



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월23일  
(11) 등록번호 10-1596241  
(24) 등록일자 2016년02월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61K 35/74 (2015.01) A23L 1/30 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
A61K 35/74 (2013.01)  
A23L 1/3014 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0100538

(22) 출원일자 2015년07월15일

심사청구일자 2015년07월15일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090036716 A\*

논문1 [대한구강내과학회지 Vol. 34, No. 1, 2009 / 정성희, et al.]\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사한국아쿠르트

서울특별시 서초구 강남대로 577 (잠원동)

(72) 발명자

백동현

서울특별시 강남구 삼성로122길 45, 601호

이성훈

충청남도 천안시 동남구 터미널9길 31, 104동 104호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

경일호

전체 청구항 수 : 총 5 항

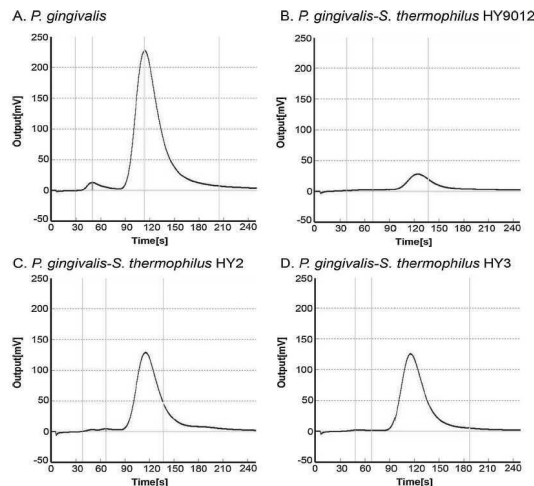
심사관 : 윤동준

(54) 발명의 명칭 구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012를 유효성분으로 함유하는 조성물

(57) 요약

본 발명은 구취의 발생원인이 되는 휘발성 황화합물을 발생시키는 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)에 대한 항균활성 및 휘발성 황화합물의 중화효과를 가짐으로써 구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 조성물에 관한 것으로서, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 구취를 억제 위한 약학 조성물, 식품조성물 등의 제품에 응용될 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류  
A23V 2200/312 (2013.01)

(72) 발명자

**안영태**

경기 수원시 권선구 정조로 432, 109동 312호 (세  
류동, 미영아파트)

**심재현**

경기 화성시 동탄중앙로 189, 332동 1701호 (반송  
동, 다운마을월드메르디앙반도유보라)

공지예외적용 : 있음

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012(수탁번호:KACC 91308P)를 유효성분으로 함유하는 구취억제 또는 예방용 약학조성물.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 구취를 억제하는 활성은 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)에 대한 항균활성 및 휘발성 황화합물의 중화효과를 통하여 달성되는 것을 특징으로 하는 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012(수탁번호:KACC 91308P)를 유효성분으로 함유하는 구취억제 또는 예방용 약학조성물.

**청구항 3**

구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012(수탁번호:KACC 91308P)를 유효성분으로 함유하는 구취개선용 식품조성물.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 식품조성물은 야채주스, 기능성 음료, 건강기능식품, 발효유, 구강청정제 또는 츄잉껌인 것을 특징으로 하는 구취개선용 식품조성물.

**청구항 5**

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 구취를 억제하는 활성은 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)에 대한 항균활성 및 휘발성 황화합물의 중화효과를 통하여 달성되는 것을 특징으로 하는 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012(수탁번호:KACC 91308P)를 유효성분으로 함유하는 구취개선용 식품조성물.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001]

본 발명은 구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 조성물에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 구취의 발생원인이 되는 휘발성 황화합물을 발생시키는 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)에 대한 항균활성 및 휘발성 황화합물의 중화효과를 가짐으로써 구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 조성물에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002]

구취는 구강 및 인접기관으로부터 유래되는 냄새를 말하며 많은 사람들이 구취로 일상 생활에 불편을 호소하고 있다. 구취의 85~90%가 구강에서 유래하며, 특히, 혀의 뒷쪽에서 유래하고 있다. 구취의 주요 성분은 휘발성 황

화합물인데, 휘발성 황화합물의 전체량 중 90%가 시스테인으로부터 만들어지는 황화수소(hydrogen sulfide)와 메치오닌으로부터 만들어지는 메틸머캡탄(methyl mercaptan) 및 디메틸설파이드(dimethyl sulfide)이다. 이러한 성분들은 주로 혐기성 세균이 분비하는 단백질 효소에 의해서 생성되며, 혀의 뒷쪽이 가장 중요한 서식지가 된다. 이 부위는 타액에 의해 세정작용이 잘 되지 않고, 많은 작은 함몰이 있어 세균이 지속적으로 살아가는 장소가 된다. 혐기성 세균에 의한 휘발성 황화합물 생성이 구취의 원인으로 가장 중요하지만, 그 외 충치와 치주염 등과 같은 구강질환에 의해서도 발생한다. 구취를 발생시키는데 많은 종류의 혐기성 세균이 관여하지만, 특히, 구취 발생의 대표적인 세균은 많은 종류와 많은 양의 효소를 분비하는 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)이다.

