(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0121900
(43) 공개일자 2009년11월26일

(51) Int. Cl.
*A23B 7/10* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0048052
(22) 출원일자 2008년05월23일
심사청구일자 2008년05월23일

(71) 출원인
**고려대학교 산학협력단**
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내
(72) 발명자
**박희규**
경기 용인시 수지구 상현1동 수지현대센트럴 I'park 104동 1401호
**김준호**
충남 연기군 조치원읍 고려대학교서창캠퍼스 과학기술대학 517호
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**특허법인다나**

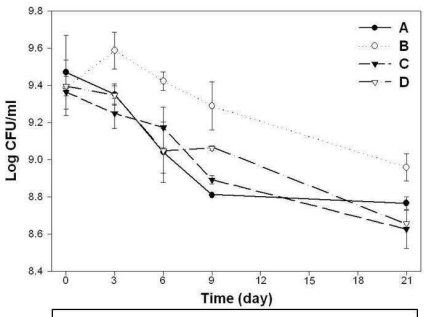
전체 청구항 수 : 총 6 항

## (54) 올리고당과 비피더스속 균주를 이용한 기능성 김치의제조방법

### *(57) 요 약*

본 발명은 올리고당과 비피더스속 균주를 이용한 기능성 김치의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 본 발명은 이소말토올리고당 및 프룩토올리고당의 혼합 올리고당과 김치에서는 자연적으로 생성되지 않는 내산성 및 CLA 생산능이 우수한 비피더스속 균주를 첨가하여 김치를 제조함으로써, 김치의 저장성을 증가시키고, 혼합 올리고당이 비피더스속 균주의 생육을 증진시켜 상기 균주가 프로바이오틱스로서의 기능성을 발휘할 수 있도록 하는 올리고당과 비피더스속 균주를 이용한 기능성 김치의 제조방법에 관한 것이다.

*대 표 도* - 도1



(72) 발명자

**정완식**

충남 천안시 성환읍 성환11리 379-16

**최낙진**

서울 광진구 자양동 810 자양힐아파트 602

**임수영**

광주광역시 북구 일곡동 동아파트 104동 503호

**김영준**

서울 강남구 도곡동 역삼한신아파트 1동 502호

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

김치의 주재료와 고춧가루, 마늘 등의 부재료를 혼합하여 김치를 제조하는 방법에 있어서,

비피도박테리움 브레베(*Bifidobacterium breve*) LMC520 KCTC 10455BP; 및

이소말토올리고당 및 프룩토올리고당의 혼합 올리고당을 첨가하여 김치를 제조하는 단계를 포함하는 기능성 김치의 제조방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

혼합 올리고당은 이소말토올리고당 40 내지 90 중량부 및 프룩토 올리고당 10 내지 60 중량부를 혼합하여 제조되는 것을 특징으로 하는 기능성 김치의 제조방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

혼합 올리고당은 김치의 총량 기준으로 2 내지 10 중량부로 포함되는 것을 특징으로 하는 기능성 김치의 제조방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

비피더스속 균주는 김치의 총량 기준으로 0.5 내지 2 중량부로 포함되는 것을 특징으로 하는 기능성 김치의 제조방법.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 따라 제조된 기능성 김치.

### 청구항 6

비피도박테리움 브레베(*Bifidobacterium breve*) LMC520 KCTC 10455BP; 및

이소말토올리고당 및 프룩토올리고당의 혼합 올리고당을 첨가하여 김치를 제조하는 단계를 포함하는 김치의 CLA 향상방법.

## 명 세 서

## 발명의 상세한 설명

### 기 술 분 야

<1> 본 발명은 올리고당과 비피더스속 균주를 이용한 기능성 김치의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 본 발명은 이소말토올리고당 및 프룩토올리고당의 혼합 올리고당과 김치에서는 자연적으로 생성되지 않는 내산성 및 CLA 생산능이 우수한 비피더스속 균주를 첨가하여 김치를 제조함으로써, 김치의 저장성을 증가시키고, 혼합 올리고당이 비피더스속 균주의 생육을 증진시켜 상기 균주가 프로바이오틱스로서의 기능성을 발휘할 수 있도록 하는 올리고당과 비피더스속 균주를 이용한 기능성 김치의 제조방법에 관한 것이다.

