



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2011년05월09일  
 (11) 등록번호 10-1033277  
 (24) 등록일자 2011년04월28일

(51) Int. Cl.

A23L 1/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0032180

(22) 출원일자 2008년04월07일

심사청구일자 2008년04월07일

(65) 공개번호 10-2009-0106812

(43) 공개일자 2009년10월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019910007445 A

US6428835 B

KR1020020073021 A

KR100303955 B1

전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자

한국원자력연구원

대전 유성구 덕진동 150-1

(72) 발명자

이주운

전북 정읍시 상동 엘드 수목토아파트 102동 1503호

변명우

전북 정읍시 상동 대우드림채아파트 102동 1307호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이원희

심사관 : 이규안

**(54) 우주환경에서도 취식이 가능한 라면의 제조방법**

**(57) 요약**

본 발명은 우주환경에서도 취식이 가능한 라면의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 본 발명은 우주환경에서 발생될 수 있는 국물의 비산문제, 공급가능한 물의 온도가 지상에 비해 낮은 문제 및 우주방사선에 의한 균의 돌연변이 전환 가능성을 해결하기 위해 국물이 없는 비빔면 형태이고, 호화전분 및 진공건조방법을 이용하여 낮은 온도에서 면의 복원이 가능하며, 방사선으로 살균하는 공정을 통해 미생물학적 안전성을 확보한 라면을 제조함으로써 우주환경과 같은 극한 환경에서도 장기간 저장이 가능하고 미생물학적으로 안전하며, 간편하게 섭취할 수 있는 식품으로 유용하게 이용될 수 있다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**송범석**

서울 중랑구 신내동 시영 아파트 601동 807호

**김재훈**

전북 정읍시 수성동 부영아파트 205동 405호

**최종일**

광주 남구 봉선동 삼익아파트 203동 1504호

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

- 1) 라면을 제조하는 단계;
- 2) 상기 단계 1)의 라면을 진공포장하는 단계;
- 3) 상기 단계 2)의 진공포장된 라면을 급속냉동하는 단계; 및
- 4) 상기 단계 3)의 급속냉동된 라면에 감마선을 10 내지 20 kGy의 조사선량으로 조사하는 단계를 포함하는 우주 환경에서도 취식이 가능한 라면의 제조방법.

**청구항 2**

제 1항에 있어서, 단계 1)의 라면은 원료에 소맥분 외에 팽창제를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 우주환경에서도 취식이 가능한 라면의 제조방법.

**청구항 3**

제 1항에 있어서, 단계 1)의 라면은 면편과 스프가 혼합된 비빔면 형태로 제조되는 것을 특징으로 하는 우주환경에서도 취식이 가능한 라면의 제조방법.

**청구항 4**

제 1항에 있어서, 단계 1)의 라면은 건조된 형태로 제조되는 것을 특징으로 하는 우주환경에서도 취식이 가능한 라면의 제조방법.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제 1항에 있어서, 단계 2)의 진공포장은 폴리에틸렌(Polyethylene, PE), 알루미늄라미네이트-저밀도폴리에틸렌(Aluminium-laminated low density polyethylene, Al-LDPE), 폴리프로필렌(Polypropylene, PP), 폴리비닐클로라이드(Polyvinyl chloride, PVC), 폴리비닐이덴클로라이드(Polyvinylidene chloride, PVDC), 폴리에틸렌테프탈레이트(Polyethylene terphthalate, PET), 폴리카르보네이트(Polycarbonates, PC) 또는 나일론(Nylon)으로 구성된 군으로부터 선택된 어느 하나의 재질을 사용하는 것을 특징으로 하는 우주환경에서도 취식이 가능한 라면의 제조방법.

**청구항 8**

제 1항에 있어서, 단계 3)의 급속냉동은 -50℃ ~ -100℃에서 냉동시키는 것을 특징으로 하는 우주환경에서도 취식이 가능한 라면의 제조방법.

**청구항 9**

제 8항에 있어서, 상기 급속냉동은  $-50^{\circ}\text{C} \sim -70^{\circ}\text{C}$ 에서 냉동시키는 것을 특징으로 하는 우주환경에서도 취식이 가능한 라면의 제조방법.

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 우주환경에서도 취식이 가능한 라면의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 본 발명은 우주환경에서 발생될 수 있는 국물의 비산문제, 공급가능한 물의 온도가 지상에 비해 낮은 문제 및 우주방사선에 의한 균의 돌연변이 전환 가능성을 해결하기 위해 국물이 없는 비빔면 형태이고, 팽창제를 첨가하여 증숙, 동결건조하여 낮은 온도에서 면의 복원이 가능하며, 방사선으로 살균하는 공정을 통해 미생물학적 안전성을 확보한 라면을 제조하는 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 우주식품은 우주환경에 적합한 식품을 말하는데, 우주공간이 지구와 가장 큰 차이점은 중력이 거의 없는 무중력 상태와 우주방사선이라 불리는 빛에너지가 존재한다는 것이다. 또한, 우주선 내에 냉장고가 없어 온도의 변화가 심한 환경 하에서 장기간 보관이 가능하여야 하고 식품의 형태는 무중력 상태에서 쉽게 섭취할 수 있어야 하며, 수분 또는 음식 부스러기는 우주선 내의 비산으로 비행기에 치명적 영향을 미칠 수 있으므로 그 제조 형태에 있어 제약을 받고 있다.