[0003]

구취를 억제하기 위해서는 구취의 주성분인 휘발성 황화합물을 생성하는 혐기성 세균의 증식을 억제하는 것이 가장 효과적이기 때문에, 종래에는 혀로부터 세균의 증식기질을 제거하기 위해 혀 세정기(tongue scraper)를 사용하여 설태를 제거하거나, 혐기성 세균의 증식이나 혐기성 세균에 의한 휘발성 황화합물 생성을 억제하기 위하여 염화아연(zinc chloride)과 같은 금속염 또는 알콜이나 클로르헥시딘(chlorhexidine)과 같은 소독제를 사용하였다. 그러나, 이러한 금속염이나 소독제는 구취를 발생시키는 혐기성 세균뿐만 아니라 구강내 다른 미생물까지도 발생을 억제하며, 이러한 물질은 식도로 삼키지 않기 때문에 구취 발생에 있어서 중요한 장소인 혀의 뒷쪽까지 가지 못하고 구강 앞쪽에서 주로 가글링되고 입밖으로 뱉어내어 진다. 그래서, 구취 발생 혐기성 세균의 주요한 증식 장소인 혀 뒤쪽까지는 소독할 수 없다는 문제점이 있다. 또한, 이러한 물질은 타액에 의해서 희석되고 타액과 함께 식도로 삼켜져 구강에서의 효과는 20분 내지 2시간 정도뿐이고, 그 후 구강에는 미생물이 다시 증식하여 구취가 발생하게 된다. 따라서, 구취를 감소시키기 위하여 사용되고 있는 금속염이나 소독제는 그 효과가 단기간에 불과하고, 구취 재발이 빈번하다.

[0004]

또한, 최근에는 유산균을 이용하여 시험관에서 혐기성 세균의 증식을 억제하고자 하는 시도가 있었으나, 이러한 유산균은 구강에 투여하면 금속염이나 소독제와 같이 타액에 의해 희석이 되면서 식도로 바로 삼켜져 구강에 잔류하기가 어렵고, 락토바실러스 에시도필러스(*Lactobacillus acidophilus*), 락토바실러스 카제이(*Lactobacillus casei*), 락토바실러스 살리바리우스(*Lactobacillus salivarius*)와 같은 유산균은 강산을 만들어 정상인의 구강에서는 타액의 완충작용으로 유산균이 만든 강산이 중화되어 다른 세균의 증식을 억제하기 어렵게 하고, 더욱이, 강산은 치아 우식증을 일으키기 때문에 구강에 장기간 투여하면 구강 위생에 좋지 않다는 문제점이 있다.

[0005]

이에 본 발명자들은 프로바이오틱을 이용하여 구강질환인 구취를 예방 및 치료하기 위한 목적으로 의료분야인 구취와 관련하여 기존 화학적 요법인 구강가글액 및 치실 등을 이용하여 쉽게 치료가 되지 않는 부분을 프로바이오틱을 이용하여 예방 및 치료를 목적으로 연구하던 중 대한민국 특허공개번호 제2009-0036716호(발명의 명칭: 사람의 구강 충치균에 저해능이 있는 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012 및 이를 이용한 식품, 출원공개일:2009.04.15.)에 개시된 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012이 구취 발생의 대표적인 혐기성 세균인 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)에 대한 항균활성 및 휘발성 황화합물의 중화효과를 가짐을 발견하여 본 발명을 완성하게 되었다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0006]

(특허문헌 0001) 대한민국 특허공개 제2006-0056996호(발명의 명칭: 구취를 억제하는 유산균, 2006년 5월 25일 공개)

(특허문헌 0002) 대한민국 특허공개 제2011-0019420호(발명의 명칭: 입냄새 예방 및/또는 치료를 위한 용도 및 방법, 2011년 2월 25일 공개)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007]

본 발명은 구취의 발생원인이 되는 휘발성 황화합물을 발생시키는 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)에 대한 항균활성 및 휘발성 황화합물 중화효과를 가짐으로써 구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 조성물을 제공하는 것을 목



표 1

[0036]

반응기질	결과
Pyruvate	+
Hippurate	-
Esculin	+
Pyrrolidonyl 2 naphthlyamide	-
6-Bromo-2-naphthyl α-D-galactopyranoside	-
Naphthol AS-BI β-D-glucuronate	-
2-naphthyl-β-D-galactopyranoside	+
2-naphthyl phosphate	-
L-leucine-2-naphthylamide	+
Arginine	-
Ribose	-
L-Arabinose	-
Mannitol	-
Sorbitol	-
Lactose	+
Trehalose	+
Inulin	+
Raffinose	+
Starch	+
Glycogen	-

[0037]

이와 같은 균의 형태학적, 생리적 및 성장 특성에 근거하여 본 발명의 균주는 스트렙토코커스 써머필러스 (*Streptococcus thermophilus*)로 동정하였고, 본 발명자들은 이를 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012(*Streptococcus thermophilus* HY9012)로 명명하고, 2007년 04월 24일자로 한국농업미생물자원센터에 기탁하였다(수탁번호: KACC 91308P).

