 염도, 질감, 경도, 씹힘성 및 전체적인 기호도 검사를 7점 척도법으로 측정한 결과를 표14에 나타내었다.

표 14

	물 처리	강황 0%	강황 0.5%	강황 1%	강황 3%
색	4.00±0.41 ^C	4.08±0.49 ^{BC}	5.08±1.04 ^{AB}	5.15±0.99 ^A	4.00±1.41 ^C
형태	4.31±0.63 ^A	4.31±0.63 ^A	4.38±0.65 ^A	4.31±0.75 ^A	4.23±0.93 ^A
향	3.15±0.55 ^B	3.77±0.83 ^{AB}	4.62±0.96 ^A	4.77±1.09 ^A	3.46±1.39 ^B
맛	3.00±0.71 ^B	3.46±0.97 ^{AB}	4.31±1.32 ^A	4.00±1.35 ^{AB}	3.23±1.09 ^{AB}
염도	3.54±0.66 ^A	3.38±0.87 ^A	3.69±0.95 ^A	4.00±1.00 ^A	3.85±0.80 ^A
질감	4.15±0.99 ^A	4.31±0.95 ^A	4.54±1.20 ^A	4.23±1.17 ^A	3.92±1.12 ^A
경도	4.15±0.55 ^A	3.92±0.49 ^A	3.92±0.76 ^A	3.92±0.76 ^A	3.92±1.04 ^A
씹힘성	4.23±0.83 ^A	4.46±0.78 ^A	4.62±1.12 ^A	4.23±1.01 ^A	4.08±1.12 ^A
전체적 호감도	3.31±0.75 ^B	3.69±0.95 ^{AB}	4.77±1.17 ^A	4.31±1.25 ^{AB}	3.54±1.27 ^B

[0099]

[0100] 표14에 나타난 바와 같이, 강황 농도에 의존적으로 비린내와 이미는 감소되었으나, 1% 및 3 %의 강황의 경우, 강황의 맛이 너무 강하게 느껴져 관능적으로 좋지 않았고, 색 또한 너무 인위적이어서 기호도가 떨어졌다. 0.5 %가 가장 적당하게 노란빛이 감돌았고, 비린내 및 이미도 효과적으로 감소시켜 관능적으로 좋은 영향을 준 것을 확인하였다.

[0101] 따라서 결과를 종합해볼 때, 0.5 % 강황 발효주정추출물 수용액에 침지 처리가 날치알의 관능 개선에 효과가 있

는 것을 확인하였다.

[0102] <실험예5> 전해수 처리와 천연물 침지 처리 후 날치알의 휘발성 유기화합물의 분석

[0103] 75% 전해수에서 10분간 처리한 날치알을 오렌지 피 2.5%, 녹차 5% 또는 강황 0.5% 수용액에 침지한 후, 휘발성 유기화합물에 대한 분석을 위해 실험을 수행하였다. 그 결과를 도2 및 표15에 나타내었다.

표 15

화합물	Peak area			
	물 처리	오렌지 2.5%	녹차 5%	강황 0.5%
알데히드				
아세트알데히드	2180896	-	2137736	-
부탄알	1471158	-	681990	827226
벤잘데히드	2383659	1326111	-	-
펜탄알	-	-	985114	1872140
노난알	-	-	-	3986004
알콜				
메탄올	2877601	11607674	2603338	3946360
에탄올	102012408	16023273	296955807	14811241
트리메틸실라놀	-	4726036	-	18373386
2-부탄올	-	-	-	2196597
산				
벤조익산	5714718	1052128	-	-
에테르				
에틸에테르	3958216	3950366	1490634	-
에스테르				
에틸아세테이트	-	9946120	-	6388965
케톤				
아세토페논	1400232	-	-	-
하이드로카본				
벤젠	2171630	-	1370242	7583979
톨루엔	1446546	-	-	-
사이클로트리실록산, 헥사메틸	6571832	3181977	2851454	15901421
사이클로테트라실록산	2132658	2143795	-	8214404
알파-피넨	-	1791202	-	-
베타-펠란드렌	-	2784760	-	-
베타-미르센	-	14224566	-	-
3-카렌	-	2311906	-	-
헥세인	-	-	8562518	19703199
디에톡시에탄	-	-	-	772939758
에탄	-	-	-	51947997
사이클로헥산, 1-메틸렌-3-(1-메틸에틸)- (R)-	-	-	-	822287790
트리클로로메탄	-	-	-	151851174
터펜				
리모넨	-	345975533	-	-
기타				
아세토니트릴	3273004	-	-	-
아세톤	5005853	-	-	-
메탄설폰아미드	3166078	-	-	-
클로로폼	12211118	26255258	2762228	-
스티렌	-	-	-	8527419
메틸렌클로라이드	-	-	-	2641867

