

비상경제장관회의

22-15-4

(공개)

농식품산업의 혁신성장을 위한 푸드테크 산업 발전방안

2022. 12. 14.

관계부처합동

푸드테크 산업 발전방안(요약)

I 추진 배경

- **(개념)** 푸드테크는 식품(Food)과 기술(Technology)의 합성어로 식품 생산·유통·소비 전 과정에 IT·BT 등 첨단기술이 결합된 新산업
 - 식물성 대체식품, 식품프린팅·로봇 등을 활용한 제조공정 자동화, 온라인 유통플랫폼, 무인주문기, 서빙·조리·배달로봇 등이 포함
 - * 예시: 식물성 대체육(햄버거 패티, 육포), 식품프린팅(제과·제빵용), 로봇(휴게소 커피로봇, 식당 서빙로봇), 온라인 유통 플랫폼(컬리, 오아시스 마켓)
 - 코로나19 이후 식품 소비트렌드가 환경·건강 중시, 개인 맞춤형 소비, 비대면 활성화 등으로 변화하면서 푸드테크 산업 발전을 견인
- **(필요성)** 푸드테크는 쏠 세계적으로 고성장이 전망되는 산업이며, 우리 농식품산업 성장의 새로운 활로가 될 것으로 기대
 - * 세계 시장규모(억달러) : ('17) 2,110 → ('20) 5,542(연평균 38%↑ / 식품 전체 0.5%)
국내 시장규모(조원) : ('17) 27 → ('20) 61(연평균 31%↑ / 식품 전체 4.8%)
 - 수많은 청년 스타트업이 푸드테크에 진출, 성공사례도 다수 확인
 - * '19~'22년 푸드테크 분야 '아기(투자 유치 실적: 20~100억원 미만) 및 예비 유니콘기업(기업가치: 1천억원 이상)'은 29개(전체의 10%), 대표 평균연령은 39세, 업력은 7년
 - 우리나라는 로봇·AI·밀키트 등에서 높은 기술력 보유, 新식품 뿐만 아니라 조리로봇 등 관련 장비의 수출 확대 가능
- **(정책 동향)** 미국·EU 등은 정부 차원에서 푸드테크에 적극 투자 중, 우리는 아직 푸드테크 관련 정부 종합대책이 전무한 상황
 - **(美)** '2020 국가 인공지능 이니셔티브 법' 제정 등 푸드테크 R&D 지원 강화, 배양육 관리를 위한 정부 간 역할 정립* 등 추진
 - * (FDA) 세포 증식·채취 단계, (USDA) 세포채취 이후 식품으로 생산·유통 단계 관할
 - **(EU)** 'Horizon Europe('21~'27)' 등 대규모 R&D('21~'22, 약 1,766억원)를 통해 대체 단백질 소재 개발 등 푸드테크 관련 투자 강화

◆ 푸드테크를 청년 창업 확대 및 국내 기업의 해외 진출 활성화 기회로 활용하기 위해 전략적으로 육성할 필요

참고1 광의 및 협의의 푸드테크 범위

구분	분야	주요 영역
광의의 푸드 테크 (Agri-Food tech)	식품생산	대체식품 식물·미생물·곤충 대체식품 등
		간편식 밀키트, HMR 등
		케어푸드 메디푸드, 고령친화식품, 기능성식품, 개인맞춤식품 등
		제조기술 식품프린팅, 로봇 등을 적용한 생산공정 자동화, 스마트 안전관리 등
	식품유통	식품유통 무역 주문배달앱, 농식품 온라인플랫폼 등
	식품소비	주방서빙 자동화 서빙로봇, 주방로봇 등
		식당주문/ 배달 배달앱, 무인주문기, 배달로봇 등
		맞춤형 정보제공 음식·식당 추천, 영양 검색기술 등
		처리기술 푸드업사이클링, 친환경포장기술 등
	연관 산업	에그테크 디지털육종, 스마트팜, 스마트축산, 스마트유통, 정밀농업 등
		푸드테크 기술개발 관련 하드웨어 및 소프트웨어 기술개발 산업 등

II 국내 푸드테크 산업 진단

◇ [기술·산업] 스타트업 중심으로 산업화를 위한 기술개발 중

- **(식물성 대체식품)** 대부분 원료·소재^①를 수입하여 가공하는 수준으로, TVP 등 소재 개발 및 공정기술^② 개선 등 필요

* 국내 기술수준(최고 기술 보유국가 100점 기준) : 식물성 대체식품 41.1점(KREI, '19)

① 대두 → 분리단백(TVP의 원료) → TVP(Texturized Vegetable Protein, 식물성조직단백, 대체육 소재)

② 예) 압출성형(Extrusion) : 건식(다짐육 생산) → 습식(실제 육류와 유사) 진화 필요

- 다양한 제품이 개발되어 시장에 출시되고 있으나, 품질·인지도 측면에서 산업화 초기 단계이며 수출역량을 갖춘 기업도 소수

* 식물성 대체식품업체 대상 설문조사 결과('22, aT), 응답 업체 중 63.2%만 매출 실현

** 수출기업 대상 조사 결과('22, aT), 대체식품 수출기업은 대·중견기업(5개) 중심

- **(세포배양^{식물·동물·미생물} 식품)** 미국·EU 등은 식물·미생물 등 다양한 세포배양 연구가 진행 중, 우리나라는 배양육 연구가 주를 이룸

* 전문가들은 우리나라 배양육 분야 기술수준이 외국과 비슷한 수준이라고 평가

- 고수율의 줄기세포 및 무혈청배지^① 개발 등 대량생산을 위한 연구 활발, 대규모 투자를 유치한 스타트업^②도 등장하나, 규제 불확실성^③이 한계

① 현재 다수 업체가 배양액 소재로 고가의 소태아혈청(소 태아에서 채취, 전 세계 생산량은 연간 80만 리터, 약 2,240kg의 배양육 생산 가능)을 사용

② 누적 투자액('21) : 엑셀세라퓨틱스 337억원, 다나그린 105, 씨위드 75, 셀미트 59 등

③ 현재까지 배양육 판매가 가능한 국가는 '싱가포르'가 유일('20.11월 승인)

< 국내·외 세포배양 식품 관련 사례 비교 >

- ▶ **(해외)** ① **(식물세포 배양식품)** 핀란드 'VTT 기술연구센터'는 아라비카 커피 잎에서 세포를 추출·배양하여 세포주를 만든 후 이를 증식시키는 과정 등을 통해 커피 생산
- ② **(동물세포 배양식품)** 美 스타트업 '업사이드푸드'는 미생물을 활용하여 무혈청 배지 개발, '22.11월 FDA로부터 닭고기 세포배양 기술의 안전성을 승인받음
- ③ **(미생물세포 배양식품)** 美 '퍼펙트데이'는 정밀발효기술(미생물을 최적화하여 식품 구성 요소인 지방·비타민 등 모든 종류의 분자를 생산)을 활용, 유청단백질 DNA 염기서열을 효모에 삽입, 우유 등 유제품의 영양성분과 동일한 단백질을 생산
- ▶ **(국내)** 씨위드社は 해조류를 활용한 무혈청배지를 개발(일반 세포배양액 가격의 1/100 수준), 한우 배양육을 1~5만원/100g에 생산 가능

□ **(식품프린팅)** 단일 원료 제품(초콜릿, 쿠키 등)의 시제품 제작에 활용하는 수준, 다양한 식품의 자동화 공정에 적용하기 위한 연구 필요

* 국내 기술수준(최고 기술 보유국가 100점 기준) : 식품프린팅 38.2점(KREI, '19)

○ 맞춤형 식품, 대체육* 등으로 적용 범위를 확대하기 위해 식품 프린팅용 잉크 소재 개발**, 물성 제어기술, 카트리지 표준화 등 필요

* 이스라엘 '리디파인미트社'는 3D 프린팅용 지방·혈액·단백질 소재를 개발하여 대체육 제조

** 3D프린팅 잉크 소재는 균질성(예: 플라스틱)이 요구되나, 식품 원료는 너무 다양하여 3D프린팅 잉크 소재로 표준화하기에 애로, 이에 대한 기술개발 필요

□ **(유통플랫폼)** 국내 푸드테크 유니콘 기업(기업가치 1조원 이상)은 모두 유통플랫폼 기업(컬리, 오아시스)으로, 빠르게 성장 중

○ 온라인 주문·배달은 고도화된 IT 기술력을 바탕으로 푸드테크 산업 분야 중 가장 높은 경쟁력 보유

□ **(식품로봇)** 로봇의 기술적 기반인 인공지능, 자율주행 센서, 구동기(전기 모터, 감속기), 제어기 등의 기술은 상대적으로 고도화된 상황

* 국내 기술수준(최고 기술 보유국가 100점 기준) : 로봇 80.0점(KISTEP, '20), AI 87.4(IITP, '19)

○ 로봇의 상용화 수준은 미국·중국*에 비해 낮지만, 조리·서빙 등 외식산업 분야 로봇 기술을 개발하는 사례** 증가 추세

* '21년 기준, 中은 전 세계 서비스로봇 매출의 30% 차지(약 4.3조원 규모)

