

GT Industrial Technology & Market Review
글로벌 산업기술·시장동향



▶ **이스라엘**
대체육 산업 및 정책 현황





▶ CONTENTS

I. 개요

1. 대체육 산업 개요
2. 대체육 분류 체계
3. 국내 현황

II. 이스라엘 현황

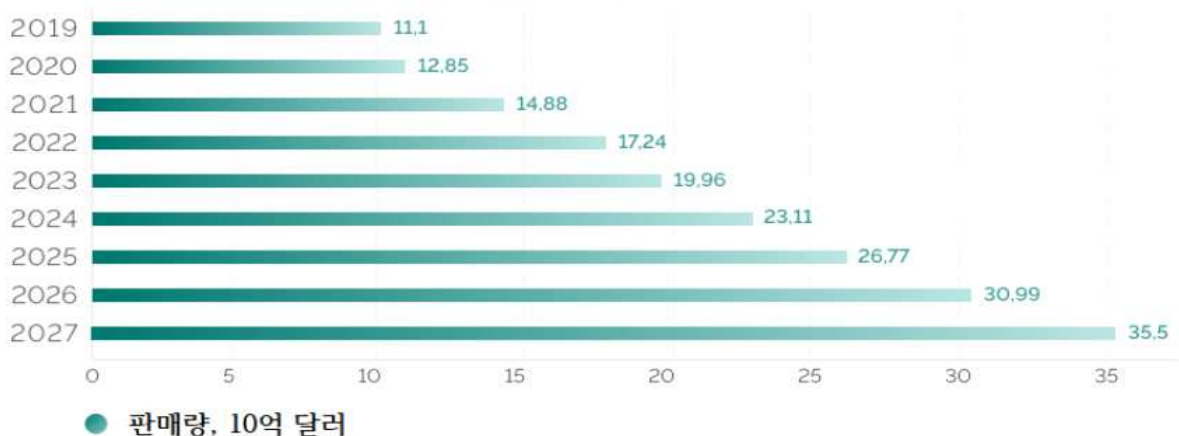
1. 산업 현황
2. 부처별 정책 현황

III. 주요 기업

I 개요

1. 대체육 산업 개요

- ❖ 무분별한 육류 생산 및 도살 등에 대한 인식변화와 환경오염·보건 등의 사회 문제에 대한 논란이 대두되면서 친환경·지속 가능한 미래 먹거리에 대한 수요 증대
- 유엔 산하기구인 식량농업기구(FAO)에 따르면 전 세계 곡물 생산량의 약 1/3 이 가축 사료로 사용되고 있으며, 가축으로 인해 배출되는 온실가스가 세계 온실가스 배출량의 15%를 차지
- ❖ 첨단 푸드테크 기술을 활용하여 일상적으로 섭취를 가능하게 하는 안정적인 공급성, 기존 축산업 대비 환경 및 동물윤리에 대한 영향을 고려한 대체재를 찾기 위한 연구개발이 진행되고 있음
- 농식품수출정보(KATI)에 따르면, 세계 대체육 시장은 2027년까지 355억 달러에 육박할 것으로 추정



(그림 1) 세계 대체육 시장 전망

❖ 세계 인구 증가와 육류 소비량 확대

- 국제연합식량농업기구(FAO)는 2050년 전 세계 인구가 약 100억 명에 육박하고, 육류 소비량 역시 4억 5,500만 톤에 달할 것이라 전망
 - 소득 증가에 따른 육류의 소비 추세는 고소득 국가의 경우 단순소비량 증가보다는 고품질 육류 소비로 전환되고 있음
 - 개발도상국은 인구 수준과 성장률이 모두 높기에, 육류 소비량의 전체 성장률은 선진국의 약 4배가 될 것으로 예상
- 인구증가 대비 육류생산량이 충족되지 못하는 상황이기에, 지속 가능한 공급 루트를 마련해야 하는 시점
 - 토지, 물 등 지구 상 자원의 한계와 탄소배출 문제 등 환경 문제가 사회적 이슈로 대두되면서, 가축의 사육만으로는 미래의 육류 수요를 모두 충족하는데 어려움이 있을 것으로 예상

