



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년07월12일
A23L 1/212 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0738277
	(24) 등록일자	2007년07월05일

(21) 출원번호	10-2005-0046932	(65) 공개번호	10-2006-0046388
(22) 출원일자	2005년06월01일	(43) 공개일자	2006년05월17일
심사청구일자	2005년06월01일		

(30) 우선권주장 1020040087982 2004년11월01일 대한민국(KR)

(73) 특허권자 주식회사 포스코
 경북 포항시 남구 괴동동 1번지

 부산대학교 산학협력단
 부산 금정구 장전동 산30 부산대학교 내

 주식회사 동원에프앤비
 서울특별시 서초구 양재동 275

 주식회사 농수원
 경상북도 경주시 산내면 내일리 983-2

(72) 발명자 이숙희
 부산광역시 동래구 온천2동 럭키아파트 1동 702호

 박건영
 부산 해운대구 좌동 1394 두산동국아파트 101동 603호

 한지숙
 부산광역시 금정구 구서동 563-40 금강부광아파트 101-1009

 정근옥
 부산 해운대구 우1동 518-114 22/5

 황지희
 부산 북구 금곡동 조성협진아파트 103동 902호

(74) 대리인 구창모
 류창희
 이덕록

(56) 선행기술조사문헌	
KR1019890006153 A	KR1019900003010 B1
KR1020000008938 A	KR1020020061453 A
KR1020040096256 A	KR1020060038823 A

심사관 : 이형곤

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 저장성과 관능특성이 향상된 포장 김치의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 저장성과 관능특성이 향상된 포장 김치의 제조방법에 관한 것으로, 배추와 양념을 각각 발효시키면서, 절인 배추를 발효시킬 때 스타터로서 류코노스톡 속(*Leuconostoc* sp.) 균주를 $10^3 \sim 10^8$ CFU/g 첨가하고, 발효시킨 배추에 물 세척과 차아염소산나트륨을 처리하여 살균하고, 김치제조용 양념은 배추와 별도로 발효 및 건조시켜 균을 제거하고, 건조양념과 배추 발효단계에서 얻은 살균발효수를 혼합하여 제조한 다대기 양념과 발효배추를 혼합하고 여기에 자몽종자추출물 또는 겨자유를 첨가하여 김치를 제조하고, 제조된 김치와 살균발효수를 포장용기에 충전하여 저온살균함으로써 젖산균의 생육이 억제되고 지나치게 시어지거나 포장 시 가스 발생을 막는 저장성과 관능성이 향상된 포장 김치의 제조방법을 제공하는 뛰어난 효과가 있다. 결과적으로, 본 발명 포장 김치는 생김치와 같은 조직감을 가지면서 맛도 일반 포장김치와 크게 차이가 없으면서 포장 유통 중 가스가 생성되지 않고 발효는 낮은 유산균 농도를 일정 상태를 유지하므로 캔 안에서는 발효가 진행되지 않으므로 실온 또는 35℃ 또는 악조건(53℃)에서도 캔이 부풀거나 터지지 않고 그 맛을 그대로 유지하는 뛰어난 효과가 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

포장 김치의 제조에 있어서,

배추, 갓, 총각무, 무, 파, 깻잎, 고들빼기, 부추 중 선택되는 어느 하나의 김치재료를 구연산 또는 초산으로 최종 pH를 4.0~4.3이 되도록 조정된 10% 소금물에서 5℃에서 10~12 시간 동안 절이는 단계;

절인 김치재료에 재료무게의 1~3배의 물을 첨가하고 찹쌀과 물을 2:8로 혼합한 찹쌀풀 또는 밀가루와 물을 2:8로 혼합한 밀가루풀을 물과 김치재료 무게의 2.5%가 되도록 첨가하고, 최종 염도를 2.5% 되도록 조절하여, 20℃에서 김치재료는 pH4.5~5.0, 발효수는 pH3.8~4.5까지 발효시키는 단계;

발효 김치재료를 물 세척 후 차아염소산나트륨으로 살균처리하는 단계;

22% 염도의 소금물 또는 새우젓을 포함하는 김치제조용 양념을 20℃에서 pH4.0~4.3까지 발효시킨 다음 58℃에서 8~12 시간 동안 열풍건조하거나, 80℃에서 8시간 동안 진공건조하여 건조양념을 얻는 단계;

건조양념과 김치재료의 발효단계에서 얻은 살균발효수(pH3.8~4.5)를 10:7의 비율로 혼합하여 다대기 양념을 제조하고, 상기 발효 및 살균처리된 배추, 갓, 총각무, 무, 파, 깻잎, 고들빼기, 부추 중 어느 하나의 김치재료와 혼합하고, 여기에 상기 발효 및 살균 처리된 김치재료 1kg당 자몽종자추출물 1000~2000ppm 또는 겨자유 200~800ppm을 첨가하여 김치를 제조하는 단계;

상기 김치 80 중량%와 살균발효수(pH3.8~4.5) 20 중량%를 섞은 후 포장용기에 100%로 충전하는 단계 또는 상기 김치만으로 포장용기에 80%로 충전하는 단계; 및

상기 충전된 용기를 55~65℃에서 10~40분간 저온살균하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 포장 김치의 제조방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 발효 김치재료는 차아염소산나트륨을 발효 김치재료의 1~3배의 물에 200 ~ 2000ppm 농도가 되도록 녹이고 pH4.0으로 맞춘 다음 5~15분간 1~3회 살균처리하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 배추, 갯, 무, 고들빼기, 부추 중 어느 하나를 발효시킬 때 스타터로서 류코노스톡 속(*Leuconostoc* sp.) 균주를 $10^3 \sim 10^8$ CFU/g 첨가하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 포장용기는 금속 캔, 유리병, 플라스틱 또는 알루미늄 재질의 용기임을 특징으로 하는 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 저장성이 향상되고 관능적인 면에서도 뛰어난 포장 김치를 제조하는 방법에 관한 것이다.

김치는 배추나 무를 주원료로 하고 다양한 부재료를 첨가하여 발효시킨 우리나라 고유의 채소발효식품으로서 한국인의 식생활에 있어서 중요한 위치를 차지하고 있다. 최근에 사회활동에 참여하는 주부의 증가와 외식산업의 발달 등으로 공장김치에 대한 수요가 점차 늘어나고 있다. 또한 김치가 세계적인 식품으로 인식되고 있고 국제 식품화 되면서 해외 교포뿐만 아니라 외국인들에 대한 수출도 증가되는 추세에 있어 시판 포장 김치의 수요는 더욱 증가하고 있다. 시판되고 있는 포장 김치는 음식을 조리하는데 소비하는 시간을 절약할 수 있다는 편리성과 인스턴트식품에 대한 선호 경향과 함께 점차 증가하여 김치의 고품질화 및 간편화가 요구되고 있으며, 국민 소득의 증가에 따라 레저 생활의 증대나 이에 따른 외식 기회의 확대로 편의성과 아울러 고급화된 김치의 제품이 요구되어지고 있다.

그러나, 김치는 저장 중에 일련의 관여 미생물과 효소 등에 의하여 계속적으로 발효가 진행되어 일정 기간 후에는 시어지고 조직이 연화되며 불쾌취가 생성되어 결국 품질이 변화되고 식용할 수 없는 상태가 되어 저장성을 잃게 되는 여러 가지 문제점이 있다. 김치의 국내 유통 기간은 상온일 경우 7일 미만이며 냉장 유통일 경우에도 2~4주 정도로 매우 짧은 실정이고 이 기간이 지나면 가스 생성 때문에 포장이 부풀어 올라 이에 따른 파손 및 포장 용기와 김치가 겹돌아 상품성이 떨어진다.

