

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. A23L 1/325 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년07월24일 10-0603653 2006년07월13일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2005-0026821 2005년03월30일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
------------------------	--------------------------------	------------------------

(73) 특허권자

경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 가좌동 900

강수태
경상남도 통영시 무전동 231-1

최철용
경상남도 하동군 청암면 목계리 1307-3

최동진
부산 금정구 남산동 999-3

유옥환
경남 통영시 항남동 132-2번지

(72) 발명자

오광수
경남 통영시 무전동 주영에이스빌 1차 501호

강수태
경상남도 통영시 무전동 231-1

유옥환
경남 통영시 항남동 132-2번지

최철용
경상남도 하동군 청암면 목계리 1307-3

최동진
부산 금정구 남산동 999-3

김석무
부산 사하구 다대1동 960 우산아파트 2동 308호

강정구
경남 진주시 대곡면 와룡리 유동 293번지

남기호
부산 영도구 남항동1가 230번지(6/4)

김남우

경남 양산시 상북면 대석리 665번지 일양아파트 103동 1105호

하성민

부산 남구 용호3동 동부타워 102동 1503호

엄광식

경남 함안군 가야읍 중왕2동 금강아파트 4동 202호

(74) 대리인

이덕록

심사관 : 엄금희

(54) 죽염 및 녹차추출물을 처리하여 풍미 및 저장성이 개선된 마른멸치 및 그 제조방법

요약

본 발명은 죽염 및 녹차추출물을 처리하여 풍미 및 저장성이 개선된 마른멸치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 마른멸치 가공시 죽염 및 녹차추출물을 함유한 식염수를 사용하여 마른멸치 특유의 비린내를 감소시키고 녹차추출물만을 사용하였을 때 발생하는 떼은 맛 등을 개선하여 풍미를 향상시키고 저장 중에도 풍미가 유지되는 마른멸치 및 그 제조방법을 제공하는 매우 뛰어난 효과가 있다.

대표도

도 1

색인어

멸치, 마른멸치, 죽염, 녹차, 풍미, 저장성, 개선

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 죽염녹차 마른멸치 제조공정을 나타내는 공정도이다.

도 2는 멸치유와 녹차 추출물의 반응모델 제조를 위한 흐름도이다.

도 3은 멸치유와 녹차 추출물 반응모델을 $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ 에서 저장하는 동안 과산화물값의 변화를 나타낸다.

도 4는 죽염 및 녹차 추출물의 처리방법이 마른멸치의 휘발성염기질소함량에 미치는 영향을 나타낸다.

도 5는 죽염 및 녹차 추출물의 처리방법이 마른멸치의 과산화물값에 미치는 영향을 나타낸다.

도 6은 상온 보관 중 죽염 및 녹차 추출물의 처리방법에 따른 마른멸치의 pH 변화를 나타낸다.

도 7은 -20°C 에서 보관하는 중 죽염 및 녹차 추출물의 처리방법에 따른 마른멸치의 pH 변화를 나타낸다.

도 8은 상온 저장 중 죽염 및 녹차 추출물의 처리방법에 따른 마른멸치의 VBN함량 변화를 나타낸다.

도 9는 -20°C 에서 저장 중 죽염 및 녹차 추출물의 처리방법에 따른 마른멸치의 VBN함량 변화를 나타낸다.

도 10은 상온 저장 중 죽염 및 녹차 추출물의 처리방법에 따른 마른멸치의 갈변도의 변화를 나타낸다.

도 11은 -20℃에서 저장 중 죽염 및 녹차 추출물의 처리방법에 따른 마른멸치의 갈변도의 변화를 나타낸다.

도 12는 상온 저장 중 죽염 및 녹차 추출물의 처리방법에 따른 마른멸치의 과산화물값의 변화를 나타낸다.

도 13은 -20℃에서 저장 중 죽염 및 녹차 추출물의 처리방법에 따른 마른멸치의 과산화물값의 변화를 나타낸다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 죽염 및 녹차추출물을 처리하여 풍미 및 저장성이 개선된 마른멸치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 마른멸치 가공시 죽염 및 녹차추출물을 함유한 식염수를 사용하여 지방산화방지와 마른멸치 특유의 비린내를 감소 및 풍미를 향상시키고 저장 중에도 품질이 안정하게 유지되는 마른멸치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

최근 들어 마른멸치는 우리나라의 가장 중요한 전통수산물제품임에도 불구하고 신세대들의 기피, 경제 불황에 따른 구매 감소 및 수입 마른멸치의 범람 등으로 가격이 폭락되어 있으며, 계속된 유가상승과 인건비 등 고정성 경비의 증가, 인공어초사업과 양식어업의 증대, 그리고 연안지역의 개발사업에 따른 해수의 유동과 해저지형 변화 등으로 인한 멸치의 산란, 서식장 등 생태계 변화로 어획량이 감소되는 등 멸치생산업계가 상당한 어려움에 처해 있다. 따라서 이를 극복하기 위해서는 마른멸치의 소포장 및 독창적인 포장디자인의 개발은 물론이고, 마른멸치를 원료로 한 신세대용 편의성 가공식품의 개발과 기능성 마른멸치와 같이 기존 마른멸치의 품질을 적극적으로 개선하여 이에 대응할 필요가 있다.

현재 이러한 추세에 부응하여 일부 마른멸치 생산 및 유통업체들이 키토산을 분무 첨가한 마른멸치와 콘드로이틴황산을 첨가한 마른멸치 같은 기능성 물질을 첨가한 고가의 제품들을 시장에 출시하고 있다. 그러나 현재 출시되고 있는 이러한 제품은 마른멸치의 품질을 유지하는데 필요한 항산화효과가 거의 없는 성분들을 함착시킨 제품으로, 본질적인 마른멸치의 품질향상에는 크게 기여하지 못할 것으로 생각된다.

죽염(竹鹽, Bamboo salt)은 옛날부터 우리 조상들이 대나무나 도자기 등에 소금을 넣고 고온에서 구워 소화제나 양치용 소금 등으로 사용하여 왔던 일종의 민속 의약품으로, 지금까지 그 효능과 가치가 제대로 알려지지 못하였으나, 최근 들어 전통비법을 통해 제조한 죽염의 약리효능 등 그 기능특성에 관한 연구가 조금씩 수행되고 있으며, 그 연구 결과가 일부 학술지에 발표되고 있다.

소금의 종류는 크게 천일염과 정제염으로 나누어지며, 정제염은 다시 제재염과 가공염으로 분류된다. 제재염은 원료 소금을 용해, 탈수, 건조 등의 과정을 거쳐 다시 재결정화시켜 제조한 소금을 말하며, 가공염은 배소 등 가공 공정을 거친 식염을 말하는 것으로, 800℃ 이상의 고온에서 구워 식염 중의 유해성분을 제거한 죽염이 여기에 속한다. 죽염은 대나무에 채워 굽고 분쇄하는 횟수 및 굽는 온도에 따라 일반적으로 3회, 9회죽염, 단염, 자죽염 등으로 나눌 수 있다.

