



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월15일  
(11) 등록번호 10-1222834  
(24) 등록일자 2013년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A23L 1/33 (2006.01) A23L 3/40 (2006.01)  
A23L 3/26 (2006.01) A23B 4/03 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0050769  
(22) 출원일자 2012년05월14일  
심사청구일자 2012년05월14일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1019990074028 A\*  
KR1020070114521 A\*  
KR100590802 B1  
KR1020040007891 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
박근양  
부산 북구 화명3동 대림쌍용강변아파트717-1201  
(72) 발명자  
박근양  
부산 북구 화명3동 대림쌍용강변아파트717-1201  
(74) 대리인  
이만재

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이형곤

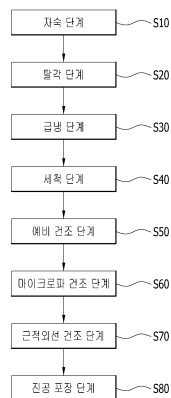
(54) 발명의 명칭 연속 복합식 건조에 의한 고품질 건조굴의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 굴을 건조하여 건조굴을 제조하는 방법에 관한 것으로, 생굴을 껍질을 벗기지 않은 상태에서 자숙기로 자숙시켜 자숙굴을 제조하는 자숙 단계; 상기 자숙굴의 껍질을 탈각시키는 탈각 단계; 탈각된 자숙굴을 세척기에 넣어 세척하는 세척 단계; 세척된 자숙굴에 포함된 수분을 건조시키는 예비 건조 단계; 예비 건조된 자숙굴을 마이크로파 건조기에 의하여 1차로 건조 및 살균하는 마이크로파 건조 단계; 마이크로파 건조된 자숙굴을 근적외선 건조기에 의하여 2차로 건조 및 살균하여 건조굴을 제조하는 근적외선 건조 단계; 및 상기 건조굴을 용기에 진공 포장하는 진공 포장 단계를 포함하는 복합식 건조에 의한 고품질 건조굴의 제조 방법을 제공한다.

본 발명에 의하면, 단백질, 당질 및 비타민 등 각종 영양소가 풍부하게 함유된 굴을 마이크로파와 근적외선이 접목된 건조기를 통해 연속 건조시킴으로써, 계절에 관계없이 건조굴을 이용할 수 있어 자연의 맛과 향을 그대로 느낄 수 있고, 건조와 살균이 동시에 이루어져 건조굴의 제조 시간이 단축되고 생산성이 증대될 뿐만 아니라, 열효율이 크게 향상되어 에너지를 절약할 수 있음은 물론, 굴의 색상과 외관, 맛과 향 및 영양분 등이 변화되지 않도록 건조시켜 굴전, 굴튀김 및 굴죽 등 여러 음식에 활용될 수 있고, 굴의 고유한 풍미도 더욱 살려주며, 영양학적으로도 우수한 효과가 있다.

대표도 - 도1



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

생굴을 껍질을 벗기지 않은 상태로 자숙기에서 80 ~ 120℃의 고온 스팀을 5 ~ 10분 동안 분사하여 자숙시켜 자숙굴을 제조하는 자숙 단계;

상기 자숙굴의 껍질을 탈각시키는 탈각 단계;

탈각된 자숙굴을 세척기에 넣어 세척하되, 상기 세척기에 설치된 모터의 작동에 의하여 탈각된 자숙굴을 회전시키면서 블로어에 의하여 세척하는 세척 단계;

세척된 자숙굴에 마이크로파 건조기에 의하여 2,000 ~ 2,500MHz의 범위를 갖는 마이크로파를 여러 단계에 걸쳐 5 ~ 15분 동안 연속 조사하여 물분자를 이루는 수소와 산소간 결합에 진동을 주고, 이때 발생하는 고온의 열에 의하여 수분을 증발 제거시켜 1차로 건조 및 살균 작용을 하는 마이크로파 건조 단계;

마이크로파 건조된 자숙굴에 근적외선 건조기에 의하여 1,800 ~ 2,200℃의 온도를 갖는 발열체로부터 방출되는 근적외선을 5 ~ 15 분 동안 조사하고, 이때 발생하는 고온의 열에 의하여 수분을 증발 제거시켜 2차로 건조 및 살균 작용을 하는 근적외선 건조 단계; 및

