



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월23일
(11) 등록번호 10-2194869
(24) 등록일자 2020년12월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23K 10/30 (2016.01) A23K 10/12 (2016.01)
A23K 10/14 (2016.01) A23K 20/189 (2016.01)
A23K 50/90 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A23K 10/30 (2016.05)
A23K 10/12 (2016.05)
(21) 출원번호 10-2018-0159150
(22) 출원일자 2018년12월11일
심사청구일자 2018년12월11일
(65) 공개번호 10-2020-0071427
(43) 공개일자 2020년06월19일
(56) 선행기술조사문헌
JP04075558 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
대한민국
(72) 발명자
박관호
전라북도 전주시 덕진구 출판로 69 호반베르디움
606-401
이희삼
경기도 수원시 영통구 인계로 165, 522-603(매탄
동, 매탄주공5단지)
송명하
전라북도 전주시 완산구 배학3길 4-17
(74) 대리인
김순웅

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김정희

(54) 발명의 명칭 새싹보리를 함유하는 흰점박이꽃무지 유충의 사료 조성물 또는 이를 이용한 흰점박이꽃무지 유충의 사육방법

(57) 요약

본 발명은 새싹보리를 함유하는 흰점박이꽃무지 유충의 사료 조성물 또는 이를 이용한 흰점박이꽃무지 유충의 사육방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 본 발명은 새싹보리; 및 참나무 톱밥, 밀기울, 당류 및 EM 발효액이 포함된 혼합물을 발효한 발효 톱밥;을 함유하는 흰점박이꽃무지 유충의 사료 조성물에 관한 것이다. 본 발명의 사료 조성물을 흰점박이꽃무지 유충에 공급하여 생존율이 향상된 흰점박이꽃무지 유충을 생산할 수 있다. 또한, 유충의 성장기간이 단축됨으로써 농가의 곤충생산비 절감 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23K 10/14 (2016.05)
 A23K 20/189 (2016.05)
 A23K 50/90 (2016.05)

(56) 선행기술조사문헌

JP05130838 A
 KR101184002 B1
 KR101672174 B1
 KR101917747 B1
 KR1020090012412 A
 KR1020180066534 A*
 US20170265496 A1
 US20110081452 A1

US20030056244 A1

뉴시스 기사 “당진시, 청보리 새싹사료를 연중생산 추진...사료비 절감” (2014.4.25.등록, 2016.12.28.수정)*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	PJ01253101
부처명	농촌진흥청
과제관리(전문)기관명	농촌진흥청
연구사업명	농업정책지원기술개발
연구과제명	흰점박이꽃무지 주요 질병 관리시스템 구축
기여율	1/1
과제수행기관명	국립농업과학원
연구기간	2017.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

(a) 참나무 톱밥 93 중량%, 밀기울 3 중량%, 설탕 3 중량% 및 EM 원액 1 중량%로 혼합하여 25℃에서 25일간 발효시킨 발효톱밥; 및 (b) 새싹보리;를 혼합하여 25℃에서 30일간 발효시킨, 흰점박이꽃무지(*Protaetia brevitarsis*) 유충의 생육 기간 단축용 사료 조성물로서,

상기 새싹보리는 전체 조성물에 대해 5 중량% 내지 10 중량%로 포함되며;

상기 흰점박이꽃무지 유충의 총 유충 기간은 45 내지 47일인 것을 특징으로 하는,

흰점박이꽃무지 유충의 생육 기간 단축용 사료 조성물.

청구항 2

(a) 참나무 톱밥 93 중량%, 밀기울 3 중량%, 설탕 3 중량% 및 EM 원액 1 중량%로 혼합하여 25℃에서 25일간 발효시킨 발효톱밥; 및 (b) 새싹보리;를 혼합하여 25℃에서 30일간 발효시키는 단계를 포함하는, 흰점박이꽃무지(*Protaetia brevitarsis*) 유충의 생육 기간 단축용 사료 조성물을 제조하는 방법으로서,

상기 새싹보리는 전체 조성물에 대해 5 중량% 내지 10 중량%로 포함되며;

상기 흰점박이꽃무지 유충의 총 유충 기간은 45 내지 47일인 것을 특징으로 하는,

흰점박이꽃무지 유충의 생육 기간 단축용 사료 조성물을 제조하는 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항의 사료 조성물을 흰점박이꽃무지 유충에게 급이하여 사육하는 단계를 포함하는, 흰점박이꽃무지(*Protaetia brevitarsis*) 유충의 생육 기간 단축 사육 방법으로서,

상기 흰점박이꽃무지 유충의 총 유충 기간은 45 내지 47일인 것을 특징으로 하는,

흰점박이꽃무지 유충의 생육 기간 단축 사육 방법.