현재 시중에는 여러 종류의 죽염이 시판되고 있으며, 죽염에 대한 순도, 미네랄 조성, 구조 분석 및 죽염의 약리 효과 등을 구명한 연구들이 점차적으로 발표되고 있다. 최근의 건강지향성 식생활 변화 패턴으로 볼 때 식염 농도를 낮추어 섭취하려는 경향이 지배적이고, 식염의 단점을 보완할 수 있는 기능성 소재인 죽염을 첨가한 가공식품들이 시장에 일부 등장하고 있으나, 이에 관련한 연구들은 거의 이루어지고 있지 않다. 즉, 우리나라 전통식품 중, 죽염을 첨가한 김치나 장류에 관한 연구가 일부 수행되고 있을 뿐, 정작 죽염을 첨가할 수 있는 수산가공품에 대한 죽염의 첨가효과 및 제품 품질에 관련한 연구는 전무한 실정이다. 그러나, 우리나라 식생활의 패턴 변화, 죽염의 약리 효과와 기능성 등을 고려해 볼 때, 죽염을 이용한 이런 제품의 고품질화는 반드시 필요하고 이와 관련한 연구들도 필히 수행되어야 할 것으로 생각된다.

녹차(Green-tea, *Camellia teaceac*)는 커피, 코코아 및 홍차와 함께 카페인(cafeine)을 함유한 비알콜성 기호음료로서 예로부터 우리나라 사람들이 즐겨 음용하여 온 기호음료 중의 하나이다. 녹차는 비타민과 무기질의 영양소를 공급하는 기능, 맛과 향 등의 기호를 충족시키는 기능이 있는 것으로 알려져 있으며, 전체 건조녹차 잎 100 mg 중에 카로틴(carotene)이 13 mg, 비타민 E가 65.4 mg, 그리고 식이섬유가 10.6 mg 등이 함유되어 있고, Ca, Fe 및 K 등 무기질도 풍부하게 함유되어 있는 것으로 보고되어 있다. 이들 녹차 중 떫은맛의 주성분은 폴리페놀(polyphenol) 성분인 카테킨(catechin)인데,

카테킨은 그 유도체에 따라 에피카테킨(Epicatechin), 에피갈로카테킨(Epigallocatechin), 에피카테킨 갈레이트(Epicatechin gallate)와 에피갈로카테킨 갈레이트(Epigallocatechin gallate) 등으로 분류할 수 있다. 카테킨(Catechin)은 함량이 건조 녹차의 8~20% 정도에 달하며, 수용성으로 물과 함께 끓이면 수증으로 용출된다. 녹차의 쓴맛은 주로 각성작용, 이노작용, 피로회복작용이 있는 것으로 알려진 카페인에 의한 것이며, 특유의 독특한 맛을 내는 성분은 티아닌(theanine) 성분으로서 이중 글루탐산(glutamic acid)의 에틸아마이드(ethylamide)가 약 절반을 차지하고 이외에 20여 종류의 아미노산이 함유되어 있다.

한편, 녹차에는 여러가지 생리활성물질이 포함되어 있는데, 특히 카테킨류는 혈중의 LDL 콜레스테롤을 감소시킴으로서 혈전의 생성억제 및 동맥경화를 예방하고, 과산화지질의 생성을 억제하고 지방산화를 방지하는 기능성이 있음이 밝혀져 천연 항산화제로서도 이용되고 있다. 또한, 녹차는 노화방지와 더불어 암의 증식을 억제하고 발암억제 기능을 가지고 있을 뿐만 아니라 독소를 무력화하는 항독소 작용이 있어 식중독을 방지하는 효과도 알려져 있다. 특히, 녹차에 함유된 에피갈로카테킨 갈레이트(Epigallocatechin gallate)가 주효능 물질임이 밝혀졌고, 비타민 E보다 25배, 비타민 C보다 100배 이상의 항산화 활성이 강하여 수산식품의 지질산화 방지나 보존에도 사용될 수 있으며, 최근 들어서는 중금속을 제거하는 효능이 있음이 입증된 바 있다.

마른멸치의 경우 저장 중 지질의 산화가 제품의 품질 유지에 관건이 되므로 이를 억제하기 위하여 산소의 차단, 탈산소제 이용, 진공포장, 질소가스치환 및 항산화제의 첨가 등 다양한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 항산화제 첨가의 경우 국내 외에서 합성 항산화제를 섭취시 유해하다는 이유로 사용량과 사용대상 식품을 법적으로 규제하고 있어 천연소재로부터 항산화제를 얻으려는 연구가 다양하게 시도된 바 있으나, 항산화능이나 경제성을 고려해 볼 때 대부분 거의 실용화되지 못하고 있어 천연 항산화제의 검색 및 이의 활용에 관한 연구가 마른멸치업계에서 절실히 요구되고 있는 실정이다.

본 발명에서는 마른멸치의 가공 및 저장 중 발생할 수 있는 지질산화나 갈변, 산패취와 같은 품질저하현상을 억제시키고 비린맛이 제거되며 이미취의 생성이 억제되어 관능적 품질이 월등히 향상된 고품질 마른멸치를 가공하고자 죽염과 녹차추출물을 마른멸치에 처리하였으며, 상기와 같은 고품질 마른멸치를 제조하기 위한 최적가공조건을 구명하고, 녹차추출물처리 멸치유에 대한 항산화 특성, 죽염과 녹차추출물을 처리한 마른멸치의 이화학적 및 관능적 품질특성, 그리고 저장 중 품질안정성 등을 검토하였다.

따라서, 본 발명의 목적은 죽염 및 녹차추출물을 처리하여 풍미 및 저장성이 개선된 마른멸치를 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 죽염 및 녹차추출물을 처리하여 풍미 및 저장성이 개선된 고품질의 마른멸치를 제조하는 방법을 제공하는데 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 상기 목적은 녹차추출물을 제조한 후, 죽염과 녹차추출물을 처리하여 죽염녹차멸치 시제품을 가공한 다음 멸치유에 대한 녹차추출물, 죽염 및 녹차추출물의 혼합물의 항산화 효과를 조사하고 죽염녹차 마른멸치의 품질특성을 조사하기 위하여 일반성분 조성, 휘발성염기질소 함량, 과산화물값 및 구성지방산 조성 및 관능특성을 분석한 뒤 죽염녹차멸치의 저장 중 품질안정성을 조사함으로써 달성하였다.

이하 본 발명의 구성을 설명한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 녹차추출물을 제조하는 단계; 죽염녹차 마른멸치 시제품을 가공하는 단계; 멸치유에 대한 녹차추출물, 죽염 및 녹차추출물의 혼합물의 항산화 효과를 조사하는 단계; 죽염녹차 마른멸치의 품질특성을 조사하기 위하여 일반성분 조성, 휘발성염기질소 함량, 과산화물값, 구성지방산 조성 및 관능을 분석하는 단계; 및 죽염녹차 마른멸치의 저장 중 품질안정성을 조사하는 단계로 구성된다.