상기 건조굴을 용기에 5 ~ 10 초간 감압안 후 진공도 400 ~ 600 mmHg의 감압을 유지하면서 용기에 진공 포장하는 진공 포장 단계;를 포함하는 영양소의 손실이 적은 연속 복합식 건조에 의한 고품질 건조굴의 제조 방법.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제 1항에 있어서,

상기 탈각 단계의 수행 후에, 탈각된 자숙굴을 20℃ 이하의 영상 온도를 갖는 냉수에 넣어 급냉시키는 급냉 단계를 더 포함하는 연속 복합식 건조에 의한 고품질 건조굴의 제조 방법.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제 1항에 있어서,

상기 세척 단계 이후에 세척된 자숙굴에 포함된 수분을 건조시키는 예비 건조 단계를 더 수행하되,

상기 예비 건조 단계는 세척된 자숙굴을 채반에 넣어 수분이 빠져나가도록 건조시키는 것을 특징으로 하는 연속 복합식 건조에 의한 고품질 건조굴의 제조 방법.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제 1항에 있어서,

상기 마이크로파 건조기에 의해 건조 및 살균된 자숙굴은 수분율이 50 ~ 70%인 것을 특징으로 하는 연속 복합식

건조에 의한 고품질 건조굴의 제조 방법.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제 1항에 있어서,

상기 근적외선 건조기에 의해 건조 및 살균된 건조굴은 수분율이 10 ~ 30%인 것을 특징으로 하는 연속 복합식 건조에 의한 고품질 건조굴의 제조 방법.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 굴을 건조하여 건조굴을 제조하는 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 마이크로파 및 근적외선 건조기를 이용하여 건조와 살균을 동시에 처리하여 제조된 연속 복합식 건조에 의한 고품질 건조굴의 제조 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 흔히 굴은 바다의 우유, 바다의 현미, 바다의 의약품이라고 불리워지고 있고, 이러한 굴에는 단백질, 지질, 당분과, 칼슘, 마그네슘, 망간, 아연, 철분, 타우린 등의 무기질 및 각종 비타민 등의 영양소를 풍부하게 함유하고 있는 종합영양제이다.

[0003] 또한, 굴은 인체에 유해한 콜레스테롤 수치를 감소시키는 작용을 하고, 철분이 풍부하게 함유되어 있어 빈혈에 좋으며, 비타민 B군도 풍부하여 체내의 대사 기능이 활발히 이루어지도록 하고, 소화흡수가 잘 되는 에너지원 글리코젠도 풍부하여 피로회복, 허약체질의 개선에도 높은 효과가 있다. 뿐만 아니라, 굴은 혈압을 안정시키고, 성인병 예방에 좋으며, 불면증, 신경쇠약 및 강장제로서의 효능도 있다.

[0004] 이와 같이, 굴은 각종 영양소가 풍부하게 함유되어 있어 우리 몸에 매우 이로운 식품인 바, 독특한 맛과 부드러운 육질의 식감을 느끼기 위하여 주로 생굴을 생식으로 섭취하고 있으나, 초여름부터는 살이 빠지고 맛이 떨어지며, 유통 보관의 문제로 쉽게 상하게 되고, 여름철에는 부패하여 식중독을 일으키는 원인이 되므로, 생굴을 안전하게 섭취하는 데에는 시기적 제한이 따르는 문제가 있다.

[0005] 따라서, 생굴을 섭취하는 것 이외에, 젓갈류, 통조림, 냉동품 및 건조굴 등으로 가공하여 제품으로 출시되어 왔고, 특히 건조굴의 경우 천일건조법과 열풍건조법을 통해 건조하여 제조해 왔다.

[0006] 이중 천일건조법은 가장 오랜 역사를 갖고 있는 건조 방법으로서, 태양의 복사열로 수분을 증발시키고 표면의 습한 공기를 바람에 의해 제거하여 굴을 건조시키는 방법이다. 특별한 설비가 필요없고, 많은 양을 처리할 수 있으며, 비용이 저렴한 장점은 있으나, 기후의 변화에 크게 영향을 받고, 건조 시간이 길며, 건조 과정 중에 작

색, 퇴색 및 산화 등의 화학적 변화와 효소에 의한 분해 등이 발생하기 쉬운 문제가 있다.