### 배 경 기 술

<2> 장내의 비피더스균은 영양, 면역, 노화, 장내 부패물질 억제, 비타민 합성 등 숙주의 건강과 밀접한 관계를 갖고 있다. 비피더스균을 증식시키기 위해 비피더스 균 및 비피더스균의 생육촉진물질을 식품에 첨가한 식품이 판매되고 있으며 비피더스균의 생육촉진물질로서 여러 종류의 올리고당이 개발되고 있다.

<3> 올리고당은 다양한 약리 효능으로 인하여 일본에서 널리 이용되고 있으며, 난소화성 물질로 칼로리가 낮으며 장

의 건강을 증진시키는 것이 대표적인 효과이다. 또한 올리고당의 섭취는 비피더스균의 생육을 증진시키고 유해균의 생육을 감소시켜 설사 및 변비를 개선시켜주는 효과가 있으며 유해균의 독성 대사산물의 생성을 감소시켜주는 것으로 보고되고 있다. 이 밖에도 혈중 콜레스테롤 농도를 감소시켜주며, 고지혈증 환자의 혈압을 낮춰주는 효과를 보였다. 올리고당은 이러한 다양한 약리효과가 있을 뿐만 아니라 물성면에서도 설탕보다 더 좋은 특성을 지니고 있다.

<4> 최근 올리고당을 첨가한 식품들에 관한 다양한 연구들이 진행되고 있으며, 우리나라 전통 발효 식품인 김치에 올리고당을 첨가한 연구들도 일부 보고되고 있다.

<5> 김치는 섬유질, 미네랄, 비타민 및 다양한 미생물 등이 함유되어 있는 한국을 대표하는 식품으로서 숙성 중에 생성된 각종 유기산과 양념에 의해 독특한 맛을 낸다. 이렇듯 미생물에 의해 생성된 유기산은 당류로부터 생성된 것으로 숙성이 진행될수록 당 함량이 감소되고 산도가 증가하고 pH가 저하되어 저장기간이 단축됨에 따라 상업적 측면에서 어려움을 겪고 있다.

## *발명의 내용*

### *해결 하고자하는 과제*

<6> 본 발명의 목적은 김치 제조 시 올리고당을 첨가하여 내산성 및 CLA 생산능이 우수한 비피더스균이 김치 내에서 생육을 증진시킴으로써 우수한 CLA 생산능을 가지면서도 비피더스균을 다량 함유한 복합 기능성을 함유한 김치를 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

### *과제 해결수단*

<7> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은

<8> 김치의 주재료와 고춧가루, 마늘 등의 부재료를 혼합하여 김치를 제조하는 방법에 있어서,

<9> 비피도박테리움 브레베(*Bifidobacterium breve*) LMC520 KCTC 10455BP; 및

<10> 이소말토올리고당 및 프룩토올리고당의 혼합 올리고당을 첨가하여 김치를 제조하는 단계를 포함하는 기능성 김치의 제조방법을 제공한다.

<11> 본 발명은 또한 상기의 기능성 김치의 제조방법에 따라 제조된 기능성 김치를 제공한다.

<12> 본 발명은 또한

<13> 비피도박테리움 브레베(*Bifidobacterium breve*) LMC520 KCTC 10455BP; 및

<14> 이소말토올리고당 및 프룩토올리고당의 혼합 올리고당을 첨가하여 김치를 제조하는 단계를 포함하는 김치의 CLA 향상방법을 제공한다.

### *효 과*

<15> 본 발명은 일정 비율로 첨가한 올리고당이 CLA 생산능이 우수한 비피더스속 균주의 성장을 촉진함과 동시에 김치 발효에 관여하는 유산균의 생육을 억제하여 김치의 저장기간을 연장함으로써 다량의 유익한 비피더스균을 함유하여 프로바이오틱스로서의 기능성을 보유한 김치를 제공하는 효과가 있다.

## *발명의 실시를 위한 구체적인 내용*

<16> 이하, 본 발명의 구성을 구체적으로 설명한다.

<17> 본 발명은 김치의 주재료와 고춧가루, 마늘 등의 부재료를 혼합하여 김치를 제조하는 방법에 있어서,

<18> 비피도박테리움 브레베(*Bifidobacterium breve*) LMC520 KCTC 10455BP; 및

<19> 이소말토올리고당 및 프룩토올리고당의 혼합 올리고당을 첨가하여 김치를 제조하는 단계를 포함하는 기능성 김치의 제조방법에 관한 것이다.