따라서 김치가 상업적인 제품으로 발전하려면 보존성을 연장시킬 수 있는 방법의 개발이 필요하다. 김치의 저장성 향상을 위한 연구로는 방사선 조사, 방부제 첨가 등이 연구되었으나 소비자가 이러한 처리를 기피하여 문제가 되고 있으며, pH 변화를 억제하기 위한 완충제, 또는 산미 완충작용이 있는 아세트산나트륨(Na-acetate)과 말산나트륨(Na-malate) 첨가, 인산염과 시트르산나트륨(Na-citrate)의 혼합염 등 염 혼합물 첨가가 연구되고 있으며, 소르브산(sorbic acid), 폴리부틸 벤조에이트(polybutyl benzoate), 소듐 디히드로아세테이트(sodium dehydroacetate) 등 보존료의 첨가, 시트르산(citric acid)과 시트르산염(citrate)을 혼합한 pH 조정제의 첨가로 발효 속도를 지연시키고 가식기간을 연장시키는 연구들이 진행된 바 있다. 또한 발효성 당을 제거한 김치를 제조하여 저장성 향상에 긍정적인 효과를 주는 것이 보고되었고, 그 외에도 레토르트 포장(retort pouch) 저장, 가열살균, 보존료 첨가법, 부재료 첨가법, chitosan 첨가, 통조림법을 이용한 많은 연구가 이루어지고 있으며, 특히 천연 보존료의 첨가에 의한 숙성 지연에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

이러한 김치의 저장성을 향상시킬 수 있는 방법들에 관하여 공개된 특허를 살펴보면, 이시자의 대한민국 특허공개번호 제 1965-485호에는 김치재료의 유산균 수와 산도를 조절하여 용기에 용납한 후 가열멸균하는 통조림 김치의 제조법이 기재되어 있다. 대상 주식회사의 대한민국 특허공개번호 제1989-6152호에는 김치재료에 지방산 또는 지방산 모노글리세라이드와 보존성 향상제를 첨가하여 보존성을 향상시킨 김치통조림의 제조방법이 기재되어 있다. 선화식품 주식회사의 대한민국 특허공개번호 제1992-14413호에는 저산성 통조림 재료를 숙성된 김치액에 담궈 가열하고 pH를 산성화시켜 김치의 조직감을 살린 저산성 김치가미통조림의 제조방법이 기재되어 있다. 또한, 이정표의 대한민국 특허공개번호 제2002-42558호에는 숙성김치와 콩치에 갖은 양념을 처리하여 공관에 넣어 터털탈기하여 고압살균하는 김치가 가미된 콩치통조림의 제조방법이 기재되어 있다.

위와 같이 저장성과 관능적인 면을 동시에 충족시킬 수 있는 김치 통조림에 관한 많은 연구에도 불구하고 실온에서 장기간 보관이 가능하고 소비자의 다양한 입맛을 충족시킬 수 있는 김치 통조림의 제품화는 사실상 쉽지 않은 게 현실이다. 현재 국내에서 시판되고 있는 김치 통조림은 장기간의 상온 저장이 어려워 김치찌개 형태로 제조된 김치 통조림 혹은 숙성된 김치와 생선을 단순히 혼합하여 제조된 통조림 형태였다. 따라서, 이러한 김치 통조림 제품들은 시장에서 호응을 얻지 못하여 판매되지 못하고 있다.

김치의 보존성에 대한 종래의 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 젖산균이 살아있는 제품인 김치를 가열 살균하는 것이 가장 확실한 보존성 향상방법이라 할 것이다. 김치의 품질과 미생물학적 특성, 경제성 등을 고려하면 배추를 가열 살균하지 않고 보존성을 향상시키는 것이 적합하다. 김치의 가스는 발효초기에 일어나기에 발효를 밖에서 하여 가스를 제거하고 포장하는 것이 중요하다. 즉, 김치를 가열하지 않고 담금하여 숙성시키면서, 유통 중의 가스팽창, 각종 유기산의 과잉 생성에 의한 산패, 김치 자체의 효소 및 미생물들에 의한 연부 현상과 색소의 퇴색 등의 현상을 일으키는 미생물의 번식을 억제하고 각 김치류의 독특한 신선한 맛과 조직감, 색 그리고 탄도를 오랫동안 유지하는 방법을 개발해야 할 것이다. 이러한 김치의 과숙 현상은 내산성 미생물에 의해 pH가 너무 낮아지면서 불쾌한 맛과 냄새가 생기고 배추 조직의 연화 현상이 일어나게 되므로, 과숙현상을 억제하려면 미생물의 성장을 억제시킬 필요가 있다.

본 발명자들은 상기와 같은 종래 기술의 문제점과 필요성을 감안하여 저장성 및 관능특성을 동시에 향상시킨 포장 김치를 개발하기 위하여 포장 후 발효로 인한 가스 생성을 억제할 목적으로, 김치재료와 김치양념을 각각 별도로 발효시키고, 미생물 증식을 억제할 목적으로, 김치재료의 절임과 발효단계, 김치양념의 발효 및 건조단계 등에서 여러 가지 허들 테크닉을 도입함으로써 본 발명을 완성하였다.

따라서 본 발명의 목적은 저장성 및 관능특성이 향상된 포장 김치의 제조방법을 제공하는 데 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 상기 목적은 배추 등의 김치재료를 절인 다음, 배추의 pH4.5~5.0까지 발효시키고, 발효수는 충전수로 사용하기 위해 pH3.8~4.5까지 발효시킨 다음, 발효 배추를 적당한 크기로 잘라 물 세척을 하여 균을 제거한 다음 차아염소산나트륨 200~2000ppm을 첨가하여 5~15분간 1~3회 살균처리하고, 김치제조용 양념은 배추와 별도로 발효 및 건조시켜 소금물 또는 새우젓을 함유한 건조양념을 제조하고, 건조양념과 배추의 발효단계에서 얻은 살균발효수를 혼합한 다대기 양념을 제조하여 발효배추와 혼합하고 여기에 자동종자추출물 1000~2000ppm 또는 겨자유 200~800ppm을 첨가하여 김치를 제조하고, 제조된 김치와 살균발효수를 섞어 포장용기에 80~100%로 충전하고, 충전된 용기를 55~65℃에서 10~40분간 저온살균하여 저장성 및 관능성이 매우 뛰어난 포장 김치를 제조함으로써 달성하였다.

이하, 발명의 구성을 구체적으로 설명한다.

발명의 구성

본 발명은 배추 등의 김치재료의 절임 및 발효 단계; 상기 김치재료의 물 세척 및 차아염소산나트륨 처리에 의한 살균 단계; 김치제조용 양념의 발효 및 건조 단계; 건조양념과 김치발효 시 얻은 살균발효수로 다대기 양념의 제조 단계; 발효 배추와 다대기 양념에 자동종자추출물 또는 겨자유를 혼합하여 김치 제조 단계; 및, 캔을 포함한 포장용기에 김치 충전 및 저온살균단계로 구성된다.

본 발명 저장성 및 관능특성이 향상된 포장 김치의 제조방법은 다음의 단계를 포함함을 특징으로 한다:

배추, 갓, 총각무, 무, 파, 깻잎, 고들빼기, 부추 중 선택되는 어느 하나의 김치재료를 구연산 또는 초산으로 최종 pH를 4.0~4.3이 되도록 조정한 10% 소금물에서 5℃에서 10~12 시간 동안 절이는 단계;

절인 김치재료에 재료무게의 1~3배의 물을 첨가하고 찹쌀과 물을 2:8로 혼합한 찹쌀풀 또는 밀가루풀을 물과 김치재료 무게의 2.5%가 되도록 첨가하고, 최종 염도를 2.5%되도록 조절하여, 20℃에서 김치재료는 pH4.5~5.0, 발효수는 pH3.8~4.5까지 발효시키는 단계;

발효 김치재료를 물 세척 후 차아염소산나트륨으로 살균처리하는 단계;

22% 염도의 소금물 또는 새우젓을 포함하는 김치제조용 양념을 20℃에서 pH4.3~4.0까지 발효시킨 다음 58℃에서 8~12 시간 동안 열풍건조하거나, 80℃에서 8시간 동안 진공건조하여 건조양념을 얻는 단계;

건조양념과 김치재료의 발효단계에서 얻은 살균발효수(pH3.8~4.5)를 10:7의 비율로 혼합하여 다대기 양념을 제조하고, 상기 발효 및 살균처리된 배추, 갓, 총각무, 무, 파, 깻잎, 고들빼기, 부추 중 어느 하나의 김치재료와 혼합하고 여기에 자몽종자추출물 1000~2000ppm 또는 겨자유 200~800ppm을 첨가하여 김치를 제조하는 단계;

상기 김치 80%와 살균발효수(pH3.8~4.5) 0~20%를 섞어 포장용기에 80~100%로 충전하는 단계; 및

상기 충전된 용기를 55~65℃에서 10~40분간 저온살균하는 단계.

