(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0051951
(43) 공개일자 2012년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C12G 3/02 (2006.01) *C12G 3/04* (2006.01)
C12R 1/865 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0113337
(22) 출원일자 2010년11월15일
심사청구일자 2010년11월15일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
이삼빈
대구광역시 달서구 선원로 171, 무지개아파트 102동 306호 (이곡동)
손세진
대구광역시 달서구 한들로 70, 파랑새마을 303동 302호 (장기동)
(74) 대리인
박우근, 경진영, 공민호

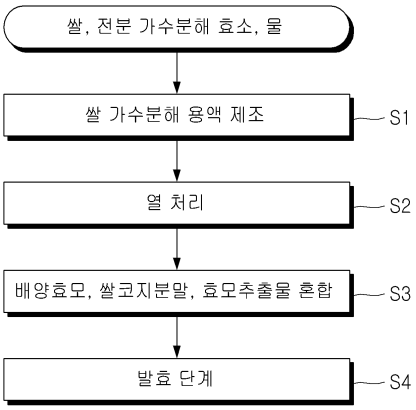
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **속성 쌀 막걸리 제조방법 및 이에 따른 쌀 막걸리**

(57) 요 약

본 발명은 단시간에 제조할 수 있는 쌀 막걸리 제조방법 및 이에 따른 쌀 막걸리에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 (S1) 쌀 및 전분 가수분해 효소를 물과 혼합하여 쌀 가수분해 용액을 제조하는 단계; (S2) 쌀 가수분해 용액을 열처리하는 단계; (S3) 열처리된 용액에 배양효모, 쌀코지 분말 및 효모 추출물을 혼합하는 단계; 및 (S4) 발효시키는 단계;를 포함하는 쌀 막걸리 제조방법에 대한 것이다. 본 발명은 기존의 5~7일간 발효시켜 제조하는 막걸리 제조방법과는 달리 약 24시간 이내로 발효시켜 제조기간을 현저히 단축시킬 뿐 아니라 제조과정을 단순화하면서도 기존 방법에 의해 제조된 막걸리에 비해 맛, 풍미, 알코올 함량 등이 떨어지지 않게 하는 효과가 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

(S1) 쌀 및 전분 가수분해 효소를 물과 혼합하여 쌀 가수분해 용액을 제조하는 단계;

(S2) 쌀 가수분해 용액을 열처리하는 단계;

(S3) 열처리된 용액에 배양효모, 쌀코지 분말 및 효모 추출물을 혼합하는 단계; 및

(S4) 발효시키는 단계;를 포함하는 속성 쌀 막걸리 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, (S1) 단계에서의 쌀 가수분해 용액은

물 100 중량부에 대하여 쌀 20 ~ 40 중량부를 포함하는 것인 속성 쌀 막걸리 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서, (S1) 단계에서의 쌀 가수분해 용액은

물 100 중량부에 대하여 전분 가수분해 효소 0.1 ~ 0.3 중량부를 포함하는 것인 속성 쌀 막걸리 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서, (S1) 단계에서의 전분 가수분해 효소는 알파-아밀라아제(α-Amylase)인 속성 쌀 막걸리 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서, (S2) 단계에서의 열처리는 55 ~ 95℃에서 30 ~ 120분 동안 중탕처리하는 것인 속성 쌀 막걸리 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서, (S3) 단계에서는 (S2) 단계에서 열처리된 용액 100 중량부에 대하여 배양효모를 0.1 ~ 1 중량부, 쌀코지 분말을 1 ~ 10 중량부, 효모 추출물을 0.1 ~ 0.5 중량부 혼합하는 것인 속성 쌀 막걸리 제조방법.

청구항 7

제1항에 있어서, (S4) 단계에서의 발효는 20 ~ 35℃에서 18 ~ 24시간 동안 수행되는 것인 속성 쌀 막걸리 제조방법.

청구항 8

제1항에 있어서, (S3) 단계에서는 (S2) 단계에서 열처리된 용액 100 중량부에 대하여 복분자 분말 또는 사과 분말을 1 ~ 3 중량부 더 혼합하는 것을 특징으로 하는 속성 쌀 막걸리 제조방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항의 방법에 따라 제조된 쌀 막걸리.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 단시간에 간편하게 제조할 수 있는 속성 쌀 막걸리 제조방법 및 이에 따른 쌀 막걸리에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 세계의 각국에는 그 지역의 기후, 풍토 및 습관에 따른 지방 고유의 술, 즉 민속주 또는 전통 주라는 특유의 술이 전해져 오고 있다. 우리나라의 경우 탁주 또는 막걸리 등으로 불리는 전통주가 오래 전부터 이어져 내려오고 있다.