[0038]

한편, 본 발명의 구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012를 유효성분으로 함유하는 구취 억제용 약학적 조성물은 단독 또는 약제학적으로 사용되는 부형제들과 함께 약제학적으로 통상적으로 사용되는 방법에 따라 정제, 캡슐제 등과 같은 제제형태로 제제화 하여 사용될 수 있다.

[0039]

사람의 경우, 통상적인 1일 투여량은 1-30mg/kg 체중의 범위일 수 있고, 1회 또는 수회로 나누어 투여할 수 있다. 그러나, 실제 투여량은 투여경로, 환자의 연령, 성별 및 체중, 건강상태 및 질환의 중증도 등의 여러 관련 인자에 비추어 결정되어야 한다.

[0040]

물론, 구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012를 유효성분으로 함유하는 구취 억제용 약학적 조성물은 독성 및 부작용은 거의 없으므로 예방 목적으로 장기간 복용 시에도 안심하고 사용할 수 있는 약제이다.

[0041]

또한, 본 발명의 구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012를 유효성분으로 함유하는 식품조성물은 식품, 식품첨가제, 음료, 음료첨가제, 발효유, 건강기능식품 등으로 사용될 수 있다. 식품, 식품첨가제, 음료, 음료첨가제, 또는 건강기능식품으로 사용되는 경우, 각종 식품류, 발효유, 육류, 음료수, 초콜릿, 스낵류, 과자류, 피자, 라면, 기타 면류, 껌류, 아이스크림류, 알코올 음료, 비타민 복합제, 주류 및 그 밖의 건강기능식품일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0042]

특히, 본 발명의 구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012를 유효성분으로 함유하는 발효유는 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012, 유산균 배양액 또는 유산균 초음파 파쇄액 및 혼합과즙시럽을 일정 비율로 조합하여 150bar에서 균질한 후 10℃ 이하로 냉각한 후 용기에 포장하여 발효유를 제조한다.

[0043]

또한, 본 발명의 구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012를 유효성분으로 함유하는 기능성 음료는 혼합과즙시럽, 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012 및 물을 일정한 비율로 조합하여 150bar에서 균질한 후 10℃ 이하로 냉각한 후 유리병, 팩트병 등 소포장 용기에 포장하여 기능성 음료를 제조한다.

[0044]

또한, 본 발명의 구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012를 유효성분으로 함유하는 건강기능식품은 상기 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012를 포함하는 것 이외에 영양보조 성분으로 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>,

B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, E 및 초산에스테르, 니코틴산 아마이드, 올리고당 등이 첨가될 수 있으며 여타의 식품 첨가물이 첨가되어도 무방하다.

[0045] 또한, 본 발명의 구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012를 유효성분으로 함유하는 구강청정제는 상기 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012를 포함하는 것 이외에 솔비톨, 비이온 계면활성제, 불화나트륨, 사카린, 잔량의 정제수를 혼합하여 공지의 구강청정제 제조방법에 의해 제조한다.

[0046] 또한, 본 발명의 구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012를 유효성분으로 함유하는 츄잉껌은 상기 스트렙토코커스 써머필러스 HY9012를 포함하는 것 이외에 자일리톨, 말리톨, 비타민 E 유도체, 향균제, 잔량의 검베이스를 혼합하여 공지의 츄잉껌 제조방법에 의해 제조한다.

### 발명의 효과

[0047] 본 발명은 구취의 발생원인이 되는 휘발성 황화합물을 발생시키는 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)에 대한 항균활성 및 휘발성 황화합물의 중화효과를 가짐으로써 구취를 억제하는 활성을 갖는 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 약학 조성물, 식품조성물 등 구취 억제 효과를 갖는 제품에 응용될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0048] 도 1은 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012와 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3에 의한 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)에 대한 항균효과를 나타낸 그래프이다.

도 2는 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012와 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3에 의한 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)의 휘발성 황화합물의 중화효과를 나타낸 그래프이다.

도 3은 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012 배양 상등액과 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2 배양 상등액, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3 배양 상등액에 의한 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)가 생산한 휘발성 황화합물의 종류에 따른 중화효과를 나타낸 그래프이다.

도 4는 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012 균체와 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2 균체, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3 균체에 의한 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)가 생산한 휘발성 황화합물의 종류에 따른 중화효과를 나타낸 그래프이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0049] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 그러나 다음의 실시예는 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 당업자에 의한 통상적인 변화가 가능하다.

[0050] <실시예 1>

[0051] 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 포함한 동결건조분말 제조

[0052] 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012 2X10<sup>9</sup> cfu/ml의 균수를 BL 액체배지에 접종하고, 배양기에서 혐기 조건하에서 37°C에서 24시간 동안 정치배양(batch culture)하였다. 이것을 4000rpm에서 15분간 원심분리하여 상등액을 제거하고, 인산완충식염수(phosphate buffered saline; PBS)로 균체를 세척한 후 다시 4000rpm에서 15분간 원심분리하여 상등액을 제거하였다. 수거한 균체는 보존제인 탈지분유분말과 1:1의 중량비로 섞어 동결건조하여 분말을 제조하였다.

[0053] 한편, 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012는 상기와 같이 동결건조된 분말 형태 또는 배양물 형태로 제공될 수 있다.