[0007] 또한, 열풍건조법은 대한민국 등록특허공보 제10-1102816호에 게시되어 있는데, 이러한 열풍건조는 전기 가열장치나 가스 버너 또는 수증기를 이용한 열교환기로 공기를 가열하여 피건조물에 열풍을 불어 넣어 수분을 증발시키고, 증발된 수분을 송풍기로 강제순환시켜 제거하는 건조 방법이다. 단시간에 균일한 제품을 생산할 수 있는 장점은 있으나, 연료 비용이 많이 소요되고, 갈변 및 산화 현상이 발생할 수 있으며, 효과적인 수분 제어가 어려워 수분 함량이 불균일한 건조물이 생산됨으로써 부패되거나 탁해지고 비린내가 날 수 있는 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 상술된 문제점들을 모두 해결하기 위하여 안출된 것으로, 단백질, 당질 및 비타민 등 각종 영양소가 풍부하게 함유된 굴을 마이크로파와 근적외선이 접목된 건조기를 통해 연속 건조시킴으로써, 계절에 관계없이 건조굴을 이용할 수 있어 자연의 맛과 향을 그대로 느낄 수 있고, 건조와 살균이 동시에 이루어져 건조굴의 제조 시간이 단축되고 생산성이 증대될 뿐만 아니라, 열효율이 크게 향상되어 에너지를 절약할 수 있음은 물론, 굴의 색상과 외관, 맛과 향 및 영양분 등이 변화되지 않도록 건조시켜 굴삼계탕, 굴전, 굴튀김 및 굴죽 등 여러 음식에 활용될 수 있고, 굴의 고유한 풍미도 더욱 살려주며, 영양학적으로도 우수한 연속 복합식 건조에 의한 고품질 건조굴의 제조 방법의 제공을 그 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 생굴을 껍질을 벗기지 않은 상태에서 자숙기로 자숙시켜 자숙굴을 제조하는 자숙 단계; 상기 자숙굴의 껍질을 탈각시키는 탈각 단계; 탈각된 자숙굴을 세척기에 넣어 세척하는 세척 단계; 세척된 자숙굴에 포함된 수분을 건조시키는 예비 건조 단계; 예비 건조된 자숙굴을 마이크로파 건조기에 의하여 1차로 건조 및 살균하는 마이크로파 건조 단계; 마이크로파 건조된 자숙굴을 근적외선 건조기에 의하여 2차로 건조 및 살균하여 건조굴을 제조하는 근적외선 건조 단계; 및 상기 건조굴을 용기에 진공 포장하는 진공 포장 단계;를 포함하는 복합식 건조에 의한 고품질 건조굴의 제조 방법을 제공한다.

[0010] 이때, 본 발명의 상기 자숙 단계는 상기 생굴에 80 ~ 120℃의 고온 스팀을 5 ~ 10분 동안 분사하여 자숙시키는 것에도 그 특징이 있다.

[0011] 게다가, 본 발명은 상기 탈각 단계의 수행 후에, 탈각된 자숙굴을 20℃ 이하의 영상 온도를 갖는 냉수에 넣어 급냉시키는 급냉 단계를 더 포함한다.

[0012] 뿐만 아니라, 본 발명의 상기 세척 단계는 세척기에 설치된 모터 작동에 의하여 탈각된 자숙굴을 회전시키면서 블로어에 의하여 세척하는 것에도 그 특징이 있다.

[0013] 더불어, 본 발명의 상기 예비 건조 단계는 세척된 자숙굴을 채반에 넣어 수분이 빠져나가도록 건조시키는 것에도 그 특징이 있다.

[0014] 이와 함께, 본 발명의 상기 마이크로파 건조 단계는 예비 건조된 자숙굴에 대하여 상기 마이크로파 건조기의 마그네트론으로부터 발진한 마이크로파를 여러 단계에 걸쳐 연속 조사하여 물분자를 이루는 수소와 산소간 결합에 진동을 주고, 이때 발생하는 고온의 열에 의하여 수분을 증발시켜 제거하는 것에도 그 특징이 있다.