[0003] 막걸리에는 일반 주류와는 달리 상당량의 단백질과 식이섬유 및 당질이 들어 있고 소량의 비타민과 유기산 및 생리활성 물질과 많은 양의 젖산균등이 함유되어 있어 영양적, 기능적 가치가 높아, 최근 국내와 일본 등에서 소비가 크게 증가하는 추세이다. 하지만 이과 같이 우수한 전통 발효 식품임에도 불구하고 대표적인 주류로 자리 잡지 못하고 있는 실정이다.

[0004] 또한, 쌀은 밀, 옥수수와 함께 세계 3대 곡류 중 하나로서 우리나라에서는 주로 밥으로 소비되며 술, 떡, 과자 등과 같은 가공식품의 형태로 전체 쌀 소비량의 5%를 차지하고 있다. 따라서 쌀의 지속적인 소비를 위해서 전통식품 연구와 개발에 역점을 두어야 함은 물론이고 또한 서구화되어 가는 우리 식생활의 변화에 따라 삶의 가치를 재발견하고 쌀의 가공성을 개선하여 부가가치를 높여야 함은 물론이며 현대인의 미각에 대하여 기호를 충족시키도록 쌀 가공식품의 개발이 요구되어진다.

[0005] 따라서, 쌀 막걸리의 소비를 촉진시키기 위하여 기존에 흔히 알려진 막걸리 제조방법 중 하나인 오랜 숙성, 담금 과정을 거치지 않으면서 단시간 발효를 통해

[0006] 쉽고 간편하게 쌀 막걸리를 제조할 수 있는 방법이 필요한 실정이다. 즉, 쌀 소비를 증진시키면서 우리나라 고유의 술인 막걸리를 단시간에 발효시킴과 동시에 자가제조가 가능하도록 쌀 막걸리의 제조공정을 보다 단순화 시켜 노동, 시간절약 및 경제성을 부여하여 이용가치를 높이고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 기존에 흔히 알려진 막걸리 제조방법 중 하나인 오랜 숙성, 담금 과정 등을 거치지 않으면서 단시간 발효를 통해 쉽고 간편하게 쌀 막걸리를 제조할 수 있는 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 이에 본 발명은 바람직한 제1구현예로서 (S1) 쌀 및 전분 가수분해 효소를 물과 혼합하여 쌀 가수분해 용액을 제조하는 단계; (S2) 쌀 가수분해 용액을 열처리하는 단계; (S3) 열처리된 용액에 배양효모, 쌀코지 분말 및 효모 추출물을 혼합하는 단계; 및 (S4) 발효시키는 단계;를 포함하는 속성 쌀 막걸리 제조방법을 제공한다.

[0009] 상기 구현에 의한 속성 쌀 막걸리 제조방법에서, (S1) 단계에서의 쌀 가수분해 용액은 물 100 중량부에 대하여 쌀 20 ~ 40 중량부를 포함하는 것인 속성 쌀 막걸리 제조방법을 제공한다.

[0010] 상기 구현에 의한 속성 쌀 막걸리 제조방법에서, (S1) 단계에서의 쌀 가수분해 용액은 물 100 중량부에 대하여 전분 가수분해 효소 0.1 ~ 0.3 중량부를 포함하는 것인 속성 쌀 막걸리 제조방법을 제공한다.

[0011] 상기 구현에 의한 속성 쌀 막걸리 제조방법에서, (S1) 단계에서의 전분 가수분해 효소는 알파-아밀라아제(α-Amylase)인 속성 쌀 막걸리 제조방법을 제공한다.

[0012] 상기 구현에 의한 속성 쌀 막걸리 제조방법에서, (S2) 단계에서의 열처리는 55 ~ 95℃에서 30 ~ 120분 동안 중탕 처리하는 것인 속성 쌀 막걸리 제조방법을 제공한다.

[0013] 상기 구현에 의한 속성 쌀 막걸리 제조방법에서, (S3) 단계에서는 (S2) 단계에서 열처리된 용액 100 중량부에 대하여 배양효모를 0.1 ~ 0.5 중량부, 쌀코지 분말을 1 ~ 10 중량부, 효모 추출물을 0.1 ~ 0.5 중량부 혼합하는 것인 속성 쌀 막걸리 제조방법을 제공한다.

[0014] 상기 구현에 의한 속성 쌀 막걸리 제조방법에서, (S4) 단계에서의 발효는 20 ~ 35℃에서 18 ~ 24시간 동안 수행되는 것일 수 있다.

[0015] 상기 구현에 의한 속성 쌀 막걸리 제조방법에서, (S3) 단계에서는 복분자 분말 또는 사과 분말을 1 ~ 3 중량부 더 혼합하는 것을 특징으로 하는 속성 쌀 막걸리 제조방법을 제공한다.