본 발명의 포장 김치의 저장성을 향상시키기 위해 다음의 허들 테크닉을 사용함을 특징으로 한다.

첫째, 배추를 양념과 따로 발효시키는데, 배추를 발효시킬 때 열처리에 강한 락토바실러스 속 균을 사전에 많이 제거하기 위해 류코노스톡 속 균주(이상 발효균, 맛을 내는 유산균, 박테리오신 생성) $10^3 \sim 10^8$ CFU/g 을 스타터로 첨가하여 발효시킨다.

둘째, 발효시킨 배추를 적당한 크기로 잘라 물(pH4.0) 세척을 한다.

셋째, 발효시킨 배추에 차아염소산나트륨 200~2000ppm을 첨가하여 pH4.0에서 5~15분간 살균처리 함으로써 포장용기 충전 전에 젖산균을 사멸시킨다.

넷째, 배추와 건조양념을 혼합하여 김치를 제조할 때에는 천연 항균성 물질인 자몽종자추출물 1000~2000ppm 또는 겨자유 200~800ppm를 첨가함으로써 균의 성장을 억제하는데 있어서 상승효과를 발휘하게 한다. 이때, 자몽종자추출물의 경우 1000~2000ppm의 농도에서 살균효과가 컸고, 이취나 금속취가 없었다. 바람직하게는 1500ppm이 적당하다. 또한, 겨자유의 첨가량을 800ppm 이상일 경우 매운맛이 너무 강해 김치 맛의 상품성이 저하되고, 200ppm 이하 일 경우에는 살균효과가 현저히 저하된다. 바람직하게는 500ppm이 적당하다.

다섯째, 김치제조용 양념을 20℃에서 pH4.0~4.3까지 발효시킨 다음, 58℃에서 8~12시간 동안 열풍건조하거나, 80℃에서 8시간 동안 진공건조하여 균을 제거한다.

여섯째, 김치를 포장용기에 충전한 후 55~65℃에서 10~40분간 저온살균 함으로써 최종적으로 멸균처리한다.

이러한 단계에 의해 제조된 포장 김치는 락토바실러스 속(*Lactobacillus* sp.) 균주의 성장과 잡균의 생성을 제어함으로써 균수를 일정 상태(steady state)로 유지하여 보관 중 가스가 발생하지 않고 저장기간이 연장되는 효과를 나타낸다. 따라서, 본 발명의 방법에 의해 제조된 포장 김치는 대장균 등 병원성균이 없으며 최종 유산균 양은 $10^1 \sim 10^3$ CFU/g로 제어된다.

한편 김치제조용 양념은 배추와 별도로 발효시켜 건조양념을 만드는데, 양념으로는 통상적으로 사용되는 고춧가루, 마늘, 생강, 설탕, 무 등의 원료에, 통상적으로 사용되는 멸치액젓 대신 멸치액젓과 동일한 염도의 소금물 또는 새우젓을 첨가하여 발효 및 건조시켜 건조양념을 제조하면 관능 면에서 우수한 결과를 나타낸다. 또한, 양념의 조직감을 살리기 위해서는 20℃에서 pH4.0~4.3까지 발효시킨다.

또한, 제조된 김치를 포장용기에 충전할 때에는, 건조양념에 김치국물을 회복하고, 김치 맛을 회복하기 위해 충전수로 배추의 발효단계에서 얻은 살균발효수(pH3.8~4.5)를 첨가하였다. 살균발효수의 pH3.8 이하를 사용하면 포장 김치에서 금속취가 나므로 살균발효수는 pH3.8~4.5를 사용할 수 있다. 바람직하게는 pH4.0이 적당하다. 또한, 건조양념과 배추의 발효단계에서 얻은 살균발효수를 혼합하여 제조한 다대기 양념을 발효 배추와 혼합하고, 여기에 자몽종자추출물 1000~2000ppm 또는 겨자유 200~800ppm을 첨가하여 김치를 제조하고, 제조된 김치와 살균발효수를 용기에 80~100% 충전하면 저장성 및 관능적 특성이 우수한 효과를 나타낸다.

본 발명에서 사용되는 포장용기는 금속 캔, 유리병, 플라스틱 또는 알루미늄 용기 등 통상적으로 포장용 용기로서 사용되는 것이면 재료의 종류를 불문하며 특히 한정되지 않으나, 바람직하게는 금속 캔이 사용된다.

또한 김치의 종류는 배추김치, 갓김치, 깍두기, 백김치, 총각김치, 고들빼기 김치, 부추김치, 깻잎김치, 파김치 등 김치의 종류에 속하는 것이면 특히 한정되지 않으며, 이하의 실시예에서는 배추김치를 예로 들어 설명한다.

[실시예]

실시예 1: 포장 김치의 제조 방법

(1) 건조양념의 제조

김치제조용 양념은 부산대학교 김치연구소에서 배추김치 표준화한 방법으로 제조하였으며, 재료 배합비는 절인 배추 100에 대해 고춧가루 3.5%, 마늘 1.4%, 생강 0.6%, 설탕 1.0%, 무 13.0%의 비율로 첨가하였고 소금물 2.2%를 첨가하였다. 혼합양념 1kg당 물 50mL을 첨가한 다음 20℃에서 7일 동안 pH 4.3이 될 때까지 발효시켰다. 발효시킨 혼합양념을 열풍 건조기(J-300M, (주)JISICO)를 사용하여 58℃에서 8시간 동안 건조하거나 또는 진공건조기(동원F&B)를 사용하여 80℃에서 8시간 건조한 다음, 이를 -5℃에서 보관하면서 사용하였다.

(2) 배추 발효 및 살균

배추를 1/4포기로 나누어 조직감을 증가시키기 위해 구연산 또는 초산으로 pH4.0으로 조정한 10% 소금물을 첨가하였다. 이를 5℃에서 10시간 절이고, 절인 배추는 수돗물로 1회 씻고 3시간 동안 물기를 뺐다. 상기와 같이 전처리한 배추에 배추 무게의 2배의 물을 첨가하고, 찹쌀과 물을 2 : 8로 혼합하여 끓인 찹쌀풀을 물과 배추 무게의 2.5%가 되도록 첨가한 다음, 최종 염도를 천일염 [(주)우일염업]) 으로 2.5%가 되도록 조절하고[배추:염수(농도2.5%):찹쌀풀=1kg:2L:50g] 20℃에서 배추의 pH 5.0까지 발효시켰다. 이때의 발효수는 pH 4.5정도 되나, 이후 canning 공정에서 충전수로 사용하기 위해 pH4.0이 될 때까지 계속 발효시켰다. 또한, 찹쌀풀 대신 밀가루풀을 사용할 수 있으며, 제조비용은 찹쌀풀과 동일하다.

또한, 상기 배추 발효 시 스타터를 첨가할 경우 발효 속도에 미치는 영향을 알아보기 위해 부산대학교 김치연구소에서 얻은 김치에서 분리한 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*), 류코노스톡 시트리움(*Leuconostoc citreum*) 등 박테리오신(bacteriocin)을 생성하는 류코노스톡 속(*Leuconostoc* sp.) 균주를 스타터(starter)로서 $10^3 \sim 10^8$ CFU/g이 되도록 첨가하였다.