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술분야

본 발명은 새싹보리를 함유하는 흰점박이꽃무지 유충의 사료 조성물 또는 이를 이용한 흰점박이꽃무지 유충의

[0001]

사육방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 본 발명은 새싹보리; 및 참나무 톱밥, 밀기울, 당류 및 EM이 포함된 발효 톱밥;을 발효한 흰점박이꽃무지 유충의 사료 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 갈색거저리 유충, 쌍별귀뚜라미, 흰점박이꽃무지, 장수풍뎅이 유충 등 4종이 2016년 일반식품원료로 등록됨에 따라 곤충에 대한 국민적 관심이 늘고, 이와 더불어 곤충의 대량사육이 전국적으로 이루어지고 있다. 생산단계에서부터 안전하게 관리될 수 있도록 식용곤충 안전사육 및 관리에 대한 기준 설정이 시급하며, 이를 위하여 안전하고 고영양성분이 포함된 식용곤충 전용 먹이원 개발 연구가 필요하다.
- [0003] 흰점박이꽃무지(*Protaetia brevitarsis seulensis*)는 민간 및 동의보감 등의 전통 한방의서에서 "제조" 또는 "굼벵이"라는 속명으로 불리고 딱정벌레목, 풍뎅이과, 꽃무지아과에 속하며, 몸길이 17~22mm, 폭 12~15mm의 초식성 곤충으로서, 몸은 진한 구리빛이고 광택이 있으며 황백색 무늬가 흩어져 있다. 우리나라를 비롯하여 중국, 일본 및 시베리아 동부 지역에 서식하며, 4월에서 10월에 걸쳐 1 내지 2년에 1회 발생한다고 알려져 있다. 3령 유충은 평균 머리폭이 4.3~4.5mm 전후가 되며, 몸길이는 25~37mm이며, 유충의 몸은 유백색이며 전체에 황색의 짧은 털들이 촘촘하게 나있다. 몸의 크기에 비해 머리 크기가 작고 다리가 발달되지 않아 이동시 등을 이용하여 이동한다. 흰점박이꽃무지 외의 꽃무지류(*Protaetia* spp.)로는 잔꽃무지, 참꽃무지, 검정꽃무지, 홀쭉꽃무지, 풀색꽃무지, 넓적꽃무지, 범꽃무지, 참넓적꽃무지, 점박이꽃무지, 애초록꽃무지, 만주점박이꽃무지, 큰자색호랑꽃무지 등이 있으나 각각 별개의 곤충으로 인정된다.
- [0004] 흰점박이꽃무지는 성충이 알을 낳아 부화해서 1령에서 3령을 거쳐 종령을 지나 번데기가 되며 번데기 후에 성충이 되는 완전탈바꿈을 하는 곤충에 속한다. 1령에서 3령까지의 발육기간은 약 4~5개월이 걸린다. 어린 유충의 성장 속도에 가장 중요한 영향을 미치는 것은 사육환경으로서 온도, 먹이, 습도 등의 요인들이 있다. 1령은 약 10일 경과 전후까지 성장을 하고 탈피를 하여 2령 유충이 된다. 몸이 점점 비대하며 커지고 약 20일 지나면 또 탈피를 한 후 이것이 3령 유충이 된다. 3령 유충은 약 3~4개월 동안 열심히 먹고 성장을 하여 종령이 되기 시작하면서 번데기로 될 준비를 한다. 종령의 구분은 3령의 유충 머리색으로 할 수 있으며 황금빛으로 변화된 것이 종령이다.
- [0005] 흰점박이꽃무지는 3령의 성숙유충 상태로 월동하며, 성충은 주간에 활동하고 복숭아, 배 등의 성숙한 과일이나 옥수수, 상수리 나무 등의 즙액을 먹이로 하며, 항상 군집성이다. 또한, 이들의 유충은 퇴비나 건조더미 등의 유기물이 풍부한 부식성 토양속에서 서식한다.
- [0006] 흰점박이꽃무지는 오래전부터 간질환 등의 치료를 위한 한방 약재로서 이용되어 왔다. 또한, 최근에 유용한 생체 활성물질의 탐색 및 개발을 위한 곤충자원으로 크게 주목을 받고 있으며, 항생활성물질의 생산, 흰쥐(mouse)를 이용한 실험에서 알코올 과량섭취에 의해 손상된 간지질대사의 회복작용 등이 알려져 있으며 혈전용해성 효소에 대한 연구와 집쥐(rat)에서 사염화탄소의 투여에 의해 유도된 간독성에 대한 간보호효과를 나타내는 등 유용성이 확인된 바 있다.
- [0007] 한편, 흰점박이꽃무지의 약용성에 관심이 집중되면서 많은 사람들이 흰점박이꽃무지를 대량으로 채집하려고 하나 자연산의 채집에는 어려움이 많다. 흰점박이꽃무지의 유충이 초가집 지붕 등에 주로 서식하지만 농촌가옥의 지붕개량 사업과 농약의 남용으로 인한 환경오염으로 인해 이들 흰점박이꽃무지가 멸종되어가고 있어, 이제는 농촌에서도 거의 찾아볼 수 없다. 이에 흰점박이꽃무지의 인공사육방법에 대한 관심이 점차 늘고 있지만, 아직까지는 흰점박이꽃무지를 대량생산하기에는 체계적인 연구가 부족한 실정이며, 급증하는 흰점박이꽃무지의 수요를 충족시키기에는 한계가 있어 유용자원으로서의 효율적인 활용이 어려운 형편이다.
- [0008] 새싹보리(barley sprout)는 생리활성성분이 다량 함유된 것으로 알려진 새싹채소로 건강기능성 식재료로써 부각되고 있다. 새싹보리는 길이 20 cm 이하의 어린 보리 싹으로 각종 비타민, 미네랄과 단백질이 풍부하게 함유되어 있을 뿐 아니라, 항산화효소가 풍부하고 항산화 비타민인 비타민 C, 비타민 E, 베타카로틴 등도 다량 함유되어 있다. 이러한 다양한 기능성 성분들에 의한 혈압강화, 항염증, 항산화, 항알레르기, 항게양, 항암 작용 등의 효능이 보고되고 있다.
