

PART

I

식물성 대체식품의 이해

1. 식물성 대체식품의 정의
2. 식물성 대체식품의 시장동향
3. 주요 식물성 대체식품

I

식물성 대체식품의 이해

1. 식물성 대체식품의 정의

대체식품이란 전통적인 방식으로 생산되던 식품 대신 다양한 대체 단백질 소재를 기반으로 기존 육류, 해산물, 유제품 등과 유사한 맛과 식감이 나도록 가공한 식품을 의미한다. 대체식품은 소재 및 가공 기법에 따라 ①식물 단백질 제품 ②균류 단백질 제품 ③ 배양육¹⁾ ④식용곤충 단백질 제품 ⑤ 해조류 단백질 제품 등으로 구분할 수 있다.

그중 식물 단백질 기반의 식물성 대체식품이란 식물에서 추출한 단백질을 이용하여 고기, 계란 등 축산식품과 비슷한 형태와 맛이 나도록 제조한 식품(또는 소재)을 말한다. 그 종류로는 식물성 대체육, 식물성 계란, 식물성 유제품 등이 있다.

식물성 대체육이란 식물에서 추출한 단백질 혹은 균사체를 이용하여 제조한 육류 유사 식품으로 대두단백, 완두단백, 밀단백 등의 식물성 단백질을 사용하여 제조된다.

식물성 대체육은 식물성 원료 혼합물이 육류의 근섬유 조직 구조를 모방할 수 있도록 물리화학적 변형 및 변성시켜 방향성을 갖게 하므로 식물성 조직화 단백질(Texture Vegetable Protein, TVP*)이라는 용어로도 표현할 수 있다.²⁾ 따라서 본 보고서에서는 식물성 대체육과 TVP를 통용하여 사용한다.

* TVP란 압출성형법, 방사법 등을 활용하여 식물성 단백질을 육고기와 유사한 질감이 구현 되도록 조직화한 것으로 대체육 제품 제조 시 기반 소재로 사용된다.

1) 미래 먹거리로 주목받는 대체식품과 투자동향, 삼정KPMG 경제연구원 (2022)

2) 조선영, & 류기형. (2021). 압출성형공정을 이용한 대체육 제조의 특성과 전망. 축산식품과학과 산업, 10(1), 22-30.

[표1] 원료에 따른 대체식품의 주요 특징

구분	주요 특징
식물 단백질 제품	주로 콩이나 밀 등 식물에서 추출한 단백질을 이용해 고기, 계란 등 축산식품과 형태, 맛, 영양이 유사하게 제조된 식품
균류 단백질 제품	버섯 곰팡이류에서 추출한 균단백질(Mycoprotein)을 가공하여 만든 식품으로 실처럼 가느다란 형태로 닭가슴살과 유사한 구조를 가지고 있음
배양육	동물에서 채취한 줄기세포에 영양분을 공급해 증식시키는 방식으로 배양한 식품으로 시험관에서 배양되었다는 의미로 '시험관 고기'라 불리기도 함
식용곤충 단백질 제품	식용곤충 단백질로 제조한 식품으로 주로 굼벵이로 알려진 흰점박이 꽃무지 애벌레, 갈색거저리 애벌레, 메뚜기, 번데기 등을 사용
해조류 단백질 제품	친환경적 방식으로 생산되는 단백질대체식품으로 특히 스피루리나는 단백질 함유량이 약 70%로 높아 미래 식량자원으로 각광받고 있음

2. 식물성 대체식품 시장동향

1. 국내 식물성 대체식품 시장 현황 ³⁾

2050년까지 인구 증가율은 연평균 0.6%로 전망되나, 육류 소비 증가율은 이보다 훨씬 큰 1.3%로 예상되어 향후 육류에 대한 수요는 지속적으로 증가할 것으로 관측된다.⁴⁾ 그러나 전통적인 축산물 생산방식으로 육류 수요 증가를 감당하기에는 유한한 자원과 환경오염 발생 등의 제한이 있다. 따라서, 부족한 육류 공급의 일부를 식물성 대체식품으로 전환해야 할 필요가 있다.

식물성대체육은 기존 육류 생산 시 수반되는 환경오염과 동물 윤리 등의 문제가 적고 배양육에 비해 대량 생산을 위한 기술적 장벽이 낮으며, 생산비용이 저렴하다는 장점으로 인해 대체육 시장에서 가장 높은 비중을 차지하고 있다.

