



- (73) 특허권자
대한민국
- (72) 발명자
박지영
경기도 수원시 권선구 서호로 54 (서둔동)
오세관
경기도 수원시 권선구 서호로 54 (서둔동)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인이름리온

심사관 : 장은경

(54) 발명의 명칭 **고아밀로스의 도담쌀을 이용한 저항전분이 증가된 다이어트용 선식의 제조 방법**

(57) 요약

본 발명은 저항전분을 함유하는 고아밀로스의 도답쌀을 이용한 다이어트용 선식 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 선식 제조 방법은 고아밀로스 쌀을 겉화 이상의 고온인, 160 °C 이상의 온도에서 건조 상태의 쌀을 볶아 제조하는 것을 특징으로 하므로, 호화 과정이 진행되지 않아, 열처리하지 않은 원재료 쌀에 비해 저항전분의 함량이 증가하고 가용성 전분의 함량은 감소하여, 소화 효소에 의한 당 방출량이 감소하므로 동일량의 선식을 섭취하였을 때 일반 쌀에 비해 흡수되는 포도당의 수준이 감소하여 다이어트 효과를 얻을 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23L 7/198 (2016.08)

A23V 2200/332 (2013.01)

(72) 발명자

이석기

경기도 수원시 권선구 서호로 54 (서둔동)

박혜영

경기도 수원시 권선구 서호로 54 (서둔동)

최혜선

경기도 수원시 권선구 서호로 54 (서둔동)

한상익

대구시 수성구 천을로23길 21

조준현

경상남도 밀양시 점필재로 20 (내이동)

송유천

경상남도 밀양시 점필재로 20 (내이동)

조동화

경기도 수원시 권선구 서호로 54 (서둔동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 PJ011253022017

부처명 농촌진흥청

연구관리전문기관 농촌진흥청

연구사업명 농축산물부가가치향상기술개발

연구과제명 특수미 가공방법에 따른 혈당 개선용 육종소재 선발

기 여 율 1/1

주관기관 국립식량과학원

연구기간 2015.01.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

- i) 도담쌀 및 고아미 4호 중 어느 하나 또는 둘 다 인 것을 수세하고 건조하는 단계;
- ii) 상기 단계 i)에서 건조한 쌀을 240℃ 내지 270℃에서 볶는 단계; 및
- iii) 상기 단계 ii)에서 볶은 쌀을 분쇄하여 쌀가루의 선식을 수득하는 단계;를 포함하는, 다이어트용 선식의 제조 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 도담쌀 및 고아미 4호 중 어느 하나 또는 둘 다 인 것은 현미 및 백미 중 어느 하나 또는 둘 다 인 것을 특징으로 하는, 다이어트용 선식의 제조 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 단계 ii)의 볶는 단계는 5 분 내지 1 시간 동안 수행하는 것을 특징으로 하는, 다이어트용 선식의 제조 방법.

청구항 5

제 1항의 방법으로 제조된 다이어트용 선식.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 저항전분을 함유하는 고아밀로스의 도담쌀을 이용한 다이어트용 선식 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 쌀(*Oryza sativa* L.)은 전세계 인구의 60% 이상이 소비하고 있으며, 전 세계 인구의 40% 이상이 이를 주식으로 이용하고 있다. 쌀은 에너지 공급원 뿐만 아니라 비만방지, 콜레스테롤 저하 등 인체에 다양한 생체 조절기능을 가진 식품으로 알려져 있다. 현재 국내 쌀 산업은 국제적인 곡물 파동, 쌀에 대한 다양하고 고급화된 제품들에 대한 소비자의 요구 및 일반 식품으로서 쌀의 소비 감소 국제교역 자유화 추세들 때문에 어려움에 직면하고 있다. 따라서 소비 및 수요 창출을 위해서는 가공률을 높이고 대량소비가 가능한 이용소재 개발과 그 품종에 적합한 가공식품 개발이 절실한 상황이다.

[0004] 이를 위해 현재 기능적인 쌀 품종 개발에 대한 연구가 계속되면서, 쌀가루를 만들기 좋은 전분구조를 가지며 아밀로스 함량이 높은 배 품종인 도담쌀이 개발되었다. 도담쌀은 아밀로스 함량이 높을 뿐만 아니라, 식이 섬유와 저항전분의 함량이 높은 특징을 나타낸다. 가공용으로 개발되었으며, 소화 온도가 높고, 전분이 잘 팽윤(swelling)되지 않는 특성을 가지고 있어 밥쌀용으로는 잘 이용되지 않는다. 쌀이기는 하지만 쌀 품종과 다른

전분 특성을 가지고 있어, 도담쌀을 경제적으로 유용하게 적용할 수 있는 용도로의 적용이 필요하다.

