

제3차 종합계획 추진방향

기능성 소재 개발, 대량화·자동화 생산체계, 전문 유통체계 구축 및
신규 소비 시장 창출 등을 통한 산업 활성화 유도

Contents

- 04 부가가치 제고를 위한
기능성 연구와
수요처 발굴 및 수출 확대
 - 1. 소재 및 기술개발 등
연구개발 확대
 - 2. 고부가가치 신규 수요 발굴

- 12 곤충산업의 전문화 및
사육시설의 스마트화
 - 1. 조직화된 곤충산업화
단계별 주체 육성
 - 2. 생산방식의 스마트화

- 20 곤충·양잠산업 지원기반
강화를 위한
제도 및 인식개선
 - 1. 제도 및 규제 개선
 - 2. 인식 개선
 - 3. 민간 창업 및 투자활성화

- 30 [참고] 1~11



비전

곤충·양잠 분야를
첨단 생명소재 산업으로 육성

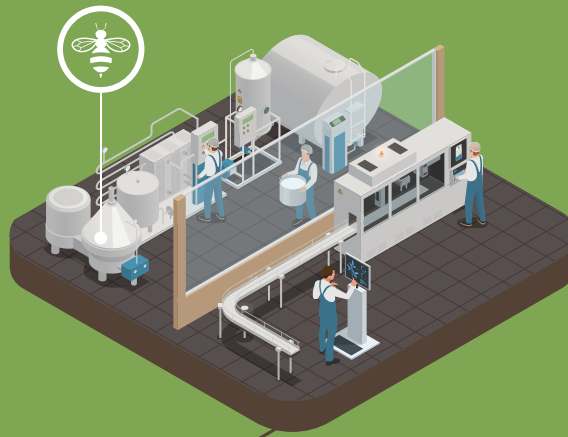


목표

- 국내 곤충·양잠 산업 규모
(’19) 900억원 → (’25) 1,400억원
- 국내 곤충·양잠산업 고용 규모
(’19) 7,000명 → (’25) 9,000명

추진전략

- 부가가치 제고를 위한
기능성 연구, 수요처 발굴 및
수출 확대
- 인프라 구축을 위한 조직화된
생산·유통 주체 육성 및 스마트화
- 곤충·양잠산업 지원기반
강화를 위한 제도개선 및
인식개선



부가가치 제고

1. 소재 및 기술 등 연구개발 확대
 - 곤충 유래 대체 단백질 소재 개발
 - 양잠산물 기능성 연구
 - 소비자 인지도 높은 제품 개발
 - 지역곤충자원화센터 기능 강화
 - 고부가가치 소재 개발
2. 수요처 발굴 및 수출 확대
 - 프리미엄 반려동물 시장 진입
 - 양잠산물 수출 추진

인프라 구축

3. 조직화된 생산·유통 주체 육성
 - 사료용 곤충 계열화 체계 구축
 - 곤충 광역유통사업단 활성화
 - 식용·사료용 곤충 거점단지 구축
 - 곤충 생산자 협동조합 구성
 - 양잠 특화단지 조성
4. 생산방식의 스마트화
 - 스마트 사육시설 확충
 - 곤충사육시설 개·보수

지원기반 강화

5. 제도 및 규제 개선
 - 수출입 규정 개정
 - 불합리한 규제 개선
 - 양잠산물 품질제고
 - 곤충산업법 개정
6. 곤충·양잠 인식개선
 - 경진대회, 외래종 도입
 - 곤충가치 홍보
 - 방송, 온·오프라인 홍보
 - 곤충에 대한 인식개선



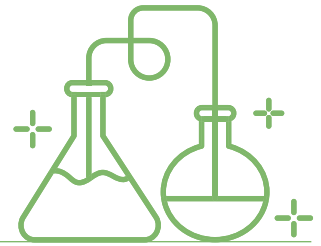
부가가치 제고를 위한
기능성 연구와
수요처 발굴 및 수출확대

- ① 소재 및 기술개발 등 연구개발 확대
- ② 고부가가치 신규 수요 발굴



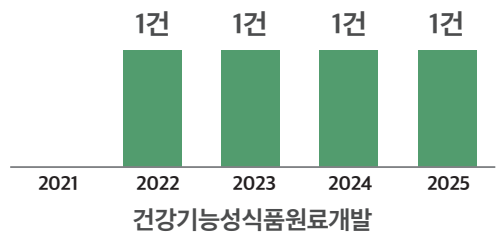
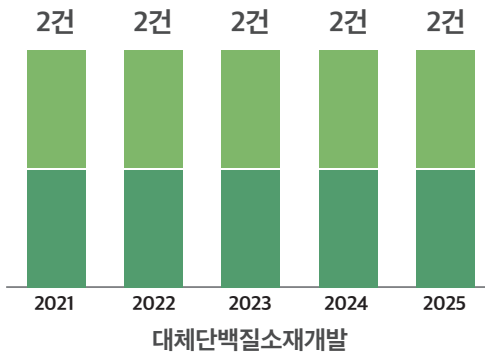


01 소재 및 기술개발 등 연구개발 확대



추진목표

- 곤충·양잠 농가의 소득 확대를 위해 제품과 소재 개발, 기능성 연구를 합니다. ('21~)
- 세계시장 진출기반 마련을 위해 소비자 선호제품과 소재개발을 위한 기능성 연구를 추진합니다. ('21~)



세부추진 계획

- 미래 식량·환경문제 해결에 기여할 수 있는 **대체 단백질 소재를 개발합니다.** ('21~)
 - 기존 단백질원(대두, 가축) 대비 친환경적이고, 단백질 함량이 높은 곤충 단백질을 활용한 식품 개발 지원
 - 농식품 R&D 예산을 활용하되, 대체식품 개발 등 주요한 과제를 중심으로 R&D 프로젝트 기획 추진
 - 농식품부와 농진청 R&D 추진시 대체식품·기능성 소재 분야에 곤충과제를 포함하여 연구개발 비용 지원
 - * (추진방법) 고부가가치식품기술개발 사업 중 대체식품 소재 분야에 포함
 - 곤충제품의 소비자 친화력 제고 및 고품질화를 위한 단백질 추출공정 및 제형화 기술 개발(농진청)
 - * (현재) 갈색겨저리 위주의 제품 출시 → (개선) 다양한 소재 생산으로 확대
 - 농산물, 미생물균체 단백질과의 융복합 소재 개발 추진(농진청)



