(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0101723
(43) 공개일자 2010년09월20일

(51) Int. Cl.
C12N 1/20 (2006.01) *C12G 3/02* (2006.01)
C12R 1/25 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0020048
(22) 출원일자 2009년03월10일
심사청구일자 2009년03월10일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가 1
(72) 발명자
이철호
경기도 포천시 소흘읍 이곡리 143
이장은
대전광역시 동구 홍도동 신동아 파밀리에 105동 402호
(74) 대리인
김선애

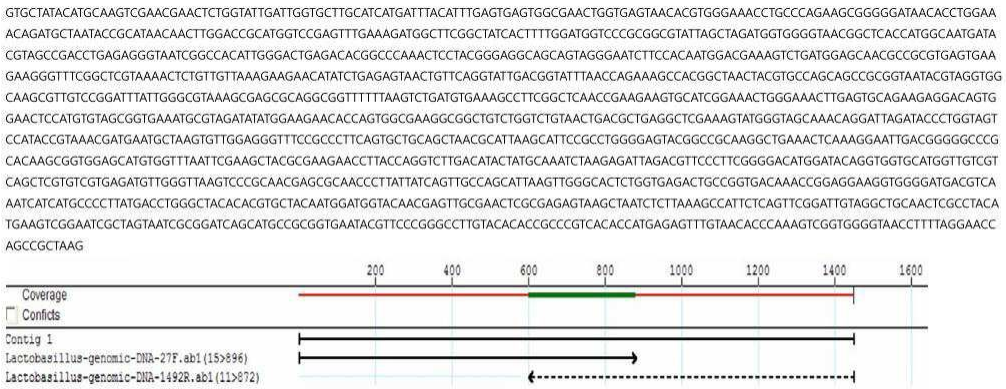
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 신규한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711 및 이를 이용한 발효방법

(57) 요 약

본 발명은 신규한 유산균 균주인 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)(기탁번호 KACC 91436P) 및 이를 이용한 발효방법에 관한 것이다. 상기한 구성의 본 발명에 의하면, 효모의 생육을 저해하지 않으며 알코올-말로락틱 발효를 할 수 있어, 와인 제조시 제조공정을 단순화할 수 있고 제조기간을 단축할 수 있다.

대 표 도 - 도2a



특허청구의 범위

청구항 1

락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)(기탁번호 KACC 91436P).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 락토바칠러스 플란타룸 머루0711은 동종젖산발효 특성을 갖는 것을 특징으로 하는 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)(기탁번호 KACC 91436P).

청구항 3

락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)(기탁번호 KACC 91436P)를 첨가하여 과실주를 발효시키는 발효방법.

청구항 4

락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)(기탁번호 KACC 91436P)를 첨가하여 알코올-말로락틱 발효를 병행하는 발효방법.

청구항 5

와인 제조방법에 있어서,

락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)(기탁번호 KACC 91436P)를 첨가하여 알코올-말로락틱 발효를 병행하여 와인을 제조하는 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 과일을 파쇄하여 발효통에 넣고 효모 및 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)(기탁번호 KACC 91436P)을 접종하여 1차 발효 및 2차 발효를 동시에 진행하는 와인 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 신규한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711 및 이를 이용한 발효방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 본 발명은 순수발효(homofermentation) 특성을 가져 알코올 발효(alcoholic fermentation)와 말로락틱 발효(malolatic fermentation)를 병행하기에 적합하여 와인제조 공정을 단순화할 수 있는 머루에서 분리된 신규한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711 및 이를 이용한 발효방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

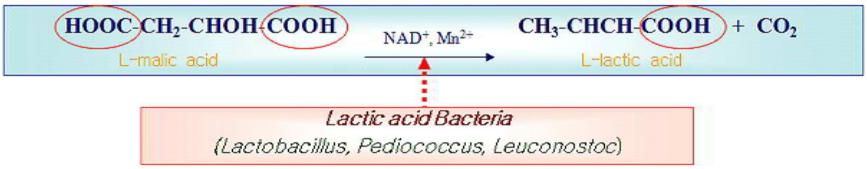
[0002] 과실주는 과실 종류에 따라 적합한 발효균을 사용하여야 하며, 동일한 과실을 발효하더라도 이때 사용하는 발효균의 종류에 따라 과실주의 맛과 향이 다르므로 발효균의 선택이 대단히 중요하다. 따라서 유럽 및 미국 포도주 제조공장에서는 여러 종류의 발효균을 보유하면서, 수확되는 포도의 상태와 만들려는 포도주 맛에 따라 효모를 선택하여 발효한다. 또한 과실주의 고유한 맛과 향을 살릴 수 있는 새로운 발효균을 탐색하는 연구가 지속적으로 이루어지고 있다.

