



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0153801
(43) 공개일자 2023년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23K 10/16 (2017.01) A23K 10/30 (2016.01)
A23K 50/40 (2016.01) C12N 1/14 (2018.01)
(52) CPC특허분류
A23K 10/16 (2016.05)
A23K 10/30 (2016.05)
(21) 출원번호 10-2022-0053681
(22) 출원일자 2022년04월29일
심사청구일자 2022년04월29일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
주식회사 오션
경기도 남양주시 진건읍 양진로 375-1 ()
(72) 발명자
신현재
광주광역시 동구 용산1길 2 (용산동, 계룡리슈빌 더 포레스트)
최문희
광주광역시 동구 의재로51번길 15-13 (학동)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 버섯 균사체를 유효성분으로 포함하는 개검 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 식용 버섯 균사체를 주된 구성성분으로 포함하는 개검 및 이의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명의 개검은 식용 버섯 균사체를 주된 구성성분으로 포함함으로써 종래 개검의 원료인 천연가죽을 대체할 수 있는바, 천연가죽의 사용에 따른 비윤리적 문제와 환경오염의 문제점을 해결할 수 있다. 또한, 본 발명의 유효성분인 식용 버섯 균사체는 단백질, 아미노산, 각종 비타민, 무기질, 각종 효소 등을 매우 풍부하게 함유하고 있는바, 개검으로 제공시 애완견의 건강에 도움이 될 수 있다. 뿐만 아니라, 식용 버섯 균사체는 큰 설비 없이도 쉽고 빠르게 생산할 수 있는바, 이를 원료로 하는 개검은 단가를 낮출 수 있어 경제적인 이점을 갖는다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

A23K 50/40 (2016.05)

C12N 1/14 (2021.05)

Y10S 426/805 (2013.01)

(72) 발명자

김다송

광주광역시 동구 학소로 138-11 (학동)

정용현

광주광역시 북구 대자로 55 (운암동, 벽산 블루밍
메가씨티)

지희숙

서울특별시 도봉구 시루봉로 107 (방학동, 신동아
1단지아파트)

고정훈

서울특별시 영등포구 문래로 82 (문래동3가, 문래
힐스테이트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1425155614

과제번호 S3100010

부처명 중소벤처기업부

과제관리(전문)기관명 중소기업기술정보진흥원

연구사업명 산학연CollaboR&D(R&D)

연구과제명 버섯균사 매트릭스 이용한 반려동물용 껌 제조 공정 개발

기 여 율 1/1

과제수행기관명 (주)오션

연구기간 2021.08.31 ~ 2022.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

버섯 균사체를 유효성분으로 포함하는 개껌.

청구항 2

상기 버섯 균사체는 붉은덕다리버섯(*Laetiporus sulphureus*), 메꽃버섯부치(*Microporus affinis*), 영지버섯(*Ganoderma lucidum*), 치마버섯(*Schizophyllum commune*), 구름송편버섯(*Trametes versicolor*), 삼색도장버섯(*Daedaleopsis tricolor*), 잔나비겉상버섯(*Elfvigia applanata*), 참바늘버섯(*Mycoleptodonoides aitchisonii*), 소나무잔나비버섯(*Fomitopsis pinicola*), 흰주름버섯(*Agaricus arvensis*), 표고버섯(*Lentinula edodes*), 솔뿌리혹버섯(*Wolfiporia extensa*) 및 시루송편버섯(*Trametes orientalis*)으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종의 버섯 균사체인 것을 특징으로 하는 개껌.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 개껌은 보습제, 기호성 증진제, 향미제, 치석제거제, 영양제 및 항균제로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 더 포함하는 개껌.

청구항 4

버섯 균사체를 글리세롤 용액에 침지하여 가소성을 부여하는 단계를 포함하는, 버섯 균사체를 유효성분으로 포함하는 개껌의 제조방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 가소성을 부여하는 단계 이후 추가적으로 버섯 균사체를 코팅하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 버섯 균사체를 유효성분으로 포함하는 개껌의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 식용 버섯 균사체를 주된 구성성분으로 포함하는 개껌 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래에 들어 가정의 핵가족화가 확산 되면서, 예전과는 달리 개와 고양이 같은 애완동물을 집 밖이 아닌 가정 내에서 가족들과 함께 어울리며 기르는 경우가 증가하고 있다.

[0003] 최근 연구에 따르면 반려동물 관련 시장 규모는 2012년 9000억원, 2015년 1조 8000억원, 2016년 2조 3000억원으로 매년 늘고 있다. 향후 2027년에는 6조원까지 성장할 전망이다. 이는 저출산 고령화 현상과 맞물려 관련 시장이 빠르게 커진 것이다.

[0004] 근래 반려동물을 위한 식품의 수요가 가장 빠르게 증가하고 있으며, 개껌은 반려동물의 건강과 오락을 위한 것으로 반려동물 식품군의 대표품목이다.

[0005] 개껌은 동물의 천연가죽 내피로 제조되며, 애완동물이 씹거나 먹을 수 있도록 하는 장난감 겸 간식으로 만들어 진다. 또한 치석제거 기능이 있어서 치아 건강에 도움이 되고 애완동물의 무료함이나 스트레스를 해소시켜주기도 한다. 특히 애완동물은 이갈이를 시작되어 잇몸이 매우 가렵게 되거나, 스트레스를 받을 때 개껌을 주면 다른 물건을 물어 뜯는 것을 사전에 방지할 수 있는 장점을 갖는다.

