



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월20일
 (11) 등록번호 10-1009910
 (24) 등록일자 2011년01월14일

(51) Int. Cl.
A23L 1/315 (2006.01) *A23L 1/318* (2006.01)
A23L 1/314 (2006.01) *A23L 1/31* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-0072543
 (22) 출원일자 2008년07월25일
 심사청구일자 2008년07월25일
 (65) 공개번호 10-2010-0011362
 (43) 공개일자 2010년02월03일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020030094928 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 한국푸드시스템
 강원도 춘천시 동면 만천리 619-1
강원대학교산학협력단
 강원 춘천시 효자동 192-1 강원대학교로 42
 (72) 발명자
이성기
 강원도 춘천시 석사동 현대아파트 308-104
권일경
 강원도 춘천시 후평3동 825-12번지
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
김정현

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 조성호

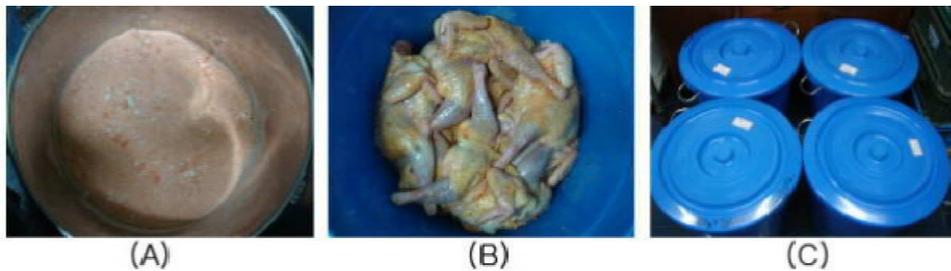
(54) 염지 건조된 노계육 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 염지 건조된 노계육 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 아질산염을 포함하는 염지제를 사용하여 미리 노계육을 염지 처리한 후 우리나라의 겨울철 고랭지 온도 조건에서 자연 건조시켜 이화학적 특성, 미생물학적 특성 및 관능적 특성이 우수하게 나타나는 염지 건조 노계육을 제조할 수 있다.

본 발명에 의하면, 저급식재료이던 노계를 소비자의 취향에 부응하는 식재료로 적용될 수 있도록 개선시킬 수 있어 노계육의 활용을 증진시킬 수 있고, 부가적으로 노계 도태를 촉진하여 계란 품질의 저하를 억제할 수 있는 부가적인 효과를 기대할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박재인

강원도 춘천시 퇴계동 중앙하이츠 204동 1501호

가천홍

강원도 춘천시 퇴계동 퇴계주공7단지 711동 703호

이익선

강원도 춘천시 석사동 그랜드아파트 106동 1701호

서동관

충청남도 서산시 대산읍 화곡리 175번지

강선문

서울특별시 서대문구 북가좌2동 324-45

판조노

강원도 춘천시 효자2동 강원대학교 동물생명과학대학 2호관 202호

특허청구의 범위

청구항 1

아질산염을 포함하는 염지제에 70 주령 이상의 노계육을 건염하여 냉장 조건에서 5 내지 10 일간 염지 저장하고, 상기 염지 저장된 노계육을 일일 평균최고기온 -5 내지 10 ℃ 범위, 평균최저기온 -25 내지 5 ℃ 범위로 유지되는 노지에서 1 내지 3 개월 간 자연 건조시킨 것임을 특징으로 하는 염지 건조된 노계육.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 염지제는 염지믹스 100 중량% 중 아질산나트륨이 1 내지 2 중량% 포함된 염지믹스, 소금, 텍스트로스, 시즈닝, 칼륨 솔베이트를 포함하여 구성되는 것으로, 상기 염지믹스 7 내지 10 중량%, 소금 13 내지 17 중량%, 텍스트로스 8 내지 12 중량%, 시즈닝 60 내지 65 중량%, 및 칼륨 솔베이트 3 내지 5 중량%를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 염지 건조된 노계육.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 염지제는 노계육 100 중량부에 대하여 3 내지 15 중량부 비율범위로 포함되는 것을 특징으로 하는 염지 건조된 노계육.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 염지제는 염지제 100 중량부에 대하여 트레할로스 35 내지 45 중량부를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 염지 건조된 노계육.

청구항 5

삭제

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 노계육은 70 주령 이상의 산란 노계인 것을 특징으로 하는 염지 건조된 노계육.

청구항 7

아질산염을 포함하는 염지제에 70 주령 이상의 노계육을 건염하여 냉장 조건에서 5 내지 10 일간 염지 저장하는 단계,

상기 염지 저장 중 염지제가 노계육에 고르게 염지되도록 수차례 상하 혼합하는 단계, 및,

상기 염지 저장된 노계육을 일일 평균최고기온 -5 내지 10 ℃ 범위, 평균최저기온 -25 내지 5 ℃ 범위로 유지되는 노지에서 1 내지 3 개월 간 자연 건조 시키는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 염지 건조된 노계육의 제조방법.

청구항 8

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 염지 건조된 노계육과 이의 제조방법에 관한 것으로서, 노계육을 염지한 다음 우리나라 겨울철 고령지에서 자연 건조시키는 방법에 의하여 새로운 식재료인 염지 건조된 노계육을 제공하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 닭은 용도별로 육용종, 난용종, 난육겸용종, 애완용종으로 분류된다(고, 1989). 계란생산을 목적으로 사육되는 난용종인 산란계는 생후 약 20 주가 지나면 계란을 생산하기 시작하는데, 폐경기에 근접하게 되면 산란율이 떨어져 경제성을 잃게 된다. 이와 같이 산란율과 관련된 경제성이 떨어져 노폐계로 처리되는 닭을 산란노계라고 한다. 우리나라에서는 보통 75 주령이상 된 산란계는 산란율이 저하되어 노계로 취급하여 도태하고 있다.

[0003] 닭고기는 돼지고기나 쇠고기에 비해 단백질 함량이 높고 지방함량과 콜레스테롤 함량이 비교적 낮은 것이 특징이며(이, 1999), 닭고기의 콜레스테롤 함량은 68 내지 80 mg/100g으로 다른 식육인 돼지고기(70 내지 105 mg/100g)나 쇠고기(125mg/100g)보다 적다(오, 1988). 따라서 닭고기는 성인병 유발을 걱정하는 현대인의 육구를 충족시키는 육류이기에 그 소비가 증가하고 있는 실정이다.

[0004] 그러나, 노계육은 저급 식육자원 중 하나로서 결체조직과 지방이 다량 함유되어 있고, 단백질과 수분함량은 상대적으로 적은 편이며, 일반육계에 비해 가공적성이 떨어진다(Kondaiah, 1987). 영계보다 연도, 풍미, 기호도, 육질면에서도 뒤떨어지기 때문에 주로 가공제품의 원료육으로 사용되거나(Kondaiah, 1997), 부분육의 형태로 외국에 수출되고 있어 소비자들과 가공업계의 관심이 적고 활용범위가 제한적인 실정이다.

[0005] 노계육이 일반육계보다 가공적성이 떨어지는 가장 큰 이유 중 하나가 연도 문제이다. 노폐계의 연도가 질긴 이유는 동물의 성장과 성숙에 의해 일어나는 조직적인 변화인 근육단백질의 점진적인 성숙과 관련이 있는데(김 등, 1998), 성장을 하면서 많은 양의 불용성 콜라겐이 더 많은 교차결합을 이루기 때문이다(Robin et al, 1973).

[0006] 현재까지 노폐계와 관련한 연구 분야는 육질이 질기다는 단점을 보완하기 위한 육질 향상을 위한 연구가 주류를 이루고 있다. Acton 등(1973)은 노계육을 이용하여 기계발골계육(MDCM)형태로 가공하여 가공처리 원료육으로서 이용이 가능한지의 여부를 연구 하였고, Rousselle 등(1984)은 산란노계육과 일반육계를 혼합하여 패티(patty)를 생산하여 연도 관련 관능검사를 실시하였다. Louis 등(1997)은 인산염의 첨가가 닭고기 가슴육에서 전단력에 미치는 영향에 대해서 연구하였으며, 또한 Nurmahmudi 등(1997)도 염화칼슘과 인산염의 첨가가 가슴육의 조직감에 미치는 영향에 대해 구명하였다.

[0007] 이와 같이 여러 학자들이 노계육의 가공기술을 투입하여 연도를 개선하고 활용도를 증진시키고자 노력하고 있다.

[0008] 노계육은 저급식육자원 중의 하나로 일반육계보다 연도, 풍미, 기호도, 육질면에서도 뒤떨어지기 때문에 주로 육가공 원료육으로 사용되거나(Kondaiah, 1987), 부분육의 형태로 외국에 수출되고 있다. 노계육은 소비자들과 가공업계의 관심이 적어 활용이 제한적이며, 나머지는 계란가격 등락에 따라 심한 가격 차이를 나타내며 유통되고 있다(김, 2002). 또한 현재의 소비자들은 고급육에 대한 선호가 증가하는 반면에 노계와 같은 저급육에 대한 소비는 감소하고 있기 때문에 부가가치를 높이고, 소비자의 관심을 유발할 수 있는 새로운 계육 육제품 생산이 필요하다.

[0009] 2007년의 경우 우리나라 산란계 사육수는 증가하였다. 이는 종계 입식수는 감소하였으나 노계도태 지연이 계속되면서 이루어진 것으로, 산란계는 전년보다 5.6 %증가한 5,653만 수 였다(한국농촌경제연구원, 2007). 따라서 산란용 마리 수 증가로 계란 생산량이 증가하여, 계란 가격은 전년보다 하락할 것으로 전망되어진다. 상당수 산란용 마리수가 노계군이기에 때문에 도태가 지속적으로 지연된다면 계란의 품질 저하현상과 가격 약세가 장기화될 수 있다. 따라서 산란노계산업의 안정화와 활성화를 위해 산란노계출하 알선사업과 노계 구입자원 지원 등의 사업이 필요하다. 또한 산란노계를 식품으로써 활용성이 높아진다면 노계도태지연 문제가 해결되어지고 계란가

격과 상관없이 출하된 산란노계의 원활한 공급효과를 얻을 수 있기 때문에 국내산 노계의 활용방안이 요구 되는 실정이다(축산연구소, 2007).

