



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년11월14일  
 (11) 등록번호 10-1918759  
 (24) 등록일자 2018년11월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A23L 27/10 (2016.01) A23G 3/36 (2006.01)  
 A23G 3/44 (2006.01) A23L 13/40 (2016.01)  
 (52) CPC특허분류  
 A23L 27/10 (2016.08)  
 A23G 3/36 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2017-0003390(분할)  
 (22) 출원일자 2017년01월10일  
 심사청구일자 2017년01월10일  
 (65) 공개번호 10-2017-0007510  
 (43) 공개일자 2017년01월18일  
 (62) 원출원 특허 10-2015-0037710  
 원출원일자 2015년03월18일  
 심사청구일자 2015년03월18일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2008506393 A  
 (뒷면에 계속)  
 전체 청구항 수 : 총 2 항

(73) 특허권자  
 이병련  
 충청북도 영동군 심천면 고당심천길 219-78 ( )  
 (72) 발명자  
 이병련  
 충청북도 영동군 심천면 고당심천길 219-78 ( )  
 (74) 대리인  
 이덕록

심사관 : 박철호

**(54) 발명의 명칭 누에 동결건조 분말을 이용한 가공식품 및 그 제조방법**

**(57) 요약**

본 발명은 5령의 누에 동결건조 분말을 이용한 가공식품 및 그 제조방법에 관한 것으로 5령의 누에를 선택하여 누에 동결건조 분말을 제조하고 상기 단계에서 제조한 누에 분말을 이용하여 조미료, 누에과자 및 누에 육류 가공식품을 제조한 다음 제조한 누에 가공식품의 기능성 및 관능평가를 실시한 결과 본 발명은 누에 분말을 이용한 가공식품 및 그 제조방법을 제공하는 효과가 있을 뿐 아니라, 영양학적, 기능적, 품질 측면에서 식감 및 기호도가 개선되고 항산화 및 혈당강하 기능이 유지되는 신규한 누에 가공식품을 제공하고, 폐기되는 누에 재고를 방지하여 농촌 경제의 손실 및 환경오염 문제를 해결하고 나아가 누에의 이용도를 극대화할 수 있는 뛰어난 효과가 있다.

**대표도 - 도1**



본 발명 5령 누에



본 발명 동결건조 누에

(52) CPC특허분류

*A23G 3/44* (2013.01)  
*A23L 13/40* (2016.08)  
*A23L 13/424* (2016.08)  
*A23V 2200/30* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050001733 A\*  
JP2005229981 A\*  
KR100821466 B1\*  
KR1020120118730 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

타피오카 가루 65~80중량%에 5령의 누에 동결건조 분말 7~15중량%를 포함하고 나머지는 설탕 4~6중량%, 소금 4~6중량%, 탄산수소나트륨 2~3중량%, 마늘가루 2~3중량% 및 구연산 1~2중량%가 배합된 누에 분말의 혼합 조성물을 제조하는 단계와; 상기 단계에서 얻은 누에 분말 혼합 조성물에 정제수를 첨가하여 반죽하고 절단하는 단계와; 상기 단계에서 얻은 절단물을 170 ~ 180℃에서 90~100초간 유탕에 튀기는 것이 특징인 누에 과자의 제조방법.

**청구항 2**

제 1항의 방법에 따라 제조된 항산화 및 혈당강하 활성을 갖는 식감과 기호도가 향상된 것이 특징인 누에 과자.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 누에 동결건조 분말을 이용한 누에 가공식품 및 그 제조방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 누에(*Bombyx mori L.*)는 누에나방과에 속하는 누에나방에 유충으로 대량 사육이 가능하며 단백질 함량이 높아 고단백질 식품소재로(Cho, C. H. et al., Effect of temperature, time and pH on the extraction of protein in a chrysalis of silkworm, Korean J. Biotechnol. Bioeng., 4, P65-68, 1989), 필수 아미노산과 n-3 계열의 고도불포화 지방산 함유량이 높아 간 기능 개선이나 혈액순환 관련 건강식품 소재로 활용 가능성이 제시되고 있다(Seong, S. I. et al., Effect of metamorphosis on the major hemolymph proteins of the silkworm, Arch. Insect Biochem. Physiol., 2, P91-104, 1985). 또 누에실크 유래의 sericin 단백질도 serine, aspartic acid 및 glycine으로 주로 구성되어 있어 간 보호 효과와 항산화 효과가 높은 것으로 보고되었다(Kato, N. et al., Silk protein, sericin, inhibits lipid peroxidation and tyrosinase activity, Biosci. Biotechnol. Biochem., 62, P145-147, 1998). 또한 단백질 함량이 높은 누에 분말을 *Bacillus*속 미생물로 발효시켜 얻은 발효누에에서 항산화 작용, 혈전용해 작용, 티로시나제 활성 저해 등의 생리활성작용이 발효 전 누에 분말보다 증가하는 것으로 보고한 바 있다(Cha, J. Y. et al., Biological activity of fermented silkworm powder, J. Life Sci., 19, P1468-1477, 2009).