[0003] 우주환경 중 우주방사선은 미생물의 돌연변이 발생률을 높이는 것으로 알려져 있으며 식품에 존재하는 미생물에도 영향을 미친다. 따라서 아무리 우리 몸에 이로운 균이라 할지라도 우주방사선에 의한 돌연변이로의 전환 가능성이 있으며, 이로 인해 병원성을 나타낼 가능성이 있기 때문에 우주식품은 완전 무균상태로 제조되어야 한다고 권고되고 있다. 그러나 현재 라면의 원료인 스프는 기존 멸균기술로는 우주식품 규격에 맞도록 미생물을 제어하는데 많은 제약이 있다. 또한, 우주식품의 유통기한은 임무의 특성 및 기간에 따라 최소 9개월에서 최대 5년 동안 저장 가능한 식품으로 구성되어 있으며 장기 저장을 위해 엄격한 미생물 규격을 준수하여야 한다.

[0004] 국외 우주식품 개발 현황에 있어 미국의 경우 1995년 2월 26일 FDA는 미국항공우주국(National Aeronautics and Space Administration, NASA)의 우주비행프로그램에서 사용할 냉동 및 포장 식육의 방사선 조사를 승인하였으며, 이에 NASA는 미육군 Natick 기술연구소와 공동으로 식육의 멸균을 목적으로 최소 44 kGy의 방사선을 조사하여 우주식 스테이크 및 BBQ를 개발하였다. 러시아의 경우 방사선 조사선량에 대한 규정은 없으며 엄격한 미

생물 규정을 준수해야 한다. 또한, 3개월간의 우주환경과 유사한 조건에서 저장기간에 따른 미생물 검사와 관능평가를 통해 최종적으로 우주선 탑재 가능성을 인증하게 된다. 방사선 조사에 의한 상업적 살균제품의 경우 포자 형성균이 식품 g당 10 CFU 이하여야 하고 혐기성균은 식품 5g에서 검출되면 안 된다. 러시아의 우주식품 인증기관인 러시아 우주항공청 산하 생의학연구소(Institute of Biomedical Problems, IBMP)가 제시하는 우주식품의 미생물 기준은 하기 표 1에 나타내는 바와 같다.

표 1

러시아 IBMP의 우주식품 미생물 기준

식품	미생물 인자	제한
비-내열성	총 호기성 세균수	< 20,000 CFU/g
	대장균(Coliform)	< 10CFU/g
	그람 양성 포도상구균	0 CFU/g
	살모넬라균	0 CFU/25g
	효모, 곰팡이(mold)	< 50 CFU/g
	대장균(Escherichia coli)	0 CFU/10g
	바실러스균	< 10CFU/g
상업적 살균 제품 (내열성 및 방사선 조사)	포자형성 중온성 바실러스균	< 10 CFU/g
	중온성 혐기성 세균	0 CFU/5g
	효모, 곰팡이(Fungi)(pH<4.2의 조건 하에서)	0 CFU/2g

[0006] 미생물 제어를 위한 방사선 식품조사(Food Irradiation) 기술은 감마선(Co-60 또는 Se-137) 또는 X-선 등의 방사능 물질에서 나오는 에너지 즉, 이온화된 방사선 에너지를 0.01 kGy ~ 50 kGy 조사선량으로 식품에 조사하는 것으로 식품의 발아 억제, 숙도 지연, 기생충 및 해충 구제, 및 부패 및 병원성 미생물의 살균 등에 이용된다. 종래에는 생활용품 및 식품의 멸균을 위해 에틸렌옥사이드와 같은 화학 훈증제들을 사용해 왔으나, 인체에 치명적으로 해를 주고 환경을 파괴하는 것으로 알려져 현재 대부분의 선진국에서는 경제적인 효율성이 좋고 인체에 무해한 방사선 식품조사 방법을 활발히 이용하고 있다.

[0007] 상기의 방사선 기술이 지닌 장점을 활용하여 미우주항공국의 경우 미육군(Natick) 연구소와 공동으로 1960년대 부터 우주 식품 개발에서 방사선 조사 기술을 핵심 기술로 하여 다양한 연구를 수행하고 있다. 또한, 우주 공간에서 있을 수 있는 식품 유래 질환이 우주 비행사의 안전을 위협할 수 있기 때문에 미생물학적 안전성을 확보 하기 위한 가공법으로 방사선 조사 기술이 연구되고 있으며, 미생물 제어로 인한 위생 증진 효과뿐만 아니라 그 건전성 또한 입증되었다.

[0008] 면류에 있어서 복원성이란 원료와 배합수의 혼합, 반죽, 면대형성, 절출, 증숙, 건조 포장의 일반적인 제면 공정에 있어서 건조 후의 면의 수분상태를 건조전의 수분상태로 되돌리는 것을 의미한다. 면의 복원은 통상 조리 과정을 통하여 60중량% 내지 70중량%의 수분함량을 가지게 됨으로써 이루어진다. 지금까지 복원성을 향상시킨 즉석소면(대한민국 특허출원 제 2003-0058804호), 재수화가 빠른 면류(대한민국 특허출원 제 2002-0071216호), 방사선을 이용한 스프살균(대한민국 특허출원 제 19890003506호) 및 방사선을 이용한 면질의 개선(대한민국 특허출원 제 19990004496호)에 관한 보고는 있으나, 우주환경에서 발생될 수 있는 특이적인 취식의 편의성 및 미생물에 대한 안정성을 해결한 면류의 개발에 관한 보고는 없다.

[0009] 이에, 본 발명자들은 한국인의 대표적 기호식품인 라면을 한국형 우주식품으로 개발하기 위한 가공방법을 연구 하여, 국물이 없는 비빔면 형태로 개발하여 국물의 비산문제를 해결하였고, 면은 팽창제의 첨가에 의하여 발생하는 기공의 발생으로 우주선에서 제공되는 70℃물로 5분 만에 복원이 가능하도록 하였으며, 동결건조 한 후 진공포장하고 급속냉동하여(-70℃) 방사선으로 살균하는 공정을 통해 미생물학적 안전성을 확보한 라면을 개발함으로써 본 발명을 완성하였다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0010] 본 발명의 목적은 우주환경에서도 취식이 가능한 라면 및 이의 제조방법을 제공하는 것이다.