본 발명은 죽염 및 녹차추출물을 식염수에 혼합하여 생멸치에 자숙 또는 분무처리한 후 건조시켜 제조되는 것을 특징으로 하는 풍미 및 저장성이 개선된 마른멸치를 제공한다.

본 발명은 또한 죽염 및 녹차추출물을 식염수에 혼합하여 생멸치를 자숙 또는 분무처리하여 건조시키는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 마른멸치의 제조방법을 제공한다.

본 발명에서 죽염은 1%로 혼합되고, 녹차추출물은 0.5%로 혼합되는 것이 풍미 개선 및 저장성 향상면에서 바람직하다.

본 발명에서 일반성분의 함량은 상법(The Korean society of food science and nutrition. 2000. *Handbook of experiments in food science and nutrition*. Hyoil Publish Co., Seoul : 96~127)에 따라 수분은 상압가열건조법, 조단 백질은 세미-마이크로 킬달(semi-micro Kjeldahl)법, 조지방은 속시렛(Soxhlet)법, 회분은 건식회화법으로 측정한다.

본 발명에서 pH는 시료에 10 배량의 순수물을 가하여 균질기로 균질화한 후 pH 미터로 측정하고, 과산화물값(Peroxide value, POV)은 포화 KI 용액을 사용하는 A.O.A.C법에 따라 측정한다.

본 발명에서 휘발성염기질소(Volatile basic nitrogen, VBN)는 컨웨이 유닛(Conway unit)을 사용하는 미량확산법으로, TBA값(Thiobarbituric acid value)은 시료 5 g을 정평한 후 탈라지스(Tarladgis) 등(Tarladgis, Z.G., Watts, M.M. and Younathan, M.J. 1960. A distillation method for quantitative determination of malonal-dehyde in rancid food. *J. Am. Oils Chem. Soc.*, **37** : 44~48)의 수증기증류법으로 측정한다.

본 발명에서 색조는 시료를 분말화하여 표면 색조에 대한 L값(lightness, 명도), a값(redness, 적색도), b값(yellowness, 황색도) 및 ΔE값(color difference, 색차)을 직시색차계로 측정하고, 이때 표준백판(Standard plate)의 L값은 96.8, a값은 -0.42, b값은 0.00이다. 수분활성도는 시료를 분말화하여 수분활성도 측정기를 이용하여 측정한다.

본 발명에서 갈색도는 히라노(Hirano) 등(Hirano, T., Suzuki, T. and Suyama, M. 1987. Changes in extractive components of big eye tuna pacific halibut meats by thermal processing at high temperature of Fo value of 8 to 21. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, **53** : 1457~1461)의 방법에 따라 분말화한 시료에 2배량의 66% 에탄올 용액을 가하여 균질화한 다음 여과하여 추출액을 조제한 후 분광광도계로써 430nm에서 흡광도를 측정하여 나타낸다.

본 발명에서 지방산 조성은 블리그(Bligh)와 다이어(Dyer)의 방법(Bligh, E.G. and Dyer, W.J. 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can. J. Biochem. Physiol.*, **37** : 911~917)으로 시료의 총지방질을 추출하고, A.O.C.S 오피셜 메소드(Official Method)(A.O.C.S. 1990. *AOCS official method Ce lb-89*. In Official methods and recommended practice of the AOCS, 4th ed., AOCS, Champaign, IL, USA)에 따라 검화 및 메틸에스테르화시킨 다음, 이소-옥탄을 가해 지방산을 분리시켜 모세관이 장착된 GC(Shimadzu GC-17A, Supelcowax-320 capillary column, 30m×0.25mm i.d., Helium)로써 분석한다. 각 구성지방산의 동정은 표준품과의 머무름 시간(tR) 비교 및 이퀴벨런트 체인 령쓰(equivalent chain length)법에 의해 동정한다.

본 발명에서 지방산의 표시는 A:Bn-C로 표현되는데, A는 지방산이 가지는 탄소수를 의미하고, B는 지방산이 가지는 총 이중결합 수, C는 지방산에서 첫 번째 이중결합이 나타나는 탄소 위치를 의미한다. 지방산이 이중결합을 가지지 않는 포화 지방산인 경우 B는 0으로 표시되고 C는 기재되지 않는다(예를 들어, 16:0은 탄소수 16개이고 이중결합이 없는 포화 지방산을 의미함).

본 발명에서 관능검사는 마른멸치의 관능적 특성에 익숙하도록 훈련시킨 9명의 패널 멤버(panel member)를 구성하여 시료 마른멸치의 맛, 냄새, 색조 및 종합적 기호도에 대한 관능적 품질을 5단계평점법 (5 scale score, 5: 아주 좋음, 4: 좋음, 3: 보통, 2: 나쁨, 1: 아주 나쁨)으로 평가한다. 본 발명에서 개발한 죽염녹차멸치의 관능적 특성을 비교평가 하기 위하여 일반마른멸치의 관능평가점수를 3점으로 설정하고, 이를 기준으로 하여 5단계평점법(5점: 아주 좋음, 4점: 좋음, 3점: 일반마른멸치와 동일, 2점: 나쁨, 1점: 아주 나쁨)으로 각 시료 마른멸치의 관능적 특성을 평가한다. 관능검사 결과는 SPSS 시스템(Statistical Package SPSS Inc. USA)을 이용하여 ANOVA 테스트 및 던컨스 멀티플 레인지 테스트(Duncan's multiple range test)로 p<0.05 수준에서 시료간의 유의성을 검정하였다.

이하, 본 발명의 구성을 실시 예를 들어 상세히 설명하지만, 본 발명의 권리 범위가 하기 실시예에만 한정되는 것은 아니다.

실시예 1: 녹차추출물의 제조

녹차추출물은 ㈜햇차원의 한국 지리산 지역에서 재배, 생산된 녹차를 현지에서 구입하여 녹차 15 g을 70℃의 물 1 L에 5 분 동안 추출하였고, 이를 4,000 × g에서 원심분리한 다음 와트만지(Whatman) No.2 여지로써 여과하였다. 이 여액을 동결건조기 (FDU-540, EYELA Co., Japan)로써 동결건조하여 녹차 수용성추출물을 조제하였다.

실시예 2: 죽염 및 녹차추출물처리 마른멸치 시제품의 가공

본 발명에 사용한 죽염 및 녹차추출물처리 마른멸치 시제품 제조공정은 도 1에 나타내었다. 즉, 기선권현망으로 어획한 중멸을 어획 즉시 가공선상의 자숙조에서 기존의 방법에 따라 6%의 식염수 중에서 멸치가 떠오를 때까지 자숙한 다음 건조발에 일정량씩 편 후 건조장으로 옮겨 아무 처리도 하지 않고 27℃에서 17시간 냉풍건조하여 선별한 것을 대조구인 일반 마른멸치 C로 하였고, 어획한 중멸을 6%의 식염수 대신에 미리 조제해 놓은 1%의 3회죽염 및 0.5% 녹차추출물이 함유된 5%의 식염수 중에서 동일하게 자숙처리한 다음 건조발에 일정량씩 편 후 건조장으로 옮겨 27℃에서 17시간 냉풍건조하여 선별한 것을 자숙처리 죽염녹차멸치 BG로 하였다.