[0006] 그러나 천연가죽은 동물의 피부를 벗겨내어 만든 광물화된 동물 섬유로서, 천연가죽 생산을 위하여 송아지, 새끼양과 같은 가축이 도살되고 있으며, 공장형 축산업의 문제점인 동물 복지와 생명권 침해 등이 불어지면서 비윤리성의 문제점이 있다. 뿐만 아니라, 가죽 산업은 공장식 축산업 기반이기 때문에 가축분뇨 배출에 따른 여러 가지 환경 오염을 야기하며, 또한, 가죽 제조시 사용되는 화학물질에 따른 동물가죽에 포함된 화학약품의 위해성 문제 등이 있다.

[0007] 본 발명에서는 개껌 제조에 있어서, 개껌의 주된성분이 되는 천연가죽을 대체할 수 있는 소재를 개발하고자 하였으며, 그 결과 식용 버섯 균사체의 부분 중 생물막 균사(biofilm hyphae)가 두껍게 성장하는 경우 버섯 균사체의 밀도와 기계적 물성이 증가하여 천연가죽의 대체 소재로서 활용이 가능함을 확인함으로써 본 발명을 완성하였다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2018-0124390호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서 본 발명의 목적은 천연가죽을 대체할 수 있는 소재를 이용한 개껌을 제공한다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은, 천연가죽을 대체할 수 있는 소재를 이용한 개껌의 제조방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위해서,

[0012] 본 발명은 버섯 균사체를 유효성분으로 포함하는 개껌을 제공한다.

[0013] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 버섯 균사체는 붉은덕다리버섯(*Laetiporus sulphureus*), 메꽃버섯부치(*Microporus affinis*), 영지버섯(*Ganoderma lucidum*), 치마버섯(*Schizophyllum commune*), 구름송편버섯(*Trametes versicolor*), 삼색도장버섯(*Daedaleopsis tricolor*), 잔나비겉상버섯(*Elfvigia applanata*), 참바늘버섯(*Mycoleptodonoides aitchisonii*), 소나무잔나비버섯(*Fomitopsis pinicola*), 흰주름버섯(*Agaricus arvensis*), 표고버섯(*Lentinula edodes*), 솔뿌리혹버섯(*Wolfiporia extensa*) 및 시루송편버섯(*Trametes orientalis*)으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종의 버섯 균사체일 수 있다.

[0014] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 개껌은 보습제, 기호성 증진제, 향미제, 치석제거제, 영양제 및 항균제로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 더 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 버섯 균사체를 글리세롤 용액에 침지하여 가소성을 부여하는 단계를 포함하는, 버섯 균사체를 유효성분으로 포함하는 개껌의 제조방법을 제공한다.

[0016] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 가소성을 부여하는 단계 이후 추가적으로 버섯 균사체를 코팅하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 개껌은 식용 버섯 균사체를 주된 구성성분으로 포함함으로써 종래 개껌의 원료인 천연가죽을 대체할 수 있는바, 천연가죽의 사용에 따른 비윤리적 문제와 환경오염의 문제점을 해결할 수 있다. 또한, 본 발명의 유효성분인 식용 버섯 균사체는 단백질, 아미노산, 각종 비타민, 무기질, 각종 효소 등을 매우 풍부하게 함유하고 있는바, 개껌으로 제공시 애완동물의 건강에 도움이 될 수 있다. 뿐만 아니라, 식용 버섯 균사체는 큰 설비 없이도 쉽고 빠르게 생산할 수 있는바, 이를 원료로 하는 개껌은 단가를 낮출 수 있어 경제적인 이점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 기균사(aerial hyphae), 생물막 균사(biofilm hyphae) 및 침투성 균사(penetrative hyphae)로 이루어진

균사체의 구조를 보여주는 모식도이다.

도 2는 식용 버섯 균주 13종의 배지 접종 후 4일차에 방사형 성장(radial growth) 측정 결과를 나타낸 것이다.

도 3은 선별된 3종의 버섯 균사체(*Agaricus arvensis*, *Wolfiporia extensa*, *Trametes orientalis*)의 온도별(23℃, 25℃, 27℃) 성장 정도를 확인한 사진이다.

도 4는 선별된 3종의 버섯 균사체(*Agaricus arvensis*, *Wolfiporia extensa*, *Trametes orientalis*)를 배양 기질에 접종한 후 암실에서 27℃, 습도 80-90%의 조건에서 18일 동안 1차 배양한 사진이다.

도 5는 1차 배양된 3종의 버섯 균사체(*Agaricus arvensis*, *Wolfiporia extensa*, *Trametes orientalis*)를 플라스틱 박스에 옮긴 후 암실에서 27℃, 습도 80-90%의 조건에서 2차 배양한지 10일째 되는 사진이다.

도 6은 1차 배양된 3종의 버섯 균사체(*Agaricus arvensis*, *Wolfiporia extensa*, *Trametes orientalis*)를 플라스틱 박스에 옮긴 후 암실에서 27℃, 습도 80-90%의 조건에서 2차 배양한지 30일째 되는 사진이다.

도 7은 1차 및 2차 배양 완료 후 채취한 버섯 균사체 샘플을 나타낸 것이다.

도 8은 본 발명의 버섯 균사체를 이용한 1차 시제품 개껌 사진이다.