발효시킨 배추는 오존 처리 또는 차아염소산나트륨 처리하여 살균하였는데, 각각의 처리 방법은 다음과 같다.

오존 처리의 경우, 발효시킨 배추를 흐르는 물에 세 번 세척 후 3cm x 3cm가 되도록 절단한 다음 배추가 잠길 정도의 물에 오존발생장치 [(주)제일 스타팩] 를 이용해서 오존수 농도 1.5ppm으로 조정하여 5분 동안 침지시켰다.

차아염소산나트륨 처리의 경우, 발효시킨 배추에 배추무게의 2배의 물을 넣고 수돗물로 1번 세척한 후 3cm x 4cm가 되도록 잘랐다. 그 후, 자른 배추를 1회 물(pH4.0) 세척하고, 차아염소산나트륨(YAKURI PURE CHEMICAL CO.,LTD./TYOTO JAPAN)을 배추무게의 2배의 물에 1500ppm 농도가 되도록 녹이고 pH4.0으로 맞춘 다음 배추를 15분간 담가두어 2회 살균한 다음 2~3시간 동안 건조하였다.

(3) 포장 김치의 제조

살균 처리한 발효 배추 1kg 당 다대기 양념 50g을 혼합하고, 천연 항균성 부재료로서 자몽종자추출물 [Grapefruit seed extract (GFSE), model DF-100, (주)FA bank] 1500ppm(자몽종자추출물 1.5g/10g 증류수)을 첨가하여 김치를 제조하고 이를 포장 용기에 충전하였다. 이때, 다대기 양념은 건조양념과 배추 발효단계에서 얻은 살균발효수(pH4.0)를 10:7의 비율로 혼합하여 제조하였고, 자몽종자추출물 대신 겨자유를 (MDO) 500ppm을 첨가할 수 있다.

충진률에 따른 저장성 향상과 포장김치 제품 품질의 향상을 위해 충진률을 달리하여 실험하였는데 각각 80%와 100%로 하였다. 80% 충진시에는 배추와 다대기양념으로 된 고형분 만으로 하였고 100% 충진 시에는 80%는 고형분으로 하고 나머지 20%는 살균발효수(pH4.0)(즉, 김치 80g:발효수 20g를 첨가함)를 사용하였다.

포장용 용기로는 금속 캔을 사용하였는데, 용량 100 g용 (H : 30 mm x D : 75 mm, 일명 휴대관) 2 피스(piece) 캔 또는 170 g용 (H : 50 mm x D : 75 mm, 일명 휴대관) 3 피스(piece) 캔으로서 내면의 도장은 에폭시페놀(epoxyphenol)을 2회 도포한 것이며, (주) 한일제관에서 제공받아 사용하였고, 금속 캔 제작에 사용한 권체기 (Can seamer)는 (주) 삼진정밀기계에서 제작한 세미트로(semi) 진공 권체기를 사용하였다.

제조한 포장 김치를 저장성 향상을 위해 65℃에서 30분으로 저온살균을 하였다. 저온살균 후에 5℃에서 30분 동안 급냉시켰다.

실시예 2 : 캔 김치의 저장성 조사 및 최적 조건 개발

상기 실시예 1의 방법에 따라 제조되는 캔 김치의 제조공정상의 조건에 따른 저장성과 관능성을 조사하기 위해, 이화학적 실험(pH와 산도) 또는 관능 실험을 실시하였다. 본 발명에서 사용된 실험 방법은 다음과 같다.

(1) pH 및 산도 측정방법

pH는 pH 미터(meter, Istek model 735-P, Korea)를 사용하여 실온에서 측정하였고, 산도는 시료 20ml에 증류수를 가하여 20배 희석한 후 10ml을 취하여 AOAC방법으로 측정하였는데, 0.1% 페놀프탈레인(phenolphthalein)을 지시약을 1ml 첨가하고 0.1N NaOH로 적정하여 분홍색을 띄는 점을 종말점으로 하였다. 적정값은 젖산(lactic acid)으로 환산하고 함량 %로 나타내었다.

$$\text{젖산(\%)} = \{(\text{ml of 0.1N NaOH} \times \text{normality of NaOH} \times 0.09) \div \text{샘플 무게(g)}\} \times 100$$

(2) 젖산균수 측정방법

젖산균수의 측정은 평판계수법(plate count agar technique)을 이용하였다. 즉 시료액 1ml를 멸균한 증류수에 단계적으로 희석하여 각 희석액 중 0.1ml씩을 미리 가열 용해하여 43~45℃로 냉각한 MRS 배지 10ml에 넣고 혼합한 후 페트리디쉬(petri dish)에 평판을 만들고 37℃ 배양기(incubator)에서 배양하여 나타난 콜로니(colony)의 수를 계수하여 젖산균수로 측정하였다. 락토바실러스(*Lactobacillus*) 계수용 배지의 조제는 락토바실러스 선택 배지(*Lactobacillus* selection medium, LBS medium)에 페디오코커스(*Pediococcus*)의 생육을 억제하기 위하여 아세트산(acetic acid)과 소듐 아세테이트(sodium acetate)를 첨가한 modified LBS agar medium(m-LBS medium, 표 1 참조)를 제조한 후 도말하여 37℃에서 2일간 평판배양 하여 측정하였으며, 류코노스톡(*Leuconostoc*) 계수용 선택배지는 MRS 배지에 페닐에틸 알콜(phenylethyl alcohol)과 수크로오스(sucrose)를 첨가한 phenylethyl alcohol sucrose agar medium(PES medium, 표 1 참조)을 조제한 다음 15℃에서 3일간 평판 배양하여 측정하였다.

[표 1]
m-LBS 배지 및 PES 배지의 조성

m-LBS 배지		PES 배지	
성분	함량(g/L)	성분	함량(g/L)
펩톤	10	트립티카아제(Trypticase)	5.0
쇠고기 추출물(Beef extract)	10	효모 추출물	0.5
효모 추출물(Yeast extract)	5	수크로오스	20.0

글루코오스	2	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	2.0
트윈 80	1	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.244
K_2HPO_4	2	KH_2PO_4	1.0
소듐 아세테이트	5	페닐 에틸알콜	2.5
암모늄 시트레이트	2	한천 (Agar)	15.0
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.2		
아세트산	2.5 ml		
소듐 아세테이트	35		
한천 (Agar)	15		

(3) 관능검사 방법

반복된 랜덤화 완전 블록 계획 (replicated randomized complete block design)에 따라서 훈련된 8명의 관능요원이 1회에 3가지 시료를 평가하게 하고 이를 4회 반복 실시하였다. 묘사항목은 주관적인 평가로 종합적인 외관, 냄새, 향미, 질감으로 평가하고, 9점 척도법을 사용하여 평가하였으며, 9에 가까울수록 극도로 좋고, 1에 가까울수록 극도로 싫은 것으로 나타내었다.

또 객관적인 평가로는 후각적 지각인 신내 (sour smell), 군덕내 (moldy smell), 가열취 (heating flavor)와 미각적 지각인 신맛 (sour flavor), 군덕맛 (moldy flavor), 금속미 (metal taste) 그리고 질감으로 경도 (hardness)를 평가하였으며, 그 정도는 1에 가까울수록 감지 불가능하고, 9에 가까울수록 극도로 강하게 감지하는 것으로 나타내었다. 후각적 지각으로 코로 감지되는 것으로 평가하였고, 미각적 지각은 여러 차례 어금니로 씹은 후 입과 코로 감지되는 것으로 평가하였으며, 경도는 앞니를 사용하여 섬유질과 동일한 방향으로 2~3회 씹는데 드는 힘의 정도로 평가하였다. 이때 신내와 신맛은 산에 의해 나타나는 감각, 풋내와 덜 익은 맛은 초록색 풀에서 나는 쓴맛이나 수렴성을 연상케 하는 정도, 군덕내와 군덕맛은 오래된 김치에서 나는 불쾌함으로 정의하였다.