[0003] 와인은 일반적으로 효모를 첨가하여 포도즙을 발효시켜 당을 알코올로 전환시키는 1차 발효와 와인의 맛과 향을 숙성시키는 2차 발효 단계를 거쳐서 제조된다. 와인의 종류 및 발효 조건 등에 따라 변동이 있기는 하나, 상기 1차 발효 및 2차 발효는 각각 개략적으로 2주일 정도 소요된다.

[0004] 한편, 우리나라는 유럽에 비해 강수량이 많아 포도의 사과산(malic acid) 함량이 많고 산미가 강해, 국내산 와인의 가장 큰 취약점은 강한 신맛이다. 와인의 신맛에 주로 작용하는 유기산은 사과산으로 이는 유산균(젖산균)을 이용한 말로락틱 발효를 통해 젖산(lactic acid)으로 전환시켜 신맛을 감소시킬 수 있다.

[0005] 상기 말로락틱 발효(malolatic fermentation)는 와인의 2차 발효라고도 하며, 알코올 발효 후 행해지는 대표적인 감산(減酸) 방법이다. 유산균에 의해 두개의 카르복실기(carboxyl group)를 가진 사과산(malic acid)이 한개의 카르복실기를 갖는 젖산(lactic acid)으로 전환되는 것이다(반응식 1 참조). 상기 말로락틱 발효 후 산도가 낮아지고 pH가 높아지며 발효물의 거친 신맛이 부드러운 신맛으로 바뀌는 것이 특징이다.

반응식 1

[0006] 

[0007] 상기 말로락틱 발효를 할 수 있는 다양한 유산균의 속과 종이 알려져 있으나, 아직까지 우리나라에서 생산되는 개량 머루에서 분리된 말로락틱 균주가 보고된 바가 없다.

[0008] 와인 제조 시 제조공정을 단순화하기 위해 알코올발효와 함께 말로락틱 발효를 동시에 진행하는 알코올-말로락틱 발효 (Alcoholic-malolactic cofermentation) 방법은 유산균에 의한 효모생육 저하와 초산(acetic acid) 생성 증가의 위험이 따르는 문제점이 있다. 따라서 효모생육을 저하시키지 않으면 초산생성율이 낮은 알코올-말로락틱 발효에 적합한 유산균을 제공할 수 있다면, 와인 제조 시 제조공정을 단순화하고 제조기간을 단축하면서도 와인의 맛과 향을 향상시키는 데 크게 기여할 수 있을 것이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 본 발명은 상기 종래기술의 문제점 및 요구를 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 효모의 생육을 저해하지 않으며, 초산생성율이 낮아 알코올-말로락틱 발효에 적합한 와인 제조공정을 단순화할 수 있는 신규한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 상기 락토바칠러스 플란타룸 머루0711를 이용한 발효 방법을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 다른 목적 및 이점은 하기의 발명의 상세한 설명, 청구범위 및 도면에 의해 더욱 명확하게 된다.

과제 해결수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 신규한 락토바칠러스 플란타룸 머루 0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)(KACC 91436P)를 제공한다.

[0013] 본 발명자들은 우리나라에서 생산되는 개량머루에서 최초로 말로락틱 균주를 분리하여 알코올-말로락틱 발효에 적합하다는 것을 확인하고 본 발명을 완성하게 되었다.

[0014] 또한 본 발명은 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)(기탁번호 KACC 91436P)를 첨가하여 과실주를 발효시키는 발효방법을 제공한다.

[0015] 나아가 본 발명은 와인 제조방법에 있어서, 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)(기탁번호 KACC 91436P)를 첨가하여 알코올-말로락틱 발효를 병행하여 와인을 제조하는 방법을 제공한다.

[0016] 이하, 첨부한 도면을 참조하면서 본 발명의 구성에 대해 상세하게 살펴본다.

[0017] 본 발명은 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)(KACC 91436P)을 제공한다. 본 발명자들은 머루주 발효 중 머루에 자생하는 젖산균에 의해 자연적으로 알코올-말로락틱 발효가 발생하는 것을 발견하고 상기 젖산균을 분리하였다(도 1 참조).

[0018] 상기 분리된 젖산균을 순수배양하여 API 키트 테스트(API kit test)와 16s RNA 시퀀싱(sequencing, 서열번호 1 참조)을 통해 분리된 균주를 동정한 결과, 락토바칠러스 플란타룸(*Lactobacillus plantarum*)로 동정되었다(표 1, 도 2a 및 도 2b 참조). 동정된 균주는 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)로 명명하고, 국립농업과학원 농업유전자원센터에 기탁하여 기탁번호 KACC 91436P를 부여받았다.

[0019] 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711는 공시균주보다 높은 말로락틱 발효능을 갖는다(도 3 및 4 참조).

[0020] 또한 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711는 알코올-말로락틱 발효 중 효모의 생육을 억제하지 않으며, 알코올발효와는 독립적으로 효과적인 말로락틱 발효능을 갖는다(도 5 및 6, 표 2 참조).