**과제 해결수단**

[0011] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은

[0012] 1) 라면을 제조하는 단계;

[0013] 2) 상기 단계 1)의 라면을 포장하는 단계;

[0014] 3) 상기 단계 2)의 포장된 라면을 급속냉동하는 단계; 및

[0015] 4) 상기 단계 3)의 급속냉동된 라면에 방사선을 조사하는 단계를 포함하는 우주환경에서도 취식이 가능한 라면의 제조방법을 제공한다.

[0016] 또한, 본 발명은 상기 제조방법에 의해 제조된 우주환경에서도 취식이 가능한 라면을 제공한다.

**효 과**

[0017] 본 발명의 우주라면은 우주환경에서 발생될 수 있는 국물의 비산문제, 공급가능한 물의 온도가 지상에 비해 낮은 문제 및 우주방사선에 의한 균의 돌연변이 전환 가능성을 해결하여 우주환경에서 장기간 저장이 가능하고 미생물학적으로 안전하며, 간편하게 섭취할 수 있는 식품으로 유용하게 이용될 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0018] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

[0019] 본 발명은

[0020] 1) 라면을 제조하는 단계;

[0021] 2) 상기 단계 1)의 라면을 포장하는 단계;

[0022] 3) 상기 단계 2)의 포장된 라면을 급속냉동하는 단계; 및

[0023] 4) 상기 단계 3)의 급속냉동된 라면에 방사선을 조사하는 단계를 포함하는 우주환경에서도 취식이 가능한 라면의 제조방법을 제공한다(도 2 참조).

[0024] 상기 제조방법에 있어서, 단계 1)의 라면은 원료로 소맥분 외에 전분을 포함하는 것이 바람직하나 이에 한정되지 않는다. 상기 소맥분으로는 중강력분 또는 중력분이 바람직하고, 전분으로는 감자전분, 옥수수전분, 타피오카전분, 초산전분 또는 밀전분이 바람직하나 이에 한정되지 않고 이들을 가공 또는 변성한 것을 사용할 수 있다. 또한, 상기 소맥분 및 전분 이외에 정제염, 유지, 유허제 또는 팽창제가 추가적으로 포함될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 상기 정제염, 유지, 유허제 및 팽창제 등은 인스턴트 면류에 통상적으로 첨가되는 종류를 통상적인 양으로 첨가할 수 있다.

[0025] 본 발명의 라면은 팽창제를 추가적으로 포함하여 복원력을 향상시키는 것이 바람직하다. 상기 팽창제는 탄산수소나트륨, 중탄산암모늄 또는 베이킹파우더인 것이 바람직하나 이에 한정되지 않는다.

[0026] 본 발명자들은 라면의 제조에 있어서 팽창제의 첨가가 면의 수분 흡수성 및 복원성을 향상시키는지 알아보기 위하여, 팽창제(탄산수소나트륨, 중탄산암모늄 및 베이킹파우더 중 어느 하나)를 첨가한 면과 무첨가면에 70℃의

물을 첨가한 후 복원시간 및 관능평가를 하였다. 그 결과, 팽창제 첨가면이 무첨가면에 비해 복원시간이 약 5분 이상 단축되는 것을 알 수 있었다(표 2 참조). 또한, 팽창제 첨가면의 복원시간은 중탄산암모늄 < 탄산수소나트륨 < 베이킹파우더 순으로 길어졌으나 관능적 품질은 중탄산암모늄 < 탄산수소나트륨 < 베이킹파우더의 순서로 높아졌다. 비록 베이킹파우더를 첨가하여 제조된 면의 복원속도가 다른 팽창제에 비해 느리게 나타났으나, 무첨가면에 비해 약 2배 정도 감소되었으며, 관능적인 품질이 가장 우수하였다. 따라서 본 발명의 팽창제를 첨가하여 복원성이 향상된 면은 우주공간에서 공급되는 물의 최고 온도인 70℃의 물에 빠르게 복원될 수 있어야 하므로 이런 환경에 적합하게 이용될 수 있다(도 3 참조).

[0027] 상기 제조방법에 있어서, 단계 1)의 라면은 면편과 스프가 혼합된 비빔면 형태로 제조되는 것이 바람직하나 이에 한정되지 않는다. 본 발명의 국물이 없는 비빔면 형태는 물 첨가 시 점성이 강해 내용물 및 국물의 비산문제를 해결할 수 있으므로 우주환경에 적합하게 이용될 수 있다.

[0028] 본 발명의 면과 스프가 혼합된 형태의 라면을 제조하기 위해 우선, 시즈닝, 건조야채, 된장분말, 옥수수전분, 고춧가루 및 구아검을 원료를 이용하여 스프 페이스트를 제조한 후, 상기 제조된 면을 사각틀에 넣고 스프 페이스트를 토핑한 후 최종적으로 동결건조함으로써 제조하는 것이 바람직하나 이에 한정되는 것은 아니며, 당업계에 알려진 일반적인 비빔면 형태의 라면의 제조방법을 모두 이용할 수 있다.

[0029] 상기 제조방법에 있어서, 단계 1)의 라면의 건조는 동결건조방법에 한정되는 것은 아니며, 당업계에 알려진 일반적인 식품의 건조방법을 모두 이용할 수 있다.