** 삼성전자, LG전자, 두산로보틱스 등 주요 대기업들이 조리·서빙로봇 시장 참여 중

○ 식품 제조공정에서는 주로 포장 단계에서 로봇이 적용되나, 식품 종류의 다양성·비정형성 등으로 인해 기술개발 난이도가 높음

< 푸드테크 기술 수준 및 특징 >

구분	1단계 : 기술개발	⇒	2단계: 산업화	⇒	3단계: 산업 확장
특징	높은 생산비용	⇒	비용 절감, 생산성 제고	⇒	저가화, 기술심화, 다양화
현재수준	한국		미국, EU		

◇ [인프라] 인력·제도·시설 등 푸드테크 산업 성장기반 미약

- **(인력)** 기업은 식품과 AI·로봇기술 등이 융복합된 전문인력에 대한 수요가 높으나, 관련 교육과정 및 전문가 정보는 불충분
 - 현재 정부가 지원하는 푸드테크 계약학과는 식품업체 재직자 위주 교육으로, 교육 방식과 규모에 있어서 기업 수요 대응에 한계
 - * '21년 푸드테크 계약학과 : 서울대, 한양대, 고려대, 경희대 4개 대학, 석사과정 총 80명
- **(시설·장비)** 푸드테크 관련 시설·장비는 상당히 고가*로, 영세한 식품·외식기업(10인 미만, 91%)이 자체적으로 확보하기에 어려움
 - * 대체식품 소재 개발 핵심장비인 익스트루더(Extruder) 1대당 비용은 약 20~50억원
 - 국가식품클러스터(익스트루더 1대 보유) 등 기존 식품 관련 인프라에도 푸드테크 관련 연구개발을 할 수 있는 시설·장비 부족
- **(제도)** 식물성 대체식품, 로봇 등 푸드테크 관련 기준·규격 등이 명확히 정비되지 않아 제품 상용화에 한계

< 푸드테크 관련 국내 제도 현황 >

- ▶ **(식물성 대체식품)** 「식품의 기준 및 규격」(식약처 고시)에 별도로 정해진 식품 유형이 없어 '두류가공품, 곡류가공품' 등으로 판매, 식약처 유권해석으로 '식물성' 등 병기시 '대체육' 표기 허용
- ▶ **(자율주행 로봇)** 「도로교통법」상 로봇은 '차'로 간주되어 보도·횡단보도 주행 불가



- **(정보)** 식품 원료·소재 정보, 기술·장비 현황 등 식품 관련 데이터가 기관별로 산재되어 있어 기업의 효율적 활용에 한계
 - 기업의 해외 진출 촉진을 위해 수출국가별 식품 및 첨가물 등 사용 기준, 인증제도, 검역 기준 등에 대한 정보 제공도 필요

Ⅲ 추진 목표 및 과제

목표

- ▶ **(기업육성)** 푸드테크 유니콘 기업: '22) 2 → '27) 30개
- ▶ **(수출확대)** 푸드테크 수출액: '22) 5 → '27) 20억불
- ▶ **(기술확보)** '27년까지 10대 핵심분야에 대한 기술경쟁력 확보

[전략1] 푸드테크 산업을 선도할 혁신기업 육성

- **(자금 지원)** '27년까지 1천억원 규모의 푸드테크 전용 펀드* 조성, 외부 투자유치 위해 국내·외 IR 확대, 투자정보플랫폼 구축 등 추진

* 조성목표(억원) : ('23) 100 → ('24) 200 → ('25) 200 → ('26) 250 → ('27) 250

- 푸드테크 기업에 벤처창업자금, 원료매입 및 시설자금 등 우선 지원, 기술평가를 통한 혁신기업 선별 및 신용보증 지원 등

- **(사업화 촉진)** 푸드테크 기업 인증제도* 도입, 혁신 기술의 빠른 사업화 지원을 위해 푸드테크 융합 연구지원센터** 및 식품정보플랫폼 구축

* 인증기업에 대해서는 R&D, 자금 지원 등 각종 정책사업에서 우대

** 푸드테크 기업 누구나 소재개발부터 제품테스트까지 할 수 있는 공동 시설·장비 플랫폼

- **(시장 확대)** 식품제조 자동화 공정 표준모델 개발·보급, 스마트 외식거리* 조성 등으로 푸드테크 현장 보급 확대, 대국민 홍보 강화

* 전국 유명 음식거리(예, 수원 통닭거리, 제천 약선음식거리 등) 외식업체를 대상으로 자동주문·결제 시스템, 서빙·주방 로봇 등 도입 비용 지원

※ 외식분야 푸드테크 활용 사례 : LG전자 클로이 셰프봇

- ▶ 고객이 재료를 그릇에 담으면 로봇이 조리하여 국수를 완성



[전략2] 푸드테크 산업의 저변 확대

- **(해외진출 지원)** 미국·EU 등 큰 시장 중심으로 푸드테크 시장정보 제공, 해외인증 취득, 현지 통관·검역·라벨링 등 컨설팅 지원

- 온오프라인 유통채널을 통한 해외 판촉, 해외 박람회 참가 지원 등

- **(수입 원료의 국산 대체 지원)** 콩·쌀 등 대체식품 주요 원료정보 DB화, 콩 생산단지 확대 및 농가-기업간 원료 계약재배 지원 등 추진

※ 국산 콩을 활용한 대체식품 생산 기업 사례 : 뜨란

- ▶ 콩 생산단지 38ha 경작하며 두부, 된장을 제조하여 판매하는 농업기업
- ▶ 국내 최초로 국산 콩을 활용한 식물성 대체 단백질 소재를 개발, 자체 대체식품 브랜드 '미트멀리즘' 출시 예정('21~'22년도 농식품부가 가공시설 건립비용(20억원) 지원)

[전략3] 푸드테크 산업의 성장기반 마련

- **(연구개발 강화)** 10대 핵심기술 분야*를 선정하여 민간 중심의 R&D 지원 강화, 로봇 등 범부처 협업 과제는 'K-푸드테크 이니셔티브' 추진
 - * 10대 핵심기술(안) : 세포배양식품 생산기술, 식물기반식품 제조기술, 식품프린팅 기술, 스마트 제조·유통 기술, 식품업사이클링 기술, 친환경식품포장 기술, 푸드테크로봇 등
- **(융복합 전문인력 양성)** 주요 대학에 식품과 AI·로봇기술 등을 접목한 '푸드테크 융합인재 양성 교육과정' 신설, '푸드테크 계약학과*' 확대 등 추진
 - * 현재 농식품부와 4개 대학(서울대, 고려대, 한양대, 경희대)이 협약을 체결하여 운영 중
- **(제도 정비)** 푸드테크 산업 육성에 관한 특별법* 제정, 식물성 대체식품 표시·안전기준 마련, 로봇 보도주행 허용 등 관련 제도 정비 추진
 - * 푸드테크 산업 정의, 푸드테크 기업인증, 사업지원 근거 등('23년 내 법안 마련 후 국회 협의)
- **(추진 체계)** 조기에 가시적 성과 도출을 위해 산·관·학 참여의 '푸드테크 산업 발전협의회' 구성·운영

III 기대효과

- **(농업계)** 대체식품 원료로 국내 농축산물 활용 가능, 생산기반을 갖춘 농업인들이 식물성 대체식품 산업에 진출 가능
- **(식품·외식업계)** 고부가가치 新상품 개발로 글로벌 시장 진출 확대, 생산공정 자동화 등을 통한 생산성 증대, 외식분야 인력 부족 문제 해소
- **(국가 전반)** 新식품 및 관련 장비산업 수출 확대, 청년 창업 및 일자리 확대, 식품공급 방안 다양화로 식량안보 강화, 탄소배출 저감

참고2

푸드테크 10대 핵심분야 기술개발 방향

10대 핵심기술 분야	연구 방향
세포배양식품 생산기술	<ul style="list-style-type: none"> 배양액 핵심 소재, 지지체 등 <u>신소재 발굴 및 생산 효율화 기술개발</u> 고급육 모사를 위한 구조화 등 <u>배양육 품질(식감·풍미) 고도화 기술개발</u> 생산비용 절감을 위한 <u>대량 배양 공정기술 개발</u> 등
식물기반식품 제조기술	<ul style="list-style-type: none"> 분리단백, 구조화단백 등 <u>식물성 대체식품 소재 기술개발</u> <u>고품질 단백질 구조체 대량생산을 위한 스케일업 기술 및 설비 개발</u> 대체 지방, 물성 구현 소재 등 <u>고기능 신규 첨가원료 발굴</u>
간편식 제조기술	<ul style="list-style-type: none"> K-Food <u>특성 연구 및 DB화</u> K-Food 간편식 <u>생산 자동화, 포장 개선</u> 등을 위한 기술개발
식품프린팅 기술	<ul style="list-style-type: none"> <u>국내 농산물의 식품프린팅 적성 등 특성 연구 및 DB화</u> 물성제어 등 식품프린팅 <u>가공기술 및 표준모델 개발</u> <u>식품 잉크 소재 개발, 보존·유통 기술개발</u>
식품 스마트 제조기술	<ul style="list-style-type: none"> 식품제조업 분야 <u>AI, 로봇 등 기반 협동기술*</u> 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 인간과 로봇이 같은 공간에서 협동 작업을 수행하는 기술, 센서를 탑재하여 사람과 물리적 상호작용이 가능 주요 품목 제조공정별 <u>이물질 검출</u> 등을 위한 <u>푸드센서 기술개발</u>
식품 스마트 유통기술	<ul style="list-style-type: none"> 주요 농산물 <u>수확후 품질 판정 등 인공지능 모델 개발</u> IoT 기반 농산물 가공시스템 <u>실시간 모니터링 및 고도화 기술</u>
식품 커스터마이징 기술	<ul style="list-style-type: none"> <u>식품 특성, 건강 상관성 등 기초 정보 DB화</u> 개인별 질환, 유전정보 등에 기반한 <u>식이설계 알고리즘 개발</u> <u>질환별 관리식 적용을 위한 소재 발굴 및 생산기술 개발</u>
외식 푸드테크 기술	<ul style="list-style-type: none"> 로봇, 수요예측 AI 등 <u>외식 매장관리 자동화 기술개발</u> 메뉴별 영양성분 정보, 고객 평가 분석 등 <u>소비자 맞춤형 데이터 이용 기술개발</u>
식품 업사이클링 기술	<ul style="list-style-type: none"> <u>농식품 부산물 성분 DB 구축 및 원료처리 공정 효율화</u> 농식품 부산물 종류별 <u>업사이클링 용도 다양화</u>를 위한 연구개발
친환경식품 포장기술	<ul style="list-style-type: none"> <u>경량화 등 플라스틱 절감 기술개발</u> 플라스틱 포장재의 재활용성 제고를 위한 <u>고차단성 유니소재 기술개발</u> PBAT, PLA 등 <u>생분해성 원료 기반 식품포장 소재 생산기술 개발</u>