[0016] 본 발명은 바람직한 제2구현예로서 상기의 제조방법에 의하여 제조된 쌀 막걸리를 제공한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명은 기존의 5~7일간 발효시켜 제조하는 막걸리 제조방법과는 달리 약 24시간 이내로 발효시켜 제조기간을 현저히 단축시킬 뿐 아니라 제조 과정을 단순화하면서도 기존 방법에 의해 제조된 막걸리에 비해 맛, 풍미, 알코올 함량 등의 품질이 저하되지 않게 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 속성 쌀 막걸리 제조방법을 나타내는 흐름도이고,

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 쌀 막걸리의 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.

[0020] 본 발명은 (S1) 쌀 및 전분 가수분해 효소를 물과 혼합하여 쌀 가수분해 용액을 제조하는 단계; (S2) 쌀 가수분해 용액을 열처리하는 단계; (S3) 열처리된 용액에 배양효모, 쌀코지 분말 및 효모 추출물을 혼합하는 단계; 및 (S4) 발효시키는 단계;를 포함하는 속성 쌀 막걸리 제조방법을 제공한다.

[0021] 상기 (S1) 단계에서의 쌀은 550 ~ 700 메쉬의 크기로 분쇄된 분말 형태인 것을 이용하는 것이 균일하고 맛이 좋은 막걸리를 제조할 수 있어 바람직하다.

[0022] 그리고, (S1) 단계에서의 전분 가수분해 효소는 쌀과 같은 곡류의 전분을 포도당, 맥아당 또는 덱스트린 등의 저분자로 분해하기 위한 것이다. 총칭하여 아밀라아제(Amylase)라고 하며 전분의 α-1,4 결합 또는 α-1,6결합을 가수분해하는 효소이다. 상기 전분 가수분해 효소로는 알파-아밀라아제(α-Amylase), 베타-아밀라아제(β-Amylase), 글루코아밀라아제(glucoamylase), 이소아밀라아제(Isoamylase), 플루라나아제(pullulanase),

시클로덱스트린 글리코실트랜스퍼라제(Cyclodextrin glycosyltransferase) 등이 있다. 이 중에서도 본 발명에서는 알파-아밀라아제(α-Amylase)를 이용하는 것이 상기 쌀 용액에 전분 가수분해 효소를 넣지 않고 쌀 용액을 제조할 경우 쌀 함량이 증가될 경우 전분 가수분해 작용이 일어나지 않아 응고 현상이 일어나 쌀을 용액으로 제조하기 어려운 문제가 있는데, 상기 효소를 쌀 용액에 혼합시켜 분해시키면 쌀 함량이 많이 첨가되어도 효소에 의해 전분 가수분해 작용이 일어나 덩어리지는 현상이 일어나지 않고 쌀을 용액으로 제조 할 수 있기 때문에 쌀 함량을 증가시킬 수 있고, 영양성과 기호성을 향상시키는 효과를 얻을 수 있으므로 바람직하다.

[0023] (S1) 단계에서는 상기 쌀 및 전분 가수분해 효소를 물과 혼합하여 쌀 가수분해 용액을 제조한다. 이때, 쌀은 물 100 중량부에 대하여 20 ~ 40 중량부의 양으로 혼합하는 것이 바람직하고, 전분 가수분해 효소는 물 100 중량부에 대하여 0.1 ~ 0.3 중량부로 혼합하는 것이 바람직하다.

[0024] 쌀의 함량이 상기 범위일 때 전분 가수분해 효소로 인해 쌀 용액이 반죽처럼 덩어리지는 현상이 나타나지 않고 부드러운 조직감과 흐름성을 가지는 용액이 된다.

[0025] 쌀 함량이 적을수록 막걸리 제조 시 당도와 알코올 함량은 낮아진다. 그리고, 쌀 함량이 클수록 막걸리를 제조할 경우 당도와 알코올 함량이 높은 제품을 얻을 수 있는데 이러한 특성을 더 증가시키기 위해 쌀의 함량을 너무 높이게 되면 전분 가수분해 효소를 더 많이 첨가하여야 하고 이런 경우 당도만 크게 증가하게 된다. 따라서, 적당한 당도와 알코올 함량의 막걸리를 제조하기 위해서는 쌀의 함량이 상기 범위인 것이 바람직하다.

[0026] 또한, 전분 가수분해 효소의 함량이 상기 범위 이하인 경우에는 막걸리 제조시 당도와 알코올 함량이 낮아지므로 바람직하지 못하고, 상기 범위 이상인 경우에는 당도가 너무 증가하게 되며, 효소의 단가를 고려할 때 경제적인 면에서 바람직하지 못하다.

[0027] (S2) 단계에서의 열처리는 55 ~ 95℃에서 30 ~ 120분 중탕 처리하는 것이 쌀의 전분이 후술할 발효단계에서 쉽고 빠르게 발효가 될 수 있게 충분히 가수분해할 수 있을 뿐 아니라 동시에 원료에 잔존할 수 있는 미생물을 살균할 수 있다는 점에서 바람직하다.