[0054] <실시예 2>

[0055] 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 약학적 조성물의 제

조

[0056] 액제의 제조

[0057] 상기 실시예 1의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 포함한 동결건조 분말 100mg, 이성화당 10g, 만니톨 5g을 통상의 액제의 제조방법에 따라 정제수에 각각의 성분을 가하여 용해시키고 레몬향을 적량 가한 다음, 정제수를 가하여 전체 100ml로 조절한 후 갈색병에 충전하여 멸균시켜 액제를 제조하였다.

[0058] 캡슐제의 제조

[0059] 상기 실시예 1의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 포함한 동결건조분말 100mg에 옥수수 전분 100mg, 유당 100mg, 스테아린산 마그네슘 2mg을 완전히 혼합한 후 약전 제제충척 중 캡슐제 제조방법에 따라 경질 젤라틴 캡슐에 충전하여 캡슐제를 제조하였다.

[0060] <실시예 3>

[0061] 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 발효유의 제조

[0062] 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 발효유를 제조하는 방법은 다음과 같다.

[0063] 먼저, 유산균 배양액은 원유 95.36중량%와 탈지분유(또는 혼합분유) 4.64중량%를 교반하여 15℃에서의 비중은 1.0473~1.0475, 적정산도는 0.200~0.220%, pH는 6.55~6.70, 20℃에서의 브릭스(Brix<sup>0</sup>)는 16.3~16.5% 정도가 되도록 혼합하였다. 혼합 후에 이를 UHT 열처리(135℃에서 2초간 살균)하고 40℃로 냉각한 뒤, 스트렙토코커스 써머필러스균과 유당분해효소(Valley laboratory, USA)를 각기 0.02중량%씩 첨가하고 6시간 동안 배양하여 BCP배지에서의 총 유산균 수가 1.0X10<sup>9</sup> cfu/ml 이상, 적정산도가 0.89~0.91%, pH는 4.55~4.65가 되도록 하여 제조하였다.

[0064] 그런 다음, 혼합과즙시럽은 액상과당 13중량%, 백설탕 5중량%, 혼합과즙농축액 56Brix<sup>0</sup> 10.9중량%, 펙틴 1.0중량%, 후레쉬후르츠 믹스 에센스 0.1중량% 및 정제수 70중량%를 30~35℃에서 교반하여 혼합한 후 UHT 열처리(135℃에서 2초간 살균)한 후 냉각하여 제조하였다.

[0065] 그런 다음, 상기 유산균배양액 69.5중량%와 상기 실시예 1의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 포함한 동결건조분말 0.1중량% 및 상기 혼합과즙시럽 30.4중량%를 조합하여 150bar에서 균질한 후 10℃ 이하로 냉각하여 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 발효유를 제조하였다.

[0066] <실시예 4>

[0067] 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 야채주스의 제조

[0068] 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 야채주스를 제조하는 방법은 다음과 같다.

[0069] 고구마, 단호박 등의 혼합야채즙 1.7중량%, 당근즙 52중량%, 토마토즙 42중량%, 시금치즙 1중량%, 양상추즙 2중량%, 셀러리즙 1중량%, 무수구연산 0.2중량%, 상기 실시예 1의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 포함한 동결건조분말 0.1중량%를 배합기에서 균일하게 혼합한 후 살균기를 이용하여 85~97℃에서 살균하여 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 하는 야채주스를 제조하였다.

[0070] <실시예 5>

[0071] 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 기능성 음료의 제조

[0072] 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 기능성 음료를 제조하는 방법은 다음과 같다.

[0073] 먼저, 혼합과즙시럽은 액상과당 13중량%, 백설탕 2.5중량%, 갈색설탕 2.5중량%, 혼합과즙농축액 56Brix<sup>0</sup> 10.9중량%, 펙틴 1.0중량%, 후레쉬후르츠 믹스 에센스 0.1중량% 및 정제수 70중량%를 30~35℃에서 교반하여 혼합한

후 UHT열처리(135℃에서 2초간 살균)한 후 냉각하여 제조하였다.

[0074] 그리고, 상기의 방법으로 제조된 혼합과즙시럽 30.4중량%와 상기 실시예 1의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 포함한 동결건조분말 0.1중량% 및 나머지 정제수 69.5중량%를 조합하여 150bar에서 균질한 후 10℃ 이하로 냉각한 후 이를 유리병, 페트병 등 소포장 용기에 포장하여 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 기능성 음료를 제조하였다.

[0075] <실시예 6>

[0076] 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 건강기능식품의 제조

[0077] 상기 실시예 1의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 포함한 동결건조 분말 0.1중량%에 영양보조성분(비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, E 및 초산에스테르, 니코틴산 아미드) 및 올리고당을 상기 실시예 1의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 포함한 동결건조 분말 100중량부에 대하여 10중량부가 되도록 첨가하여 고속회전 혼합기에서 혼합하였다. 상기 혼합물에 멸균 정제수 10중량부를 첨가, 혼합하고 직경 1~2mm의 과립상으로 성형하였다. 상기 성형된 과립은 40~50℃의 진공건조기에서 건조시킨 후 12~14메쉬(mesh)를 통과시켜 균일하게 과립을 제조하였다. 상기와 같이 제조된 과립은 적당량씩 압출 성형되어 정제 또는 분말로 되거나 경질캡슐에 충전되어 경질캡슐제품으로 제조하였다.