[0030] 상기 제조방법에 있어서, 단계 2)의 포장은 합기포장, 진공포장 및 질소가스 치환포장으로 구성된 군으로부터 선택된 어느 하나의 방법을 이용하여 포장하는 것이 바람직하나 진공포장 방법을 사용하는 것이 더욱 바람직하다. 상기 포장은 폴리에틸렌 (Polyethylene, PE), 알루미늄라미네이트-저밀도폴리에틸렌(Aluminium-laminated low density polyethylene, Al-LDPE), 폴리프로필렌(Polypropylene, PP), 폴리비닐클로라이드(Polyvinyl chloride, PVC), 폴리비닐이덴클로라이드(Polyvinylidene chloride, PVDC), 폴리에틸렌테르프탈레이트(Polyethylene terphthalate, PET), 폴리카보네이트(Polycarbonates, PC) 또는 나일론(Nylon)으로 구성된 군으로부터 선택된 어느 하나의 포장지를 사용하는 것이 바람직하고 폴리에틸렌을 사용하는 것이 더욱 바람직하나 이에 한정되지 않는다. 폴리에틸렌이 바람직한 이유는 상기 폴리에틸렌이 시판되는 대부분의 진공포장지의 원재료로 사용되고 있고, 열접착성이 우수하며, 다양한 폴리머들의 조합에 의해 산소투과도를 조절하기 쉽기 때문이다.

[0031] 본 발명자들은 포장방법 및 급속냉동조건이 우주라면의 미생물 생육에 미치는 영향을 알아보기 위하여, 합기포장-비급속냉동, 진공포장-비급속냉동 및 진공포장-급속냉동한 각각의 라면에 감마선을 조사한 후 미생물 생육을 측정하였다. 합기포장-비급속냉동의 경우 5 kGy 감마선 조사에서 일부 미생물이 살아남는 것으로 나타난 반면 진공포장-비급속냉동 및 진공포장-급속냉동의 경우는 검출되지 않았다(표 3 참조). 따라서, 본 발명의 진공포장 후 급속냉동하는 제조공정은 방사선으로 살균하는 공정을 통한 미생물학적 안전성을 더욱 확보할 수 있게 한다.

[0032] 본 발명자들은 포장방법 및 급속냉동조건이 우주라면의 관능적 품질에 미치는 영향을 알아보기 위하여, 상기와 같은 합기포장-비급속냉동, 진공포장-비급속냉동 및 진공포장-급속냉동한 각각의 라면에 감마선을 조사한 후 관능적 품질을 평가하였다. 그 결과, 합기포장 보다 산소를 제거한 진공포장이 감마선조사에 의한 품질저하를 최소화할 수 있으며, 진공-급속냉동 포장의 병용처리와 함께 감마선을 조사한다면 산소 및 라디칼(radical)에 의한 관능적 품질 변화를 효과적으로 유지하는 것으로 나타났다(표 4 참조). 일반적으로 식품의 감마선 조사 시 산소가 존재할 경우 식품의 산화작용을 촉진시켜 품질을 저하시킬 수 있는데, 진공포장과 같이 포장지 내 산소를 제거할 경우 감마선에 의한 산화를 억제하기 때문에 품질변화를 최소화하는데 효과적인 것으로 알려져 있으며, 급속냉동 조사의 경우 물에 의한 라디칼 생성을 최소화하여 라디칼 저하를 최소화하는 것으로 알려져 있다. 따라서, 본 발명의 진공포장 후 급속냉동하는 제조공정은 방사선으로 살균하는 공정을 통한 관능적 품질저하를 방지할 수 있다.

[0033] 상기 제조방법에 있어서, 단계 3)의 급속냉동은 -50℃ ~ -100℃에서 냉동시키는 것이 바람직하고 -50℃ ~ -70℃에서 냉동시키는 것이 더욱 바람직하나 이에 한정되지 않는다. 상기 진공 포장된 라면을 -70℃로 고정된 냉동기에 24시간 동안 저장하여 내부 온도가 -70℃가 되도록 하고, 급속냉동된 라면을 드라이아이스(Dry ice)에서 저온을 유지시킨 후 방사선을 조사하는 것이 바람직하나 이에 한정되지 않는다.

[0034] 본 발명자들은 냉동 온도가 우주라면의 관능적 품질에 미치는 영향을 알아보기 위하여, 다양한 냉동 온도의 라

면에 감마선을 조사한 후 관능적 품질을 평가하였다. 그 결과, -50℃ ~ -70℃에서 감마선 조사된 라면의 품질이 가장 우수한 것으로 나타났다.

[0035] 상기 제조방법에 있어서, 단계 4)의 방사선은 고에너지의 감마선, X-선 또는 전자선을 이용하는 것이 바람직하고 감마선을 이용하는 것이 더욱 바람직하나 이에 한정되지 않는다. 식품의 방사선 조사에 사용되는 방사선원으로는 특정 종류의 방사선원인, Co-60 또는 Ce-137의 방사성핵종, 5백만 전자 볼트(5MeV)이하의 에너지를 가진 엑스선발생장치, 또는 10MeV이하의 에너지를 가진 전자선 장치를 이용할 수 있으며, Co-60를 방사선원을 사용하는 것이 더욱 바람직하나 이에 한정되지 않는다. 상기 방사선의 조사선량은 10kGy ~ 50kGy인 것이 바람직하고 10kGy ~ 30kGy인 것이 더욱 바람직하나 이에 한정되지 않는다. 조사선량이 10kGy 미만이면, 완전 멸균효과가 나타나지 않으며, 50kGy를 초과하면 관능적 품질이 매우 저하되는 문제가 생길 수 있다. 상기 품질저하는 방사선 조사에 의한 이온화 에너지가 라면의 전분, 단백질, 지방 등에 영향을 미치고, 이취 등을 발생시키기 때문이다.