- [0005] 도담쌀과 같이, 약 25% 이상의 아밀로스를 함유하는 쌀을 고아밀로스 쌀로서 분류하고 있다. 고아밀로스 쌀은 일반 쌀에 비해 호화(gelatinize)되기 어렵고, 끈기가 약하고 딱딱하여 팽화가 잘 되지 않는다는 단점이 있어, 가공 식품으로 적용하는데에 한계를 가질 수 있다.
- [0007] 호화는 전분에 물을 가하여 가열하는 과정을 통해, 가열 과정에서 분해되는 아밀로스가 물에 용출되어 나옴으로써 전분의 입자 구조가 변화하고, 결정성이 낮아지는 과정을 나타낸다. 호화(gelatinization)는 쌀을 이용하여 밥을 지을 때 주로 나타나는 것으로 잘 알려져 있으며, 물과 가열을 필수 조건으로 하여 습식열처리(Heat moisture Treatment, HMT)하는 과정을 통해 전분의 겔화를 거쳐 가용성 전분의 함량이 증가하고 소화율이 높아지는 반면, 저항전분의 함량이 감소한다.
- [0009] 저항 전분(resistant starch)은 아밀로스의 결합 구조에 의해 소화가 잘 되지 않는 전분을 말한다. 따라서, 저항 전분의 함량이 많은 쌀을 이용하여 다이어트 용도 및 당뇨병 환자의 혈당 조절 용도로서 사용할 수 있을 것으로 기대되어, 다이어트 용도의 가공식품 제조 시 저항 전분의 함량을 증가시키기 위한 가공법 개발이 요구되고 있다.
- [0011] 이에, 본 발명자들은 고아밀로스 쌀을 가공하여 다이어트용 선식을 제조하는 방법을 개발하기 위해 노력한 결과, 겔화 온도 이상(180 ℃ 내지 300 ℃)의 건조 조건에서 쌀을 열처리하면 호화 과정이 진행되지 않아 저항 전분의 함량이 유의적으로 증가할 수 있음을 확인하였으며, 이러한 방법으로 제조한 쌀가루 선식은 소비자의 기호도를 만족시킬 수 있을 것으로 확인하여, 본 발명을 완성하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 도담쌀 및 고아미 4호와 같은 고아밀로스 쌀을 건조열처리하여 180 ℃ 이상의 고온에서 볶은 다음 분쇄하여 제조한 선식은, 열처리를 하지 않은 원재료 쌀에 비해 저항 전분의 함량이 높고 가용성 전분의 함량이 낮아 다이어트 용도로 섭취하는 것에 유용하게 사용할 수 있음을 확인하였다.
- [0015] 따라서, 본 발명의 목적은 저항전분의 함량이 증진된 다이어트용 선식을 제공하는 것이다.
- [0016] 또한, 본 발명의 또다른 목적은 상기 다이어트용 선식의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 고아밀로스 쌀을 재료로 하는, 다이어트용 선식을 제공한다.
- [0019] 또한, 본 발명은 하기 단계 i) 내지 iii)을 포함하는, 다이어트용 선식의 제조방법을 제공한다:
- [0020] i) 고아밀로스 쌀을 수세하고 건조하는 단계;
- [0021] ii) 상기 단계 i)에서 건조한 쌀을 160 ℃ 내지 300 ℃ 에서 볶는 단계; 및
- [0022] iii) 상기 단계 ii)에서 볶은 쌀을 분쇄하여 쌀가루의 선식을 수득하는 단계.
- [0023] 본 발명의 바람직한 일실시예에서, 상기 단계 i)의 고아밀로스 쌀은 도담쌀 및 고아미 4호 중 어느 하나 또는 둘 다 일 수 있으며, 상기 고아밀로스 쌀은 현미 및 백미 중 어느 하나 또는 둘 다 일 수 있다.
- [0024] 본 발명의 바람직한 일실시예에서, 상기 단계 ii)의 볶는 단계는 5 분 내지 1 시간 동안 수행하는 것일 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 선식 제조 방법은 고아밀로스 쌀을 겔화 이상의 고온인, 160 ℃ 이상의 온도에서 건조 상태의 쌀을 볶아 제조하는 것을 특징으로 하므로, 호화 과정이 진행되지 않아, 열처리하지 않은 원재료 쌀에 비해 저항전분의 함량이 증가하고 가용성 전분의 함량은 감소하여, 소화 효소에 의한 당 방출량이 감소하므로 동일량의 선식을 섭취하였을 때 일반 쌀에 비해 흡수되는 포도당의 수준이 감소하여 다이어트 효과를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명의 다이어트용 선식은 소비자의 기호에도 만족시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명에서 건조열처리(Dry Heat Treatment, DHT) 한 쌀 및 이를 분쇄하여 수득한 쌀 선식의 사진이다.
- 도 2는 일반쌀인 백옥찰 및 일미쌀; 및 고아밀로스 쌀인 고아미 4호 및 도담쌀을 30 분동안 건조열처리하여 제조한 쌀 선식의 저항전분 함량을 비교한 결과이다.
- 도 3은 일반쌀인 백옥찰 및 일미쌀; 및 고아밀로스 쌀인 고아미 4호 및 도담쌀을 30 분동안 건조열처리하여 제조한 쌀 선식의 가용성전분 함량을 비교한 결과이다.
- 도 4는 열처리 시간에 따른 쌀 선식의 저항전분 함량을 비교한 결과이다;
- 도 4a는 백옥찰을 건조열처리한 쌀 선식의 저항전분 함량을 나타내고;
- 도 4b는 일미쌀을 건조열처리한 쌀 선식의 저항전분 함량을 나타내며;
- 도 4c는 고아미 4호를 건조열처리한 쌀 선식의 저항전분 함량을 나타내고; 및
- 도 4d는 도담쌀을 건조열처리한 쌀 선식의 저항전분 함량을 나타낸다.
- 도 5는 열처리 시간에 따른 쌀 선식의 가용성 전분 함량을 비교한 결과이다;
- 도 5a는 백옥찰을 건조열처리한 쌀 선식의 가용성 전분 함량을 나타내고;
- 도 5b는 일미쌀을 건조열처리한 쌀 선식의 가용성 전분 함량을 나타내며;
- 도 5c는 고아미 4호를 건조열처리한 쌀 선식의 가용성 전분 함량을 나타내고; 및
- 도 5d는 도담쌀을 건조열처리한 쌀 선식의 가용성 전분 함량을 나타낸다.
- 도 6은 백옥찰, 일미쌀 및 도담쌀로 제조한 쌀 선식이 소화효소에 의해 5 분간 분해된 후의 방출량을 열처리 온도 및 시간에 따라 비교한 결과이다.
- 도 7은 백옥찰, 일미쌀 및 도담쌀로 제조한 쌀 선식이 소화효소에 의해 1 시간 동안 분해된 후의 당 방출량을 열처리 온도 및 시간에 따라 비교한 결과이다.
- 도 8은 본 발명에서 도담쌀을 이용하여 제조한 선식의 기호도를 조사한 관능평가 결과이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 본 발명의 용어를 설명한다.
- [0031] 본 발명의 용어 "일반쌀"은 일반적으로 당업계에서 시판되고 있는 밥쌀용 품종을 의미하며, 아밀로스를 18 내지 20%의 함량으로 포함한다.
- [0032] 본 발명의 용어 "고아밀로스쌀"은 상기 일반쌀에 비해서 아밀로스의 함량이 증가되도록 제조된 품종을 의미하며, 25% 이상의 아밀로스 함량을 포함하는 품종을 의미한다. 본 발명의 도담쌀은 40%의 아밀로스 함량을 포함하므로, 고아밀로스 쌀에 해당한다. 고아밀로스쌀에 대비되는 용어 "저아밀로스쌀"은 당업계에서 중간찰벼를 의미하며, 아밀로스 함량이 상기 일반쌀보다 낮아 5 내지 15%(평균 10%) 수준인 품종을 의미한다.
- [0033] 본 발명의 용어 "저항전분"은 일반적인 쌀 전분과 구조가 상이한 식이섬유와 같은 생리활성을 가져, 소장에서 소화되지 않고 대장의 미생물에 의해 발효되어 대장미생물의 먹이가 되어 대장 건강에 도움을 줄 수 있는 프리바이오틱스(prebiotics) 소재로 사용되는 전분을 일컫는다.
- [0035] 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.
- [0037] 상술한 바와 같이, 쌀은 습식 열처리하면 호화과정이 진행되어 가용성 전분의 함량이 증가하고 저항 전분의 함량이 증가하여 다이어트용 식품으로 사용하기 적합한 쌀 원재료 및 가공식품의 제조방법이 요구되었다.
- [0039] 본 발명의 방법을 통해 제조된 쌀 선식은 열처리하지 않은 고아미로스 쌀 원재료에 비해 저항전분의 함량이 증가하고 가용성 전분의 함량은 감소하여, 소화 효소에 의한 당 방출량이 감소하므로 동일량의 선식을 섭취하였을 때 일반 쌀에 비해 흡수되는 포도당의 수준이 감소하여 다이어트 효과를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명의 다이어트용 선식은 소비자의 기호에도 만족시킬 수 있다.