[0010] 한편, 산업적 활용도가 떨어지는 노폐계육 및 발골 후 뼈에 부착되어 있는 고기들을 기계로 회수한 기계발골계육을 이용하여 축육으로부터 육단백질을 회수하여 그 원리를 적용하기 시작하였으며(Knight, 1992), 수리미제품을 생산하여 연구되고 있다. Lee 등(1996)은 육용계 노계육을 이용하여 기계발골육으로 처리하여 저장성증진을 위해 천연항산화제인 로즈마리(rosemary)를 첨가하여 아침 식사용 소시지(breakfast sausage)를 제조하였으며, Lee 등(1999)은 산란노계육을 원료육으로 이용하여 옥수수 전분, 감자전분, 쌀가루를 이용하여 부가가치를 높인 고영양 육제품의 닭고기 스낵을 제조하였다. 또한 Lee 등(2001)은 노계육을 이용하여 부가가치를 높인 발효소시지를 제조하였다. 위와 같이 산란노계의 활용성을 높이기 위한 연구가 진행되고 있지만, 지속적인 산업화를 위해서는 소비자들의 기호성에 맞춰 다양한 제품 개발이 이루어져야 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0011] 이에, 상기한 문제점을 해결하고 국내산 노계의 활용을 증진시키기 위하여 연구 노력한 결과, 본 발명에서는 강원도의 지역특성을 살려 고랭지 명태육의 동결건조 방식을 고기에 시도하고자 하였으며, 이를 위하여 아질산염을 포함하는 염지제를 사용하여 미리 노계육을 염지 처리한 후 고랭지 온도 조건에서 자연 건조시킬 경우 노계육의 이화학적 특성, 미생물학적 특성 및 관능적 특성이 우수하게 나타남을 알게되어 본 발명을 완성하였다.

과제 해결수단

[0012] 상기한 과제를 해결하기 위한 일례로서 본 발명의 염지 건조된 노계육은, 아질산염을 포함하는 염지제에 노계육을 건염하여 냉장 조건에서 5 내지 10 일간 염지 저장하고, 상기 염지 저장된 노계육을 일일 평균최고기온 -5 내지 10 ℃ 범위, 평균최저기온 -25 내지 5 ℃ 범위로 유지되는 노지에서 1 내지 3 개월 간 자연 건조시킨 것임을 특징으로 한다.

[0013] 상기한 과제를 해결하기 위한 또 다른 일례로서 본 발명의 염지 건조된 노계육의 제조방법은, 아질산염을 포함하는 염지제에 노계육을 건염하여 냉장 조건에서 5 내지 10 일간 염지 저장하는 단계, 상기 염지 저장 중 염지제가 노계육에 고르게 염지되도록 수차례 상하 혼합하는 단계, 및, 상기 염지 저장된 노계육을 일일 평균최고기온 -5 내지 10 ℃ 범위, 평균최저기온 -25 내지 5 ℃ 범위로 유지되는 노지에서 자연 건조 시키는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0014] 이하, 본 발명의 염지 건조된 노계육을 구체적으로 설명한다.

[0015] 본 발명의 염지 건조된 노계육은 아질산염을 포함하는 염지제에 노계육을 건염하여 냉장 조건에서 염지 저장한 후 일일 평균최고기온 -5 내지 10 ℃ 범위, 평균최저기온 -25 내지 5 ℃ 범위로 유지되는 노지에서 일정기간 자연 건조시킨 것이다.

[0016] 일례로서, 우리나라의 강원도 고랭지의 경우 겨울철(1 내지 4월) 일일 평균 최고기온과 최저기온이 도 2 및 도 3에 나타난 바와 같은 분포를 나타낸다. 따라서, 해당 지역의 경우 겨울철 노지에서 자연건조시키는 것으로 상기한 효과를 얻을 수 있어 제조 설비를 위한 과다한 경비가 소요되지 않는 잇점이 있다.

[0017] 상기 염지제는 염지믹스(brine mix) 100 중량% 중 아질산나트륨이 1 내지 2 중량% 포함된 염지믹스, 소금, 텍스트로스(dextrose), 시즈닝(seasoning), 칼륨 솔베이트(potassium sorbate) 등을 포함하여 구성되는 것으로, 보다 구체적으로 상기 염지믹스 7 내지 10 중량%, 소금 13 내지 17 중량%, 텍스트로스 8 내지 12 중량%, 시즈닝 60 내지 65 중량%, 및 칼륨 솔베이트 3 내지 5 중량%를 포함하여 구성되는 것을 사용할 수 있다. 아질산염이 포함되지 않을 경우 자연 건조 중 조직내 색 유지, 이취방지 및 육향기 유도, 지방 산패 속도 지연 등의 제반 효과를 얻을 수 없으므로 아질산염이 포함되도록 조성한다.

[0018] 상기 염지제는 노계육 100 중량부에 대하여 3 내지 15 중량부 비율범위로 포함되도록 하는 것이 노계육에 염지 효과를 얻기에 충분하다.

- [0019] 상기 염지제는 냉해 방지제로서 트레할로스(trehalose)를 추가적으로 포함할 수 있으며, 사용량은 염지제 100 중량부에 대하여 트레할로스 35 내지 45 중량부 범위이다. 트레할로스는 포도당 2 분자가 결합된 이당류(disaccharides)로써 세균, 곰팡이, 효모, 식물, 곤충, 동물 등의 자연계에서 광범위하게 존재하고 있다. 그 기능적 특성으로는 설탕의 약 50% 정도의 감미도를 가지며, 열이나 산에 안정하고, 내열성 및 내산성, 결정성, 흡습성, 영양성, 전분노화방지, 단백질 변성방지, 비착색성, 보습성 등이 있다. 이런 여러 가지 특성으로 인해 청량음료, 냉동식품, 의약품, 보존안정제 등 여러 가지 용도로 사용되고 있으며(Roser et al., 1991), 수리미(surimi) 단백질의 동결 변성 방지제로서 이를 적용하여 단백질 변성방지제로서의 효과를 확인하였다(이 등, 2002). 이와 같이 트레할로스는 단백질 변성 방지에 효과적인 이탄당으로 알려져 있지만, 육류의 건조 중 냉동 변성방지에 어떠한 역할을 수행하는지에 대한 보고는 아직 없다.
- [0020] 본 발명에서는 염지제 중 트레할로스를 도입할 경우 자연 건조 1 개월 경까지의 일정기간 동안 노계육 조직내 단백질의 변성을 더욱 효과적으로 지연시킬 수 있어 전단력 증가를 지연시킬 수 있고, 지방의 산화를 더욱 지연시킬 수 있고, 염기태 질소 증가를 지연시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0021] 상기 노계육은 70 주령 이상의 노계를 사용하는 것이 경제적인 측면에서 바람직하나, 이보다 낮은 주령의 노계를 사용하는 것도 무방하다. 특히, 상기 노계육으로 70 주령 이상의 산란 노계를 사용할 경우에도 목적하는 바를 달성할 수 있다.
- [0022] 이하, 본 발명의 염지 건조된 노계육의 제조방법을 구체적으로 설명한다.
- [0023] 1) 노계육을 건염한 후 일정 기간 염지 저장하는 단계.
- [0024] 노계를 손질하여 준비한 후 상기 제시된 조건의 염지제를 준비하고, 분량의 염지제로 노계육을 건염한다. 노계육을 고기는 고기부위와 적층되고, 지방은 지방 부위와 적층되도록 하며 그 층간에 염지제를 뿌리는 건염법에 의하여 염지하며, 냉장 조건에서 일정 기간 염지 저장한다.
- [0025] 염지제는 아질산염을 포함하도록 하며, 이를 노계육을 건염하여 냉장 조건에서 5 내지 10 일간 염지 저장한다. 상기 냉장조건은 2 내지 4 ℃ 범위면 좋다. 염지 저장하는 온도가 상기 보다 낮으면 염지 효과가 충분하지 않을 수 있고, 온도가 상기 보다 높으면 노계육이 부패될 수 있다. 염지 저장 기간은 노계육의 주령과 분량에 따라 다소간에 차이는 있을 수 있으며, 통상 5 내지 10일간 저장하고, 7 일 정도 저장하면 좋다.
- [0026] 2) 상기 염지 저장 중 염지제가 노계육에 고르게 염지되도록 수차례 상하 혼합하는 단계.
- [0027] 염지제가 노계육에 충분히 염지되도록 일정 시간 간격으로 노계육을 상하 혼합하도록 한다. 하루에 1차례 정도 수행하는 것이 좋다.
- [0028] 3) 염지 저장된 노계육을 자연 건조시키는 단계.
- [0029] 염지 저장된 노계육은 노계육을 평균최고기온 -5 내지 10 ℃ 범위, 평균최저기온 -25 내지 5 ℃ 범위로 유지되는 노지에서 자연 건조 시킨다. 상기 노지는 “지방 따위로 덮거나 가지지 않은 땅”이라는 사전적 의미를 가지는 용어로서, 본 발명에서는 상기와 같이 한정된 온도 조건을 만족시키는 노지에서 자연 건조시킨다. 이러한 온도 조건은 국가 또는 해당 지역의 기상 상태를 관측하고 예보하는 사무를 담당하는 기관으로서 현재의 “기상청” 과 같은 기관 등에 의뢰하는 것으로 당업자가 쉽게 확인할 수 있다. 도 2 및 3 등의 자료로서도 확인할 수 있는 바와 같이, 본 발명에서 특정하는 노지의 조건을 만족시키는 온도 조건은 일례로서 현재 우리나라 강원도 고랭지의 겨울철에 볼 수 있는 온도 조건으로, 이 시기의 고랭지 노지에 염지 저장된 노계육을 넣어 자연 건조 시키도록 한다. 이에 의해 염지 저장된 노계육이 얼었다가 녹는 과정을 반복하면서 노계육의 열악한 연도, 풍미, 육질 등이 개선되어 기호도가 향상된다. 또한 이러한 과정의 반복과 태양광에 의하여 혹시 존재할지도 모르는 병원성 미생물의 사멸 효과도 부가적으로 얻을 수 있다.
- [0030] 상기 자연 건조는 1 내지 3 개월 간 수행될 수 있으며, 1 개월 정도 수행되었을 경우 관능적 특성이 양호한 것으로 나타났다. 이렇게 얻어진 본 발명의 염지 건조된 노계육은 다양한 방법으로 조리될 수 있다.