● **주요 식용곤충으로부터 유래된 소비자 인지도가 높은 제품을 연구개발합니다. ('21~)**

- 식품 관련 중견기업 및 대기업이 참여하여 소비자 인지도가 높은 스타 상품 (곤충단백질 함유) 개발 지원
 - 농진청 R&D 사업에 곤충기업, 농협 등이 협업하여 연구 추진
- 상용화 가능 곤충을 활용한 상용화 연구, 건강기능식품 등록, 농협과 협업 연구 등 지원
 - * (대상곤충) 식용·사료용 곤충 5종 / (규모) 연간 30억원, 5년
 - 단백질 함량이 높은 곤충*을 가수분해 기술을 활용하여 추출한 고농축 단백질 환자식 개발(농진청, 식용곤충 기업)
 - * (종류) 메뚜기, 갈색거저리, 아메리카 왕거저리, 쌍별귀뚜라미 등
 - 곤충·양잠산물의 기능성 물질 추출성분을 함유한 건강기능식품 개발(농진청)
 - * (버메뚜기) 항알레르기, (왕지네) 항균물질, (쌍별귀뚜라미) 알코올 해독, (흰점박이꽃무지) 혈행 개선
 - 농협 자회사(목우촌) 협업을 통한 생산물 활용상품 연구·개발
 - * (주체) 농협경제지주, (개발 분야) 친환경 고기능성 숙취해소제, 단백질 보충제 등
 - 곤충 유래 펩타이드 등을 활용한 화장품 및 의약품 개발(농진청)



사료용 · 식용 곤충 소비확대를 위한 기획과제

건강기능식품 개발 및 환자식 임상연구 추진('21~)

(과제 1) 흰점박이꽃무지의 면역기능 개선 유효 성분 분리 및 건강기능식품 개발

(과제 2) 곤충 펩타이드 가수분해 물질 이용 암환자 영양임상 실험

사료용 곤충의 가축, 반려동물, 양어 사료 등 대체 영양물질 연구 추진('21~)

(과제 1) 사료용 곤충 품질규격화, 영양가치 평가 및 배합기술 개발

(과제 2) 사료용 곤충의 가축 이용성 향상 및 건강증진 기술 개발



● **사료용 곤충사육으로 발생하는 부산물을 활용하여 고부가 소재를 개발합니다. ('22~)**

- 곤충 생산·가공 과정에서 발생하는 탈피각, 지질(oil), 분변토 등을 활용한 산업 소재를 개발하여 부가가치 추가 확보
 - 농생명 R&D 과제공모 추진 및 기술사업화 등을 통한 기존 R&D 연구성과의 사업화 촉진



● **양잠농가의 안정적인 소득창출을 위한 양잠산물 기능성을 연구합니다. ('21~)**

- 기능성 물질 발굴, 건강기능식품 개발 및 신소재 개발 등 농가소득 창출과 연계될 수 있는 R&D 추진
 - 농식품부, 농진청 협업을 통해 중장기 연구 추진
- 양잠산물을 활용한 기능성 발굴 연구과제 기획·추진
 - 건강기능식품 개발, 바이오시장 창출을 위한 기능성 발굴 과제
 - 신소재 개발, 생물정보 연구를 위한 신가치 발굴 과제

● **연구성과의 농가 접목 및 상용화를 위해 지역곤충자원화센터의 기능을 강화합니다. ('21~)**

- 지역곤충자원화센터 업무협약체 구성, 곤충사육농가 기술지원, 컨설팅 및 기술학교 운영 등 지원
- 전처리 검사, HACCP 인증, 기술학교 운영, 품종 정립 등 추진
 - 지역센터, 농진청, 농식품부간 업무협약체 구성·운영(분기별)
 - 곤충·양잠 산물의 대량 유통을 위한 사육 및 전처리 검사 지원
 - * (지원분야) 먹이원 안전성 분석, 곤충사육시설 병원체 검사, 증금속·미생물 검사 등
 - 농진청과 협업을 통한 1센터 1품종 정립 프로젝트 추진(기간 10년)



양잠산물의 기능성 탐색 과제

누에(숙잠)의 간기능 개선 효과를 활용한 건강기능식품 개발('22~, 농진청)

- 누에와 약용식물 복합제의 기억력 개선 효능 평가 및 기전 구명
- 개발 제품에 대한 인체시험 및 개별인정형 건강기능식품 등록
- 익힌 숙잠 및 약용식물 원물 확보를 위한 안정적 유통기반 마련(장기)

양잠산물의 바이오 시장 창출을 위한 기능성 발굴('21~, 농진청)

- 누에 생산 확대를 위한 누에 유래 산업화 가능 기능성 물질 발굴
- 양잠 농가 소득 향상을 위한 실용화 중심의 기능성 규명
- 기능성양잠 구현을 위한 누에 및 뽕나무 유전자 편집기술 개발

양잠산물을 이용한 첨단 신소재 개발 연구 추진('21~, 농진청)

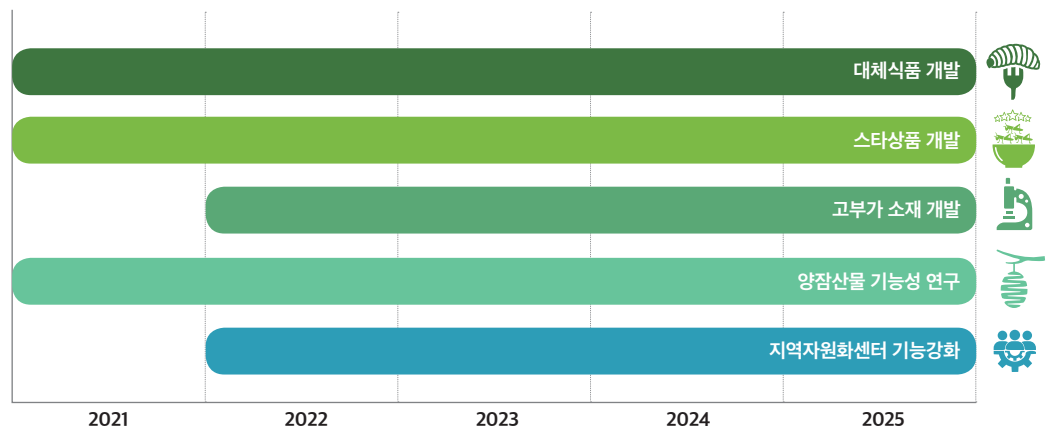
- 실크 기반 가글제, 색조화장품 조성물, 구내염 치료제 등 소재 개발
- 치과용 차폐막 등 의료기기용 실크 단백질 가공 기술 개발
- * 차폐막 실용화 : ('16~'17) 임상실험 허가, ('18~) 의료기기 1~3급, 품목허가
- 형광 실크의 특수기능을 활용한 의료공학 소재 개발

