



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년02월13일
(11) 등록번호 10-2077313
(24) 등록일자 2020년02월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23B 7/02 (2016.01) A23B 7/024 (2006.01)
A23L 17/60 (2016.01)

(52) CPC특허분류
A23B 7/02 (2013.01)
A23B 7/024 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0096513

(22) 출원일자 2019년08월08일
심사청구일자 2019년08월08일

(56) 선행기술조사문헌
손석민 외, '건조방법에 따른 매생이의 이화학적 성분', 한국식품영양과학회지, 40(11), pp.1582-1588, 2011.

KR1019990084681 A
KR1020090114234 A*
KR1020100090098 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
재단법인 전남생물산업진흥원
전남 나주시 동수농공단지길 30-5, (동수동)

(72) 발명자
정용기
전라남도 장흥군 장흥읍 동교3길 5, 403호(정하리
버하임)

김병록
전라남도 목포시 연산백련로1번길 79, 104동 601
호(연산동, 목포백련지구천년가아파트)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
김정현

전체 청구항 수 : 총 2 항

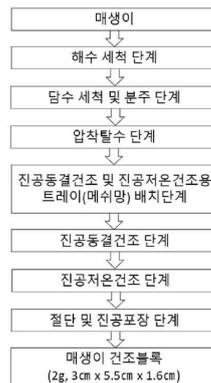
심사관 : 하혜경

(54) 발명의 명칭 진공동결건조 및 진공저온건조를 이용한 매생이 건조블록의 제조방법

(57) 요약

본 발명의 매생이 건조블록 제조방법은 담수 세척과 압착 탈수 과정을 수행하여 건조블록의 표면에 곰팡이와 혼동되어 소비자의 오해를 야기하는 염분 결정 및 점액질 가루가 형성되지 않은 장점이 있다. 또한 진공동결건조과정과 진공저온건조과정을 순차적으로 실시하여 수분을 다시 공급하는 경우 매생이의 조직이 손상되지 않은 상태로 복원되므로 신선한 매생이만으로 가능했던 다양한 요리에 적용할 수 있는 상품성이 뛰어난 매생이 건조블록을 제조할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
A23L 17/60 (2016.08)

(72) 발명자
최윤희

광주광역시 서구 상무공원로 114, 101동 1103호(치평동, 해광한신아파트)

이학성

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 106동 1205호(전민동, 엑스포아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 P1900019

부처명 중소벤처기업부

연구관리전문기관 (사)한국산학연합회

연구사업명 산학협력 기술개발 사업

연구과제명 2019년도 연구기반 활용사업

기여율 1/1

주관기관 (재)전남생물산업진흥원 천연자원연구센터

연구기간 2019.02.01 ~ 2019.07.31

명세서

청구범위

청구항 1

매생이(Seaweed fulvescens)를 해수로 세척하여 이물질을 제거하는 제 1 단계;

상기 이물질이 제거된 매생이 100중량부에 담수 300 중량부를 첨가하여 3분간 세척한 후 분주하는 제 2 단계;

상기 분주된 매생이를 압착탈수하여 수분함량이 평균 85 내지 93%가 되도록 조절하는 제 3 단계;

상기 수분함량이 조절된 매생이를 공극 0.3 내지 1.7mm인 메쉬망 위에 1.3 내지 1.7mm의 두께로 펼치는 제 4 단계;

상기 펼쳐진 매생이를 급속냉동한 후 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 -40℃인 분위기에서 3시간동안 예열 및 진공동결건조하는 제 1 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 -40℃인 분위기에서 4시간동안 진공동결건조하는 제 2 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 -35℃인 분위기에서 3시간동안 진공동결건조하는 제 3 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 -30℃인 분위기에서 3시간동안 진공동결건조하는 제 4 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 -25℃인 분위기에서 3시간동안 진공동결건조하는 제 5 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 -20℃인 분위기에서 3시간동안 진공동결건조하는 제 6 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 -15℃인 분위기에서 3시간동안 진공동결건조하는 제 7 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 -10℃인 분위기에서 3시간동안 진공동결건조하는 제 8 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 -5℃인 분위기에서 3시간동안 진공동결건조하는 제 9 구간을 거쳐 진공동결건조하는 제 5 단계;

상기 진공동결건조된 매생이를 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 0℃인 분위기에서 4시간동안 진공저온건조하는 제 10 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 5℃인 분위기에서 4시간동안 진공저온건조하는 제 11 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 10℃인 분위기에서 4시간동안 진공저온건조하는 제 12 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 15℃인 분위기에서 4시간동안 진공저온건조하는 제 13 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 20℃인 분위기에서 4시간동안 진공저온건조하는 제 14 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 25℃인 분위기에서 4시간동안 진공저온건조하는 제 15 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 30℃인 분위기에서 4시간동안 진공저온건조하는 제 16 구간, 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 35℃인 분위기에서 4시간동안 진공저온건조하는 제 17 구간, 및 5mtorr이하의 진공상태이며 온도가 40℃인 분위기에서 4시간동안 진공저온건조하는 제 18 구간을 거쳐 진공저온건조하는 제 6 단계; 및

상기 진공동결건조 및 진공저온건조된 매생이를 절단하여 매생이 건조블록을 제조하고 이를 진공포장하는 제 7 단계;

를 포함하는 진공동결건조 및 진공저온건조를 이용한 두께 1.3 내지 1.7mm인 매생이 건조블록의 제조방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 매생이는 담수 세척을 통해 상기 해수가 제거되고 압착탈수를 통해 점액질 성분이 제거되는 것을 특징으로 하는 진공동결건조 및 진공저온건조를 이용한 매생이 건조블록의 제조방법.

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 매생이 건조블록의 제조방법에 관한 것으로 상세하게는 매생이의 수분함량을 적절히 조절하고 진공동결건조 및 진공저온건조를 순차적으로 적용하여 저장성 및 복원력이 향상된 매생이의 건조블록을 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 매생이(Seaweed fulvescens)는 갈파래과에 속한 녹색 해조류로 우리나라 남해안 청정바다 각지에 분포하며 어릴 때는 짙은 녹색이지만 자라면서 연녹색으로 변해 보통 길이가 10 내지 30cm, 굵기가 3mm 안팎으로 머리카락보다 가늘다. 매생이는 오염되지 않은 맑은 물에서 서식하는 대표적인 무공해 식품으로 겨울철에만 생산이 되어 변질, 부패 방지를 위해 냉동보관 및 냉동유통을 해야 하는 번거로움을 갖고 있다. 또한 냉동상태의 매생이를 해동해야 하는 불편함을 해소하기 위해 매생이를 염장보관하거나 건조시켜 가공하는 기술이 개발되고 있으나 매생이의 영양상태와 물리적 식감이 유지되지 않는 단점이 있었다. 특히 상기 건조방법으로 제조된 매생이 건조블록은 건조블록의 표면에 염분 결정 및 점액질 가루가 형성되어 소비자로부터 곰팡이로 인해 변질된 상품이라는 오해를 불러일으키는 문제점이 있었다.