순 서

I . 추진 배경	1
II . 푸드테크 산업 현황	2
III . 정책 대응방향	9
IV . 비전 및 추진 전략	10
V . 세부 추진과제	11
1. 푸드테크 혁신기업 육성	11
2. 푸드테크 산업 저변 확대	15
3. 푸드테크 산업의 성장기반 마련	17
4. 추진체계 구축	21
VI . 기대효과	22

I. 추진 배경

◇ 식품 소비트렌드 변화가 푸드테크 산업 발전을 견인

- 푸드테크는 식품(Food)과 기술(Technology)의 합성어로 식품생산·유통·소비 전 과정에 IT·BT·로봇 등 첨단기술이 결합된 新산업
 - 식물성 대체식품, 식품프린팅·로봇 등을 활용한 제조공정 자동화, 온라인 유통 플랫폼, 무인주문기, 서빙·조리·배달로봇 등이 출현
- 코로나19 이후 식품 소비트렌드가 환경·건강 중시, 개인 맞춤형 소비, 비대면 활성화 등으로 변화하면서 푸드테크 산업 발전을 견인
 - 소비자들은 탄소배출 절감 등 사회적 가치 실천, 혁신적 제품을 통한 만족도 제고 등을 목적으로 푸드테크 관련 제품 소비를 확대

◇ 푸드테크, 전 세계적으로 新성장 산업으로 부각

- 푸드테크는 국내뿐만 아니라 전 세계적으로 高성장이 전망되며, 우리 농식품산업 성장의 새로운 활로가 될 것으로 기대
 - * 세계 시장규모(억달러) : ('17) 2,110 → ('20) 5,542(연평균 38%↑/식품 전체 0.5%)
국내 시장규모(조원) : ('17) 27 → ('20) 61(연평균 31%↑/식품 전체 4.8%)
 - 우리나라는 로봇·AI 등에서 높은 기술력 보유, 新식품 뿐만 아니라 조리로봇 등 관련 장비의 수출 확대 가능
- 수많은 청년 스타트업이 푸드테크에 진출, 성공사례도 다수 확인됨
 - * 푸드테크 분야 '아기(투자 유치 실적: 20~100억원 미만) 및 예비 유니콘기업(기업 가치: 1천억원 이상)'은 29개(전체의 10%), 대표 평균연령은 39세, 업력은 7년
- 미국·EU 등은 정부 차원에서 푸드테크에 적극 투자하고 있으나, 우리는 아직 푸드테크 관련 정부 종합대책이 전무한 상황
 - * (美) '2020 국가 인공지능 이니셔티브 법'을 제정하여 푸드테크 관련 규제완화 및 기술투자 확대, (EU) 'Horizon2020('14~'20)'을 통해 대체 단백질 분야 연구개발 지원

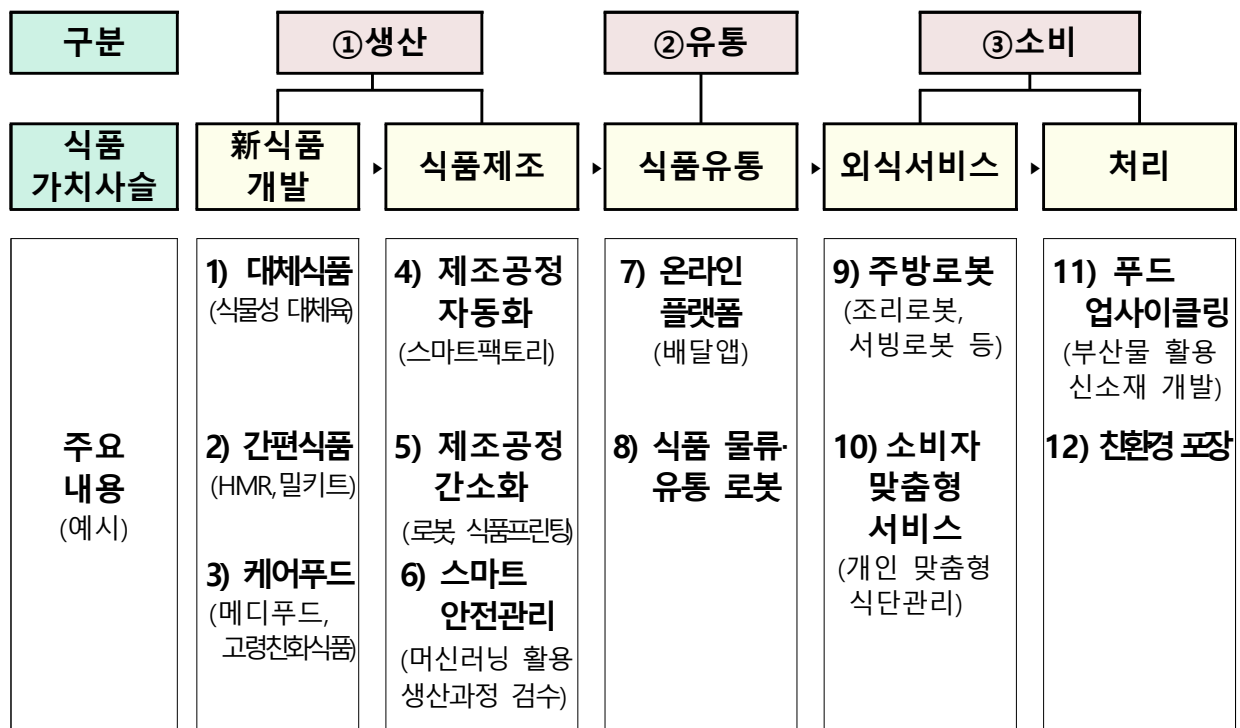
◆ 푸드테크를 청년 창업 확대 및 국내 기업의 해외 진출 활성화 기회로 활용하기 위해 전략적으로 육성할 필요

Ⅱ. 푸드테크 산업 현황

1

개념 및 범위

- **(개념)** 식품(Food)과 기술(Technology)의 합성어로 식품의 생산·유통·소비 전반에 IT·BT·AI 등 첨단기술 등이 결합된 新산업
 - 식품과 기술과의 융합을 통해 새로운 식품과 서비스 개발, 생산 공정 효율화, 유통시간 단축 등 농식품산업의 부가가치를 제고
- **(범위)** 협의*의 푸드테크는 식품 가치사슬에서 '新식품 개발, 제조 및 유통 효율화, 외식, 부산물 처리' 등 5개 분야로 구분 가능
 - * 광의로는 ICT 기반 농업생산 등 전후방 산업을 포함, '농업-푸드테크(Agri-Foodtech)'로 불림
 - 대체식품, 간편식품, 식품프린팅*, 스마트팩토리**, 배달앱 및 무인주문기, 배달·서빙·조리 로봇 등이 광범위하게 포함
 - * 3차원 디지털 디자인을 활용하여 식품 원료를 한층씩 적층하여 재구성하는 식품 제조 기술
 - ** 모든 생산과정에 IoT, ICT 기술을 접목해 최소 비용으로 제품을 생산하는 첨단 지능형 공장