효 과

- [0031] 본 발명에 의하면, 노계육을 염지처리하고 일정 온도 조건의 자연 노지에서 자연 건조시킴으로써, 건조기간 동

안 염지 건조된 노계육의 이화학적 특징, 조직감등이 우수하게 나타나고, 노계육의 지방산화와 단백질 부패가 현저히 지연시킬 수 있었으며, 특히 트레할로스를 첨가할 경우 일정 기간 중에 조직감을 개선하거나 지방산화 및 단백질 변성을 억제시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[0032] 또한, 본 발명에 의하면 염지 건조 노계육은 대조군에 비해 지방산패가 억제되었고 맛, 풍미 및 연도 면에서 우수하여 상품 활용성을 향상시킬 수 있는 효과를 기대할 수 있으며, 미생물 안전성 검사에서도 염지와 자연건조로 인한 육가공 식품으로서의 미생물학적 안전성이 확보시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[0033] 따라서, 본 발명에 의하면, 저급식재료이던 노계를 소비자의 취향에 부응하는 식재료로 적용될 수 있도록 개선시킬 수 있어 노계육의 활용을 증진시킬 수 있고, 부가적으로 노계 도태를 촉진하여 계란 품질의 저하를 억제할 수 있는 부가적인 효과를 기대할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0034] 이하 실시예 및 실험예에 의하여 본 발명을 구체적으로 설명하겠는바, 다음 실시예 및 실험예에 의하여 본 발명이 한정되는 것은 아니다.

[0035] 실시예 1 내지 2 및 비교예, 염지 건조된 노계육의 제조

[0036] 1. 원료육의 처리

[0037] 노계 건조육의 제조에는 150 수의 80주령의 노계육을 이용하였으며, 평균 도체중이 1.6 kg으로 강원도 춘천소재 (주)한국푸드시스템으로부터 구입하여 원료육으로 사용하였다.

[0038] 노계육을 처리구별로 50마리씩 무첨가구(비교예), 아질산염 처리구(실시예 1), 아질산염 + 트레할로스(trehalose) 첨가구(실시예 2)로 3개의 처리구로 나누었으며, 4 ℃의 저온실에서 내장을 적출한 후 노계육을 염지과정이 잘 이루어지기 위해 가슴육을 중심으로 이분도체로 나누어 처리하였다.

[0039] 2. 염지단계

[0040] 염지에 이용한 염지믹스(regal brine mix, R.B.M.)는 태원식품에서 구입하였고, 냉동변성방지제인 트레할로스는 (주)삼양제넥스에서 구입하여 이용하였다.

[0041] 염지제는 한 처리구의 원료육의 중량을 기준으로 제조하였다. 한 처리구당 원료육의 중량은 80,000 g(50 수×1,600g)으로 염지믹스(폴리인산나트륨 45.69%, 피로인산나트륨 1.75%, 아질산나트륨 1.44%, 탄산나트륨 1%, 질산나트륨 0.13%, 메타인산나트륨 3.2%) 320 g, 소금 560 g, 텍스트로스 400 g, 시즈닝(seasoning) 2,400 g, 칼륨 솔베이트(potassium sorbate) 160 g을 혼합하여 염지에 이용하였으며, 아질산염 + 트레할로스 첨가구의 염지제는 기본염지 혼합에 트레할로스를 1600 g 을 첨가하였다.

[0042] 염지는 건염법을 이용하여 제조하였으며, 염지제가 원료육 중량의 10 % 되게 노계육의 양면에 층층이 도포하였다. 노계육의 염지시 고기와 고기면이, 지방과 지방면이 마주보게 쌓았으며, 염지가 골고루 되기 위해 하루에 한번씩 위와 아래를 뒤집어 주었다. 건염 처리한 노계육은 2 ℃의 저온실에서 7일간 염지 저장하였다. 도 1에는 노계육의 염지 과정을 간단하게 나타내었다.

[0043] 3. 건조단계

[0044] 건조는 염지시킨 노계육을 강원도 인제에 위치한 (주)황태세상에서 1월 중순부터 4월 중순까지 3개월의 기간을 거쳐 자연 동건조 시켰다. 도 2 및 3에는 강원도 인제의 1월과 2월, 3월과 4월까지의 평균 기온 분포를 나타낸 그래프를 각각 도시하였다.

[0045] 처리구간의 구별을 위해 색이 있는 노끈을 이용하여 건조육의 다리부분에 매듭을 지어 통나무에 걸어 건조하였으며, 한달을 주기로 실험재료를 채취하여 실험에 이용하였다[도 4]. 도 5에는 염지 건조시킨 노계육의 기간별 사진을 나타내었다.

[0046] 실험예 1. 아질산염 및 트레할로스를 이용한 염지가 산란노계육의 겨울철 자연건조 중 이화학적 품질에 미치는 영향 확인

[0047] 1. 재료 및 방법

[0048] 가. 실험 재료

[0049] 노계육을 건염처리 한 후 2 ℃의 저온실에서 7일 염지 후 겨울철(1 내지 4월)에 강원도 인제소재 황태덕장에서 노계육을 1, 2, 3개월 자연 건조시킨 대조구(비교예), 아질산염 처리구(실시에 1) 및 아질산염 + 트레할로스 첨가구(실시에 2)를 이용하였으며, 노계육을 4 ℃의 저온실에서 발골한 후 지방과 결체조직을 위생적으로 제거하여 얻은 흉심부위를 이용하여 이화학적 품질검사를 실시하였다.

[0050] 나. 실험방법

[0051] (1) pH

[0052] pH는 고기 10 g과 증류수 100 mL를 가정용 믹서(Nissei AM-7, Nihonseiki Kaisha Ltd., Japan)로 10,000 rpm에서 1분 동안 균질한 다음 pH meter(SevenEasy pH, Mettler-Toledo GmbH, Switzerland)로 측정하였으며, 그 결과를 다음 표 1과 도 6에 나타내었다.

[0053] [표 1] 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 pH에 미치는 영향

[0054]

처리구 ¹⁾	염지 0일	염지 7일	자연 건조(달)		
			1	2	3
Control	5.84 ± 0.18 ^{bc}	5.78 ± 0.17 ^{c z}	6.06 ± 0.15 ^{a y}	6.03 ± 0.23 ^{ab y}	6.04 ± 0.21 ^{ab y}
T1	-	6.14 ± 0.09 ^{b x}	6.17 ± 0.07 ^{b xy}	6.49 ± 0.08 ^{a x}	6.24 ± 0.08 ^{b x}
T2	-	6.08 ± 0.09 ^{c xy}	6.24 ± 0.09 ^{b x}	6.46 ± 0.11 ^{a x}	6.24 ± 0.06 ^{b x}

abc Row means with the same letter are not significantly different (P<0.05).
 xyz Column means with the same letter are not significantly different (P<0.05).
 1) Control : 무 첨가구, T1 : 아질산염 처리구, T2 : 아질산염+트레할로스 처리구

[0055] 상기 표 1은 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 pH에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 육제품의 pH는 원료육과 첨가물의 배합비율에 따라 차이가 있으며, 고기의 보수력, 연도 및 육색 등의 품질변화에 영향을 미친다(Miller, 1986), 본 실험에서 아질산염 및 아질산염 + 트레할로스 첨가구의 pH값은 저장 2개월까지 유의적으로 증가하였으나, 건조저장 3개월에서는 감소하였고(p<0.05), 저장기간 동안 아질산염 처리구 및 아질산염 + 트레할로스 첨가구의 pH 범위가 6.08 내지 6.49로 대조구에 비해 유의적으로 높게 나타났다(p<0.05).

[0056] (2) 수분함량

[0057] 수분함량 분석은 AOAC(1995) 방법에 의해 실시하였다. 105 ℃ 건조기에 의한 상압가열건조법을 이용하였으며, 그 결과를 다음 표 2와 도 7에 나타내었다.

[0058] [표 2] 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 수분함량에 미치는 영향

[0059]

처리구 ¹⁾	자연 건조(달)			
	염지 0일	1	2	3
control	72.95 ± 0.22 ^a	56.28 ± 1.26 ^{b z}	24.81 ± 0.44 ^{c z}	22.55 ± 3.48 ^{c y}
T1	-	68.98 ± 0.49 ^{a x}	31.05 ± 1.54 ^{b y}	24.89 ± 0.84 ^{c y}
T2	-	67.65 ± 0.54 ^{a y}	34.91 ± 0.74 ^{b x}	31.21 ± 2.80 ^{c x}

abcd Row means with the same letter are not significantly different (P<0.05).
 xyz Column means with the same letter are not significantly different (P<0.05).
 1) Control : 무 첨가구, T1 : 아질산염 처리구, T2 : 아질산염+트레할로스 처리구

[0060] 상기 표 2는 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 수분함량에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 수분함량은 모든 처리구가 건조 저장기간이 지남에 따라 유의적으로 감소하였으며(p<0.05), 아질산염 처리구 및 아질산염+트레할로스 첨가구가 대조구에 비해 유의적으로 높은 수분함량을 나타내었고(p<0.05), 저장 1개월에는 트레할로스 첨가구가 대조군나 아질산염 첨가구보다 수분함량이 높았다.

[0061] 따라서 건조 중 아질산염 처리구 및 아질산염+트레할로스 첨가구가 대조구에 비해 유의적으로 높은 수분함량을 나타낸 것은 염지처리가 노계육의 수분 보존력을 증가시켜 더 높은 수분함량을 갖은 것으로 판단된다.

[0062] (3) 수분활성도(Water activity, Aw)

[0063] 수분활성도는 고기 10g을 세절하여 Aquaspector(AQS-2, Nagy, Germany)를 이용하여 측정하였으며, 그 결과는 다음 표 3과 도 8에 나타내었다.