[0003] 짠맛은 식품의 관능적인 특성을 상승시켜주는데 대표적인 짠맛을 가지는 물질은 나트륨(Na)과 염소(Cl)가 결합된 소금(염화나트륨, NaCl)이다. 소금에서 나트륨은 인체의 적절한 수분균형을 유지시켜 주며, 혈압 및 신경의 흥분을 조절하여 근육의 수축과 영양소의 이동에 관여하며 음식물의 보존성 향상, 음식물의 물성개선 등의 중요한 역할을 한다. 그러나 높은 수준의 나트륨 섭취는 고혈압, 뇌졸중 및 심혈관계 질환의 발생 위험을 증가시키는 문제점이 있는데(Strazzullo P. et al., Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies, BJM 339, b4567, 2009), 식품의약품안전청에서는 2020년까지 나트륨 섭취량을 20% 이상 감소시키는 것을 목표로 하여 저나트륨 급식확대, 외식 시범특구 확대, 저나트륨 가공식품 생산 확대, 저나트륨 가정용 레시피 보급 및 소비자 캠페인 실시 등 5개 분야에 대한 정책을 추진하고 있으며 나트륨 섭취감소를 위한 방법으로는 소금 입자의 크기나 형태를 변화시키는 등의 물리적 방법, 나트륨을 다른 무기염으로 대체하거나 천연 대체제를 사용하여 소금의 짠맛을 증진시키는 소재를 개발하는 등의 화학적인 방법 및 후각, 인지정도 개선 연구 등의 생물학적인 접근방식으로 맛에 대한 감지에 영향을 미치는 방법 등 다양한 방법들이 시도되고 있다. 저염을 위한 대체물질 현황을 보면, 효모추출물(46.7%), 천일염(28.4%), MSG(23.2%), 염화칼륨(15.5%)의 순으로 나타나고 있다. 효모추출물은 나트륨 대체제로 사용되거나 혹은 지미를 부여하기 위한 용도로 사용되고 있으며 효모추출물 및 MSG의 경우에는 저나트륨 함량임에도 좋은 맛을 유지하기 위한 목적으로 첨가되나 저염효과는 아직까지 미흡한 수준이다. 그리고 염화칼륨의 경우 소스 및 양념류, 육류, 식사대용식,

제과, 유제품 등에서 폭넓게 사용되고 있으나 다량 사용하게 되면 특유의 금속성 쓴맛으로 인하여 음식자체의 맛이 나빠지며 장기적으로 사용할 경우 신장기능 및 심장박동 등에 질환의 위험이 높아질 수 있다. 이에 저염화 및 관능적으로 우수한 소금 대체소재 또는 염미 증강물질을 개발하는 것이 절실히 요구된다.

[0004] 한편, 가공식품은 농산물, 축산물 및 수산물을 보다 맛있고 먹기 편하게 변형시키는 동시에 저장성이 높은 식품을 말하며 과자, 통조림, 잼 등이 그 예이다. 현재 국내에서는 지역의 특산물을 활용한 가공식품 개발이 활발히 이루어지고 있는데 그 이유는 특정지역의 생산품을 판매하는데 그치지 않고 지역을 홍보하는 효과와 더불어 제품 제고가 생기지 않도록 하고 지역경제 활성화에 크게 기여할 수 있기 때문이다. 최근 국내에서 활발히 제조 및 유통되고 있는 지역특산물로는 인천과 경남 통영시의 수산물을 활용한 김, 액젓, 젓갈, 액기스 등과 충북진천의 특산물인 쌀, 흑미, 찹쌀과 같은 곡류를 사용한 된장, 간장, 청국장 및 고추장, 제주도의 용과, 감귤 등을 활용한 초콜릿, 주스, 쿠키 등이 있다(Kim, E. M. Actual condition of regional products management on internet shopping mall, The Korea Contents Association, 10, 56-60, 2012). 그러나 충북 영동군의 누에는 누에가루, 누에환, 기능성 식품으로만 유통되고 있어 제품 제고가 생기는 한계점이 있다.