한편, 실제 현장에서 산업화가 가능하도록 죽염과 녹차추출물이 함유된 용액을 분무하여 가공한 분무처리 녹차멸치 SG는 어획한 중멸을 일반마른멸치 C와 동일하게 자숙처리하여 건조발에 편 다음 27℃에서 1시간 동안 냉풍건조한 후 미리 조제해 놓은 1% 3회죽염 및 0.5% 녹차추출물을 함유한 5%의 식염수를 자숙멸치 1 kg당 100 mL 분무처리하였고, 이후 냉풍 건조를 다시 진행하면서 1시간 간격으로 총 5회 분무처리하였다. 즉, 0.5% 녹차추출물을 함유하는 6%의 식염수와 1% 3회죽염 및 0.5% 녹차추출물을 함유하는 6%의 식염수의 총사용량은 자숙멸치 1 kg당 500 mL로서 멸치의 표면에 고루 흡착되도록 균일하게 뒤집으면서 분무처리하였으며, 대조구 C의 경우와 마찬가지로 27℃에서 17시간 동안 냉풍건조를 진행한 다음 선별처리하여 가공하였다.

상기 각 멸치는 선별 후 300g씩 폴리에틸렌/폴리염화비닐리텐/캐스트 폴리프로필렌(PE/PVDC/PP) (12 μ m/15 μ m/50 μ m) 적층플라스틱필름 포장재에 충전, 합기포장하여 상온에 저장하면서 이화학적 성분조성 및 품질검사용 시료로 사용하였으며, 실험에 사용할 때에는 개체 차이를 줄이기 위해 마른멸치의 머리, 내장 및 뼈 등을 제거하고 푸드 믹서(Food mixer)로써 분말화시킨 후 실험에 사용하였다.

실험예 1: 멸치유에 대한 녹차추출물의 항산화 효과

멸치유에 대하여 녹차추출물의 항산화 효과를 알아보기 위해 실시예 1의 동결건조 녹차 수용성추출물을 20% 수용액으로 제조한 후 도 2와 같이 상기 수용액을 다른 농도별로 멸치유에 첨가하여 반응모델을 조제한 다음 오븐 테스트(oven test)하면서 멸치유의 과산화물값 및 구성지방산 조성을 측정하였다.

동결건조한 녹차 수용성추출물(AGT)의 20% 수용액을 멸치유에 대하여 0.5%, 1.0 및 5.0% 농도로 첨가하고 0.5% 농도의 녹차추출물을 첨가하여 60 $\pm$ 2℃의 드라이 오븐(dry oven)에 12일간 저장하면서 과산화물값의 변화를 측정한 결과를 도 3에 나타내었다. 과산화물값은 지질산화과정 중에 형성되는 1차 산화생성물인 과산화물의 함량을 나타내며, 지질산화의 초기단계에서 산패도의 지표가 될 수 있는데, 각 반응모델의 저장중 과산화물의 생성량은 대조구 및 0.5%AGT는 저장 3일째까지 약간씩의 차이는 있으나 대체로 모두 증가하는 경향을 나타내다가, 그 이후 감소하는 경향을 나타내었다. 1% 및 5%AGT 반응모델의 경우는 양자간에 차이가 거의 없었으며, 양자 모두 저장 6일째에 최대값에 도달하였고 그 값도 대조구에 비해 월등히 낮았다. 이로 미루어 AGT의 첨가량이 증가할수록 과산화물 생성량이 적어지며, AGT의 첨가량이 일정농도가 되면 지질산화 유도기의 연장효과가 있는 것으로 추정되었다. 0.5AGT+ 1%죽염 반응모델의 경우 5%AGT 반응모델과 거의 비슷한 경향을 나타내는 것을 알 수 있었는데 이로써 죽염을 함께 처리한 경우 항산화 효과를 월등히 증가시킬 수 있음을 확인할 수 있었다. 한편, 저장 3~6일째 이후는 각 반응계 모두 과산화물값이 감소하였는데, 이는 생성되었던 과산화물이 분해되어 알데히드류, 알코올 및 저급지방산으로 되었기 때문으로 판단되었다.

도 3의 결과에서 볼 때, 녹차의 수용성추출물 AGT는 멸치유에 대해 실제 지질산화 억제효과가 있는 것으로 나타났으며, AGT의 첨가량이 일정농도까지 증가할수록 과산화물 및 카르보닐화합물의 생성억제 효과가 커졌고 지질산화 유도기 역시 다소 연장됨을 인지할 수 있었다.

동결건조한 녹차 수용성추출물 (AGT)의 20% 수용액을 멸치유에 대하여 0.5%, 1.0 및 5.0% 농도로 첨가하여 60 $\pm$ 2℃의 드라이 오븐(dry oven)에 12일간 저장한 후 구성지방산 조성을 GC로써 분석한 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[표 1]

60 $\pm$ 2℃에서 12일동안 저장된 멸치유-녹차추출물 반응모델의 지방산 조성변화(Area%)

지방산	반응모델			
	대조구	0.5%AGT	1%AGT	5%AGT
14:0	7.2	7.2	7.2	6.7
15:0	0.8	0.8	0.8	0.7

16:0	21.5	20.6	20.2	19.9
16:1n-9	10.4	10.5	10.5	10.3
16:1n-5	0.1	0.1	0.2	0.2
17:0	0.8	0.7	0.6	0.6
17:1n-10	1.0	0.9	1.0	1.0
16:4n-3	0.8	0.8	0.8	0.9
18:0	4.0	3.7	3.6	3.6
18:1n-9	9.8	9.4	9.4	9.6
18:1n-7	4.4	4.4	4.4	4.5
18:2n-9	1.4	1.4	1.4	1.4
19:0	0.3	0.2	0.2	0.2
18:3n-3	0.9	0.9	0.9	0.9
18:4n-3	1.9	1.9	1.9	1.8
20:0	0.8	0.6	0.5	0.5
20:1n-9	0.9	1.0	1.0	1.0
20:1n-7	0.1	0.1	0.2	0.2
20:2n-6	0.1	0.2	0.1	0.2
20:4n-6	1.2	1.4	1.4	1.5
20:4n-3	0.5	0.5	0.5	0.5
20:5n-3	14.2	15.1	15.3	15.7
22:1n-11	1.1	1.1	1.1	1.2
22:1n-9	0.3	0.3	0.3	0.3
22:4n-6	0.4	0.4	0.4	0.4
22:5n-6	0.3	0.3	0.4	0.4
22:5n-3	1.1	1.0	1.0	1.0
22:6n-3	13.7	14.0	14.7	14.8
RRPU ¹⁾	1.30	1.41	1.50	1.53
[주] 1) 폴리불포화 지방산의 남아 있는 비율(Remaining ratio of polyunsaturated fatty acids) : 20:5n-3+22:6n-3/16:0				