[0064] [표 3] 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 수분활성도에 미치는 영향

[0065]

처리구 ¹⁾	염지 0일	염지 7일	자연 건조(달)		
			1	2	3
control	0.95 ± 0.00 ^a	0.95 ± 0.01 ^{ax}	0.92 ± 0.01 ^{bx}	0.91 ± 0.02 ^{bx}	0.87 ± 0.02 ^{cx}
T1	-	0.93 ± 0.01 ^{ay}	0.82 ± 0.01 ^{by}	0.79 ± 0.04 ^{cy}	0.79 ± 0.02 ^{cy}
T2	-	0.93 ± 0.01 ^{ay}	0.83 ± 0.06 ^{bcy}	0.82 ± 0.03 ^{by}	0.79 ± 0.03 ^{cy}

abc Row means with the same letter are not significantly different (P<0.05).
 xyz Column means with the same letter are not significantly different (P<0.05).
 1) Control : 무 첨가구, T1 : 아질산염 처리구, T2 : 아질산염+트레할로스 처리구

[0066] 상기 표 3은 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 수분활성도에 미치는 영향을 나타낸 표이다. 노계육의 모든 처리구의 수분 활성도는 염지, 건조 저장기간이 지남에 따라 유의적으로 감소하였으며(p<0.05), 처리구간의 비교에서는 아질산염 처리구 및 아질산염+트레할로스 첨가구가 대조구에 비해 유의적으로 낮은 수분활성도 값을 나타내었다(p<0.05).

[0067] 본 실험결과에서 저장기간이 지남에 따라 수분활성도가 감소하고, 아질산염 처리구 및 아질산염+트레할로스 첨가구가 대조구에 비해 유의적으로 낮은 수분활성도 값을 나타낸 것은 염지와 자연건조법에 의해 미생물이 이용할 수 있는 수분이 감소하여 낮은 수분활성도를 갖게 된 것이라 생각되어진다.

[0068] (4) 전단력(Warner-Bratzler shear force)

[0069] 가열감량을 측정된 시료들을 각각 1 X 1 X.5 cm로 성형한 다음 Warner-Bratzler shear blade를 장착한 texture analyser(TA-XT2i version 6.06, Stable Micro Systems Co., Ltd, U.K.)로 전단력을 측정하였으며, 블레이드(blade)와 근섬유 방향이 평행하도록 절단하였다. 이때 분석조건은 load cell 25 kg, pretest speed 5.0 mm/sec, test speed 2.0 mm/sec, posttest speed 5.0 mm/sec이었으며, 분석된 결과는 kg으로 산출하였다. 그 결과는 다음 표 4와 도 9에 나타내었다.

[0070] [표 4] 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 전단력에 미치는 영향

[0071]

처리구 ¹⁾	염지 0일	염지 7일	자연 건조(달)		
			1	2	3
control	2.78 ± 0.81 ^d	2.51 ± 0.60 ^{d x}	4.76 ± 0.94 ^{c x}	14.24 ± 6.44 ^{b x}	20.04 ± 7.58 ^{a x}
T1	-	2.01 ± 0.72 ^{d y}	4.70 ± 1.59 ^{c x}	9.67 ± 4.64 ^{b y}	13.72 ± 6.00 ^{a y}

T2	-	1.84 ± 0.50 ^{d y}	4.05 ± 1.66 ^{c y}	10.87 ± 5.05 ^{b y}	16.11 ± 7.29 ^{a y}
abc Row means with the same letter are not significantly different (P<0.05). xyz Column means with the same letter are not significantly different (P<0.05). 1) Control : 무 첨가구, T1 : 아질산염 처리구, T2 : 아질산염+트레할로스 처리구					

[0072] 상기 표 4는 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 전단력에 미치는 영향을 나타낸 표이다. 모든 처리구가 염지, 건조 저장기간이 지남에 따라 유의적으로 전단력이 증가하였으며(p<0.05). 처리구 간 비교에서는 염지 7일과 염지 1개월까지는 아질산염+트레할로스 첨가구가 대조구에 비해 유의성 있게 낮았으며, 아질산염구 처리구에 비해 낮은 경향을 보였다. 이것은 트레할로스가 조직내에서 단백질 변성을 지연하는데 일부작용하였다고 여겨진다. 그렇지만 건조 2개월부터 아질산염 처리구 및 아질산염+트레할로스 첨가구 간 유의적인 차이는 없었고, 다만 대조구에 비해 낮은 경향을 나타내었다.

[0073] (5) 지방산화(TBARS, 2-Thiobarbituric acid reactive substances)

[0074] TBARS는 Sinnhuber와 Yu(1977)의 방법을 이용하여 실시하였다. 시료 0.4g과 항산화제 3방울, 1% TBA-0.3% NaOH 3 mL, 0.25% TCA 3.6 mM HCL 17 mL를 혼합하고 98°C 수조(water bath, OB-25E, Jeio Tech Co., Korea)에서 30분 동안 가열한 후 얼음물에 담가 10분 동안 냉각하였다. 반응액 5 mL를 원심분리용 유리 튜브(glass tube)에 옮기고 클로로포름(chloroform) 3 mL를 넣은 다음 3,000 rpm에서 30분 동안 원심분리(GS-6R Centrifuge, Beckman Co., USA)하였으며, 상등액의 흡광도를 UV-vis spectrophotometer(UV mini-1240, Shimadzu Co., Japan)로 532nm에서 측정하였다. 최종수치는 시료 1 kg당 mg 말론알데하이드(malonaldehyde, MA)로 산출하였으며, 대조구는 증류수 0.4 mL를 이용하였다. 결과는 다음 표 5와 도 10에 나타내었다.

[0075] $TBARS(mg\ MA/kg\ sample) = [(As - Ab) \times 46] / [시료\ 무게(g) \times 5]$

[0076] As : sample O.D, Ab : blank O.D

[0077] [표 5] 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 TBARS에 미치는 영향

처리구 ¹⁾	염지 0일	염지 7일	자연 건조(달)		
			1	2	3
control	0.32 ± 0.04 ^d	0.36 ± 0.02d ^y	1.51 ± 0.22 ^{c x}	4.03 ± 0.67 ^{b x}	4.83 ± 1.12 ^{a x}
T1	-	0.65 ± 0.10d ^x	1.36 ± 0.25 ^{c x}	2.81 ± 0.43 ^{b y}	3.13 ± 0.34 ^{a y}
T2	-	0.64 ± 0.07d ^x	1.20 ± 0.10 ^{c y}	2.43 ± 0.23 ^{b z}	3.10 ± 0.43 ^{a y}
abcd Row means with the same letter are not significantly different (P<0.05). xyz Column means with the same letter are not significantly different (P<0.05). 1) Control : 무 첨가구, T1 : 아질산염 처리구, T2 : 아질산염+트레할로스 처리구					

[0079] 상기 표 5는 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 TBARS에 미치는 영향을 나타낸 것이다. TBARS는 모든 처리구가 저장기간이 지남에 따라 유의적으로 증가하였다(p<0.05). 건조 3개월에서는 대조구가 4.83 mg MA/kg sample, 아질산염 처리구 및 아질산염+트레할로스 첨가구가 각각 3.13, 3.10 mg MA/kg sample에 이르렀으며. 건조 1개월부터는 아질산염 처리구 및 아질산염+트레할로스 첨가구가 대조구에 비해 유의적으로 낮은 값을 나타내었다(p<0.05). 특히 저장기간 중에 트레할로스 첨가구는 대조구나 아질산염 첨가구보다 낮은 TBARS값을 나타내고 있다. 이는 첨가된 인산염은 지방산화를 억제시키고 육색의 안정에 기여한다는 보고(Steinhauer, 1983)와 염지육의 아질산염은 헴색소와 복합체를 형성, 가열 후 헴색소로부터 방출된 유리이온(free ion)을 봉쇄하고 불포화지방산을 안정시켜 항산화 효과를 나타낸다는 보고(Freybler et al., 1993)에서 뒷받침 해준다. 그리고 트레할로스도 염지육에 함께 사용하면 지방산화 안정에 기여하는 것으로 나타났다. 건조 노계육의 제조에 있어 항산화제를 함께 처리해도 좋을 것으로 생각되어진다.

[0080] (6) 염기태 질소(volatile basic nitrogen, VBN)

[0081] VBN은 Conway 미량확산법(Kohsaka, 1975)에 의해 측정하였다. 시료 5g과 DW 30 mL를 균질기(AM-7, Nihonseiki Kaisha Ltd, Japan)로 12,000 rpm으로 1분 동안 균질한 후 균질액의 최종 부피(volume)를 50 mL로 조절하고, 여과지(No. 1 Whatman International Ltd, England)로 여과하였다. 여액 1mL를 콘웨이 디쉬(conway dish)의 외실에 넣고, 콘 웨이 보레이트 완충액(Conway's borate buffer) 1mL를 내실에 넣은 다음 진공 글리스(vacuum grease)로 바른 뚜껑으로 닫아준다. 50% K₂CO₃ 1mL를 외실에 넣은 후 37°C에서 100분 방치하였다. 0.02N H₂SO₄로 내실의 용액을 적정하여 다음 계산식에 의해 VBN을 산출하였다. 그 결과를 다음 표 6과 도 11에 나타내었다.