<20> 본 발명은 마늘, 파, 고추가루, 생강 등의 부재료를 혼합하여 양념을 제조한 뒤, 이소말토올리고당 및 프룩토올리고당의 혼합 올리고당을 2 내지 10 중량부, 및 분말화한 비피도박테리움 브레베(*Bifidobacterium breve*)

LMC520 KCTC 10455BP를 김치의 총량 기준으로 $10^7$~$10^9$/g(0.5 내지 2 중량부)가 되도록 양념 혼합물에 첨가하고, 균이 접종된 양념을 소금에 절인 김치재료에 골고루 버무려 발효시키는 것을 특징으로 한다.

<21> 본 발명에 따른 김치의 제조공정은 다음과 같은 공정으로 이루어진다.

<22> 1. 김치재료의 정선 및 절임공정

<23> 배추, 갓, 총각무, 무, 파, 깻잎, 고들빼기, 또는 부추 등을 단독 또는 2종 이상 포함하는 김치재료 1kg 당 물 3 내지 5L 및 소금 1 내지 2kg를 첨가하여 상기의 김치재료를 10 내지 15시간 동안 절인 다음, 물로 2회 내지 3회 세척한 수 2 내지 4시간 탈수시킨다.

<24> 2. 부재료의 가공 및 혼합공정

<25> 무, 쪽파, 대파, 마늘, 양파, 생강, 새우젓, 고춧가루, 멸치육수 또는 까나리 액젓 등을 적당한 크기로 절단 또는 파쇄한 뒤 혼합하고 간을 맞춘다.

<26> 3. 올리고당 및 비피더스속 균주의 첨가공정

<27> 이소말토올리고당 및 프룩토올리고당의 혼합 올리고당을 2 내지 10 중량부, 비피도박테리움 브레베(*Bifidobacterium breve*) LMC520 KCTC 10455BP 균주를 김치의 총량 기준으로 0.5 내지 2 중량부의 함량으로 첨가한 후 골고루 버무린다.

<28> 상기 혼합 올리고당은 이소말토올리고당을 40 내지 90 중량부, 프룩토올리고당을 10 내지 60 중량부로 혼합하여 제조하는 것이 바람직하다. 이는 상기 올리고당 각각의 함량이 상기 범위 내일 경우 김치 발효 동안 유산균의 생육을 억제함과 동시에 비피더스속 균주의 생육을 촉진할 수 있다.

<29> 또한, 상기 혼합 올리고당은 김치의 총량 기준으로 2 내지 10 중량부가 바람직한데, 혼합 올리고당이 상기 함량 범위 내일 경우 김치 발효 동안 비피더스속 균주의 생육을 촉진할 수 있다.

<30> 또한, 상기 비피더스속 균주는 김치의 총량 기준으로 0.5 내지 2 중량부로 첨가하는 것이 바람직한데, 0.5 중량부 미만으로 첨가하면 균수가 너무 작아 김치 발효 동안 생육이 어렵고, 2 중량부를 초과하면 김치의 본래의 맛 대신 유제품 특유의 이취가 발생하고 조직감이 떨어져 관능성이 현저히 떨어진다.

<31> 4. 김치의 발효 및 저장공정

<32> 상기 단계에서 제조된 김치를 4℃에서 1 내지 3주간 발효 및 저장한다.

<33> 본 발명은 또한 상기의 기능성 김치의 제조방법에 따라 제조된 기능성 김치에 관한 것이다.

<34> 본 발명의 기능성 김치의 제조방법에 따라 제조된 김치는 종래의 방법에 따라 제조된 김치에 비해 저장기간이 길고, CLA 생산능이 있는 비피더스균을 다량 함유하고 있는 특징이 있다.

<35> 본 발명은 또한

<36> 비피도박테리움 브레베(*Bifidobacterium breve*) LMC520 KCTC 10455BP; 및

<37> 이소말토올리고당 및 프룩토올리고당의 혼합 올리고당을 첨가하여 김치를 제조하는 단계를 포함하는 김치의 CLA 향상방법에 관한 것이다.

<38> 본 발명의 김치의 CLA 향상방법은 김치 제조 시, CLA 생산능을 갖는 비피도박테리움 브레베(*Bifidobacterium breve*) LMC520 KCTC 10455BP 균주를 첨가하고, 상기 균주의 생육을 촉진하기 위해 혼합 올리고당을 첨가함으로써 김치 내 CLA 함량을 향상시키는 것을 특징으로 한다.