[0004] 이에 대한 해결책으로 매생이의 건조에 진공동결건조기술을 적용하여 매생이의 건조블록을 제조하려는 시도가 있었다. 상기 진공동결건조기술은 시료를 냉동한 후 동결된 수분을 기화시켜 제거하는 방법으로 건조된 시료의 복원성이 우수하여 많은 식품재료에 사용되고 있다. 그러나 종래의 진공동결건조기술은 시료 내부까지 모두 건조하기 위하여 진공상태 및 동일한 동결온도를 유지하므로 에너지 소모가 많은 단점이 있고 시료의 건조가 너무 빨리 수행되거나 과도하게 진행되는 경우 시료의 중심부가 치밀화되어 복원성이 오히려 저하되는 문제점이 있었다. 특히, 매생이와 같이 조직이 연약하고 서로 엉켜 존재하는 경우, 종래의 진공동결건조를 수행하게 되면 매생이가 서로 엉켜있는 중심부에서 상기 조직의 치밀화가 진행되어 수분을 공급하여도 치밀화된 중심부가 복원되지 않고 매생이가 손상되어 상품성이 저하되는 문제점이 있었다. 또한 염분결정과 점액질 가루의 형성을 억제할 수 있는 최적화된 건조기술이 개발되지 않아 상품설명을 통해 제품의 표면에 존재하는 흰 가루가 곰팡이가 아님을 특별히 설명해야 하는 번거로움이 있었다.

[0006] 본 명세서에서 언급된 특허문헌 및 참고문헌은 각각의 문헌이 참조에 의해 개별적이고 명확하게 특정된 것과 동일한 정도로 본 명세서에 참조로 삽입된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2011-0014025

비특허문헌

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여, 매생이에 대하여 담수세척 및 압착탈수 과정을 통하여 염분과 점액질 성분을 제거하고 수분함량을 최적화하므로 곰팡이와 혼동되어 상품성을 저하시키는 염분 결정 및 점액질 가루가 형성되는 것을 방지하였을 뿐 아니라 진공동결건조 및 진공저온건조를 순차적으로 실시하여 매생이 건조블록의 복원력을 향상시키는 방법을 개발하였다. 따라서 본 발명의 목적은 진공동결건조 및 진공저온건조를 이용한 매생이의 저장성 향상방법을 제공하는 데 있다.

[0012] 본 발명의 다른 목적 및 기술적 특징은 이하의 발명의 상세한 설명, 청구의 범위 및 도면에 의해 보다 구체적으로 제시된다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명은 매생이(Seaweed fulvescens)를 해수로 세척하여 이물질을 제거하는 제 1 단계; 상기 이물질이 제거된 매생이를 담수로 세척하고 분주하는 제 2 단계; 상기 분주된 매생이를 압착탈수하여 수분함량을 조절하는 제 3 단계; 상기 수분함량이 조절된 매생이를 일정한 두께로 펼치는 제 4 단계; 상기 펼쳐진 매생이에 대하여 진공동결건조 및 진공저온건조를 순차적으로 수행하는 제 5 단계; 및 상기 진공동결건조 및 진공저온건조된 매생이를 절단하여 매생이 건조블록을 제조하고 이를 진공포장하는 제 6 단계;를 포함하는 진공동결건조 및 진공저온건조를 이용한 매생이 건조블록의 제조방법을 제공한다.

[0015] 상기 매생이는 담수 세척을 통해 상기 해수가 제거되고 압착탈수를 통해 점액질 성분이 제거되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 진공동결건조는 상기 펼쳐진 매생이를 급속냉동한 후 5mtorr이하의 진공상태 및 영하 40 내지 0℃ 분위기에서 동결건조를 수행하되, 영하 40℃에서 시작하여 매 2 내지 5시간 마다 온도를 4 내지 8℃ 씩 상승시켜 총 10 내지 50 시간동안 동결건조를 수행하는 것을 특징으로 하며 상기 진공저온건조는 상기 진공동결건조된 매생이를 5mtorr이하의 진공상태 및 0에서 영상 40℃ 분위기에서 저온건조를 수행하되, 0℃에서 시작하여 매 2 내지 5시간 마다 온도를 4 내지 8℃ 씩 상승시켜 총 10 내지 50 시간동안 저온건조를 수행하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 매생이 건조블록 제조방법은 담수 세척과 압착 탈수 과정을 수행하여 건조블록의 표면에 곰팡이와 혼동되어 소비자의 오해를 야기하는 염분 결정 및 점액질 가루가 형성되지 않은 장점이 있다. 또한 진공동결건조 과정과 진공저온건조과정을 순차적으로 실시하여 수분을 다시 공급하는 경우 매생이의 조직이 손상되지 않은 상태로 복원되므로 신선한 매생이만으로 가능했던 다양한 요리에 적용할 수 있는 상품성이 뛰어난 매생이 건조블록을 제조할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 매생이 건조블록 제조방법 순서도를 보여준다.

도 2는 본 발명의 매생이 건조블록 제조방법의 주요 단계에 대한 사진을 보여준다. 패널 A)는 건조전 매생이의 사진을 보여주며, 패널 B)는 압착탈수후 트레이에 1.5mm 두께로 펼쳐 건조가 완료된 매생이의 사진을 보여주며, 패널 C)는 절단되어 포장된 매생이 건조블록의 사진을 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명은 진공동결건조 및 진공저온건조를 이용한 매생이(Seaweed fulvescens)의 저장성 향상방법에 관한 것이다. 상기 매생이는 전세계에 널리 분포되고, 우리나라에서는 남해안의 각지에 분포하는데 몸은 관상, 또는 편압상이며 짙은 녹색이다. 길이는 약 15cm에 이르며 굵기는 약 2 내지 5mm에 달하는 단조체이다. 상기 매생이는 외견상 어린 창자파래와 유사하나 조직이 매우 연약한 특징이 있다. 상기 매생이는 표면에서 보면 사각형의 세포가 2~4개씩 짝을 지어 종렬하는 형태이며 약한 힘에도 상기 세포종렬이 파괴될 만큼 연약하다. 상기 매생이는 점액질(mucilage)을 분비하여 표면이 매우 미끈미끈하다. 상기 점액질은 다당류인 알긴산(alginic acid)을 주성분으로 하며 선세포에서 분비되어 세포막을 보호한다. 상기 알긴산은 건조되면 흰색의 가루형태로 남게 되는데 염분 결정과 달리 일정한 결정상이 아니어서 쉽게 구분된다. 상기 매생이는 조직이 매우 연하여 상온에서 쉽게 변질되므로 보관 및 저장이 까다롭다. 특히 변질된 매생이이서 관찰되는 곰팡이는 흰색을 띠어 상기 염분 또는 상기 알긴산이 건조되어 형성된 흰색 분말 또는 결정상과 혼동되기 쉽다. 따라서 소비자들은 상기 염분 결정 또는 점액질 성분과 곰팡이를 혼동하여 제품의 보관상태에 의문을 가지는 경향이 있다. 이에 본 발명에서는 담수 세척을 통해 염수를 완전히 제거하여 염분 결정이 형성되는 것을 방지하고 압착탈수를 통해 점액질을 제거하므로 점액질 성분이 건조되어 곰팡이와 혼동되는 것을 방지하는 매생이의 저장 품질 향상 방법을 제공한다. 본 발명의 저장성 향상 방법은 진공동결건조 및 진공저온건조 방법을 순차적으로 적용하여 연약한 매생이의 조직을 최대한 보존하므로 저장된 매생이를 식수에 다시 풀어도 복원력이 우수하여 국물 요리 뿐 아니라 신선한 매생이로만 가능하였던 매생이 무침, 매생이 전 등의 요리에도 사용이 가능한 장점이 있다.