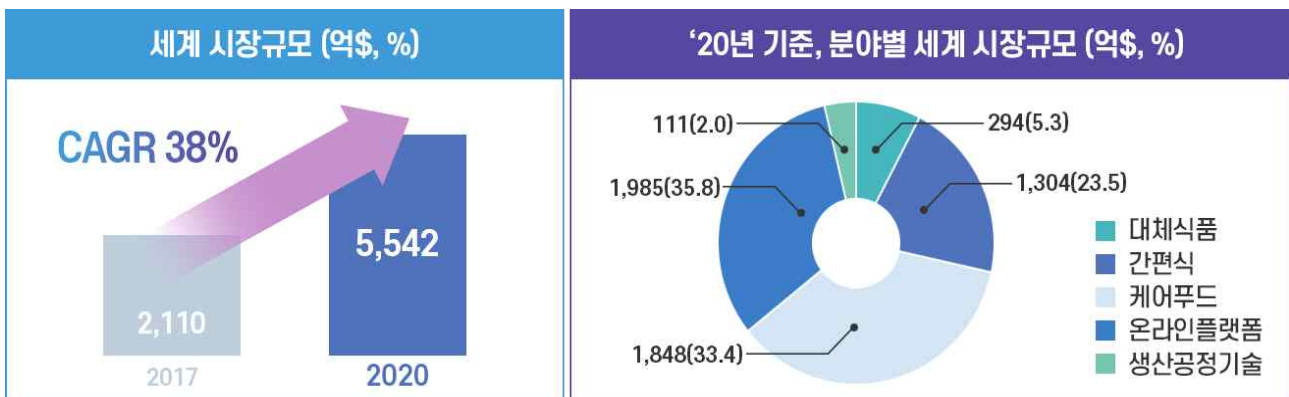
참고1

광의 및 협의의 푸드테크 범위

구분	분야	주요 영역		
광의의 푸드 테크 (Agri-Food tech)	협의의 푸드 테크	식품생산	新식품	대체식품 식물·미생물·곤충 대체식품 등
			간편식	밀키트, HMR 등
			케어푸드	메디푸드, 고령친화식품, 기능성식품 개인맞춤식품 등
		제조기술	식품프린팅, 로봇 등을 적용한 생산공정 자동화, 스마트 안전관리 등	
		식품유통	식품유통 무역	주문배달앱, 농식품 온라인플랫폼 등
		식품소비	주방서빙 자동화	서빙로봇, 주방로봇 등
	식당주문/ 배달		배달앱, 무인주문기, 배달로봇 등	
	맞춤형 정보제공		음식·식당 추천, 영양 검색기술 등	
	처리기술		푸드업사이클링, 친환경포장기술 등	
	연관 산업	농수축산	에그테크	디지털육종, 스마트팜, 스마트축산, 스마트유통, 정밀농업 등
푸드테크 기술개발		관련 하드웨어 및 소프트웨어 기술개발 산업 등		

◇ 현재 푸드테크 산업은 **온라인플랫폼**이 성장을 견인하고 있으나, 앞으로는 **대체식품·식품프린팅** 등에서 큰 성장세 전망

- **(국내)** '20년, 국내 푸드테크 시장규모는 약 61조원(전체 식품·외식·유통 570조의 10.7%, GS&J 추정), '17~'20년 연평균 31.4% 성장
- 푸드테크 산업 성장률은 식품산업 전체 성장률 보다 월등히 높은 수준*으로, 푸드테크는 식품산업의 활로가 될 수 있는 분야
 - * 식품산업 시장규모(조원) : '17) 498 → '20) 570 (연평균 4.8% ↑)
푸드테크 산업 시장규모(조원) : '17) 27 → '20) 61 (연평균 31.4% ↑)
 - 분야별로는 온라인 식품 거래(43조, 73%), 케어푸드(12조, 20%), 간편식(4조, 7%), 대체식품(209억, 0.03%) 순의 시장규모를 보임
- **(세계)** '20년, 세계 푸드테크 시장규모는 약 5,542억달러(약 665조원, GS&J 추정), '17~'20년 연평균 38% 성장
- * 세계 푸드테크 산업 시장규모(억달러) : '17) 2,110 → '20) 5,542 (연평균 38% ↑)
 - 현재 분야별 시장규모는 온라인 식품 거래(1,985억달러, 35.8%), 케어푸드(1,848, 33.4%), 간편식(1,304, 23.5%), 대체식품(294, 5.3%) 순
 - 향후 대체식품, 생산공정기술(식품프린팅·로봇 등)에서 높은 성장 전망
 - * 분야별 연평균 성장률 전망 : 대체식품('20~'30, 18.6%, Bloomberg), 생산공정기술('20~'25, 16.1%, ResearchandMarket), 간편식('20~'25, 4.1%, Euromonitor)



※ 출처 : 한국농촌경제연구원, GS&J

◇ **미국·EU 등 주요국은 푸드테크에 대한 과감한 정책 지원을 통해 자체 소재 기술을 확보하는 등 산업화 단계 진입**

□ **(美)** 푸드테크 관련 R&D 강화, 범부처 협업체계 구축 등 추진

- '2020 국가 인공지능 이니셔티브 법' 제정으로 푸드테크 R&D 지원 강화, 배양육 관리를 위한 정부 간 역할 정립* 등 추진

* (FDA) 세포 증식·채취 단계, (USDA) 세포 채취 이후 식품생산·유통 단계 관할

** '22.11월 미국 내 최초로 FDA에서 업사이드푸드社의 닭고기 세포배양 기술의 안전성 승인, USDA에서 세포배양 시설 등록 및 검사, 제품검사 등을 진행한 후 제품 판매 가능

- 스타트업 중심으로 기술혁신 사례 지속 등장, 비용 절감·품질 고급화 등을 통해 산업화 단계 진입

< 대체식품 분야 산업화 사례 : 美 'Impossible Food' >

- ▶ 대두 뿌리혹에서 추출한 레그헤모글로빈(Leghemoglobin)에 정밀 발효기술을 접목하여 고농도의 식물성 헴(Heme) 단백질 대량생산 가능(미국 기술 특허 출원)
- ▶ '21년 약 2만개의 식료품점과 3만개 식당에 납품 (가격: 5.49달러/패티 * 일반 소고기 패티: 2~3달러)



□ **(EU)** 대규모 R&D 투자를 통해 푸드테크 기술 수준 향상 도모

- Horizon Europe('21~'27)을 통해 식물·곤충 등을 활용한 대체 단백질 소재 개발 등 연구 지원('21~'22, 식품분야 약 1,766억원 투자)

- 글로벌 식품기업들이 푸드테크 기업 인수 및 브랜드 런칭 중

* 예시: 스위스 '네슬레社'는 '17년 식물성 식품기업 Sweat Earth 인수, '21년 완두콩을 사용한 식물성 유제품 브랜드 'Wunda' 런칭

□ **(日)** 푸드테크 관련 산·학·연 협력 R&D 지원 강화

- '식료·농업·농촌 정책 기본계획'('20~'24)에 따라 산학연 협력*을 바탕으로 농식품 기술혁신, 대체식품 기술개발 등 집중 지원

* '20년 160개 이상의 식품기업, 스타트업, 정부, 연구기관 참여의 푸드테크 연구단 발족

◇ [기술·산업] 스타트업 중심으로 산업화를 위한 기술개발 중

- **(식물성 대체식품)** 대부분 원료·소재^①를 수입하여 가공하는 수준으로, TVP 등 소재 개발 및 공정기술^② 개선 등 필요

* 국내 기술수준(최고 기술 보유국가 100점 기준) : 식물성 대체식품 41.1점(KREI, '19)

① 대두 → 분리단백(TVP의 원료) → TVP(Texturized Vegetable Protein, 식물성조직단백, 대체육 소재)

② 예) 압출성형(Extrusion) : 건식(다짐육 생산) → 습식(실제 육류와 유사) 진화 필요

- 다양한 제품이 개발되어 시장에 출시되고 있으나, 품질·인지도 측면에서 산업화 초기 단계이며 수출역량을 갖춘 기업도 소수

* 식물성 대체식품업체 대상 설문조사 결과('22, aT), 응답 업체 중 63.2%만 매출 실현

** 수출기업 대상 조사 결과('22, aT), 대체식품 수출기업은 대·중견기업(5개) 중심

- **(세포배양^{식물.동물.미생물} 식품)** 미국·EU 등은 식물·미생물 등 다양한 세포배양 연구가 진행 중, 우리나라는 배양육 연구가 주를 이룸

* 전문가들은 우리나라 배양육 분야 기술수준이 외국과 비슷한 수준이라고 평가

- 고수율의 줄기세포 및 무혈청배지^① 개발 등 대량생산을 위한 연구 활발, 대규모 투자를 유치한 스타트업^②도 등장하나, 규제 불확실성^③이 한계

① 현재 다수 업체가 배양액 소재로 고가의 소태아혈청(소 태아에서 채취, 전 세계 생산량은 연간 80만 리터, 약 2,240kg의 배양육 생산 가능)을 사용

② 누적 투자액('21) : 엑셀세라퓨틱스 337억원, 다나그린 105, 씨위드 75, 셀미트 59 등

③ 현재까지 배양육 판매가 가능한 국가는 '싱가포르'가 유일('20.11월 승인)

< 국내·외 세포배양 식품 관련 사례 비교 >

- ▶ **(해외)** ① **(식물세포 배양식품)** 핀란드 'VTT 기술연구센터'는 아라비카 커피 잎에서 세포를 추출·배양하여 세포주를 만든 후 이를 증식시키는 과정 등을 통해 커피 생산
- ② **(동물세포 배양식품)** 美 스타트업 '업사이드푸드'는 미생물을 활용하여 무혈청 배지 개발, '22.11월 FDA로부터 닭고기 세포배양 기술의 안전성을 승인받음
- ③ **(미생물세포 배양식품)** 美 '퍼펙트데이'는 정밀발효기술(미생물을 최적화하여 식품 구성 요소인 지방·비타민 등 모든 종류의 분자를 생산)을 활용, 유청단백질 DNA 염기서열을 효모에 삽입, 우유 등 유제품의 영양성분과 동일한 단백질을 생산
- ▶ **(국내)** 씨위드社は 해조류를 활용한 무혈청배지를 개발(일반 세포배양액 가격의 1/100 수준), 한우 배양육을 1~5만원/100g에 생산 가능