양잠산물 등의 생물정보 연구를 통한 신가치 발굴('22~, 농진청)

- 우리나라 토종 누에 및 뽕나무 유전체 해독 및 유용 유전자 발굴
- 누에 면역 활성 기반 동물(돼지, 가금류 등) 질병 예방 백신 개발
- 실크 단백질을 활용한 백신 등 약물 보존 소재 개발



추진 일정

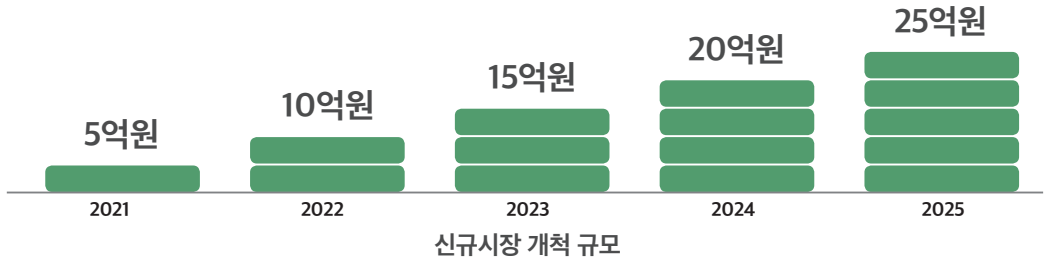


02 고부가가치 신규 수요 발굴



추진목표

- 국내 반려동물 사료 공급 및 양잠산물 수출을 통해 산업 규모를 확대합니다. ('21~)

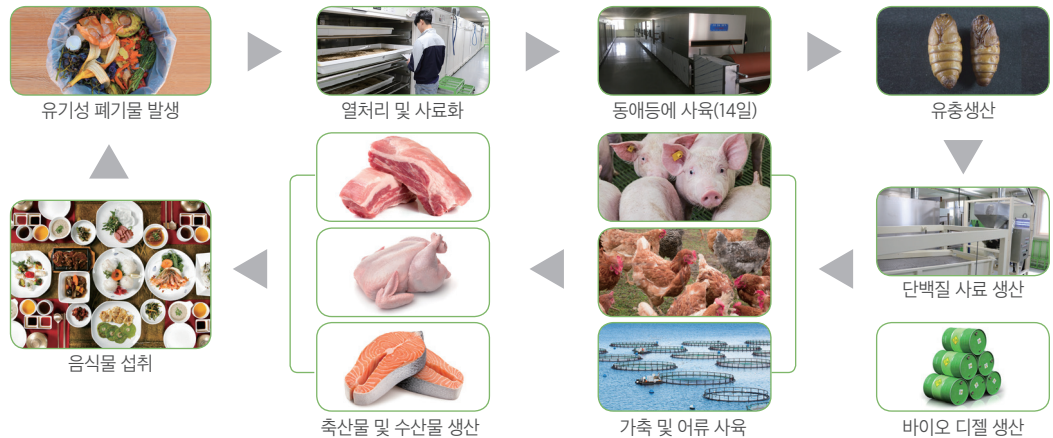


세부추진 계획

- 양축·양어 사료용 단백질을 곤충단백질로 대체하여 공급합니다. ('21~)

- 곤충단백질을 사료용 동물성 단백질 대체 유도를 위한 신규시장 개척, 소재 개발 및 유통 확대
 - 계열화, 거점단지 구축을 통한 곤충 단백질 가격경쟁력 확보 및 사료업체의 곤충 단백질 사용 유도
- 계열화 사업자·사료곤충협회와 사료협회 간 협의회 구성 및 R&D 과제 수행을 통한 수입 사료원료 대체소재 개발 및 보급 지원
 - 가금용 면역력 개선 및 생산성 향상을 위한 건조유충 분쇄물 사료첨가제 유통 확대(사료곤충협회)
 - * (급이 형태) 건조유충 100% 분쇄 고품사료로 기존 사료에 1~2% 혼합 급이
 - 전량 수입하는 자돈용 혈장단백질 사료(4,419톤) 대체용 곤충 유래 자돈사료 혼합원료 소재 보급(곤충 소재화 기업)
 - * 자돈용 혈장단백질 사료 가격 : 7,000원/kg

<사료용 곤충(동애등에) 활용 자원순환 모델>



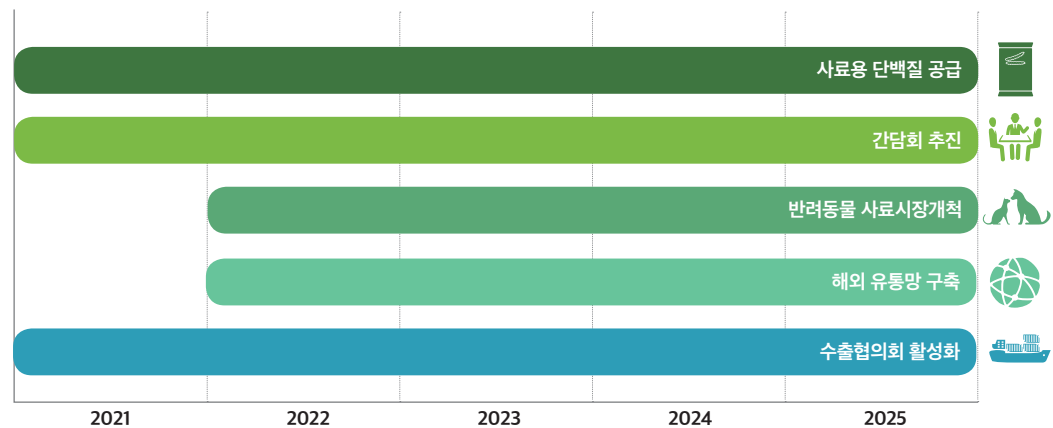


- **국내·외 고속성장 중인 반려동물용 프리미엄 사료 시장을 개척합니다. ('22~)**
 - '25년까지 곤충 원료 사료가 반려동물 사료 시장의 1%(200억원) 이상으로 확대될 수 있도록 곤충유통사업단 지원
 - * 국내 반려동물사료 시장 규모 : '20년 1조7400억원
 - 반려동물 사료제조 곤충유통사업단 계획을 수립한 지자체를 평가·선정하여 육성
 - 선정된 곤충유통사업단에 제품개발, 마케팅, 교육·훈련, 브랜드 개발 등 비용 지원
 - 강아지, 고양이, 파충류, 조류 등을 대상으로 하는 곤충사료 제품의 브랜드 개발, 마케팅 비용 지원