[0104]

[0105] 도2 및 표15에 나타난 바와 같이, 오렌지 피 2.5%에 침지한 날치알은 물 처리와 비교시, 알데히드류 및 케톤류 화합물이 거의 검출되지 않았으며 산류 화합물과 알콜류 화합물이 감소하였다. 뿐만 아니라 상쾌한 향을 내는 감귤류의 주된 향기성분인 리모넨의 함량이 매우 높게 나타났다.

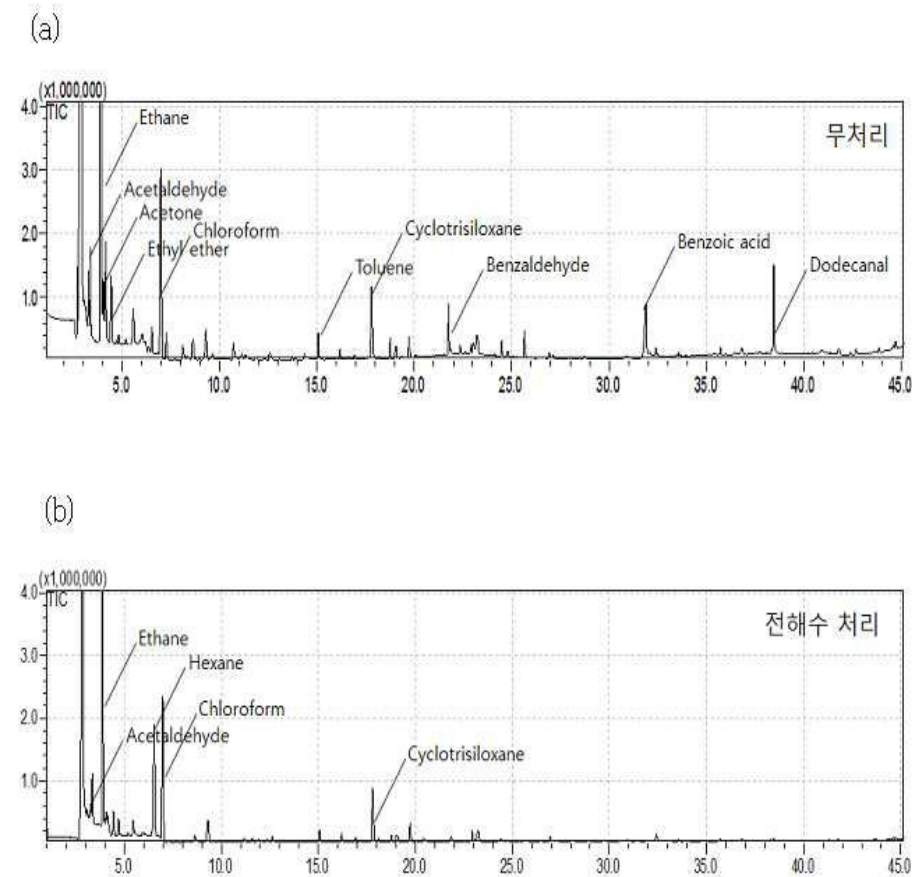
[0106] 또한, 녹차 5%에 침지한 날치알 역시 알데히드류 화합물의 함량이 감소하였으며 산류 및 케톤류 화합물이 검출

되지 않았으며 그 외 향기성분도 많이 검출되지 않았다.

[0107] 또한, 강황 0.5%에 침지한 날치알의 경우, 알콜류 화합물의 함량이 높게 나타났는데 이는 강황을 발효주정에 추출한 것에 기인한 것으로 사료되어진다. 또한 다른 처리구에 비해 사이클로헥산, 트리클로로메탄과 같은 하이드로카본 화합물이 크게 검출되었는데 이들은 역치가 높기 때문에 향기형성에는 크게 관여하지 않는다고 알려져 있으므로, 날치알에 오렌지, 녹차 및 강황추출물을 처리시 수산물의 이취를 유발시키는 휘발성 화합물이 감소하여 비린내 등이 감소하고 천연물 유래 향이 증가하여 기호성이 좋아지는 것을 확인하였다.

도면

도면1



도면2