- [0009] 이에 본 발명자들은 여러 효능이 검증되고 있는 새싹보리를 식용곤충으로 많이 사육되고 있는 흰점박이꽃무지 유충의 사료 조성물에 첨가하여 부식성 식용곤충의 먹이원 개발에 대한 연구를 수행하던 중, 새싹보리 첨가에 따른 흰점박이꽃무지 유충의 생육 촉진 효과가 우수함을 확인하여 본 발명을 완성하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2018-0062536호 (발명의 명칭 : 감귤 부산물을 포함하는 흰점박이꽃무지 유충 사료 및 이를 이용한 흰점박이꽃무지 유충의 사육방법, 출원인 : 대한민국, 농업회사법인주식회사크로바유원, 공개일자 : 2018.06.11)
- (특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-0937152호 (발명의 명칭 : 뽕나무를 이용한 흰점박이꽃무지의 유충 및 성충의 사료 제조방법, 출원인 : 경상북도 예천군(예천군곤충연구소정) 외 1인, 등록일자 : 2010.01.08.)
- (특허문헌 0003) 한국등록특허 제10-1184002호 (발명의 명칭 : 꽃무지류의 인공사료, 이의 제조방법 및 이를 이용한 꽃무지류의 사육방법, 출원인 : 대한민국, 등록일자 : 2012.09.12.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명의 목적은 새싹보리를 함유하는 흰점박이꽃무지 유충의 사료 조성물 및 이를 이용한 흰점박이꽃무지 유충의 사육방법을 제공하는 데에 있다. 보다 상세하게는 본 발명의 목적은 새싹보리; 및 참나무 톱밥, 밀기울, 당류 및 EM이 포함된 발효 톱밥;을 발효한 흰점박이꽃무지 유충의 사료 조성물을 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명은 새싹보리를 포함하는 것을 특징으로 하는 흰점박이꽃무지 유충의 사료 조성물에 관한 것이다.
- [0013] 상기 사료 조성물에는 참나무 톱밥, 밀기울, 당류 및 EM이 포함된 발효 톱밥이 추가될 수 있다.
- [0014] 상기 사료 조성물은 새싹보리; 및 참나무 톱밥, 밀기울, 당류 및 EM이 포함된 발효 톱밥;을 혼합하고 발효해서 제조할 수 있다.
- [0015] 상기 새싹보리와 발효 톱밥은 1:9 내지 1:19의 중량비로 혼합되는 것이 바람직하다.
- [0016] 또한, 본 발명은 상기 사료 조성물을 흰점박이꽃무지 유충에게 급이하여 흰점박이꽃무지를 사육하는 방법에 관한 것이다.
- [0017] 상기 흰점박이꽃무지 유충의 사육조건은 온도 25 내지 30℃ 및 습도 65 내지 75%인 것이 바람직하다.
- [0018] 이하 본 발명을 상세하게 설명한다.
- [0019] 본 발명에서 사용하는 새싹보리는 싹이 틈 후 3 내지 9일 된 1 내지 3개 정도 있을 가진 보리의 새싹으로, 본잎이 나오기 전의 어린 떡잎 상태의 보리를 말한다. 상기 새싹보리는 길이가 10 내지 20 cm인 것을 사용하는 것이 바람직하다. 본 발명에서 사용하는 새싹보리는 건조하지 않은 새싹이나 건조된 새싹 모두 사용하여도 좋다.
- [0020] 본 발명에서 사용하는 참나무 톱밥은 상수리나무, 신갈나무, 졸참나무, 굴참나무 등의 톱밥 어느 것을 사용해도 무방하다. 상기 참나무 톱밥은 250메쉬 내지 350메쉬 범위의 크기인 것이 바람직하다. 참나무 톱밥의 크기가 250메쉬 미만인 경우에는 유충이 먹이 섭취가 불량하고, 350메쉬를 초과하는 경우에는 입자가 작아 수분 유지에 바람직하지 않다. 참나무 톱밥은 건조된 나무를 참나무 톱밥으로 제조하여 사용할 수도 있으나 바람직하게는 생나무의 톱밥(생톱밥)을 사용하는 것이 좋다.
- [0021] 본 발명에서 사용하는 밀기울은 밀가루 제조 후 남은 찌꺼기이며, 밀의 속껍질이 12~15% 가량 섞여있다. 독특한 식감으로 인해 식재료로도 많이 사용되며 된장이나 누룩 등의 원료로도 쓰이며, 소화가 잘 되어 가축의 사료로도 사용된다. 열량은 적으나 무기물이 많이 들어 있다.
- [0022] 본 발명에서 사용하는 당류는 과당, 설탕, 꿀, 올리고당으로 이루어진 것 중 선택되는 1종 이상인 것을 사용하는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 설탕을 이용하는 것이 좋다.
- [0023] 본 발명에서 사용하는 EM은 EM 원액 또는 EM 활성액을 사용할 수 있다. EM(Effective Microorganism)균은 유용한 미생물균의 약자로 자연계에 존재하는 많은 미생물 중에서 사람에게 유익한 미생물 10종 80균을 조합 배양한 복합 미생물 제제이다. EM균을 구성하는 원균은 일반적으로 효모(Yeast), 유산균(Lactic acid bacteria), 누룩균, 광합성세균(photosynthetic bacteria), 방선균(Actinomyces), 사상균(mold fungi) 등 인류가 오래전부터