- **국내 곤충산업의 해외시장 선점을 위해 해외 유통망을 구축합니다. ('22~)**
 - 곤충유통활성화 및 수출 농식품 홍보지원 사업으로 해외 바이어 초청 및 국제박람회 참가 등 지원
 - 곤충의 날 심포지엄 등을 활용한 해외 바이어 초청 구매촉진 행사
 - * (주체) 농진청, (추진방법) 해외 펫사료·양어사료 바이어 초청 1:1 매칭상담 및 시설견학
 - 해외 곤충사료 시장동향 파악 및 국내 곤충산업 홍보를 위한 국제박람회 참가 지원
 - * (주체) 농식품부, (추진방법) 수출농식품 홍보지원 사업 연계 추진

- **누에 기능성 인정을 통해 양잠산물 수출을 확대 추진합니다. ('22~)**
 - 양잠 전문가로 구성된 수출협의체의 양잠산물 수출시장 개척 지원
 - 양잠산물수출협의체에서 수출시장 확대 계획을 수립하고, 농식품부 및 농진청에서 협의 및 지원 추진
 - 양잠산물수출협의체 운영 및 농식품유통공사(aT)의 인프라 등을 활용한 양잠산물 유래 제품 수출 추진
 - 수출 대상국 맞춤형 생산·가공 시설 및 기능성 인증* 획득, 기능성 홍보, 시범 수출을 통한 애로 사항 파악·개선 추진(양잠산물수출협의체)
 - * 기능성표시식품 등재(일본), GMP 생산시설 구축 등
 - 양잠산물수출협의체 토론회 및 심포지엄을 통한 수출방안 마련
 - * (건조누에) 일본의 기능성 표시 식품 인정 후 수출을 위해 aT와 공동 추진 중

추진 일정



2



곤충산업의 전문화 및 사육시설의 스마트화

- 1 조직화된 곤충산업화 단계별 주체 육성
- 2 생산방식의 스마트화

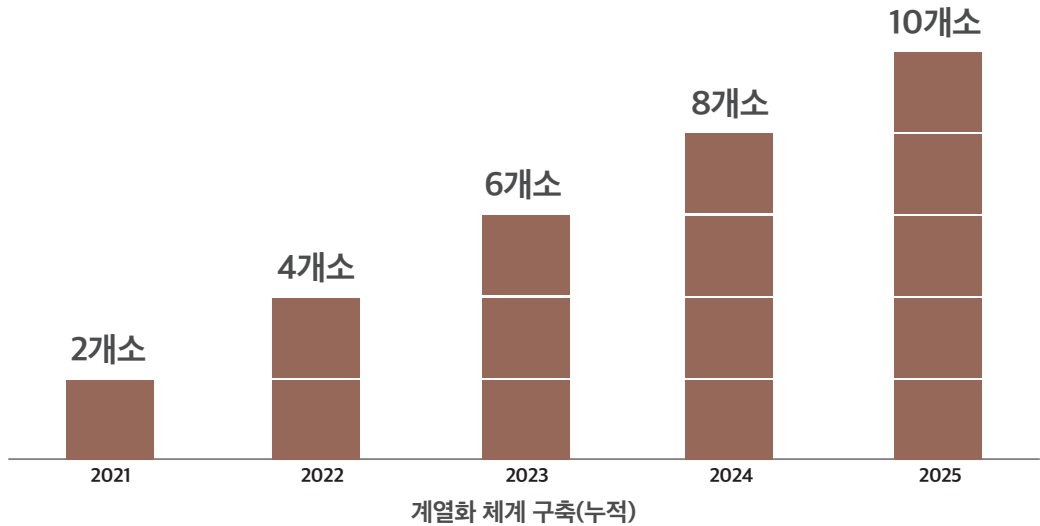


01 조직화된 곤충산업화 단계별 주체 육성



추진목표

- 거점 단지 및 계열화체계 구축을 통해 **시장 경쟁력을 강화**합니다. ('21~)
- 국내 곤충사육 기반의 고도화에 따른 **산업안정화**를 기대합니다. ('21~)



세부추진 계획

- 「곤충산업화 지원」사업추진을 통해 곤충 거점 가공·유통사업단 중심의 **계열화 체계를 구축**합니다. ('21~)
 - '25년까지 시·도 등 지역 중심의 10개 계열 주체 지원(매년 2개소)
 - 계열화 계획을 수립한 시·도를 중심으로 매년 2개 주체를 선정하여 지원
 - 계열화 사업자 등에게는 곤충산업화지원, 유통사업단 사업 등을 활용하여 시설 및 운영 자금 등 우선지원
 - 계열화 사업자는 참여 농가에 대한 사육시설 및 사육 곤충의 수매 후 세척, 건조, 분쇄 등 가공시설 등 설치 지원
 - * 사업비 구성 : 개소당 10억원(국비 3억원, 지방비 4억원, 자부담 3억원)
 - 계약사육 농가는 곤충 사육에 필요한 ICT기술 도입 및 HACCP 적용 시설(공조시스템 필수) 설치 지원(계열화 1개소당 최소 10개 농가)
 - * 지원규모 : 곤충사육시설 현대화 개소당 3억원(용자 2.4, 자부담 0.6)



● **유기성 폐기물 자원화 시설과 연계한 사료용 곤충의 거점단지를 구축합니다. ('21~)**

- 음식 폐기물 자원화 시설을 습식사료 공급 시설로 활용하여 사육한 사료용 곤충을 수매 및 판매할 수 있도록 지역거점 구축
 - 사료용 곤충 거점단지 구축 계획을 수립한 지자체를 중심으로 사업성 있는 주체를 선정
- 「곤충산업 거점단지 구축」 사업(충북 괴산군, 70억원)을 통해 거점단지 자원화 시설 설치 및 생산농가 사육시설 구축('21~'22년)
 - 지자체는 거점단지 구축, 습식사료용 음식물 폐기물 자원화 시설 설치 및 지역내 30개 곤충사육 농가 육성 및 지원 계획 수립
 - 전업농가로 구성된 전문화, 규모화, 스마트화된 HACCP 인증전문사육 시설 구축 지원
 - 거점단지는 습식사료 공급, 곤충 수매·가공·납품 등 추진
 - * (가공시설) 선별, 세척, 건조를 동시에 실행할 수 있는 장치 보급