<39> 이하, 본 발명의 구체적인 방법을 실시예를 들어 상세히 설명하고자 하지만 본 발명의 권리 범위는 이들 실시예에만 한정되는 것은 아니다.

<40> <실시예 1> 올리고당 첨가 김치의 제조

<41> 김치 제조를 위하여 배추는 4등분하고, 배추 중량대비 2배의 소금물(물 1L당 0.4kg의 천일염을 첨가함)에서 12시간 절인 후, 흐르는 물로 2회 헹구고 3시간 탈수시켰다. 김치 제조 시 사용된 양념의 종류 및 배합비는 다음 표 1과 같다.

<42> 양념의 첨가비율은 절임배추의 무게 60 중량부로 하였고, 올리고당의 첨가비율은 절임배추에 양념을 한 무게의

5 중량부를 첨가하였다.

*표 1*

김치 양념 배합비

| 재료 | 단위 | 함량 | 퍼센트(%) | 원산지 | 제조원 |
|---|---|---|---|---|---|
| 무 | g | 2070 | 46 | 국내산 | |
| 쪽파 | g | 360 | 8 | 국내산 | |
| 대파 | g | 189 | 4.2 | 국내산 | |
| 마늘 | g | 234 | 5.2 | 국내산 | |
| 양파 | g | 144 | 3.2 | 국내산 | |
| 생강 | g | 18 | 0.4 | 국내산 | |
| 새우젓 | g | 252 | 5.6 | 국내산 | 한성기업 |
| 고추가루 | g | 513 | 11.4 | 국내산 | 농심 |
| 멸치육수 | g | 225 | 5 | 국내산 | |
| 까나리액젓 | g | 495 | 11 | 국내산 | 청정원 |
| 합계 | | 4500 | 100 | | |

<43> * 양념 실제 사용량: 3720g; 멸치육수-멸치 함량 10%

*표 2*

올리고당 첨가비율

| | 올리고당첨가비율(%) | |
|---|---|---|
| | 이소말토올리고당 | 프락토올리고당 |
| A | × | × |
| B | 100 | × |
| C | 85 | 15 |
| D | 50 | 50 |

•이소말토올리고당: 콘프로덕츠코리아
프락토올리고당: 제넥스(프락토)

<44>

*표 3*

김치의 내용물 함량(단위: g)

| | 절임배추 | 양념 | 올리고당 | 전체내용물* |
|---|---|---|---|---|
| A | 1510 | 906 | 무첨가 | 2416 |
| (%)퍼센트 | 62.5 | 37.5 | × | 100 |
| B | 1450 | 870 | 116 | 2436 |
| C | 1820 | 1092 | 145.6 | 3057.6 |
| D | 1418 | 852 | 113.5 | 2383.5 |
| (%)퍼센트 | 59-60 | 35-36 | 4.7-4.8 | 100 |

<45> * 전체내용물: 절임배추, 양념, 올리고당의 전체무게임.

<46> <실험예 1> 올리고당 함유 김치의 물성 조사

<47> (조직감 측정)

<48> 조직감은 김치 시료의 배추 줄기의 중앙부분을 일정 크기(3×4)로 절단하고, Texture Analyzer(TA-XT Express, Micro stable system, England)를 이용하여 penetrating test에 의한 cutting force의 측정을 통해 분석하였다.

<49> Probe는 Warner-Bratzler blade를 사용하였고, load cell은 5kg으로 하였다. 분석조건은 표 4와 같다.

<50> 자료 처리는 SAS program(ver. 8.1)을 이용하여 GLM(General linear model)을 통해 분산 분석하였으며, 구체적인 사후 검정은 Duncan ‘s Multiple range test로 유의성을 검증하였다.