식품 발효 등에서 이용해 왔던 미생물들이 서로 공생하며 항산화 작용 또는 항산화 물질을 생성하고 부패를 억제하여 자연을 소생시키는 방향으로 이끌어 가는 미생물 군이다. EM균 최초의 개발자인 일본 류큐대학의 히가데루오 교수는 이러한 발효계 미생물을 "유용미생물(EM균)" 이라고 명명하였다. 본 발명에서 사용하는 EM(Effective-Microorganisms)은, 시중에서 유통되는 EM 원액(종균), EM 활성액 중 어느 것이라도 사용할 수 있다. 상기 EM 활성액은 물 100 중량부에 당류(과당, 설탕, 꿀, 올리고당으로 이루어진 것 중 선택되는 1종 이상) 0.1~2 중량부를 혼합하고, 상기 당류가 혼합된 물에 EM 원액 5~20 중량부를 섞은 다음 29~35℃의 온도에서 1~5일 동안 혐기성 상태에서 배양하여 만들 수 있으며, 더 바람직하게는 물 100 중량부, 당류 1 중량부, EM 원액 20 중량부를 혼합한 것을 32℃의 온도에서 3일간 배양하여 제조할 수 있다.

[0024] 본 발명의 사료 조성물에는 참나무 톱밥, 밀기울, 당류 및 EM이 포함된 혼합물을 발효한 발효 톱밥이 추가될 수 있다. 상기 혼합물에는 참나무 톱밥 88 내지 96 중량%, 밀기울 1 내지 5 중량%, 당류 1 내지 5 중량% 및 EM 0.5 내지 2 중량%가 포함될 수 있다.

[0025] 상기 본 발명의 사료 조성물에 새싹보리는 5 내지 10 중량%로 포함될 수 있다. 사료 조성물에 새싹보리가 5 중량% 미만으로 포함될 경우 흰점박이꽃무지 유충의 생육 증진 효과가 더디게 나타날 수 있고, 새싹보리가 10 중량%를 초과할 경우 오히려 유충의 생육에 장애를 발생하여 생존율이 감소할 수도 있다.

[0026] 본 발명의 사료 조성물을 제조하기 위해 발효 톱밥과 새싹보리를 혼합하여 추가로 발효할 수 있다. 이때 발효하는 조건은 20~35℃의 온도에서 20일~30일간 유지하는 것이 바람직하다. 상기 온도 조건에서 20℃ 미만이 되면 EM 내의 미생물이 활성화되지 않아 발효가 잘 수행되지 않을 수 있으며, 35℃를 벗어나도 미생물이 생육하기에 적합한 조건을 벗어나 발효가 잘 되지 않을 수 있다. 또한, 발효 톱밥과 새싹보리의 발효 기간이 20일 미만이 되어도 발효가 잘 진행되지 않을 수 있으며 30일을 초과해서 과발효되어 사료 조성물의 이용이 어려울 수 있다.

[0027] 본 발명은 새싹보리; 및 참나무 톱밥, 밀기울, 당류 및 EM이 포함된 발효 톱밥을 혼합하고 발효한 흰점박이꽃무지 유충의 사료 조성물을 흰점박이꽃무지 유충에게 급이하여 흰점박이꽃무지를 사육하는 방법을 제공한다. 상기 흰점박이꽃무지의 사육조건은 본 발명의 사료 조성물을 급이하는 것 외에는 특별히 제한되지는 않으나, 구체적인 일례로서, (1단계) 흰점박이꽃무지의 알을 채란하고, 상기 알로부터 부화 유충을 얻는 단계;

[0028] (2단계) 상기 1단계에서 얻은 부화 유충에게 본 발명의 흰점박이꽃무지 유충의 사료 조성물을 공급하며 사육하여 종령 유충을 얻는 단계;

[0029] (3단계) 상기 2단계에서 얻은 종령 유충을 용화시켜 번데기를 얻는 단계;

[0030] (4단계) 상기 3단계에서 얻은 번데기를 우화시켜 성충을 얻는 단계; 및,

[0031] (5단계) 상기 4단계에서 얻은 우화된 성충이 교미 및 산란하도록 유도하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0032] 본 발명에서 흰점박이꽃무지의 사육시, 황토 및 숯가루 중에서 적어도 1종 이상을 선택하여 바닥에 0.5~3cm의 높이로 깔 사육상자에 본 발명의 사료 조성물을 채워 흰점박이꽃무지를 사육할 수 있다.

[0033] 본 발명의 흰점박이꽃무지 유충의 사료 조성물에는 곤충사료에 통상적으로 사용되는 영양제, 방부제, 보존제, 항생제, 비타민 등의 미량 영양성분 등이 더 포함될 수 있다. 상기 영양제, 방부제, 보존제, 항생제, 미량 영양성분 등은 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 당업자가 통상적으로 사료에 첨가하는 함량으로 임의 선택하여 사용할 수 있다.

[0034] 본 발명의 사료 조성물을 흰점박이꽃무지에 공급할 경우, 자연상태로 자란 흰점박이꽃무지에 비해 크기 및 무게가 증가하고, 유충시기가 줄어드는데 특히 3령 유충기간이 현저하게 단축되면서 흰점박이꽃무지의 성장이 양호하게 되므로, 크기 및 무게를 월등히 증가된 양질의 흰점박이꽃무지 유충 또는 성충을 공급할 수 있는 효과가 있다.

[0035] 또한 본 발명의 사료 조성물은 흰점박이꽃무지 외에 다른 꽃무지류의 곤충의 사료 조성물로서도 사용가능하다.

[0036] 본 발명에서 흰점박이꽃무지의 사육 환경으로 온도는 23~27℃인 것이 바람직하고, 광주기는 15~17L(Light; 명기), 9~7D(Dark; 암기)인 것이 바람직하다.

