



**가바(GABA) 고함유 이소말토올리고당 및 가바 함유
건강기능식품/식용곤충 관련 기술**

<p>[발명의 명칭] 가바 고함유 이소말토올리고당 및 가바 함유 건강기능식품/ 식용곤충 관련 기술</p>	<p>[대표연구자] 김영민 교수 (농식품생명화학부)</p>	<p>[기술완성도(TRL)] 4단계</p> <p>[사업화 소요기간] -</p>	<p>[희망 거래 유형]</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 기술이전 □ 조인트 벤처 □ 정부과제 수주(산학협력)
---	---	---	--

CEO Report 기술소개서

기술개요

- 전남대학교는 가바 고함유 식품조성물 및 감미료, 건강기능식품, 대체식품 관련 패밀리 특허(5건)를 보유
 - 대표적으로, **가바 고함유 이소말토올리고당 제조방법 및 이에 따른 가바 고함유 이소말토 올리고당 기술**은 가바 고함유 쌀과 다량의 엿기름을 원료로 이용함으로써 **가바 성분을 150mg/100g 이상 함유**하는 이소말토올리고당을 제공하고, 당전이 공정으로 얻은 이소말토올리고당을 효모를 이용하여 발효시킴으로써 **포도당 함량이 저감된 이소말토올리고당을** 제공하는 방법에 관한 기술
 - **가바 생산능이 향상된 균주, 이를 포함하는 가바 생산용 조성물 및 가바 생산 방법**은 엔테로코커스 아비움(Enterococcus avium) JS-N6B4, 프로테우스 속(Proteus sp.) L-G7, 엔테로코커스 아비움 No-22-1 및 엔테로코커스 아비움 HJ-N6으로 이루어진 균으로부터 선택되는 1종 이상의 균주를 이용하여 가바 생산량을 현저하게 증가시킬 수 있는 기술임
- ※ **가바(GABA)**는 γ -아미노부티르산(Gamma-Amino Butyric Acid)으로 아미노산의 일종이며, 뇌 혈류개선, 혈압강화작용, 정신안정화작용, 항 스트레스작용, 알코올대사 촉진작용, 뇌대사 촉진작용, 비만 방지작용 등의 효능으로 최근 식품업계에서 주목받고 있음

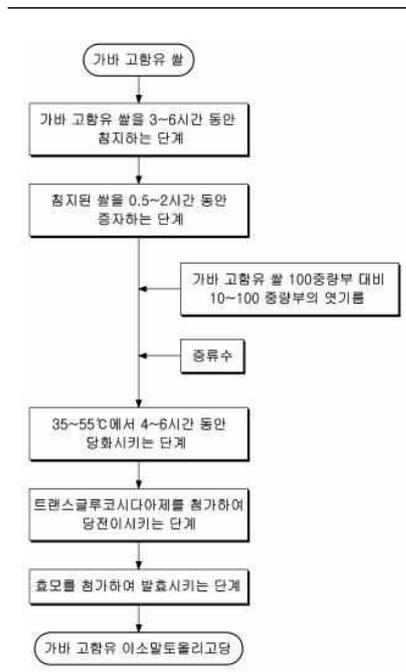
지식재산권

- 국내 5건
- 가바 함유 식품조성물 및 감미료, 건강기능식품, 식용곤충 등 패밀리 특허 보유

권리	출원번호 (출원일)	발명의 명칭	등록번호 (등록일)
특허	10-2016-0183970 (2016-12-30)	모노소듐 글루타메이트를 포함하는 귀뚜라미용 사료 조성물. 이를 이용한 귀뚜라미의 사육방법. 그 사육방법으로 사용되어 가바 함량이 증진된 귀뚜라미 및 이를 함유하는 식품 조성물	
특허	10-2016-0099451 (2016-08-04)	가바 고함유 이소말토올리고당의 제조방법 및 이에 따른 가바 고함유 이소말토올리고당	10-1841203 (2018-03-16)
특허	10-2017-0182540 (2017-12-28)	모노소듐 글루타메이트를 포함하는 곤충용 사료 조성물. 이를 이용한 곤충의 사육방법. 그 사육방법으로 사용되어 가바 함량이 증진된 곤충 및 이를 함유하는 식품 조성물	10-2075645 (2020-02-04)
특허	10-2018-0143580 (2018-11-20)	고농도 데아닌과 가바를 함유하는 녹차 추출물의 제조방법	
특허	10-2019-0163055 (2019-12-09)	가바 생산능이 향상된 균주. 이를 포함하는 가바 생산용 조성물. 이를 이용한 가바 생산 방법 및 이를 이용한 곤충의 가바 함량 증진 방법	