[표2] 일반 육류와 식물성 대체육의 특징

	기존 육류	식물성 대체육	배양육
자원 사용량	높음	매우 적음	매우 적음
온실가스 배출	높음	낮음	낮음
생산성	높음	높음	매우 낮음
생산비용	상승 중	낮음	매우 높음
문제점	환경 및 윤리문제 사료 다량 사용 수급 한계 도달	실제 육류의 근섬유 구조 구현의 어려움	높은 배양 비용으로 인한 낮은 가격 경쟁력

출처: Bonny et al.(2015); 정중연 · 조철훈(2018)에서 재인용

3) 농림식품기술기획평가원, 식물성 대체식품 분야 동향보고서 (2022)

4) Alexandratos, Nikos, and Jelle Bruinsma. 2012. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. 12(3). FAO, Rome: ESA Working paper

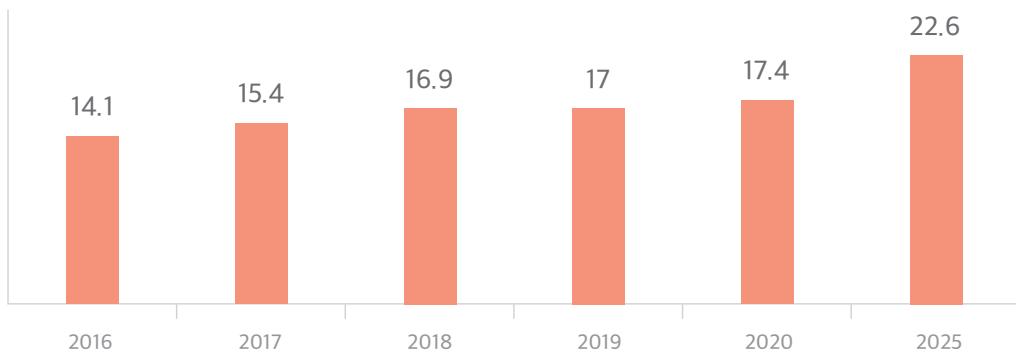
우리나라는 소득 증가와 외국 문화 유입의 영향으로 형성된 다양한 식단에 대한 관심과 건강, 환경, 또는 윤리적 이유로 육류 섭취를 제한하는 간헐적 채식주의자가 증가하고 있다. 이에 따라 식물성 대체육 제품에 대한 소비자 관심도 높아지고 있다.

식물성 대체육 제품에 대한 수요가 증가함에 따라 주요 식품 제조업체와 스타트업이 식물성 대체육 시장에 진출하여 다양한 신제품들을 출시하고 있다.

국내 식물성 대체육 시장은 국내업체가 주도하고 있으며, 2022년 8월을 기점으로 지난 5년간 출시된 식물성 대체육 제품의 95% 이상을 국내업체가 점유하고 있다.

[그림1] 국내 식물성 대체육 시장 규모

(단위: 백만 달러)



출처: 한국농수산식품유통공사, 식품시장 뉴스레터(비건식품) (2022)

*GlobalData(2022), Global Market Data

- 1) 2020년까지는 실제(Actual) 데이터 값이고, 2025년은 추정치 값임
- 2) 인용된 Global Market Data 자료는 국가별 화폐 단위를 달러로 변환한 값으로 환율변화에 따라 시장규모에 차이가 발생할 수 있음

2. 국내 식물성 대체육 시장 규모 및 성장성

한국농수산식품유통공사에 따르면 국내 식물성 대체육 시장 규모는 2020년 약 227억 원 (약 17.4백만 달러)에서 2025년 205억(약 22.6만 달러)으로 연평균 5.4% 성장이 전망된다.