[0037] 본 발명에서 흰점박이꽃무지를 사육하는 사육상자는 일정기간을 두고 세척, 소독하거나 교환함으로써 청결을 유지하여 유충이 질병에 걸리지 않도록 하고, 보습시 멸균수를 적신 티슈를 용기에 넣어 습도를 일정하게 유지하는 것이 바람직하다. 이때, 습도는 60~70% R.H.로 유지시키는 것이 바람직하다. 상기 사육상자는 곤충의 유충 또는 성충의 사육에 이용되는 것이라면 어떤 것이라도 사용가능하나, 뚜껑에 구멍이 일정하게 있는 것으로서(바

람직하게는 3~5mm 간격으로 구멍이 있는 것), 유리 또는 플라스틱 상자를 사용하는 것이 좋다. 상자의 크기 또한 어떤 크기의 것이든 사용 가능하며, 일 예로서, 270(세로) × 400(가로) × 270(높이)(mm)를 사용할 수 있다.

[0038] 본 발명의 사료 조성물은 흰점박이꽃무지의 유충 또는 성충의 급이에 모두 사용할 수 있지만, 성충의 급이에는 젤리(jelly)와 식용단백질이 포함된 성충용 혼합 사료용 조성물을 추가로 급이할 수도 있다. 상기 성충용 혼합 사료용 조성물은 바람직하게는 1주일에 2~3회 급이할 수 있다. 상기 성충용 혼합 사료용 조성물은 젤리 100 중량부 기준으로 식용단백질이 4~6 중량부가 함유된 것일 수 있다. 상기 젤리는 펙틴, 젤라틴, 한천, 알긴산 등의 교질분을 재료로 응고시킨 식품으로, 젤라틴과 한천 등에 과즙이나 설탕 등의 당분을 넣어 굳혀서 젤(gel) 상태로 제조된 것이며, 시판되는 것을 사용할 수도 있다. 상기 식용 단백질로는 카제인, 분유, 대두 단백질, 대두분, 대두박, 미강, 쌀단백질 등의 통상 사용되는 식재료나 사료 조성물로서 사용되는 단백질류의 식품이라면 어느 것이든 사용할 수 있다.

발명의 효과

[0039] 본 발명은 새싹보리를 포함하는 흰점박이꽃무지 유충의 사료 조성물에 관한 것으로서, 상기 조성물을 흰점박이꽃무지 유충에 공급하여 크기 및 무게가 향상된 흰점박이꽃무지 유충을 생산할 수 있다. 또한, 유충의 영기별 성장기간이 단축됨으로써 농가의 곤충생산비 절감 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1은 새싹보리가 5중량%가 함유된 사료 조성물을 급이한 흰점박이꽃무지 유충의 크기를 비교하여 나타낸 사진이다.

도 2는 새싹보리가 10중량%가 함유된 사료 조성물을 급이한 흰점박이꽃무지 유충의 크기를 비교하여 나타낸 사진이다.

도 3은 본 발명의 사료 조성물에 따른 흰점박이꽃무지 유충의 생존율을 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명의 사료 조성물에 따른 흰점박이꽃무지 유충의 영기별 기간을 나타낸 것이다.

도 5는 본 발명의 사료 조성물에 따른 흰점박이꽃무지 유충의 무기질 함량 분석한 그래프를 나타낸 것이다.

도 6은 본 발명의 사료 조성물에 따른 흰점박이꽃무지 유충의 아미노산 함량 분석한 그래프를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 내용이 철저하고 완전해지도록, 당업자에게 본 발명의 사상을 충분히 전달하기 위해 제공하는 것이다.

[0042] 실시예 1. 사료 조성물의 제조

[0043] 먼저 참나무 톱밥 93g, 밀기울 3g, 설탕 3g, EM 원액 1g을 혼합하여 25℃에서 25일간 발효하여 발효 톱밥을 제조하였다. 이 발효 톱밥과 새싹보리를 혼합하여 사료 조성물을 제조하되, 새싹보리가 각각 5 중량%, 10 중량%가 되도록 혼합하였다. 상기 새싹보리는 썬 후 7일 쉐의 길이가 10 내지 20 cm 인 것을 사용하였다.

[0044] 혼합한 후 실내 발효장(25℃)에서 30일 동안 추가로 발효시켜 흰점박이꽃무지 유충의 사료 조성물을 제조하였다.

[0045] 비교예 1. 보리가 포함된 사료 조성물의 제조

[0046] 상기 실시예 1의 방법으로 사료 조성물을 제조하되, 새싹보리 대신 보리 분말을 이용하여 제조하였다.

[0047] 상기 보리 분말은 다 자란 보리의 보리 이삭, 잎 및 줄기를 모두 포함하고 이를 분말화하여 제조하였다. 보리 분말이 5중량%가 되도록 발효 톱밥과 혼합하여 사료 조성물을 제조하였다.

[0048] 실험예 1. 흰점박이꽃무지 유충에 대한 새싹보리 함유 사료 조성물의 급이

[0049] 갓 부화한 흰점박이꽃무지 유충을 선택하여 준비하고, 각각의 대조군, 실험군 및 비교군에는 25두씩 유충을 준비하였다. 실험을 위해서는 유충을 1두씩 insect breeding 통에 넣은 후 먹이를 공급하였는데, 대조군에는 아무

것도 추가로 첨가되지 않은 발효 톱밥만 급이하였으며, 실험군에는 상기 실시예 1에서 제조한 새싹보리가 5 중량% 또는 10 중량% 함유된 사료 조성물(전체 100g 사료 조성물에서 새싹보리가 각각 5g, 10g이고 나머지는 발효 톱밥)을 급이하고, 비교군에는 상기 비교예 1에서 제조한 보리 분말이 5중량% 함유된 사료 조성물(전체 100g 사료 조성물에서 보리 분말이 5g이고 나머지는 발효톱밥)을 급이하였다.