[0015] 나아가, 본 발명의 상기 마이크로파 건조기에 의해 건조 및 살균된 자숙굴은 수분율이 50 ~ 70%인 것에도 그 특징이 있다.

[0016] 여기서, 본 발명의 상기 마이크로파 건조 단계는 2,000 ~ 2,500MHz의 마이크로파를 사용하여 5 ~ 15 분 동안 이루어지는 것에도 그 특징이 있다.

[0017] 또한, 본 발명의 상기 근적외선 건조 단계는 마이크로파 건조된 자숙굴에 대하여 상기 근적외선 건조기의 발열체로부터 방출되는 근적외선을 조사하고, 이때 발생하는 고온의 열에 의하여 수분을 증발시켜 제거하는 것에도 그 특징이 있다.

[0018] 그리고, 본 발명의 상기 근적외선 건조기에 의해 건조 및 살균된 건조굴은 수분율이 10 ~ 30%인 것에도 그 특징

이 있다.

- [0019] 더불어, 본 발명의 상기 근적외선 건조 단계는 1,800 ~ 2,200℃의 온도를 갖는 발열체로부터 방출되는 근적외선을 사용하여 5 ~ 15 분 동안 이루어지는 것에도 그 특징이 있다.
- [0020] 아울러, 본 발명의 상기 진공 포장 단계는 상기 건조굴을 용기에 5 ~ 10 초간 감압한 후 진공도 400 ~ 600 mmHg의 감압을 유지하면서 진공 포장을 실시하는 것에도 그 특징이 있다.

**발명의 효과**

- [0021] 본 발명에 의하면, 단백질, 당질 및 비타민 등 각종 영양소가 풍부하게 함유된 굴을 마이크로파와 근적외선이 접목된 건조기를 통해 연속 건조시킴으로써, 계절에 관계없이 건조굴을 이용할 수 있어 자연의 맛과 향을 그대로 느낄 수 있고, 건조와 살균이 동시에 이루어져 건조굴의 제조 시간이 단축되고 생산성이 증대될 뿐만 아니라, 열효율이 크게 향상되어 에너지를 절약할 수 있는 효과가 있다.
- [0022] 또한, 굴의 색상과 외관, 맛과 향 및 영양분 등이 원물에서 변화되지 않도록 건조시켜 굴삼계탕, 굴전, 굴튀김 및 굴죽 등 여러 음식에 활용될 수 있고, 굴의 고유한 풍미도 더욱 살려주며, 영양학적으로도 우수한 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 도 1은 본 발명의 제조 방법에 따른 플로우 차트.  
 도 2(a)는 본 발명의 제조 방법에 의해 제조된 건조굴의 예시 사진, 도 2(b)는 본 발명의 제조 방법에 의해 제조되어 진공 포장된 건조굴 제품의 예시 사진  
 도 3은 2012. 4.19일에 개최된 서울수산식품전시회에 참가하여 전시된 본 발명의 제조 방법에 의해 제조된 건조굴의 사진.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0024] 본 발명자는 종래의 굴 건조법 중 천일건조법은 기후의 변화에 크게 영향을 받고, 건조 시간이 길며, 건조 과정 중에 착색, 퇴색 및 산화 등의 화학적 변화와 효소에 의한 분해 등이 발생하기 쉬운 문제가 있고, 열풍건조법은 연료 비용이 많이 소요되어 에너지 효율이 낮고, 갈변 및 산화 현상이 발생할 수 있으며, 효과적인 수분 제어가 어려워 수분 함량이 불균일한 건조굴이 생산되어 부패되거나 탁해지고 비린내가 나는 문제가 있음을 인지하였다.
- [0025] 본 발명자는 상기 문제들을 해결하기 위하여 연구와 노력을 거듭한 결과, 단백질, 당질 및 비타민 등 각종 영양소가 풍부하게 함유된 굴을 마이크로파와 근적외선이 접목된 건조기를 통해 연속 건조시킴으로써, 계절에 관계없이 건조굴을 이용할 수 있어 자연의 맛과 향을 그대로 느낄 수 있고, 건조와 살균이 동시에 이루어져 건조굴의 제조 시간이 단축되고 생산성이 증대될 뿐만 아니라, 열효율이 크게 향상되어 에너지를 절약할 수 있음은 물론, 굴의 색상과 외관, 맛과 향 및 영양분 등이 원물에서 변화되지 않도록 건조시켜 굴전, 굴튀김 및 굴죽 등 여러 음식에 활용될 수 있고, 굴의 고유한 풍미도 더욱 살려주며, 영양학적으로도 우수한 복합식 건조에 의한 고품질 건조굴의 제조 방법에 관한 본 발명을 완성시켰다.
- [0026] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0027] 본 발명에 따른 복합식 건조에 의한 고품질 건조굴의 제조 방법에 관한 본 발명은, 도 1의 플로우 차트에 나타난 바와 같이, 먼저 생굴을 껍질을 벗기지 않은 상태에서 자숙기로 자숙시켜 자숙굴을 제조하는 자숙 단계(S10)를 수행한다.
- [0028] 상기 자숙 단계(S10)는 껍질을 벗기지 않은 상태의 세척된 생굴을 용기에 넣고 자숙기의 고온 스팀을 분사하여 생굴을 익혀 자숙시킨 자숙굴을 제조하는 것으로서, 생굴에 80 ~ 120℃의 고온 스팀을 5 ~ 10분 동안 분사하여 자숙시키는 것이 바람직한 바, 자숙온도나 자숙시간이 너무 짧은 경우에는 탈각이 잘 이루어지지 않을 수 있고, 반대로 자숙온도나 자숙시간이 너무 긴 경우에는 생굴 속에 포함된 각종 영양소가 파괴되거나 육질이 변하게 되