(4) 조직감 측정방법

조직감 측정은 유량계(레오미터, Rheometer, Sun Scientific Co. CR-100D)를 이용하여 측정하였다(조건: Mode 1, Max 10kg, R/H Real 3kg, R/T Press 600mm/m, REP 1 3sec). 배추는 뿌리에서부터 10cm까지 3cm x 4cm로 썰어 김치를 담근 후 0.5~0.6cm 정도 두께의 것을 골라 측정하였다. 각 시료들은 5회 반복하여 측정치가 비슷한 3개의 값으로부터 평균 값을 구하였다.

실험예 1: 캔 김치의 저장성 조사

실시에 1에 따라 제조된 김치 캔을 20℃에서 6개월간 저장한 후 김치의 pH와 산도 및 젖산균수를 조사하였다.

도 2에 나타난 바와 같이, 캔 김치의 초기 pH는 4.0으로 적숙기를 유지하고 있었으며 저장 90일까지 pH가 일정한 적숙기를 유지하는 것으로 나타났다. 그러나 90일 이후 pH가 약간 상승하면서 180일에는 pH가 4.5로 증가하는 경향을 보였다. 산도 역시 pH와 비슷한 경향을 보여 초기 산도 0.4% 농도에서 거의 변하지 않아 높은 저장 효과가 있음을 알 수 있었다.

또한, 도 3에 나타난 바와 같이, 김치 발효 초기에는 류코노스톡 메센테로이드(*Leuconostoc mesenteroids*)가 발효에 관여하고 뒤이어 락토바실러스 플란타룸(*Lactobacillus plantarum*) 및 락토바실러스 브레비스(*Lactobacillus brevis*) 등에 의해 발효가 진행된다. 류코노스톡 메센테로이드(*Leuconostoc mesenteroids*)는 초기에 많이 번식하는데, 젖산균은 번식과 동시에 젖산과 CO_2 를 생성하여 김치를 산성화 및 혐기상태로 해주어서 호기성균의 생육을 억제하여 줌으로써 김치가 시어지는 것을 막고 김치의 맛을 지속될 수 있게 하는 중요한 역할을 한다. 오존 처리와 자몽종자추출물의 첨가, 그리고 마지막에 저온살균(65℃, 30분)을 통한 캔 김치 제조는 젖산균의 생육을 억제하는 것으로 나타났으며, 6개월 동안 저장하면서 실험 한 결과 젖산균이 자라지 못하는 것으로 나타났다.

실험예 2: 캔 김치의 제조 공정에 따른 저장성 조사

발효 배추의 살균조건, 김치의 저온살균, 포장용기로의 충전율과 발효 스타터 첨가 등의 다양한 조건에서 제조된 캔 김치의 저장성을 조사하였다.

실험실시예 1: 차아염소산나트륨 처리에 따른 캔 김치의 저장성

상기 실시예 1에서 발효시킨 배추를 살균효과가 뛰어나고 잔존독성이 없어서 널리 사용되는 차아염소산나트륨을 사용해서 다양한 조건에서 살균 처리 후 젖산균수를 측정하였다.

발효시킨 배추를 오존수로 1.5ppm에서 5분 동안 살균하면서 젖산균 사멸효과를 관찰한 결과, 락토바실러스 속(*Lactobacillus* sp.) 균주는 절여진 배추의 염도에서는 10^7 CFU/mL임에 비해, 2.2%로 염도를 조절했을 때는 10^6 으로 낮아졌으며 2.5%로 염도를 조절했을 때는 균수가 더 낮아졌다. 류코노스톡 속(*Leuconostoc* sp.)은 원래 배추의 염도와 비교해서 2.2%와 2.5%의 경우 균수가 감소하는 경향을 보였다. 염도가 높아질수록 사멸효과가 컸으나 락토바실러스 속과 비교하면 저해율이 낮았다(미도시됨).

발효시킨 배추에 1000ppm의 차아염소산나트륨을 5분, 15분 및 30분 처리하여 살균하면서 젖산균 사멸효과를 관찰한 결과, 침지시간이 길어질수록 젖산균 사멸 효과가 높았고 류코노스톡 속(*Leuconostoc* sp.)보다 락토바실러스 속(*Lactobacillus* sp.)의 사멸효과가 크게 나타났다. 그러나 침지시간 10분과 30분간에는 유의성 있는 감소효과가 나타나지 않았는데, 이는 차아염소산나트륨 처리수에 배추를 침지하는 순간부터 차아염소산나트륨의 농도가 급격하게 떨어져 침지 시간 동안 차아염소산나트륨 농도를 일정하게 유지하지 못하기 때문일 것이고, 따라서 캔 김치 제조공정상 15분 동안 차아염소산나트륨에 침지하는 것이 유리한 것으로 판단된다(미도시됨).

도 4에 나타난 바와 같이, 차아염소산나트륨 처리 농도를 500ppm, 1000ppm, 1500ppm 및 2000ppm으로 조절하여 5분 동안 처리하였을 때 류코노스톡 속(*Leuconostoc* sp.)은 대조군의 10^8 CFU/mL에 비해 1500ppm을 처리하였을 때에는 10^1 CFU/mL로 낮아졌고 락토바실러스 속(*Lactobacillus* sp.)은 1500ppm에서 10^2 CFU/mL 정도로 낮아져 류코노스톡 속(*Leuconostoc* sp.)보다는 락토바실러스 속(*Lactobacillus* sp.)의 사멸효과가 높은 것을 알 수 있었다. 또한, 차아염소산나트륨 200ppm을 10~30분 간 처리하였을 경우에도 500ppm과 유사한 결과를 얻었다(미도시됨).

오존으로 살균한 경우와 차아염소산나트륨으로 살균한 경우를 비교하면, 락토바실러스 속과 류코노스톡 속에서 차아염소산나트륨 1500ppm 처리군에서 10^1 CFU/mL 정도 더 저해하는 것으로 나타났다. 또한 침지시간이 길어질수록 젖산균의 사멸효과가 높은 것을 확인할 수 있었으나 시간에 비례해서 감소하지는 않았고, 류코노스톡 속보다는 락토바실러스 속의 사멸효과가 높은 것을 알 수 있었다.

차아염소산나트륨 처리 시 온도를 5℃, 20℃로 달리하여 젖산균 사멸 효과를 알아본 결과, 락토바실러스 속은 대조군이 10^7 CFU/mL이고 처리군에서 10^6 CFU/mL로 감소하였으나 온도에 따른 차이는 없었다. 류코노스톡 속에서도 차아염소산나트륨 처리한 군에서 균의 수가 감소하였으나 온도에 따른 차이는 없는 것으로 나타났다.

상기 결과를 기반으로 발효시킨 배추에 차아염소산나트륨을 1000ppm과 1500ppm을 각각 처리한 뒤 실시예 1의 방법에 따라 캔 김치를 제조하여 20℃에서 보관하면서 28일 동안 실험하였다.

도 5에 나타난 바와 같이, 초기 pH는 1000 ppm과 1500 ppm으로 처리한 군에서 각각 4.0과 4.2로 비슷하였고 저장 28일 후에도 변화가 거의 없는 것으로 나타났다. 산도의 결과에서는, 초기 산도는 1000 ppm과 1500 ppm 처리군에서 각각 0.39와 0.5%로 1500 ppm 처리군이 낮게 나타났으며 이러한 경향은 계속 되었고 14일째 다소 상승하였으나 28일에도 다소 상승하는 경향을 나타내었다.