[표3] 대체식품 제품유형별 시장 규모

(단위: 백만 달러)

구분	2017년	2018년	비중	2019년	2025년	CAGR(%)(증가율)*
곤충 단백질 기반 제품	514.8	607.5	6.3	722.9	2,470.1	22.7
해조류 단백질 기반 제품	485.1	517.6	5.4	553.8	894.0	8.3
미생물 단백질 기반 제품	98.2	102.2	1.1	106.5	143.1	5.0
배양육	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	19.5
전체	8,989.0	9,623.1	100.0	10,345.7	17,858.6	9.5

출처: 한국농수산식품유통공사, 2021 가공식품 세분시장 현황(비건식품) (2022)

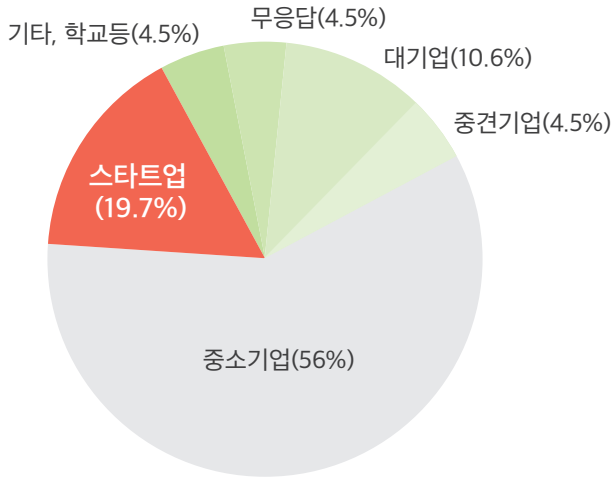
*CAGR: compound annual growth rate;(분석기간 동안의 연도별 증가율 평균 수치)

국내 식물성 대체육 제조기업 대상 설문조사 결과, 중소기업과 스타트업이 전체의 75.8%를 차지하여 국내 식물성 대체육 시장은 푸드테크 기술 기반 중소기업들이 중심을 이룬다고 볼 수 있다.

매출 관련 응답을 한 38개 기업 중 2020년 매출이 발생한 기업은 24개(63.2%)이며, 제품 개발 또는 출시 준비 단계인 기업은 14개(36.8%)로 국내 식물성 대체육 시장은 아직 초기 시장으로 볼 수 있다.⁵⁾

5) 한국농수산식품유통공사, 식품시장 뉴스레터(비건식품) (2022)

[그림2] 국내 식물성 대체육 제조사 규모



출처: 한국농수산식품유통공사, 식품시장 뉴스레터(비건식품) (2022)

3. 국내 대체육 시장 R&D 투자 현황

식물성 대체육 관련 정부의 연구개발 지원 투자는 대학을 중심으로 진행되고 있다.

[표4] 식물성 대체육 연구 수행 주체별 정부 R&D 투자 규모

(단위 : 백만 원)

연구수행 주체	2017년	2018년	2019년	2020년	합계	
					예산	비중
대학	208	360	478	538	1,584	65.7%
중견기업	52	90	90	120	352	14.6%
중소기업	59	120	206	89	474	19.7%
합계	319	570	774	747	2,410	100%

출처: 한국과학기술평가원, [KISTEP 기술동향브리프] 대체육 (2021)

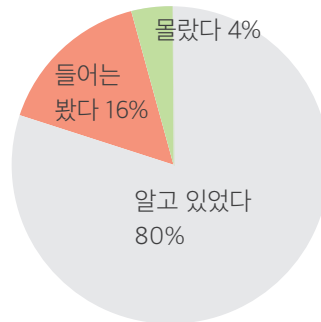
국내 대표 식물성 대체육 브랜드 언리미트(Unlimeat)를 소유한 지구인 컴퍼니는 버려지는 농산물을 원재료를 업사이클링(Upcycling)하여 제조하며, 2021년 총 2,300만 달러 상당의 투자를 유치했다.

또 다른 국내 스타트업 인테이크(Intake)는 기존에 출시된 식물성 대체육 제품들이 소시지, 버거 등 가공육 유형에 집중된 것에 착안하여 삼겹살과 같은 생육 유형의 제품 개발로 시장을 공략 중이다.

4. 식물성 대체식품 관련 소비자 동향⁶⁾

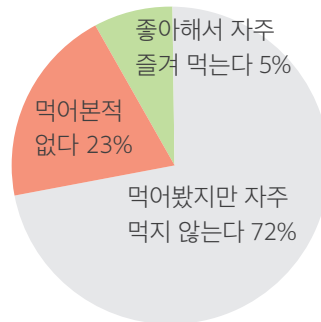
100명의 시식단을 대상으로 식물성 대체육의 선호도를 조사한 결과, 시식단의 80%는 식물성 대체육을 이미 알고 있었고, 16%는 "들어는 봤다"라고 응답하여 답변자의 대부분이 식물성 대체육이라는 식품이 있음을 인지하고 있는 것으로 나타났다.