[0028] 일반적으로, 쌀 막걸리를 제조하는 기간은 막걸리 회사마다 고유의 노하우로 제조법이 조금씩 다르지만 약 5일 ~ 15일 가량이다. 즉, 누룩, 효모, 물을 이용하여 밑술을 제조하고, 담금, 발효, 거르기, 혼합, 숙성 등의 과정을 거치므로 제조기간이 길고 과정이 복잡하다.

[0029] 그러나, 본 발명과 같이 쌀의 전분을 충분히 가수분해시킨 후에 발효하게 되면 막걸리 제조시간을 대폭 줄여 24시간 이내에 간편하게 막걸리를 제조할 수 있게 된다.

[0030] (S3) 단계에서는 (S2) 단계에서 열처리된 용액 100 중량부에 대하여 배양효모를 0.1 ~ 1 중량부, 쌀코지 분말을 1 ~ 10 중량부, 효모 추출물을 0.1 ~ 0.5 중량부를 혼합하는 것이 바람직하다.

[0031] 상기 배양효모는 분말 형태로 이용하는 것이 바람직하다. 배양효모는 빵, 맥주, 포도주를 만드는데 이용되는 미생물로서 (S2) 단계에서 열처리된 용액 100 중량부에 대하여 0.1 ~ 1 중량부의 양으로 첨가하는 것이 바람직하다. 발효시간이 지날수록 배양효모가 1 중량부 보다는 0.5 중량부의 함량으로 포함되는 경우 알코올 도수 함량의 상승폭을 크게 하는 경향을 나타낸다.

[0032] 쌀코지 분말은 인산칼륨과 같은 무기질의 영양원을 공급하며, 전분가수분해 효소 및 다량의 유기산을 함유하고 있고, 발효원료의 다른 유해균의 증식을 억제할 수 있다. 쌀코지는 코지곰팡이(*Aspergillus oryzae*, *Aspergillus kawachii* 등)를 쌀에 순수하게 번식시킨 것이다. 코지곰팡이를 곡류에 번식시키면 전분과 단백질을 분해하여 많은 당과 아미노산을 만들기 때문에, 당에서 유래되는 단맛과 아미노산에서 유래되는 구수한 맛을 낸다. 또한, 쌀코지는 일본식 누룩으로 이를 이용하여 제조된 막걸리는 흰색에 가깝고 깔끔하고 단순한 맛을 내는 특성이 있다. 그리고, 쌀코지에서 자라는 곰팡이 유래 전분가수분해 효소는 녹말을 당으로 분해하는 당화력이 매우 우수하고, 유기산을 함유하고 있어 발효초기에 pH를 낮추면서 효모발효를 촉진시키고 알코올 생성을 유리하게 한다. 보다 구체적으로는, 쌀코지 분말은 상기와 같이 아세트산과 같은 유기산을 함유하고 있기 때문에 산 생성능력이 우수하고 초기 잡균의 번식억제에 유용하다. 즉, 우수한 산 생성능력으로 인해 단시간 발효에도 pH를 급격히 감소시킬 수 있고, 이에 따라 알코올 생성이 활발히 진행되어 단시간에 알코

올 함량이 증가된 막걸리를 제조할 수 있게 한다.

[0033] 효모 추출물은 풍미 향상을 위한 천연 식품첨가물로서, 상기 함량 범위로 포함되는 것이 바람직하다. 효모 추출물의 첨가량이 증가할수록 알코올 도수는 증가되지만 맛과 기호도가 감소하기 때문이다.

[0034] 이때, 기호에 맞게 (S2) 단계에서 열처리된 용액 100 중량부에 대하여 복분자 분말 또는 사과 분말과 같은 과일 분말 또는 약초 분말을 1 ~ 3 중량부 더 혼합하면 과일 특유의 풍미가 더해진 막걸리 또는 약초의 생리활성이 더해진 막걸리를 제조할 수 있다.

[0035] (S4) 단계에서는 상기 혼합용액을 20 ~ 35℃에서 18 ~ 24시간 동안 발효시키는 것이 바람직하다.

[0036] 발효온도가 상기 온도범위보다 낮을 경우 발효기간이 길어지게 될 뿐 아니라 알코올 함량이 증가하는데 한계가 있으므로 바람직하지 못하고, 상기 온도범위보다 높은 경우 막걸리의 향, 맛, 색 등이 탁해져 기호도가 떨어지게 될 우려가 있어 바람직하지 못하다.

[0037] 상기와 같은 본 발명에 따른 속성 쌀 막걸리 제조방법은 기존의 5~7일간 발효시켜 제조하는 막걸리 제조방법과 달리 쌀을 전분 가수분해 효소 처리하여 쌀의 분해를 촉진시킴으로써 단시간에 분해를 끝내고, 배양효모, 쌀코지 분말, 효모 추출물을 동시에 혼합하여 즉시 발효시키기 때문에 원하는 알코올 농도 및 당도를 얻으면서도 약 24시간 이내로 발효시켜 제조기간을 현저히 단축시킬 뿐 아니라 제조 과정을 단순화할 수 있다.