어 생굴 고유의 맛과 향이 손상될 수 있기 때문이다.

- [0029] 상기 자숙 단계(S10)의 수행 후에, 상기 자숙굴의 껍질을 탈각시키는 탈각 단계(S20)를 수행한다. 상기 탈각 단계(S20)는 자숙된 자숙굴의 껍질을 수작업으로 박신하는 공정이다.
- [0030] 상기 탈각 단계(S20)의 수행 후에 경우에 따라 탈각된 자숙굴을 20℃ 이하의 영상 온도를 갖는 냉수에 넣어 급냉시키는 급냉 단계(S30)를 수행한다. 상기 급냉 단계(S30)는 탈각된 자숙굴을 20℃ 이하의 영상 온도의 냉수에 급냉시키는 것으로, 생굴의 형태가 그대로 유지시켜 양호한 외관을 갖도록 하기 위함이다.
- [0031] 상기 급냉 단계(S30)의 수행 후에, 탈각되거나 급냉된 자숙굴을 세척기에 넣어 세척하는 세척 단계(S40)를 수행한다. 상기 세척 단계(S40)는 탈각되거나 급냉된 자숙굴을 원통형상의 자동 세척기에 넣고, 모터를 작동시켜 탈각된 자숙굴을 회전시키면서 공기 방울 블로어에 의하여 고루 세척하는 공정이다.
- [0032] 상기 세척 단계(S40)의 수행 후에, 세척된 자숙굴에 포함된 수분을 건조시키는 예비 건조 단계(S50)를 수행한다. 상기 예비 건조 단계(S50)는 세척된 자숙굴을 채반에 넣어 수분이 빠져나가도록 예비 건조시키는 것으로서, 이는 후속 공정인 마이크로파 건조 단계와 근적외선 건조 단계에서의 원활한 건조를 위하여 예비적으로 미리 건조시키는 것이다.
- [0033] 상기 예비 건조 단계(S50)의 수행 후에, 예비 건조된 자숙굴을 마이크로파 건조기에 의하여 건조 및 살균시키는 마이크로파 건조 단계(S60)를 수행한다. 상기 마이크로파 건조 단계(S60)는 예비 건조된 자숙굴에 대하여 상기 마이크로파 건조기의 마그네트론으로부터 발진한 2,000 ~ 2,500MHz의 마이크로파를 여러 단계에 걸쳐 5 ~ 15 분 동안 연속 조사하여 물분자의 이온화 극성에 의한 마이크로파 진동수만큼 물분자를 이루는 수소와 산소간 결합에 진동을 주고, 이때 발생하는 고온의 열에 의하여 수분을 증발시켜 제거하는 공정이다.
- [0034] 상기 마이크로파는 단시간 내에 자숙굴의 조직 내부까지 깊숙히 침투하여 가열함으로써 내부에 포함된 물분자의 이동을 촉진시켜 증발시키고, 이러한 마이크로파의 수분 증발 능력은 1Kw의 전력으로 한 시간에 1 ~ 1.5L 정도의 수분을 증발시킬 수 있어, 종래의 열풍건조법에 비하여 30 배 이상 뛰어난 건조 능력을 갖고 있다.