[0005] 누에에 대한 선행기술로는 누에번데기 기름을 유효성분으로 함유하는 건강식품이 대한민국 등록특허 제10-0715117호에 개시된 바 있고 누에 분말 추출물을 함유하는 기능성 건강보조식품 및 그 제조방법이 대한민국 등록특허 제10-0564202호에 개시된 바 있다. 또한, 발효 누에 분말의 제조방법 및 발효 누에 분말을 포함하는 고지혈증 및 지방간 예방 또는 치료용 조성물이 대한민국 등록특허 제10-1246266호에 개시된 바 있다. 그러나 상기 문헌 어디에도 누에 동결건조 분말을 이용한 조미료 및 가공식품에 대하여는 개시되거나 암시된 바 없다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 누에 동결건조 분말을 이용한 신규한 가공식품을 제공하는데 있다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 아미노산, 당 및 단백질 함유가 극대화된 5령의 누에의 성분과괴를 최소화한 동결건조 분말을 이용하여 신규한 조미료, 과자 및 육가공식품 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명의 상기 목적은 누에 동결건조 분말을 제조하는 단계와; 상기 단계에서 얻은 누에 분말을 이용하여 조미료를 제조하는 단계와; 이와 달리 상기 단계에서 얻은 누에 분말을 이용하여 튀김과자를 제조하는 단계와; 또 이와 달리 상기 단계에서 얻은 누에 분말을 이용하여 육류 가공식품을 제조하는 단계와; 상기 단계에서 제조한 신규한 조미료, 과자 조성물, 육류 가공식품의 관능을 시중판매 제품과 비교 평가하는 단계와; 향산화 활성을 평가하는 단계와; 혈당강하 활성을 확인하는 단계를 통하여 달성하였다.

**발명의 효과**

[0009] 본 발명은 누에 동결건조 분말을 이용한 다양한 가공식품 및 그 제조방법을 제공하는 효과가 있을 뿐 아니라, 영양학적, 기능적, 품질 측면에서 누에 가공식품의 가치를 향상시키고 누에를 활용하여 누에 재고가 생기지 않아 농촌 경제의 손실 및 환경오염 문제 해결과 나아가 누에의 이용도를 극대화할 수 있는 뛰어난 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0010] 도 1은 본 발명에 사용한 누에를 나타낸 사진도이다.

도 2는 본 발명에 사용한 누에 동결건조 분말을 나타낸 사진도이다.

도 3은 본 발명 누에 동결건조 분말을 이용한 조미료 제조방법을 도시한 블록 다이어그램이다.

도 4는 본 발명 누에 동결건조 분말을 이용한 과자 제조방법을 도시한 블록 다이어그램이다.

도 5은 본 발명 누에 동결건조 분말을 이용한 육류 가공식품의 제조방법을 도시한 블록 다이어그램이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0011] 본 발명에서 사육한 5령 누에는 통채로 튀기거나 굽거나 삶아서 손쉽게 섭취할 수 있다.
- [0012] 본 발명에 따르면 그러나, 신규한 누에 조미료를 제조하기 위한 재료 배합비는 조미료 조성물 총 중량대비 5령의 누에 동결건조 분말 20~45중량%를 유효성분으로 함유하는 것을 특징으로 하고, 이에 다시마 10~15중량%, 양과 10~15중량%, 과 5~7중량%, 마늘 5~7중량%, 멸치 5~10중량%, 새우 5~10중량% 및 표고버섯 15~16중량%를 포함하는 범위 내에서 사용하는 것이 가장 바람직하였다.
- [0013] 또, 본 발명 신규한 누에 과자를 제조하기 위한 재료 배합비는 과자 조성물 총 중량대비 타피오카 가루 65~80중량%에 5령의 누에 동결건조 분말 7~15중량%를 유효성분으로 함유하는 것을 특징으로 하고 설탕 4~6중량%, 소금 4~6중량%, 탄산수소나트륨 2~3중량%, 마늘가루 2~3중량% 및 구연산 1~2중량%를 함유하는 것이 가장 바람직하였다.
- [0014] 또한, 본 발명 신규한 누에 육류 가공식품을 제조하기 위한 재료 배합비는 육류가공식품 조성물 총 중량대비 다진 고기 20~50중량%에 5령의 누에 동결건조 분말 15~20중량%를 유효성분으로 함유하고, 이에 정제수 15~20중량%, 다진 양과 9~15중량%, 다진 마늘 5~10중량%, 난백분 1~3중량%, 간장 2~5중량%, 청주 1~3중량%, 후추 1~2중량% 및 소금 1~2중량%를 함유하는 범위 내에서 사용하는 것이 가장 바람직하였다.
- [0015] 본 발명에서 가공식품 제조시 사용한 식품재료는 K마트에서 구매하여 사용하였다.
- [0016] 이하, 본 발명을 실시예에 따라 더욱 상세하게 설명한다. 그러나 하기 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것에 불과하므로 본 발명의 권리범위를 한정하는 것으로 의도되지는 않는다.