- [0041] 따라서, 본 발명은 고아밀로스 쌀을 재료로 하는, 다이어트용 선식을 제공한다.
- [0042] 또한, 본 발명은 하기 i) 내지 iii) 단계를 포함하는, 다이어트용 선식의 제조방법을 제공한다:
- [0043] i) 고아밀로스 쌀을 수세하고 건조하는 단계;
- [0044] ii) 상기 단계 i)에서 건조한 쌀을 160 ℃ 내지 300 ℃에서 볶는 단계; 및
- [0045] iii) 상기 단계 ii)에서 볶은 쌀을 분쇄하여 쌀가루의 선식을 수득하는 단계.
- [0046] 상기 단계 i)의 고아밀로스 쌀은 도담쌀 및 고아미 4호 중 어느 하나 또는 둘 다 일 수 있으며, 도담쌀을 사용하는 것이 보다 바람직하다. 본 발명의 도담쌀은 아밀로스 함량이 높을 뿐만 아니라, 식이 섬유와 저항 전분의 함량이 높은 특징을 나타낼 수 있다. 이러한 특징에 의해, 도담쌀은 식이 섭취 후 소화 과정에서 소화 저항성을 나타낼 수 있고, 체내 흡수 정도가 낮아 다이어트에 유리할 수 있다. 본 발명에서 도담쌀은 현미를 사용하여도 좋고, 백미를 사용하여도 좋다
- [0047] 본 발명의 선식은 고함량의 저항전분이 포함될 수 있다. 상기 "고함량"은 저항전분이 1 내지 20%의 함량으로 선식에 포함되는 것을 의미하는 것이 바람직하다. 본 발명의 선식에는 쌀 이외의 다른 곡류, 예를 들면, 귀리, 현미, 보리, 율무, 대두, 검은콩, 보리쌀, 팥, 들깨, 참깨 또는 통밀과 같이 당업계에서 일반적으로 선식을 제조하기 위해 사용하는 곡류 및 시금치, 당근, 고구마, 감자, 호박, 아몬드, 호두, 땅콩, 양배추 비트 또는 대추와 같이 당업계에서 일반적으로 선식을 제조하기 위해 건조 및 분쇄하여 사용하는 재료를 추가로 혼합할 수 있으며, 이에 따라 완성된 선식에 포함되는 저항전분의 함량이 변화할 수 있다. 본 발명의 선식 내에 포함되는 저항전분의 함량은 제조자, 즉 통상의 기술자에 의해 바람직한 범위가 되도록 조절될 수 있으며 이 때 본 발명의 쌀 선식의 함량이 증가할수록 저항 전분의 함량 또한 증가할 수 있다.
- [0048] 본 발명의 다이어트용 선식 방법에 있어서, 상기 단계 ii)의 "볶는" 단계의 온도는 160 ℃ 내지 300 ℃에서 수행될 수 있고, 구체적으로 180 ℃ 내지 270 ℃에서 수행되는 것이 더욱 바람직하다. 본 발명의 쌀 선식에서 저항전분의 함량이 증가하였을 때 다이어트 효과가 증가할 수 있다는 관점에서, 보다 구체적으로 상기 단계 ii)의 "볶는" 단계의 온도는 210 ℃ 내지 270 ℃인 것이 가장 바람직하다. 상기 단계 ii)의 "볶는" 단계의 온도가 160 ℃ 미만의 온도 범위에서는 열처리에 의한 전분 구조의 변화가 바람직하게 나타나지 않아 저항전분의 함량이 증진되지 않거나, 수세 단계 후 원재료 쌀에 남아있는 수분과 반응하여 호화가 진행되는 온도에서 호화 반응이 나타나 저항 전분의 함량이 오히려 감소할 수 있어, 효과적이지 않다. 반면, 300 ℃ 이상의 온도에서 쌀 선식을 제조하는 경우, 고온의 온도에서 전분 구조 자체가 깨어져 저항 전분의 함량 역시 감소하기 때문에 효과적이지 않다.
- [0049] 본 발명의 다이어트용 선식 방법에 있어서, 상기 단계 ii)의 "볶는" 단계는 5 분 내지 1 시간 동안 수행하는 것이 바람직하고, 구체적으로 10 분 내지 30분 동안 수행되는 것이 더욱 바람직하다. 본 발명의 쌀 선식에서 저항전분의 함량이 증가함과 동시에 소비자의 기호도에 만족하는 쌀 선식을 제공하고자 하는 관점에서, 보다 구체적으로 상기 단계 ii)의 "볶는" 단계는 10 분 내지 20 분 동안 수행하는 것이 가장 바람직하다. 상기 단계 ii)의 "볶는" 단계의 온도가 10 분 미만인 경우 쌀이 충분히 볶아지지 않아 저항전분 함량의 증가 및 선식의 고소한 맛의 증가가 나타나지 않을 수 있어, 효과적이지 않다. 반면, 30분 이상 쌀을 볶는 경우, 고온의 온도에서 쌀이 타기 때문에 저항 전분의 함량이 감소할 뿐 아니라 탄 맛 및 쓴 맛이 증가하여 소비자의 기호를 만족시킬 수 없어, 효과적이지 않다.
- [0051] 본 발명의 바람직한 일실시예에서, 본 발명자들은 다이어트용 선식을 건조열처리 방법을 통해 제조함에 있어서 바람직한 열처리 조건을 확립하기 위해, 다양한 온도 범위에서 10 분 내지 30분 동안 열처리한 선식을 제조하였다.
- [0052] 그 결과, 일반쌀인 백옥찰 및 일미쌀에서는 저항 전분의 함량이 1% 미만으로 낮은 수준을 나타내지만, 고아밀로스 쌀인 고아미 4호 및 도담쌀은 210 ℃ 내지 240 ℃에서 열처리하였을 때에는 도담쌀의 저항전분 함량이 보다 증가하여 10% 이상의 저항전분 함량을 나타내며 가용성 전분의 함량이 감소하는 것을 확인하였다. 또한, 건조열처리 시간에 따라 저항전분 함량을 비교하였을 때, 210 ℃ 내지 270 ℃ 범위에서 10분 내지 20분 동안 열처리하였을 때 저항전분의 함량이 증가하면서 가용성 전분의 함량이 감소하는 범위임을 확인하였다. 이와 함께, 저항전분의 함량이 높은 쌀 선식에서는 소화효소에 의한 당 방출량이 감소하므로, 다이어트용도로써 사용하기에 유용할 수 있음을 확인하였다.
- [0053] 본 발명의 다이어트용 선식이 소비자의 기호를 만족시킬 수 있는지 확인하기 위해 관능평가를 수행한 결과, 도