[0021] 한편, 유산균의 포도당 발효양상은 다음과 같이 두 가지로 나뉜다.

[0022] 1. 동종젖산발효(homofermentation) : 포도당 ---> 젖산

[0023] 2. 이형젖산발효(heterofermentation) : 포도당 ---> 젖산 + 초산 + 이산화탄소

[0024] 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711은 포도당 발효 특성면에서 포도당을 발효하여 젖산만을 생성하며 이산화탄소와 초산을 생성하지 않는 동종젖산발효 특성을 가지기 때문에 알코올-말로락틱 발효에 매우 적합하다(도 7 참조).

[0025] 본 발명은 또한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)(기탁번호 KACC 91436P)를 첨가하여 과실주를 발효시키는 발효방법 및 이를 이용한 와인의 제조방법을 제공한다. 상기와 같은 본 발명의 락토바칠러스 플란타룸 머루0711은 말로락틱 발효능이 높을 뿐만 아니라 와인의 알코올-말로락틱 발효에 적합하여 와인 제조시 제조공정을 단순화하고 제조기간을 단축하면서도 와인의 신맛을 효과적으로 감소시켜 와인의 맛과 향을 향상시킬 수 있다.

효 과

[0026] 상술한 바와 같이, 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)는 효모의 생육을 저해하지 않으며, 초산생성율이 낮기 때문에 알코올-말로락틱 발효에 적합하다. 따라서 와인 제조시 제조공정을 단순화하고 제조기간을 단축하면서 와인의 맛과 향을 향상시키는데 크게 기여할 수 있는 효과를 도모할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 요지에 따라 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되지 않는다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명할 것이다.

[0028] **실시예 1. 머루주 말로락틱 발효에 적합한 유산균의 순수분리**

[0029] 본 발명자들은 머루주 발효 중 자연적 알코올-말로락틱 발효가 일어나는 것을 확인하였다(도 1 참조).

[0030] 도 1은 자연적 알코올-말로락틱 발효를 일으킨 실험구에서 머루주의 알코올발효 중 사과산과 젖산의 함량 변화를 나타낸 것이다. 초기 약 8600mg의 사과산이 젖산으로 변환되어 알코올발효가 끝난 2주 후에는 전량의 사과산이 젖산으로 변환되는 말로락틱 발효가 일어났음을 알 수 있다. 이러한 자연적인 말로락틱 발효는 머루에 자

생하는 유산균(젖산균)에 의한 것이다. 따라서 머루주 발효 중 자연적 알코올-말로락틱 발효를 일으킨 실험구에서 유산균(젖산균)을 분리하였다.

[0031] **실시예 2. 순수분리 균주의 동정**

[0032] 실시예 1에서 말로락틱 발효를 일으킨 유산균(젖산균)을 분리하여 순수배양하였다. 상기 분리되어 순수배양된 유산균(젖산균)은 API 키트 테스트(API kit test)와 16s RNA 시퀀싱(sequencing)을 통해 균주를 동정하였다. API 키트 테스트와 16s RNA 시퀀싱 결과는 표 1, 도 2a 및 도 2b에 제시하였으며, 분리 균주는 락토바칠러스 플란타룸(*Lactobacillus plantarum*)으로 동정되었다.

표 1

[0033]

	API CHL		API CHL		API CHL
0. control	-	17. Inositol	-	34. Melezitose	+
1. Glycerol	-	18. Mannitol	+	35. D-Raffinose	+
2. Ertythritol	-	19. Sorbitol	+	36. Amidon	-
3. D-Arabinose	-	20. α ethyl-D-mannoside	-	37. Glycogene	-
4. L-Arabinose	+	21. αmethyl-D-glucoside	+	38. Xylitol	-
5. Ribose	+	22. *N* Acetyl glucosamine	+	39. βGentiobiose	+
6. D-Xylose	-	23. Amygdaline	+	40. D-Turanose	+
7. L-Xylose	-	24. Arbutine	+	41. D-Lyxose	-
8. Adonitol	-	25. Esculine	+	42. D-Tagatose	-
9. βMethyl-xyloside	-	26. Salicino	+	43. D-Frcose	-
10. Galactose	+	27. Cellobiose	+	44. L-Fucose	-
11. D-Glucose	+	28. Maltose	+	45. D-Arabitol	-
12. D-Fructose	+	29. Lactose	+	46. L-Arabitol	-
13. D-Mannose	+	30. Melibiose	+	47. Gluconate	+
14. L-sorbose	-	31. Saccharose	+	48. 2 Keto-gluconate	-
15. Rhamnose	+	32. Trehalose	+	49. 5 Keto-gluconate	-
16. Dulcitol	-	33. Inuline	-		

[0034] 동정된 균주는 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)로 명명하였으며, 국립농업과학원 농업유전자원센터로부터 2009. 01. 14.자로 기탁하여 'KACC 91436P'의 미생물 수탁번호를 부여받았다.