[0017] <실시예 1> 누에 동결건조 분말 제조

[0018] 누에를 12 ~ 15일간 사육하여 가장 바람직하게는 5령의 누에로 키운 다음 정제수에 세척하고 급속냉동하였다. 상기 단계에서 얻은 5령 누에 냉동물을 동결건조하고 제분기에 제분하여 아미노산, 당 및 단백질이 극대화된 누에 동결건조 분말을 제조하였다(도 1).

[0019] <실시예 2> 본 발명 누에 조미료 제조

[0020] 실시예1의 누에 동결건조 분말, 다시마, 마늘, 과, 양과, 멸치, 새우, 표고버섯을 [표 1]과 같은 비율로 혼합하고 혼합물 총 중량대비 5 ~ 10배(w/w)의 정제수를 첨가하여 가열추출한 다음 추출물을 2배 이상 농축하였다. 상기 단계에서 얻은 농축물에 농축물 총 중량대비 소금을 가장 바람직하게는 1중량% 첨가하고 혼합하여 본 발명 누에 조미료를 제조하였다.

**표 1**

본 발명 누에 조미료의 배합비

재료	배합비(중량%)
본 발명 누에 동결건조 분말	20~45
다시마	10~15
양과	10~15
과	5~7
마늘	5~7
멸치	5~10
새우	5~10
표고버섯	15~16

[0022] <비교예 1> 본 발명 누에 조미료와 시판 조미료의 관능검사

[0023] 본 발명 실시예 2에 따라 제조한 누에 조미료 및 타사의 조미료에 정제수를 첨가하여 10배(w/v) 희석한 후 관능검사를 실시하였다. 관능검사는 일반 20~30대 남녀 각각 10명씩을 요원으로 선정하고 짠맛, 단맛, 신맛, 쓴맛, 전체적인 기호도에 대하여 5점 채점법을 이용하여 매우 강하다(매우 좋다) : 5점, 보통이다 : 3점, 매우 약하다

(매우 나쁘다) : 1점으로 나타내었다.

[0024] 실험결과, [표 2]에 나타낸 바와 같이 전체적인 기호도가 일반 시판 조미료와 차이가 나타나지 않거나 더 높은 것을 확인하였다.

**표 2**

[0025] 본 발명 누에 조미료와 타사 조미료 제품의 관능적 특성

	짠맛	단맛	신맛	쓴맛	전체적인 기호도
본 발명 누에 조미료	2.43±1.00	3.49±1.09	2.88±1.36	1.21±0.88	4.24±0.27
C사의 조미료	3.89±1.17	3.11±1.12	2.89±0.34	3.11±0.05	4.22±0.87
O사의 조미료	2.44±1.24	3.25±1.50	2.79±0.77	3.01±0.13	3.17±1.20
K사의 조미료	3.20±0.87	2.78±0.62	3.11±0.34	3.24±0.05	4.09±0.45

[0026] <실시예 3> 본 발명 누에 과자 제조

[0027] 본 발명 누에 과자 제조시 바삭바삭한 식감과 전체적인 기호도를 극대화하기 위하여 가장 바람직하기로는 타피오카 가루 65~80중량%에 누에 동결건조 분말 7~15중량%로 조절하고 나머지 재료성분 설탕, 정제소금, 탄산수소나트륨, 마늘가루 및 구연산을 [표 3]과 같은 배합비로 혼합한 다음 정제수를 첨가하여 반죽하고 가로세로 0.5cm의 크기로 절단하였다. 상기 단계에서 절단한 반죽 조성물을 가장 바람직하게는 170 ~ 180℃에서 90~100초 동안 유탕에 튀겨 본 발명 누에 과자를 제조하였다.