담쌀을 210 ℃ 온도에서 10 내지 30분 동안 열처리하는 경우와 240 ℃의 온도에서 10 분 동안 열처리하는 경우에 소비자의 기호도가 높은 범위를 나타내는 것으로 확인하였다.

[0055] 따라서, 본 발명의 선식 제조 방법은 고아밀로스 쌀을 겔화 이상의 고온인, 160 ℃ 이상의 온도에서 건조 상태의 쌀을 볶아 제조하는 것을 특징으로 하므로, 호화 과정이 진행되지 않아, 열처리하지 않은 원재료 쌀에 비해 저항전분의 함량이 증가하고 가용성 전분의 함량은 감소하여, 소화 효소에 의한 당 방출량이 감소하므로 동일량의 선식을 섭취하였을 때 일반 쌀에 비해 흡수되는 포도당의 수준이 감소하여 다이어트 효과를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명의 다이어트용 선식은 소비자의 기호에도 만족시킬 수 있다.

[0057] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 예시하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지 않는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명할 것이다.

실시예 1

[0059] 건조열처리(Dry Heat Treatment, DHT)를 통한 선식의 제조

[0060] 본 발명에서 다이어트용 선식을 제조함에 있어서, 보다 효과적인 원료 쌀의 품종을 선별하기 위하여, 다양한 품종의 쌀을 각각 건조열처리하였다.

[0061] 구체적으로, 비교 대상의 쌀 품종으로서 일반 쌀인 일미쌀 및 백옥찰; 및 고아밀로스 쌀인 자포니카 계통의 고아미 4호 품종 및 도담쌀을 대상으로 하였다. 도담쌀은 자포니카 계통의 고아미 품종과 고아미 2호 품종을 교배 조합한 품종으로서, 농촌진흥청 국립식량과학원에서 재배 및 수확한 것을 사용하였다. 준비한 쌀은 깨끗한 물로 세척하여 말린 다음, 건조한 현미 200g에 대하여 균일한 열처리를 위해 회전용 볶음기를 이용하여 180 ℃, 210 ℃, 240 ℃, 270 ℃ 또는 300 ℃에서 10분, 20분 또는 30분 동안 가열처리하였다. 가열처리한 쌀은 분쇄하여 쌀가루 선식으로 수득하였다(도 1).

실시예 2

[0063] 열처리 온도에 따른 쌀가루의 저항전분 및 가용전분의 함량 비교

[0064] 쌀을 30분 동안 건조열처리하여 수득한 선식의 전분 조성을 비교하였다. 상기 [실시예 1]에서 제조한 선식은 백옥찰, 일미쌀, 고아미 4호 및 도담쌀의 쌀 원재료; 건조열처리 온도; 및 열처리 시간에 따른 전분 함량을 측정하였다.

[0065] 그 결과, 하기 [표 1] 및 도 2에 나타난 바와 같이, 열처리하지 않은 상태의 쌀의 저항전분 함량을 비교하면 백옥찰 및 일미는 1% 미만의 저항전분 함량을 나타내는 반면, 고아밀로스 쌀인 고아미 4호 및 도담쌀은 각각 약 10.4% 및 6.1%의 저항전분 함량을 나타내는 것을 확인하였다.

[0066] 건조열처리의 온도가 증가할수록 고아미 4호 및 도담쌀의 저항전분 함량이 증가하는 경향을 나타내다가, 300 ℃에서 건조열처리하였을 때 저항전분 함량이 감소하는 것을 확인하였다. 고아미 4호의 경우, 열처리하지 않았을 때 저항전분의 함량이 약 10.42%를 나타내어 도담쌀보다 높은 수준의 저항전분 함량을 나타내었으나, 180 ℃ 내지 210 ℃ 온도에서 건조열처리하였을 때에는 저항전분이 감소하여 210 ℃ 내지 240 에서 열처리하였을 때에는 도담쌀의 저항전분 함량이 보다 증가하여 10% 이상의 저항전분 함량을 나타내는 것을 확인하였다.

표 1

[0068] 열처리 온도에 따른 저항전분 함량의 비교

온도(℃)	백옥찰	일미	고아미4	도담쌀
무처리	0.25±0.03	0.43±0.03	10.42±0.08	6.14±0.23
180	0.30±0.04	0.41±0.05	8.89±0.03	8.48±0.11
210	0.23±0.02	0.41±0.06	9.74±0.10	10.78±0.07
240	0.29±0.12	0.39±0.04	11.08±0.18	13.05±0.07
270	0.27±0.03	0.43±0.05	13.95±0.17	10.90±0.05
300	0.36±0.03	0.29±0.00	11.29±0.08	5.50±0.07

[0070] 또한, 가용전분 함량과 관련하여는 하기 [표 2] 및 도 3에서 나타난 바와 같이, 일반쌀인 백옥찰 및 일미쌀에서

는 열처리 온도에 따라 가용전분의 함량이 유의적으로 변화하지 않았으나, 고아밀로스 쌀인 고아미 4호 및 도담쌀에서는 열처리의 온도가 증가할 수록 가용전분의 함량이 감소하는 경향을 나타내는 것을 확인하였다. 열처리 하지 않은 무처리 대조군에서는 고아미 4호보다 도담쌀에서 다소 높은 수준의 가용전분 함량을 나타내었으나, 열처리하였을 때는 180 ℃ 내지 270 ℃ 온도에서 도담쌀의 가용전분 함량이 다소 감소하는 것을 확인하였다.