[0036] 본 발명자들은 방사선의 조사선량이 우주라면의 미생물 생육에 미치는 영향을 알아보기 위하여, 우주라면에 감마선을 조사한 후 미생물 생육을 측정하였다. 그 결과, 모든 균은 10 kGy 이상 선량에서 완전 멸균되는 것으로 나타났다(표 3 및 도 4 참조). 이는 러시아의 우주식품 인증기관인 러시아 우주항공청 산하 IBMP(Institute of Biomedical Problems)가 제시하는 우주식품의 미생물 기준을 만족하는 것이다. 따라서, 진공-급속냉동포장 후 감마선 조사를 병용처리하는 방법이 미생물 사멸효과가 우수하며, 라면에 있는 미생물을 완전하게 제거하여 러시아 우주식품의 미생물 기준을 준수하였음을 확인하였다.

[0037] 본 발명자들은 방사선의 조사선량이 우주라면의 관능적 품질에 미치는 영향을 알아보기 위해, 다양한 조사선량의 감마선을 조사한 후 관능적 품질을 평가하였다. 그 결과, 10 kGy ~ 30 kGy의 조사선량인 감마선이 조사된 라면의 품질이 가장 우수한 것으로 나타났다(표 4 참조). 따라서 상기 적절한 조사선량의 방사선 조사는 방사선으로 살균하는 공정을 통한 관능적 품질저하를 방지할 수 있다.

[0038] 또한, 본 발명은 상기 제조방법에 의해 제조된 우주환경에서도 취식이 가능한 라면을 제공한다.

[0039] 본 발명의 제조방법에 의해 제조된 우주라면은 국물이 없는 비비면 형태로 개발되었으며 이때 혼합되는 수프는 물 첨가 시 점성이 강해 우주환경에서의 내용물 및 국물의 비산문제를 해결하고, 면에 팽창제를 첨가하여 우주환경에서 제공될 수 있는 70℃의 물로 용이하게 복원 가능하도록 하였으며, 우주방사선에 의한 균의 돌연변이 전환 가능성을 막고 라면에 존재하는 미생물을 완전히 살균하기 위해 진공포장, 급속냉동 및 방사선으로 살균하는 공정을 통해 미생물학적 안전성을 확보하였다(도 1 참조).

[0040] 본 발명자들은 본 발명의 우주라면의 관능적 품질 및 저장능력을 평가한 결과, 일반 라면과 관능적 차이가 거의 없었고, 제조 후 50℃에서 2시간, 35℃에서 3개월간 가속저장한 후에도 어떠한 미생물 생육이 관찰되지 않았으며, 가속저장 중 관능적 품질 평가에서도 일반라면과 유의적인 차이를 유발하지 않았다.

### 실시예

[0041] 이하, 본 발명을 실시예 및 실험예에 의해 상세히 설명한다.

[0042] 단, 하기 실시예 및 실험예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예 및 실험예에 한정되는 것은 아니다.

#### [0043] <실시예> 우주라면의 제조

##### [0044] <1-1> 라면의 제조

[0045] 정제염 1.47 중량%, 팽창제(탄산수소나트륨, 중탄산암모늄 및 베이킹파우더 중 어느 하나) 1 중량%, 인산염, 0.43 중량%를 정제수 3.10 중량%에 용해한 배합수를, 밀가루 70 중량% 및 초산전분 24 중량%의 혼합물에 첨가한 후 20분간 반죽하였다. 상기 팽창제 중 베이킹파우더는 밀가루에 섞어 투입하였고, 탄산수소나트륨 및 중탄산암모늄은 배합수에 녹여 투입하였다. 반죽을 롤러에 통과시켜 두께 1.2 mm, 폭 1.9 mm가 되게 절출하였다. 수증기로 2분 30초간 증숙한 후 절출면 각 55 g을 사각틀에 넣는다. 상기 절출면에 이미 제조된 스프 페이스트를



면편 대비 10 내지 15 중량%로 혼합한다. 상기 스프 페이스트는 소고기맛 시즈닝 30 중량%, 건조야채 25 중량%, 야채맛 시즈닝 20 중량%, 된장분말 10중량%, 옥수수전분 5 중량%, 고춧가루 5 중량% 및 구아검 5 중량%로 구성되는 수용액을 80 내지 95℃의 조건으로 호화시켜 제조한 것이다. 상기 스프 페이스트가 혼합된 절출면이 삽입된 사각틀을 동결건조기에 넣어 건조된 라면을 제조한다.

[0046] <1-2> 제조된 라면의 진공포장.

[0047] 상기 실시예 <1-1>에 의해 제조된 라면을 폴리에틸렌 라미네이트 필름 포장지로 진공포장하였다.

[0048] <1-3> 급속냉동

[0049] 상기 실시예 <1-2>에서 진공 포장한 라면봉지를 -75℃로 온도가 보정된 냉동고에 넣고 약 24시간 동안 저온처리를 실시한 후 보온 상자에 드라이아이스를 채워 실험에 사용하였다.

[0050] <1-4> 방사선 조사

[0051] 상기 실시예 <1-3>에서 제조한 냉동된 포장라면을 두께 5cm, 내부간격 10cm의 스티로폼 박스에 넣어 테이핑(taping)한 다음, 한국원자력연구원 정읍 방사선과학연구소의 감마선 조사시설(선원 30만 Ci, Co-60)을 이용하여 실온(12 ± 1℃)에서 분당 125 Gy의 선량율로 방사선 조사하였다. 라면의 감마선 조사선량은 5, 10, 15, 20, 25 및 30 kGy의 총 흡수선량을 얻도록 하였으며, 흡수선량 확인은 세릭-세로스 선량계(ceric-cerous dosimeter)를 사용하였고, 총 흡수선량의 오차는 ± 0.1 kGy였다.