**표 3**

[0028] 본 발명 누에 과자 반죽 배합비

재료	배합비(중량%)
타피오카 가루	65~80
본 발명 누에 분말	7~15
설탕	4~6
소금	4~6
탄산수소나트륨	2~3
마늘가루	2~3
구연산	1~2

[0029] <비교예 2> 본 발명 누에 과자와 시판 과자의 관능검사

[0030] 본 발명 실시예 3에 따라 제조한 누에 과자와 R사와 N사의 새우과자와 비교하여 관능검사를 실시하였다. 관능검사는 일반 20~30대 남녀 각각 10명씩을 요원으로 선정하고 짠맛, 단맛, 식감, 전체적인 기호도에 대하여 5점 채점법을 이용하여 매우 강하다(매우 좋다) : 5점, 보통이다 : 3점, 매우 약하다(매우 나쁘다) : 1점으로 나타내었다.

[0031] 실험결과, [표 4]에 나타낸 바와 같이 [표3]의 배합비의 구성에 따르는 경우 바삭바삭한 식감과 전체적인 기호도에 있어서 일반 시판 R사 및 N사의 새우과자와 큰 차이가 나타나지 않는 것을 확인되었고 동시에 후술하는 바와 같이 누에 가루가 본래 가지고 있는 항산화효과와 혈당강하 효과를 유지할 수 있었음을 확인되었고 동시에 후술하는 바와 같이 누에가루가 본래 가지고 있는 항산화 효과와 혈당강하 효과를 유지할 수 있었음을 확인하였다(표6 및 표7).

**표 4**

[0032] 본 발명 누에 과자와 타사 과자 제품의 관능적 특성

	짠맛	단맛	식감	전체적인 기호도
본 발명 누에 과자	2.43±1.00	2.78±0.95	4.52±0.30	4.31±0.22
R사의 새우과자	3.20±1.13	3.05±1.00	3.27±0.93	4.22±0.87
N사의 새우과자	3.45±0.87	2.80±1.72	4.07±1.07	4.17±1.20

[0033] <실시에 4> 본 발명 누에 육류 가공식품 제조

[0034] 본 발명 누에 육류 가공식품 제조시 기호도 유지하면서 항산화 및 혈당강하 활성을 유지하기에 가장 바람직하기로는 다진 소고기 20~50중량%에 5령의 누에 동결건조 분말, 정제수, 다진 양파, 다진 마늘, 난백분, 간장, 청주, 후추 및 소금을 [표 5]의 배합비로 혼합하고 2~10℃에서 24시간 동안 숙성시켜 반죽을 만든 다음 스테이크 또는 볼 형태로 성형하고 가장 바람직하게는 130~140℃에서 90~100초 동안 유탕에 튀겨서 본 발명 누에 육류 가공식품을 제조하였다.

[0035] 본 발명에서 누에 육류 가공식품 제조시 사용하는 고기는 우육 대신 다진 소고기를 주재료한 본 발명 배합비에 따른 육류 가공식품의 항산화 및 혈당 강하 활성 건강 기능성 담보에 필요한 효과를 나타냈다(표6 및 표7 참조). 그러나 돈육, 계육, 어육 중에서 선택되는 어느 하나의 육류로 대체하여도 무방하다.

**표 5**

[0036] 본 발명 누에 육류 가공식품 배합비

재료	배합비(중량%)
다진 소고기	20~50
본 발명 누에 분말	15~20
정제수	15~20
다진 양파	9~15
다진 마늘	5~10
난백분	1~3
간장	2~5
청주	1~3
후추	1~2
소금	1~2

[0037] <실험예 1> 본 발명 누에 가공식품의 항산화 활성 측정

[0038] (1) 누에 동결건조 분말 및 누에 가공식품 수 추출물 제조

[0039] 본 발명 실시예에 따른 누에 동결건조 분말 및 각각의 누에 가공식품을 homogenizer로 분쇄 및 균질화 한 다음 분쇄물 중량의 10배(w/w)의 물을 첨가하여 60~90℃에서 열수 추출한 후 여과하였다. 상기 추출과정을 2회 반복 실시하여 얻은 누에 가공식품 수 추출물을 감압 농축하고 증류수에 100, 50, 25 mg/ml로 용해시켜 본 발명 공시 재료로 사용하였다.