<예시>



● **곤충생산자 중심의 협동조합을 구성하여 분업체계로 전환합니다. ('22~)**

- 사육 기자재 공동 구매를 통한 생산비 절감, 생산 곤충 및 가공 제품의 공동 판매를 통한 유통비용 절감 등을 위해 식용·애완용 곤충생산자 중심의 협동조합 설립 지원
 - 곤충(사료용, 식용, 애완용) 품목별 조합 구성 후 설립 허가 신청 시 인가

※ 품목조합 설립 절차



* 협동조합을 통해 생산된 표준화된 곤충 원물의 안정적인 납품 가능

** 품목조합정관례(농식품부 고시) 조합원 가입 기준에 곤충 포함 후 추진

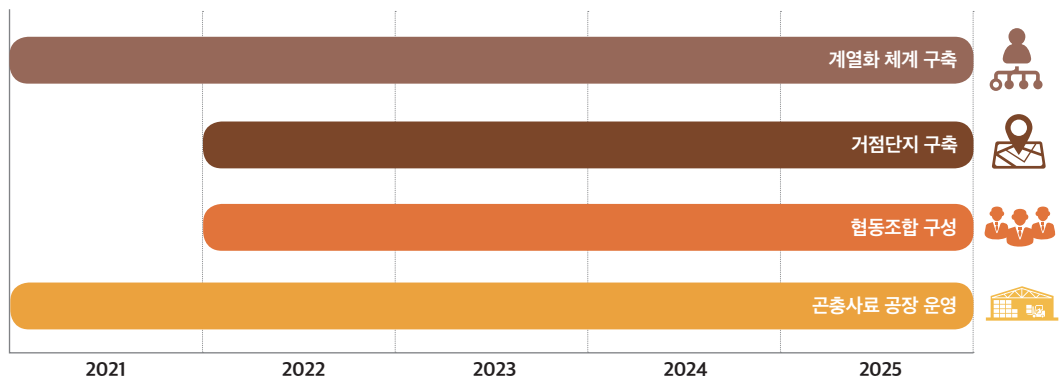
- 농협경제지주에서 곤충산업중앙회, 사료곤충협회, 애완곤충 사육농가·업체 대상으로 협동조합 설립 관련 컨설팅 등 지원
 - 먹이원, 사육 장비, 원물 가공 등 생산단계의 표준화, 식용 곤충 제품 및 애완 곤충을 농협의 전국 유통망(하나로마트, 농협몰 등)을 활용하여 판매 확대
- 곤충산업화 지원사업을 통해 거점 곤충사료 제조시설 구축 지원
 - 생산농가에서 안정적으로 곤충을 생산할 수 있도록 지역 거점 표준 발효톱밥 사료, 인공먹이원 공장 구축 지원

● 사료용·식용·애완용 곤충 유통체계 확립을 위한 **광역유통사업단을 구축합니다.** ('21~)

- '25년까지 곤충 원물, 가공품 및 완제품 광역유통사업단 15개소 구축
 - * 주요기능 : 품질관리, 소비자 신뢰 구축을 위한 브랜드화 및 품질인증
 - 지자체에서 추천하는 곤충유통사업단을 중심으로 사업성, 경제성 등을 평가하여 매년 3개소씩 선정
- 선정된 곤충유통사업단에 곤충유통활성화 사업비를 활용하여 제품 개발, 마케팅, 교육·훈련, 브랜드 개발 등 비용 지원
 - 영세한 생산자 조직의 마케팅 역량강화로 산지농가 광역 조직화와 유통 규모화를 도모하여 시장교섭력 제고(광역유통사업단)



추진 일정



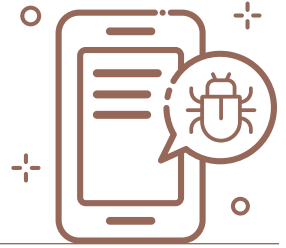


곤충·양잠산업 거점단지



예천곤충생태원_조감도

02 생산방식의 스마트화



추진목표

- 곤충(양잠 포함) 스마트팜(ICT)을 적용한 사육시설을 도입·운영합니다. ('21~)
 - 산업 전반에 대한 모니터링과 노동력 절감 및 생산성을 향상시킵니다. ('21~)
- 스마트(ICT) 사육시설 도입에 따라 노동력 절감 및 생산성 향상



세부추진 계획

- 스마트 사육시설 확충을 통해 곤충 사육시설을 고도화합니다. ('21~)
- 곤충·양잠 1차 산물의 균일화 및 노동력 절감을 위한 빅데이터 기반 스마트 생산시설을 '25년까지 30개소 구축 지원
- 규모화된 농가, 조직화된 농가 등을 중심으로 선정하거나 지역단위의 생태계 구축이 가능한 주체 중심으로 지원
- 곤충 산업화, 곤충사육시설 현대화, ICT시설지원 사업 등을 활용하여 ICT 기반 사육시설* 설치 지원 * (설치단가) 35백만원 내외, (실증실험) 농진청 '21.~'22.까지 2년간 예정
- 사육실의 급격한 환경(온·습도, 암모니아) 변화 방지, 환경정보 모니터링, 원격제어 및 통계 관리 등이 가능한 시설 지원



스마트 곤충사육사 재질, 규격 및 생산능력

(재질) 단열 샌드위치 판넬

- 우레탄 판넬(벽체), 알루미늄 체크판(사육실내)

(외부규격) 길이 6m × 폭 2.8m × 높이 3m

(사육실 규격) 길이 3.9m × 폭 2.55m × 높이 2.6m

- 바닥면적 : 3.9m × 2.55m = 2.95㎡(약 3평)

(생산능력) 생충 연간 최대 324kg(생충2.7g/개체) 생산 가능(추정)