[0022] 본 발명은 매생이(Seaweed fulvescens)를 해수로 세척하여 이물질을 제거하는 제 1 단계; 상기 이물질이 제거된 매생이를 담수로 세척하고 분주하는 제 2 단계; 상기 분주된 매생이를 압착탈수하여 수분함량을 조절하는 제 3 단계; 상기 수분함량이 조절된 매생이를 일정한 두께로 펼치는 제 4 단계; 상기 펼쳐진 매생이에 대하여 진공동

결건조 및 진공저온건조를 순차적으로 수행하는 제 5 단계; 및 상기 진공동결건조 및 진공저온건조된 매생이를 절단하여 매생이 건조블록을 제조하고 이를 진공포장하는 제 6 단계;를 포함하는 진공동결건조 및 진공저온건조를 이용한 매생이의 저장성 향상방법을 제공한다.

[0024] **제 1 단계: 해수를 이용한 매생이의 세척 단계**

[0025] 먼저, 매생이를 해수를 이용하여 세척을 수행하였다. 매생이는 주로 김양식장의 밭에서 밀생하므로 수확된 매생이에는 김을 비롯한 기타 해초류 및 양식장의 플라스틱, 스티로폼등 다양한 이물질이 포함될 수 있다. 따라서 본 발명에서는 매생이의 연약한 조직을 보호하고 섭취가 가능한 상태로 세척하기 위하여 해수를 이용하여 세척하였다. 특히 김, 미역, 다시마등과 같은 기타 해초류는 매생이에 대비하여 조직의 부피가 크고 견고할 뿐 아니라 점액질의 분비정도가 상이하므로 동일한 건조속도를 가지지 않는다. 따라서 상기 기타 해초류가 상기 매생이에 포함되면 본 발명의 건조방법으로 제조된 매생이 건조블록의 저장성이 감소되는 문제점이 있다. 본 발명에서는 해수 세척과정을 통해 상기 기타 해초류를 육안으로 확인하여 제거하였다.

[0026] 상기 해수를 이용한 세척과정은 매생이 100중량부에 대하여 300 및 400 중량부에 해당하는 상온의 해수에 상기 매생이를 모두 풀어 세척하는 방법으로 수행하였다. 상기 매생이를 해수에 풀어 세척하는 방법은 세척과정에서 상기 매생이 조각이 가벼워 물에 잘 뜨는 반면, 기타 해초류는 무거워 바닥으로 가라앉는 경우가 대부분이므로 쉽게 분리할 수 있는 장점이 있다. 또한 스티로폼과 같은 해양 쓰레기 부산물의 경우 상기 매생이와 분리되어 떠 있게 되므로 쉽게 건져내어 제거할 수 있다. 상기 해수를 이용한 세척은 3 내지 4회 실시하여 매생이 이외의 이물질이 존재하지 않도록 하였다

[0027]

[0028] **제 2 단계: 담수를 이용한 매생이의 세척 및 분주단계**

[0029] 상기 해수를 이용한 매생이 세척을 통해 매생이에 포함된 이물질을 제거하였다. 특히 매생이와 유사한 기타 해초류를 모두 제거함으로써 매생이의 건조블록의 건조조건이 일정하도록 하였다.

[0030] 매생이를 비롯한 해초류는 점액질을 분비하여 세포를 보호한다. 상기 점액질은 알긴산과 같은 다당류를 주성분으로 하여 건조되면 하얀 가루로서 상기 매생이 건조블록의 표면에 남게 된다. 상기 점액질 가루는 매생이가 변질되는 경우 발생하는 곰팡이와 구분이 어려워 혼동되기 쉽다. 따라서 상기 점액질이 잔존하여 함께 건조되면 매생이 건조블록의 상품성을 저하 시키는 원인이 된다. 이와 함께 해수포함된 염분 역시 건조되면 하얀 가루의 상태로 매생이 건조블록에 남게 되는데 이는 상기 잔류하는 점액질 가루와 동일한 이유로 매생이 건조블록의 상품성을 저하시키는 원인이 된다.

[0031] 본 발명에서는 해수로 세척된 매생이에 남아 있는 해수를 제거하기 위해 담수를 이용하여 세척을 실시하였다. 상기 세척은 매생이 100중량부에 대하여 300 및 400 중량부에 해당하는 담수를 이용하여 수행하였으며 상기 매생이를 상기 담수에 모두 풀어 세척하는 방법으로 수행하였다. 상기 담수를 이용한 세척은 3분 이상 실시하여 매생이에 포함된 해수를 담수로 모두 치환시켰다. 상기 담수 세척이 3분 미만이면 해수의 제거가 미흡하여 해수의 염분이 잔존하므로 매생이 건조블록에서 흰색의 염분 결정이 관찰될 수 있으며 담수 세척을 3분 이상 하더라도 해수 제거효과는 동일하다.

[0032] 상기 담수로 세척된 매생이를 일정한 양으로 분주하였다. 상기 분주는 매생이의 질량을 기준으로 24 내지 28g이 되도록 하였다. 상기 매생이는 압착탈수과정을 통해 수분함량이 조절되는데 상기 압착탈수는 일정한 압력을 가할 수 있는 프레스의 형태라면 제한 없이 사용될 수 있다. 바람직하게는 메쉬망 형태의 트레이를 사용하여 상기 세척된 매생이를 압착하여 수분함량을 조절할 수 있다. 상기 매생이가 24g보다 작은 질량으로 분주되면 압착탈수시 압력의 조절이 어려워 의도치 않은 압력으로 인한 매생이의 조직손상이 발생할 우려가 있고 상기 매생이가 28g보다 많은 질량을 분주되면 압착 후 펼쳐진 매생이의 면적이 너무 커 적당한 건조기를 찾을 수 없어 이를 조절해야 하는 번거로움이 있다.

[0034] **제 3 및 4 단계: 압착탈수하여 매생이의 수분함량을 조절한 후 일정한 두께로 펼치는 단계**

[0035] 상기 질량에 따라 분주한 매생이는 수분함량을 조절하였다. 상기 수분함량은 중력에 의해 분주된 매생이로부터 내부에 존재하는 물이 자연스럽게 흘러내려오도록 하는 방법을 사용할 수도 있고 상기 분주한 매생이를 압착하여 물을 짜낼 수도 있으나 중력에 의해 수분함량을 조절하게 되면 수분함량이 높아 건조시간이 더 소요될 수 있고 점액질 성분이 남아 함께 건조될 수 있으므로 압착탈수를 통해 수분함량을 조절하는 것이 바람직하다. 상기 압착탈수는 일정한 압력으로 분주된 매생이를 압착할 수 있는 것이면 제한없이 사용할 수 있다.