[0040] (2) DPPH

[0041] 1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl(DPPH, Wako, Tokyo, Japan) 6 mg을 Ethanol 50 mL에 녹인 후 동량의 증류수를 혼합하여 DPPH 반응액을 제조하였다. 본 발명 누에 분말 및 누에 가공식품 수 추출물 0.5 mL에 상기 DPPH 반응액 5 mL를 넣어 잘 혼합한 후 암실에서 15분 간 방치한 다음, 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 결과 값은 [수학식 1] 공식에 따라 산출하였다.

[0042] [수학식 1]

$$Inhibition\ rate(\%) = [1 - \frac{A_{Sample}}{A_{Blank}}] \times 100$$

[0043]

[0044] 실험결과, [표 6]에서 나타난 바와 같이 본 발명 누에 조미료의 50 mg/mL 농도에서 90% 이상의 높은 항산화 활성을 확인하였으며 누에과자 및 누에 육류 가공식품에서도 항산화 활성이 있는 것을 확인하였다.

표 6

[0045] 본 발명 누에 동결건조 분말 및 누에 가공식품의 항산화효과

농도 (mg/mL)	누에 동결건조분말	누에 조미료	누에 과자	누에 육류 가공식품
25	25.56	40.65	5.27	10.30
50	48.81	97.55	9.97	22.41
100	80.24	98.12	15.78	30.75

[0046] <실험예 2> 본 발명 누에 가공식품의 혈당강하 효과 확인

[0047] (1) 누에 동결건조 분말 및 누에 가공식품 70% 메탄올 추출물 제조

[0048] 본 발명 실시예에 따른 누에 동결건조 분말 및 각각의 누에 가공식품을 homogenizer로 분쇄 및 균질화 한 다음 분쇄물 중량의 10배(w/w)의 70% 메탄올을 첨가하여 60℃에서 추출한 후 여과하였다. 상기 추출과정을 2회 반복 실시하여 얻은 누에 가공식품 70%메탄올 추출물을 동결건조하였다.

[0049] (2) 혈당강하 효과 확인

[0050] 6주령 마우스(mouse)를 12시간 절식시켜서 대조군은 maltose 500 mg/kg만을 투여하였고, 실험군은 추출 시료와 maltose 500 mg/kg씩을 실험동물에 동시투여한 후, one touch II (Johnson&Johnson, USA)를 사용하여 마우스 꼬리 정맥에서 혈액을 채취하고 식후 45분의 혈당을 측정하여 [수학식 2]에 따라 결과값을 계산하였다.

[0051] [수학식 2]

$$혈당강하율(\%) = \frac{C-A}{B-A} \times 100$$

A : 투여전 혈당값

B : 대조 투여 45분 후 혈당값

C : 실험재료 추출물 투여 45분 후 혈당값

[0052]

[0053] 실험결과, [표 7]에서 나타난 바와 같이 누에 동결건조 분말이 70% 이상의 활성을 보였으며 누에 조미료 40%, 누에 과자 13%, 누에 육류 가공품 19% 이상의 활성을 나타내는 것을 확인하였다.

표 7

[0054]

본 발명 누에 동결건조 분말 및 누에 가공식품의 혈당강하 효과

혈당강하 효과(%)			
누에 동결건조 분말	누에 조미료	누에 과자	누에 육류 가공식품
72.17	41.73	13.07	19.89

**산업상 이용가능성**

[0055]

본 발명은 영양학적, 기능적, 품질 측면에서 신규한 누에 가공식품을 제공하는 뛰어난 효과가 있으며 누에의 이용도를 극대화할 수 있으므로 가공식품 산업상 매우 유용한 발명인 것이다.