[0035] **실시예 3. 분리균주의 공시균주 및 상업균주와의 발효능 비교**

[0036] 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)과 99% 유사한 16s RNA 시퀀싱을 가지는 공시균주 (KCTC 3104, KCTC 3105)와의 말로락틱 발효능을 비교하였다(도 3 및 4).

[0037] 도 3에 나타난 바와 같이, MRS 배지(MRS borth, 사과산 1% 첨가)에 각각의 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*L. Plantarum meoru0711*)와 공시균주 2종을 접종하여 말로락틱 발효를 유도한 결과 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*L. Plantarum meoru0711*)을 접종한 배지는 발효 2일차부터 사과산의 함량이 급격히 감소하여 2종의 공시균주보다 더 말로락틱 발효기간이 짧았다. 또한 도 4에 나타난 바와 같이, 실제 머루주에서의 각 균주간 말로락틱 발효능을 시험해 본 결과 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*L. Plantarum meoru0711*)은 발효 3일차부터 높은 사과산의 감소능을 보여 5일 정도의 발효기간이 요구되었던 반면 2종의 공시균주는 약 14일 정도의 발효기간이 요구되었다. 따라서 머루주에서 분리, 동정한 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*L. Plantarum meoru0711*)은 공시균주(KCTC 3104, KCTC 3105)보다 더 높은 말로락틱 발효능을 보였다(도 3 및 4).

[0038] **실시예 4. 분리균주의 알콜-말로락틱 발효 적합성 판단**

[0039] 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루 0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)과 상업균주(*Oenococcus oeni*)의 알콜-말로락틱 발효능을 비교하였다. 이를 위해 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)을 접종한 머루주의 발효기간 중 효모 및 유산균의 생균수를 조사하였다. 그 결과를 도 5에 나타냈다.

[0040] 도 5에서 머루주의 알코올발효 중 실선(—)으로 표시한 효모(yeast)의 생육을 살펴보면, 상업균주(*O. oeni*)를 접종한 머루주는 발효 3일차에 효모의 생육이 저하되었음을 알 수 있다. 이는 상업균주인 *O. oeni*에 의해 효모의 생육이 저해되었기 때문이며 이 경우에는 말로락틱 발효가 알코올 발효를 저해할 수 있어 알코올-말로락틱 병행발효를 수행할 수 없다. 반면 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸0711을 접종한 머루주는 효모(—)와 젖산균(---)이 서로의 생육을 저해하지 않고 이루어져 높은 알코올 생성율과 젖산생성율을 가져왔다.

[0041] 결론적으로 머루주에서 분리, 동정한 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711은 상업균주(*Oenococcus oeni*)에 비해 알코올-말로락틱 발효 중 효모의 생육을 억제하지 않으며, 알코올발효와는 독립적으로 효과적인 말로락틱 발효능을 보였다(도 5 참조). 따라서 알코올-말로락틱 병행발효 시 상당한 잇점이 있다고 할 것이다.

[0042] 최종 발효된 머루주의 유기산 분석을 통해 초산생성율을 확인하였다(도 6 및 표 2 참조). 도 6은 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)과 상업균주(*Oenococcus oeni*)의 말로락틱 발효능을 비교(머루주)한 결과를 나타낸 그래프이고, 표 2는 알코올-말로락틱 발효 후 머루주의 유기산 함량을 나타낸 것이다.

표 2

[0043]

	Oxalic**	Tartaric	Malic***	Lactic***	Acetic***
Control	167.22±3.69[b]	1743.10±3.66	5312.78±144.7[a]	768.12±18.88[c]	**758.11±10.39**[c]
O. oeni[2)]	181.77±1.57[ab]	1780.29±47.59	176.92±3.56[b]	6748.31±93.85[b]	**2010.13±17.53**[a]
L. plantarum[3)]	201.69±9.79[a]	1775.36±60.03	154.92±17.64[b]	7326.20±49.68[a]	**1272.10±55.26**[b]

[0044] [1)]Means±SD. Values with different superscripts are significantly different by Duncan's multiple ranges test at ***: $p<0.001$ and **: $p<0.01$.

[0045] [2)]*O. oeni* was commercially purchased from viflora.

[0046] [3)]*L. plantarum* was isolated from Meoru wine.

[0047] 도 6 및 표 2에 나타난 바와 같이, 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711은 순수발효(homofermentation) 특성을 가져, 알코올-말로락틱 발효 시 상업균주보다 낮은 초산생성율을 보였다.

[0048] **실시예 5. 분리균주의 포도당 발효 특성**

[0049] 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum meoru0711*)의 포도당 발효특성을 실험하기 위하여, 듀란관(발효관)을 넣은 포도당 배지(사과산 제외)에 각각의 유산균(KACC 91436P, O.oeni)을 접종하여 30℃에서 48시간 배양시켰다.