□ **(식품프린팅)** 단일 원료 제품(초콜릿, 쿠키 등)의 시제품 제작에 활용하는 수준, 다양한 식품의 자동화 공정에 적용하기 위한 연구 필요

* 국내 기술수준(최고 기술 보유국가 100점 기준) : 식품프린팅 38.2점(KREI, '19)

○ 맞춤형 식품, 대체육* 등으로 적용 범위를 확대하기 위해 식품 프린팅용 잉크 소재 개발**, 물성 제어기술, 카트리지 표준화 등 필요

* 이스라엘 '리디파인미트社'는 3D 프린팅용 지방·혈액·단백질 소재를 개발하여 대체육 제조

** 3D프린팅 잉크 소재는 균질성(예: 플라스틱)이 요구되나, 식품 원료는 너무 다양하여 3D프린팅 잉크 소재로 표준화하기에 애로, 이에 대한 기술개발 필요

□ **(유통플랫폼)** 국내 푸드테크 유니콘 기업(기업가치 1조원 이상)은 모두 유통플랫폼 기업(컬리, 오아시스)으로, 빠르게 성장 중

○ 온라인 주문·배달은 고도화된 IT 기술력을 바탕으로 푸드테크 산업 분야 중 가장 높은 경쟁력 보유

□ **(식품로봇)** 로봇의 기술적 기반인 인공지능, 자율주행 센서, 구동기(전기 모터, 감속기), 제어기 등의 기술은 상대적으로 고도화된 상황

* 국내 기술수준(최고 기술 보유국가 100점 기준) : 로봇 80.0점(KISTEP, '20), AI 87.4(IITP, '19)

○ 로봇의 상용화 수준은 미국·중국*에 비해 낮지만, 조리·서빙 등 외식산업 분야 로봇 기술을 개발하는 사례** 증가 추세

* '21년 기준, 中은 전 세계 서비스로봇 매출의 30% 차지(약 4.3조원 규모)

** 삼성전자, LG전자, 두산로보틱스 등 주요 대기업들이 조리·서빙로봇 시장 참여 중

○ 식품 제조공정에서는 주로 포장 단계에서 로봇이 적용되나, 식품 종류의 다양성·비정형성 등으로 인해 기술개발 난이도가 높음

< 푸드테크 기술 수준 및 특징 >

구분	1단계 : 기술개발	⇒	2단계: 산업화	⇒	3단계: 산업 확장
특징	높은 생산비용	⇒	비용 절감, 생산성 제고	⇒	저가화, 기술심화, 다양화
현재수준	한국		미국, EU		

◇ [인프라] 인력·제도·시설 등 푸드테크 산업 성장기반 미약

- **(인력)** 기업은 식품과 AI·로봇기술 등이 융복합된 전문인력에 대한 수요가 높으나, 관련 교육과정 및 전문가 정보는 불충분
 - 현재 정부가 지원하는 푸드테크 계약학과는 식품업체 재직자 위주 교육으로, 교육 방식과 규모에 있어서 기업 수요 대응에 한계
 - * '21년 푸드테크 계약학과 : 서울대, 한양대, 고려대, 경희대 4개 대학, 석사과정 총 80명
- **(시설·장비)** 푸드테크 관련 시설·장비는 상당히 고가*로, 영세한 식품·외식기업(10인 미만, 91%)이 자체적으로 확보하기에 어려움
 - * 대체식품 소재 개발 핵심장비인 익스트루더(Extruder) 1대당 비용은 약 20~50억원
 - 국가식품클러스터(익스트루더 1대 보유) 등 기존 식품 관련 인프라에도 푸드테크 관련 연구개발을 할 수 있는 시설·장비 부족
- **(제도)** 식물성 대체식품, 로봇 등 푸드테크 관련 기준·규격 등이 명확히 정비되지 않아 제품 상용화에 한계

< 푸드테크 관련 국내 제도 현황 >

- ▶ **(식물성 대체식품)** 「식품의 기준 및 규격」(식약처 고시)에 별도로 정해진 식품 유형이 없어 '두류가공품, 곡류가공품' 등으로 판매, 식약처 유권해석으로 '식물성' 등 병기시 '대체육' 표기 허용
- ▶ **(자율주행 로봇)** 「도로교통법」상 로봇은 '차'로 간주되어 보도·횡단보도 주행 불가



- **(정보)** 식품 원료·소재 정보, 기술·장비 현황 등 식품 관련 데이터가 기관별로 산재되어 있어 기업의 효율적 활용에 한계
 - 기업의 해외 진출 촉진을 위해 수출국가별 식품 및 첨가물 등 사용 기준, 인증제도, 검역 기준 등에 대한 정보 제공도 필요

Ⅲ. 정책 대응방향

◇ [산업] 혁신기술의 사업화 촉진을 통해 푸드테크 기업 육성

- **(기업지원 강화)** 자금, 판로, 컨설팅 등 기업 성장 단계별 맞춤형 지원으로 푸드테크 분야 창업 촉진
- **(사업화 촉진)** 혁신기술 보유 기업의 빠른 사업화를 위해 공동 시설 이용체계·정보플랫폼 등 기업의 비용절감 기반 마련
- **(해외진출 지원)** 해외 시장정보 제공, 국가별 현지화 지원, 해외 마케팅 강화 등으로 국내 기업들의 수출 역량 강화
- **(국산원료 공급)** 푸드테크 기업들의 원활한 원료 수급을 위해 주요 원료·소재 DB화, 농가와 기업간 효율적 원료 공급체계 구축

◇ [인프라] 기술수준 향상, 전문인력 양성 등 산업생태계 조성

- **(R&D)** 성장 잠재력이 높은 대체식품, 자동화공정기술 등 핵심 분야에 대한 R&D 지원 강화로 기술경쟁력 제고
- **(인력·제도)** 전문 교육과정 운영으로 기업 맞춤형 융합인재 양성, 푸드테크 시장 확대에 중점을 둔 기준 및 제도 마련

◇ [연관산업] 스마트농업 등 에그테크 육성 병행(별도 대책 마련)

- **(스마트 농업)** 비상경제민생회의(10.5) 등을 통해 발표한 스마트 농업 대책 후속조치 차질없이 추진
- **(디지털 유통)** 디지털 기술 기반의 유통구조 효율화 및 생태계 조성을 위한 농산물 유통구조 선진화 방안 수립 예정('22.12.)

IV. 비전 및 추진전략

비전

푸드테크를 통해 **농식품산업의 혁신성장** 도모

목표

- ◆ **[기업육성]** 푸드테크 유니콘 기업: '22) 2 → '27) 30개
- ◆ **[수출강화]** 푸드테크 수출액: '22) 5 → '27) 20억불
- ◆ **[기술확보]** '27년까지 10대 핵심분야에 대한 기술경쟁력 확보

3대 추진전략

주요 과제

전략 및 과제

1. 푸드테크 산업을 선도할
혁신기업 육성

- 사업단계별 안정적 자금 지원
- 혁신기술의 사업화 촉진
- 푸드테크 시장 확대

2. 푸드테크 산업 **저변 확대**

- 푸드테크 기업의 해외 진출 지원
- 수입원료의 국산 대체 지원

3. 푸드테크 산업의
성장 기반 마련

- 10대 핵심기술 분야 연구개발 강화
- 융복합 전문인력 양성
- 법적 근거 마련 및 기준 정비

추진 체계

- ◆ **산관학** 푸드테크 정책 **거버넌스** 구축
- ◆ 푸드테크 산업 **통계기반** 구축

V. 세부 추진과제

1

푸드테크 산업을 선도할 혁신기업 육성

- ◇ '27년까지 푸드테크 유니콘 기업 30개 육성
- ◇ '27년까지 1천억원 규모의 푸드테크 전용 펀드 조성

(1) 사업단계별 안정적 자금 지원(기업 간담회 건의사항, '22.8~10, 총 3회)

- **(시드머니)** 창업 초기자금은 엔젤투자, 크라우드펀딩 등 연결 강화
 - '푸드테크 투자정보 플랫폼'을 구축('23.6)하여 기업 정보를 투자자에게 제공, 사업계획서 작성 등 컨설팅, 크라우드펀딩 중개 수수료 지원(농금원)
 - 푸드테크 창업기업에 벤처창업자금(최대 280백만원) 우선 지원
- **(펀드)** '27년까지 1천억원 규모의 푸드테크 전용 펀드 조성을 검토하여 사업단계별로 필요한 자금 지원(농금원)
 - * 조성목표(억원) : ('23) 100 → ('24) 200 → ('25) 200 → ('26) 250 → ('27) 250
 - ** 최근 5년간 건당 평균 투자금액은 10억원(1,000억원 조성으로 100건 투자 가능)
 - 원료매입 및 시설자금('23: 1,446억원)도 푸드테크 기업에 우선 지원, 기술평가를 통한 혁신기업 선별 및 신용 보증 지원

< 농식품펀드 지원 우수기업 사례 : 아머드프레시 >

- ▶ '20~'22년 농식품펀드 55억원, VC 279억원 투자 유치
 - ▶ 아몬드우유에 발효공법을 접목시켜 100% 비건치즈 개발, 美 뉴욕 등 오프라인 매장 200곳에 납품 중('21년, 매출액 95억원)
 - ▶ '22년, 중기부 '예비 유니콘 기업'으로 선정
- * 기술보증기금에서 최대 200억원까지 특별보증 가능