[0078] <실시예 7>

[0079] 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 구강청정제의 제조

[0080] 상기 실시예 1의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 포함한 동결건조 분말 0.5중량%에 솔비톨 5중량%, 비이온 계면활성제 0.8중량%, 불화나트륨 0.02중량%, 사카린 0.01중량%, 잔량의 정제수를 혼합하여 구강청정제를 제조하였다.

[0081] <실시예 8>

[0082] 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 유효성분으로 함유하는 츄잉껌의 제조

[0083] 상기 실시예 1의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 포함한 동결건조 분말 0.5중량%에 자일리톨 40중량%, 말리톨 20중량%, 비타민 E 유도체 0.2중량%, 향균제 0.05중량%, 잔량의 겐베이스를 혼합하여 츄잉껌을 제조하였다.

[0084] <시험예 1>

[0085] 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012의 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)에 대한 항균활성 측정

[0086] 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012의 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)에 대한 항균활성을 측정하기 위하여 Millicell culture insert 안쪽에 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)  $1 \times 10^7$  cfu/ml 농도의 세균 1ml을 접종하고, Millicell culture insert 바깥쪽에는 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3 및 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)에 대비하여 각각 20배인  $1 \times 10^7$  cfu/ml 농도의 세균을 2ml 접종하여 혐기상태에서 24시간 배양하였다. 배양후에는 Millicell culture insert 안쪽에 있는 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)를 세균 측정 챔버(Hausser bacterial counting chamber)를 이용하여 세균수를 측정하였다.

[0087] 한편, 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)를 단독배양한 것을 대조군으로 하였다.

[0088] 그 결과를 도 1에 나타내었다.

[0089] 도 1에서 확인할 수 있는 바와 같이, 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 단독 배양시  $2.56 \times 10^7$  cfu/ml 세균으로 측정되었으며, 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)에 대하여 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2를 20배 접종한 경우에는 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 세균수가  $1.68 \times 10^6$  cfu/ml이고, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus*

*thermophilus*) HY3을 20배 접종한 경우에는 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 세균수가  $1.56 \times 10^6$  cfu/ml이며, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 20배 접종한 경우에는 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 세균수가 약  $1.55 \times 10^6$  cfu/ml임을 알 수 있었다.

[0090] 이와같은 사실을 통하여 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012, HY2 및 HY3가 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)에 대한 항균활성이 우수함을 알 수 있었다.

[0091] <시험예 2>

[0092] 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012에 의한 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)의 휘발성 황화합물의 생성 억제효과 측정

[0093] 뇌심장 추출배지(brain heart infusion) 10ml에  $1 \times 10^7$  cfu/ml 농도의 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 1ml을 접종하고,  $1 \times 10^7$  cfu/ml 농도의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 1ml 접종하고, 가상대조군으로 뇌심장 추출배지 1ml을 넣고 24시간 동안 혐기상태에서 혼합배양 하였다(*P. gingivalis* + HY9012).

[0094] 또한, 뇌심장 추출배지(brain heart infusion) 10ml에  $1 \times 10^7$  cfu/ml 농도의 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 1ml을 접종하고,  $1 \times 10^7$  cfu/ml 농도의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2를 1ml 접종하고, 가상대조군으로 뇌심장 추출배지 1ml을 넣고 24시간 동안 혐기상태에서 혼합배양 하였다(*P. gingivalis* + HY2).

[0095] 또한, 뇌심장 추출배지(brain heart infusion) 10ml에  $1 \times 10^7$  cfu/ml 농도의 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 1ml을 접종하고,  $1 \times 10^7$  cfu/ml 농도의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3를 1ml 접종하고, 가상대조군으로 뇌심장 추출배지 1ml을 넣고 24시간 동안 혐기상태에서 혼합배양 하였다(*P. gingivalis* + HY3).

[0096] 한편, 대조군으로서 뇌심장 추출배지(brain heart infusion) 10ml에  $1 \times 10^7$  cfu/ml 농도의 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 1ml을 접종하고, 가상대조군으로 뇌심장 추출배지 1ml을 넣고 24시간 동안 혐기상태에서 혼합배양 하였다(*P. gingivalis*).

[0097] 상기 대조군인 단독 배양한 포르피로모나스 진지발리스 배양액(*P. gingivalis*), 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012와 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)를 혼합 배양한 배양액(*P. gingivalis* + HY9012), 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2와 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)를 혼합 배양한 배양액(*P. gingivalis* + HY2) 및 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3과 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)를 혼합 배양한 배양액(*P. gingivalis* + HY3) 각각 1ml을 깨끗한 튜브로 각각 옮긴 후, 휘발성 황화합물의 양을 가스크로마토 그래피(OralChroma™)로 측정하였다.

[0098] 그 결과를 도 2와 표 2에 나타내었다.