표 2

[0073] 열처리 온도에 따른 가용전분 함량의 비교

온도(℃)	시간(분)	백옥찰	일미	고아미4	도담쌀
무처리	무처리	77.99±1.59	80.54±3.26	67.47±1.20	72.09±0.88
180	30	77.01±4.48	79.66±2.53	66.42±0.25	62.44±3.33
210	30	79.56±0.71	79.80±0.85	65.90±0.08	63.34±0.18
240	30	86.03±4.95	80.95±1.71	63.71±0.60	62.03±0.28
270	30	80.20±2.29	82.38±1.30	60.93±0.52	61.08±0.25
300	30	84.47±1.00	74.18±0.79	49.59±1.05	61.14±0.45

실시예 3

[0075] 열처리 시간에 따른 쌀가루의 저항전분 및 가용전분의 함량 비교

[0076] 건조열처리한 쌀에서 열처리 온도에 따라 저항전분 및 가용전분의 함량이 변화할 수 있음을 확인하였으므로, 건조열처리 시간에 따라 백옥찰, 일미쌀, 고아미 4호 및 도담쌀의 쌀가루 내 전분 함량을 측정하였다.

[0077] 그 결과, 도 4 및 하기 [표 3]에서 나타난 바와 같이 일반쌀인 백옥찰 및 일미쌀은 열처리 온도 및 시간에 따라 저항전분 함량의 유의적인 차이를 나타내지 않았다(도 4a 및 도 4b). 이에 비해, 고아밀로스 쌀인 고아미 4호 및 도담쌀에서는 210 ℃ 내지 270 ℃ 범위의 열처리에서는 시간이 지남에 따라 저항전분의 함량이 다소 증가하는 양상을 나타내었고, 특히 도담쌀에서는 270 ℃에서 30분 동안 열처리하였을 때 저항전분이 감소하다(도 4c 및 도 b).

표 3

[0079] 열처리 시간에 따른 쌀 선식의 저항전분 함량

온도(℃)	시간(분)	백옥찰	일미	고아미4	도담쌀
무처리	무처리	0.25±0.03	0.43±0.03	10.42±0.08	6.14±0.23
180	10	0.34±0.04	0.48±0.07	9.08±0.20	8.05±0.02
	20	0.30±0.02	0.47±0.08	9.04±0.40	7.59±0.23
	30	0.30±0.04	0.41±0.05	8.89±0.03	8.48±0.11
210	10	0.29±0.03	0.38±0.05	10.22±0.08	10.07±0.09
	20	0.28±0.06	0.31±0.02	9.90±0.08	10.29±0.08
	30	0.23±0.02	0.41±0.06	9.74±0.10	10.78±0.07
240	10	0.35±0.05	0.38±0.05	11.04±0.23	13.06±0.07
	20	0.27±0.01	0.40±0.05	10.91±0.07	12.37±0.04
	30	0.29±0.12	0.39±0.04	11.08±0.18	13.05±0.07
270	10	0.20±0.01	0.39±0.03	12.11±0.18	13.62±0.09
	20	0.30±0.04	0.51±0.10	11.18±0.32	13.70±0.10
	30	0.27±0.03	0.43±0.05	13.95±0.17	10.90±0.05
300	10	0.24±0.05	0.37±0.05	13.08±0.02	11.36±0.11
	20	0.43±0.21	0.38±0.03	12.61±0.08	7.89±0.04
	30	0.36±0.03	0.29±0.00	11.29±0.08	5.50±0.07

[0081] 이와 함께, 가용성 전분의 함량도 함께 확인하여 비교하였다. 그 결과, 도 5 및 [표 4]에 나타난 바와 같이 일반쌀인 백옥찰 및 일미쌀은 열처리 시간에 따라 가용성 전분 함량에서 유의적인 차이를 나타내지 않았지만 300 ℃의 고온에서 30분 동안 열처리하였을 때는 가용성 전분의 함량이 감소하는 경향을 나타내는 것을 확인하였다(도 5a 및 도 5b). 이에 비해 고아밀로스 쌀인 고아미 4호 및 도담쌀에서는 일반쌀에 비해 가용성 전분의 함량이 낮았을 뿐 아니라 240 ℃ 이상의 열처리 온도에서 열처리 시간이 길어질수록 가용성 전분의 함량이 유의적으

로 감소하는 것을 확인하였다(도 5c 및 도 5d).

표 4

[0083]

열처리 시간에 따른 쌀 전식의 가용성 전분 함량

온도(℃)	시간(분)	백옥찰	일미	고아미4	도담쌀
무처리	무처리	77.99±1.59	80.54±3.26	67.47±1.20	72.09±0.88
180	10	76.89±0.69	79.68±0.84	65.30±0.86	67.54±0.92
	20	79.92±0.54	79.27±1.36	64.03±2.86	67.01±0.95
	30	77.01±4.48	79.66±2.53	66.42±0.25	62.44±3.33
210	10	78.09±1.75	81.84±1.41	66.74±1.02	64.10±00.28
	20	82.08±1.70	81.28±2.91	65.92±1.25	63.92±0.59
	30	79.56±0.71	79.80±0.85	65.90±0.08	63.34±0.18
240	10	81.31±0.19	83.83±3.82	62.96±1.65	62.74±0.14
	20	81.57±1.09	80.56±3.18	62.95±0.54	62.62±0.54
	30	86.03±4.95	80.95±1.71	63.71±0.60	62.03±0.28
270	10	81.09±1.47	81.13±1.27	62.73±0.73	62.76±0.51
	20	80.85±2.83	82.09±2.96	61.72±0.67	62.11±0.44
	30	80.20±2.29	82.38±1.30	60.93±0.52	61.08±0.25
300	10	82.88±1.77	78.87±1.79	61.01±0.51	62.64±1.56
	20	83.00±0.92	81.12±2.23	57.15±1.08	62.08±0.14
	30	84.47±1.00	74.18±0.79	49.59±1.05	61.14±0.45

실시예 4

[0085]

열처리 시간에 따른 쌀가루의 당 방출량 확인

[0086]

본 발명에서 고아미 4호 및 도담쌀을 이용하여 제조한 전식이 가용성 전분의 함량이 일반쌀에 비해 낮고 저항 전분의 함량이 증가하는 것을 확인하여, 상기 전식을 섭취하였을 때 다이어트 용도를 실제 나타낼 수 있을지 확인하기 위해 소화 효소를 처리한 후 전분 분해에 따른 포도당의 생성량을 분석하는 Englyst(1992)법을 사용하여, 소화 효소에 의해 분해되어 생성되는 포도당의 함량을 분석하였다.