[0082]
$$VBN(mg\%) = 0.28 \times (V_1 - V_0) \times F \times D \times (100/S)$$

[0083] V₁ : 시료의 0.02N H₂SO₄ 적정량(mL)

[0084] V₀ : Blank의 0.02N H₂SO₄ 적정량(mL)

[0085] F : 0.02N H₂SO₄의 역가(1.012)

[0086] D : 희석배수

[0087] S : 시료무게(g)

[0088] [표 6] 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 VBN에 미치는 영향

[0089]

처리구 ¹⁾	염지 0일	염지 7일	자연 건조(달)		
			1	2	3
control	10.05 ± 1.56 ^d	8.91 ± 1.63 ^{d y}	20.08 ± 1.71 ^c	28.54 ± 6.60 ^b	42.18 ± 3.06 ^{a x}
T1	-	12.07 ± 1.56 ^{d x}	18.47 ± 1.62 ^c	28.32 ± 3.91 ^b	35.83 ± 4.85 ^{a y}
T2	-	11.92 ± 1.70 ^{d x}	20.08 ± 1.56 ^c	26.29 ± 5.40 ^b	32.10 ± 3.68 ^{a y}

abcd Row means with the same letter are not significantly different (P<0.05).
 xyz Column means with the same letter are not significantly different (P<0.05).
 1) Control : 무 첨가구, T1 : 아질산염 처리구, T2 : 아질산염+트레할로스 처리구

[0090] 상기 표 6은 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 VBN에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 저장기간이 지남에 따라 모든 처리구의 휘발성 염기태 질소(VBN)함량이 유의적으로 증가하였으며(P<0.05), 박 등(1988)은 계육의 저장기간이 경과함에 따라 VBN함량은 증가한다는 보고와 동일하였다. 건조 저장 3 개월에서 아질산염 처리구 및 아질산염+트레할로스 첨가구가 대조구에 비해 유의적으로 VBN 함량이 낮았고, 비록 유의적인 차이는 없었지만 트레할로스 첨가구가 염지만 시킨 아질산염 첨가구보다 VBN 함량이 낮게 나타났다. 육단백질은 저장 중 미생물에 의해 펩타이드, 아미노산과 저분자의 무기질소화합물로 분해되면서 VBN이 증가하게 되므로(Kohsaka, 1975) 염지가 노계육의 저장 중 단백질 부패를 억제시키는 것으로 나타났고, 트레할로스는 단백질의 화학적 변질을 지연시켰기 때문에 VBN 함량이 낮게 나타난 것으로 생각된다.

[0091] (7) 통계처리

[0092] 본 실험을 통해 얻은 결과를 통계적으로 정확히 분석하기 위해 SPSS(2003)의 LSD(Least Significance Difference)에 의해 유의성을 검증하였다.

[0093] 상기한 바와 같이, 본 실험에 1은 아질산염 및 트레할로스를 이용한 염지가 산란노계육의 겨울철 자연건조 중 이화학적 품질에 미치는 영향을 구명하고자 실시하였다. 노계육을 아질산염 및 아질산염+트레할로스로 건염처리하여 2°C에서 7일 염지 후 겨울철(1월 내지 4월) 동안 자연 건조시켰다. 건조기간 동안 염지처리 노계육들의 pH

와 수분함량이 대조구에 비해 높았으며, 낮은 수분활성도를 가졌다($p < 0.05$). 조직감은 염지 처리한 노계육의 연도가 대조구보다 좋았다($p < 0.05$). 자연건조 중 노계육의 지방산화와 단백질 부패는 염지 처리에 의해 지연되었지만, 트레할로스를 첨가할 경우 일정 기간 중에 조직감을 개선하거나 지방산화 및 단백질 변성을 억제시키는 것으로 나타났다.

[0094] 따라서 염지 처리구들이 대조구에 비해 이화학적 품질에서 우수하며, 저장 특성측면에서도 이롭다고 판단된다.

[0095] **실험예 2. 아질산염 및 트레할로스를 이용한 염지가 산란노계육의 겨울철 자연건조 중 미생물학적 안전성에 미치는 영향 확인**

[0096] 1. 재료 및 방법

[0097] 가. 실험 재료

[0098] 상기 실험예 1의 이화학적 시료분석 시료와 동일한 재료를 이용하였다. 즉, 노계육을 건염처리 한 후 2℃의 저온실에서 7일 염지 후 겨울철(1-4월)에 강원도 인제소재 황태덕장에서 노계육을 1, 2, 3개월 자연 건조시킨 대조구(비교예), 아질산염처리구(실시에 1) 및 아질산염+트레할로스 첨가구(실시에 2)를 이용하여 미생물 검사를 실시하였다.

[0099] 나. 실험 방법

[0100] (1) Aerobic plate count

[0101] 총 미생물수는 연속희석법을 사용하여 희석 후 Tryptic soy agar (BD:REF211825)를 이용하여 접종 후 36시간 36℃에서 배양을 실시하여 총 균수를 측정하였으며, 그 결과는 도 12에 나타내었다.

[0102] 도 12에 나타난 Aerobic plate count 결과를 살펴보면, 실험계시 후 1개월 동안은 3개 모든 처리구에서 총 균수의 급격한 감소가 나타났으나 2개월에 들어서면서 미생물의 감소폭이 줄어든 것을 알 수 있으며 3개월에 들어서면서 대조구의 경우 다시 총 균수가 늘어나는 것을 볼 수 있다. 이는 초반 1개월의 경우 낮은 온도와 동결 및 해동의 반복으로 인한 온도충격 및 태양광선에 의한 살균효과에 의한 것으로 생각되며 2개월의 경우 1개월 동안의 살균효과로 인하여 저온성 미생물만 생존하여 총 균수의 변화가 나타나지 않은 것으로 보인다. 3개월에 들어서면서 대조구의 경우 총 균수가 다시 증가하는 것으로 나타난 이유는 온도의 상승으로 인한 미생물 생육환경의 개선으로 인하여 증가한 것으로 보이며 염지 처리구들에서는 염지로 인하여 미생물의 성장이 억제되어 3개월에 들어서도 총 균수의 증가가 나타나지 않은 것으로 보인다.

[0103] (2) Coliform bacteria

[0104] Coliform bacteria는 연속희석법을 사용하여 희석 후 Violet red bile agar(Oxoid: CM107)을 이용하여 접종 후 36시간 36℃에서 배양을 실시하여 균수를 측정하였으며, 그 결과는 다음 도 13에 나타내었다.

[0105] 도 13에 나타낸 바와 같이 Coliform bacteria의 검사결과 총 균수와 마찬가지로 초기 1개월의 경우 모든 처리구에서 급격한 감소를 보인 후 2개월 3개월에 걸쳐 서서히 감소하는 것을 알 수 있다. 이는 낮은 온도와 동결 및 해동의 반복으로 인한 온도충격 및 태양광선에 의한 살균효과에 의한 것으로 생각되며 2-3 개월에도 태양광선에 의한 살균효과 지속으로 인하여 꾸준한 Coliform bacteria의 감소를 나타내는 것으로 보인다.

[0106] (3) Bacillus cereus

[0107] Bacillus cereus는 연속희석법을 사용하여 희석 후 Bacillus cereus선택 배지인 K.G. agar + Egg yolk emulsion(Oxoid: SR47) + Polymyxin B sulphate를 이용하여 접종 후 36시간 36℃에서 배양을 실시하여 균수를 측정하였으며, 그 결과는 도 14에 나타내었다.

[0108] 도 14에 나타낸 바와 같이 Bacillus cereus는 검사결과 처음 1개월 동안 급격하게 감소하였다. 이는 낮은 온도와 동결 및 해동의 반복으로 인한 온도충격 및 태양광선에 의한 살균효과에 의한 것으로 생각된다. 그러나 Coliform bacteria에 비하여 감소 폭이 적은 것을 볼 수 있는데 이는 Bacillus cereus의 특성 중 하나인 포자

형성에 의한 것으로 균수가 대폭 감소하기 이전에 포자를 형성하여 감소 폭이 적은 것으로 설명할 수 있다. 이후 2-3개월에는 생육환경의 개선으로 인하여 약간의 균수가 증가하는 것을 볼 수 있다.

[0109] (4) *Staphylococcus aureus*

[0110] *Staphylococcus aureus*는 연속희석법을 사용하여 희석 후 *Staphylococcus aureus*선택배지인 Vogel and Johnson agar(Oxoid: CM641)을 이용하여 접종 후 36시간 36℃에서 배양을 실시하여 균수를 측정하였으며, 그 결과는 도 15에 나타내었다

[0111] 도 15에 나타낸 바와 같이 *Staphylococcus aureus*는 검사결과 초반 1개월에 대부분의 균이 사멸하는 것을 알 수 있으며 2-3개월에 들어서면서 완전히 사멸되는 것을 알 수 있다. 이는 낮은 온도와 동결 및 해동의 반복으로 인한 온도충격 및 태양광선에 의한 살균효과에 의한 것으로 생각된다.

[0112] (5) *Salmonella*

[0113] *Salmonella*는 FDA/AOAC BAM salmonella Isolation Procedure 방법을 이용하여 시험을 실시하였다. 전 증균시 Buffered peptone Water(Oxoid: CM509)를 사용하여 35℃에서 24시간 배양 후 선택 증균 배지로 Selenite Cystine Broth(BD: REF268704)를 사용하여 35℃에서 24시간 배양 후 XLD agar(Oxoid: CM469)을 이용하여 선택 분리를 실시하였다. 실험의 전 과정에서 *Salmonella*는 검출되지 않았음을 확인 할 수 있었다.

[0114] (6) *Listeria*

[0115] *Listeria*는 FDA BAM *Listeria* 분리 시험법 및 대한민국 식품공전의 가공식품 시험법을 이용하여 시험을 실시하였다. 증균시에는 *Listeria* Enrichment broth(BD:REF222220)을 이용하여 30℃에서 48시간 배양을 실시한 후 선택 분리는 Oxford agar(Oxoid: CM856)에 *Listeria* selective supplement(Oxoid: SR140)를 첨가하여 35℃ 48시간 동안 배양 후 갈색 환을 갖는 암갈색 집락을 관찰 후 Tryptone soya agar(Oxoid: CM131) + 0.6% Yeast extract에서 계대배양 후 생화학적 시험을 실시하여 *Listeria*를 진단하였다. 실험의 전 과정에서 *Listeria*는 검출되지 않았음을 확인할 수 있었다.

[0116] 상기한 실험예 2는 아질산염 및 트레할로스를 이용한 염지가 산란노계육의 겨울철 자연건조 중 병원성 미생물의 변화를 구명하고자 실시하였다. 노계육을 아질산염 및 아질산염 + 트레할로스로 건염처리하여 2℃에서 7일 염지 후 겨울철(1월~3월) 동안 자연 건조시켰다. 건조기간 동안 염지처리 노계육들의 Aerobic plate count와 Coliform bacteria, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* 및 *Listeria*를 검사한결과 Aerobic plate count는 대조구에 비하여 염지 및 트레할로스처리한 처리구에서 낮게 나타났으며 그 외의 검사 결과에서는 처리구와는 관계없이 대부분 겨울철 자연 건조에 의하여 병원성 미생물의 사멸이 이루어지는 것을 확인할 수 있었다.