[0050] 실험은 부화 시(0주)부터 최대 17주간 수행하였고, 실험 수행 동안에는 톱밥에 적당한 수분을 주기 위해 1주일에 한 번씩 5 ml 정도의 3차 증류수를 톱밥에 뿌려주었다.

[0051] - 사육 조건: 온도 26~28℃, 습도 50~60%

[0052] **실험예 2. 흰점박이꽃무지 유충의 생존율 확인**

[0053] 흰점박이꽃무지 유충의 생존율 확인 실험은 부화 시(0주)부터 최대 17주 간 수행하였으며 이를 도 3에 나타내었다. 도 3을 참고하면, 대조군(Control)을 포함한 모든 실험군(5중량% 또는 10중량% 새싹보리가 포함된 사료 조성물 급이군)에서 90% 이상의 생존율을 나타내는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 도 3에는 나타내지는 않았지만 비교군(5중량% 보리 분말이 포함된 사료 조성물 급이군)에서도 90% 이상의 생존율을 나타내었다.

[0054] **실험예 3. 흰점박이꽃무지 유충의 증체량 확인**

[0055] 상기 실험예 2와 같은 방법으로 실험을 실시하였으며, 7일에 한 번씩 흰점박이꽃무지 유충의 증체량을 확인하고 이를 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

사육 기간 (주)	Control (g)	5중량% 새싹보리 사료 조성물 (g)	10중량% 새싹보리 사료 조성물 (g)	5중량% 보리 분말 사료 조성물 (g)
0	0.008±0.001	0.008±0.001	0.008±0.001	0.008±0.001
1	0.021±0.012	0.022±0.014	0.020±0.012	0.021±0.012
2	0.074±0.019	0.092±0.040	0.090±0.040	0.083±0.032
3	0.145±0.075	0.421±0.120	0.512±0.100	0.164±0.064
4	0.417±0.128	0.706±0.179	1.01±0.348	0.445±0.124
5	0.697±0.125	1.731±0.419	2.212±0.295	0.717±0.100
6	1.232±0.313	2.651±0.251	2.964±0.351	1.426±0.274
7	1.737±0.294	2.955±0.240	3.563±0.143	2.082±0.229
8	1.826±0.296	3.450±0.120	3.165±0.316	2.228±0.235
9	2.082±0.229	3.059±0.329	2.894±0.281	2.577±0.218
10	2.228±0.235	2.805±0.154	-	2.675±0.247
11	2.389±0.209	-	-	2.853±0.281
12	2.446±0.198	-	-	2.949±0.122
13	2.577±0.218	-	-	2.972±0.269
14	2.675±0.247	-	-	2.830±0.265
15	2.860±0.247	-	-	2.803±0.175
16	2.895±0.338	-	-	-
17	2.804±0.252	-	-	-

[0057] 상기 표 1을 참고하면, 5중량%와 10중량% 새싹보리가 포함된 사료 조성물을 급이한 흰점박이꽃무지 유충은 각각 부화 후 약 8주와 7주 차에 3.450g과 3.563g으로 최고 증체량에 도달하였으며, 대조군(부화 후 약 16주 차, 2.895g) 대비 8주 이상 빠르게 성장한 것을 확인할 수 있었다. 또한, 비교군인 5중량% 보리 분말이 포함된 사료 조성물을 급이한 흰점박이꽃무지 유충 대비 5주 이상 빠르게 성장한 것을 확인할 수 있었다.

[0058] **실험예 4. 흰점박이꽃무지 유충의 영기별 성장기간 확인**

[0059] 상기 실험예 3에서 실시한 실험의 흰점박이꽃무지 유충의 영기별 성장기간을 확인하여 도 4에 나타내었다.

[0060] 도 4를 참고하면, 5중량% 및 10중량% 새싹보리가 포함된 사료 조성물을 급이한 흰점박이꽃무지 유충은 대조군에 비해 모든 영기의 유충기간이 단축된 것을 확인할 수 있었다. 특히, 3령 유충기간은 25일 미만으로 대조군 대비 75% 이상 단축되는 것으로 나타났다. 또한, 도 4에 나타내지는 않았지만 비교군에 비해서도 모든 영기의 유충기간이 단축된 것을 알 수 있었으며 특히, 3령 유충기간은 비교군 대비 65% 이상 단축되었다.

[0061] 이상의 결과를 통해 5중량%와 10중량% 새싹보리가 포함된 사료 조성물을 급이한 흰점박이꽃무지 유충의 총 유충 기간은 각각 평균 47일과 45일로 대조군(평균 125일) 대비 2.7배 이상, 비교군(평균 110일) 대비 2.4배 이상 짧아진 것을 확인할 수 있었다.

[0062] **실험예 5. 각 사료 조성물로 사육된 흰점박이꽃무지 유충의 체성분 분석**

[0063] 흰점박이꽃무지 유충은 각종 건강기능식품 또는 약학 조성물을 대체할 수 있는 원료로 각광받고 있다. 따라서 흰점박이꽃무지 유충의 생육기간을 단축하거나 유충의 증체율이 증가되는 것도 중요하지만, 이렇게 단기간이 자란 흰점박이꽃무지 유충 자체가 갖는 각종 유용성 성분의 함량이 낮아지는 등의 현상이 발생한다면 이를 식품이나 약학 조성물로서 이용하기에 적합하지 않다.