[0038] 또한, 상기와 같이 제조된 본 발명에 따른 쌀 막걸리는 현저히 속성으로 제조되었음에도 불구하고, 기존 방법에 의해 제조된 막걸리에 비해 맛, 풍미, 알코올 함량 등의 품질이 저하되지 않는다.

[0039] 이하, 본 발명의 구성을 실시예를 통하여 보다 상세히 설명하나, 본 발명의 범위가 하기 실시예로 한정되는 것은 아니다.

[0040] [실시예]

[0041] 쌀은 안개농협(경북 의성)에서 구입하였고 원심력 분쇄기(Pulverizer)를 이용하여 300mesh 이상의 입도로 분쇄하였다.

[0042] 그리고, 상기 분쇄된 쌀 30g, 전분 가수분해 효소 0.2g, 물 100g을 혼합하여 쌀 가수분해 용액을 제조한 다음 85℃에서 30분 동안 중탕처리하였다.

[0043] 그리고, 상기 열처리된 용액 100g에 배양효모 분말 0.5g, 쌀코지 분말 5g, 효모 추출물 0.3g을 혼합한 후 25℃에서 24시간 동안 발효하여 본 발명의 쌀 막걸리를 제조하였다.

[0044] 이때, 배양효모 분말은 미도화학공업사(경기도 파주)에서 구입하였고, 효모수는 1g당 10억개 이상인 것으로 잡균에 대해서는 음성(-)인 것을 이용하였다. 쌀코지 분말은 대구 참탁주 회사에서 구입한 것을 이용하였고, 효모추출물 분말은 조흥화학에서 구입하였다.

[0045] 실험예 1: 쌀코지 분말의 특성

[0046] 본 발명에서 사용한 쌀코지 미생물은 아스페르기루스 가와치(*Aspergillus kawachii*)이고, 이는 아스페르기루스 니가(*Aspergillus niger*)의 변이균으로 백국균이다. 상기 아스페르기루스 가와치의 특성을 하기 표 1에 나타내었다.

[0047] 표 1에 나타낸 바와 같이, 상기 아스페르기루스 가와치의 특성은 HPLC 분석을 통하여 확인된 바와 같이 아세트산을 함유하고 있는 것이다. 쌀코지 분말은 상기와 같이 유기산을 함유하고 있기 때문에 산 생성능력이 우수하고 초기 잡균의 번식억제에 유용한 것으로 보인다. 즉, 우수한 산 생성능력을 이용하여 단시간 발효에도

pH를 급격히 감소시킬 수 있고, 이에 따라 알코올 생성이 활발히 진행되어 단시간에 알코올 함량이 증가된 막걸리를 제조할 수 있게 한다.

[0048] [pH]

[0049] pH는 pH meter(model 420A+, Thermo Orion, USA)를 이용하여 측정하였으며, 시료 2 g에 18 mL의 증류수에 혼합한 후 측정하였다.

[0050] [산도]

[0051] 적정산도는 시료 1 mL에 증류수 4 mL을 첨가하여 pH meter로 pH가 8.3에 도달 할 때까지 0.1N-NaOH로 적정에 사용된 소비량을 lactic acid함량 (%, v/v)으로 환산하였다.

[0052] [효소활성]

[0053] 단백질분해효소 활성은 Anson의 방법을 변형하여 측정하였다. Protease 활성은 시료 2 g에 0.02 M phosphate buffer(pH 7.0) 18 mL을 첨가한 뒤 실온에서 진탕 후 원심분리(15,000 rpm, 15 min)하여 상등액으로부터 효소액을 조제한 다음 효소활성을 측정하였다. 0.6% casein solution 0.35 mL을 기질로 하여 검액과 37 ℃에서 10 분간 반응시킨 후 시험용과 공시험용 각각의 e-tube에 10배 희석한 효소액을 0.35 mL 넣은 후 37 ℃에서 10 분간 반응시킨다. 0.44 M TCA 0.7 mL을 첨가하여 반응을 정지시키고, 단백질을 침전시킨 후 37 ℃에서 30 분간 반응시킨 후, 15,000 rpm에서 10 분 동안 원심 분리하여 침전물을 제거하였다. 회수된 상등액 1 mL에 0.55 M Na_2CO_3 2.5 mL과 Folin 시약(원액을 3배 희석한 액) 0.5 mL을 혼합한 후 37℃ 항온수조에서 30 분간 반응시켰다. 상온에서 냉각시킨 후 660 nm에서 흡광도를 측정하였다. 이 반응 조건하에서 1 분 동안 tyrosine 1 μg을 유리하는 효소량을 1 unit로 하였다. 공시험은 조효소액을 첨가하기 전에 0.44 M TCA를 넣은 후 동일하게 실시하였다.