[0117] 따라서 겨울철의 자연건조가 병원성 미생물의 저하를 가져와 육가공식품으로서의 미생물학적 안전성을 확보하는데 도움을 주는 것을 알 수 있다.

[0118] **실험예 3. 아질산염 및 트레할로스를 이용한 염지가 산란노계육의 겨울철 자연건조 중 관능적 품질에 미치는 영향**

[0119] 1. 재료 및 방법

[0120] 가. 실험재료

[0121] 상기 실험예 1에서 사용한 시료와 동일한 재료를 이용하였다. 즉, 노계육을 건염처리 한 후 2℃의 저온실에서 7일 염지 후 겨울철(1 내지4월)에 강원도 인제소재 황태덕장에서 노계육을 1, 2, 3개월 자연 건조시킨 대조구(비교예), 아질산염처리구(실시예 1) 및 아질산염 + 트레할로스 첨가구(실시예 2)를 이용하여 관능검사를 실시하였다.

[0122] 나. 관능검사 실험방법

[0123] 가열육의 관능검사는 18명의 요원에 의해 실시하였으며, 관능검사 항목으로는 풍미, 조직감, 다즙성 및 종합적 기호도를 조사하였다[도 16]. 관능검사의 척도는 10점법에 의해 실시하였으며, “아주 좋다(very good)”를 10점, “아주 나쁘다(very bad)”를 1점으로 정하였다. 가열육을 위한 염지, 건조된 노계육은 심부온도가 75℃가 될 때까지 약 30분 동안 삶았으며[도 17], 흉심과 대퇴부위를 이용하여 관능검사를 실시하였다. 그 결과는 다음 표 7 및 8에 나타내었다.

[0124] [표 7] 염지, 건조한 노계 가슴육의 관능적 품질 특성

[0125]

Item	natural freeze drying time(months)		
	1	2	3
Flavor			
Control	3.35± 2.18 ^z	3.06± 1.95 ^y	3.00± 2.00 ^y
T1	6.50± 1.42 ^{a x}	5.56± 1.72 ^{ab x}	5.22± 1.52 ^{b x}
T2	5.11± 2.45 ^y	5.33± 1.97 ^x	5.28± 1.64 ^x
Tenderness			
Control	2.12± 1.27 ^y	2.24± 1.52 ^y	2.50± 1.72 ^y
T1	5.78± 1.63 ^x	4.72± 1.74 ^x	4.72± 1.96 ^x
T2	5.39± 1.46 ^{a x}	4.28± 1.84 ^{ab x}	4.06± 1.66 ^{b x}
Juiciness			
Control	2.12± 1.73 ^y	2.00± 1.54 ^y	2.22± 1.59 ^y
T1	5.44± 1.85 ^x	4.50± 1.50 ^x	4.67± 2.20 ^x
T2	4.39± 1.72 ^x	4.17± 1.95 ^x	4.28± 1.78 ^x
Overall liking			
Control	3.06± 1.98 ^z	2.29± 1.69 ^y	2.78± 1.77 ^y
T1	6.61± 1.29 ^{a x}	5.50± 1.62 ^{b x}	5.11± 1.84 ^{b x}
T2	5.39± 1.38 ^y	4.72± 1.60 ^x	4.61± 1.69 ^x

ab Row means with the same letter are not significantly different (P<0.05).
 xyz Column means with the same letter are not significantly different (P<0.05).

[0126] 상기 표 7은 염지, 건조한 노계 가슴육의 관능적 품질 특성을 비교한 결과를 나타낸 것이다. 처리구간의 관능적 품질에서 풍미, 조직감, 다즙성 및 종합적 기호도 모든 항목에서 아질산염 처리구와 아질산염+트레할로스 첨가구가 대조구에 비해 유의적으로 높았다(p<0.05), 조직감과 다즙성의 관능적 결과는 앞의 전단력의 결과에서 아질산염 처리구와 아질산염+트레할로스 첨가구가 대조구에 비해 낮은 경향을 나타냈다는 보고와 수분함량에서 염지처리구들이 대조구에 비해 높았다는 보고와 동일하였다. 또한 저장기간이 경과함에 따라 풍미, 다즙성 그리고 종합적 기호도에서 낮아지는 경향을 나타내었는데, 이는 다즙성의 경우 수분함량이 저장기간이 경과함에 따라 낮아졌다는 보고와 일치하였다.

[0127] 따라서 관능검사의 결과는 염지 처리구들이 대조구에 비해 풍미와 연도 면에서 우수하며, 건조기간은 1개월이 가장 선호되는 것으로 판단된다.

[0128] [표 8] 염지, 건조한 노계 다리육의 관능적 품질 특성

[0129]

Item	natural freeze drying time(months)		
	1	2	3
Flavor			
Control	4.00± 2.25 ^y	4.22± 1.52 ^y	4.11± 2.00 ^y

T1	6.44± 1.38 ^x	6.17± 1.04 ^x	5.50± 1.86 ^x
T2	5.83± 1.76 ^x	5.78± 1.40 ^x	5.67± 1.50 ^x
Tenderness			
Control	3.67± 2.14 ^y	4.06± 2.04 ^y	3.61± 2.20 ^y
T1	7.00± 1.37 ^{a x}	6.44± 0.98 ^{a x}	5.33± 1.46 ^{b x}
T2	6.00± 1.37 ^x	5.83± 1.42 ^x	5.22± 1.59 ^x
Juiciness			
Control	3.77± 2.09 ^y	3.78± 1.93 ^y	3.28± 1.78 ^y
T1	6.61± 1.33 ^{a x}	6.17± 0.92 ^{a x}	5.22± 1.44 ^{b x}
T2	5.72± 1.56 ^x	5.39± 1.24 ^x	5.22± 1.86 ^x
Overall liking			
Control	4.06± 1.98 ^y	3.67± 1.57 ^y	3.50± 1.86 ^y
T1	6.72± 1.27 ^{a x}	6.39± 0.85 ^{a x}	5.39± 1.38 ^{b x}
T2	6.06± 1.16 ^x	5.78± 1.44 ^x	5.33± 1.41 ^x
ab Row means with the same letter are not significantly different (P<0.05).			
xyz Column means with the same letter are not significantly different (P<0.05).			

[0130] 상기 표 8은 염지, 건조한 노계 다리육의 관능적 품질 특성을 비교한 결과를 나타낸 것이다. 다리육 또한 가슴육과 같이 처리구간의 관능적 품질에서 풍미, 조직감, 다즙성 및 종합적 기호도 모든 항목에서 아질산염 처리구와 아질산염+트레할로스 첨가구가 대조구에 비해 유의적으로 높았으며(p<0.05), 또한 저장기간이 경과함에 따라 풍미, 다즙성, 조직감, 그리고 종합적기호도에서 낮아지는 경향을 나타내었다. 이는 다리육의 경우도 염지 처리구들이 대조구에 비해 풍미와 연도 면에서 우수하며, 건조기간은 1개월이 가장 선호되는 것으로 판단된다.

[0131] 상기한 바와 같이 염지, 건조한 노계 다리육의 관능적 품질 특성을 구명하고기 위해 노계육을 염지한 후 1, 2, 3개월 자연 건조시킨 대조구, 아질산염처리구 및 아질산염+트레할로스 첨가구를 이용하여 관능검사를 실시하였으며, 관능검사의 척도는 10점법에 의해 풍미, 조직감, 다즙성 및 종합적 기호도를 조사하였다. 관능검사의 결과는 염지 처리구들이 대조구에 비해 풍미와 연도 면에서 우수하며, 건조기간은 1개월이 가장 선호되는 것으로 판단된다.

[0132] **제조예. 염지 건조 노계육의 활용 방안**

[0133] 저급식육자원중의 하나인 산란 노계육을 이용한 염지, 건조 노계육의 생산은 강원도의 특성을 살려 자연환경을 이용하기 때문에 상대적으로 가공비가 적게 드는 장점과 소비자의 관심을 유발할 수 있는 새로운 계육 육제품 생산이라는 점에서 부가가치 창출의 가능성을 제시하였다. 제품의 맛을 중요시하는 소비자의 요구에 부응하기 위해서는 염지, 건조 계육제품을 가열하여 직접 안주류나 반찬, 간식류로 이용하는 방안이 있고, 추가로 조리음식의 재료로 활용하는 방안이 있다. 서양의 생햄과 같이 다른 조리식품의 원료로 활용한다면 다양한 조리식품을 제조할 수 있을 것이다.

[0134] 본 연구에 의해 제조된 염지, 건조 노계육을 춘천시내 A 음식점에 의뢰하여 다음과 같은 4종류의 요리법[염지 건조 노계육 냉채, 염지 건조 노계 죽, 염지 건조 노계육 두루치기 및 염지 건조 노계육 삼계탕]을 활용 음식을 시도해 보았다[도 18].

[0135] 도 18에서 (A)는 염지 건조 노계육 냉채의 제조예로서, 염지 건조 노계육을 삶아서 여러 야채와 겨자소스를 첨가하여 요리한 것으로 좋은 시각적 효과를 주었으며, 새콤하고 짭짤한 맛을 나타내었다. 도 18에서 (B)는 염지 건조 노계 죽의 제조예로서, 염지 건조 노계육을 삶은 물에 누룽지를 넣고 닭죽 스타일로 만든 것이며, 닭

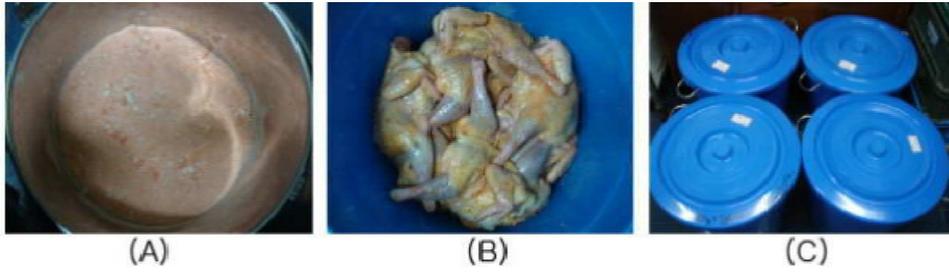
자체 염지상태이기 때문에 따로 양념할 필요가 전혀 없었고 구수한 맛을 나타내었다. 도 18에서 (C)는 염지 건조 노계육 두루치기의 제조예로서, 매운 양념을 첨가하여 매콤하고 얼큰한 맛을 나타내었다. 도 18에서 (D)는 염지 건조 노계육 삼계탕의 제조예로서, 염지 건조 노계육을 삼계탕식으로 삶았을 때 국물이 잘 우러나와 시원한 맛을 주었다.