[0050] 그 결과 도 7에 나타난 바와 같이, 본 발명에 의한 유산균(도 7의 A, KACC 91436P)은 포도당 배지 내에서 이산화탄소를 생성하지 않는 것으로 미루어 포도당을 동종젖산발효하는 특성을 갖는 것으로 나타났다. 반면 상업용 균주인 *O. oeni*를 접종한 실험구(도 7의 B)는 배지 내 이산화탄소가 생성되어 이형젖산발효 양상을 보였다. 이러한 본 발명에 의한 유산균(KACC 91436P)의 동종젖산발효 특성은 포도당으로부터 초산을 생성하지 않아 알코올-말로락틱 발효에 매우 적합한 것으로나타났다.

[0051] 결론적으로 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711은 와인의 알코올-말로락틱 발효에 매우 적합하며 와인의 신맛을 효과적으로 감소시킬 수 있다 할 것이다.

[0052] 이상으로 본 발명의 특정한 부분을 상세히 기술하였으나, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어 이러한 구체적인 기술은 단지 바람직한 구현예일 뿐이며, 이에 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백하다. 따라서 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항과 그의 균등물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0053] 도 1은 자연적 알코올-말로락틱 발효를 일으킨 실험구에서 머루주의 알코올발효 중 사과산과 젖산의 함량 변화를 나타내는 그래프.

[0054] 도 2a 및 2b는 자연적 알코올-말로락틱 발효를 일으킨 실험구에서 분리된 유산균(젖산균)을 16s RNA 시퀀싱(sequencing)을 통해 동정한 결과를 나타낸 도면.

[0055] 도 3은 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)과 공시균주의 말로락틱 발효능을 비교(MRS배지)한 결과를 나타낸 그래프.

[0056] 도 4는 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)과 공시균주의 말로락틱 발효능을 비교(머루주)한 결과를 나타낸 그래프.

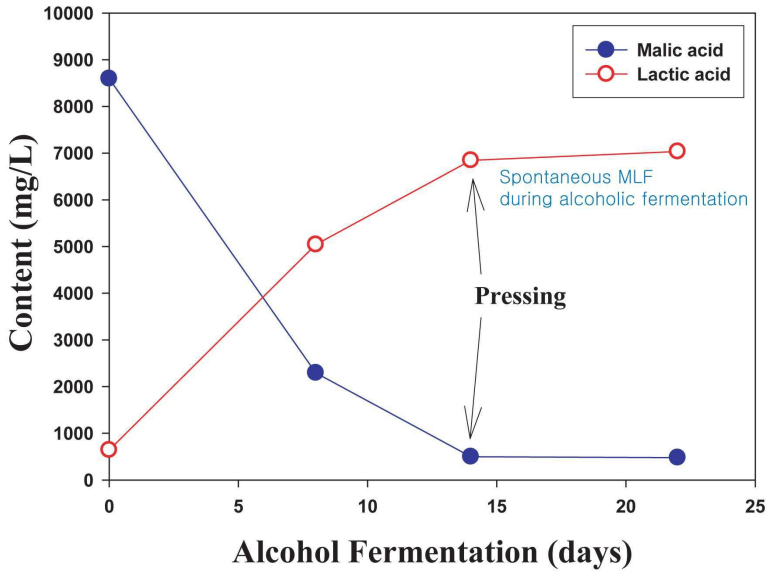
[0057] 도 5는 머루주의 알코올-말로락틱 발효 중 효모와 유산균의 생균수 변화를 나타낸 그래프.(— : yeast, --- : lactic acid bacteria)

[0058] 도 6은 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)과 상업균주(*Oenococcus oeni*)의 말로락틱 발효능을 비교(머루주)한 결과를 나타낸 그래프.

[0059] 도 7은 본 발명에 의한 락토바칠러스 플란타룸 머루0711(*Lactobacillus plantarum Meoru0711*)이 동종젖산발효 특성을 갖는 것을 확인한 결과를 보인 사진.