저장 12일째의 각 반응모델에서 추출한 멸치유의 구성지방산 조성비는 대체로 서로 비슷하여 16:0, 20:5n-3, 22:6n-3, 18:1n-9, 18:1n-7, 14:0 및 18:0 등이 주요 구성지방산이었으며, 타 육상동물식물유에 비해 20:5n-3과 22:6n-3 같은 고도불포화지방산의 조성비가 월등히 높았다. 대조구는 1%AGT 및 5%AGT 반응모델에 비해 16:0, 18:0 및 18:1n-9 같은 포화산 및 모노엔산의 조성비가 대체로 약간 높았으며, 20:5n-3과 22:6n-3 같은 폴리엔산의 조성비는 다소 낮았다. AGT의 첨가량이 증가할수록 20:5n-3과 22:6n-3 같은 폴리엔산의 조성비는 약간씩 높아지는 경향을 나타내었다. 한편, 고도불포화지방산의 산화분해 정도를 알 수 있는 고도불포화지방산 잔존율을 나타내는 20:5n-3+22:6n-3/16:0 비율을 보면 대조구는 1.30, 0.5%AGT, 1%AGT 및 5%AGT는 각각 1.41, 1.50 및 1.53으로 역시 AGT의 첨가농도가 증가할수록 고도불포화지방산의 잔존율이 높아, 녹차 수용성추출물은 멸치유의 고도불포화지방산에 대한 산화분해를 억제시킬 수 있음을 알 수 있었다. 고도불포화지방산은 혈중지질의 개선효과 등 생리활성효능이 뛰어난 반면, 가공저장 중에 쉽게 산화분해되어 산패취나 아미노-카보닐(amino-carbonyl) 반응에 의한 갈변의 원인이 되므로, 이의 산화분해억제효과는 마른멸치의 품질을 유지하는데 매우 중요한 요소로 작용할 것으로 보인다.

따라서 이상의 결과와 경제적 요건 등을 고려할 때, 녹차 추출물의 조제 농도는 물에 대해 약 0.5%로 첨가하는 것이 가장 적합하다고 판단되었다.

실험예 2: 죽염녹차멸치의 품질특성

실시에 2에서 제조한 각 마른멸치들의 이화학적 식품성분 조성 및 관능적 특성 등 품질에 대하여 검토한 결과는 다음과 같다.

1) 일반성분 조성

각 멸치의 일반성분 조성 및 pH를 측정한 결과를 표 2에 나타내었다. 수분함량은 생멸치의 경우 74.8%, 마른멸치 시료는 시료 간의 차이는 거의 없었다. 조단백질 함량은 62.0~63.4%로서 마른멸치의 주성분을 이루고 있었으며, 마른멸치의 저

장 중 품질유지에 가장 크게 영향을 미치는 조지방의 함량은 5.5~6.0%, 그리고 조회분의 함량은 7.5~8.2% 정도로서 일반마른멸치와 녹차추출물처리 마른멸치 간의 함량 차이는 거의 없었다. pH는 6.38~6.56으로서 생멸치의 6.65에 비해 다소 낮아졌으며, 죽염녹차마른멸치들은 죽염의 첨가로 인하여 일반마른멸치보다 pH가 다소 높았다.

[표 2]

시료	일반성분 (g/100 g)				pH
	수분	조단백	조지방	회분	
생멸치	74.8±0.2	17.7±0.3	4.1±0.2	3.2±0.1	6.65
C	22.6±0.1	63.4±0.4	5.5±0.2	8.2±0.2	6.38
BG	23.1±0.4	63.1±0.5	5.6±0.1	7.7±0.1	6.56
SG	23.2±0.3	62.5±0.5	5.8±0.1	7.7±0.2	6.51

[주] C: 일반마른멸치, BG: 자숙처리 죽염녹차마른멸치, SG: 분무처리 죽염녹차마른멸치

2) 휘발성염기질소 (VBN) 함량

각 마른멸치의 휘발성염기질소 (VBN) 함량을 측정한 결과를 도 4에 나타내었다. 일반마른멸치에 비해 녹차추출물처리 마른멸치들의 VBN 함량이 낮았고, 죽염녹차추출물의 분무처리보다는 자숙처리의 경우가 마른멸치 가공 중 트리메틸아민 (trimethylamine; TMA), 디메틸아민(dimethylamine; DMA) 및 암모니아와 같은 휘발성염기질소량이 적게 생성됨을 알 수 있었다.

휘발성염기질소는 원료어패류의 경우 선도를 나타내는 지표로 활용되지만, 마른멸치의 경우는 제품의 선도 뿐만이 아니라 건조 중 멸치육의 일부가 분해되어 생기는 이미취 (off flavor)의 정도를 간접적으로 나타내는 것이기 때문에 녹차추출물 처리에 의해 20~30% 정도 감소시킬 수 있다는 점은 마른멸치의 품질면에서 볼 때 매우 중요한 요소일 것으로 생각되었다.

3) 과산화물값 (POV)

각 마른멸치의 가공중 지질산화의 정도를 알아보기 위해 과산화물값 (POV)을 측정한 결과를 도 5에 나타내었다.

죽염녹차추출물처리 마른멸치는 일반마른멸치에 비해 거의 절반 이상의 과산화물 생성이 억제되었으며, 과산화물 생성량은 일반마른멸치의 20% 수준에 지나지 않았다. 따라서 마른멸치 가공 중 죽염녹차추출물의 처리가 과산화물의 생성억제 효과가 월등함이 확인되었으며, 분무처리보다는 자숙처리의 경우가 더 효과적임을 알 수 있었다.

이는 흡착된 녹차추출물중의 항산화성분인 에피갈로카테킨 갈레이트(Epigallocatechin gallate)에 의한 것으로서, 분무처리 보다는 자숙처리한 것이 녹차추출물을 더 많이 흡착하였기 때문이라고 생각되었다.

따라서, 도 5에서 알 수 있듯이 죽염과 녹차추출물 처리는 가공 중 마른멸치의 지질산화를 매우 효과적으로 억제시켰으며, 이는 죽염녹차추출물처리 마른멸치의 가장 중요한 품질요소가 될 것으로 사료되었다.

4) 구성지방산 조성

각 멸치에서 추출한 구성지방산의 조성을 모세관(capillary) GC로써 분석한 결과는 표 3과 같았다.

각 시료 마른멸치의 구성지방산 조성비는 약간의 차이는 있었지만 대체로 비슷하였으며, 16:0, 22:6n-3, 20:5n-3, 16:1n-9, 16:4n-3, 18:1n-9 및 18:0 등의 조성비가 높았다. 일반마른멸치는 죽염과 녹차추출물을 처리한 멸치들에 비해 포화산 및 모노엔산의 조성비가 대체로 약간 높았으며, 20:5n-3과 22:6n-3 같은 폴리엔산의 조성비는 다소 낮았다. 반면, 녹차추출물을 처리한 멸치들은 20:5n-3과 22:6n-3 같은 폴리엔산의 조성비가 다소 높았으며 죽염을 함께 처리한 멸치들은 더욱 높아 가공 중 죽염 및 녹차추출물 처리가 고도불포화지방산의 산화분해를 억제시키고 있음을 알 수 있었다. 따라서 마른멸치 가공 중 죽염 및 녹차추출물의 흡착은 멸치에 함유된 고도불포화지방산의 산화분해를 억제시킬 수 있으며, 더불어 지방질의 산화분해에 따른 이미취(off-flavor)나 갈변물질이 적게 생성될 것임을 알 수 있었다.