도면의 간단한 설명

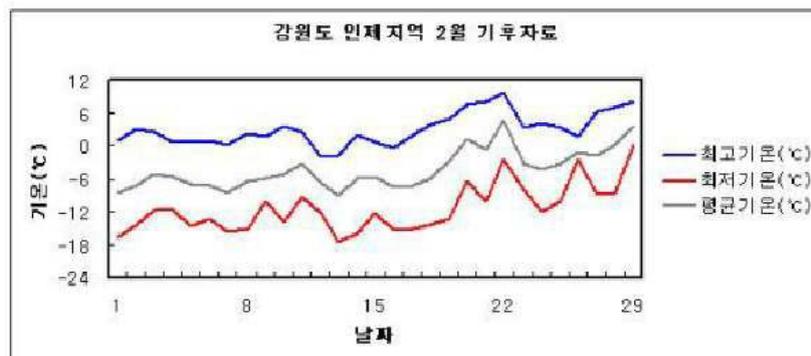
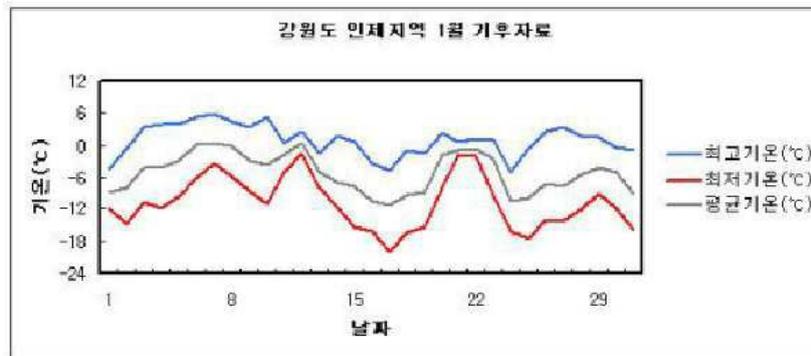
- [0136] 도 1은 노계육의 염지 과정을 나타내는 사진이다.
- [0137] 도 2는 강원도 인제지역의 1월과 2월의 기온 분포를 나타낸 그래프이다.
- [0138] 도 3은 강원도 인제지역의 3월과 4월의 기온 분포를 나타낸 그래프이다.
- [0139] 도 4는 강원도 인제지역 황태덕장에서 노계육의 건조과정을 나타낸 사진이다.
- [0140] 도 5는 염지 건조된 노계육의 건조 시간에 따른 변화를 나타낸 사진이며, (A)는 건조 1 개월, (B)는 건조 2 개월, (C)는 건조 3개월의 사진이다.
- [0141] 도 6은 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 pH에 미치는 영향을 나타낸 그래프이다.
- [0142] 도 7은 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 수분함량에 미치는 영향을 나타낸 그래프이다.
- [0143] 도 8은 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 수분활성도에 미치는 영향을 나타낸 그래프이다.
- [0144] 도 9는 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 전단력에 미치는 영향을 나타낸 그래프이다.
- [0145] 도 10은 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 TBARS 에 미치는 영향을 나타낸 그래프이다.
- [0146] 도 11은 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 VBN에 미치는 영향을 나타낸 그래프이다.
- [0147] 도 12는 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 Aerobic plate count 에 미치는 영향 (log10cfu/g)을 나타낸 그래프이다.
- [0148] 도 13은 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 Coliform bacteria에 미치는 영향 (log10cfu/g)을 나타낸 그래프이다.
- [0149] 도 14는 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 Bacillus cereus에 미치는 영향 (log10 cfu/g)을 나타낸 그래프이다.
- [0150] 도 15는 아질산염과 트레할로스를 이용한 염지가 노계육의 자연건조 중 Staphylococcus aureus에 미치는 영향 (log10cfu/g)을 나타낸 그래프이다.
- [0151] 도 16은 염지 건조 노계육을 가열한 후 관능검사를 수행하는 모습을 나타낸 사진이다.
- [0152] 도 17은 염지 건조 노계육을 가열하는 모습을 나타낸 사진이다.
- [0153] 도 18은 염지 건조 노계육을 활용한 조리예를 나타낸 것으로, (A)는 염지 건조 노계육 냉채의 제조예를 나타낸 사진이고, (B)는 염지 건조 노계육 죽의 제조예를 나타낸 사진이며, (C)는 염지 건조 노계육 두루치기의 제조예를 나타낸 사진이며, (D)는 염지 건조 노계육 삼계탕의 제조예를 나타낸 사진이다.