**표 4**

김치의 조직감 분석조건

| 분석조건 | |
|---|---|
| Option | Compression test |
| Force unit | g |
| Pre-test speed | 1.0 mm/sec |
| Test speed | 1.0 mm/sec |
| Post-test speed | 1.0 mm/sec |
| Trigger type | Auto |
| Trigger force | 5g |

<51>

**표 5**

4℃에서 저장 동안 김치의 조직감 변화(unit: kg)

| 시료 | 저장기간(일) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 20 |
| A | 2.86 ±0.19$^{b}$ | 3.98 ±0.32$^{a}$ | 3.28 ±0.15$^{a}$ | 5.55 ±0.14$^{a}$ | 5.57 ±0.42$^{a}$ | 4.63 ±0.06$^{a}$ | 3.95 ±0.19$^{a}$ |
| B | 3.47 ±0.31$^{a}$ | 4.25 ±0.18$^{a}$ | 3.51 ±0.30$^{a}$ | 3.87 ±0.07$^{c}$ | 3.33 ±0.26$^{c}$ | 3.13 ±0.16$^{c}$ | 3.12 ±0.09$^{c}$ |
| C | 2.77 ±0.22$^{b}$ | 3.38 ±0.05$^{b}$ | 2.53 ±0.11$^{b}$ | 5.19 ±0.28$^{b}$ | 5.19 ±0.28$^{a}$ | 4.75 ±0.20$^{b}$ | 3.29 ±0.30$^{a}$ |
| D | 2.63 ±0.02$^{b}$ | 2.90 ±0.31$^{c}$ | 3.45 ±0.13$^{a}$ | 3.36 ±0.09$^{d}$ | 4.05 ±0.16$^{b}$ | 3.22 ±0.15$^{c}$ | 2.89 ±0.25$^{b}$ |

1) 각 수치는 평균±표준편차를 나타냄. 위 첨자가 표시된 각 열의 수치들은 유의한 차이를 나타냄 ($P<0.05$).
2) 대조군은 이소말토우즈 및 프룩토우즈를 첨가하지 않고 제조한 김치 시료를 나타냄. a> b > c> d

<52>

<53> 표 5에 나타난 바와 같이, 각 그룹간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서, 올리고당 또는 혼합 올리고당의 첨가는 김치의 조직감에 영향을 미치지는 않는 것으로 보인다.

<54> (수분제거율 측정)

<55> 수분제거율은 김치 시료의 배추 줄기의 중앙부분을 일정 크기(2×1)로 절단하여 코니칼-원심분리용 튜브에 담아 4000 rpm으로 원심분리한 후 제거된 수분량을 측정하여 분석하였다.

<56> 수분제거율 (%) = 제거된 수분량/원심분리 전 시료 중량×100

**표 6**

4℃에서 저장 동안 김치의 수분제거율(unit: %)

| 시료 | 저장 기간(일) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 20 |
| A | 21.3 ±2.4$^{bA}$ | 22.1 ±2.8$^{bA}$ | 23.4 ±0.0$^{b}$ | 24.9 ±1.7$^{a}$ | 28.3 ±2.0$^{a}$ | 16.5 ±0.6$^{b}$ | 16.9 ±0.3$^{a}$ |
| B | 23.5 ±1.8$^{a}$ | 24.9 ±2.6$^{a}$ | 19.9 ±0.8$^{c}$ | 20.4 ±2.0$^{b}$ | 24.4 ±0.9$^{bA}$ | 19.4 ±0.7$^{c}$ | 18.1 ±0.8$^{b}$ |
| C | 19.8 ±0.3$^{bA}$ | 19.8 ±0.8$^{bA}$ | 24.8 ±0.1$^{a}$ | 20.1 ±0.5$^{b}$ | 21.2 ±1.1$^{bC}$ | 18.3 ±0.7$^{b}$ | 17.7 ±0.6$^{c}$ |
| D | 16.5 ±0.4$^{b}$ | 18.7 ±0.1$^{b}$ | 15.8 ±0.5$^{d}$ | 16.5 ±1.5$^{b}$ | 15.8 ±2.9$^{d}$ | 17.5 ±1.6$^{a}$ | 14.8 ±0.2$^{c}$ |

1) 각 수치는 평균±표준편차를 나타냄. 위 첨자가 표시된 각 열의 수치들은 유의한 차이를 나타냄 ($P<0.05$).
2) 대조군은 이소말토우즈 및 프룩토우즈를 첨가하지 않고 제조한 김치 시료를 나타냄. a> b > c> d

<57>

<58> 표 6에 나타난 바와 같이, 각 그룹간의 수분제거율에 대한 유의한 차이는 없었다. 즉, 올리고당 또는 혼합 올리고당 첨가는 김치의 수분제거율에 영향을 주지 않는 것으로 보인다.