[0052] 상기의 감마선 조사된 우주라면을 이용하여 하기의 실험예에 사용하였고, 모든 실험은 5회 반복하였으며, 일원배치 분산분석(One-way Analysis of Variance; ANOVA)을 통계분석시스템(SAS Version 5 edition)을 사용하여 실시하였다. 던칸(Duncan)의 다중 검정법을 이용하여 평균값의 유의성을 5% 이내의 한계로 유의성을 검증하였으며, 평균값과 표준오차를 나타내었다.

[0053] <비교예 1> 팽창제 무첨가 라면의 제조

[0054] 상기 실시예 <1-1>에서 팽창제를 제외한 밀가루 71 중량% 및 초산전분 24 중량%의 혼합물에 정제염 1.47 중량%, 인산염, 0.43 중량%를 이용하여 실시예와 동일한 방법으로 제조하였다.

[0055] <비교예 2> 방사선 무처리 라면의 제조

[0056] 상기 실시예 <1-4>의 방사선 조사를 제외하고, 실시예와 동일한 방법으로 제조하였다.

[0057] <비교예 3> 합기포장-방사선 처리 라면의 제조

[0058] 상기 실시예 <1-2>에서 진공포장 대신 합기포장을 하였고, 실시예 <1-3>의 급속냉동을 제외하고, 실시예와 동일한 방법으로 제조하였다.

[0059] <비교예 4> 진공포장-방사선 처리 라면의 제조

[0060] 상기 실시예 <1-3>의 급속냉동을 제외하고, 실시예와 동일한 방법으로 제조하였다.

[0061] <실험예 1> 우주라면의 복원시간 측정

[0062] 상기 <실험예> 및 <비교예 1>에서 제조된 라면의 복원속도를 비교하였다. 복원 시간은 각 제조된 면에 70℃의 물 125 mL를 첨가하여 30초 단위로 면의 중량을 측정하여 수분흡수량이 면 중량의 60 중량 %가 되는 시간을 나

타내었고, 이때의 면을 전문패널 요원 12인에게 제시하여 복원된 면의 관능적 품질을 7점 평점법(1:매우나쁘다 ~ 7:매우 좋다)으로 평가하여 평균 점수를 나타내었다.

**표 2**

**복원성 속도 측정**

처리군		복원시간(분)	관능품질
비교예 1		10.0	6.2
실시예	중탄산암모늄	3.0	3.0
	탄산수소나트륨	4.5	3.3
	베이킹파우더	5.0	6.1

[0064] 그 결과, 상기 표 2에 나타난 바와 같이 면의 복원시간은 팽창제를 첨가한 면이 무첨가면에 비해 최소 5분 정도 감소하였으며, 그 중에서도 중탄산암모늄이 7분 단축되는 것으로 나타났다. 그러나 상기 중탄산암모늄은 관능 품질의 경우 가장 낮은 점을 나타내었으며 베이킹파우더 첨가면의 경우 무첨가면과 가장 유사한 품질을 가지는 것으로 나타났다. 상기 결과를 토대로 관능품질이 무첨가면과 유사하나 복원속도가 5분 단축된 베이킹파우더 1% 첨가면이 우주환경에서 섭취될 수 있는 가장 적합한 제조방법으로 판단되었다.

[0065] <실험예 2> 우주라면의 미생물 생육 검사

[0066] 진공포장 및 급속냉동조건에서 방사선 조사가 라면의 가속 저장 중 미생물 생육에 미치는 효과를 평가하기 위하여, 우주라면의 미생물 생육을 측정하였다. 우선, <실시예> 및 <비교예 2> 내지 <비교예 4>의 라면시료 10g을 각각 시료균질용 멸균 봉투에 넣고 미리 멸균시켜 준비한 펩톤수(0.9% peptone) 90mL을 넣은 후 미생물 분석용 시료균질기(Stomacher)에서 3분간 균질하였다. 시료 균질액을 10분간 정치한 다음 상등액 1mL을 취하여 10배 희석법을 실시하여 희석시킨 다음, 미리 멸균하여 준비한 플레이트 카운트 한천배지(plate count agar)에 각각의 희석액 1mL을 넣어 잘 도말한 다음 35℃ 항온배양기에서 48시간 배양한 다음 미생물 균락수를 계수하였다. 미생물이 발견되지 않은 배지는 같은 배양조건에서 24시간 더 배양하여 미생물 생육을 관찰하였다.

**표 3**

**감마선 조사에 따른 미생물, 곰팡이/효모와 포자 형성균의 변화(단위: CFU/g)**

구 분	조사선량 (kGy)	평가항목		
		총균수	곰팡이/효모	포자형성균
비교예 2	-	$2.8 \times 10^3$	$3.0 \times 10^2$	$2.1 \times 10^2$
비교예 3	5	$3.0 \times 10^1$	ND	$6.0 \times 10^1$
	10	ND	ND	ND
	15	ND	ND	ND
	20	ND	ND	ND
	25	ND	ND	ND
	30	ND	ND	ND
비교예 4	5	ND	ND	$3.0 \times 10^1$
	10	ND	ND	ND
	15	ND	ND	ND
	20	ND	ND	ND
	25	ND	ND	ND
	30	ND	ND	ND