도 9는 본 발명의 버섯 균사체를 이용한 2차 시제품 개껌 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명은 식용 가능한 버섯 균사체를 유효성분으로 포함하는 개껌을 제공한다.
- [0020] 본 발명에서 ‘버섯 균사체(mycelium)’란 버섯이 생존하기 위해 영양을 흡수하는 기관을 의미한다. 버섯류는 영양기관인 균사체(菌絲體)와 번식기관인 포자를 지닌 자실체(子實體)로 되어 있는데, 균사체는 일반 식물에 비하면 뿌리/줄기/잎에 해당되며, 자실체는 꽃에 해당된다.
- [0021] 버섯 균사체의 세포벽은 키틴(chitin)과 β -1,3 글루칸(β -1,3 glucan)의 미세섬유들이 직조된 멤브레인 위에 다당류(α -1,3-글루칸) 및 당단백질(주로 mannan 혹은 galactomannoproteins)들이 비정질 겔형 매트릭스가 연결되어 있는 구조를 가지고 있다. 키틴과 β -1,3 글루칸은 세포벽의 구조를 유지하는 요소 성분으로 특히, 키틴은 균사섬유의 기계적인 강성에 있어 매우 중요한 성분이다.
- [0022] 성장 중에 있는 버섯 균사는 양분 지양성을 가지며, 끝단을 팽창하면서 영양분을 섭취, 성장한다. 균사의 팽창 후에는 세포벽에서 선단이 형성되어 분지가 발생할 수 있으며, 연속적이고 특징적인 방사형태로 뻗어나간다. 이러한 분지는 여러 방향으로 신장하여 균사간의 수많은 융합이 발생한다. 균사 간의 융합은 재료적 측면에서는 균일성을 가지고 있으며, 기계적 측면에서는 균사의 미세그물망 형성으로 기계적 강성이 높아진다. 버섯 균사체는 균사가 얹혀 망상층을 형성하고 있으며, 이는 동물가죽의 진피층과 유사한 미세구조를 가지고 있다. 하지만 균사의 밀도가 높지 않아 내구성과 강도가 약하다.
- [0023] 균사는 크게 기균사(aerial hyphae), 생물막 균사(biofilm hyphae) 및 침투성 균사(penetrative hyphae) 3가지로 분류될 수 있다(도 1 참조). 기균사(aerial hyphae)는 균사체 증식에 필요한 산소와 이산화탄소를 교환하는 역할을 하며, 생물막 균사(biofilm hyphae)는 기균사와 침투성 균사 사이에 위치하며, 밀도가 높은 매트 형태를 나타낸다. 생물막 균사(biofilm hyphae)는 배지에서의 수분 이탈을 방지하고, 다른 균의 침입을 방지하며, 균사 성장을 위한 수분을 저장한다. 생물막(biofilm)의 두께와 밀도가 높아질수록, 배지 부분에서의 영양 전달(mass transfer)이 어려워져, 생물막(biofilm)과 기균사(aerial hyphae)의 성장은 멈추게 된다. 한편, 침투성 균사(penetrative hyphae)는 배지 내 영양분을 분해하기 위한 효소물질을 분비하고 분해된 영양분을 섭취하는 역할을 한다.
- [0024] 본 발명자는 생물막 균사(biofilm hyphae)가 두껍게 성장하면 버섯 균사체의 밀도와 기계적 물성이 증가하므로 가죽화 소재로서 활용이 가능할 것으로 판단하였다.
- [0025] 본 발명에서 ‘버섯 균사체’란 기균사(aerial hyphae), 생물막 균사(biofilm hyphae) 및 침투성 균사(penetrative hyphae) 중, 좁게는 생물막 균사를 의미하며, 넓게는 기균사 및 생물막 균사를 포함하는 개념이다.
- [0026] 본 발명에서는 버섯 균사체의 기균사(aerial hyphae) 및 생물막 균사(biofilm hyphae)가 성장하여 밀도가 높은 매트(mat)의 형태를 보이는 것을 ‘버섯 균사체 매트’라 명명하였다.