- **(벤처캐피탈)** 시장 확대에 필요한 자금은 벤처캐피탈 등 활용 지원
 - 국내·외 IR 확대(연 2회 → 4회), 기업설명·제품시연·투자자매칭 등을 위한 푸드테크 투자로드쇼(연 1회) 개최(농금원)

[2] 푸드테크 혁신기술의 사업화 촉진(기업 간담회 건의사항, '22.8~10, 총 4회)

- **(기업인증)** 푸드테크 정책 지원 대상 명확화 등을 위해 전문가와 업계 의견수렴을 바탕으로 푸드테크 기업 인증제 도입('24~)

* 관련 근거, 인증 기준 및 절차, 심사기관 등 구체적인 사항은 푸드테크 특별법에 포함

- 인증기업에 대해서는 R&D, 자금 지원 등 각종 정책사업에서 우대

- **(공동시설)** 푸드테크 관련 시설·장비 공동 이용체계 구축

- 푸드테크 기업 누구나 소재 개발부터 제품테스트까지 할 수 있는 시설·장비* 플랫폼으로 '푸드테크 융합 연구지원센터' 구축 검토

* 예시: 대체식품 소재 개발용 원료압출기(익스트루더, 쿨링시스템), 각종 분석장비 등

- 장비 활용 교육, 기업 기술애로 지원 등을 위한 전문인력 배치·연계

< 푸드테크 연구지원센터 사례 : 美 미네소타대학교 식물단백질혁신센터(PPIC) >

- ▶ 대체 단백질을 연구하는 미국 최초의 학제간 연구센터
- ▶ 식물 단백질 소재 및 제품 연구, 마케팅 등 기업 통합 지원
- ▶ 기업과 연구자간 네트워킹을 통해 전문인력 채용으로 연결



- 시설·장비 공동 이용에 따라 야기될 수 있는 지적재산권 보호 문제는 중기부의 온라인 기술보호 신고센터, 기업구제 서비스* 등 연계 지원('23~)

* 기술침해 발생시 현장조사, 기술분쟁 조정·중재, 법률 자문 등 지원

- **(컨설팅)** 분야별 전문가와의 네트워킹으로 기업 맞춤형 솔루션 제공

- 푸드테크 산·학 협의체를 최신 기술 동향 공유 등의 장으로 활용하기 위해 국제 컨퍼런스 개최, 해외 전시회 참가 등 지원('23~, aT)

□ **(창업보육)** 권역별 푸드테크 스타트업 인큐베이팅 플랫폼 구축

- 벤처캠퍼스* 를 통해 비즈니스 모델 수립부터 시제품의 상용화 가능성 진단 등 연구개발·마케팅 통합 지원('25~)

* 벤처창업자에게 연구장비, 창업교육 등 제공('24년 익산 → '25년 평창, 포항/ 총 3개소)

- 푸드테크 전문 엑셀러레이터*社를 선정하여 유망 창업기업에 대한 멘토링, IR, 제품시연 등을 위한 홍보행사 개최 추진('23~, 농진원)

* 유망 창업기업을 발굴하여 투자, 멘토링 등 종합 보육서비스를 제공하는 창업기획자

< 푸드테크 스타트업 인큐베이팅 해외사례 : 프랑스 SMART FOOD PARIS >

- ▶ '16년 파리시청이 설립, 300개 이상의 스타트업과 공동으로 자금을 조달하여 운영 중
- ▶ 스타트업과 식품기업간 네트워킹, 기술애로 해소 컨설팅, 공동 연구실 등 지원
- ▶ 주로 디지털 유통, 푸드 업사이클링, 대체식품 원료 개발에 집중

□ **(정보)** 식품 원료, 기술, 인력, 장비, 기준 및 제도까지 기관별로 분산된 정보를 통합·제공할 수 있는 '디지털 식품정보 플랫폼' 구축

- 공공기관 보유 정보를 우선 DB화('23~'24, 식품진흥원)하여 제공('26~), 기업 보유 정보도 플랫폼에 공유될 수 있도록 협력

< 디지털 식품정보 플랫폼 內 데이터 내용(안) >

구분	주요 내용
식품원료 (농진청·농관원·aT)	<ul style="list-style-type: none"> · 기능성 원료 정보(논문 등), 외국산 대체 가능한 국산 원료 정보(703건) · 식품 영양성분 정보(식품 3,113종, 43개 성분) · 국내 원료 생산자 정보(256개소), 원료 가격 정보(90품목, 143품종)
식품기술 (한식연·농진원)	<ul style="list-style-type: none"> · 기능성 원료의 성분 정보(84종) 및 분석법(204건) · 농식품 기술 특허 정보(56,790건) · 소비자 맞춤형 식단 설계 정보(레시피 4,869건, 식품 알레르기 정보 등)
인력·시설·장비 (식품진흥원)	<ul style="list-style-type: none"> · 학계, 기업체 고경력 퇴직자 등 전문가 정보(약 27,000명) · 대학 장비 정보(38개 대학, 500여종), 연구소 장비(22개, 2,270대), 연구기관(공공·민간) 시설 및 장비 정보(79,148점)
기타 식품정보 (식약처·농정원)	<ul style="list-style-type: none"> · 식약처 공인 시험·검사기관 정보(143개소) · 식품위생법, 식품공전, 각종 기준·규격 등 법령 및 제도 정보(32건) · 농식품 관련 교육 정보(446건)

[3] 푸드테크 기업의 시장진출 확대(기업 간담회 건의사항, '22.10월, 1회)

□ (판로) 온·오프라인 유통채널 입점 및 마케팅 지원 확대

- 대형유통업체와의 협업을 통해 소비트렌드를 반영한 제품 리뉴얼 및 매장 입점, 온라인 시장 겨냥 홍보 콘텐츠 제작 등 지원('23~)
- 고령친화식품 등 대상이 특화된 상품은 노인요양시설 등을 통한 효과검증 사업 확대 추진, 시설 종사자 대상 홍보 강화('23~)

□ (현장 보급) 식품제조업·외식 분야 푸드테크 도입 촉진

- (식품제조) 주요 품목별 자동화 공정 표준모델* 개발('22~, 한식연), 현장 적용 확대 위한 식품기업 컨설팅 지원('24~, 한식연·식품진흥원)

* 예시) 로봇활용 김치제조 Flow : 배추투입 → 심채거 → 절임 → 양념혼합 → 계량 → 포장 (공정별로 다관절로봇, 자동 절단기, 컨베이어 장치 등 솔루션 도입하여 표준화)

- (외식) '스마트 외식거리'를 지정하여 해당 지역 외식업체에 자동 주문·결제 시스템, 서빙·조리 로봇 등의 도입 비용 지원 검토
- 푸드테크 기업과 외식업체 간 기술정보 교류를 위한 협력체계 구축

< 외식 분야 푸드테크 활용 사례 : LG전자 클로이 셰프봇 >

- ▶ LG전자는 '20년 CES에서 로봇을 활용한 레스토랑 운영·관리 프로그램인 'LG 클로이 다이닝 솔루션' 공개
- 接客, 주문, 조리, 서빙, 설거지 등 로봇의 다양한 서비스 영역 제안
- ▶ 이 중 '클로이 셰프봇'은 조리로봇으로 고객이 재료를 그릇에 담으면 로봇이 조리하여 국수를 완성



□ (홍보) 푸드테크 시장 확대 위해 제품에 대한 소비자 인지도 제고

- 식품산업대전에서 푸드테크 기업 홍보 및 관련 제품 전시 등을 확대하여, 푸드테크 홍보의 장으로 활용('22~)
- 매년 대체식품 등 푸드테크에 대한 소비자 인지도 조사 실시('23~, aT), 대국민 이해 증진을 위한 온·오프라인 홍보 추진('23~, aT)

- ◇ '27년까지 K-푸드테크 수출규모 20억불 달성
- ◇ 푸드테크 원료 공급처로서 농업의 역할 확대

(1) 푸드테크 기업의 해외진출 지원(기업 간담회 건의사항, '22.8~10월, 총 4회)

□ (정보 제공) 해외진출 준비시 필요한 시장정보 제공

- 미국·EU 등 푸드테크 시장이 큰 국가 중심으로 식품 규제*(첨가물, 표시기준 등), 인증, 시장동향 등 정보를 정기적으로 조사·제공('23~, aT)
- * '19년, 美 FDA는 식물성 대체육 제품에 '식물기반'(Plant-based, Meat-free) 명시 규제


□ (현지화 지원) 기업별·제품별 타겟 국가 맞춤 지원

- 국가별 시장 선호를 고려한 유망상품 개발, 마켓테스트, 해외인증 취득 지원, 현지 통관·검역·라벨링 등 컨설팅 지원('23~, aT)
- 푸드테크 분야별 특화 유통망(예: 대체식품-비건식당, 고령친화식품-병원) 및 바이어 등의 정보를 DB화하여 제공('23~, aT)

□ (시장 확대) K-푸드테크 제품에 대한 해외 인지도 제고

- 유망 푸드테크 제품에 대한 홍보 콘텐츠 제작, 해외 온·오프라인 유통채널을 통한 판촉 확대, 소비자체험 행사 등 추진('23~, aT)
- 해외 유명 식품 박람회 참가 및 K-Food 페어에서 홍보관 운영('23~, aT)