도 6에 나타난 바와 같이, 락토바실러스 속(*Lactobacillus* sp.)는 1000 ppm으로 처리한 군에서 초기 균수는 없는 것으로 나왔으나 7일에 10^3 CFU/mL이었고 14일은 10^7 CFU/mL까지 증가하여 유지되다가 28일에는 10^6 CFU/mL이하로 감소하였다. 1500 ppm으로 처리한 군에서는 21일까지 균이 검출되지 않았다. 류코노스톡 속(*Leuconostoc* sp.)는 1000 ppm과 1500 ppm을 처리한 군 모두에서 28일간 저장하는 동안 검출되지 않았다. 차아염소산나트륨으로 배추를 살균 시 젖산균 저해효과는 류코노스톡 속(*Leuconostoc* sp.)보다 락토바실러스(*Lactobacillus* sp.)가 더 컸음을 알 수 있었다. 따라서 차아염소산나트륨의 처리농도에 따라 젖산균 저해효과가 있으므로 캔 김치의 저장성에 영향을 미친다고 사료된다.

배추 살균에 있어서 차아염소산나트륨의 처리 농도가 맛에 미치는 영향을 알아보기 위해 1000 ppm과 1500 ppm으로 각각 처리한 뒤 캔 김치를 제조하여 관능검사를 실시한 결과, 도 7에 나타난 바와 같이, 1500 ppm으로 처리한 캔 김치와 1000 ppm으로 처리한 캔 김치의 쓴맛이나 금속맛, 짠맛 및 신맛에는 차이를 보이지 않았으나, 1500 ppm으로 처리한 캔 김치에서 전체적인 외관인 1000 ppm으로 처리한 군보다 더 높게 나왔으며 가열취와 군덕맛에서도 1500 ppm으로 처리한 군이 더 우수한 결과를 나타내었고, 경도 역시 조직감 측정 실험에서와 유사하게 1500 ppm으로 처리한 군에서 더 우수한 결과를 나타내었다.

1500 ppm으로 처리하여도 맛이나 외관이 우수한 결과를 나타내었고 저장성이 뛰어났으므로, 이상의 실험 결과를 볼 때, 차아염소산나트륨을 1000~2000ppm으로 처리 시 균을 효과적으로 제어하며 맛에 있어서도 우수한 결과를 나타낼 것임을 알 수 있다.

실험실시예 2: 저온살균 온도별 캔 김치의 저장성

차아염소산나트륨으로 발효 배추의 표면에 있는 젖산균을 제거하고 자몽종자추출물로 만족할 만한 수준의 저장성을 획득하지 못하기 때문에 58℃와 55℃에서 20분, 30분 및 40분 동안 저온살균방법을 병행하여 실험하였다. 이때 실시예 1의 65℃에서 30분 동안 저온살균방법을 대조군으로 사용하였다. 실험 결과는 58℃의 결과를 대표적으로 도시하였다.

도 8에 나타난 바와 같이, 58℃에서 초기 pH는 4.0으로 군 간의 차이는 보이지 않았으나 대조군과 비교해서 58℃ 40분의 경우 pH가 약간 감소하는 경향을 보였고 저장 28일째는 다른 군보다는 높은 3.8을 나타내었다. 산도는 58℃ 40분은 완만하게 증가하는 반면, 20분과 30분에서는 급속히 증가하는 것을 알 수 있었다.

도 9에 나타난 바와 같이, 58℃에서 20분 및 30분 동안 저온살균한 군에서 락토바실러스 속(*Lactobacillus* sp.)의 사멸효과는 낮은 것으로 나타났다. 58℃에서 40분 동안 처리한 군에서는 초기 군수는 검출되지 않았으나 이후 저장기간 동안 급격하게 성장하여 저장 14일에는 10^8 CFU/mL까지 성장하였고 이후 다른 군과 비슷하게 성장을 보였다. *Leuconostoc* sp.는 58℃에서 20분간 처리한 군에서 초기 군수는 10^5 CFU/mL로 검출되었으나 이후 저장기간 동안 모두 사멸하여 저장기간 28일 동안 검출되지 않았다. 58℃에서 30분과 40분을 처리한 군에서는 대조군과 같이 군이 검출되지 않았다.

실험실시예 3: 포장용기 충전률에 따른 김치의 저장성

발효시킨 배추를 차아염소산나트륨 1500ppm에 15분간 살균하고 충전률은 3-piece 캔 용기에 각각 80%와 100%로 해서 58℃에서 20, 30, 40분으로 저온살균을 해서 실험하였고 80% 충전군에는 김치만으로 충전하고 100% 충전군에서는 김치를 80% 충전하고 나머지 20%는 배추 발효단계에서 얻은 살균된 발효수(pH4.0)로 충전하였다. 포장 김치를 20℃에서 28일 동안 보관하면서 pH와 산도를 관찰하였다. 기타 세부적인 포장 김치의 제조공정은 상기 실시예 1과 같다.

pH는 충전률이 높을수록 더 높고 산도는 충전률이 높을수록 더 낮은 경향을 보였으나 유의적인 차이를 보이지 않았다. 젖산균의 경우 락토바실러스 속 군주는 100% 충전했을 때 80% 충전했을 때 보다 각 군에서 10^1 CFU/mL정도 항미생물 효과를 보였고 각 군별로 100% 충전했을 때 잘 자라지 못했다. 이는 100% 충전 시 발효수가 첨가됨으로써 저온살균 효과가 증가했기 때문이라 사료된다. 류코노스톡 속 군주는 저온살균에 따른 충전률 실험에서 각 군별에서 거의 자라지 못했으며, 이는 상기 저온살균 실험에서 락토바실러스 속 군주보다 류코노스톡 속 군주를 더 저해한다는 결과와 일치한다.

도 10에 나타난 바와 같이, 충전률에 따른 조직감의 경우, 58℃에서 20분간 저온살균한 군에서는 저장 14일까지 100% 충전한 군에서 경도가 20000mm 정도 높았고 21일째 비슷해지다가 28일째는 다시 100%에서 높게 나타났다. 58℃에서 30분간 저온살균한 군에서는 초기에는 경도가 비슷한 경향을 나타내었으나 이후 저장기간 동안 100% 충전한 군에서 높게 나타났다. 58℃, 40분에서도 이와 유사하게 100% 충전한 군에서 높은 경도를 나타내었다. 전체적인 결과로 보면 물을 첨가한 100% 충전군에서 조직감이 높게 나타났다.

도 11에 나타난 바와 같이, 충전률에 따른 관능평가 결과, 충전률에 따라 신맛에는 차이가 없었고, 100% 충전 시 가열취와 군덕맛에서 낮은 점수를 받아 전체적인 외관과 종합적인 평가에서도 높은 점수를 받아서 관능적으로 뛰어남을 알 수 있었다.

이를 종합하면, 포장용기에 80% 충전한 것보다 100% 충전했을 때 저온살균 효과가 뛰어나서 저장성이 향상됨을 알 수 있었고 외관상으로도 더 좋아짐을 알 수 있었다. 그러나, 실제 제품화하는 과정에서는 고형분과 충전수를 섞는 정도에 따라 20%의 충전수의 양은 최종 제품인 김치 캔을 터뜨릴 수 있으므로 80~100% 충전하는 것이 바람직하다.

실험실시에 4: 발효 스타터 첨가와 김치의 저장성

김치의 재료는 가열 살균할 수 없으므로 김치 재료로부터 이행되는 초기 균수와 균종이 일정하지 않아 발효 유제품과 같은 발효시스템을 사용할 수 없기 때문에 김치는 발효 유제품처럼 "종균화"가 이루어지지 못하고 있다. 김치의 스타터 개발 연구에서는 우수한 종균을 개발해도 원료 살균이 이루어지지 않은 김치 발효계에서는 상대적으로 많은 종균 양을 초기 접종 시 가해야 하고, 이로 말미암아 김치 발효속도 조절이 어려워 너무 신 김치가 만들어 진다는 문제점을 갖고 있다. 김치는 발효초기에 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*) 등과 같은 이상 젖산균의 번식에 의해 발효가 시작되며 김치가 가장 먹기 좋은 완숙기에 이상 젖산균의 성장은 그 최고치를 나타낸다. 발효 중기 이후 pH가 4.0 이하로 낮아지면 내산성이 강한 정상 젖산균인 락토바실러스 플란타룸(*Lactobacillus plantarum*)이 빨리 증식하면서 많은 산을 생성하여 김치의 산패를 일으킨다고 알려지고 있다.