[표 3]
죽염녹차멸치의 주요 구성지방산 조성(%)

지방산	마른멸치 종류		
	C	BG	SG
14:0	4.4	3.6	3.8
16:0	24.8	23.5	23.4
16:1n-9	7.1	6.1	6.4
17:0	1.7	1.0	1.1
16:4n-3	4.6	3.9	4.2
18:0	4.4	3.5	3.6
18:1n-9	3.8	3.8	3.7
18:4n-3	1.2	1.4	1.4
20:1n-7	1.8	1.0	1.1
20:4n-6	2.1	2.1	1.9
20:5n-3	11.8	15.4	15.1
22:0	2.2	1.6	1.7
22:5n-3	1.1	1.4	1.3
22:6n-3	22.4	26.9	26.4
고도불포화 지방산 잔존율	1.38	1.83	1.79

5) 관능검사

각 마른멸치 C, BG 및 SG를 가스투과성이 거의 없는 폴리에틸렌/폴리염화비닐리덴/캐스트 폴리프로필렌(PE/PVDC/CPP) 적층플라스틱필름 포장재에 충전, 함기포장하여 상온에서 30일 저장한 후 맛, 냄새, 색조, 조직감 및 종합적기호도 등 관능적 특성에 대하여 5단계평점법으로 관능평가한 결과를 표 4에 나타내었다. 이때 일반마른멸치 C의 각 항목별 평가 점수를 3점으로 설정하고, 이를 기준으로 하여 5단계평점법 (5점: 아주 좋음, 4점: 좋음, 2점: 나쁨, 1점: 아주 나쁨)으로 각 멸치의 관능적 특성을 평가하였다.

맛에 있어서, 죽염녹차추출물처리 마른멸치들의 관능적 특성은 녹차추출물만을 처리하였을 경우에는 녹차에서 유래한 쓰고 떼은맛이 약하게 감지되었으나, 대신 어류 특유의 비린맛이 제거되어 일반마른멸치에 비해 관능적으로 우수하였으며, 특히 죽염을 함께 처리함으로써 녹차 유래의 떼은맛이 감소되고 대신 죽염특유의 고소한 맛이 나서 관능평가점수가 월등히 향상되었다.

분무처리 죽염녹차멸치의 맛에 대한 평점이 가장 우수하였다.

냄새의 경우 역시 죽염 및 녹차추출물 처리 마른멸치들의 평점이 높았는데, 이는 녹차추출물처리에 의해 지방산화가 억제됨으로서 산패취 등 이미취(off-flavor)의 발생이 억제되고 휘발성염기질소 성분들이 적게 생성되며 죽염을 추가로 처리하여 녹차추출물과 죽염간의 상승적인 효과로 인한 것으로 판단되었다.

녹차추출물을 처리한 마른멸치들의 색조는 육표면에 흡착된 녹차의 갈색색소에 의해 육색이 약간 갈색화되었지만, 이는 은은한 광택이 있는 갈색으로 지질산화에 의한 갈변과는 차이가 있으며, 지질산화에 따른 갈변을 마스킹(masking)시킬 수 있으므로 오히려 관능적으로 우수한 평가를 받았다.

종합적 기호도면에서도 죽염녹차 마른멸치가 일반마른멸치들에 비해 월등히 높은 평점을 받았고, 분무처리 죽염녹차멸치의 종합적 기호도에 대한 평점이 가장 우수하였다. 따라서 마른멸치 가공시 죽염과 녹차추출물을 함께 분무처리하면 마른멸치의 이화학적 품질뿐만 아니라 관능적 품질도 향상시킬 수 있다는 결론을 얻었다.

[표 4]
고품질 죽염녹차 마른멸치의 관능적 품질(n=9)

	C	BG	SG
맛	3.0a	4.6b	4.8b
냄새	3.0a	4.7b	4.7b
색조	3.0a	3.6b	3.7b
종합적 기호도	3.0a	4.3b	4.6b

실험예 4: 죽염 및 녹차추출물 처리 마른멸치의 저장 중 품질안정성

상기 실시예 2에서 제조한 마른멸치 중 일반마른멸치 C와 분무처리 죽염녹차멸치 SG를 300g씩 가스투과도가 거의 없는 폴리에틸렌/폴리염화비닐리덴/캐스트 폴리프로필렌(PE/PVDC/PP) 플라스틱층필름 포장지로 합기포장하여 상온에서 30일, 그리고 -20℃에서 150일간 저장하면서 저장 중 저장안정성을 살펴본 결과는 다음과 같았다.

상온저장 30일째에 시료 마른멸치의 일반성분 조성을 측정한 결과, 각 멸치의 수분함량은 21% 내외, 조단백질은 60.0~61.4%, 조지방은 5.1~5.6%, 그리고 조회분 함량은 11.2% 정도로서 각 마른멸치간에 일반 성분 조성의 차이는 거의 없었다.

상온 및 -20℃에서 저장하면서 pH의 변화를 측정한 결과는 도 6 및 7과 같았다. 상온저장 중 각 시료 모두 저장기간이 경과할수록 pH는 계속 감소하는 경향을 나타내었으며, 일반마른멸치 C의 감소폭이 분무처리 죽염녹차멸치 SG에 비해 컸다. 한편 동결저장 중 양 시료의 pH는 상온저장과 마찬가지로 동결저장기간이 경과할수록 pH는 감소하는 경향을 나타내었고, 감소폭 역시 일반마른멸치 C가 컸다. 저장 중 마른멸치의 pH가 감소하는 원인으로 마른멸치의 중성지방 (triglyceride)이 일부 분해되어 유리지방산이 생성됨으로서 pH가 감소하며, 죽염녹차추출물처리 마른멸치의 경우 녹차추출물 중의 항산화 성분으로 인해 중성지방의 분해가 일부 억제되었기 때문이라 생각되었다.

상온 및 -20℃에서 저장하였을 때, 저장 중 휘발성염기질소 (VBN) 함량을 측정한 결과를 도 8 및 9에 나타내었다. 일반마른멸치 C는 상온 및 동결저장 기간 중 저장기간이 경과할수록 휘발성염기질소 함량은 약간씩 증가하는 경향을 보였으나, 분무처리 죽염녹차멸치 SG의 경우는 상온 및 동결저장 기간 중 휘발성염기질소 함량의 증가가 거의 없었다.