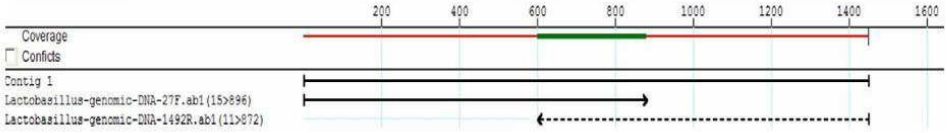
도면

도면1

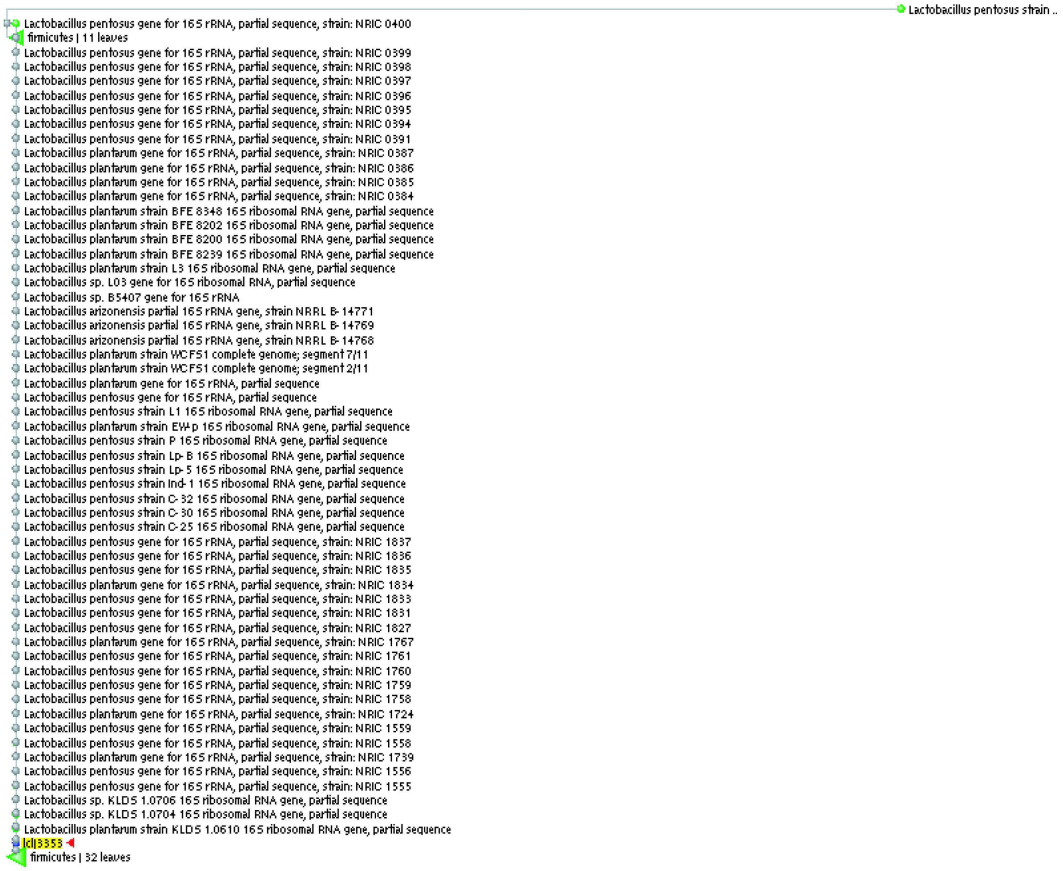


도면2a

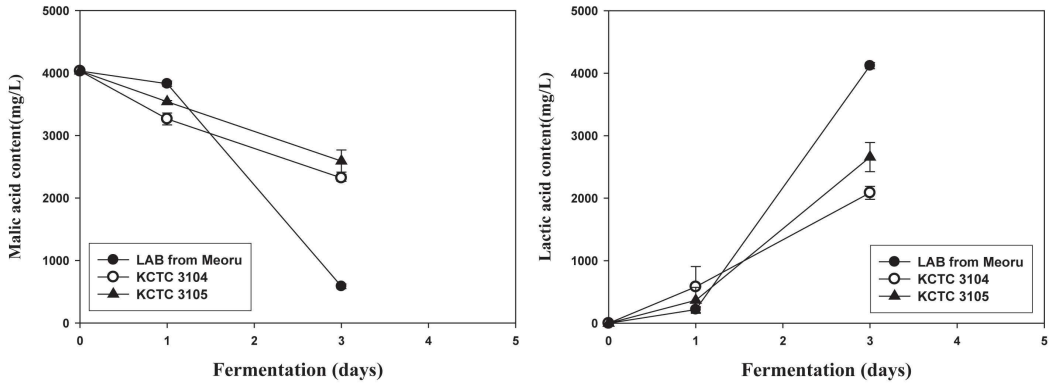
GTGCTATACATGCAAGTCGAACGAACTCTGGTATTGATTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTAACACGTGGGAAACCTGCCCAGAAGCGGGGGATAACACCTGGAA
ACAGATGCTAATACCGCATAACAACTTGGACCGCATGGTCCGAGTTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCGCGGCGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATA
CGTAGCCGACCTGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAA
GAAGGGTTTCGGCTCGTAAAACTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTCAGGTATTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGG
CAAGCGTTGTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAAACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTG
GAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAACTGACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGT
CCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTTGGAGGGTTTCCGCCCTTCAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCATTCCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCG
CACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATACTATGCAAATCTAAGAGATTAGACGTTCCCTTCGGGGACATGGATACAGGTGGTGCATGGTTGTCGT
CAGCTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATTATCAGTTGCCAGCATTAAGTTGGGCACTCTGGTGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCA
AATCATCATGCCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAACGAGTTGCGAACTCGCGAGAGTAAGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTTCGGATTGTAGGCTGCAACTCGCCTACA
TGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGAGAGTTTGTAACACCCAAAGTCGGTGGGGTAACCTTTTAGGAACC
AGCCGCTAAG