- 회당 : 100마리/박스 × 120박스/사육실 = 12,000마리/1회

- 연간 : 12,000마리/1회 × 10회/년(5주 사육/1회) = 120,000마리

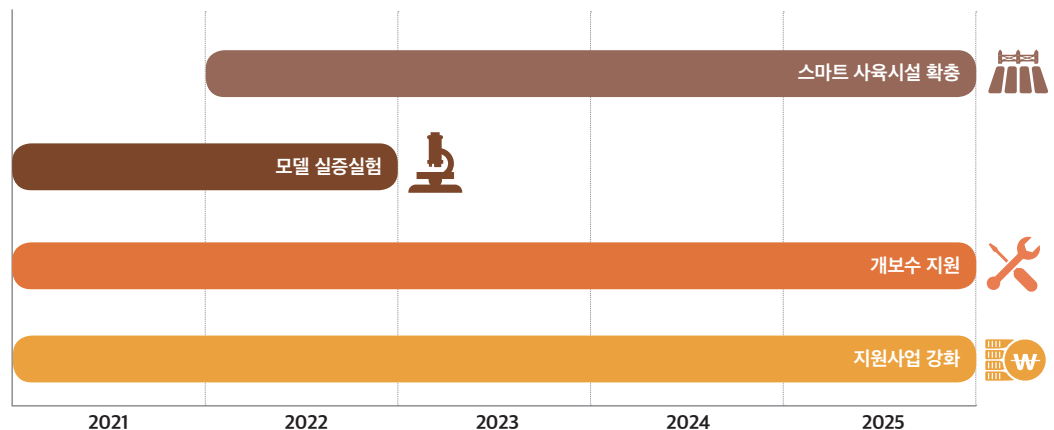


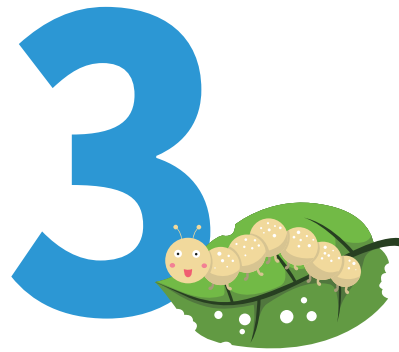
- **사육시설 현대화 및 스마트화를 위한 곤충산업 지원사업을 확대합니다. ('22~)**
 - 국내 곤충·양잠 농가·업체 대상으로 시설의 규모화, 표준화, 자동화, ICT화를 위한 지원 확충
 - * 추진 목표 : (곤충산업화지원) 6억→18억원, (ICT시설지원) 실적없음→30억원
 - 곤충산업화지원, ICT시설지원 사업 등 중심으로 스마트화 지원
 - 곤충산업화지원 사업은 스마트 사육시설 도입이 가능하도록 사업지침 개편 등 추진
 - * ('21) 국비 6억원, 2개소 → ('22) 13.5억원, 3개소 → ('23 이후) 18억원, 4개소
 - ICT시설지원 사업을 통해 선도 농가·기업 선정 및 시범모델 구축 지원 확대
 - * ('22) 식용곤충 15억원, 1개소 → ('23 이후) 양잠·사료용곤충 각 15억원, 1개소

- **곤충 관련 시설의 생산성 향상을 위한 사육시설의 개·보수 등을 지원합니다. ('21~)**
 - '25년까지 노후된 곤충·양잠 관련 시설을 대상으로 매년 18개소 이상을 식품위생 기준 수준으로 개선할 수 있도록 지원
 - 지자체 등에서 신청·추천한 노후 사육·가공·유통시설 개·보수 대상자를 중심으로 지원
 - 곤충사육시설 현대화 사업(용자)의 지원 대상을 곤충사육 농가에서 양잠분야까지 확대
 - 곤충·양잠 표준 사육시설(채란실, 성충실) 모델 개발 및 곤충산물 세척, 건조, 보관 등 가공 공정 표준 매뉴얼 제작 보급(농진청)
 - 소득 증대, 생산성 향상 등을 위한 사육시설 개선 컨설팅 지원
 - * (컨설팅 주체) 지역곤충자원화센터, (방법) 현장방문 및 교육을 통한 지원



추진 일정



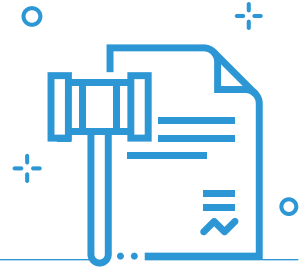


곤충·양잠산업 지원기반
강화를 위한
제도 및 인식개선

- 1 제도 및 규제 개선
- 2 인식 개선
- 3 민간 창업 및 투자 활성화

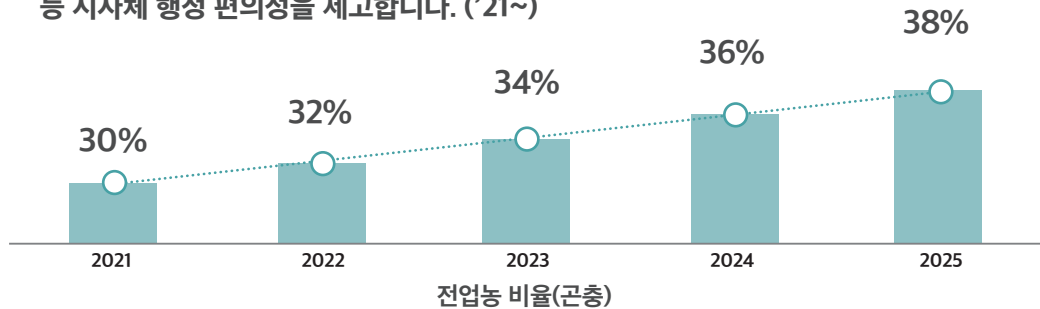


01 제도 및 규제 개선



추진목표

- 제도 및 규제 개선을 통해 곤충·양잠산업의 경쟁력을 강화합니다. ('21~)
- 산업현장 중심의 규제 개선을 통해 곤충 관련 농가·업체의 소득 향상과 소비자 신뢰 제고 등 지자체 행정 편의성을 제고합니다. ('21~)



세부추진 계획

- 곤충 제품·생물의 원활한 무역을 위한 수출입 규정 개정을 검토합니다. ('21~)
 - 수출·입 관련 애로사항 파악, 관세청과 관세 코드 협의 및 검역 기관과 검역 절차·위생 기준 등 협의 추진
 - 사료 원물은 사료, 식품 원물은 식품으로 수입, 가공, 유통 및 수출이 이뤄질 수 있도록 관세청과 관세 코드 정립 협의(농식품부)
- 개별로 거래되는 양잠산물의 품질을 제고합니다. ('22~)
 - 국내·외 소비자의 다양한 욕구에 대응하기 위해 기능성 양잠산물 제품의 생산이력제 및 품질등급제 도입
 - 농진청과 대한잠사회가 기준을 마련하고 관계기관 협의 추진
 - 양잠산물 생산 기준 설정, 가공 소재 품질 기준 설정 및 이력 품질관리 주체 등에 대한 연구 등 세부 추진방안 마련
 - 누에사육 생산단계별 품질관리 및 기술표준화*, 생산이력제, 생산관리 기준 설정 (농진청, 대한잠사회)