2. 대체육 분류체계

- ❖ 대체육 소재의 특성과 생산 방법에 따라, 식물성 대체육, 식용곤충, 배양육 등의 갈래로 구분됨
- 개발 소재별 구분에 따라 곤충단백질 기반 제품(22.7%), 배양육(19.5%), 해조류단백질 기반 제품(8.3%), 식물단백질 기반 제품(8.1%), 미생물단백질 기반제품(5.0%) 의 비율로 생산되고 있음

(표 1) 일반육류와 비교한 대체육 특징

		일반 육류	식물성 대체육	식용곤충	배양육
정의 및 생산방법	-	전통적인 가축의 사육을 통한 식육 생산	식물성 단백질 또는 곰팡이를 이용하여 제조	식용이 가능한 모든 곤충	조직의 배양을 이용한 식육 생산
지속가능성	자원 사용	많음	매우 적음	적음	매우 적음
	온실가스 배출	높음	감소	감소	감소
영양가	-	변화 없음	높은 단백질 함량	높은 단백질 및 무기질 함량	지방산 조성 및 필수 아미노산 함량 조절 가능
안전성	-	검증	검증	검증 진행 중	검증 필요
시장 적용 가능성	대량 생산	가능	가능	가능	현재 제한적임 (기술 개발 중)
	가격	상승 중	낮음	보통	매우 높음
동물복지 문제	-	있음	없음	없음	없음
기존 육류 유사도	-	-	다소 낮음	낮음	유사함
한계점	-	미래 식육 수요 충족 불가	맛과 조직감 부족	소비자 혐오감	새로운 것에 대한 두려움

자료: Bonny et al. (2015), 정종연 등(2018)에서 수정 인용.

3. 국내 현황

- ❖ 국내 대체육 시장은 식물성 대체육 시장 성숙 단계로 볼 때 콩고기를 제조하는 수준의 1단계를 지나서 베지테리언 식단, 가정간편식 제품을 제조하는 2단계로 분류되고 있음
- 2017년 이후 롯데푸드, 동원F&B, CJ제일제당, 풀무원, 지구인컴퍼니 등 우량 기업들이 대체육 시장에 진출
- 식물성 대체육을 제조 및 유통하는 업체로는 롯데푸드, 롯데지알에스, 롯데마트, 지구인컴퍼니, 동원 F&B, 그랜드하얏트, 세븐일레븐, CU, 사조대림, 쏘이마루 등이 있음

- ❖ 2019년, 한국 정부는 대체육을 비롯한 대체식품·메디푸드를 그린 바이오 5대 유망 산업 중 하나로 선정하여 육성 방안을 발표함
- 대체식품 제조의 핵심기술인 육류 모사 가공 기술, 세포 배양기술 등에 대한 R&D 중점투자로 선진국 수준의 기술력 확보 계획을 제시함
- ❖ 본 보고서는 우리나라 정부의 대체육 육성 방안에 발맞추어, 이스라엘의 대체육 산업 및 정책 현황을 파악하며, 첨단 기술 강국 이스라엘과 한국 간의 대체육 기술에 대한 연구개발 가능성을 조명하고자 함