상온 및 -20℃에서 저장하면서 갈변도의 변화를 측정한 결과는 도 10 및 11과 같았다. 상온저장 중 각 시료의 갈변도는 저장기간이 경과할수록 계속 증가하는 경향을 나타내었으며, 분무처리 죽염녹차멸치 SG에 비해 일반마른멸치 C의 증가폭이 가장 컸다. 한편, 동결저장 중 각 시료의 갈변도 역시 저장기간에 따른 증가폭은 상온저장에 비해 적었으나, 동일한 증가 경향을 나타내고 있었고 일반마른멸치 C의 증가폭이 월등히 컸다. 이 갈변도는 마른멸치 저장 중 지질의 산화에 의해 생성되는 저급카르보닐화합물과 멸치육 중의 염기성아미노산이 자연발생적으로 반응하여 생성되는 갈변물질의 양을 나타내는 데, 마른멸치의 경우 이 갈변의 정도가 관능적 품질지표가 되는 만큼 녹차추출물의 갈변물질 생성억제능은 마른멸치의 고품질화 및 저장안정성 유지에 매우 중요하다고 할 수 있다.

상온 및 -20℃에서 저장하면서 지질의 산화 정도를 알아보기 위해 과산화물값(POV)을 측정한 결과는 도 12~13과 같았다. 과산화물값의 변화를 보면, 상온저장 중 각 시료 모두 저장 10일째에 최고값을 나타낸 후 감소하였고, 동결저장에서는 저장 50일째에 최고값을 나타낸 후 점차 감소하는 경향을 나타내었다. 측정 결과를 통해, 녹차추출물 처리를 함으로서 저장 중 과산화물의 생성을 절반 정도 억제시킬 수 있음을 확인할 수 있었다.

이상 도 1과 같은 공정으로 가공한 일반마른멸치, 분무처리 죽염녹차멸치를 합기포장하여 상온 및 -20℃에서 저장하면서 저장 중 저장안정성 특성을 살펴본 결과, 일반마른멸치는 저장 중 지질의 산화, 갈변 및 이미취(off-flavor) 발생과 같은 품질저하현상이 인지되었으나, 분무처리 죽염녹차멸치는 일반마른멸치에 비해 이같은 품질저하현상이 상당히 억제되었고 상온에서 30일, -20℃에서 150일간 품질이 양호하게 유지됨을 알 수 있었다.

발명의 효과

이상 상기에서 살펴본 바와 같이, 죽염 및 녹차 추출물을 처리하여 풍미 및 저장성이 개선된 마른멸치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 마른멸치 가공시 3회죽염 및 녹차추출물을 함유한 식염수를 사용하여 지방산화억제 및 마른멸치 특유의 비린내 감소와 더불어 풍미를 향상시키고 저장 중에도 풍미가 유지되는 고품질 마른멸치 및 그 제조방법을 제공하는 매우 뛰어난 효과가 있으므로 식품산업상 매우 유용한 발명인 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

죽염 및 녹차를 이용하여 가공된 마른멸치에 있어서,

상기 멸치는 어획한 생멸치를 자숙처리하여 건조한 후, 1% 3회죽염 및 0.5% 녹차추출물을 함유한 5%의 식염수를 상기 자숙처리 후 건조된 멸치 1kg 당 100mL 분무처리하고 이후 건조를 다시 진행하면서 1시간 간격으로 총 5회 분무처리한 후 건조시켜 제조되는 것을 특징으로 하는 풍미 및 저장성이 개선된 마른멸치.

청구항 2.

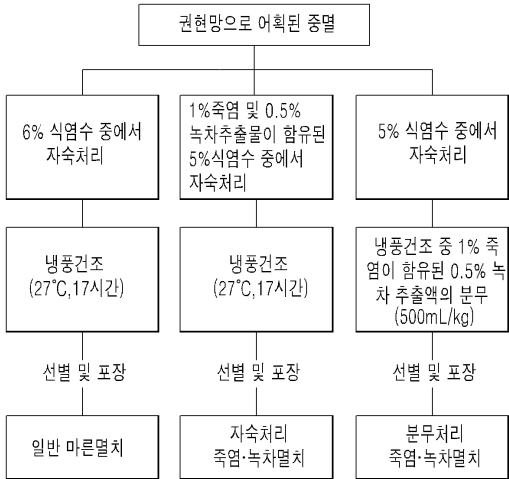
삭제

청구항 3.