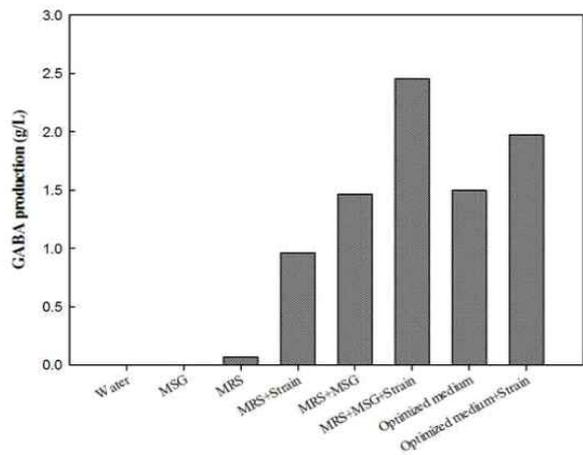
기술의 우수성 및 도입 효과

- 대표 특허 1: 가바 고함유 이소말토올리고당 제조방법 및 이에 따른 가바 고함유 이소말토 올리고당**
 - 본 기술은 **포도당 함량이 저감되고 가바 고함유** 이소말토올리고당을 제공
 - 또한 액화공정을 포함하지 않아 **제조공정을 간소화**하고, 당화단계에서 엿기름을 첨가함으로써 **당화시간을 더욱 단축**시킬 수 있음
 - 대표 특허 2: 가바 생산능이 향상된 균주, 이를 포함하는 가바 생산용 조성물, 이를 이용한 가바 생산 방법 및 이를 이용한 곤충의 가바 함량 증진 방법**
 - 본 기술은 가바 생산능이 향상된 균주를 배양하였을 때 **가바의 생산량이 현저하게 증가**
 - 이를 통해 곤충의 가바 함량 또한 증진시킬 수 있어 식용곤충 사업에 효과
- ※ **식용곤충은 소 사육에 비해 동일 단백질 생산에 필요한 사료는 10분의 1, 물 소비량은 1500분의 1로 친환경 식품임**



[이소말토올리고당 제조방법]

GABA 생산 (g/L)	<i>E. avium</i> JS-N6B4 미첨가구	<i>E. avium</i> JS-N6B4 첨가구
water	0.00 (Lane 3)	-
MSG	0.00 (Lane 4)	-
MRS	0.07 (Lane 5)	0.96 (Lane 6)
MRS + MSG	1.47 (Lane 7)	2.46 (Lane 8)
Optimized medium	1.50 (Lane 9)	1.97 (Lane 10)



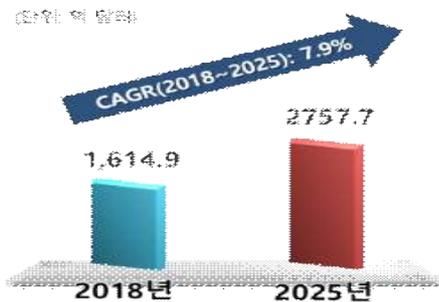
[*E. avium* JS-N6B4을 영양원과 같이 공급, 갈색겨저리 유충 내의 GABA 생성 비교]

주요 적용분야

- 식품조성물 및 감미료
- 건강기능식품 및 대체식품(식용 곤충)

시장 동향

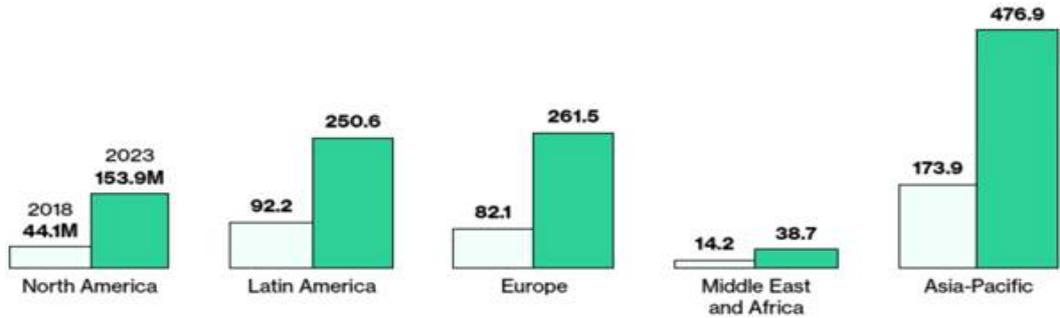
- 세계 **건강기능식품 시장규모**는 2018년 1614억 9천만 달러에서 **연평균 성장률 7.9%**로 성장하여 2025년 2757억 7천만 달러에 이를 것으로 전망됨