[0099] 도 2에서 확인할 수 있는 바와 같이, 첫 번째 피크(50초)를 보이는 부분은 황화수소(H<sub>2</sub>S)부분으로서 대조군인 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 단독배양액보다 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3 및 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012와 혼합배양한 배양액에서 감소하는 것을 확인할 수 있었다.

[0100] 또한, 두 번째 피크(120초)를 보이는 부분은 메틸머캅탄(CH<sub>3</sub>SH) 부분으로서, 대조군인 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 단독배양액 보다 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 혼합배양한 배양액에서 확연히 감소하는 것을 확인할 수 있었다.

[0101] 특히, 표 2에서 보듯이 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012가 다른 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2 및 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3 보다 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)가 분비한 휘발성 황화합물을

억제시키는 효능이 월등히 우수함을 알 수 있었다.

표 2

	휘발성 황화합물(ppb) (평균 ± 표준편차)		
	H <sub>2</sub> S	CH <sub>3</sub> SH	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S
<i>P. gingivalis</i>	52.83 ± 3.48	2150.17 ± 118.15	47.67 ± 10.19
<i>P. gingivalis</i> + HY2	17.83 ± 4.11	136.17 ± 28.50	20.67 ± 5.27
<i>P. gingivalis</i> + HY3	20.17 ± 4.16	213.17 ± 41.89	24.50 ± 3.44
<i>P. gingivalis</i> + HY9012	9.67 ± 1.03	40.33 ± 6.21	15.83 ± 2.78

<시험예 3>

스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012 배양 상등액 및 균체에 의한 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)의 휘발성 황화합물의 중화효과 측정

3-1. 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012 배양 상등액에 의한 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)의 휘발성 황화합물의 중화효과 측정

본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*S. thermophilus*) HY9012 배양 상등액의 포르피로모나스 진지발리스(*P. gingivalis*)에 대한 휘발성 황화합물의 중화효과를 다음과 같이 측정하였다.

포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)를 뇌심장추출배지(brain heat infusion) 10ml에 1x10<sup>7</sup> cfu/ml 농도로 1ml 접종하여 혐기상태에서 24시간 동안 배양하였다(포르피로모나스 진지발리스 배양액).

또한, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2를 뇌심장추출배지(brain heat infusion) 10ml에 1x10<sup>7</sup> cfu/ml 농도로 1ml 접종하여 혐기상태에서 24시간 동안 배양하였다(스트렙토코커스 써머필러스 HY2 배양액).

또한, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3를 뇌심장추출배지(brain heat infusion) 10ml에 1x10<sup>7</sup> cfu/ml 농도로 1ml 접종하여 혐기상태에서 24시간 동안 배양하였다(스트렙토코커스 써머필러스 HY3 배양액).

또한, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 뇌심장추출배지(brain heat infusion) 10ml에 1x10<sup>7</sup> cfu/ml 농도로 1ml 접종하여 혐기상태에서 24시간 동안 배양하였다(스트렙토코커스 써머필러스 HY9012 배양액).

상기 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양액, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2 배양액, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3 배양액 및 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012 배양액 각각을 7,000 X g에서 10분간 원심분리하고 각 세균 상등액을 새로운 튜브로 옮겼다.

상기 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양 상등액 1ml과 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2 배양 상등액 3ml을 혼합한 후, 휘발성 황화합물인 황화수소(H<sub>2</sub>S), 메틸머캅탄(CH<sub>3</sub>SH) 및 디메틸설파이드[(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S] 양을 가스크로마토 그래피(OralChroma™)로 측정하였다.

또한, 상기 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양 상등액 1ml과 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3 배양 상등액 3ml을 혼합한 후, 휘발성 황화합물인 황화수소(H<sub>2</sub>S), 메틸머캅탄(CH<sub>3</sub>SH) 및 디메틸설파이드[(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S] 양을 가스크로마토 그래피(OralChroma™)로 측정하였다.

또한, 상기 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양 상등액 1ml과 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012 배양 상등액 3ml을 혼합한 후, 휘발성 황화합물인 황화수소(H<sub>2</sub>S), 메틸

머캡탄(CH<sub>3</sub>SH) 및 디메틸설파이드[(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S] 양을 가스크로마토 그래피(OralChroma™)로 측정하였다.