[그림3]
식물성 대체육에 대한
인식 조사 결과



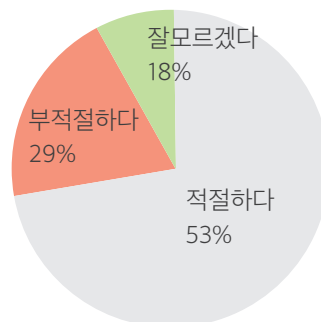
식물성 대체육의 평소 취식 여부 질문 시 72%는 "먹어봤지만 자주 먹지 않는다"고 응답하였고, 23%는 먹어본 적이 없다고 응답하였으며, 즐겨 찾는다는 응답은 5%에 불과한 것으로 나타났다.

[그림4]
평소 식물성 대체육
섭취 빈도 조사 결과



"식물성 대체육을 고기 대용으로 먹는 것에 대해 어떻게 생각하십니까?"에 대해 53%가 적절하다고 답했다. 반면 29%는 부적절하다고 응답했다.

[그림5]
식물성 대체육의
고기 대용으로서의
인식 조사 결과



6) 백수연, "콩고기 대중화 아직 멀었나" (2018)

3. 주요 식물성 대체식품

1. 국내 주요 제품 현황

국내 식물성 대체육 시장은 현재 시작 단계로 2017년 이후 롯데푸드, 동원F&B, CJ제일제당, 풀무원, 지구인컴퍼니 등의 업체들이 대체육 시장에 진출, 정부 차원에서도 대체육 산업 육성을 위한 기반을 마련하고 있다.⁷⁾

국내 기업들은 채식주의자뿐만 아니라 일반 소비자들도 쉽게 즐길 수 있도록 육고기의 맛과 식감을 재현한 '맛있는' 식물성 대체육 연구 개발에 초점을 맞추고 있다.

식물성 대체육 시장이 중소기업 중심에서 대기업 중심으로 발전하면서 냉동조리식품, 즉석편의식 등 다양한 식품 카테고리로 확대되고 있다.

롯데그룹은 롯데중앙연구소를 중심으로 식물성 대체육을 개발하며 롯데그룹 계열사들에 제품을 공급 및 유통하고 있다. 롯데중앙연구소는 2020년 3월 관련 업체들과 식물성 대체육 연구 개발을 위한 MOU를 체결했다.⁸⁾

육류가 아니라는 점(Meat-free), 건강상의 이점(높은 단백질 함량, 제로 콜레스테롤)을 강조한 문구가 식물성 대체육 제품 포장에 주로 사용되고 있다.

7) 농림식품기술기획평가원, [농식품 R&D] 대체육 글로벌 동향, (2021)

8) 한국농수산식품유통공사, 2021 가공식품 세분시장 현황(비건식품), (2022)

[표5] 식물성 대체육 국내 브랜드

브랜드명	제조사	제품 유형	대표 제품 사진
제로미트	동원 F&B	참치, 고소마요, 불닭마요 등	 <p>출처: 동원 F&B</p>
위미트	위미트	프라이드, 탕수육,	 <p>출처: 쿠팡</p>
언튜나	오뚜기	바질 참치 통조림 등	 <p>출처: 오뚜기물</p>
베지가든	농심	만두, 볶음밥, 탕수육, 떡갈비, 스테이크 등	 <p>출처: 농심 제공</p>
베러미트	신세계푸드	소세지, 패티, 런천미트 등	 <p>출처: 신세계 제공</p>

브랜드명	제조사	제품 유형	대표 제품 사진
이노센트	인테이크	주먹밥, 만두, 돈까스, 닭갈비 등	 <p>출처: 인테이크 제공</p>
언리미트	지구인컴퍼니	불고기, 주먹밥, 만두, 육포, 다짐육 등	 <p>출처:마켓컬리</p>
디보션미트	디보션 푸드	만두, 스테이크 등	 <p>출처: 디보션 푸드 제공</p>
베지라이프	현대그린푸드	식물성교자, 두부탕수, 녹차해초밥 등	 <p>출처: 현대그린푸드 제공</p>
삼육그린푸드	삼육식품	버거, 소시지, 햄 등	 <p>출처: 삼육 제공</p>

2. 해외 주요 제품 현황⁹⁾

대체식품 시장이 성장함에 따라 비욘드미트(Beyond Meat), 임파서블푸드(Impossible Foods) 등의 기술력을 보유한 신생 기업이 다수 등장했다. 이와 함께 글로벌 식품시장을 선도하는 대형 유통 기업이 대체식품 관련 브랜드를 론칭하면서 경쟁이 심화되고 있다.