<59> (유산균 수 측정)

<60> 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21일째 저장 김치의 상층액을 희석범위 내($10^1$~$10^9$)에서 희석수로 희석하였다. BCP (Bromocresol Purple) 배지로 유산균을 측정하였고, 모든 처리구는 3 반복하였으며, 도말한 페트리 디쉬는 37℃에서 48시간 배양하였다. 생균수는 log cfu/mL로 나타내었다.

<61> 도 1에 나타난 바와 같이, 이소말토올리고당을 100% 첨가한 실험군에서 저장기간 내내 유산균수가 높게 나타났으며, 이소말토올리고당과 프룩토올리고당을 일정비율로 혼합첨가한 경우에는 유산균의 증식을 억제하는 것으로 나타났다.

<62> <실험예 2> 올리고당 함유 김치의 관능검사

<63> 고려대학교, 대학원생 15명을 대상으로 김치에 대한 관능검사를 실시하였다. 5점 평점법(5point hedonic scale method)으로 하여, 신맛, 쓴맛, 기호도, 아삭함 등을 3반복 실시하였다(mean±SD). One way - ANOVA에 의해 전체적인 값들의 유의성 입증하였다($p>0.0001$).

<64> 도 2에 나타난 바와 같이, 대조군에 비해 올리고당 또는 혼합 올리고당 첨가군의 종합적 기호도가 유의적으로 좋았다.

<65> <실시예 2> 비피더스균 함유 김치의 제조

<66> CLA 생산능 및 내산성이 우수한 비피도박테리움 브레베(*Bifidobacterium breve*) LMC520 KCTC 10455BP를 MRS(0.05% L-시스테인 첨가) 액체 배지에 접종한 후 37℃에서 혐기적으로 48시간 배양하였다. 배양된 균수는 생균제로서 활성을 나타낼 수 있는 범위인 $1\times10^9$ CFU/mL를 나타냈다.

<67> 비피더스균 함유 김치는 김치의 총량 기준으로 분말화한 비피더스균 1 중량부($1\times10^9$ CFU/mL 정도를 포함함)를 첨가하는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 제조하였다.

<68> <실험예 3> 비피더스균 함유 김치의 CLA 생산능 시험

<69> 김치 내에서 비피도박테리움 브레베(*Bifidobacterium breve*) LMC520 KCTC 10455BP의 생육 가능성 및 CLA 생산능을 확인하기 위하여, 배양된 균주 배양액 100%를 대조구로 하고, 균주 배양액과 상기 실시예 2에서 제조된 김치를 균질화기로 균질화시킨 김치혼탁액 50%을 혼합한 그룹을 처리구로하여 밀폐용기에 200mL씩 넣은 후 37℃에 보관하면서 비피도박테리움 브레베(*Bifidobacterium breve*) LMC520 KCTC 10455BP의 생육 및 CLA 생산능을 확인하였다.

<70> 상기의 두 처리구에 기질로서 리놀레인산(99%)을 2mM의 농도가 되도록 첨가하여 37℃에서 24시간 동안 배양 후 CLA 생산능을 확인하였다.

<71> 도 3에 나타난 바와 같이, 균주 배양액과 김치혼탁액을 1:1 비율로 혼합한 그룹에서도 CLA 생산능을 보였으며, 이 결과는 비피도박테리움 브레베(*Bifidobacterium breve*) LMC520 KCTC 10455BP이 김치 내에서의 생육 가능성을 제시해 준다.

<72>

<73> <실시예 3> 혼합 올리고당 및 비피더스균 함유 김치의 제조

<74> 김치 제조 시 김치의 총량 기준으로 분말화한 비피더스균 1 중량부($1\times10^9$ CFU/mL 정도를 포함), 이소말토올리고당 50 중량부 및 프룩토올리고당 50 중량부를 혼합한 혼합 올리고당을 첨가하는 것을 제외하고는 실시예 1의 방법과 동일한 방법에 따라 김치를 제조하였다.

<75> <실험예 4> 혼합 올리고당 및 비피더스균 함유 김치 내 비피더스균 수 조사

<76> 김치 저장기간 동안 비피도박테리움 브레베(*Bifidobacterium breve*) LMC520 KCTC 10455BP의 생존성을 확인하기 위하여, MRS 배지에서 21일 동안 배양한 것을 대조구로 하고, 상기 실시예 3에서 제조한 김치를 날짜별로 샘플링하여 비피더스균 수를 측정하였다.