실시예	5	ND	ND	$2.0 \times 10^1$
	10	ND	ND	ND
	15	ND	ND	ND
	20	ND	ND	ND
	25	ND	ND	ND
	30	ND	ND	ND

[0068] ND: 미생물 생육이 검출되지 않은 시료

[0069] 그 결과, 상기 표 3에 나타난 바와 같이 우주라면의 미생물학적 품질평가 결과 총균수는  $10^3$ (CFU/g)으로 나타났고, 곰팡이/효모는  $10^2$ (CFU/g)으로 나타났으며 포자 형성균은  $10^2$ (CFU/g)으로 나타났다. 총균수의 경우, 합기포장(비교예 3)은 5 kGy 감마선 조사에서  $10^1$ (CFU/g) 수준의 미생물이 살아남는 것으로 나타났다. 반면 진공포장(비교예 4) 및 진공-급속냉동포장(실시예)은 검출되지 않으므로 진공포장에 따른 혐기적 조건에서 미생물 생육이 제어되었음을 알 수 있었다. 곰팡이/효모의 경우 포장방법 및 급속냉동 병용처리에 상관없이 5 kGy 선량에서 완전사멸되는 것으로 나타났으나 포자 형성균의 경우 모든 처리구에서  $10^1$  수준이 살아남는 것으로 나타났다. 그러나 10 kGy 이상의 선량에서는 모든 미생물이 완전사멸되는 것으로 판단되었다. 특히, 진공-급속냉동포장 후 감마선 조사한 처리한 실시예의 경우가 다른 비교예들에 비해 미생물 사멸 효과가 큰 것으로 나타났다.

[0070] <실험예 3> 우주라면의 관능적 품질 평가

[0071] 감마선 조사에 의한 우주라면의 품질저하와 포장방법 및 병용처리 방법이 관능적 품질에 미치는 영향을 확인하기 위해, <실시예> 및 <비교예 2> 내지 <비교예 4>에 의한 시료를 7점 평가법을 사용하여 관능적 품질을 평가하였다. 미리 훈련된 12명의 관능평가요원에게 상기 라면을 제공하여 색택, 조직감, 맛, 향, 불쾌취(방사선 조사취) 및 전체적인 기호도를 평가하였다.

**표 4**

[0072] 감마선 조사에 따른 관능적 품질변화

구 분	조사선량 (kGy)	평가항목					
		색택	조직감	맛	향기	불쾌취	기호도
비교예 2	-	6.7	6.5	6.6	7.0	1.0	7.0
비교예 3	5	6.0	5.3	5.5	5.7	1.9	5.5
	10	5.2	4.9	4.8	5.1	2.6	4.9
	15	4.3	4.0	4.1	4.1	3.1	4.0
	20	3.1	3.3	3.2	2.3	3.8	2.7
	25	2.1	2.8	2.1	1.3	4.9	1.9
	30	1.0	1.8	1.0	1.0	5.9	1.0
비교예 4	5	6.1	5.9	6.2	5.7	1.5	5.6
	10	5.7	5.2	5.0	5.4	2.0	5.0
	15	4.5	4.1	4.0	4.4	2.8	4.6
	20	4.0	3.8	3.5	3.7	4.0	3.5
	25	2.0	3.2	2.3	2.8	4.3	2.1
	30	1.4	2.0	1.2	2.2	5.7	1.9
실시예	5	6.2	6.2	6.5	5.9	1.5	6.0
	10	5.9	5.3	5.4	5.9	1.8	5.8
	15	4.7	5.0	4.8	4.8	2.1	4.9
	20	4.4	4.3	3.8	4.0	3.2	3.8
	25	2.2	3.7	2.7	3.0	4.0	2.7

[0073] 그 결과, 표 4에서 보는 바와 같이 함기포장(비교예 3) 보다 산소를 제거한 진공포장(비교예 4)이 감마선조사에 의한 품질저하를 최소화할 수 있으며, 진공-급속냉동 포장(실시예)의 병용처리와 함께 감마선을 조사한다면 산소 및 라디칼(radical)에 의한 관능적 품질 변화를 효과적으로 유지하는 것으로 나타났다. 따라서, 5 ~ 15 kGy 의 감마선 조사와 진공-급속냉동조건 병용처리는 관능적 품질을 유지하는 최적조건임을 알 수 있었다.

### 산업이용 가능성

[0074] 방사선기술을 기반으로 한 첨단 우주식품 제조공정은 방사선 조사에 의해 발생할 수 있는 관능적 품질 저하를 방지하면서 우주조건과 같은 극한환경에서 장기적으로 안전하게 저장할 수 있는 우주라면 제조기술로 이용될 수 있다. 상기 기술을 바탕으로 라면과 유사한 특성을 지닌 면류의 장기안전 저장 제조에도 이용될 수 있으므로, 우주식품 분야뿐만 아니라 군용 전투식량, 스포츠식품 및 무균환자식 등 특수식품개발 분야의 기술 개발에 유용하게 이용될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0075] 도 1은 본 발명의 우주라면 제품을 나타낸 그림이다.

[0076] 도 2는 본 발명의 우주라면 제조공정단계를 도식화하여 나타낸 그림이다.

[0077] 도 3은 본 발명의 우주라면의 단면을 일반라면의 단면과 비교하여 나타낸 그림이다.