- [0035] 보다 상세히 설명하면, 마이크로파 건조기에 설치된 마그네트론으로부터 발진된 마이크로파에 의하여 물분자가 1초 동안 24억 내지 25억 회의 분자 배향에 의한 회전 운동을 일으키고, 이때, 발생하는 분자 간의 마찰열에 의하여 순간적으로 짧은 시간 내에 건조 및 살균 작용이 일어나는 것이다.
- [0036] 이는 마이크로파를 이용하여 자숙굴을 가열시켜 건조 및 살균이 동시에 이루어지는 바, 종래의 열풍건조법은 외부에서 열을 가하기 때문에 표면을 가열시켜 복사에 의해 내부를 가열하여 긴 시간동안 가열해야 높은 온도에 도달하므로 시간과 열량이 많이 소모되고 열손실이 많아 효율성이 낮았으나, 본 발명의 마이크로파의 에너지에 의한 살균은 특수 발열효과와 비발열효과에 의해 진행되어 마이크로파가 자숙굴 내부로 깊숙히 침투하여 열로 변환되므로 짧은 시간과 저온에서 건조시켜 자숙굴에 포함된 영양소의 파괴를 최소화하면서 살균할 수 있고, 자숙굴을 직접 가열하여 건조시키기 때문에 불필요한 열에너지의 소모가 거의 없어 종래의 열풍건조법에 비하여 30 ~ 50%의 에너지 절약이 가능하며, 열손실이 적으므로 공급된 전력의 90% 이상이 열로 전환되어 열효율이 매우 높고, 이로 인하여 맛과 향 및 색상이 우수한 고품질의 건조굴을 제조할 수 있으며, 그 제조 시간이 단축되고, 생산성도 크게 증대된다.
- [0037] 게다가, 본 발명에 사용되는 마이크로파 건조기는 설비가 차지하는 면적을 감소시킬 수 있고, 기존의 열풍건조법 방식에 비해 소음이나 가열 열기, 배기가스, 연료 사용에 따른 폐기물 등이 외부로 전혀 배출되지 않아 환경 친화적이다.
- [0038] 이때, 상기 마이크로파 건조기에 의해 건조 및 살균된 자숙굴은 후속되어 연속으로 이어지는 근적외선 건조기에 의한 건조 공정을 고려하여 수분율이 50 ~ 70%인 것이 바람직하다.
- [0039] 상기 마이크로파 건조 단계(S60)의 수행 후에, 마이크로파 건조된 자숙굴을 근적외선 건조기에 의하여 2차로 건조 및 살균시켜 건조굴을 제조하는 근적외선 건조 단계(S70)를 수행한다.
- [0040] 상기 근적외선 건조 단계(S70)는 마이크로파로 건조된 자숙굴에 대하여 근적외선 건조기의 1,800 ~ 2,200℃의 온도를 갖는 발열체로부터 방출되는 근적외선을 조사하여 5 ~ 15 분 동안 이루어지고, 이때 발생하는 고온의 열에 의하여 수분을 증발시켜 제거하는 공정이다.
- [0041] 보다 상세하게 설명하면, 마이크로파 건조기에 건조된 1차 자숙굴은 연속적으로 콘베이어벨트를 타고 근적외선 건조기로 이동하게 되고, 이때 근적외선은 태양의 복사열에 가장 가까운 적외선으로서 주변의 공기를 가열하

지 않고 자숙굴에만 열을 파장으로 전달하며, 그 파장의 영역은 0.76 ~ 2.3 $\mu$ m의 단파장이다.