Source : grand view research, 2018

- 또한 미래 대체 식량으로 가바를 생산하는 **식용곤충**의 대량생산 및 이를 통한 식품 원료로 사용하거나 새로운 제품 개발에 관심이 고조
 - 세계 식용곤충 시장은 2018년 **4억 유로**에서 2023년 **12억 유로**로 성장 가능하며, 유럽은 아태지역을 뒤이은 두번째로 규모가 큰 시장으로 전망(Kotra 핀란드 헬싱키 무역관, 2019)

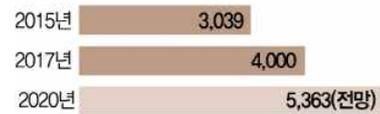
[글로벌 식용곤충 시장 전망(단위: \$)]



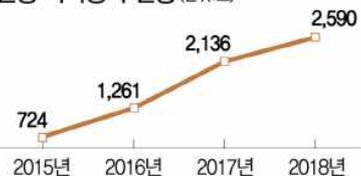
- 미국의 식용곤충 시장점유율('17)을 살펴보면, 딱정벌레, 애벌레류, 메뚜기/귀뚜라미 등으로 시장점유율이 높게 나타남(Meticulous Research, Global Market Insights)
- 국내의 경우, 농림부가 주도하는 "제1차 곤충산업 육성 5개년 계획('11~'15)"을 통해 식용곤충 시장이 확대되어 **2011년 1,680억원**에서 **2015년 3,039억원**으로 1.8배 상승, 사육농가는 **2.7배 증가**되었으며, 제2차 계획('16~'20)에 따라 더욱 성장할 것으로 전망
- 또한 농촌진흥청(2019)에 따르면, 국내 곤충산업의 시장 규모는 지난 2015년 3,039억원에서 **2017년 4,000억원**으로 급성장했으며, **2020년 5,363억원**으로 늘어날 것으로 전망

식용곤충 종류	미국 시장점유율 (2017)
딱정벌레	27.60%
애벌레류	20.90%
메뚜기, 귀뚜라미	21.20%
벌, 말벌, 개미	15.90%
각지진디, 노련재류	10.00%
기타	

국내 곤충산업 시장규모 (단위:억원)



곤충 사육농가 현황 (단위:호)

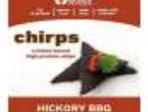
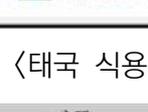


■ 우리나라 식약처에 식품원료로 인정 받은 식용곤충의 종류(8종)

No.	품목명	학명 또는 특징	비고	No.	품목명	학명 또는 특징	비고
1	메뚜기	Oxva japonica Thunberg	전래적 식용곤충으로 원료 인정	5	쌍별 귀뚜라미	Gryllus bimaculatus	한시인정원료 → 일반원료로 전환('16.03)
2	백강잠	누에(Bombyx mori L.)의 유충이 백강병균 eouveria bassiana(Bals.) Vuill.의 감염에 의한 백강병으로 경직사한몸체		6	흰점박이꽃무지 유충	Protaetia brevitarsis	한시인정원료 → 일반원료로 전환('16.12)
3	식용 누에 유충번데기	Bombyx mori L.		7	장수풍뎅이 유충	Allomyrina dichotoma	
4	갈색거저리 유충	Tenebrio molitor L.		8	아메리카왕거저리 유충 (탈지 분말)	Zophobas atratus	한시인정원료 ('20.1.16)

- 글로벌 식용곤충 식품 업체는 **차플(Chapul)**, **엑소(Exo)**, 식스푸드(Six Foods), 비티푸드(Bitty Foods), 넥스트 밀레니엄 팜(Next Millenium Farms), 씨푸푸드(C-fu foods), 및 멀씨메르카도(Merci Mercado) 등 다양한 식용곤충 기업이 있으며, 차플과 엑소는 미국내 식용곤충 을 활용한 에너지바 시장 1, 2위 차지
- 또한 아시아, 유럽 지역의 기업들도 증가[세계농업 제207호(2017.11.)]