- [0027] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 버섯 균사체는 붉은덕다리버섯(*Laetiporus sulphureus*), 메꽃버섯부치(*Microporus affinis*), 영지버섯(*Ganoderma lucidum*), 치마버섯(*Schizophyllum commune*), 구름송편버섯(*Trametes versicolor*), 삼색도장버섯(*Daedaleopsis tricolor*), 잔나비겉상버섯(*Elfvigia applanata*), 참바늘버섯(*Mycoleptodonoides aitchisonii*), 소나무잔나비버섯(*Fomitopsis pinicola*), 흰주름버섯(*Agaricus arvensis*), 표고버섯(*Lentinula edodes*), 솔뿌리혹버섯(*Wolfiporia extensa*) 및 시루송편버섯(*Trametes orientalis*)으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종의 버섯 균사체일 수 있으며, 바람직하게는 시루송편버섯(*Trametes orientalis*) 균사체일 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일실시예에 있어서, 본 발명의 개점은 주된 구성성분에 해당하는 버섯 균사체 이외에 추가적으로 보습제, 기호성 증진제, 향미제, 치석제거제, 영양제 및 항균제로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 ‘보습제’란 제품에 좀 더 나은 탄력성과 유연성을 부여하여 쉽게 부러지지 않고 부드러운 조직력과 보습력을 높이며 또한 장내 소화력을 높이기 위한 재료로서, 자세하게는, 글리세롤, 팜유, 올리브유, 대두유, 옥수수유, 채종유, 미강유, 포도씨유, 해바라기유, 팜핵 경화유, 프로필렌글리콜, 알로에 베라, 솔비톨 및 글루코스 등을 예시할 수 있으나, 특별히 그 종류를 한정하는 것은 아니다.
- [0030] 상기 ‘기호성 증진제’란 제품의 기호성을 증가시키기 위한 재료로서, 자세하게는, 피넛버터, 황태육수, 꿀, 코코넛 분말, 코코넛 슬라이스, 계란, 난황파우더, 한천, 치즈, 코코넛 오일, 그릭요거트 및 닭간 분말 등을 예시할 수 있으나, 특별히 그 종류를 한정하는 것은 아니다.
- [0031] 상기 ‘향미제’란 좋은 냄새와 맛을 더하는 재료로서, 자세하게는, 치킨향, 비프향, 마비큐향, 베이컨향, 새우향, 생선향, 스모크향, 오징어향, 참치향, 치즈향, 피자향, 햄버거향, 햄향, 간장향, 감자향, 계향, 겨자향, 계란향, 고추향, 김치향, 김향, 다시마향, 당근향, 대합향, 세이지향, 셀러리향, 아스파라거스향, 오레가노향, 오이향, 참깨향, 커리향, 케첩향, 파래향, 파프리카향, 포크향, 후추향, 감향, 건포도향, 고구마향, 구즈베리향, 녹차향, 누룽지향, 대추향, 딸기향, 땅콩향, 라스베리향, 라임향, 레몬라임향, 레몬향, 마카다미야향, 망고스틴향, 망고향, 매실향, 머루향, 메론향, 메이플향, 무화과향, 버터스카치향, 바나나향, 박하향, 밤향, 배향, 벌꿀향, 보리향, 복숭아향, 블랙베리향, 블루베리향, 비스킷향, 사과향, 살구향, 삼페인사이다향, 석류향, 설탕향, 소다향, 솔향, 수박향, 수정과향, 스위트향, 스타후르츠향, 스피아민트향, 타임향, 페퍼민트향, 쌀향, 아몬드향, 아보카도향, 오렌지향, 옥수수향, 알로에향, 앵두향, 오디향, 요구르트향, 우롱차향, 유자향, 울무향, 인삼향, 자두향, 자몽향, 잣향, 주시후르츠향, 참외향, 청포도향, 체리향, 초코향, 카라멜향, 카카오향, 크림소다향, 크림향, 키위향, 커스타드향, 코코넛향, 콜라향, 크랜베리향, 크림밀크향, 토닉향, 트로피칼후르츠믹스향, 파인애플향, 파파야향, 팝콘향, 팔향, 패션후르츠향, 편지향, 포도향, 피스타치오향, 피칸넛향, 허브믹스향, 헤이즐넛향, 호도향, 호프향, 혼합과일향, 홍삼향, 홍차향 및 흑설탕향 등을 예시할 수 있으나, 특별히 그 종류를 한정하는 것은 아니다.
- [0032] 상기 ‘치석제거제’란 치석 제거, 치석의 침착 예방 및 염증 질환의 완화 등을 돕기 위한 재료로서, 아연염이나 인산염을 사용할 수 있으며, 아연염에는 질산아연, 황산아연, 구연산아연, 염화아연, 초산아연, 또는 글루콘산아연 등이 있으며, 인산염에는 피로인산염, 트리폴리인산염, 헥사메타 인산염 및 이의 조합물과 같은 폴리인산염 등이 있고, 이들을 하나 이상 선택하여 사용할 수 있다.
- [0033] 상기 ‘영양제’란 치아 및 구강점막에 영양을 공급할 수 있는 재료로서, 비타민 B군과 같은 비타민류, 글루콘산 칼슘과 같은 영양 성분을 예시할 수 있으나, 특별히 그 종류를 한정하는 것은 아니다.
- [0034] 상기 ‘항균제’란 항균 활성을 부여할 수 있는 재료로서, 자몽종자추출물, 초산, 디벤조일티아민(Dibenzoyl Thiamine), 젖산, 사과산, 아디핀산, 피틴산, 키토올리고당, 키토산, 녹차추출물 등을 예시할 수 있으나, 특별히 그 종류를 한정하는 것은 아니다.
- [0035] 또한, 본 발명은 a) 버섯 균사체를 글리세롤 용액에 침지하여 가소성을 부여하는 단계를 포함하는, 버섯 균사체를 유효성분으로 포함하는 개점의 제조방법을 제공한다.
- [0036] 본 발명의 상기 a) 단계는 버섯 균사체에 가소성을 부여하는 단계로서, 자세하게는 버섯 균사체를 5 ~ 15% 글리세롤 용액에 침지는 단계이다.
- [0037] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 a) 단계 이후 추가적으로 b) 버섯 균사체를 코팅하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0038] 본 발명의 b) 단계는 버섯 균사체를 코팅하는 단계로서, 자세하게는 상기 a) 단계를 거친 버섯 균사체의 표면에 코팅 처리를 통해 피막을 형성시키는 단계로서, 상기 b) 단계를 통해 버섯 균사체의 수분 증발을 방지하여 수분 함유량을 유지시킬 수 있으며, 다양한 첨가제를 버섯 균사체 표면에 형성시킬 수 있다.

[0039] 본 명세서에서 사용된 "코팅"은 예컨대 분무, 살포, 도포, 침지 등에 의해 버섯 균사체의 표면 위에 코팅제를 국소 또는 전체에 피막을 형성시키는 것을 지칭한다.

[0040] 본 발명에서 상기 b) 단계에서 사용되는 코팅제는 보습제, 기호성 증진제, 향미제, 치석제거제, 영양제 및 항균제로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.

[0042] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0044] <실시예 1>

[0045] 식용 버섯 균주 준비 및 배양 특성

[0047] <1-1> 13종의 식용 버섯 균주 준비

[0048] 본 실험에서는 하기 표에서 개시하는 13종의 식용 버섯 균주를 전남산림자원연구소로부터 수득하였다.