II 이스라엘 현황

1. 산업 현황

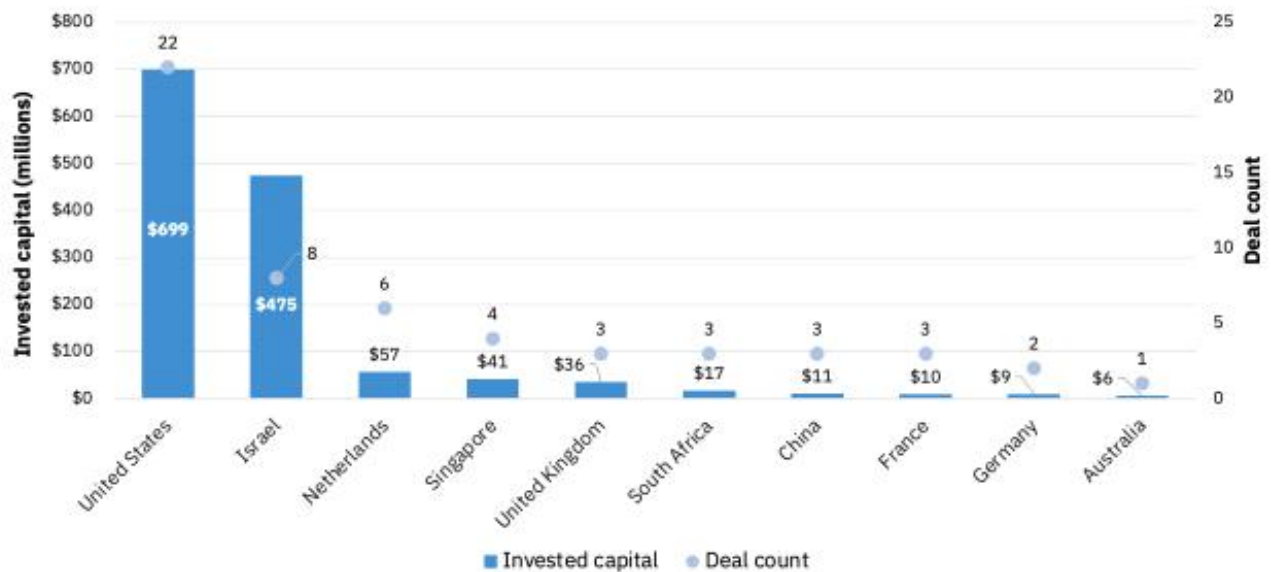
- ❖ 이스라엘은 대체육 기술 강국으로, 2021년 기준, 대체육 스타트업 수 14개 세계 2위에 위치하고 있음 (미국 1위, 한국 9위)

(표 2) 대체육 스타트업 분포도(2021)

Australia	3	Germany	4	Singapore	9
Brazil	1	India	2	South Africa	3
Canada	5	Israel	14	South Korea	3
Chile	1	Italy	1	Spain	2
China	5	Japan	3	Switzerland	1
Croatia	1	Mexico	1	Turkey	1
Czech Republic	2	The Netherlands	4	United Kingdom	12
France	2	Russia	1	United States	26

1-9 companies
10-19 companies
20+ companies

- ❖ 2021년 기준, 전 세계 대체육 관련 기업 대상 투자 규모는 14억 달러에 육박하였으며, 이 중 이스라엘 대체육 기업은 투자 총액에 1/3 이상(4억 7천만 달러)을 획득하였으며, 인수합병 관련 8번의 거래가 있었음



(그림 2) 국가별 대체육 투자 유치 현황(2021)

- ❖ 2021년, 대체육 관련 기업 M&A 거래는 지난 5년(2016-2020)의 수치와 비슷한 8건을 기록했으며, 평균 거래 규모 역시 1.7배(490만 달러→760만 달러) 증가하는 급격한 성장을 보였음

(표 3) 대체육 투자 유치 결산(2019-2020)

	2016-2020년	2021년
M&A 거래	9건	8건
최고 거래 규모	1,400만 달러 (Future Meat Technologies)	3,470만 달러 (Future Meat)
평균 거래 규모	490만 달러	760만 달러
거래 규모 중간값	200만 달러	310만 달러

- ❖ 2021년, 가장 큰 규모의 투자 유치를 받은 기업은 Future Meat Technologies로, 시리즈 B에서 3억 4천만 달러를 기록했음

- 동사는 미국에 생산 시설 구축하고 있으며, 규제 승인이 이뤄지는 2022년 말에 제품 양산에 돌입할 예정임

Series F		Series B/B1				
						
\$267M	\$200M	\$347M	\$100M	\$34M	\$26.8M	\$17M
Series A						
						
\$47	\$30M	\$25M	\$24M	\$22M	\$21M	\$15.5M
						
\$10.8M						
Early Stage VC						
						
\$60M	\$22.3M	\$10M				
Seed						
						
\$10M	\$8.4M	\$6.7M	\$6M	\$5M		

(표 4) 주요 대체육 관련 기업 투자 유치 결산(2021)