< 푸드테크 식품 수출 사례 >

업체명	수출품목	제품 사진	지원내용
지구인 컴퍼니	대체육		<ul style="list-style-type: none"> ▶ '19년 완두를 활용한 식물성 대체육(햄버거 패티) 개발, 홍콩·싱가포르 등 6개국 수출 중('21년 수출액: 32만불) ▶ 마켓테스트, 해외인증 취득 등 현지화 지원

[2] 수입 원료의 국산 대체 지원(기업 간담회 건의사항, '22.8~10월, 총 4회)

□ (원료 정보) 대두·쌀·버섯 등 주요 대체식품 원료 및 소재 DB 구축

- 원료별 소재 가공성, 압출성형 조직화 특성(경도, 강도 등) 등의 정보를 DB화('22~, 농진청)하여 디지털 식품 정보 플랫폼을 통해 제공('25~)
- 기능성원료은행*(전북 익산, '24.2월 준공)을 통해 푸드테크 기업이 원하는 기능성 원료 발굴 및 소재화 기술개발 추진

* 신규 기능성 원료 발굴, 농가와의 협력을 통한 대량 원료 공급체계 구축 등 지원

< 예시: 원료 및 소재 DB >

구분	두류 단백질		쌀 단백질	
품종	새단백콩 	미소 	고아미 	유색미 (진도2호) 
품종 특성	-단백질 고함량 -가공적성 우수	-비린내 적음 -고 안토시아닌 -고 루테인	-단백질 고함량 -가공적성 우수	-단백질 고함량 -뇌혈류 개선효과
기타 정보	영양성분 및 가공적성, 국산원료 배합조건, 소재화 특성 등			

□ (원료 공급) 기업과 농가간 자율적 원료 수급 협력체계 구축

- 콩 생산단지 조성 확대*, 기업에 원료 운송·신제품 개발 등을 지원하여 농가와 푸드테크 기업 간 원료 계약재배 체결 유도

* 콩 생산단지: ('20) 44개소(3천ha) → ('21) 83(5) → ('22) 122(7)

- 특히, 청년농의 영농정보(품목, 생산량 등)와 기업의 원료 정보를 매칭, 계약재배를 지원하여 푸드테크를 통한 청년농의 성장 도모('23~, 농정원)

< 국산 콩을 활용한 대체식품 생산 기업 사례 : 뜨란 >

- ▶ 콩 생산단지 38ha 경작하며 두부·된장을 제조하여 판매하는 농업기업
- ▶ 국내 최초로 국산 콩을 활용한 식물성 대체 단백질 소재를 개발, 자체 대체식품 브랜드 '미트멀리즘' 출시 예정('21~'22년도 농식품부가 가공시설 건립비용(20억원) 지원)

- ◇ 푸드테크 10대 핵심 분야에 대한 기술경쟁력 확보
- ◇ '27년까지 푸드테크 융복합 인재 3천명 양성

(1) 푸드테크 연구개발 강화(기업 간담회 건의사항, '22.8~10월, 총 2회)

□ (핵심기술 선정) 푸드테크 10대 핵심분야에 대한 연구개발 강화

- 국내·외 기술 동향 분석*, 산·학·연 의견수렴 등을 통해 푸드테크 10대 핵심기술 분야 선정('22.12., 참고2)

* (사례) ①美 농식품분야 새로운 연구과제는 신식품 개발과 혁신적 제조기술 등이며, ②EU는 Horizon Europe('21~'27)을 통해 대체단백질, 마이크로바이옴 응용 등 중점 연구

□ (민간 R&D) 즉각 사업화 가능한 핵심기술은 기업 주도로 연구

- 기업 성장 단계별 R&D 지원체계를 구축하여 기업 연구 지원(농기평)
 - ①자율주제 R&D(아이디어 단계, 1억원/年, 1+1년 지원), ②투자연계형(최근 2년 내 투자협약 체결 단계, 2억원, 1+1), ③스케일업(핵심기술 보유 및 고도화 단계, 10억원, 1+2) 등 다양한 프로그램 운영

- 민간의 연구개발 및 설비투자 비용에 대한 세액공제 대상 범위(신성장·원천기술 부문)에 푸드테크 기술 추가 검토(~'25, 기재부)

* 현재 식품용 기능성 물질 개발 및 제조기술, 식품 냉·해동 안정화 기술 등 푸드테크 관련 총 6개 기술이 신성장·원천기술로 지정 중(조세특례제한법 시행령)

□ (정부 R&D) 식품분야 로봇·프린팅 등 부처간 협업이 필요한 과제는 '(가칭) K-푸드테크 이니셔티브' 연구개발 사업으로 추진

- 식품제조 공정 자동화를 위한 AI·로봇 협동 기술개발, 식품 원료의 프린팅 적성 데이터 연구, 공정관리 디지털화를 위한 센서 개발 등

참고2

푸드테크 10대 핵심분야 기술개발 방향

10대 핵심기술 분야	연구 방향
세포배양식품 생산기술	<ul style="list-style-type: none"> 배양액 핵심 소재, 지지체 등 <u>신소재 발굴 및 생산 효율화 기술개발</u> 고급육 모사를 위한 구조화 등 <u>배양육 품질(식감·풍미) 고도화 기술개발</u> 생산비용 절감을 위한 <u>대량 배양 공정기술 개발</u> 등
식물기반식품 제조기술	<ul style="list-style-type: none"> 분리단백, 구조화단백 등 <u>식물성 대체식품 소재 기술개발</u> <u>고품질 단백질 구조체 대량생산을 위한 스케일업 기술 및 설비 개발</u> 대체 지방, 물성 구현 소재 등 <u>고기능 신규 첨가원료 발굴</u>
간편식 제조기술	<ul style="list-style-type: none"> K-Food <u>특성 연구 및 DB화</u> K-Food 간편식 <u>생산 자동화, 포장 개선</u> 등을 위한 기술개발
식품프린팅 기술	<ul style="list-style-type: none"> <u>국내 농산물의 식품프린팅 적성 등 특성 연구 및 DB화</u> 물성제어 등 식품프린팅 <u>가공기술 및 표준모델 개발</u> <u>식품 잉크 소재 개발, 보존·유통 기술개발</u>
식품 스마트 제조기술	<ul style="list-style-type: none"> 식품제조업 분야 <u>AI, 로봇 등 기반 협동기술*</u> 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 인간과 로봇이 같은 공간에서 협동 작업을 수행하는 기술, 센서를 탑재하여 사람과 물리적 상호작용이 가능 주요 품목 제조공정별 <u>이물질 검출</u> 등을 위한 <u>푸드센서 기술개발</u>
식품 스마트 유통기술	<ul style="list-style-type: none"> 주요 농산물 <u>수확후 품질 판정 등 인공지능 모델 개발</u> IoT 기반 농산물 가공시스템 <u>실시간 모니터링 및 고도화 기술</u>
식품 커스터마이징 기술	<ul style="list-style-type: none"> <u>식품 특성, 건강 상관성 등 기초 정보 DB화</u> 개인별 질환, 유전정보 등에 기반한 <u>식이설계 알고리즘 개발</u> <u>질환별 관리식 적용을 위한 소재 발굴 및 생산기술 개발</u>
외식 푸드테크 기술	<ul style="list-style-type: none"> 로봇, 수요예측 AI 등 <u>외식 매장관리 자동화 기술개발</u> 메뉴별 영양성분 정보, 고객 평가 분석 등 <u>소비자 맞춤형 데이터 이용 기술개발</u>
식품 업사이클링 기술	<ul style="list-style-type: none"> <u>농식품 부산물 성분 DB 구축 및 원료처리 공정 효율화</u> 농식품 부산물 종류별 <u>업사이클링 용도 다양화</u>를 위한 연구개발
친환경식품 포장기술	<ul style="list-style-type: none"> <u>경량화 등 플라스틱 절감 기술개발</u> 플라스틱 포장재의 재활용성 제고를 위한 <u>고차단성 유니소재 기술개발</u> PBAT, PLA 등 <u>생분해성 원료 기반 식품포장 소재 생산기술 개발</u>

[2] 푸드테크 분야 융복합 전문인력 양성(기업 간담회 건의사항, '22.10월, 1회)

□ (창업가 양성) '27년까지 청년 창업가 1천명 육성

- 푸드테크 창업을 희망하는 대학 벤처연구팀*을 대상으로 팀간 네트워킹·전문가 특강 등을 통해 사업화 모델 개발 지원('22~)

* '22년: 3개소(서울대, 고려대 세종캠퍼스, 한양대) → '27년 목표: 9개소

- 국가식품클러스터 창업지원 랩(Lab)과 연계하여 창업공간 입주 신청시 우선 지원, 장비 이용료 할인 등 지원
- 청년식품창업센터('24, 준공 예정) 등을 활용하여 푸드테크에 관심있는 대학생 등을 대상으로 실습 위주 현장교육 지원(식품진흥원)
- 비대면 교육 콘텐츠를 제작하여 교육 참여자의 지역 접근성 제고

< 대학 벤처연구팀 성공 사례 : 서울대 식품생명공학과 >

- ▶ '20년 절단과일 살균 및 갈변 억제를 위해 화학 약품 대신 UV LED '친환경 과채 세척기' 개발, 특허를 받아 '21.4월 창업



□ (기업 신규인력) '27년까지 푸드테크 신규 인력 2천명 양성

- 교육부와 협업하여 주요 대학에 식품과 AI·로봇기술 등을 접목한 '(가칭)푸드테크 융합인재 양성 교육과정' 신규 개설 추진
- 지정된 학교에 강사비·장학금·운영비 등 지원(年 3억원/1개교)