- [0036] 본 발명은 상기 분주된 매생이에 대하여 압착탈수를 수행하여 평균 수분함량을 평균 85 내지 93%로 조절한다. 세척하여 분주된 매생이는 일반적으로 97 내지 98%의 수분함량을 가진다. 압착탈수를 통하여 평균 수분함량을 85% 미만으로 조절하게 되면 압력으로 인해 매생이가 손상될 수 있고 매생이가 과도하게 엉켜 건조를 위해 펼치는 과정에서 매생이가 끊어져 상품성이 저하될 수 있다. 또한 상기 수분함량이 평균 93%를 초과하게 되면 점액질 성분의제거가 미흡하여 매생이 건조블록의 표면에 점액질 가루가 존재하여 상품성 저하의 원인된다.
- [0037] 상기 수분이 조절된 매생이는 공극이 형성된 메시망(mesh)위에 일정한 두께로 펼쳐 모든 부위의 매생이가 골고루 건조되도록 한다. 상기 메시망은 공극 0.3 내지 1.7mm인 메시망을 사용하는 것이 바람직하다. 상기 메시망 공극이 0.3mm 미만이면 메시망과 매생이의 접촉면 사이의 통풍이 잘되지 않아 다른 부위와 건조정도에서 차이가 발생할 수 있으며 상기 건조정도의 차이는 매생이이 조직손상을 야기하여 색상이 변하는 문제점이 있다. 또한 상기 메시망 공극이 1.7mm를 초과하면 수분이 조절된 매생이를 펼치는 과정에서 매생이의 일부가 메시망을 통과하여 배치되므로 건조된 매생이 건조블록의 표면이 거칠게 되므로 상품성이 저하되는 문제점이 있다.
- [0038] 상기 수분이 조절된 매생이는 상기 메시망위에 1.3 내지 1.7mm의 두께로 일정하게 펼친다. 상기 두께가 1.3mm 미만이면 펼쳐진 매생이의 표면적이 과도하게 넓어져 이에 맞는 메시망이나 전조기를 구해야 하는 번거로움이 발생할 수 있고 상기 두께가 1.7mm를 초과하게 되면 매생이 내부가 덜 건조되어 매생이가 변질될 수 있다.
- [0040] **제 5 단계: 진공동결건조 및 진공저온건조 단계**
- [0041] 상기 펼쳐진 매생이는 진공동결건조 및 진공저온건조를 수행한다. 상기 진공동결건조와 진공저온건조는 모두 진공상태에서 건조가 이루어지는 진공건조방법이다. 압력이 낮아지면 물의 끓는점이 낮아져 쉽게 증발된다. 따라서 진공상태에서 건조를 수행하게 되면 낮은 에너지로 우수한 건조효율을 얻을 수 있는 장점이 있다.
- [0042] 상기 진공동결건조(vacuum freeze drying)는 시료를 동결한 후 진공상태에서 건조하는 것으로 시료의 수분이 액체 상태를 거치지 않고 직접 기화되어 건조되므로 시료의 손상이 적고 특히 색소와 같이 고온에서 불안정한 성분을 손상없이 안전하게 건조할 수 있어 열에 의해 쉽게 변질되거나 불활성화 되는 시료에 많이 사용된다. 또한 상기 진공동결건조를 통해 건조된 시료는 적당량의 수분을 가하면 원형으로 복원되는 복원력이 뛰어난 장점이 있다.
- [0043] 상기 진공저온건조(low temperature vacuum drying)는 저온을 유지한 상태에서 진공상태를 형성하여 시료를 건조하는 방법으로 열에 의해 파괴되기 쉬운 시료에 적용하여 관능적 품질이 향상된 건조제품을 제조하는데 사용된다. 상기 진공저온건조방법을 사용하게 되면 시료조직의 내부의 다공성 조직을 형성하게 되어 복원력이 높은 장점이 있다. 일반적인 건조방법은 건조된 시료의 내부가 치밀한 조직을 형성하게 되어 수분공급을 통한 복원시 복원력이 저하되는 문제점이 있었다. 상기 진공동결건조방법 또한 시료의 조직 내부가 치밀하게 건조되는 경우 복원력이 저하되어 손상된 상태로 복원되는 경우가 있었다. 이에 반하여 진공저온건조방법을 사용하게 되면 건조로 인하여 내부조직이 치밀화되는 것을 방지하면서 완전한 건조가 가능하므로 복원력을 더 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0044] 본 발명에서는 분주되어 펼쳐진 매생이에 대하여 1차적으로 진공동결건조방법을 적용하여 건조하고 2차적으로 진공저온건조방법을 적용하여 복원력이 뛰어난 매생이 건조블록을 제조하였다. 본 발명은 상기 진공동결건조방법을 통해 매생이의 표면 및 내부의 수분을 기화시켜 1차적으로 제거하고, 상기 매생이 조직 내부의 미세하게 남아 있는 수분에 대하여는 상기 진공저온건조방법을 통하여 2차적으로 제거하므로 과도한 건조로 인해 내부조직이 치밀해져 복원력이 저하되는 것을 방지하였다. 따라서 본 발명의 건조방법으로 제조된 매생이 건조블록은 저장성이 뛰어나 적당량의 수분을 첨가하여 조직을 복원하면 국물요리 뿐 아니라 매생이 무침 등 신선한 매생이 만이 가능하였던 신선요리의 재료로서 사용이 가능한 장점이 있다.
- [0045] 본 발명의 진공동결건조는 상기 펼쳐진 매생이를 급속냉동한 후 5mtorr이하의 진공상태 및 영하 40 내지 0℃ 분위기에서 동결건조를 수행하되, 영하 40℃를 시작으로 매 2 내지 5시간 마다 온도를 4 내지 8℃ 씩 상승시켜 총 10 내지 50 시간동안 동결건조를 수행하는 것을 특징으로 한다. 건조과정시 온도를 구간별로 상승시키는 이유는 건조속도가 너무 빨라 매생이 조직이 치밀화되는 것을 방지하기 위함이다. 상기 압력이 5mtorr를 초과하면 물의 끓는점이 높아져 동결건조효율이 저하되며, 상기 온도가 0℃를 초과하게 되면 동결된 매생이 조직이 녹아 손상될 가능성이 있으며 성기 온도가 -40℃ 미만이다더라도 매생이의 동결상태는 동일하므로 온도를 더 낮출 이유가 없다. 바람직하게는 상기 진공동결건조과정은 하기의 구간을 거쳐 수행될 수 있다: 진공상태(5mtorr이하)이며 -40℃에서 3시간동안 예열 및 건조하는 제 1 구간; 진공상태(5mtorr이하)이며 -40℃에서 4시간동안 건조하는 제 2 구간; 진공상태(5mtorr이하)이며 -35℃에서 3시간동안 건조하는 제 3 구간; 진공상태(5mtorr이하)이며 -30℃

에서 3시간동안 건조하는 제 4 구간; 진공상태(5mtorr이하)이며 -25℃에서 3시간동안 건조하는 제 5 구간; 진공상태(5mtorr이하)이며 -20℃에서 3시간동안 건조하는 제 6 구간; 진공상태(5mtorr이하)이며 -15℃에서 3시간동안 건조하는 제 7 구간; 진공상태(5mtorr이하)이며 -10℃에서 3시간동안 건조하는 제 8 구간; 및 진공상태(5mtorr이하)이며 -5℃에서 3시간동안 건조하는 제 9 구간.