〈미국 식용곤충 관련 기업〉

업체명	제품	특징
차플(Chapul)		<ul style="list-style-type: none"> • 유타주에서 5명의 동업자가 모여 만든 귀뚜라미 (Cricket) 식품 전문회사로 2015년 미국 에너지바 시장 선두를 차지함 • 온-오프라인 채널을 통해 적극적인 판로 개척
엑소(Exo)		<ul style="list-style-type: none"> • 차플의 경쟁업체로 귀뚜라미 단백질 바를 제조하며, 전 세계 클라우드 펀딩 사례로 유명함
식스푸드(Six Foods)		<ul style="list-style-type: none"> • 귀뚜라미 스낵을 생산하며 귀뚜라미, 쌀, 콩을 원료로 'Chirps'라는 칩을 개발함 • 2015년부터 바비큐, 씨슬트, 체다치즈 맛을 선보고 있음
비티 푸드(Bitty Foods)		<ul style="list-style-type: none"> • 미국 유명 셰프인 Tyler Florence를 총괄책임자로 고용하여 귀뚜라미 파우더를 활용한 쿠키 등을 생산해 온라인으로 판매함
넥스트 밀레니엄 팜 (Next Millenium Farms)		<ul style="list-style-type: none"> • 캐나다 온타리오에 본사를 두고 식용곤충 원스톱 상점(One-stop shop)을 운영하고 있음
호퍼푸드 (Hopper Foods)		<ul style="list-style-type: none"> • 식스푸드와 같이 클라우드 펀딩의 성공을 통해 성장한 업체로 식용곤충과 다양한 식품을 조합해 에너지바를 만들어 판매하고 있음
식용곤충 푸드트럭 (Food truck at UConn)		<ul style="list-style-type: none"> • 코네티컷 대학 내 운영되는 푸드트럭에서 식용곤충을 판매함
어스파이어 푸드 그룹 (Aspire Food Group)		<ul style="list-style-type: none"> • 2012년 McGill 대학의 5명의 MBA 학생에 의해 시작된 기업으로 소셜펀딩을 통해 농장을 설립해 식용곤충을 생산하고 있음
씨푸푸드 (C-fu foods)		<ul style="list-style-type: none"> • 2014년 미국에서 시작한 씨푸푸드는 곤충을 분말화하기도하고 단백질을 추출하여 식품을 제조하는 곤충 전문 가공 기업임
멀씨 메르카도 (Merci Mercado)		<ul style="list-style-type: none"> • 멕시코에 위치하면 미국 마이애미에도 진출하고 있는 멀씨는 건조메뚜기를 가공하여 스낵류를 제조하여 판매하고 있음

〈태국 식용곤충 관련 기업〉

업체명	제품	특징
타일랜드 유니크 (Thailand Unique)		<ul style="list-style-type: none"> • 태국의 대표적인 식용곤충 전문 판매회사 • 식용곤충 관련 다수의 식품 판매 중임
하이소 (Hiso)		<ul style="list-style-type: none"> • 식용곤충 관련 제품 공급·판매 및 식용곤충 스낵을 태국전역에서 판매함

〈유럽 식용곤충 관련 기업〉

업체명	제품	특징
에디블 유니크 (Edible Unique)		<ul style="list-style-type: none"> 영국의 대표적인 식용곤충 전문 판매회사 식용곤충 관련 식품 판매보다는 식용곤충 1차 가공 원료 판매업체에 가까움
버그 그럽 (Bug Grub)		<ul style="list-style-type: none"> 식용곤충 관련 제품 공급·판매 및 식용곤충 스낵, 파우더 등을 판매함 식용곤충식을 제공하는 레스토랑 운영
유럽 엔토모파지 (Europe-entomophagie)		<ul style="list-style-type: none"> 프랑스의 대표적인 식용곤충 전문판매 업체 식용곤충 1차 가공물 뿐만 아니라 조리식품 판매 및 조리책자 판매 등을 병행하고 있음
하이프로마인 (Hipromine)		<ul style="list-style-type: none"> 폴란드의 대표적인 곤충 단백질 개발 기업 곤충의 사육기술뿐만 아니라 곤충을 활용한 사료, 단백질, 오일 등을 만들고 있음
프로티팜 (Proti-Farm)		<ul style="list-style-type: none"> 네덜란드의 곤충 유래 식품소재 개발 기업 국내에서는 아직 식용으로 알려지지 않은 렛서밀웜 (phoenix worm)을 활용하여 사육법 및 제품을 개발하고 있음

전남대학교 산학협력단

담당자 정영룡 부장 (Tel: 062-530-5151, E-mail: dragon37@jnu.ac.kr)
 김주영 전임 (Tel: 062-530-5152, E-mail: kjuy77@jnu.ac.kr)