[0064] 따라서 상기 실시예 1에서 제조한 새싹보리를 포함한 사료 조성물을 급이한 흰점박이꽃무지 유충의 일반조성분, 무기질, 아미노산 및 유해성분을 분석하였다. 이를 위해 상기 실시예 1 및 비교예 1에서 제조한 사료 조성물의 조건으로 먹이원이 공급된 각 유충을 2일간 금식하게 하여 체내의 배설물이 모두 배출되게 한 후 이를 동결건조하고 분말화하여 각종 성분을 분석하였다.

[0065] **실험예 5-1. 각 사료 조성물에 따른 유충 체내의 일반조성분 함량 분석**

[0066] 일반조성분 함량 분석은 AOAC법(Association of Official Analytical Chemists)에 따라 측정하였으며, 수분은 105℃ 상압가열건조법, 회분은 550℃ 건식회화법, 조지방은 Soxhlet법 및 조단백은 Kjeldhal법으로 측정하였고 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

[0067]

구분	Control (%)	5중량% 새싹보리 사료 조성물 (g)	10중량% 새싹보리 사료 조성물 (g)
Moisture	71.7	72.44	68.85
Crude protein	13.16	15.88	16.52
Crude fat	0.67	1.01	0.94
Crude fibre	1.58	1.11	2.42
Crude ash	4.43	1.41	1.84
Carbohydrate	8.46	8.15	9.43

[0068] 상기 표 2를 참고하면, 일반조성분 함량을 분석한 결과, 5중량% 새싹보리를 포함하는 사료 조성물을 공급한 흰점박이꽃무지 유충의 조단백질(1.21배), 조지방(1.51배) 등의 함량이 대조군 대비 높았으며, 10중량% 새싹보리를 포함하는 사료 조성물을 공급한 흰점박이꽃무지 유충 또한 조단백질(1.26배), 조지방(1.40배), 조섬유(1.53배) 등의 함량이 대조군 대비 높은 것이 확인되었다.

[0069] **실험예 5-2. 각 사료 조성물에 따른 유충 체내의 무기질 함량 분석**

[0070] 무기질 함량 분석은 습식분해법에 준하여 시험용액을 조제하였고, inductively coupled plasma(ICP) spectrophotometer로 분석하였으며 분석 결과를 도 5에 나타내었다.

[0071] 도 5를 참고하면, 5중량%와 10중량% 새싹보리를 포함하는 사료 조성물을 공급한 흰점박이꽃무지 유충에서 5종의 무기질 성분 함량이 대조군 대비 전체적으로 증가하였고, 특히 5중량% 새싹보리를 포함하는 사료 조성물을 공급한 흰점박이꽃무지 유충에서 면역작용과 항산화 활성 등과 관련된 성분인 구리(4.75배), 아연(1.66배), 칼륨(1.89배)의 함량이 높았다. 또한, 10중량% 새싹보리를 포함하는 사료 조성물을 공급한 흰점박이꽃무지 유충에서는 구리(3.92배), 아연(1.58배), 칼륨(1.91배)의 함량이 대조군 대비 높은 것을 확인할 수 있어 흰점박이꽃무지 유충의 성장 촉진용 조성물로 이용가능함을 알 수 있었다.

[0072] **실험예 5-3. 각 사료 조성물에 따른 유충 체내의 아미노산 함량 분석**

[0073] 아미노산 함량 분석은 먼저 동결건조 분말 시료에 6N HCl을 가하여 질소를 충전시킨 후 heating block을 사용하여 110℃에서 24시간 동안 가수분해시켰다. 가수분해한 시료는 회전감압농축기로 농축하여 산을 제거한 후 citrate buffer로 정용하였고, 정용된 시료는 아미노산 분석기를 통해 측정하여 그 결과를 도 6에 나타내었다.

[0074] 도 6을 참고하면, 새싹보리를 포함하는 사료 조성물을 공급한 흰점박이꽃무지 유충에서 총 17종의 아미노산 함량이 전체적으로 증가하였고, 특히 황을 함유하고 있어 단백질 구조 형성에 중요한 아미노산으로 효소의 활성화

호르몬 구성에 관여하는 것으로 알려진 시스테인과 메티오닌의 함량이 대조군 대비 새싹보리를 포함한 사료 조성물을 공급한 흰점박이꽃무지 유충 내에서 높게 나타난 것을 확인할 수 있었다.

[0075] 또한, 5중량% 새싹보리를 포함하는 사료 조성물을 공급한 흰점박이꽃무지 유충에서 시스테인과 메티오닌의 함량이 1.46배 및 1.43배 증가하였으며, 10중량% 새싹보리를 포함하는 사료 조성물을 공급한 흰점박이꽃무지 유충에서 시스테인과 메티오닌의 함량이 1.47배 및 1.46배 증가한 것을 확인할 수 있었다.

[0076] **실험예 5-4. 각 사료 조성물에 따른 유충 체내의 유해성분 분석**

[0077] 유해성분 함량 분석은 상기 실험예 5-2의 무기질 함량 분석 방법과 동일한 방법으로 실시되었으며 분석 결과를 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

[0078]

구분	Control	5중량% 새싹보리 사료 조성물	10중량% 새싹보리 사료 조성물
As	불검출	불검출	불검출
Cd	불검출	불검출	불검출
Pb	불검출	불검출	불검출

[0079] 상기 표 3을 참고하면 대조군을 포함한 모든 실험구에서 유해성분(비소, 카드뮴, 납)은 전혀 검출되지 않아 본 발명의 사료 조성물이 유충에게 무해한 조성물로 확인되며, 이러한 유충이 안전한 식품 또는 의약품으로 이용가능함을 판단할 수 있다.