[0054] 알파-아밀라아제 측정은 기질로 1% 가용성전분(0.02 M phosphate buffer, pH 7.0) 1mL을 사용하였다. 미리 조제한 효소액을 1 mL 첨가하여 37℃에서 30 분간 반응시킨 후 1 M acetic acid 10 mL로 반응을 정지시키고 요오드화 용액 2 mL을 넣고 발색시킨 후 660 nm에서 흡광도를 측정하여 blank OD값의 10% 감소시키는것을 1 unit로 하여 시료 1 g으로 환산 시킨 후 표시하였다. 대조군인 공시험은 미리 제조한 효소액을 100 ℃에서 30 분간 끓여서 불활성화 시킨 검액을 사용하였다.

[0055] [총 당]

[0056] 총 당은 시료 1g에 증류수 9 mL을 첨가하여 시료를 희석하고 희석액 1 mL에 80% 페놀 25 μL과 황산 2.5 mL을 즉시 혼합하여 실온에서 20 분간 방치 시킨 후 660 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준곡선은 glucose를 이용한 표준 검량식에 흡광도를 적용하여 함량을 계산하였다.

표 1

[0057]

pH	3.09
총 산성(Total acidity(%))	8.44
단백질분해효소 활성(unit/g)	1.33±0.02
알파-아밀라아제 활성(unit/g)	42.73±1.05
총 당 함량(%)	11.50
HPLC(main peak)-아세트산(%)	3.5

[0058] 실험예 2: 쌀코지 분말 첨가량에 따른 특성변화

[0059] 막걸리 제조시에 쌀코지 분말을 0, 5, 7.5, 10g 별로 각각 첨가해보았다. 이때, 쌀코지 분말의 첨가량을 달리한 것을 제외하고는 실시예와 동일한 방법으로 막걸리를 제조하였다.

[0060] 하기 표 2에 나타낸 바와 같이, 쌀코지 분말을 많이 첨가한 막걸리일수록 발효후 pH가 더 낮았다. 구체적으로는, 쌀코지 분말을 첨가하지 않은 막걸리의 발효후 pH는 4.87이었고, 쌀코지 분말을 첨가한 경우 pH를 3.5~3.7까지 감소시킬 수 있었다. 한편, 쌀코지 분말의 첨가량에 따른 pH의 유의적 변화는 나타나지 않았으며, 발효시간을 증가시킨 경우에도 pH의 큰 변화는 없었다.

[0061] 또한, 쌀코지 분말이 첨가되지 않은 막걸리는 하루 발효시 알코올 함량이 3.3으로 낮았으나 쌀코지 분말이 첨가된 경우 알코올 함량이 6.5 ~ 8로 급격히 증가하였다.

[0062] 즉, 쌀코지 분말을 첨가 할수록 제조되는 막걸리의 알코올 함량을 더 증가시킬 수 있었다. 한편, 쌀코지 분말의 함량이 많이 첨가되면 막걸리의 깔끔한 맛을 저해할 우려가 있으므로 막걸리 제조시 쌀코지 분말은 약 5g 정도를 첨가시키는 것이 바람직하다.

표 2

[0063]

Fermentation time Sample (g)		1 Day	2 Day
쌀 코지 분말 0	pH	4.87	4.35
	산도	0.15	0.23
	당도	19.6	16.1
	알코올함량	3.3	4.8
쌀 코지 분말 5	pH	3.77	3.68
	산도	0.53	0.54
	당도	16.5	12.6
	알코올함량	6.3	9.6
쌀 코지 분말 7.5	pH	3.72	3.66
	산도	0.68	0.62
	당도	18.3	13.2
	알코올함량	7.8	10.2
쌀 코지 분말 10	pH	3.67	3.64
	산도	0.83	0.71
	당도	19.1	13.8
	알코올함량	8.8	10.9

[0064] **실험예 3: 열처리 온도 및 시간에 따른 막걸리 특성 변화**

[0065] 일반적으로 알려진 알파-아밀라아제(α-Amylase), 즉 실시예에서 사용한 전분 가수분해 효소가 활성을 나타내는 최적 온도는 55 ~ 95℃이다. 이에 따라 열처리를 95℃에서 40분간 수행하는 것을 제외하고는 실시예와 동일한 조건으로 쌀막걸리를 제조하여 보았지만 열처리 시간이 오래 걸리는 경향이 있고, 알코올 함량 증가에 큰 효과를 얻지 못하는 것으로 나타났다. 막걸리 제조시 온도 및 시간적 효율성을 증가시키기 위하여 열처리 온도를 85℃로 낮추고, 30분, 45분, 60분과 같이 시간을 달리하며 열처리 과정을 수행하였으며, 또한 더 낮은 온도인 65℃에서 60분, 120분으로 시간을 길게 주어 수행해보았다. 이와 같이, 열처리 조건을 달리한 것을 제외하고는 실시예와 동일한 방법으로 막걸리를 제조하였다.