- [0042] 이러한 단파장의 특성에 의하여 근적외선이 공기층을 투과하여 발열체의 온도가 1,800 ~ 2,200℃의 열원에서 발생한 에너지가 전송 도중에 열손실없이 피건조물인 자숙굴에 전달되므로 고효율로 급속 건조 및 살균이 가능하다.
- [0043] 이와 같이, 근적외선 건조기의 발열체로부터 방출되는 근적외선은 대부분의 에너지가 피건조물인 자숙굴의 표면을 뚫고 내부 깊숙히 도달하여 가열하게 되고, 태양에 의하여 자연 상태에서 건조한 것과 같은 굴 고유의 색상 및 광택을 유지할 수 있으며, 그 영양소의 손실도 적다.
- [0044] 또한, 근적외선 건조는 기존의 열풍건조법에 비하여 30 ~ 50 배 이상의 집중적인 에너지를 피건조물에 공급하여 별도의 예열 과정없이 순간적으로 빠르게 온/오프가 가능하고, 자숙굴에 포함된 수분 함량의 조절 등 정밀 제어가 가능하여 대기중으로 방출되는 에너지 손실이 적으며, 열효율도 높아 에너지의 절감 효과가 크다.
- [0045] 더불어, 이러한 근적외선 건조는 건조 속도가 빨라 건조 시간이 단축되어 고효율로 생산성을 높일 수 있으므로 운용 경비가 절감되어 매우 경제적이고, 근적외선의 발열체의 램프 수명이 9,000 시간 이상이어서 중간에 교체 없이 오랫동안 사용가능하며, 전기료 절감 효과도 크며, 열기, 소음, 냄새 및 분진 등에 의한 2차 오염 발생이 적어 친환경적이다.
- [0046] 여기서, 상기 근적외선 건조기에 의하여 건조 및 살균된 자숙굴은 자연 상태의 굴의 색상과 외관, 맛과 향 등을 원래대로 계속 유지하고, 산화 방지를 고려하여 그 수분율이 10 ~ 30%인 것이 바람직하며, 그 제조된 실예가 도 2(a)에 도시되어 있다.
- [0047] 상기 근적외선 건조 단계(S70)의 수행 후에, 상기 건조굴을 용기에 진공 포장하는 진공 포장 단계(S80)을 수행한다. 상기 진공 포장 단계(S80)는 건조 및 살균이 완료된 건조굴을 용기에 5 ~ 10 초간 감압한 후 진공도 400 ~ 600 mmHg의 감압을 유지하면서 진공 포장을 실시하는 공정이다.
- [0048] 이는 제조된 건조굴과 공기와의 접촉을 방지하여 제품의 신선도를 유지하기 위한 것으로, 본 발명에서는 바람직하게는 두께 10 내지 15mm의 진공 포장 봉지에 5 ~ 10 초간 감압한 후 진공도 400 ~ 600 mmHg의 감압을 유지하면서 진공 포장을 실시하였고, 진공 포장된 제품의 실예가 도 2(b)에 도시되어 있다.

**실시예 1**

- [0049] 생굴을 잘 세척한 후 껍질을 벗기지 않은 상태에서 용기에 담고 자숙기를 이용하여 100℃의 고온 스팀을 분사하여 8분간 자숙시킨 후, 자숙굴의 껍질을 수작업으로 탈각시키고, 탈각된 자숙굴을 18℃의 냉수로 급냉시켜 단단한 육질의 자숙굴을 얻었다.
- [0050] 그리고, 상기 자숙굴을 원통형 자동 세척기에 넣고 모터의 회전에 의한 공기 방울 브로어를 이용하여 자숙굴을 회전시키면서 세척하고, 세척된 자숙굴 10Kg을 채반에 넣어 수분이 빠져나가도록 걸쳐 놓아 예비 건조시켰다.
- [0051] 예비 건조된 자숙굴을 컨베이어 벨트에 의하여 연속적으로 연결되어 복합식으로 이루어진 마이크로파 건조기와 근적외선 건조기를 차례대로 통과시켜 18분 동안 건조 및 살균을 수행하여 건조굴 3Kg을 제조하였다.
- [0052] 보다 상세하게는 마이크로파 건조기의 마그네트론으로부터 발진한 2,450MHz의 마이크로파를 자숙굴에 1단계, 2단계, 3단계 및 4단계에 걸쳐 10분 동안 연속적으로 조사하였고, 상기 마이크로파 건조기에서 컨베이어 벨트를 타고 근적외선 건조기로 이동한 후에, 단파장을 갖는 근적외선을 이용하여 발열체 2,000℃의 열원에서 발생한 에너지를 자숙굴에 전달하여 8분 동안 건조 및 살균시켜 건조굴을 제조하였다.
- [0053] 그 다음에, 상기 건조굴을 두께 13mm의 진공 포장 봉지에 8초간 감압후 진공도 500mmHg의 감압을 유지하면서 진공포장을 실시하여 최종적으로 건조굴 제품을 제조하였다.
- [0054] 그리고, 도 3에 도시된 바와 같이, 2012. 4.19일에 개최된 서울수산물전시회에 참가하였고, 참석한 100명의 소비자를 대상으로 건조굴에 대한 색상, 식감, 미감 및 후감 등에 대하여 관능검사를 실시하였고, 그 평가는 상, 중, 하로 실시하였으며, 그 결과는 하기의 표 1과 같다.