* 양잠산물의 기능성분, 유해물질, 형태 등 등급기준, 제도가공 공정표준화
- 규제 개선을 통한 산업저변 확대 및 새로운 일자리를 창출합니다. ('21~)
 - 곤충의 중금속·곤충의 농약 잔류허용 기준을 설정하고, 식약처·환경부 협의 및 곤충산업육성법 개정
 - 「식품의 기준 및 규격(고시)」에 곤충의 농약 잔류허용 기준을 추가하여 고부가 식품소재 생산 지원('21~, 식약처, 농진청)



중금속 잔류허용 기준 개선

(단위 : mg/kg 이하)

| 개정 전(~2020년) | | 개정 후(2021년~) | |
|--------------|------------------------|--------------|---|
| 갈색거저리유충 | 납0.1, 카드뮴 0.05, 비소 0.1 | 식용 곤충 | <ul style="list-style-type: none"> • 납 0.1(흰점박이꽃무지 및 장수풍뎅이유충은0.3) • 카드뮴 0.1 • 무기비소 0.1 (총비소 시험결과 무기비소 기준 초과시 검사) |
| 쌍별귀뚜라미 | 납 0.3, 카드뮴 0.3 | | |
| 장수풍뎅이유충 | 납 0.3, 카드뮴 0.3 | | |
| 흰점박이꽃무지유충 | 납0.3, 카드뮴 0.05, 비소 0.1 | | |
| 식용누에번데기 | - | | |

- 곤충 생산 단계에서의 철저한 위생사육과 소비자 신뢰를 위한 식용·사료용 곤충의 생산농장 HACCP 적용('21~, 농식품부, 농진청)

* (유형) 농장 자율, (절차) 곤충산업육성법 개정 → 하위 시행령·시행규칙 개정

- 소비자 알권리 및 곤충식품 신뢰를 위한 영양정보, 기능성 정보표기 및 알레르기 주의 등 인체안전 정보 표시 의무화(농식품부)

● 곤충산업의 규제 및 제도개선을 위해 「곤충산업법」을 개정합니다. ('22~)

○ 곤충산업 현장과 불일치 하는 조문·용어 정리, 민원인·지자체 건의 사항 반영

- 곤충 생산업·가공업·유통업의 신고·폐업 업무 처리를 원활하게 할 수 있도록 명확한 기준 명시

* 생산·가공·유통업 형태별 범위 명시, 신고농가·업체의 갱신의무 부여

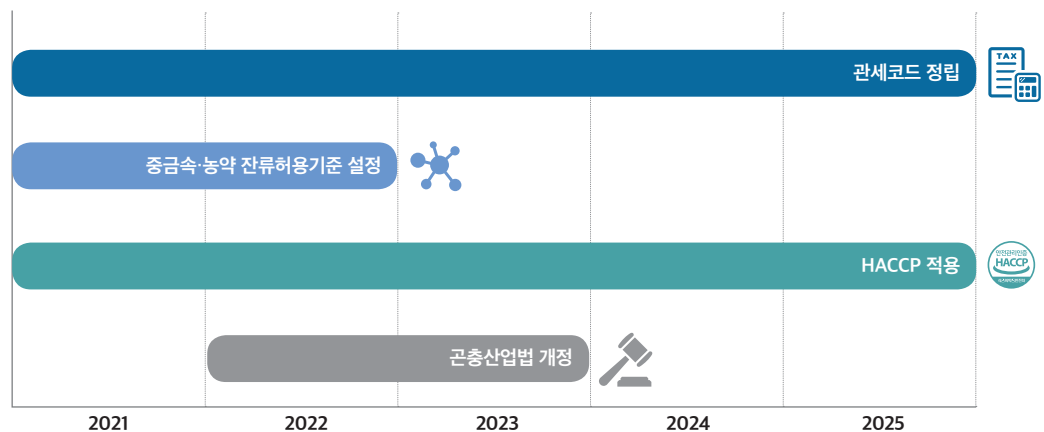
- 유통 또는 판매 가능한 곤충의 종류 및 농식품부장관이 정하여 고시하는 무척추동물 범위 재검토·보완

* 유통·판매 가능한 곤충에서 해충 제외, 곤충 범위에 지네·거미·달팽이 등 포함 또는 확대·축소 검토

- 생산농장 단계의 HACCP 인증 및 곤충산업육성 전담기관 지정 근거 마련



추진 일정



02 인식 개선



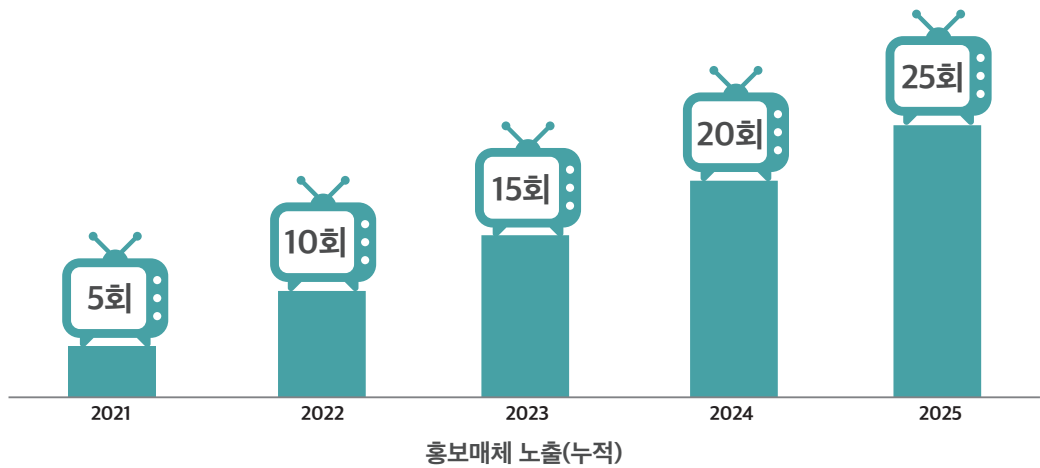
추진목표

- 곤충·양잠산업에 대한 대국민 인지도(60%→80% 이상)를 향상시킵니다. ('21~)

* 2020년 곤충산업 실태조사 결과 곤충산업에 대한 인지도는 61%로 나타남

- 정확한 정보전달 및 홍보 강화를 통해 인식을 제고시킵니다. ('21~)