도면

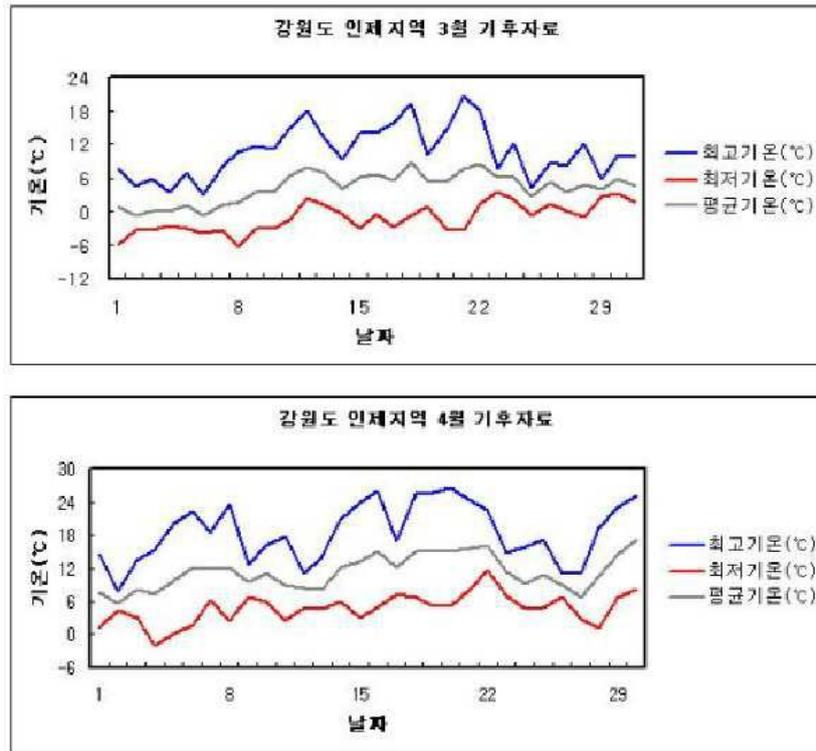
도면1



도면2



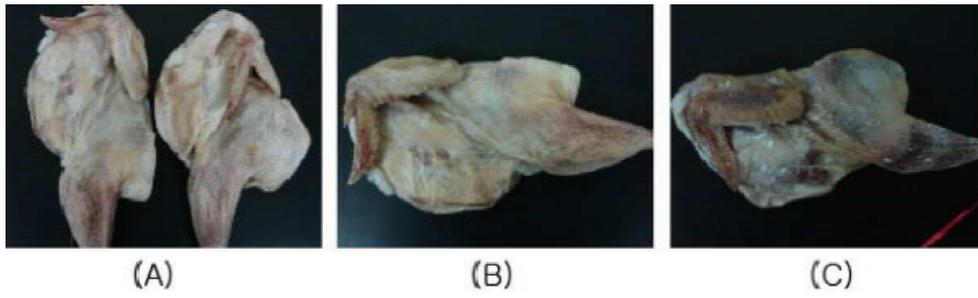
도면3



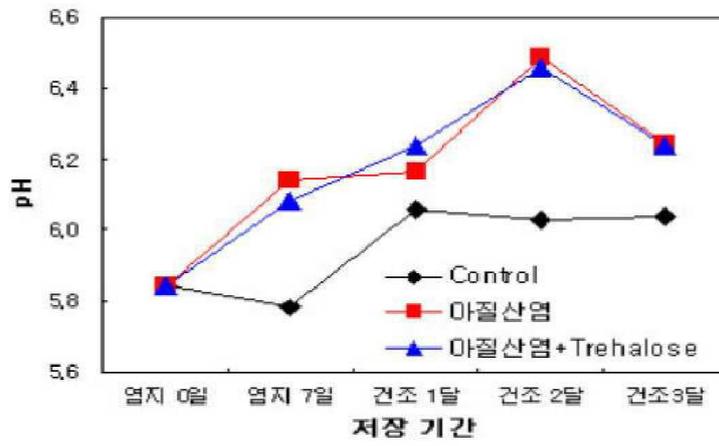
도면4



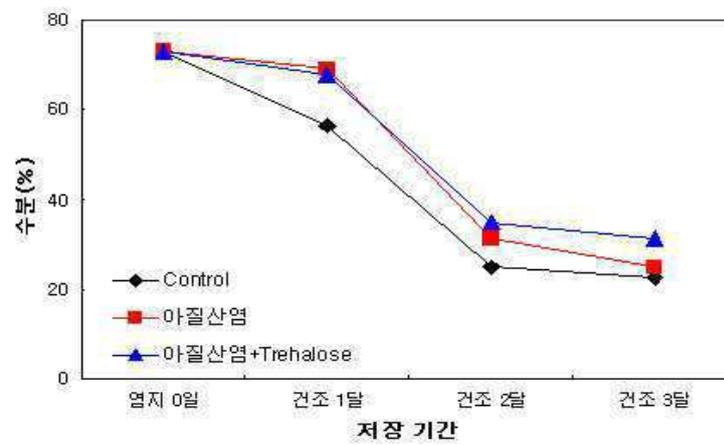
도면5



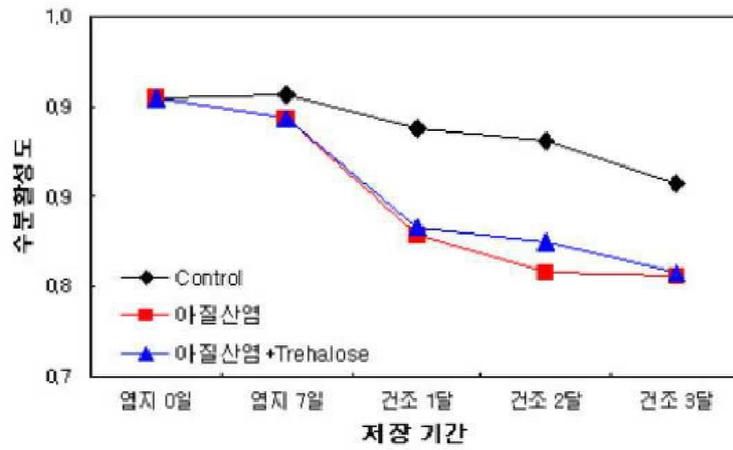
도면6



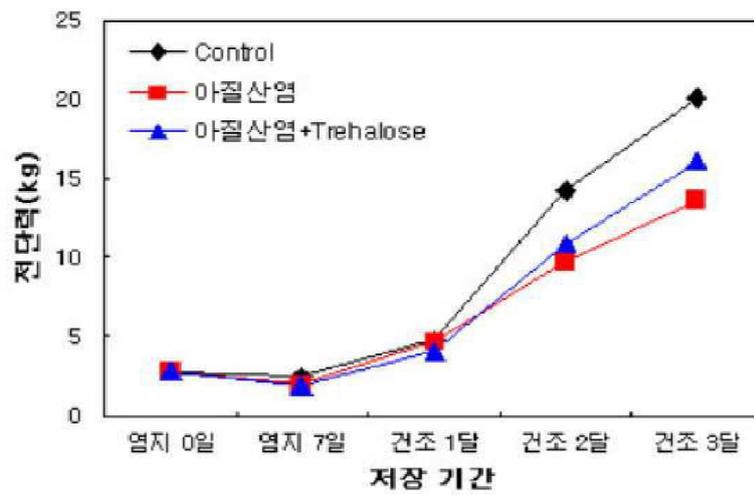
도면7



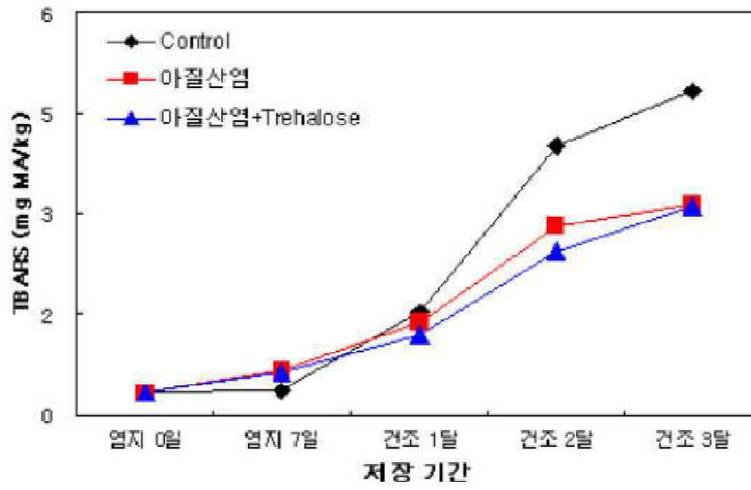
도면8



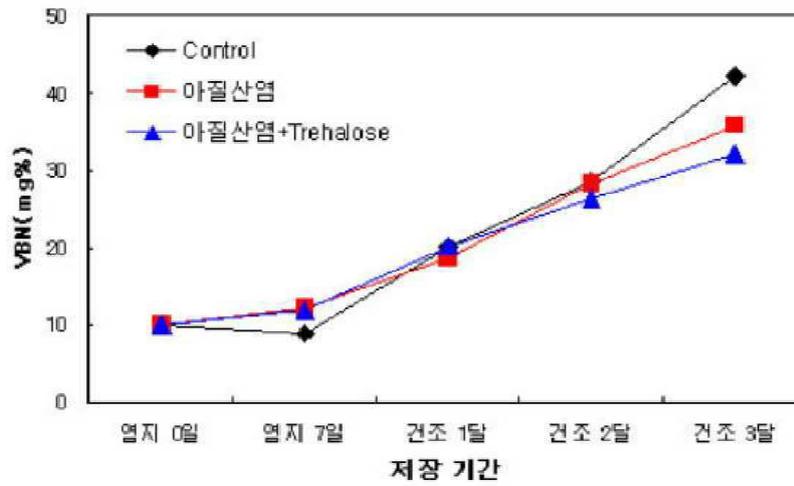
도면9



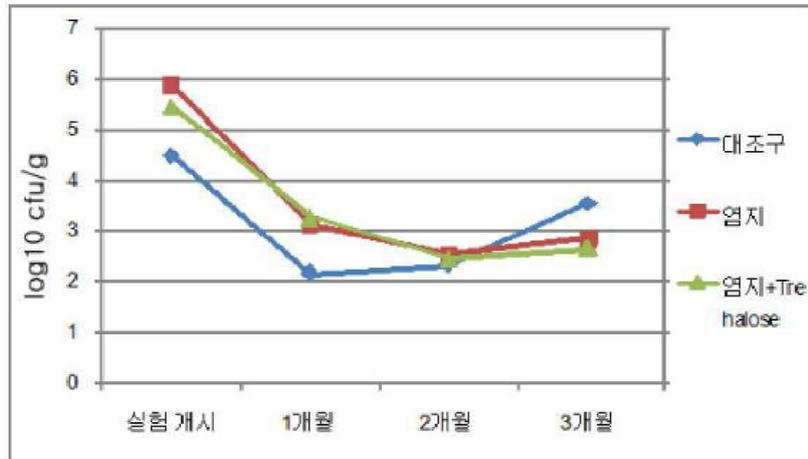
도면10



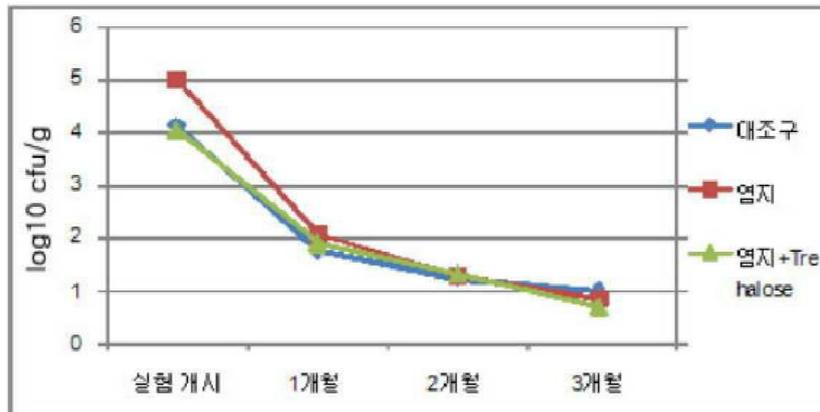
도면11



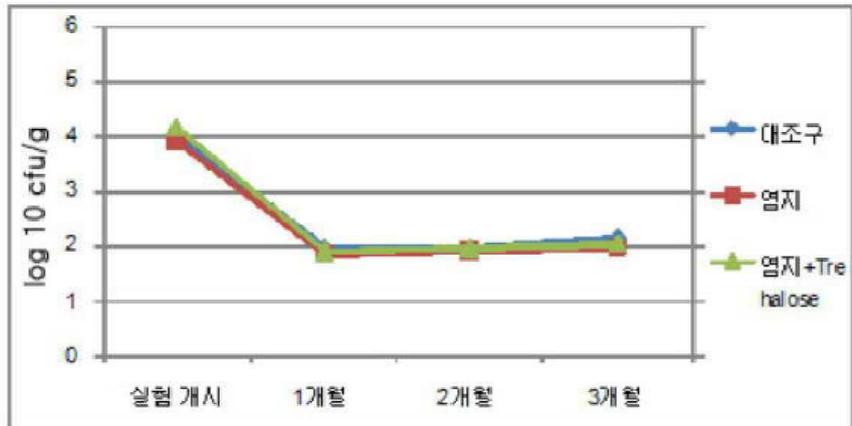
도면12



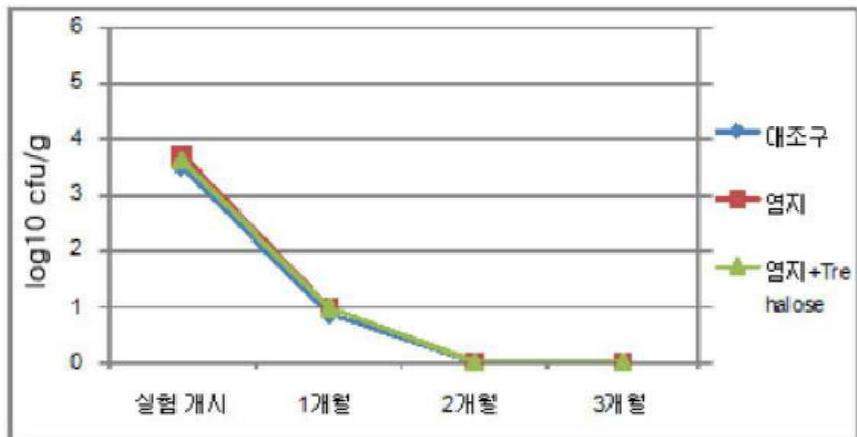
도면13



도면14



도면15



도면16



도면17



도면18



(A)



(B)



(C)



(D)