1) 임파서블푸드

식물성 대체육을 생산하는 업체 중 선도적 역할을 하고 있는 임파서블 푸드는 기존 소고기 특유의 붉은 색을 내기 위해 단백질 레그헤모글로빈(Leghemoglobin)을 두류 식물 뿌리에서 추출하여 패티에 첨가하였으며, 소기름은 코코넛 오일로 대체한다.¹⁰⁾

임파서블 버거의 패티 재료는 물, 밀 단백질 기반의 식물성 조직화 단백질, 코코넛오일, 감자 단백질, 천연향료, 레그헤모글로빈, 효모 추출물, 분리 대두단백, 소금 등을 기본 재료로 한다.

철분을 함유한 단백질 중 레그헤모글로빈은 두류작물에서 폐기되는 부산물을 이용할 수 있다는 장점이 있다.

각종 아미노산류, 설탕, 우유에 존재하는 것으로 알려진 각종 미량 성분들을 160도로 가열하여 혼합함으로써 기존 고기의 풍미와 맛을 유지하도록 고안된 제품이다.

현재는 버거킹과 같은 글로벌 체인점에 패티를 공급하면서 마케팅을 진행 중이며, 전 세계 육류 소비 중 44%를 차지하는 아시아 시장 공략을 위해 중국식 만두와 같은 제품을 개발 중이다.

9) ㈜비타타임즈, 국내외 대체식품 관련 산업분석보고서, (2021)

10) 김민주, '고기 마니아를 위한 채식버거, 임파서블 푸드', 비즈한국,, (2017)

[그림6] 임파서블 푸드 제품 예시

임파서블 버거 (2022년 버거킹에서 출시)	덤플링	소시지
		

출처: 임파서블 푸드

2) 비온드 미트

비온드 미트 제품 중 비온드 버거의 기본 재료는 노란 완두콩, 녹두, 해바라기씨, 쌀 등 비온드 미트는 제품 특면에서는 non-GMO, 무항생제, 글루텐 프리(Gluten-free)의 강점을 가지고, 유통 측면에서는 냉동이 아닌 신선식품 상태로 공급이 가능하다는 점에서 제품 경쟁력을 보유하고 있다.

비온드 미트 제품 중 비온드 버거의 기본 재료는 노란 완두콩, 녹두, 해바라기씨, 쌀 등이다. 실제육의 맛과 식감을 구현하기 위해 코코넛오일과 메틸셀룰로오스(식물단백질을 고기 형태로 형성)를 사용하며, 고기의 색을 구현하기 위해 비트즙을 사용한다.

원가 절감을 위한 대량생산과 더불어 비온드 튜나, 비온드 크랩과 같은 대체 해산물을 개발하는 등의 제품 다양화를 진행하고 있다.

[표6] 식물성 대체육 해외 브랜드

브랜드명	제조사	국가	제품 유형	대표 제품 사진
비욘드 미트 (Beyond Meat®)	비욘드 미트 (Beyond Meat Inc.)	미국	버거 패티, 소세지, 다짐육 등	 출처: 핫트렉스
임파서블 (Impossible™)	임파서블 푸드 (Impossible Foods Inc.)	미국	버거 패티, 미트볼, 치킨너겟 등	 출처: 마켓컬리
옵니포크 (Omnipork™)	그린먼데이 (Green Monday Ltd.)	홍콩	버거 패티, 런천미트, 다짐육, 런천미트 등	 출처: 11번가
무빙마운틴즈 (Moving Mountains®)	무빙마운틴즈 푸즈 (Moving Mountains Foods Ltd.)	영국	버거 패티, 소세지, 필레 등	 출처: 롯데온
가든 고멧 (Garden Gourmet®)	네슬레 (Nestlé S.A.)	스위스	버거 패티, 슬라이스 햄, 슈니첼 등	 출처: 삼육물