□ (재직자) '27년까지 기업 재직자 1천명에 대해 푸드테크 교육 지원

- 기업 수요에 부응하여 '푸드테크 계약학과*' 단계적 확대('22: 4개교 → '27: 12)
- * 농식품부와 4개 대학(서울대, 고려대, 한양대, 경희대)이 협약을 체결하여 운영 중
- 기업 투자, 법률 등 타 분야 인재 유입이 가능하도록 계약학과 학생 선발기준 개선('22, 예: 식품분야 재직자 → 비식품기업 10% 이내 허용)

[3] 산업 성장을 위한 제도적 기반 마련(기업 간담회 건의사항, '22.10월, 총 4회)

□ (근거법) 푸드테크 산업 육성에 관한 법적 근거 마련

- 푸드테크 산업 정의, 기본계획 수립, 기업인증, 사업지원 근거 등 마련을 위해 '(가칭)푸드테크 산업 육성에 관한 법률' 제정 추진('23)

□ (기준 정비) 푸드테크 시장 확대를 위해 각종 규격 및 기준 정비

- (표시기준) 소비자에게 식물성 대체식품에 대한 정확한 정보 전달을 위해 표시 가이드라인 마련('23, 식약처)

* 축산단체·소비자단체 등이 참여하는 범정부 협의체를 통해 표시기준 논의 중(식약처)

< 식물성 대체식품에 대한 국내·외 표시 동향 >

- ▶ 미국: 일부 주에서 'Meat' 사용 금지, '22년 내 FDA에서 가이드라인 마련 예정
- ▶ EU: 대체 유제품에 'Milk' 표시 금지, 대체 육가공품에는 'Meat' 표기 허용
- ▶ 한국: 식약처 유권해석으로 '식물성' 등 병기시 '대체육' 표시 허용

- (안전기준) 식물성 대체식품, 세포배양식품 등에 대한 별도의 안전 관리 규정 마련, 고령친화식품의 제조기준 정비 등('23~'26, 식약처)

- 식품 원료로 세포배양 등 신소재 추가, 식품원료 인정을 위한 안전성 평가 가이드라인 마련('24)

- 비가열 양념육 등 조리가 필요한 식품도 고령친화식품*에 포함('23), 특수의료용도식품의 질환 유형 확대(13종 → 18종, '23~'26)

* 현행 식품공전 상 고령친화식품은 바로 섭취 가능한 완제품에 한정

- (신기술 기준) 보도통행 허용 대상에 로봇이 포함될 수 있도록 지능형로봇법, 도로교통법 등 개정 추진('23, 산업부·경찰청)

* 일본: '22년 소형·저속 주행 기종(길이 120cm 이하, 속도 6Km/h 이하)에 한해 보도통행을 허용하는 도로교통법 등 개정 추진 중

□ (거버넌스) 산·관·학 참여의 '푸드테크 산업 발전협의회' 구성

- 국내·외 산업 동향 및 기업 정책 수요 파악, 제도개선 및 정책 개발 사항 논의를 위한 협의의 장으로서 역할(분기별 1회 개최)
- 분야별 **분과위원회**를 두어 산업 밀착형 과제 발굴, 세부 추진계획 수립
- 식약처, 산업부, 과기부 등 관계부처를 최대한 참여시켜 푸드테크 관련 종합 정책 지원이 가능한 컨트롤타워로서 기능

□ (기능정비) 농식품 유관기관 기능을 조정하여 푸드테크 지원 강화

- aT(수출·통계), 농기평(R&D), 농금원(투자), 기술진흥원(창업), 식품진흥원(시설·장비) 등 유관기관의 전문성을 푸드테크 활성화를 위해 활용

< 푸드테크 산업 육성 추진체계 >



□ (통계기반) 푸드테크 산업 및 정책 통계기반 구축

- 국내·외 푸드테크 시장규모*, 동향, 소비자 인식을 정기적으로 조사하여 DB화, 식품산업정보통계시스템(FIS) 등을 통해 정보 제공

* 통계청과 협의하여 국내 푸드테크 시장규모 등 측정을 위한 통계 데이터 구축도 검토

VI. 기대효과

◇ [소비자] 제품 및 서비스 혁신으로 소비자 만족도 증대

- 식품 성분 및 기능성 개선, 개인 맞춤형 식품 제조, ICT 활용 식품 안전관리 강화 등으로 소비자의 건강 증진 및 식품 안전 욕구 충족
- 온라인 주문·결제·배달 등으로 소비자의 식품구매 편의성 증가
- 조리로봇·서빙로봇 등은 소비자에게 새로운 경험을 제공

◇ [농업계] 농가 소득원 추가 창출

- 식물성 대체식품 등 新식품 원료로 국내 농축산물 활용 확대가 가능하여 농가 소득원 추가 창출 가능
- 생산기반을 갖춘 농업인들이 식물성 대체식품 제조 등 푸드테크 산업에 진출할 수 있는 기회 확대

◇ [식품·외식업계] 산업 경쟁력 강화 및 글로벌 시장 진출

- 식물성 대체식품 등 고부가가치 新상품 개발로 글로벌시장 진출 확대, 자체 소재기술 확보를 통한 산업 경쟁력 강화
- 로봇 등을 활용한 생산공정 자동화로 생산성 증대, 서빙로봇·무인주문기 등의 활용으로 외식분야 인력 부족 문제 해소

◇ [국가 전반] 미래 성장 동력 확보 및 지속가능한 성장 가능

- 新식품 및 관련 장비산업 등의 수출 확대, 청년 창업 기회 확대 및 새로운 일자리 창출 등으로 미래 성장 동력 확보
- 식품공급 방안 다양화로 식량안보 강화, 식품 폐기물 감소 및 친환경 포장재 전환 등으로 기후변화 대응 및 탄소배출 저감 기대

붙임

과제별 추진일정

연번	추진과제	주관 [협조]	일정
----	------	------------	----

1. 푸드테크 산업을 선도할 혁신기업 육성

(1) 사업단계별 안정적 자금 지원

①	푸드테크 투자정보 플랫폼 구축	농금원	'23~
②	푸드테크 분야 전용 펀드 조성	농식품부 (농금원)	'23~
③	국내외 IR 확대 및 투자로드쇼 개최	농금원	'23~

(2) 푸드테크 혁신기술의 사업화 촉진

①	푸드테크 기업 인증제 도입	농식품부	'24~
②	푸드테크 융합 연구지원센터 구축	농식품부 (식품진흥원, 중기부)	'23~
③	분야별 전문가와의 네트워킹 등 컨설팅 지원	농식품부 (푸드테크협의회, aT, 농진원)	'23~
④	권역별 푸드테크 인큐베이팅 플랫폼 구축	농식품부 (농진원)	'23~
⑤	디지털 식품 정보 플랫폼 구축	농식품부 (식품진흥원)	'23~

(3) 푸드테크 기업의 시장진출 확대

①	온·오프라인 유통채널 입점 및 마케팅 지원	농식품부	'23~
②	식품제조업·외식 분야 푸드테크 도입 촉진	농식품부 (한식연, 식품진흥원)	'23~
③	푸드테크 시장 확대를 위한 소비자 인지도 제고	농식품부 (aT)	'23~

2. 푸드테크 산업 저변 확대로 신시장 창출

(1) 푸드테크 기업의 해외진출 지원

①	해외시장 정보 제공	농식품부 (aT)	'22~
②	국가별 맞춤형 현지화 지원	농식품부 (aT)	'23~
③	온·오프라인 판촉 등 홍보 강화	농식품부 (aT)	'23~

(2) 수입 원료의 국산 대체 지원			
①	주요 대체식품 원료 및 소재 DB 구축	농진청	'24~
②	기업과 농가간 자율적 원료 공급 체계 구축	농식품부	'22~

3. 푸드테크 산업의 성장기반 마련

(1) 푸드테크 연구개발 강화			
①	푸드테크 10대 핵심기술 분야 선정	농식품부 (농기평)	'22.12
②	핵심기술에 대한 민간 R&D 지원	농식품부 (농기평)	'23~
③	범부처 K-푸드테크 이니셔티브 사업 추진	농식품부 (산업부, 과기부, 농진청)	'25~

(2) 푸드테크 분야 융복합 전문인력 양성			
①	대학 벤처연구팀 및 청년식품창업센터 교육 지원 강화	농식품부 (식품진흥원)	'22~
②	푸드테크 융합인재 양성 교육과정 개설	농식품부 (교육부)	'24~
③	푸드테크 계약학과 확대	농식품부 (농정원)	'23~

(3) 산업 성장을 뒷받침하는 제도적 기반 마련			
①	푸드테크 산업 육성에 관한 법적 근거 마련	농식품부	'23~
②	푸드테크 관련 규격 및 기준 정비	식약처, 산업부 등	'23~

4. 추진 체계

①	'푸드테크 산업 발전협의회' 구성	농식품부	'23~
②	농식품 유관기관 기능 조정을 통한 지원 강화	농식품부 (식품진흥원, 농금원, 농기평, aT 등)	'23~
③	푸드테크 산업 및 정책 통계기반 구축	농식품부 (통계청, aT)	'23~