[0066] 전분 가수분해 효소의 열처리 온도와 시간에 따른 막걸리 특성 변화를 지켜본 결과, 95℃에서 40분간 열처리한 막걸리, 85℃에서 같은 시간 열처리 한 막걸리, 65℃에서 60 ~ 120분간 열처리 한 막걸리를 비교했을 때, pH는 동일하였으나, 95℃에서 열처리를 한 경우에는 알코올 함량이 6.3이었고, 85℃에서 열처리를 한 경우에는 8.0이었으며, 65℃에서 열처리 한 막걸리의 알코올 함량은 4.2였다. 따라서, 막걸리를 제조하기 위한 전분 가수분해 효소의 열처리는 95℃ 이상의 너무 높은 온도보다는 65 내지 85℃의 온도에서 수행하는 것이 더 유리한 것을 알 수 있었다.

[0067] 이에 따라, 전분 가수분해 효소의 열처리 온도를 85℃로 하고, 30분, 45분, 60분으로 시간을 달리하며 열처리하여 제조된 막걸리의 특성을 하기 표 3에 나타내었다. 그리고, 열처리 온도를 65℃로 하고 열처리 시간을

60분, 120분으로 시간을 달리하며 열처리하여 제조된 막걸리의 특성을 하기 표 3에 나타내었다.

[0068] 하기 표 3에 나타낸 바와 같이, 85℃의 온도에서는 30분 동안 열처리를 한 경우 제조되는 막걸리의 알코올 함량이 가장 높았다. 그리고, 65℃에서 60분 동안 열처리를 한 경우 제조되는 막걸리의 알코올 함량이 120분 동안 열처리한 경우 보다 더 높았다. 따라서, 보다 신속하게 쌀 전분을 가수분해시키면서 살균과정을 동시에 할 수 있고, 제조되는 막걸리의 함량을 높일 수 있다는 점에서 전분 가수분해 효소의 열처리 조건은 85℃, 30분이 가장 유리한 것으로 보인다. 또한 더 낮은 온도인 65℃에서 60분 열처리 할 경우 열처리 온도가 낮아 열처리 시간이 85℃의 높은 온도에 비해 약 2배정도 더 걸릴 수 있으나 pH, 산도 및 당도 모두 유사한 경향을 나타냈으며 낮은 알코올 함량의 막걸리 제조시 유용하다고 생각된다. 따라서 65 내지 85℃ 열처리가 속성 막걸리 제조에 더욱 유리한 것으로 보인다.

표 3

[0069]

Fermentation time Sample		0 Day	1 Day
65℃, 60min	pH	4.38	3.87
	산도	0.38	0.45
	당도	17.9	16.6
	알코올함량	-	4.2
65℃, 120min	pH	4.41	4.42
	산도	0.34	0.42
	당도	17.8	21.9
	알코올함량	-	2
85℃, 30min	pH	4.42	3.77
	산도	0.32	0.41
	당도	23.5	16.5
	알코올함량	-	8
85℃, 45min	pH	4.57	3.76
	산도	0.29	0.57
	당도	23.7	17.8
	알코올함량	-	5.7
85℃, 60min	pH	4.51	3.77
	산도	0.3	0.50
	당도	24.4	18.4
	알코올함량	-	5.2

[0070] 실험예 4: 발효시간, 온도에 따른 특성

[0071] 막걸리 제조시의 최적 발효조건을 확인하기 위하여, 발효 온도를 각각 25℃, 30℃로 하고, 발효 시간을 각각 18시간, 21시간, 24시간으로 하여 막걸리를 제조한 후 그 특성을 하기 표 4에 나타내었다.

[0072] 하기 표 4에 나타낸 바와 같이, 25℃에서 발효할 경우 발효시간이 길어질수록 알코올 함량이 5.4에서 7.2로 발효시간에 대해 비례적으로 증가하는 경향을 나타내었으며, 30℃에서도 마찬가지로 발효시간이 길어질수록 알코올 함량이 증가하는 것을 알 수 있었다. 특히 30℃에서 18 내지 21시간 발효할 경우 큰 차이는 없었지만 24시간 발효할 경우 알코올 함량이 11.4%로 급격히 증가하는 것을 알 수 있었다. 이는 막걸리 제조시 발효온도가 너무 낮을 경우 본 발명에서 사용한 쌀코지 분말의 효소활성이 원활하지 못하며, 특히 효모에 의한 알코올 발효가 지연되는 것으로 사료되며, 쌀코지 분말의 미생물 및 효소 작용과 효모의 알코올 발효가 30℃ 정도는 되어야 막걸리 제조가 단시간에 잘 일어나는 것으로 추측된다.