따라서 본 발명에서는 저온살균 후 잔류 락토바실러스 속(*Lactobacillus* sp.) 균주를 줄이고 김치의 맛을 향상시키기 위해 김치에서 분리한 박테리오신(bacteriocin) 생산균주인 류코노스톡 메센테로이데스(*Leuconostoc mesenteroides*) 등의 류코노스톡 속 균주를 배추 발효 시 $10^3 \sim 10^8$ CFU/mL로 첨가함으로써, 배추 발효 시 락토바실러스 속(*Lactobacillus* sp.) 균주의 성장과 잡균의 생성을 제어하고 저장성을 증진시키며 포장 김치 제품의 품질을 균일화할 수 있었다.

발명의 효과

이상 살펴본 바와 같이, 본 발명은 저장성과 관능특성이 향상된 포장 김치의 제조방법에 관한 것으로, 배추와 양념을 각각 발효시키면서, 절인 배추를 발효시킬 때 스타터로서 류코노스톡 속(*Leuconostoc* sp.) 균주를 $10^3 \sim 10^8$ CFU/g 첨가하고, 발효시킨 배추에 물 세척과 차아염소산나트륨을 처리하여 살균하고, 김치제조용 양념은 배추와 별도로 발효 및 건조시켜 균을 제거하고, 건조양념과 배추 발효단계에서 얻은 살균발효수를 혼합하여 제조한 다대기 양념과 발효배추를 혼합하고 여기에 자몽종자추출물 또는 겨자유를 첨가하여 김치를 제조하고, 제조된 김치와 살균발효수를 포장용기에 충전하여 저온 살균함으로써 젖산균의 생육이 억제되고 지나치게 시어지거나 포장 시 가스 발생을 막는 저장성과 관능성이 향상된 포장 김치의 제조방법을 제공하는 뛰어난 효과가 있다. 결과적으로, 본 발명 포장 김치는 생김치와 같은 조직감을 가지면서 맛도 일반 포장김치와 크게 차이가 없으면서 포장 유통 중 가스가 생성되지 않고 발효는 낮은 유산균 농도를 일정 상태를 유지하므로 캔 안에서는 발효가 진행되지 않으므로 실온 또는 35℃ 또는 악조건(53℃)에서도 캔이 부풀거나 터지지 않고 그 맛을 그대로 유지하는 뛰어난 효과가 있다. 따라서, 본 발명은 저장성이 매우 향상될 뿐만 아니라 관능특성도 뛰어난 제품을 얻을 수 있으므로 식품 산업상 매우 유용한 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명 포장 김치의 전체적인 제조공정을 나타낸 그림이다.

도 2는 본 발명 캔 김치의 pH와 산도를 나타낸 그림이다.

도 3은 본 발명 캔 김치의 젖산균수를 나타낸 그림이다.

도 4는 발효 배추의 차아염소산나트륨을 농도에 따른 발효 배추 표면의 젖산균수를 나타낸 그림이다.

도 5는 본 발명 캔 김치의 차아염소산나트륨 농도별 pH와 산도를 나타낸 그림이다.

도 6은 본 발명 캔 김치의 차아염소산나트륨 농도별 젖산균수를 나타낸 그림이다.

도 7은 본 발명 캔 김치의 차아염소산나트륨 농도별 관능평가 결과를 나타낸 그림이다.

도 8은 본 발명 캔 김치의 저온살균 온도별 캔 김치의 pH와 산도를 나타낸 그림이다.

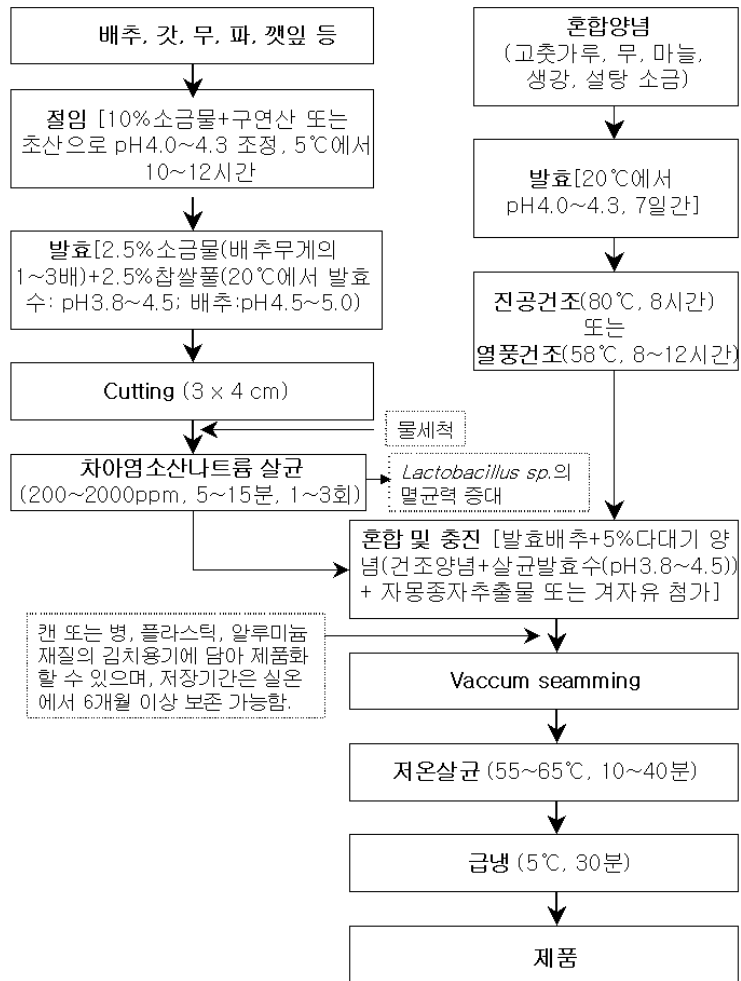
도 9는 본 발명 캔 김치의 저온살균 온도별 캔 김치의 젖산균수를 나타낸 그림이다.

도 10은 포장용기 충전률에 따른 조직감의 결과를 나타낸 그림이다.

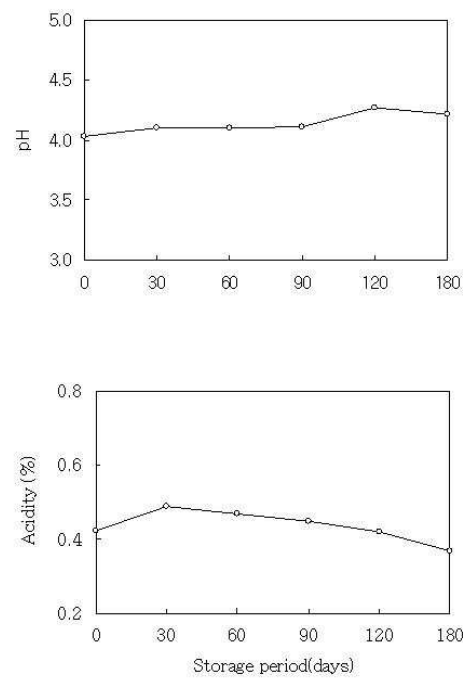
도 11은 포장용기 충전률에 따른 관능평가 결과를 나타낸 그림이다.