표 1

13종의 식용 버섯 균주

[0050]

No	균주	전남산림자원연구소 균주번호
1	붉은덕다리버섯(<i>Laetiporus sulphureus</i>)	JF41-01
2	메꽃버섯부치(<i>Microporus affinis</i>)	JF47-01
3	영지버섯(<i>Ganoderma lucidum</i>)	JF17-01
4	치마버섯(<i>Schizophyllum commune</i>)	JF69-01
5	구름송편버섯(<i>Trametes versicolor</i>)	JF52-01
6	삼색도장버섯(<i>Daedaleopsis tricolor</i>)	JF38-01
7	잔나비겉상버섯(<i>Elfvigia applanata</i>)	JF26-01
8	참바늘버섯(<i>Mycoleptodonoides aitchisonii</i>)	JF33-02
9	소나무잔나비버섯(<i>Fomitopsis pinicola</i>)	JF79-01
10	흰주름버섯(<i>Agaricus arvensis</i>)	JF65-01
11	표고버섯(<i>Lentinula edodes</i>)	JF00-110
12	솔뿌리혹버섯(<i>Wolfiporia extensa</i>)	JF46-01
13	시루송편버섯(<i>Trametes orientalis</i>)	JF82-01

[0052] <1-2> 적정 균주 선정

[0053] 적정 균주를 선택하기 위해 PDA(Potato Dextrose Agar) 배지에 상기 총 13종을 배양하였다. 각각의 균주들의 방사형 성장(Radial growth)을 4일간 측정하였으며, 방사형 성장(Radial growth) 측정을 위해, 미리 배양된 균사체 플레이트에서 화염 멸균된 cut borer를 이용하여 원형 block을 떼어내 새로운 고체 배지 중앙에 접종하여 성장을 관찰하는 방식을 사용하였다. 추가적으로 시각적인 균사 배양밀도를 매우 두꺼움 (++++) , 두꺼움 (+++), 얇음 (++), 매우 얇음 (+)과 같이 표시하였다.

[0054] 그 결과 흰주름버섯(*Agaricus arvensis*)의 성장률이 42.33 ± 0.45 mm 로 가장 빠른 것으로 나타났다(표 2 및 도 2 참조). 버섯 균사체 배양을 위하여 버섯 균사체 특징 (컬러의 색, 형태, 90 mm 플레이트를 완전히 채우는 성장기간)을 측정 결과는 표 2에서 나타내었다. 형태(Morphology)가 밀도가 높고(highly dense), 90 mm 플레이트

를 완전히 채우는 성장기간이 7일 이하인 버섯 균주 3종 (아가리쿠스버섯, 솔뿌리혹버섯, 시루송편버섯)을 선정하여 개껍 제조를 위한 버섯 균사체 배양 특성을 측정하였다.

표 2

[0056]

접종 4일차 식용 버섯 균주의 방사형 성장 측정 결과 (PDA 배지)

No	균주	방사형 성장 (mm)
1	붉은덕다리버섯(<i>Laetiporus sulphureus</i>)	27.42 ± 1.55
2	메꽃버섯부치(<i>Microporus affinis</i>)	18.92 ± 0.89
3	영지버섯(<i>Ganoderma lucidum</i>)	25.00 ± 0.89
4	치마버섯(<i>Schizophyllum commune</i>)	27.25 ± 4.86
5	구름송편버섯(<i>Trametes versicolor</i>)	30.08 ± 0.81
6	삼색도장버섯(<i>Daedaleopsis tricolor</i>)	21.00 ± 3.21
7	잔나비겉상버섯(<i>Elfvigia applanata</i>)	17.92 ± 1.86
8	참바늘버섯(<i>Mycoleptodonoides aitchisonii</i>)	8.75 ± 2.00
9	소나무잔나비버섯(<i>Fomitopsis pinicola</i>)	10.00 ± 0.89
10	흰주름버섯(<i>Agaricus arvensis</i>)	42.33 ± 0.45
11	표고버섯(<i>Lentinula edodes</i>)	0
12	솔뿌리혹버섯(<i>Wolfiporia extensa</i>)	30.67 ± 1.15
13	시루송편버섯(<i>Trametes orientalis</i>)	25.00 ± 0.11

표 3

[0058]

13종의 식용 버섯 균사체 특징 (PDA 배지)

No	균주	성장 속도	컬러	형태	플레이트를 채우는 총 일 수 (90 mm)
1	붉은덕다리버섯(<i>Laetiporus sulphureus</i>)	++	Yellow	Thin	6
2	메꽃버섯부치(<i>Microporus affinis</i>)	++	White	Highly dense	10
3	영지버섯(<i>Ganoderma lucidum</i>)	+++	White	Highly dense	8
4	치마버섯(<i>Schizophyllum commune</i>)	+++	White	Dense	7
5	구름송편버섯(<i>Trametes versicolor</i>)	+++	White	Dense	6
6	삼색도장버섯(<i>Daedaleopsis tricolor</i>)	++	White	Thin	9
7	잔나비겉상버섯(<i>Elfvigia applanata</i>)	++	White	Highly dense	10
8	참바늘버섯(<i>Mycoleptodonoides aitchisonii</i>)	+	White	Dense	14
9	소나무잔나비버섯(<i>Fomitopsis pinicola</i>)	+	White	Thin	14
10	흰주름버섯(<i>Agaricus arvensis</i>)	+++	White	Highly dense	4
11	표고버섯(<i>Lentinula edodes</i>)	+	White	Thin	14
12	솔뿌리혹버섯(<i>Wolfiporia extensa</i>)	+++	White	Highly dense	6
13	시루송편버섯(<i>Trametes orientalis</i>)	+++	White	Highly dense	7

[0060]

<1-3> 온도별 버섯 균사체 배양 특성

[0061] 선정된 버섯 균주 3종 (흰주름버섯, 솔뿌리혹버섯, 시루송편버섯)의 온도별 성장 양상을 확인하기 위해 23℃, 25℃, 27℃로 배양하였다. 측정 결과 버섯 균주 3종 모두 27℃ 온도에서 배양 속도가 가장 빠른 것을 확인하였다 (도 3 참조).