**도면**

**도면1**



본 발명 5령 누에



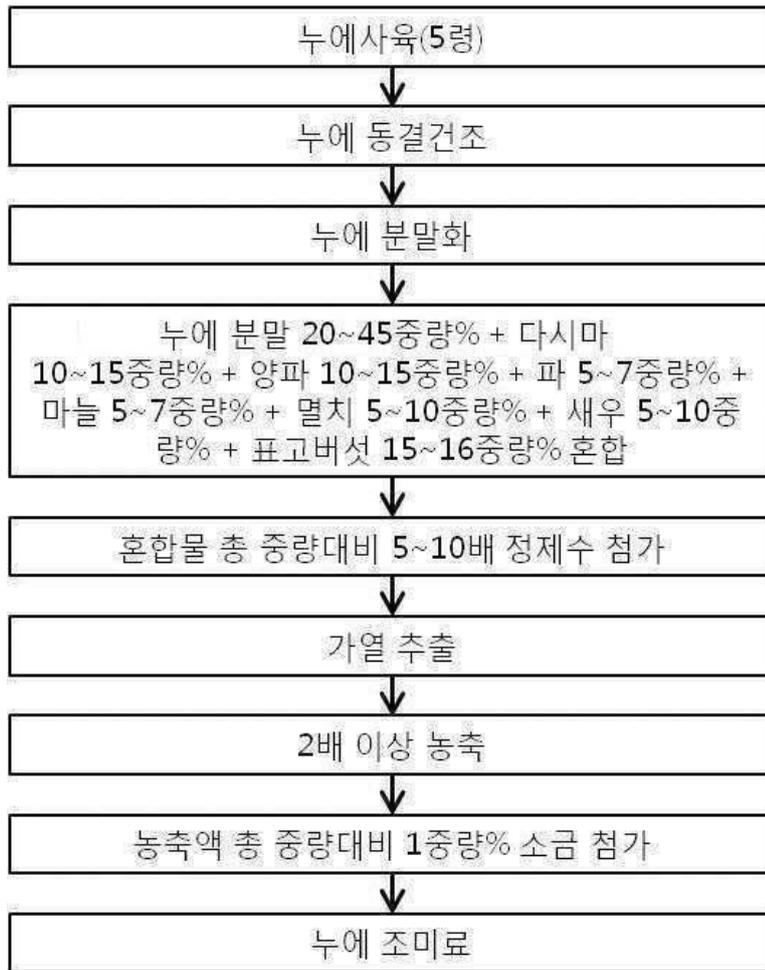
본 발명 동결건조 누에

**도면2**

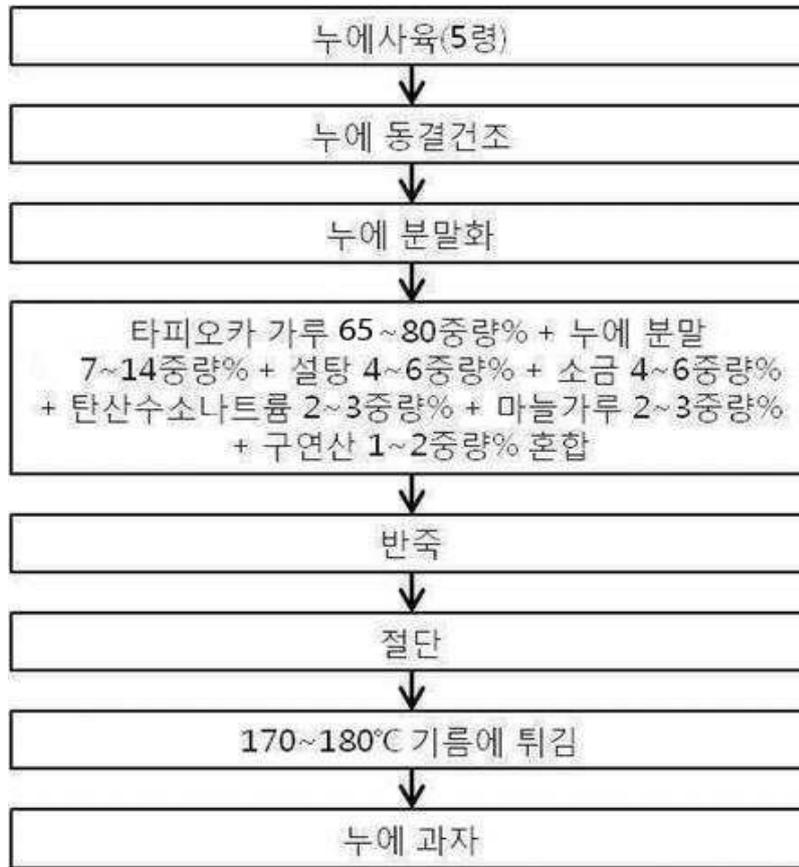


5령의 누에 동결건조 분말

도면3



도면4



도면5