도면

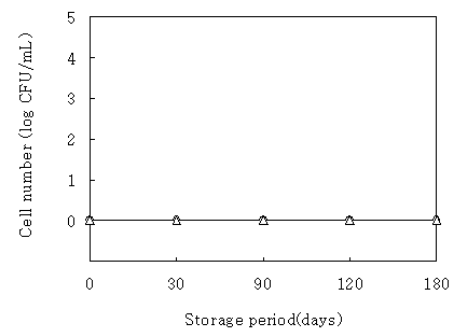
도면1



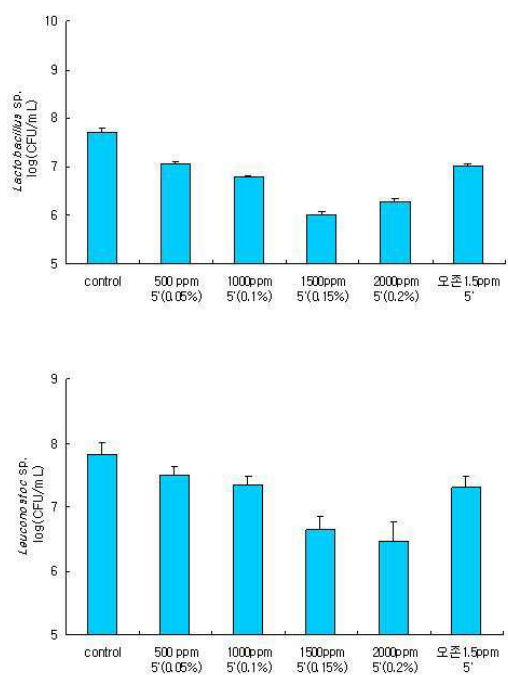
도면2



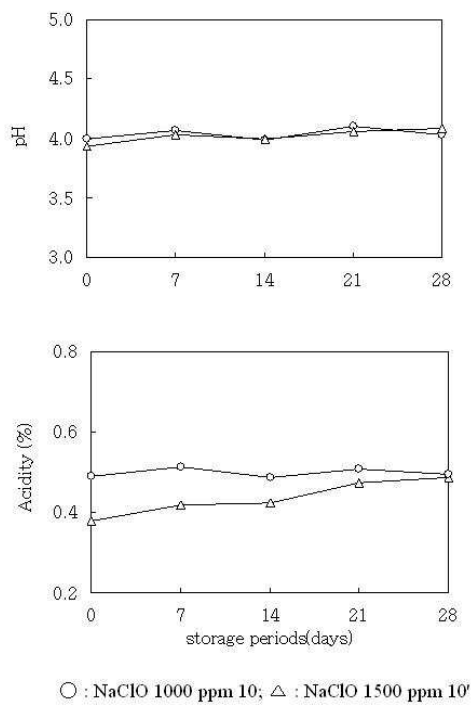
도면3



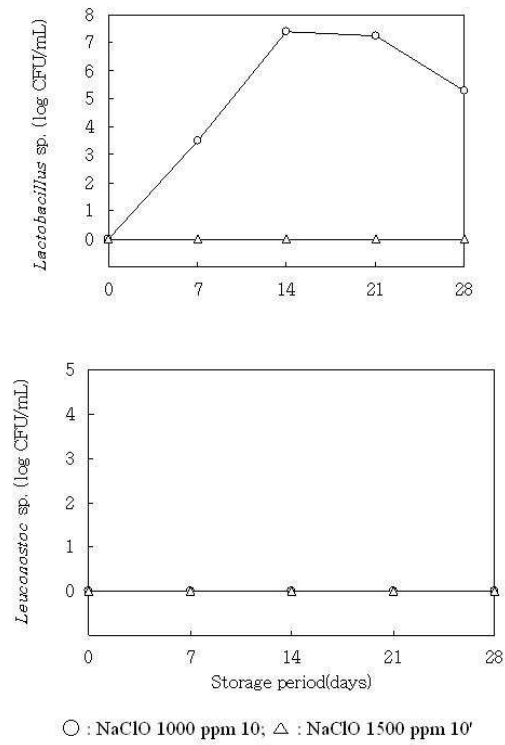
도면4



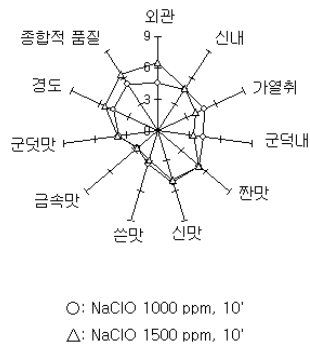
도면5



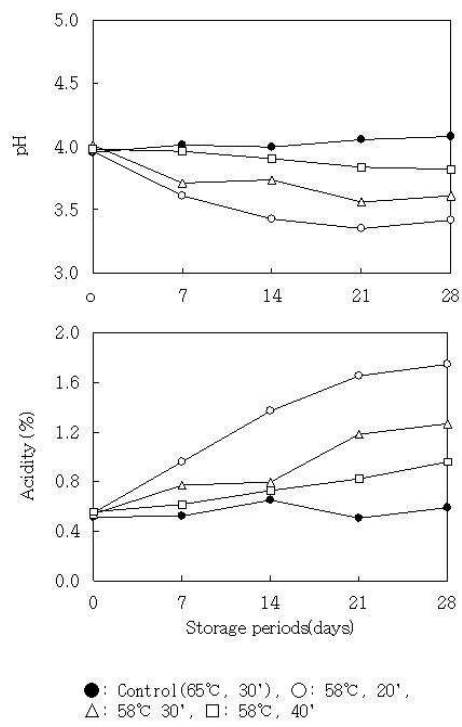
도면6



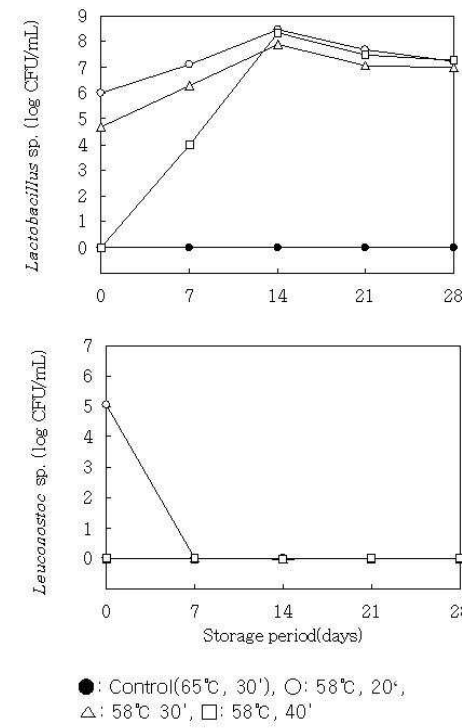
도면7



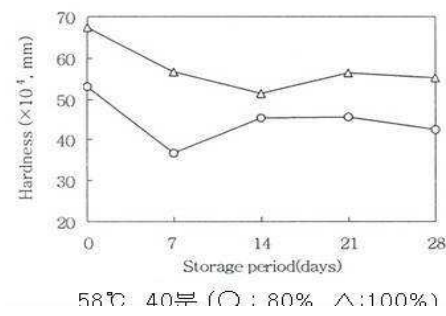
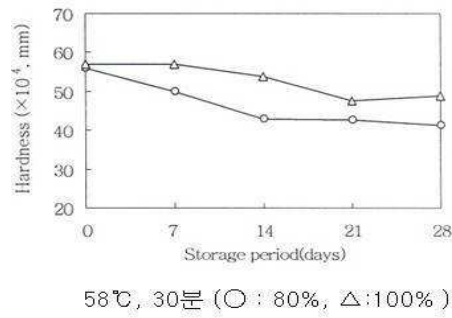
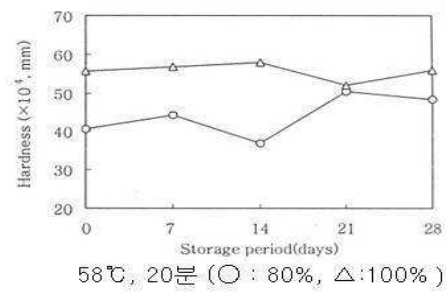
도면8



도면9



도면10



도면11