표 1

구분	상	중	하
색감	83	17	0
식감	87	13	0
미감	92	8	0
후감	73	21	6

[0055]

[0056]

상기 표 1에서 확인할 수 있는 바와 같이, 참석한 소비자들은 본 발명에 따른 제조 방법에 의해 제조된 건조굴 제품에 대하여 색감, 식감, 미감 및 후감 등에 대하여 매우 높은 수준으로 만족감을 표현하였고, 다만, 생굴이 아닌 가공 및 포장되어 제조된 건조굴이라는 한계가 있어 후감의 경우 색감, 식감 및 미감에 비하여 다소 미흡한 결과가 나오기는 하였지만, 전반적으로 소비자의 만족도가 매우 높았다.

[0057]

결국, 본 발명에 따른 복합식 건조에 의한 고품질 건조굴의 제조 방법은 단백질, 당질 및 비타민 등 각종 영양소가 풍부하게 함유된 굴을 마이크로파와 근적외선이 접목된 건조기를 통해 연속 건조시킴으로써, 계절에 관계없이 건조굴을 이용할 수 있어 자연의 맛과 향을 그대로 느낄 수 있고, 건조와 살균이 동시에 이루어져 건조굴의 제조 시간이 단축되고 생산성이 증대될 뿐만 아니라, 열효율이 크게 향상되어 에너지를 절약할 수 있음은 물론, 굴의 색상과 외관, 맛과 향 및 영양분 등이 변화되지 않도록 건조시켜 굴진, 굴튀김 및 굴죽 등 여러 음식에 활용될 수 있고, 굴의 고유한 풍미도 더욱 살려주며, 영양학적으로도 우수하다.

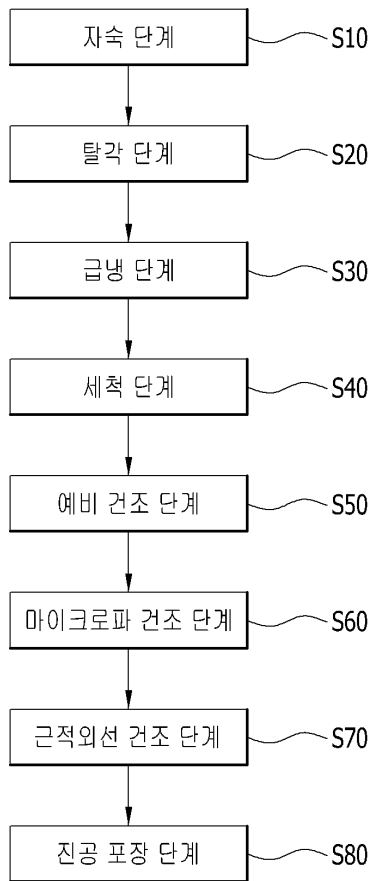
[0058]

특히, 본 발명은 상기 실시예에서 생굴을 건조하여 건조굴을 제조하는 것을 예로 들었지만, 건조하여 섭취가 가능한 전복, 홍합, 멸치, 해삼 및 미역 등의 수산물에도 본 발명에 따른 마이크로파 건조기와 근적외선 건조기를 이용한 복합식 건조에 의한 제조 방법에 의하여 만족할 만한 수준의 건조된 수산물 제품을 제조할 수 있음은 물론이다.



도면

도면1



도면2



도면3a



도면3b