[0063] <1-4> 배양 기질 준비 및 플라스틱 박스 배양

[0064] 배양 기질은 참나무 톱밥과 쌀겨를 8:2비율 (v/v)로 섞은 후, 수분 함량을 55% 정도로 맞춘 뒤, 1 kg 정도의 무게로 폴리프로필렌 백(polypropylene bag)에 넣어 121℃에서 60분 동안 멸균 후 사용하였다. 선정된 버섯 균주 3종 (흰주름버섯, 솔뿌리혹버섯, 시루송편버섯) 각각의 액체 종균 (50 mL)을 기질에 접종하고 암실에서 27℃ 및 80-90% 습도 조건에서 18일 동안 1차 배양하였다 (도 4 참조). 1차 배양이 종료된 단단한 균사체-톱밥을 부숴 플라스틱 박스(155 × 155 × 87 mm, HPL822D, LOCK & LOCK, Korea)로 옮겼다. 이후, 암실에서 27℃ 및 80-90% 습도 조건에서 30-40일간 2차 배양시켜 버섯 균사체 매트 생산하였다.

[0065] 참고로, 상기 ‘버섯 균사체 매트’란 버섯 균사체의 기균사(aerial hyphae) 및 생물막 균사(biofilm hyphae)가 성장하여 밀도가 높은 매트(mat)의 형태를 보이는 것을 의미한다.

[0066] 도 5는 2차 배양 후 10일째의 사진이다. 흰주름버섯과 시루송편버섯의 경우 균사체 매트 성장이 우수하였으며 솔뿌리혹버섯의 경우 기질 표면에서 일정 수준 성장 이후, 위쪽으로 균사체 매트 형성이 이루어지지 않았다.

[0067] 도 6은 2차 배양 후 30일째의 사진이다. 흰주름버섯은 균사체 매트 성장 시 갈변현상이 발생하였지만, 시루송편버섯은 균사체 매트 성장 시 갈변현상이 발생하지 않았다. 한편, 솔뿌리혹버섯은 균사체 매트가 수확할 수 있는 높이까지 성장하지 않았다. 참고로, 갈변현상이 발생하는 경우 제품화하기 위해서는 탈색 과정이 추가로 필요하며, 갈변으로 인한 물성의 변화로 딱딱해질 수 있는바, 흰주름버섯 균사체 매트는 개검의 원재료로 적절하지 않은 것으로 판단되었다.

[0069] <실시예 2>

[0070] 버섯 균사체를 이용한 개검 제조

[0072] <2-1> 버섯 균사체의 준비

[0073] 상기 <실시예 1>의 배양을 통해 배양한 버섯(시루송편버섯) 균사체 매트를 준비하였다.

[0075] <2-2> 버섯 균사체 매트에 가소성 부여

[0076] 버섯 균사체 매트에 가소성을 주기 위해 물리화학적 처리를 시행하였다. 가소제인 에틸렌 글리콜 및 글리세롤 (15%, 30%)에 버섯 균사체 매트를 상온에서 24시간 동안 침지하여 60℃에서 1시간 건조시켜 버섯 균사체 매트의 크기, 무게, 두께 변화, 수분함량, 가소성을 측정하였다. 가소성은 매우 좋음 (+++), 좋음 (++), 보통 (+), 없음 (+)으로 나타내었다.

[0077] 그 결과 표 4에서 나타낸 바와 같이, 글리세롤이 에틸렌 글리콜 대비 가소성이 우수한 것으로 나타났다. 이후, 실험에서는 글리세롤만으로 진행하였다.

표 4

[0079] 에틸렌 글리콜 및 글리세롤 함량별 가소성 비교

	에틸렌 글리콜		글리세롤	
	15%	30%	15%	30%

용액침지전	크기(cm*cm)	7×3.5	7×4.4	6.5×4	8×4
	무게(g)	13.72	13.56	10.03	12.6
	두께(mm)	5.2	5.54	3.08	3.89
용액침지 후 건조	크기(cm*cm)	6×3.5	6.7×3.7	5.5×3.7	6.8×3.7
	무게(g)	2.88	2.97	2.5	5.19
	두께(mm)	2.97	3.15	2.79	3.29
	수분함량(%)	26.79	23.21	23.21	22.85
	가소성	+	+	+++	++

[0081] <2-3> 글리세롤 함량별 가소성 실험

[0082] 글리세롤 농도의 최적화를 위하여 글리세롤을 0%, 5%, 10%, 15%의 서로 다른 농도로 제조하여, 버섯 균사체 매트 상온에서 24시간 동안 침지하여 60℃에서 1시간 건조시켜 가소성을 측정하였다.

[0083] 그 결과 표 5에서 나타난 바와 같이, 글리세롤을 사용하지 않은 경우는 가소성이 없었으며(+), 글리세롤 5%인 경우는 가소성이 보통이며(++), 15%인 경우 가소성이 좋으며(+++), 10%인 경우는 가소성이 매우 좋은(++++) 것으로 나타났다. 따라서, 버섯 균사체 매트에 가소성을 부여하기 위하여 글리세롤 10%의 용액에 침지시키는 것이 가장 효율적일 것으로 판단되었다.