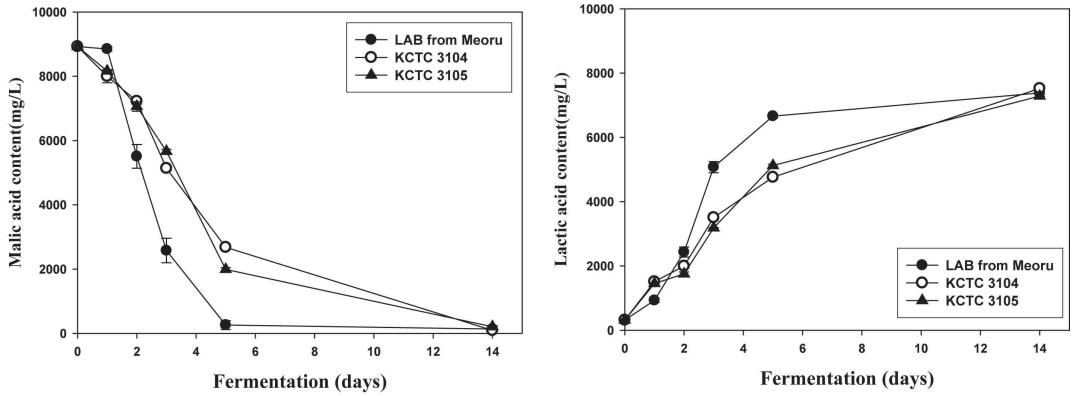
도면2b



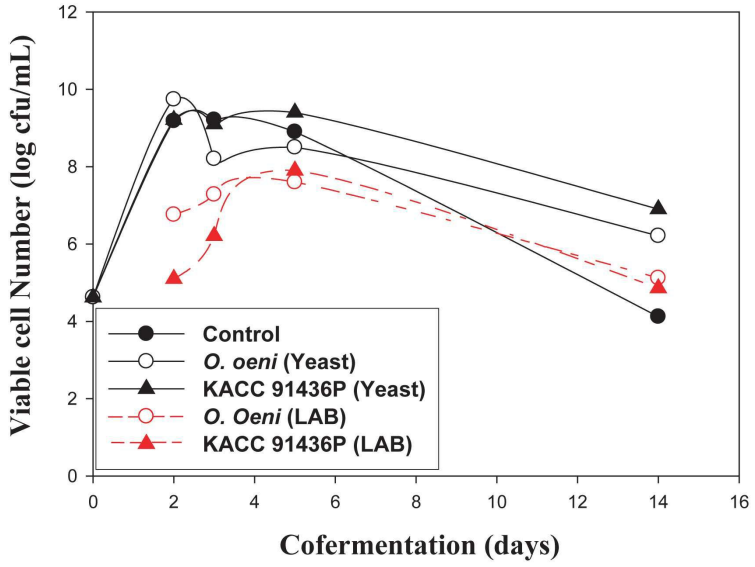
도면3


Malic acid content(mg/L)
Fermentation (days)
LAB from Meoru
KCTC 3104
KCTC 3105
Lactic acid content(mg/L)
Fermentation (days)
LAB from Meoru
KCTC 3104
KCTC 3105

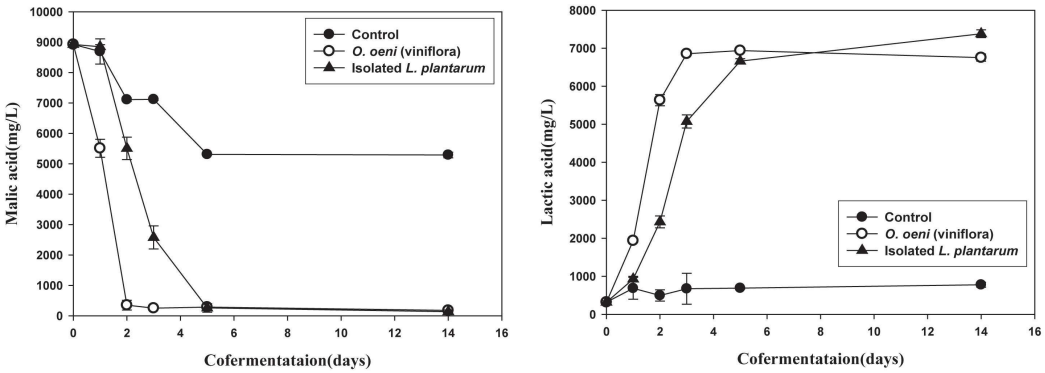
도면4


Malic acid content(mg/L)
Fermentation (days)
LAB from Meoru
KCTC 3104
KCTC 3105
Lactic acid content(mg/L)
Fermentation (days)
LAB from Meoru
KCTC 3104
KCTC 3105