[0046] 본 발명의 진공저온건조는 상기 진공동결건조된 매생이를 5mtorr이하의 진공상태 및 0에서 영상 40℃ 분위기에 서 저온건조를 수행하되, 0℃를 시작으로 매 2 내지 5시간 마다 온도를 4 내지 8℃ 씩 상승시켜 총 10 내지 50 시간동안 저온건조를 수행하는 것을 특징으로 한다. 상기 진공동결건조된 매생이가 외부 공기에 노출되면 공기 중의 수분이 건조된 매생이의 표면에 흡수될 수 있다. 따라서 상기 진공동결건조된 매생이가 외부 공기에 노출 되지 않도록 진공동결건조와 진공저온건조를 동시에 수행할 수 있는 장치를 사용하는 것이 바람직하다. 상기 건조과정시 온도를 구간별로 상승시키는 이유는 건조속도를 조절하여 매생이 조직에 공극 크기가 커지는 것을 방지하기 위함이다. 상기 압력이 5mtorr를 초과하면 물의 끓는점이 높아져 저온건조효율이 저하되며, 상기 온도가 40℃를 초과하더라도 건조정도에는 영향을 주지 않는다. 바람직하게는 상기 진공저온건조과정은 하기의 구간을 거쳐 수행될 수 있다: 진공상태(5mtorr이하)이며 0℃에서 4시간동안 건조하는 제 10 구간; 진공상태(5mtorr이하)이며 5℃에서 4시간동안 건조하는 제 11 구간; 진공상태(5mtorr이하)이며 10℃에서 4시간 동안 건조하는 제 12 구간; 진공상태(5mtorr이하)이며 15℃에서 4시간동안 건조하는 제 13 구간; 진공상태(5mtorr이하)이며 20℃에서 4시간동안 건조하는 제 14 구간; 진공상태(5mtorr이하)이며 25℃에서 4시간동안 건조하는 제 15 구간; 진공상태(5mtorr이하)이며 30℃에서 4시간동안 건조하는 제 16 구간; 진공상태(5mtorr이하)이며 35℃에서 4시간동안 건조하는 제 17 구간; 및 진공상태(5mtorr이하)이며 40℃에서 4시간동안 건조하는 제 18 구간.

[0047] 본 발명의 진공동결건조 및 진공저온건조는 상기 구간 1 내지 18에 걸쳐 순차적으로 수행되며 진공동결건조와 진공저온건조 사이에 끊김없이 연쇄적으로 수행되는 것이 바람직하다.

[0049] **제 6 단계: 매생이 건조블록의 절단 및 포장**

[0050] 상기의 건조방법으로 건조된 매생이는 적절한 크기로 절단하여 매생이 건조블록을 제조하고 이를 진공포장하여 공기중의 수분이 매생이 건조블록에 흡수되는 것을 방지하여 저장성이 향상된 매생이 건조블록을 제조한다. 바람직하게는 상기 매생이 건조블록은 크기가 3cm x 5.5cm x 1.6cm(가로 x 세로 x 높이)이며 질량이 2g인 것을 특징으로 한다. 이는 다양한 요리에서 간편하게 사용할 수 있도록 질량을 2g 기준으로 정하고 그 크기를 정한 것으로 매생이를 본 발명의 건조방법, 해수 세척 단계(제 1 단계), 담수 세척 및 분주 단계(제 2 단계), 압착탈수를 통한 수분조절단계(제 3 단계), 매생이를 메시망에 일정두께로 펼쳐 건조를 준비하는 단계(제 4 단계), 진공동결건조 및 진공저온건조 단계(제 5 단계)를 거쳐 제조된 매생이 건조블록을 보관이 간편한 크기인 3cm x 5.5cm x 1.6cm(가로 x 세로 x 높이)로 절단하면 제조가 가능하다.

[0052] 하기에서 실시예를 통해 본 발명을 더 상세히 설명한다.

[0054] **실시예**

[0056] **1. 매생이 건조블록의 제조**

[0057] 먼저 해수로 세척된 매생이에 대하여 최적의 담수 세척조건을 확인하였다. 이를 위하여 수확한 매생이를 상기 매생이 100중량부에 대하여 300중량부에 해당하는 해수에 풀어 기타 해초류 및 오염물질을 포함하는 이물질들을 제거하고 세척하였다.

[0058] 상기 해수에서 세척된 매생이는 건져내어 상기 해수와 동일한 부피의 담수에 풀어 다시 세척하였다. 상기 담수는 흐르는 물로서 1분 또는 3분간 세척하였다.

[0059] 상기 담수에서 세척한 매생이는 질량에 따라 구분하여 분주하고 상기 분주된 매생이는 공극 0.5mm인 메시망 위에 1.5mm의 두께로 펼친 후 1분간 방치하여 중력에 의해 탈수가 진행되도록 하였다. 상기 중력에 의한 탈수가 진행된 매생이를 하기 표 1의 방법에 따라 진공동결건조 및 진공저온건조를 수행하였다. 상기 진공동결건조 및 진공저온건조 방법은 하기 표 1과 같이 구간별 조건을 달리하여 수행하였다.

표 1

구간	압력상태	온도	유지시간	비고
1	진공상태 (5mtorr 이하)	-40℃	3시간	진공동결건조
2	진공상태 (5mtorr 이하)	-40℃	4시간	진공동결건조

3	진공상태 (5mtorr 이하)	-35℃	3시간	진공동결건조
4	진공상태 (5mtorr 이하)	-30℃	3시간	진공동결건조
5	진공상태 (5mtorr 이하)	-25℃	3시간	진공동결건조
6	진공상태 (5mtorr 이하)	-20℃	3시간	진공동결건조
7	진공상태 (5mtorr 이하)	-15℃	3시간	진공동결건조
8	진공상태 (5mtorr 이하)	-10℃	3시간	진공동결건조
9	진공상태 (5mtorr 이하)	-5℃	3시간	진공동결건조
10	진공상태 (5mtorr 이하)	0℃	4시간	진공동결건조
11	진공상태 (5mtorr 이하)	5℃	4시간	진공저온건조
12	진공상태 (5mtorr 이하)	10℃	4시간	진공저온건조
13	진공상태 (5mtorr 이하)	15℃	4시간	진공저온건조
14	진공상태 (5mtorr 이하)	20℃	4시간	진공저온건조
15	진공상태 (5mtorr 이하)	25℃	4시간	진공저온건조
16	진공상태 (5mtorr 이하)	30℃	4시간	진공저온건조
17	진공상태 (5mtorr 이하)	35℃	4시간	진공저온건조
18	진공상태 (5mtorr 이하)	40℃	4시간	진공저온건조

[0062] 하기 표 2의 실시예 1 내지 15는 상기의 방법으로 진공동결건조 및 진공저온건조된 매생이 건조블록에 대한 평가결과를 보여준다. 상기의 방법으로 제조된 매생이 건조블록은 건조블록의 색상 변화정도, 공극크기정도, 표면의 염분결정 존재여부, 및 표면의 점액질 성분 존재여부를 평가하였다.