- ❖ 이스라엘은 주요 대학 연구소를 거점삼아, 산학연계 기술개발을 진행 중이며, 현재 예루살렘에 위치한 히브리 대학교에서 가장 활발하게 연구가 진행되고 있는 것으로 나타남



*Good Food Institute: 동물성 제품, 특히 육류, 유제품 및 계란에 대한 식물 및 세포 기반 대안을 홍보하는 비영리 단체.

(그림 3) 대학별 대체육 연구 현황(2021)

2. 부처별 정책 현황

❖ (총리실) 대체 단백질 산업 국가 정책 계획 수립

- 2020년, 이스라엘을 대체 단백질 분야의 글로벌 리더로 만들기 위한 상세한 로드맵을 수립하고, 이스라엘 총리실에서는 이해 관계 조정 및 전체 계획을 감독할 지휘관을 임명하도록 지시
 - 이를 공표한 기자회견에서, 네타냐후 전 총리는 "이스라엘은 대체 육류와 대체 단백질의 강국이 될 것입니다"라고 선언하였으며, 사이버 보안과

해수담수화 등과 같이 국가 주도 성공을 이룩할 것을 다짐하였음

❖ 이스라엘 혁신청(Israel Innovation Authority)

- 이스라엘 대체육 컨소시엄을 출범, 2022년 1,800만 달러 규모의 기술개발 사업 과제를 승인
 - 컨소시엄에는 이스라엘을 대표하는 대체육 기업인 Aleph Farms와 Super Meat과 이스라엘 최대 식품 생산업체인 Tnuva Group이 포함되었음
 - 히브리 대학과 텔아비브 대학 등 10여 곳의 연구실이 참여할 예정임

❖ 농림축산식품부(Ministry of Agriculture & Rural Development)

- 총리실에서 승인한 대체 단백질 국가 정책 계획의 일환으로, 정책 계획 중 식량 부문, 특히 식량 안보를 농림부의 소관 분야로 두는 것을 고려하고 있음
- 농림부 장관 알론 슈오스터는 "대체육의 연구 결과가 지속가능한 농업 생산과 이스라엘 경제 전반에 기여할 것으로 예측한다"며 대체육 관련 연구개발을 전폭 지원할 것을 시사

❖ 외교부(Ministry of Foreign Affairs)

- 외교부는 대체 단백질 분야에서 달성한 이스라엘의 혁신을 전 세계 이스라엘 대사관(싱가포르, 중국, 아일랜드, 스코틀랜드)을 통해 공유하였음
 - 이스라엘의 대체 단백질 산업(재배육, 식물성 육류)에 대한 홍보 영상을 제작 및 배포하였음

III 주요 기업

1 배양육(Cultivated Meat)

기업명	개요	주요기술 및 특징
MeaTech 	■ 설립년도 : 2017 ■ 직원수 : 55 ■ www.meatech3d.com	· 첨단 3D 프린팅 기술과 최첨단 세포 배양 기술을 결합하여 배양육을 개발 · 동물에서 줄기세포를 추출하여 이 세포들을 재생산하여 다양한 고기 성분으로 나누고 배양된 고기를 정확한 모양과 구조로 3D 프린팅 · 2021년 나스닥 상장 기업으로 기업가치 \$120M을 달성하였음
Wilk Technologies 	■ 설립년도 : 2018 ■ 직원수 : 17 ■ www.biomilk.com	· 저탄소 소재 사용하여 고부가가치 유제품의 지속 가능한 생산을 가능하게 함으로써 배양 유제품 업계 선두를 달리고 있음 · 10년 이상 업계를 선도하는 기술 개발을 일궈냈으며, 동물로부터 배양된 우유, 인간으로부터 배양된 모유, 고급 인간 우유 올리고당(HMO), 세 가지 주요 개발 과정에 초점 · 코카콜라로부터 투자유치를 받은 바 있으며, 2021년 2월 텔아비브 증권거래소에 상장
SuperMeat 	■ 설립년도 : 2015 ■ 직원수 : 8 ■ www.supermeat.com	· 동물의 몸 바깥 안전하고 통제된 환경에서 닭의 세포로부터 청결한 고기를 만드는 기술을 개발 · 당사의 필름은 폐기된 지 180일 이내에 토양 영양분으로 생분해됨 · 지속 가능하고, 비용 효율적이며, 동물 친화적이고, 맛있는 육류 제품을 만들기 위해 제약 업계의 생산 전문가들과 협력 중 · BackBone Ventures, Sirius VC 등의 투자를 받았으며, Seed 단계에서 \$4M 규모 투자 유치에 성공하였음