표 5

[0085] 글리세롤 함량별 가소성 실험 결과

		글리세롤			
		0%	5%	10%	15%
건조후	두께(mm)	2.22	2.15	2.77	2.44
	가소성	+	++	++++	+++

[0087] <2-4> 버섯 균사체 매트의 코팅 실험

[0088] 글리세롤 용액에 침지하여 가소성을 부여한 버섯 균사체 매트는, 이후 버섯 균사체 매트의 수분 함유량 유지하기 위하여 (주)엠에스씨에서 구입한 식품 첨가물 코팅제인 정제 백셀락(White Shellac) 2종류(엘 #15121, 엘 #15122)를 100% 사용하여 dipping 방법으로 코팅을 진행하였고 (코팅 용액에 버섯 균사체 매트를 담갔다 빼냄), 40℃에서 건조하였다.

[0089] 그 결과, 코팅제로 정제 백셀락-엘 #15121을 사용한 경우 코팅제의 맛이 약하게 남아 있는 것으로 나타났으며, 정제 백셀락-엘 #15122를 사용한 균사체 매트가 색상, 향 및 맛에 영향을 거의 주지 않았음을 확인하였다. 따라서, 시제품 제조시 정제 백셀락-엘 #15122를 코팅제로 사용하여 코팅하는 것이 바람직하리라 판단되었다.

표 6

[0091] 정제 백셀락을 이용한 버섯 균사체 매트 코팅 비교

코팅 후 건조	정제백셀락 -엘 #15121 양호	정제백셀락 -엘 #15122 양호	비고 엘-#15122가 색상, 향 및 맛에 영향을 거의 주지 않음
---------	-----------------------	-----------------------	---

[0093] <실시예 3>

[0094] **기호성을 향상시킨 버섯 균사체를 이용한 개껌**

[0095] 버섯 균사체 매트를 글리세롤 10% 용액에 1일(24hr) 동안 침지하여 가소성을 부여하고(도 7 참조), 이후, (주)엠에스씨에서 구입한 식품용 백셀락(엘 #15122)에 30분 침지하여 코팅 후 개껌에 적합한 수분 함량 18~25%의 제품으로 건조하여 1차 시제품을 제조하였다(도 8 참조).

[0096] 제조된 1차 시제품을 애완견에게 급여한 결과, 관심을 갖고 입에 대기는 하였으나 기호성이 다소 떨어져 전부 섭취하지는 않는 것으로 나타났다. 이를 통해, 백셀락으로 코팅된 버섯 균사체 매트 자체로 제품화하기에는 다소 어려움이 있다고 판단되었다.

[0097] 이에, 추가 실험에서는 백셀락(엘 #15122)을 이용한 코팅을 진행하지 않고, 강아지들의 기호성을 증진시킬 수 있는 기호성 증진제(피넛버터, 황태육수, 꿀물 또는 그릭요거트) 또는 향미제(치킨향, 비프향 또는 페퍼민트향)를 코팅 처리하였다. 자세하게는, 버섯 균사체 매트를 글리세롤 10% 용액에 1일(24hr) 동안 침지하여 가소성을 부여하고, 가소성이 부여된 버섯 균사체 매트 100중량부를 기준으로 상기 각각의 기호성 증진제 또는 향미제를 1 내지 5중량부를 코팅 처리한 후 개껌에 적합한 수분 함량 18~25%의 제품으로 건조하여 2차 시제품을 제조하였다(도 9 참조). 이후, 종과 나이가 동일한 20마리의 실험견에 급여하였다.

[0098] 그 결과, 버섯 균사체 매트에 기호성 증진제 또는 향미제를 처리하는 경우 기호도가 향상되어 시제품을 전부 섭취하였으며, 기호성 증진제의 경우 피넛 버터와 그릭요거트가 높은 기호도를 나타내었다. 한편, 향미제의 경우 치킨향과 페퍼민트향이 상대적으로 기호도가 높은 것으로 나타났다.

표 7

[0100] 기호성 증진제를 처리한 버섯 균사체 매트의 기호도 비교

	황태육수 침지후 피넛 버터 첨가	꿀물	그릭요거트
섭취율	100%	100%	100%
기호도	+++++	+++	++++

표 8

[0102] 향미제를 처리한 버섯 균사체 매트의 기호도 비교

	치킨향	비프향	페퍼민트향
섭취율	100%	100%	100%
기호도	+++	++	+++

[0104] **<실시예 4>**

[0105] **본 발명의 버섯 균사체를 이용한 개껌 및 시중 유통 개껌의 성분비교**

[0106] 본 발명의 버섯 균사체를 이용한 개껌의 구성성분을 분석하였으며, 시중 유통되는 개껌과의 구성성분을 비교하였다.

[0107] 그 결과 표 9에서 나타난 바와 같이, 본 발명의 버섯 균사체를 이용한 개껌의 경우 15~20% 수분함량을 가지는 것으로 나타나, 부드러운 상태의 껌 물성을 나타내었다. 한편, 시중 유통 중인 개껌의 수분함량은 14~27%의 범위에 있는 것으로 나타났다. 참고로, 수분함량이 14%이하인 경우에는 소형견이나 나이 많은 반려견들이 저작활동이 쉽지 않다.

[0108] 또한, 본 발명의 버섯 균사체를 이용한 개껌은 조단백 15.24 ~ 20.65, 조지방 5.78 ~ 7.86, 조섬유 15.61 ~ 16.65, 조회분 1.93 ~ 2.38, 수분 18.48 ~ 19.06으로 나타났으며, 이러한 구성성분별 함량은 반려동물 개껌의 구성성분 규격에 부합하는 수치이다.