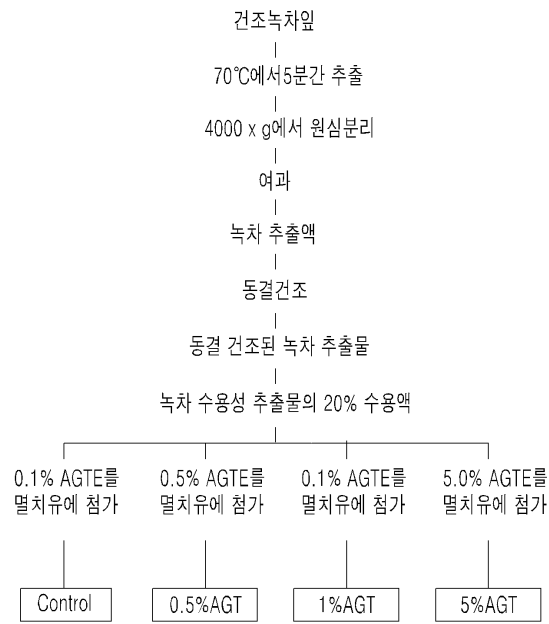
삭제

도면

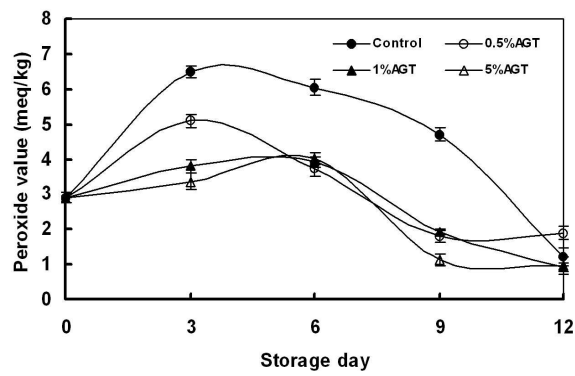
도면1



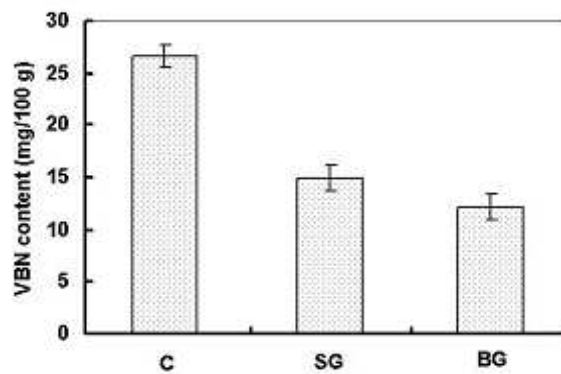
도면2



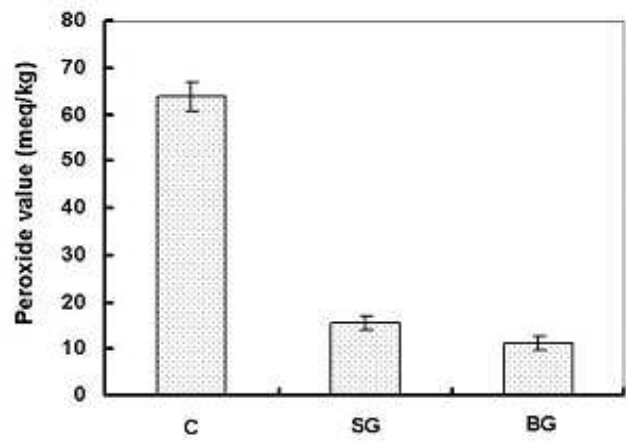
도면3



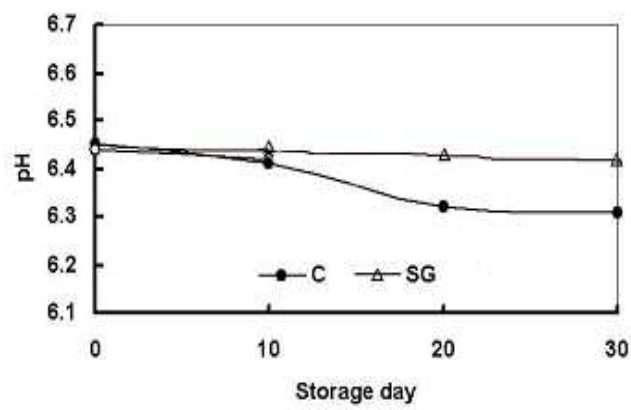
도면4



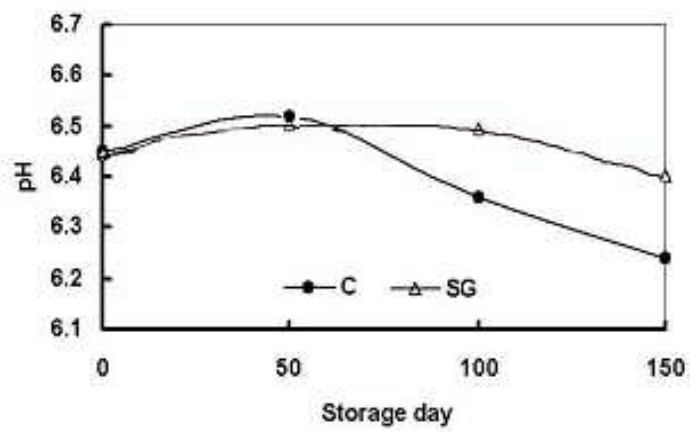
도면5



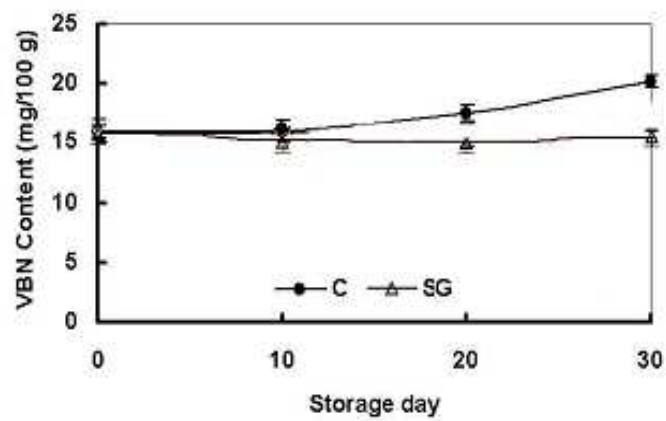
도면6



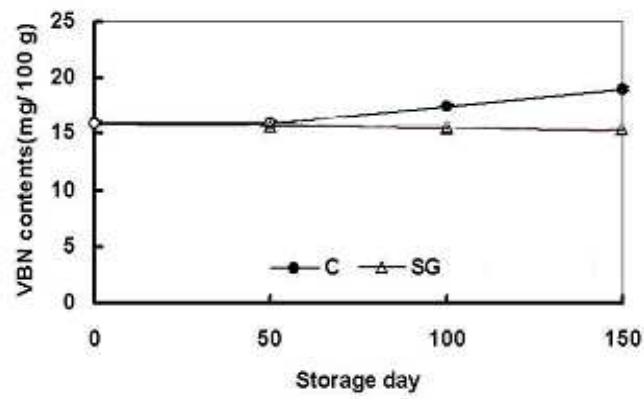
도면7



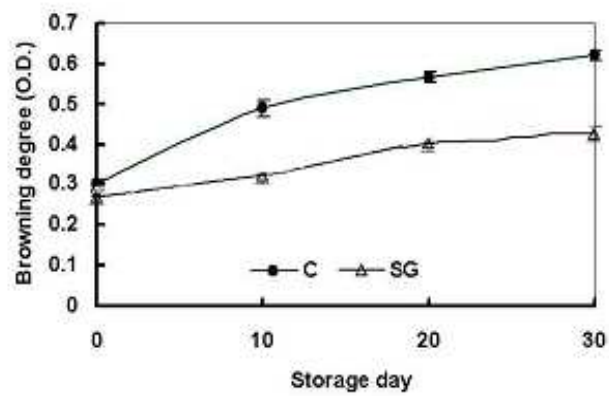
도면8



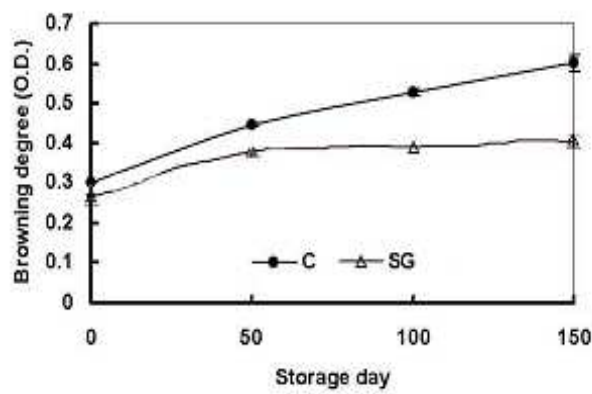
도면9



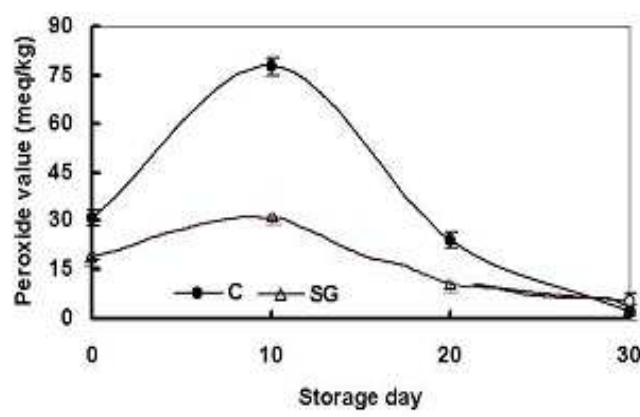
도면10



도면11



도면12



도면13