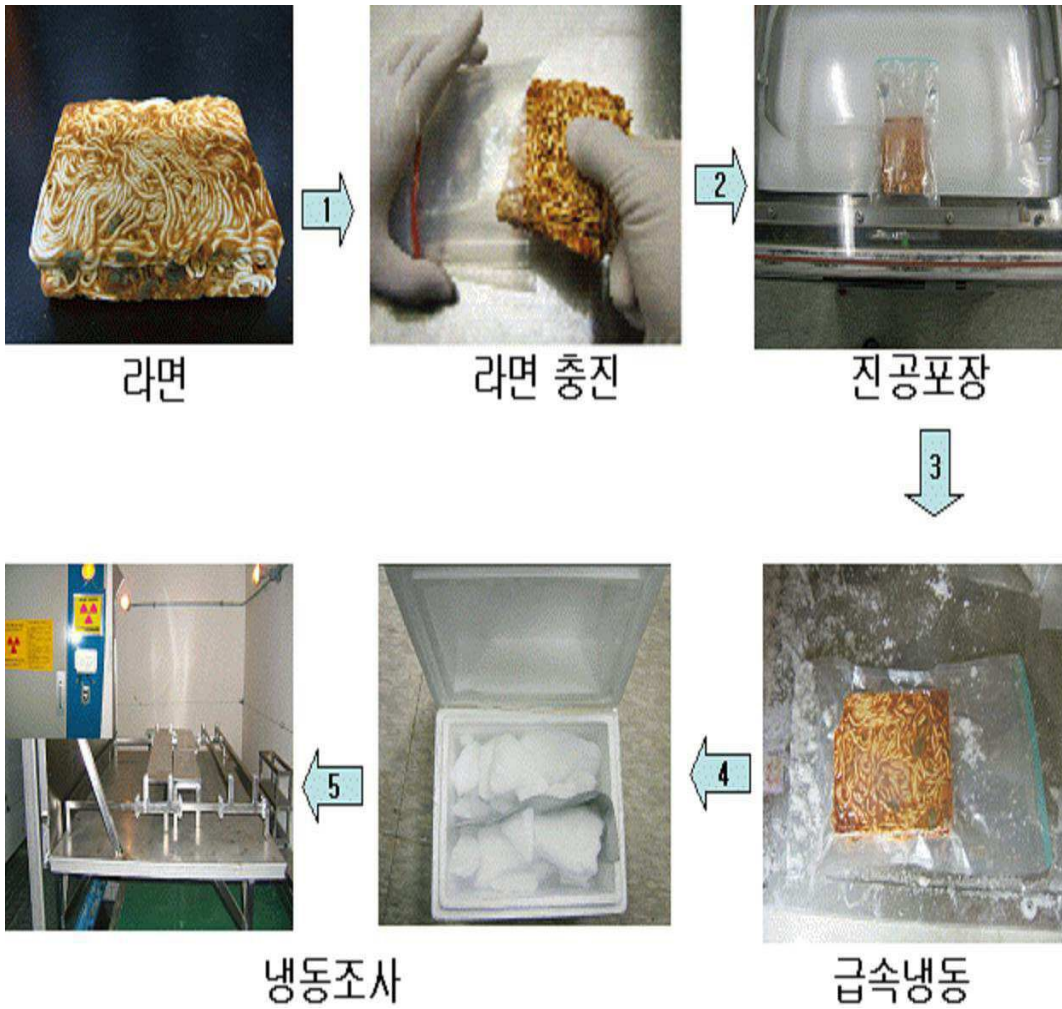
[0078] 도 4는 본 발명의 우주라면을 진공포장 후 급속냉동-감마선 조사(처리군, 10 kGy) 및 무처리군을 5주 동안 가속 저장한 후 일반세균 평판계수용 한천배지(plate count agar)에서 미생물 생육에 대한 100% 살균 여부를 나타낸 그림이다.

도면

도면1



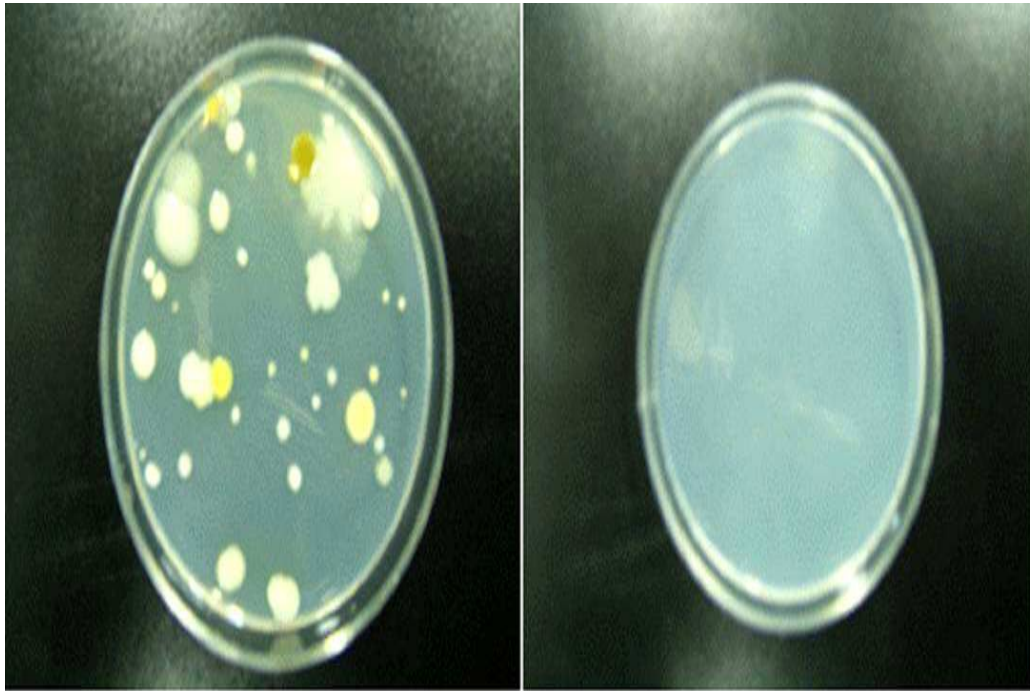
도면2



도면3



도면4



무처리군

처리군(10 kGy)