표 9

[0110]

본 발명의 버섯 균사체를 이용한 개껌 및 시중 유통 개껌의 성분비교

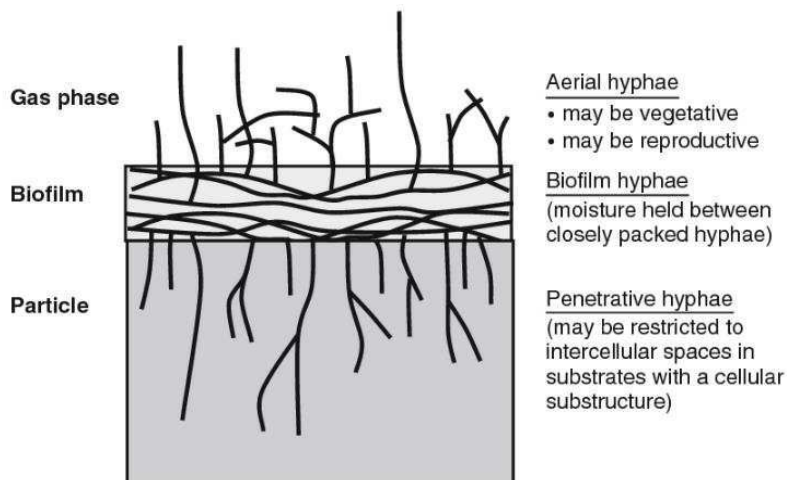
	버섯 균사체 개껌 1	버섯 균사체 개껌 2	시중 유통 개껌						
			덴탈 솔루션	Dr. Dental	Pege tables	더잇썬 꿀잘썬	더잇썬 엘로우	Earth Animal	Smart Bones
조단백질	20.65	15.24	8.5% 이상	33% 이상	15% 이상	5% 이상	5% 이상	30% 이상	9% 이상
조지방	7.86	5.78	0.1% 이상	3% 이상	2% 이상	1% 이상	1% 이상	1~4%	0.2% 이상
조섬유	16.65	15.61	4.1 이하	1% 이하	2% 이하	3.5% 이하	3.5% 이하	2% 이하	1.5% 이하
조회분	2.38	1.93	6% 이하	2% 이하	6% 이하	5% 이하	5% 이하	-	4% 이하
수분	19.06	18.48	23% 이하	27% 이하	16% 이하	20% 이하	20% 이하	16% 이하	14% 이하
실수분 함량	19.06	18.48	18.55%	14.2	10.43%	10.88%	7.84%	10.98%	6.05%

[0112]

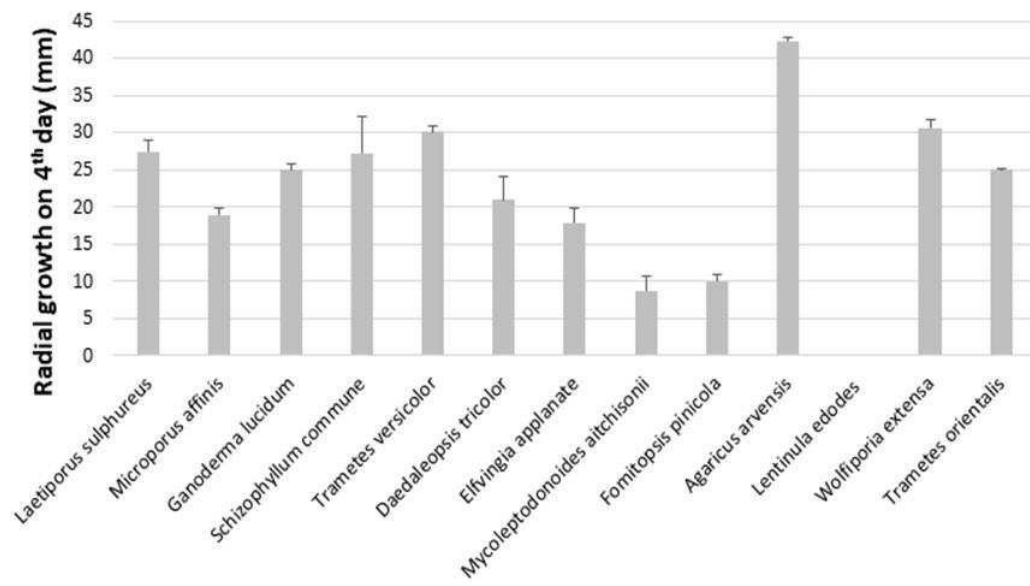
이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

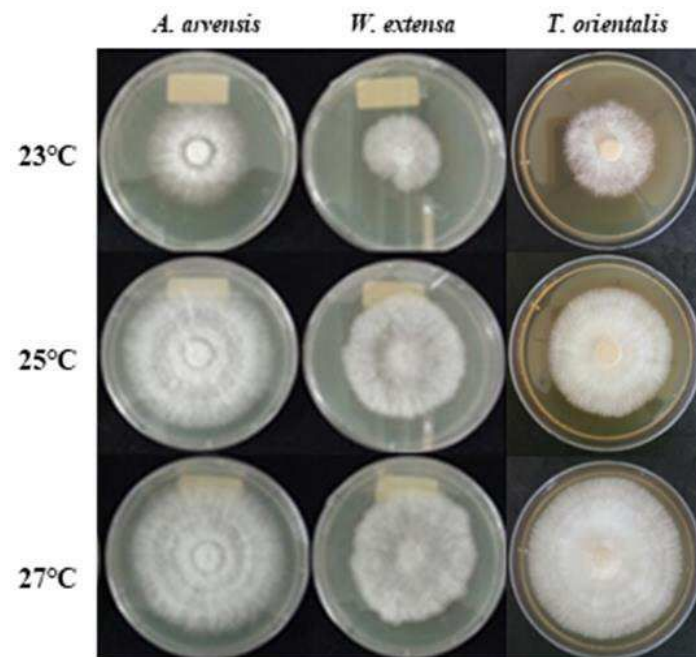
도면1



도면2



도면3



도면4



도면5



도면6



도면7



도면8



도면9