[0073] 따라서, 25℃에서 발효하는 경우보다 30℃에서 발효하는 것이 알코올 함량을 증가시키는데 더욱 유리하며, 24시간가량 발효하는 것이 바람직한 것을 알 수 있다.

표 4

[0074]

Fermentation time Sample		0 Day	1 Day
25℃, 18hr	pH	4.48	4.17
	산도	0.23	0.35
	당도	23.2	22.3
	알코올함량	-	5.4
25℃, 21hr	pH	4.48	4.06
	산도	0.23	0.38
	당도	23.2	21.9
	알코올함량	-	7.2
25℃, 24hr	pH	4.48	4.00
	산도	0.23	0.56
	당도	23.2	19.7
	알코올함량	-	7.2
30℃, 18hr	pH	4.48	3.97
	산도	0.23	0.47
	당도	23.2	19.6
	알코올함량	-	6
30℃, 21hr	pH	4.48	3.87
	산도	0.23	0.45
	당도	23.2	18.5
	알코올함량	-	6.4
30℃, 24hr	pH	4.48	3.81
	산도	0.23	0.47
	당도	23.2	18.5
	알코올함량	-	11.4

[0075] 실험예 5: 기호성 증진을 위한 과일 분말 첨가 막걸리 제조

[0076] 쌀 가수분해용액에 배양효모 분말, 쌀코지 분말, 효모 추출물을 혼합한 후, 발효하기 전에 복분자 분말 2g 또는 사과 분말 2g을 각각 더 첨가한 것을 제외하고는 실시예와 동일한 방법으로 막걸리를 제조하였다. 상기 과일 분말이 첨가되어 제조된 쌀 막걸리의 경우 본 발명에 따른 쌀 막걸리의 알코올 함량이나 맛 등에 크게 영향을 미치지 않고 품질(저하)에 영향을 미치지 않으면서 과일 특유의 향을 나타내는 것을 알 수 있었다. 상기 과일 분말의 종류 및 첨가량에 따라 달리 제조된 각각의 막걸리 사진을 도 2에 나타내었다.

[0077] 이와 같이 복분자 분말, 사과 분말과 같은 소재를 첨가하여 단시간에 과일 풍미가 가미된 쌀 막걸리의 제조가 가능한 것을 확인하였다.

[0078] 실험예 6: 기존 방법에 의해 제조된 쌀 막걸리와의 관능평가 비교

[0079] 시중에 판매되고 있는 일반 막걸리와 본 발명의 실시예와 동일한 방법으로 제조한 쌀 막걸리의 관능평가를 실시한 결과를 하기 표 5에 나타내었다. 이때, 본 발명의 쌀 막걸리는 쌀코지 분말의 첨가량을 각각 0, 5g, 10g으로 달리하면서 제조하였다.

[0080] 관능평가는 계명대학교 식품가공학과 학생 30명을 패널로 구성하였고, 9점 척도법(9=대단히 좋아한다; 8=좋아한다; 7=좋은 편이다; 6=약간 좋다; 5=좋지도 싫지도 않다; 4=약간 싫다; 3=싫은 편이다; 2=싫어한다; 1=대단히 싫어한다)에 준하여 기호도 검사를 실시하였으며, 이때 통계처리는 SPSS 12.0 통계 프로그램을 사용하고 다중범위 검정(DMR-test; Duncan multiple range test)으로 유의수준 $p<0.05$에서 유의성을 검증하였다.

[0081] 관능평가 결과, 전반적으로 본 발명에 의해 속성으로 제조된 쌀 막걸리의 전체적 기호도는 종래의 방법에 의해 제조된 쌀막걸리에 비해 떨어지지 않을 뿐 아니라 오히려 더 높은 것으로 나타났다.

[0082] 쌀코지 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 본 발명의 속성 쌀막걸리의 관능 평가를 실시한 결과, 쌀코지 분말이 첨가되지 않은 막걸리는 알코올 함량이 낮으며 단맛이 강하였다. 즉, 막걸리보다는 음료와 같은 맛을 느

낄 수 있다.

[0083] 또한, 쌀코지 분말이 10 g 첨가된 경우 알코올 함량은 쌀코지 분말 5g 첨가한 경우와 비슷하나 단맛이 강하고 산도가 급격히 증가되어 있기 때문에 전반적으로 관능면에서는 떨어지는 것을 알 수 있었다.

[0084] 따라서 쌀코지 분말이 5g 첨가된 쌀 막걸리가 전반적으로 기호성 및 관능성이 더욱 우수한 것으로 나타났다.

표 5

[0085]

			색	풍미 (Flavor)	맛	알코올 함량	전체적 기호도
일반막걸리			6.3	6.4	6.9	6.4	6.5
속성쌀막걸리	쌀코지 분말	0g	6.3	6.8	6.8	6.1	6.5
		5g(실시예)	6.2	6.7	7.0	6.7	6.7
		10g	6.0	6.1	5.8	6.2	6.0

도면

도면1



도면2