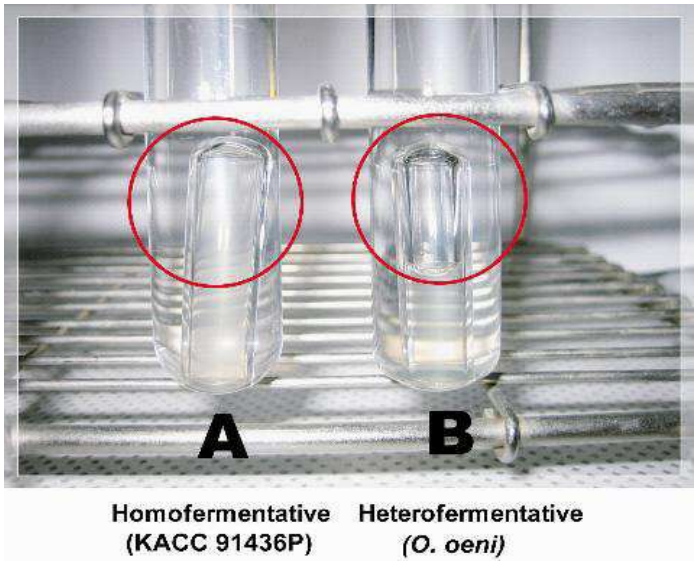
도면5


Viable cell Number (log cfu/mL)
Cofermentation (days)
Control
O. oeni (Yeast)
KACC 91436P (Yeast)
O. Oeni (LAB)
KACC 91436P (LAB)

도면6



도면7



서 열 목 록

<110> Korea University Industrial and Academic Collaboration Foundation

<120> Novel Lactobacillus plantarum meoru0711 and method for fermentation using the same

<130> P11-090222-01

<160> 1

<170> KopatentIn 1.71

<210> 1

<211> 1449
<212> DNA
<213> Lactobacillus plantarum meoru0711

<400> 1
gtgctataca tgcaagtcga acgaactctg gtattgattg gtgcttgcat catgatttac 60

atttgagtga gtggcgaact ggtgagtaac acgtgggaaa cctgcccaga agcgggggat 120

aacacctgga aacagatgct aataccgcat aacaacttgg accgcatggt ccgagtttga 180

aagatggctt cggctatcac ttttggatgg tcccgcggcg tattagctag atggtggggt 240

aacggctcac catggcaatg atacgtagcc gacctgagag ggtaatcggc cacattggga 300

ctgagacacg gcccaaactc ctacgggagg cagcagtagg gaatcttcca caatggacga 360

aagtctgatg gagcaacgcc gcgtgagtga agaagggttt cggctcgtaa aactctgttg 420

ttaaagaaga acatatctga gagtaactgt tcaggtattg acggtattta accagaaagc 480

cacggctaac tacgtgccag cagccgcggt aatacgtagg tggcaagcgt tgtccggatt 540

tattgggcgt aaagcgagcg caggcggttt tttaagtctg atgtgaaagc cttcggctca 600

accgaagaag tgcatcggaa actgggaaac ttgagtgcag aagaggacag tggaactcca 660

tgtgtagcgg tgaaatgcgt agatatatgg aagaacacca gtggcgaagg cggctgtctg 720

gtctgtaact gacgctgagg ctcgaaagta tgggtagcaa acaggattag ataccctggt 780

agtccatacc gtaaacgatg aatgctaagt gttggagggt ttccgccctt cagtgctgca 840

gctaacgcat taagcattcc gcctggggag tacggccgca aggctgaaac tcaaaggaat 900

tgacgggggc ccgcacaagc ggtggagcat gtggtttaat tcgaagctac gcgaagaacc 960

ttaccaggtc ttgacatact atgcaaatct aagagattag acgttccctt cggggacatg 1020

gatacaggtg gtgcatggtt gtcgtcagct cgtgtcgtga gatgttgggt taagtcccgc 1080

aacgagcgca acccttatta tcagttgcca gcattaagtt gggcactctg gtgagactgc 1140

cggtgacaaa ccggaggaag gtggggatga cgtcaaatca tcatgcccct tatgacctgg 1200

gctacacacg tgctacaatg gatggtacaa cgagttgcga actcgcgaga gtaagctaat 1260

ctcttaaagc cattctcagt tcggattgta ggctgcaact cgcctacatg aagtcggaat 1320

cgctagtaat cgcggatcag catgccgcgg tgaatacgtt cccgggcctt gtacacaccg 1380

cccgtcacac catgagagtt tgtaacaccc aaagtcggtg gggtaacctt ttaggaacca 1440

gccgctaag 1449