표 2

	담수세척	탈수방법	건조전	건조후	수분함량	색상 변화	공극크기	염분결정	점액질성분
실시예 1	1분	중력	20.26g	0.67g	96.69%	양호	큼	있음	있음
실시예 2	1분	중력	23.23g	0.78g	96.64%	양호	큼	있음	있음
실시예 3	1분	중력	23.85g	0.78g	96.73%	양호	큼	있음	있음
실시예 4	1분	중력	24.55g	0.80g	96.74%	양호	큼	있음	있음
실시예 5	1분	중력	24.85g	0.72g	97.10%	양호	큼	있음	있음
실시예 6	1분	중력	24.86g	0.84g	96.62%	양호	큼	있음	있음
실시예 7	1분	중력	26.86g	0.81g	96.98%	양호	큼	있음	있음
실시예 8	1분	중력	27.40g	0.90g	96.72%	양호	큼	있음	있음
실시예 9	1분	중력	27.63g	1.12g	95.95%	양호	큼	있음	있음
실시예 10	1분	중력	28.02g	0.95g	96.61%	양호	큼	있음	있음
실시예 11	1분	중력	36.76g	1.26g	96.57%	양호	큼	있음	있음
실시예 12	1분	중력	37.76g	1.18g	96.88%	양호	큼	있음	있음
실시예 13	1분	중력	38.23g	1.34g	96.49%	양호	큼	있음	있음
실시예 14	1분	중력	39.92g	1.28g	96.79%	양호	큼	있음	있음
실시예 15	1분	중력	40.53g	1.45g	96.42%	양호	큼	있음	있음

[0065] 상기 실시예 1 및 15에 따르면, 분주된 매생이의 양이 점차적으로 증가함에도 수분함량은 평균 96.66%로 서로 유사한 것이 확인되었다. 또한 상기 실시예 1 내지 15의 매생이 건조블록은 매생이 분주량과 상관없이 매생이의 색상이 거의 변하지 않는 것이 확인되었다. 이는 상기의 방법으로 진공동결건조 및 진공저온건조된 매생이가 변질되지 않고 수확시의 상태를 유지한다는 것을 의미한다. 본 발명은 진공동결건조에 더하여 진공상태에서 온도를 0℃에서 40℃까지 각 4시간씩 9구간으로 나누어 점차적으로 온도를 상승시키는 방법으로 총 36시간 이상에 걸쳐 진공저온건조를 실시한다.

[0066] 일반적으로 매생이는 상온에서 변질이 쉬워 오래 보관하기 어려운 단점이 있다. 그럼에도 불구하고 본 발명의 매생이 건조블록은 상온 구간을 통과하는 총 36시간의 저온건조과정을 수행함에도 변질로 인한 변색이 확인되지 않아 신선한 상태를 그대로 유지하는 것으로 확인되었다. 이는 매생이 및 매생이 사이에 위치하는 대부분의 수분이 상기 총 28시간에 걸친 진공동결건조 단계에서 기화되어 사라지고 상기 진공저온건조 단계에서는 잔존하는 미세한 수분만이 제거되기 때문에 매생이가 변질되지 않고 충분히 건조되는 것을 판단된다. 특히, 본 발명의 매생이가 30 내지 40℃에 해당하는 상기 16 내지 18구간에 다다르게 되면, 열기에 의해 내부에 존재하는 잔류 수분마저 완전히 제거되어 완전 건조된 매생이 건조블록이 제조된다.

- [0067] 상기 실시예 1 내지 15의 매생이 건조블록은 건조블록의 내부에 존재하는 공극의 크기가 커 밀도가 낮은 것으로 확인 되었다. 상기 건조블록의 공극은 수분을 머금은 매생이가 건조되면서 매생이 사이에 존재하던 수분이 제거 되어 생기는 것으로 내부에 수분이 많이 존재하게 되면 공극의 크기 또한 커지게 된다.
- [0068] 상기 공극의 크기가 큰 매생이 건조블록은 작은 압력에도 조직이 쉽게 부스러져 물에 다시 녹였을 때 매생이가 끊어진 상태로 복원되는 문제점이 있으며 특히, 매생이 건조블록의 포장이나 보관시에 작은 충격에 의해 매우 쉽게 손상되어 상품성이 저하되는 문제점이 있다.
- [0069] 실시예 1 내지 15의 매생이 건조블록은 그 표면에 흰색의 염분 결정 및 점액질 성분이 존재하는 것이 확인되었다. 상기 흰색 염분 결정은 매생이 사이에 잔존하는 해수가 증발되면서 결정화된 염분(소금)이 매생이의 표면에 남게 된 것을 의미하며 상기 흰색 점액질 성분은 매생이가 조직보호를 위해 주변으로 분비하는 끈적끈적한 점액으로 알긴산을 주성분으로 하고 있어 건조되면 흰색의 가루 상태로 관찰된다.
- [0070] 매생이는 수분함량이 높아 상온에서 쉽게 변질되는데, 상기 매생이가 변질되기 시작하면 흰색의 곰팡이류가 가장 먼저 관찰된다. 소비자들은 상기 염분 결정, 점액질 성분 및 곰팡이류와 모두 흰색을 띄기 때문에 단순히 염분 결정 및 점액질 성분이 잔존하는 매생이임에도 불구하고 상기 곰팡이류가 번식하여 변질된 매생이로 오해하여 반품을 요구하는 경우가 빈번한 상황이다. 따라서 상기 염분 결정 및 점액질 성분으로 인해 발생하는 흰색 결정 또는 가루를 적절히 제거하지 않으면 소비자가 정상인 매생이 건조블록 제품을 변질되어 곰팡이류가 발생한 불량 제품으로 오해할 우려가 있다.
- [0071] 본 발명의 실시예 1 내지 15의 매생이 건조블록은 모두 염분 결정 및 점액질 성분에 의한 흰색 결정 및 가루가 그 표면에 존재하는 것이 확인되었다. 상기 염분결정은 해수의 제거가 미흡하였기 때문으로 판단되며, 상기 점액질 성분은 해수 및 담수를 이용한 세척과정에서 본래 존재하던 매생이의 점액질이 충분히 제거되지 않았기 때문으로 판단된다.
- [0072] 따라서 담수의 세척시간을 조정하는 방법으로 상기 염분결정 및 점액질 성분의 제거정도를 확인하였으며 상기 공극의 크기를 줄이기 위하여 분주한 매생이의 수분함량을 조절하는 실험을 진행하였다.
- [0073] 매생이의 건조정도는 분주량 보다는 수분함량정도에 따라 결정될 것으로 판단된다. 상기 판단은 실시예 1 내지 15에서 분주량을 증가시켰음에도 건조결과가 유사한 것에 의해 지지된다. 추가적으로 분주량의 차이에 따른 건조특성의 변화가 더 있는지 확인하기 위하여 매생이의 분주량을 더 증가시켜 실험을 진행 하였다.
- [0074]
- [0075]

2. 담수세척과정의 최적화를 통한 매생이 건조블록의 제조

[0076] 상기 실시예 1 내지 15의 실험결과를 바탕으로 매생이의 수분함량은 96.6% 수준으로 동일하게 유지하되, 매생이의 분주량을 50 내지 66g으로 증가시키고 담수를 이용한 세척시간을 1분에서 3분으로 증가시켰다. 상기 3분간 세척한 매생이는 공극 0.5mm인 메시망 위에 1.5mm의 두께로 펼친 후 1분간 방치하여 중력에 의해 탈수한 후 상기 실시예 1 내지 15와 동일한 방법으로 진공동결건조 및 진공저온건조를 수행하여 매생이 건조블록을 제조하였다. 상기 제조된 매생이 건조블록은 색상 변화정도, 공극크기정도, 표면의 염분결정 존재여부, 및 표면의 점액질 성분 존재여부를 평가하였으며 그 결과를 하기 표 3에 개시하였다.