기업명	개요	주요기술 및 특징
Future Meat Technologies 	■ 설립년도 : 2018 ■ 직원수 : 71 ■ www.future-meat.com	· 동물을 기르거나 수확할 필요 없이 동물 세포에서 직접 고기를 비용 효율적으로 비GMO로 생산하기 위한 유통 제조 플랫폼을 개발 · 어떠한 유전자 변형 없이 영원히 성장하는 동물 세포 라인 구축 · 동물세포가 자연적으로 변성할 수 있도록 노폐물을 적극적으로 제거하는 독점 기술 공정을 바탕으로 산업표준보다 10배 높은 수확량에 도달 · 2021년 12월 기준 \$389M의 투자유치 달성
Aleph Farms 	■ 설립년도 : 2017 ■ 직원수 : 50 ■ www.aleph-farms.com	· 지속 가능하고 동물의 존엄성을 보호하는 방식으로 고기를 제공하기 위한 청정 육류 제품의 생산업체 · 당사의 독자적인 3D 플랫폼은 다양한 종류의 세포를 사용하여 복잡한 조직을 형성하여 기존 양식 고기의 맛과 질감, 구조를 닮은 최종 제품을 보장 · 2021년 7월 기준 \$119M의 투자유치 달성

② 발효식(Fermentation)

기업명	개요	주요기술 및 특징
Chunk Foods 	■ 설립년도 : 2008 ■ 직원수 : 120 ■ www.alkemy.solutions/	· 물 성분과 식품 등급의 미생물을 결합함으로써, 도덕적이고 친환경적인 고기의 질감, 맛, 그리고 영양적인 이점을 제공 · MIT에서 분사되었으며, 건강하고 현실적인 전근육 대체육을 대규모로 제조가능한 설비를 갖추 · 짧고 명확한 성분 목록으로 모든 종류의 전체 근육 텍스처, 영양 프로필, 외관을 만들 수 있게 하는 발효 기술을 개발
Remilk 	■ 설립년도 : 2019 ■ 직원수 : 55 ■ www.remilk.com	· 독특하고 독점적인 과정을 통해 전통적인 소에서 파생된 것과 동일한 유제품 단백질을 만들기 위해 미생물 발효를 사용 · 당사가 개발한 단백질은 전통적인 유제품의 영양가치를 유지하고 유당, 콜레스테롤, 호르몬, 항생제로부터 자유로움 · 2021년 10월 기준, Tal Ventures 등으로부터 투자유치를 받았으며, 도합 \$131M 규모 투자유치를 달성