- [0115] 한편, 대조군(Control)으로서 상기 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양 상등액 1ml 에서 휘발성 황화합물인 황화수소(H<sub>2</sub>S), 메틸머캡탄(CH<sub>3</sub>SH) 및 디메틸설파이드[(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S] 양을 가스크로마토 그래피 (OralChroma™)로 측정하였다.
- [0116] 그 결과를 도 3에 나타내었다.
- [0117] 'HY2'는 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양 상등액에 스트렙토코커스 써머필러스 (*Streptococcus thermophilus*) HY2 배양 상등액을 혼합한 배양액을 나타내고,
- [0118] 'HY3'은 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양 상등액에 스트렙토코커스 써머필러스 (*Streptococcus thermophilus*) HY3 배양 상등액을 혼합한 배양액을 나타내며,
- [0119] 'HY9012'는 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양 상등액에 스트렙토코커스 써머필러스 (*Streptococcus thermophilus*) HY9012 배양 상등액을 혼합한 배양액을 나타낸다.
- [0120] 도 3에서 확인할 수 있는 바와 같이, 황화수소는 대조군에서는 60.83±5.70 ppb(part per billion)인데 반하여, HY3에서는 40.33±3.88ppb이고, HY2에서는 34.83±2.48ppb이며, HY9012에서는 25.00±1.78ppb로서 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012에서 황화수소가 가장 많이 감소되었음을 알 수 있었다.
- [0121] 또한, 메틸머캡탄은 대조군에서는 2100±75ppb인데 반하여, HY3에서는 1453.16±173.51ppb이고, HY2에서는 1347.66±135.56ppb이며, HY9012에서는 861.83±110.28ppb로서 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스 (*Streptococcus thermophilus*) HY9012에서 메틸머캡탄이 가장 많이 감소되었음을 알 수 있었다.
- [0122] 또한, 디메틸설파이드는 대조군에서는 53.66±7.06ppb인데 반하여, HY3에서는 32.66±1.21ppb이고, HY2에서는 32.33±1.63ppb이며, HY9012에서는 23.33±2.16ppb로서 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012에서 디메틸설파이드가 가장 많이 감소되었음을 알 수 있었다.
- [0123] 3-2. 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012 균체에 의한 포르피로모나스 진지발리스 (*Porphyromonas gingivalis*)의 휘발성 황화합물의 중화효과 측정
- [0124] 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*S. thermophilus*) HY9012 균체의 포르피로모나스 진지발리스(*P. gingivalis*)에 대한 휘발성 황화합물의 중화작용을 다음과 같이 측정하였다.
- [0125] 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*)를 뇌심장추출배지(brain heat infusion) 10ml에 1x10<sup>7</sup>cfu/ml 농도로 1ml 접종하여 혐기상태에서 24시간 동안 배양하였다(포르피로모나스 진지발리스 배양액).
- [0126] 또한, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2를 뇌심장추출배지(brain heat infusion) 10ml에 1x10<sup>7</sup>cfu/ml 농도로 1ml 접종하여 혐기상태에서 24시간 동안 배양하였다(스트렙토코커스 써머필러스 HY2 배양액).
- [0127] 또한, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3를 뇌심장추출배지(brain heat infusion) 10ml에 1x10<sup>7</sup>cfu/ml 농도로 1ml 접종하여 혐기상태에서 24시간 동안 배양하였다(스트렙토코커스 써머필러스 HY3 배양액).
- [0128] 또한, 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012를 뇌심장추출배지(brain heat infusion) 10ml에 1x10<sup>7</sup>cfu/ml 농도로 1ml 접종하여 혐기상태에서 24시간 동안 배양하였다(스트렙토코커스 써머 필러스 HY9012 배양액).
- [0129] 상기 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양액을 7,000 × g에서 10분간 원심분리하고 상 등액을 분리하였다.
- [0130] 또한, 상기 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2 배양액을 7,000 × g에서 10분간 원 심분리하고 상등액을 제거한 후, 균체를 분리하여 인산완충용액을 이용하여 2번 세척하였다.
- [0131] 또한, 상기 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3 배양액을 7,000 × g에서 10분간 원

심분리하고 상등액을 제거한 후, 균체를 분리하여 인산완충용액을 이용하여 2번 세척하였다.