표 3

[0077]	담수세척	탈수방법	건조전	건조후	수분함량	색상변화	공극크기	염분결정	점액질성분
실시예 16	3분	중력	50.08g	1.56g	96.88%	양호	작음	없음	있음
실시예 17	3분	중력	50.16g	1.79g	96.43%	양호	작음	없음	있음
실시예 18	3분	중력	50.37g	1.55g	96.92%	양호	작음	없음	있음
실시예 19	3분	중력	55.23g	1.79g	96.76%	양호	작음	없음	있음
실시예 20	3분	중력	55.54g	1.90g	96.58%	양호	작음	없음	있음
실시예 21	3분	중력	55.78g	1.80g	96.77%	양호	작음	없음	있음
실시예 22	3분	중력	60.05g	1.81g	96.99%	양호	작음	없음	있음
실시예 23	3분	중력	60.12g	1.95g	96.76%	양호	작음	없음	있음
실시예 24	3분	중력	60.57g	2.04g	96.63%	양호	작음	없음	있음
실시예 25	3분	중력	65.07g	2.48g	96.19%	양호	작음	없음	있음
실시예 26	3분	중력	65.15g	2.05g	96.85%	양호	작음	없음	있음
실시예 27	3분	중력	65.19g	2.26g	96.53%	양호	작음	없음	있음

- [0079] 실시예 16 내지 27은 매생이의 분주량을 증가시키고 담수세척시간을 3분으로 증가시킨 후 이를 진공동결건조 및 진공저온건조한 결과를 보여준다.
- [0080] 상기 실시예 16 내지 27은 상기 담수세척시간이 1분이었던 실시예 1 내지 15와 유사하게 변질로 인한 색상의 변화가 확인되지 않았으며 매생이 건조블록의 표면에서 점액질 성분이 존재하는 것이 확인되었다.
- [0081] 상기 실시예 16 내지 27은 상기 실시예 1 내지 15와 달리 공극의 크기가 작아져 건조블록의 밀도가 증가한 것으로 확인되었으며, 염분결정 또한 관찰되지 않는 것으로 확인 되었다. 이는 세척시간이 증가됨에 따라 염분을 함유한 해수가 충분히 제거되었기 때문으로 판단된다.
- [0082] 일반적으로 해수에 대한 진공동결건조를 진행하게 되면 염분이 결정화 되면서 3차원 구조를 이루게 되고 상기 3차원 구조의 내부에는 물이 증발하여 사라진 다수의 공간이 형성되게 된다. 상기 실시예 1 내지 15에서와 같이 해수의 제거가 충분히 이루어지지 않는 경우, 건조인해 형성된 염분 결정은 매생이의 조직상에서 추가적인 공간을 마련하게 되므로 그 공극의 크기가 더 크고 많이 형성되는 특징이 있다.
- [0083] 상기 실시예 16 내지 27에서는 담수세척시간을 3배로 증가시켜 해수를 충분히 제거해 주었다. 따라서 해수가 증발하면서 발생하는 염분 결정이 생성되지 않아 공극의 크기 및 수가 현저히 줄어드는 결과가 확인되었다.
- [0084] 상기 실시예 16 내지 27에는 실시예 1 내지 15와 동일하게 점액질 성분이 남아 있는 것으로 확인되었다.
- [0085] 상기 건조된 점액질 성분과 염분 결정은 동일하게 흰색으로 확인되나 그 물성에서 차이가 있어 쉽게 구분이 가능하다. 상기 염분 결정은 결정상이어서 입도가 다양하고 빛을 반사하는 성질이 있다. 이에 반하여 상기 점액질 성분은 주성분인 알긴산이 건조된 것으로 빛이 반사되지 않는 흰색 분말 가루의 형태를 가지게 된다.
- [0086] 상기 실시예 16 내지 27에서 확인되는 흰색가루는 모두 점액질 성분으로 확인되는데 이는 살아있는 매생이가 자신의 조직을 보호하기 위해 주변의 수분으로 상기 점액질을 분비하였기 때문으로 판단된다. 상기 실시예 1 내지 27에서는 특별한 탈수방법 없이 중력에 의해 탈수가 되도록 하는 방법을 사용하였다.
- [0087] 상기 실시예에서는 압착탈수 방법을 적용하는 방법으로 수분량을 조절하였으며 상기 실시예 16 내지 27을 통해 담수세척시간을 3분으로 하면 염분 결정의 생성이 되지 않는다는 결과를 바탕으로 담수세척시간을 3분으로 고정하였다.
- [0089] **3. 담수세척과정의 최적화 및 수분율 조절을 통한 매생이 건조블록의 제조**
- [0090] 상기 실시예 16 내지 27에서는 상기 실시예 1 내지 15의 분주량의 2배에 해당하는 매생이를 분주하고 건조실험을 실시한바 있다. 본 발명의 진공동결건조 및 진공저온건조 방법을 이용하게 되면 상기 분주량이 증가함에 따라 내부에 위치하는 매생이가 우선 변질될 우려가 있다. 진공동결건조 과정에서 발생하는 기화현상은 표면에서 먼저 이루어진다. 따라서 분주량이 많아 매생이의 두께가 두꺼워지면 9구간에 걸쳐 서서히 온도를 상승시키는 본 발명의 진공동결건조 과정 중에서 미처 기화되지 않은 잔여수분이 매생이의 내부에 남게 되고, 상기 잔여수분과 함께 존재하는 내부의 매생이는 진공저온건조과정으로 투입되어 온도가 단계적으로 40℃까지 상승되는 과정에서 변질이 촉진되는 것이다.
- [0091] 매생이의 분주량을 65.1g까지 증가시킨 실시예 16 내지 27의 결과에 따르면, 매생이가 변질되는 것 없이 잘 건조된 것이 확인되었다. 이는 분주된 매생이를 1.5mm로 골고루 펼쳐준 후 동결건조를 실시하였기 때문으로 판단된다.
- [0092] 상기 실험결과를 바탕으로 해수에서 세척된 매생이를 담수에 3분간 세척한 후 26 내지 50g으로 분주하였으며 상기 분주한 매생이는 압착탈수처리를 실시하여 수분함유량을 평균 86.31%로 저하시켰다. 상기 압착탈수된 매생이는 상기와 같이 공극 0.5mm인 메시망 위에 1.5mm의 두께로 펼친 후 진공동결건조 및 진공저온건조를 수행하였다. 상기 건조과정을 통해 제조된 매생이 건조블록에 대하여 색상 변화정도, 공극크기정도, 표면의 염분결정 존재여부, 및 표면의 점액질 성분 존재여부를 평가하였다.
- [0093] 하기 표 4는 분주된 매생이의 양 및 이에 따른 매생이 건조블록의 평가정도를 보여준다.