<77> 도 4에 나타난 바와 같이, 김치의 발효가 진행되는 동안 비피더스균은 약간 감소하기는 하나 김치 내에서 생육이 유지되는 것으로 나타났다.

## *도면의 간단한 설명*

<78> 도 1은 본 발명의 올리고당 함유 김치의 저장기간에 따른 유산균 수를 나타낸 그래프이다.

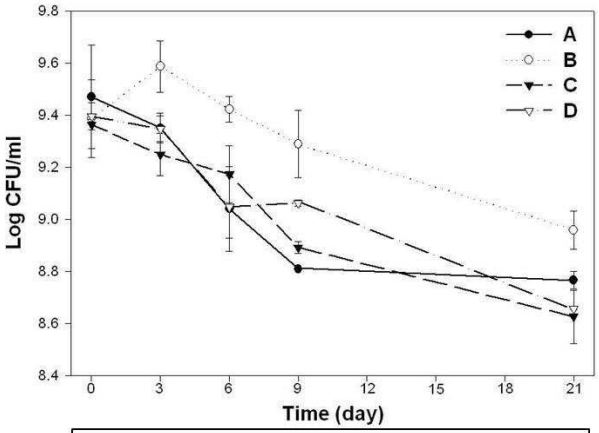
<79> 도 2는 본 발명의 올리고당 함유 김치의 관능검사 결과를 나타낸 것이다.

<80> 도 3은 본 발명의 비피더스균 함유 김치의 CLA 생산능에 대한 결과를 나타낸 것이다.

<81> 도 4는 본 발명의 혼합 올리고당 및 비피더스균 함유 김치의 발효 동안 비피더스균 수를 나타낸 것이다.

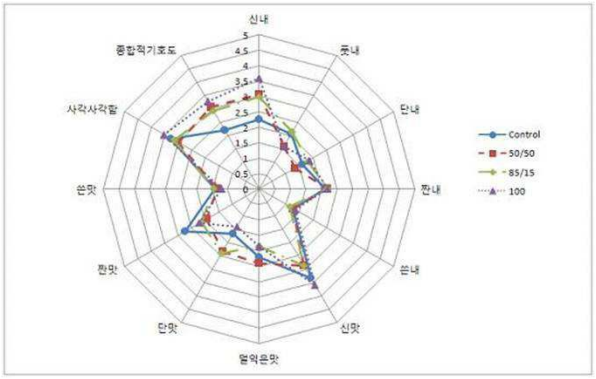
## 도면

### 도면1



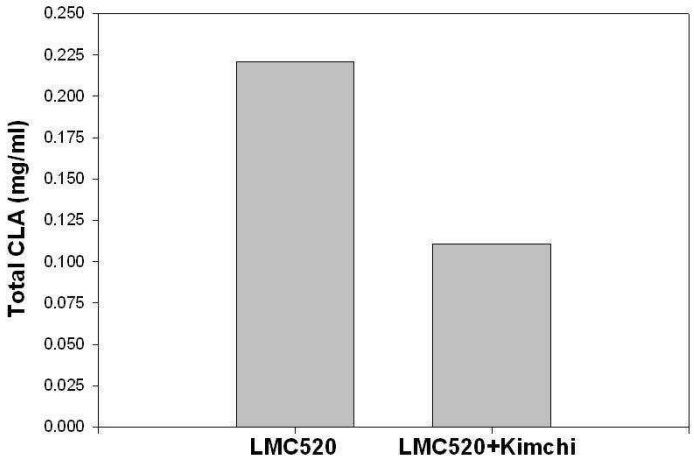

A: 무첨가 김치(대조구)
B: 이소말토올리고당 100%
C: 이소말토올리고당 85% + 프락토올리고당 15%
D: 이소말토올리고당 50% + 프락토올리고당 50%

### 도면2




Control: 무첨가 김치(대조구)
100: 이소말토올리고당 100%
85/15: 이소말토올리고당 85% + 프락토올리고당 15%
50/50: 이소말토올리고당 50% + 프락토올리고당 50%

도면3




LMC520:비피도박테리움 브레베(*B. breve*) LMC520 균 배양액
LMC520+Kimchi:비피도박테리움 브레베(*B. breve*) LMC520 50% + 김치혼탁액 50%

도면4