[0087]

구체적으로, 상기 [실시예 1]에서 제조한 각각의 전식 쌀가루 30 mg을 0.75 mL의 소듐 아세테이트 완충용액(pH 5.2)에 각각 분산시키고 10 분 동안 방치하였다. 또한, 판크레아틴(pancreatin) 2 g을 24 mL의 증류수에 가하고 교반하여 효소액을 준비하였다. 그런 다음, 상기 방치한 전분 용액에 준비한 효소액을 0.75 mL 첨가하여 37℃에서 10 내지 240 분간 반응하였다. 반응이 종결되면, 1,500 ×g에서 10 분 동안 원심분리하여 상층액 20 mL을 수득하고, 여기에 0.4 mL 아밀로글루코시다제(amyloglucosidase) 및 3.6 mL의 증류수를 가하여 혼합하여, 2차 반응을 수행하였다. 일정 시간 뒤 효소 반응을 정지시킨 후 12,000 ×g에서 5 분간 원심분리하여 상층액을 수득하고, 상층액의 포도당 농도를 GOD-POD 방법으로 측정하여, 전분 분해에 따른 포도당의 생성량을 확인하였다.

[0088]

그 결과, 도 6 및 도 7에서 나타난 바와 같이 도담쌀을 건조열처리하여 제조한 쌀가루 전식은 대조군의 일반쌀 전식에 비해 포도당의 방출량이 낮은 수준으로 나타나는 것을 확인하였다.

실시예 5

[0090]

열처리 시간에 따른 전식의 기호도 평가

[0091]

건조열처리한 열처리 온도 및 시간에 따라 소비자의 기호도에 만족시킬 수 있는 범위를 조사하고자, 관능평가를 수행하였다. 하기 [표 5]의 분포를 가지는 관능요원 20 명을 선별하여, 상기 [실시예 1]에서 도담쌀을 이용하여 제조한 전식을 대상으로 설문조사를 통해 전식의 색깔, 향, 단맛, 고소한 맛, 쓴 맛, 탄 맛 및 전체적인 기호도를, 5 점 만점법으로 측정하였다(5점: 좋음, 3점: 보통, 1점: 불량).

표 5

[0093]

전식 기호도 조사 연령별 분포

연령대	20대	30대	40대	50대	기타	계
남자	0	0	1	1	0	2

여자	5	3	3	5	0	16
계	5	3	4	6	0	18

[0095]

그 결과 하기 [표 6] 및 도 8에 나타난 바와 같이 도담쌀을 건조열처리하여 제조한 선식은 열처리 온도 및 시간에 따라 다양한 양상의 기호도를 나타내는 것으로 확인하였다. 210 ℃에서 열처리하여 선식을 제조한 경우, 단 맛, 고소한 맛, 쓴 맛 및 탄 맛의 맛 기호도에서는 유사한 수준을 나타내는 것으로 확인하였으며 열처리 시간이 증가할 수록 맛에 대한 기호도뿐 아니라 전체적인 기호도가 높은 점수를 받은 것을 확인하였다(도 8a). 240 ℃에서 열처리하여 선식을 제조한 경우에는 열처리 시간이 길어질수록 고소한 맛 및 단 맛이 감소할 분 아니라 탄 맛과 쓴 맛이 증가하여 전체적 기호도 역시 감소하는 것을 확인하였다(도 8b). 270 ℃에서 열처리하여 선식을 제조한 경우에도 열처리 시간이 길어질 수록 기호도가 낮아지는 것으로 확인하였으며, 전체적으로 210 ℃ 및 240 ℃에서 열처리한 경우에 비해 탄 맛이 증가하는 것을 확인하였다(도 8c).

표 6

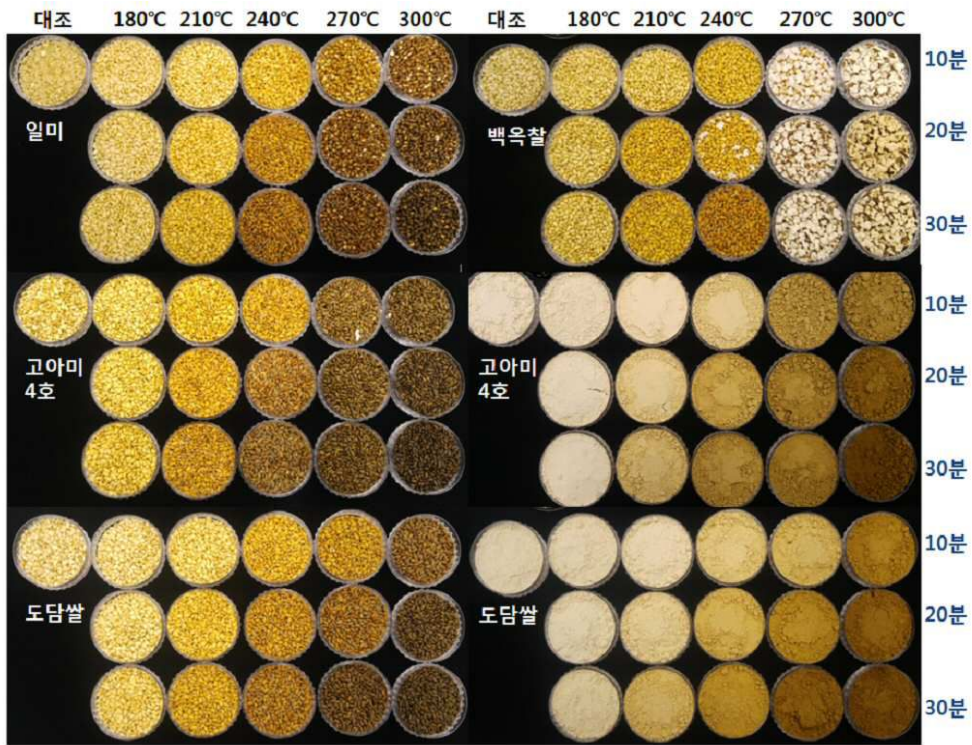
[0097]