표 4

[0094]

	담수 세척	탈수 방법	건조전	건조후	수분함량	색상 변화	공극크기	염분결정	점액질 성분
실시예 28	3분	압착	36.17g	4.38g	87.89%	양호	작음	없음	없음
실시예 29	3분	압착	38.95g	4.29g	88.99%	양호	작음	없음	없음
실시예 30	3분	압착	45.88g	7.48g	83.70%	양호	작음	없음	없음
실시예 31	3분	압착	46.62g	7.15g	84.66%	양호	작음	없음	없음

[0096]

실험결과, 상기 실시예 28 내지 31의 매생이 건조블록은 색상변화가 없고, 공극의 크기가 작으며, 그 표면에 염분 결정 및 점액질 성분이 존재하지 않는 것으로 확인되었다. 상기 공극의 크기가 작고 표면에 염분 결정이 없는 결과는 담수세척시간을 증가시켜 해수를 완전히 제거하였기 때문으로 판단된다. 또한 상기 점액질 성분이 표면에서 확인 되지 않은 것은 압축탈수를 통해 수분함량을 감소시켜 점액질의 절대적인 양을 감소시켰을 뿐 아니라 매생이가 압축되어 영겨있는 매생이 조직사이의 점액질이 외부로 빠져나와 제거되었기 때문으로 판단된다.

[0097]

상기 실시예 1 내지 27에서는 모든 시료에서 점액질 성분이 하얀 가루의 형태로 매생이 건조블록에 존재하는 것이 확인된 바 있으나 상기 실시예 28 내지 31에서는 상기 점액질 성분이 매생이 건조블록의 표면에서 관찰되지 않았다. 이는 상기 실시예 1 내지 27이 탈수의 방법으로 중력에 의한 탈수 방법만을 사용한 반면, 상기 실시예 28 내지 31은 탈수의 방법으로 압축탈수방법을 사용하였기 때문으로 판단된다.

[0098]

본 발명의 실시예에 따르면, 매생이로부터 해수를 제거하는 것은 담수의 세척시간을 증가시키는 것만으로 충분히 하였다. 그러나 매생이가 분비하는 점액질은 담수의 세척시간을 증가시키는 것만으로는 제거가 어려운 것으로 판단된다.

[0099]

상기 실시예 1 내지 27에 따르면, 아무런 외부압력 없이 중력에 의한 탈수방법만으로 수분함량을 감소시킨 경우 매생이 사이에 존재하는 점액질이 제거되지 않고 건조되어 하얀 가루의 형태로 남아 있는 것이 확인되었다. 이는 상기 점액질이 점성을 가지고 있어 매생이 조직에 접착되어 있으므로 중력에 의해서는 제거되지 않기 때문으로 판단된다. 이에 반하여 실시예 28 내지 31에서 따르면, 압축탈수 방법을 적용하여 수분함량을 감소시킨 경우 매생이 건조블록에서 점액질 성분에 의한 하얀 가루가 발견되지 않았다. 이는 압력에 의해 탈수되는 과정에서 매생이 사이의 점액질이 배출되었기 때문으로 판단된다.

[0100]

상기 판단은 하기 실시예 32 내지 35에 의해 지지된다. 상기 실시예 32 내지 35에서는 해수에서 세척하여 이물질 제거하고 담수에서 3분 동안 세척하여 해수를 제거한 매생이를 분주량 19 내지 27g로 나누고 각각 압축탈수를 수행하여 수분함량을 평균 92.26%로 조절한 후 공극 0.5mm인 메시망 위에 1.5mm의 두께로 펼쳐 진공동결 건조 및 진공저온건조를 수행한 결과를 보여준다(하기 표 5 참조)

표 5

[0101]

	담수 세척	탈수 방법	건조전	건조후	수분함량	색상 변화	공극크기	염분결정	점액질 성분
실시예 32	3분	압착	19.82g	1.48g	92.53%	양호	작음	없음	없음
실시예 33	3분	압착	24.88g	1.9g	92.36%	양호	작음	없음	없음
실시예 34	3분	압착	26.36g	2.01g	92.37%	양호	작음	없음	없음
실시예 35	3분	압착	26.95g	2.21g	91.80%	양호	작음	없음	없음

[0103]

실험결과, 실시예 32 내지 35의 수분함량이 평균 92.26%로 압축탈수를 수행하지 않은 실시예 1 내지 27의 평균 수분함량 96.68%에 대비하여 4.42%밖에 줄지 않았음에도 점액질 성분이 모두 제거되어 매생이 건조블록에 존재하지 않는 것이 확인 되었다. 이는 점액질 성분의 제거에 있어서 수분함량의 감소와 더불어 압축탈수 방법을 통한 매생이 사이의 점액질을 제거하는 것이 더 중요하다는 것을 의미한다.

[0105]

4. 매생이 건조블록의 절단 및 가공

[0106]

상기 실시예를 통해 본 발명의 진공동결 건조 및 진공저온 건조 방법에 최적화된 매생이 전처리 방법은 확인하였다. 상기 전처리 방법은 해수를 통해 이물질을 제거하고, 담수에서 3분동안 세척하여 상기 해수를 모두 제거하고, 상기 세척한 매생이를 분주한 후 압축탈수를 통해 수분함량을 감소시키며 점액질 성분을 제거하는 것이다.

[0107] 상기 실시예를 통해 염분 결정 및 점액질 성분이 잔존하지 않는 조건의 매생이 분주량은 20 내지 47g인 것이 적당함 것으로 확인 되었으며 상기 분주된 매생이는 두께 1.5mm로 균일하게 펼쳐져 진공동결건조 및 진공저온건조를 실시하는 것이 적절한 것으로 확인 되었다. 본 발명에서는 포장의 용이성 및 사용자의 편의성을 위하여 매생이 건조블록의 크기(가로 x 세로 x 높이)가 3cm x 5.5cm x 1.6cm이면서 질량이 2g 수준인 매생이 건조블록을 제조하였다. 이를 위하여 매생이 분주량을 달리하고 3cm x 5.5cm x 1.6cm (가로x세로x높이)로 절단하여 질량을 측정하였다. 그 결과 매생이를 26g 수준으로 분주하여 제조한 것이 상기 매생이 건조블록의 조건(크기: 3cm x 5.5cm x 1.6cm, 질량: 2g)에 부합하는 것으로 확인 되었다.

[0109] 본 명세서에서 설명된 구체적인 실시예는 본 발명의 바람직한 구현예 또는 예시를 대표하는 의미이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되지는 않는다. 본 발명의 변형과 다른 용도가 본 명세서 특허청구범위에 기재된 발명의 범위로부터 벗어나지 않는다는 것은 당업자에게 명백하다.

도면

도면1



도면2