[0080] 종합적으로 실험결과를 살펴보면, 새싹보리를 5중량%와 10중량% 첨가한 사료 조성물을 급이하였을 때 생존율은 대조군과 비슷한 수준이었으나, 흰점박이꽃무지 유충의 크기 및 무게는 크게 증가하였으며 영기별 성장기간이 단축되는 효과를 가지는 것으로 나타났다. 또한 일반조성분과 무기질, 아미노산의 분석 결과, 새싹보리 첨가 실험구에서 전체적인 성분의 함량이 높은 것으로 확인되어 다양한 기능성을 지닌 흰점박이꽃무지 유충의 생산이 가능할 것으로 판단되며, 또한 새싹보리의 농업적 활용도를 높일 수 있을 것으로 기대된다. 따라서 새싹보리 첨가가 유충의 빠른 성장과 건강한 유충의 생산을 유도함으로써 곤충사육농가에서 흰점박이꽃무지 유충의 전용 먹이원으로 활용하여 사육비용을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 흰점박이꽃무지 사육농가의 경쟁력을 향상시킬 수 있을 것이다.

도면

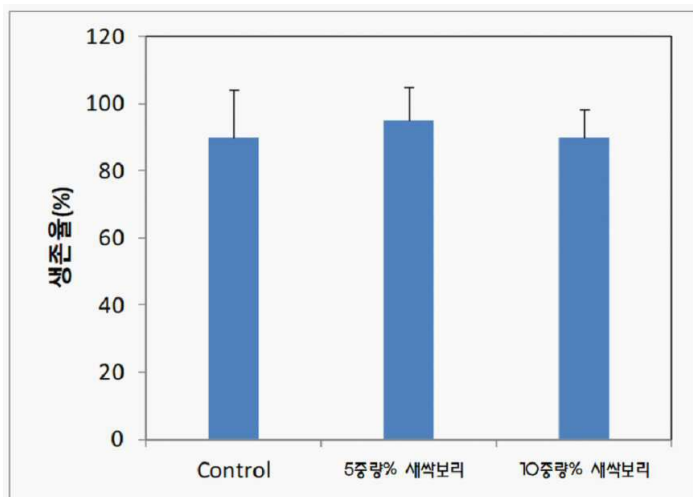
도면1



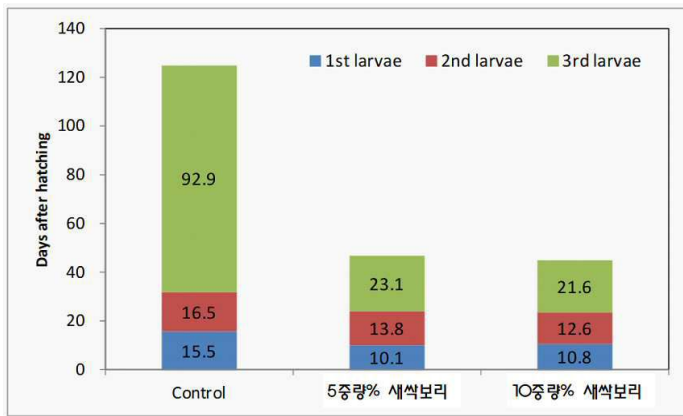
도면2



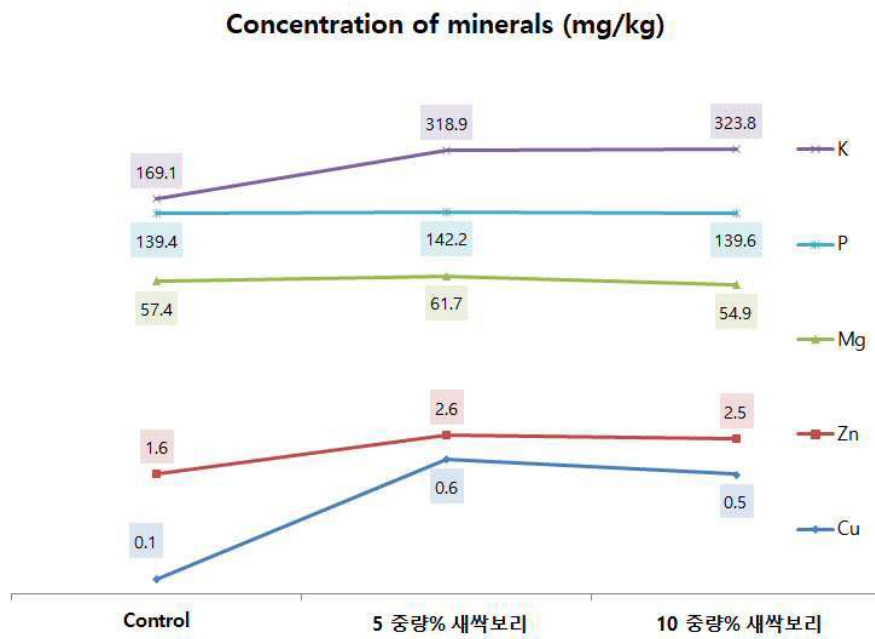
도면3



도면4



도면5



도면6