도담쌀 선식의 기호도 평가

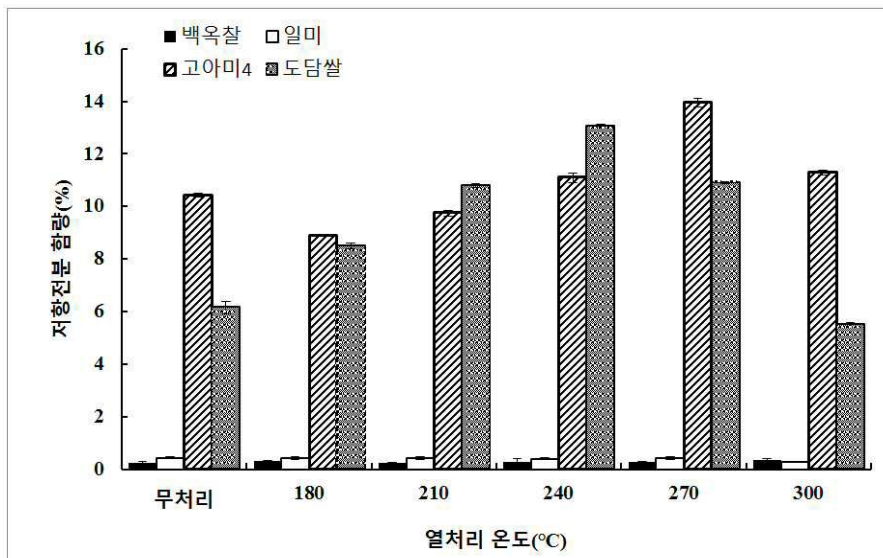
	210℃			240℃			270℃		
	10분	20분	30분	10분	20분	30분	10분	20분	30분
색깔	2.06 ±1.00	2.72 ±1.02	4.06 ±1.21	4.11 ±0.96	3.39 ±1.09	2.28 ±1.02	3.44 ±1.2	1.84 ±1.1	1.44 ±1.04
향	2.44 ±0.98	3.39 ±0.78	3.78 ±0.73	3.94 ±0.87	3.39 ±0.78	2.61 ±0.85	3.06 ±0.94	2.06 ±0.80	1.56 ±1.10
단맛	2.39 ±1.04	3.11 ±0.83	3.17 ±0.92	3.17 ±0.99	2.56 ±0.78	2.11 ±0.68	2.94 ±0.94	1.56 ±0.62	1.33 ±0.49
고소한 맛	2.39 ±0.98	3.39 ±1.04	3.5 ±0.79	3.72 ±1.18	3.28 ±0.89	2.39 ±0.92	3.28 ±1.02	1.94 ±1.16	1.72 ±1.32
쓴맛	3.72 ±1.23	3.78 ±1.22	3.44 ±1.25	3.67 ±1.03	2.89 ±0.90	2.11 ±0.83	2.94 ±1.06	1.56 ±0.86	1.50 ±1.04
탄맛	3.67 ±1.24	3.78 ±1.17	3.56 ±1.34	3.78 ±1.11	2.78 ±0.94	2.00 ±0.59	2.94 ±1.00	1.39 ±0.85	1.22 ±0.73
전체적 기호도	2.56 ±0.98	3.19 ±0.93	3.92 ±0.88	3.97 ±1.01	3.06 ±0.87	2.44 ±0.92	2.72 ±0.89	1.61 ±0.78	1.33 ±0.84