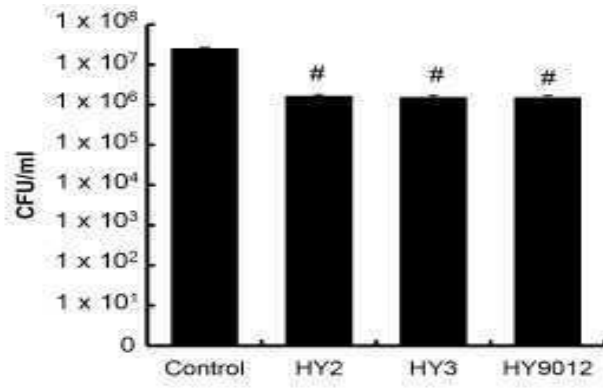
- [0132] 또한, 상기 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012 배양액을 7,000 × g에서 10분간 원심분리하고 상등액을 제거한 후, 균체를 분리하여 인산완충용액을 이용하여 2번 세척하였다.
- [0133] 상기 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양 상등액 1ml과 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2 1x10<sup>7</sup> cfu/ml의 균체를 혼합한 후, 휘발성 황화합물인 황화수소(H<sub>2</sub>S), 메틸머캅탄(CH<sub>3</sub>SH) 및 디메틸설파이드[(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S] 양을 가스크로마토 그래피(OralChroma™)로 측정하였다.
- [0134] 또한, 상기 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양 상등액 1ml과 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3 1x10<sup>7</sup> cfu/ml의 균체를 혼합한 후, 휘발성 황화합물인 황화수소(H<sub>2</sub>S), 메틸머캅탄(CH<sub>3</sub>SH) 및 디메틸설파이드[(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S] 양을 가스크로마토 그래피(OralChroma™)로 측정하였다.
- [0135] 또한, 상기 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양 상등액 1ml과 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012 1x10<sup>7</sup> cfu/ml의 균체를 혼합한 후, 휘발성 황화합물인 황화수소(H<sub>2</sub>S), 메틸머캅탄(CH<sub>3</sub>SH) 및 디메틸설파이드[(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S] 양을 가스크로마토 그래피(OralChroma™)로 측정하였다.
- [0136] 한편, 대조군(Control)으로서 상기 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양 상등액 1ml에 의한 휘발성 황화합물인 황화수소(H<sub>2</sub>S), 메틸머캅탄(CH<sub>3</sub>SH) 및 디메틸설파이드[(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S] 양을 가스크로마토 그래피(OralChroma™)로 측정하였다.
- [0137] 그 결과를 도 4에 나타내었다.
- [0138] 'HY2'는 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양 상등액에 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY2 균체를 혼합한 배양액을 나타내고,
- [0139] 'HY3'은 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양 상등액에 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY3 균체를 혼합한 배양액을 나타내며,
- [0140] 'HY9012'는 포르피로모나스 진지발리스(*Porphyromonas gingivalis*) 배양 상등액에 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012 균체를 혼합한 배양액을 나타낸다.
- [0141] 도 4에서 확인할 수 있는 바와 같이, 황화수소는 대조군에서는 54.0±3.74 ppb(part per billion)인데 반하여, HY3에서는 43.0±1.41ppb이고, HY2에서는 42.5±3.41ppb이며, HY9012에서는 37.5±2.88ppb로서 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012에서 황화수소가 가장 많이 감소되었음을 알 수 있었다.
- [0142] 또한, 메틸머캅탄은 대조군에서는 2134±35ppb인데 반하여, HY3에서는1748.5±60.24ppb이고, HY2에서는 1761.75±77.63ppb이며, HY9012에서는 1536.75±103.5ppb로서 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012에서 메틸머캅탄이 가장 많이 감소되었음을 알 수 있었다.
- [0143] 또한, 디메틸설파이드는 대조군에서는 44.25±3.30ppb인데 반하여, HY3에서는 35.0±2.16ppb이고, HY2에서는 35.75±1.25ppb이며, HY9012에서는 32.0±2.13ppb로서 본 발명의 스트렙토코커스 써머필러스(*Streptococcus thermophilus*) HY9012에서 디메틸설파이드가 가장 많이 감소되었음을 알 수 있었다.

**수탁번호**

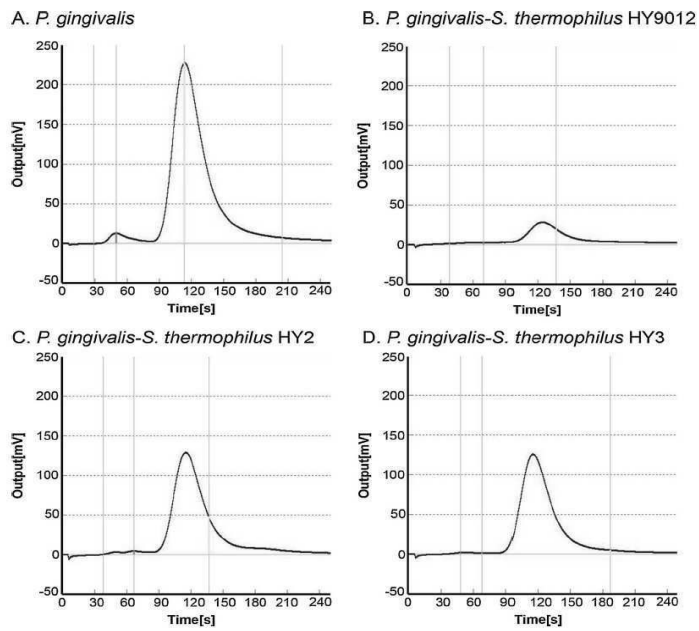
- [0144] 기탁기관명 : 한국농업미생물자원센터  
수탁번호 : KACC91308P  
수탁일자 : 20070424

도면

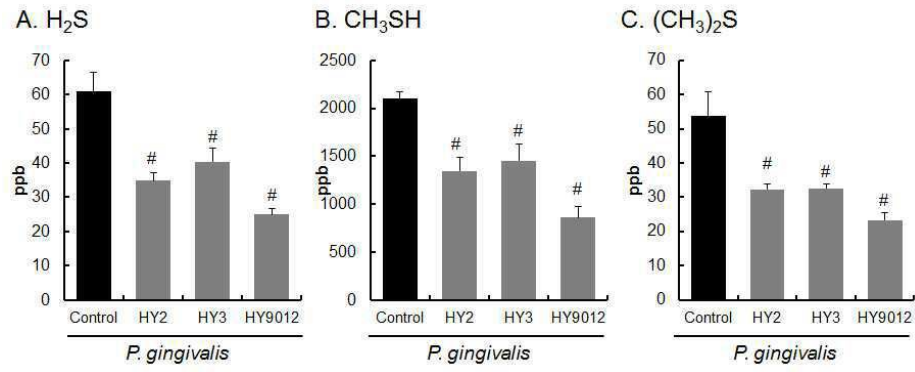
도면1



도면2



도면3



도면4