기업명	개요	주요기술 및 특징
Brevel 	■ 설립년도 : 2016 ■ 직원수 : 20 ■ www.brevel.co.il	· 미세조류 재배 비용을 절감하며 특히 저렴하고 지속 가능한 바이오 기반 성분을 제공 · 실내 완전 자동화형 원자로에서 저비용 발효와 고농도 내부 조도를 결합하여, 영양소와 중요한 성분이 풍부한 저렴한 미세조류를 만듦 · 실내 멸균 및 완전 자동화 시스템을 기반으로 표준 대비 90% 이상의 비용을 절감하는 미세조류 생산이 가능
Imagindairy 	■ 설립년도 : 2020 ■ 직원수 : 17 ■ imagindairy.com	· 독자 기술을 바탕으로 상업적이고 실행 가능한 동물성 무단백 유제품을 개발 · 독점적인 컴퓨터 기술은 시스템 생물학에 AI 기술을 통합하여 마이크로플라에서 우유 단백질의 발현을 증가시킴 · 2022년 5월 기준, 투자 유치 총액 \$29.5M를 달성
NextFerm 	■ 설립년도 : 2013 ■ 직원수 : 23 ■ nextferm.com	· 차세대 식품 산업을 위한 활성 성분을 개발하고 생산 · 자연에서 격리된 효모 균주의 특정 특성을 개선하기 위한 비GMO 기술과 방법론, 하류 가공, 정제, 추출 및 제제, 임상 연구 및 규제 작업 등의 분야에서 지적 재산과 독점적 노하우의 조합을 기반 · 2021년 11월 기준, 투자 유치 총액 \$20M를 달성

③ 식물성 육류(Plant-based Meat)

기업명	개요	주요기술 및 특징
Redefine Meat 	■ 설립년도 : 2018 ■ 직원수 : 100 ■ redefinemeat.com	· 디지털 및 3D 프린팅의 혁신을 가능하게 하도록 설계된 다차원 인쇄 기술을 개발 · 당사의 독점 기술, 소프트웨어, 그리고 제형은 동물 고기와 같은 외관, 질감, 맛, 그리고 조리 특성을 가진 신선한 "고기"를 생산 · 2022년 1월 기준, Revenue Growth 단계에 들어섰으며, 투자유치 총액 \$170M를 달성
Yofix Probiotics	■ 설립년도 : 2014 ■ 직원수 : 8	· 곡물, 견과류, 씨앗을 혼합하여 화이트 라벨의 비건과 콩을 사용하지 않는 발효 식물 기반의 프리바이오틱스 및

기업명	개요	주요기술 및 특징
	■ www.yofix.co.il	프로바이오틱스 식품을 개발 · 대표 제품은 식물성 요구르트 대체 음료와 요구르트 대체 음료로, 디저트, 냉동 요구르트, 아이스크림 베이스 또한 생산 중 · 2021년 8월 기준, 투자유치 총액 \$8.5M를 달성
Innovopro 	■ 설립년도 : 2015 ■ 직원수 : 20 ■ innovopro.com	· 식물 기반 단백질의 지속 가능하고, 건강하고, 저렴하며, GMO가 아닌 공급원을 제공하는 70%의 칩 단백질 농축물을 추출하도록 설계된 기술을 개발 · 병아리콩 단백질뿐만 아니라 단백질 가수분해물, 섬유질, 전분까지 생산하면서 새로운 제품을 생산하는 생명공학 공정을 활용 · 2020년 10월 기준, 투자 유치 총액 \$23.5M를 달성

<출처>

한국농촌경제연구원, 세계농업2019.3월호, 세계대체육류개발동향
생물학연구정보센터, 2021, (농식품 R&D) 대체육 글로벌 동향
한국과학기술기획평가원, 2021, KISTEP 기술동향브리프 “대체육”
Israel State of Alternative Protein Innovation Report 2021, GFI Israel
Cultivated meat and seafood 2021, GFI

GT
GLOBAL TECH KOREA Industrial Technology & Market Review
글로벌 산업기술·시장동향



KIAT(한국산업기술진흥원)
미국 워싱턴 D.C. 거점
김은정 소장



KIAT
유럽 벨기에 거점
강주석 소장



KIAT
베트남 하노이 거점
임병혁 소장



KEIT(한국산업기술평가관리원)
미국 실리콘밸리 거점
박성환 소장



KEIT
유럽 독일 거점
박효준 소장



KORIL(한국이스라엘산업연구개발재단)
유럽 이스라엘 거점
최정인 소장