도면

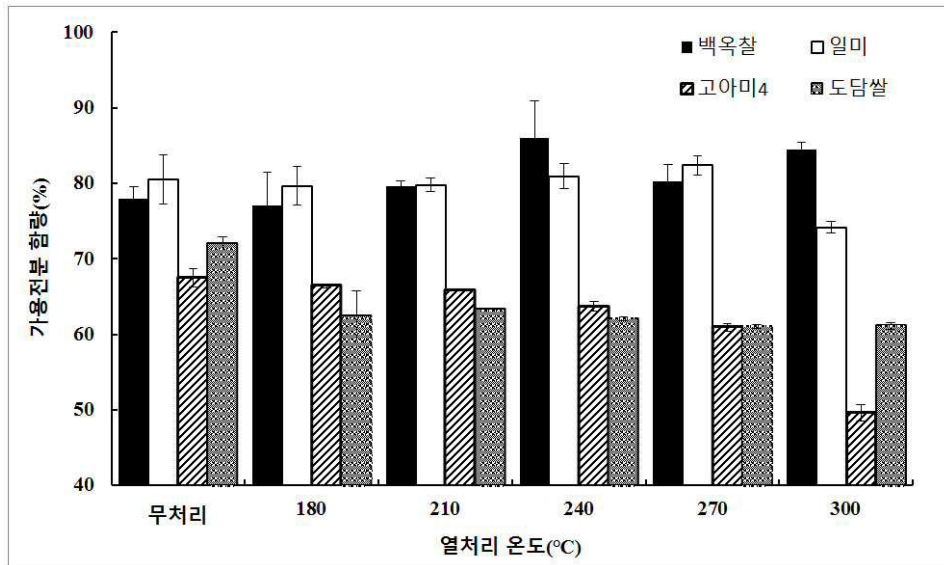
도면1



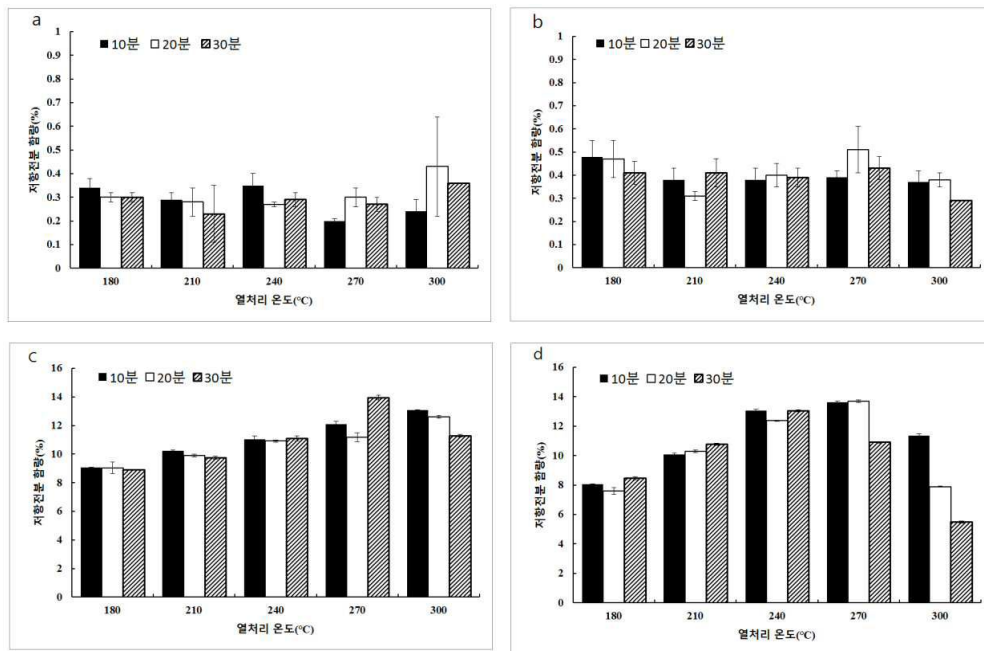
도면2



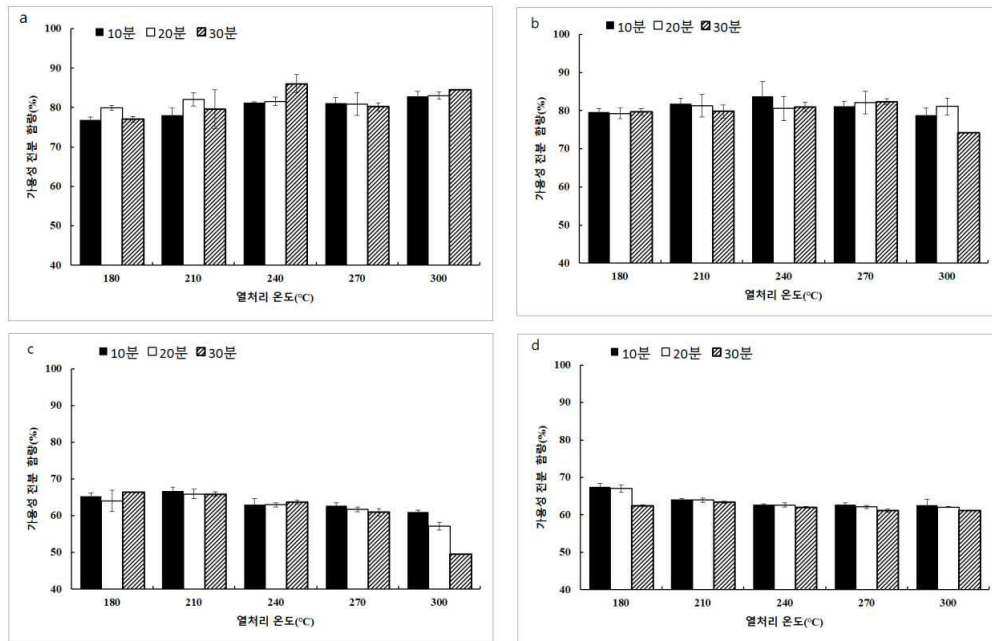
도면3



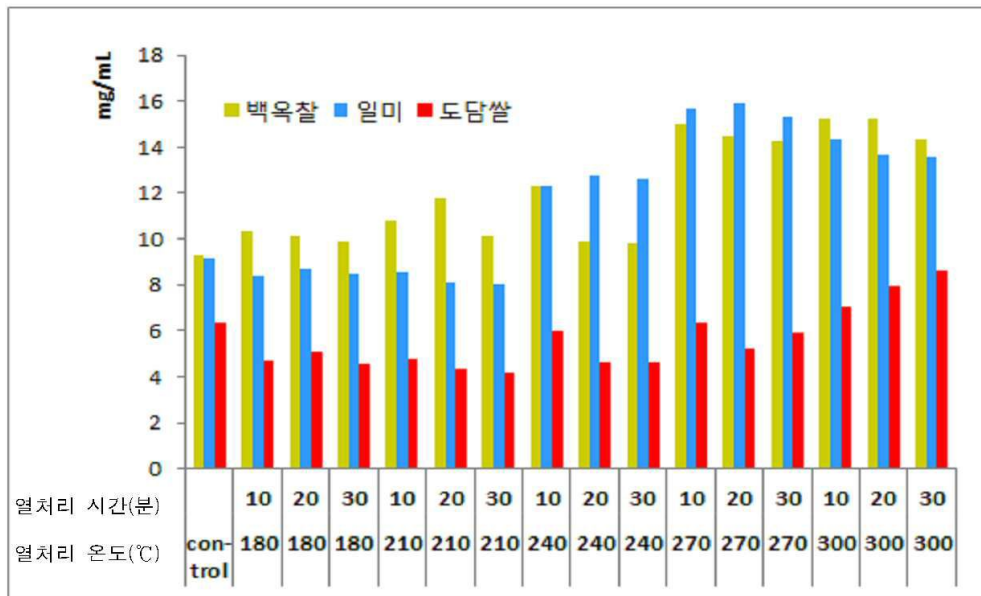
도면4



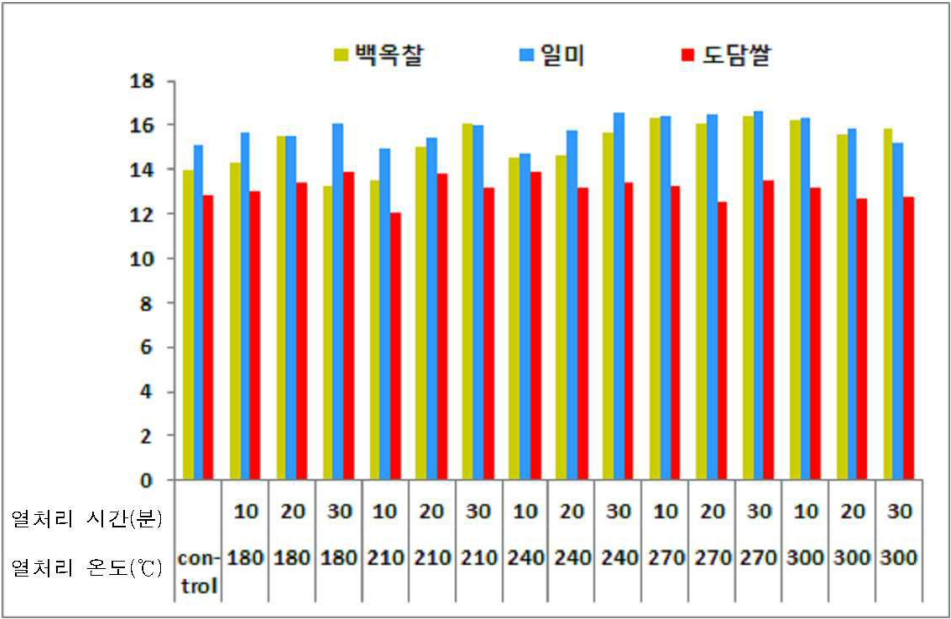
도면5



도면6



도면7



도면8