- 방송을 통해 대국민 대상으로 곤충 산업에 대한 정확한 정보 전달
- 소비자 대상으로 지속적인 박람회 및 지역축제 개최를 통해 곤충·양잠산업에 대한 인식 제고



세부추진 계획

- 국내 곤충산업 활성화를 위해 축제, 경진대회, 외래종 도입 등을 지원합니다. ('21~)

- 국내·외 곤충산업 현황 등 공유를 위해 예천 세계곤충엑스포, 함평 세계나비곤충엑스포 등 곤충관련 지역축제 지원(농식품부)
- 애완곤충산업 활성화를 위한 경진대회 개최 및 곤충 전시(지자체)
- 곤충 수입에 대한 환경영향 분석 및 관련 사례(일본) 검토 등 추진
 - * 전문가 회의(농식품부, 농진청, 검역본부, 곤충산업중앙회 등)를 통해 결정
 - ** (일본) 시장규모 650억원, 1980년대 시장 형성, 1990년 외래 애완곤충의 대규모 수입
- 시각적 흥미, 치유 기능 등을 가진 후보군 선정 후 보급종 선발 (농식품부, 농진청, 곤충산업중앙회)
 - * 비단벌레와 같이 시각적으로 흥미를 유발하는 종을 후보군으로 선발

● **곤충·양잠 인지도 제고를 위한 다큐멘터리, 온라인 홍보를 추진합니다. ('21~)**

- 곤충에 대한 혐오감 해소, 다양한 곤충산업 소개, 곤충의 기능성 등 온·오프라인 홍보
 - 건강관련 방송에 간접광고 형식의 곤충 기능성 홍보('22~, 농식품부)
 - * (대상채널) 종편, (제작 편수) 곤충·양잠 각 매년 1회, (시청대상) 중·장년층
 - 방송 채널을 활용한 곤충·양잠 산업의 사회적·경제적 가치, 유용성, 필요성 등에 대한 다큐멘터리 제작·방송('22~, 농식품부)
 - * (대상채널) EBS, (제작 편수) 곤충·양잠 각 2회, (시청대상) 유·청소년
 - 농식품부, 농진청, 지자체, 곤충산업 관련 단체, 대한잠사회 등에서 운영하는 SNS 홍보용 카드뉴스 제작·배포('21~)
 - 파워 유튜버를 통한 식용곤충 체험사례, 사육법 및 레시피 홍보를 통해 곤충에 대한 친근감 형성 유도('22~, 농식품부)
 - * (유튜버 기준) 구독자 수 30만명 이상, (게시 주기) 분기 2회 이상

● **박람회 및 곤충의 날 기념식 개최 등을 통해 곤충의 가치를 홍보합니다. ('21~)**

- 곤충유통활성화(홍보) 사업으로 곤충의 날 기념행사, 심포지엄 및 양잠 전통문화 보전 사업 등 추진
 - 농업박람회, 지자체 주관 박람회 등에서 곤충 체험, 시식, 제품전시와 곤충의 가치 및 산업 홍보 지속 추진
 - * (사업 수행) 농협경제지주, 곤충산업중앙회, 사료곤충협회, 대한잠사회 등
 - 매년 곤충의 날(9월 7일) 기념식(농식품부)과 곤충·양잠 심포지엄(농진청) 개최를 병행하여 곤충·양잠 산업 현황 및 발전방향 공유
 - * 곤충관련 단체에서 '곤충의 날' 기념식 개최 지역 선정 후 농식품부 홍보
 - 양잠 전통문화 보전 및 홍보를 위한 세계 중요농업유산 등록 및 사료가치가 있는 잠사 자료의 디지털 전시 추진(대한잠사회)



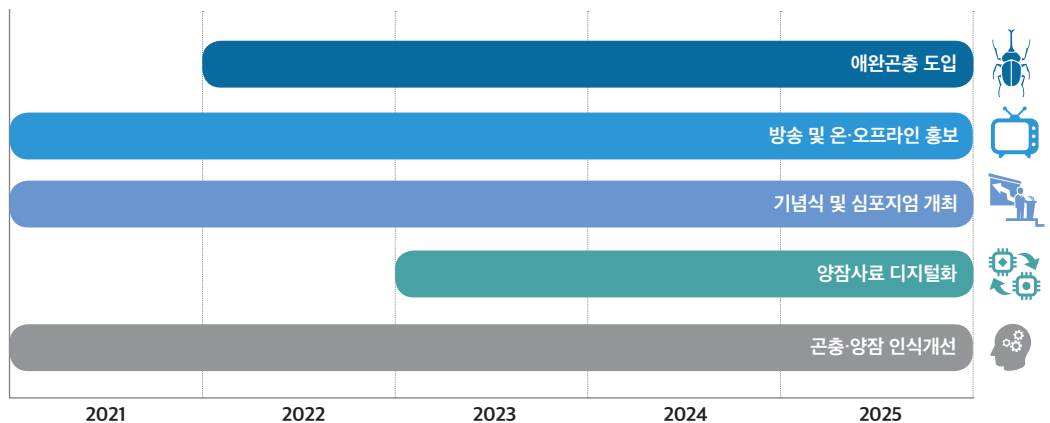
● 곤충 체험장·생태원 및 지역축제를 통해 곤충·양잠의 인식을 개선합니다. ('21~)

- 곤충 관련 시설 운영 및 축제 개최 등 지자체와 협력하여 곤충산업을 효과적으로 홍보
 - 지자체에서 운영 중인 곤충체험장, 생태공원을 활용하여 유아 및 일반 성인들에게 좀 더 친근한 곤충 이미지 각인(지자체)
 - 지역곤충자원화센터 내 곤충 홍보관을 설치하여 지역주민과 관내 초·중·고등학생이 체험하고 느낄 수 있도록 활용(지자체)
 - 예천세계곤충엑스포, 무주 반딧불 축제, 함평세계나비곤충엑스포 등 곤충을 활용한 축제 참가 및 지원(농식품부)

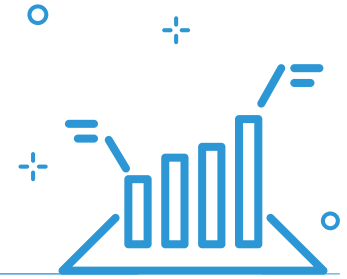
* 지역 축제 관람객수('18년 기준) : 175만명 참여



추진 일정

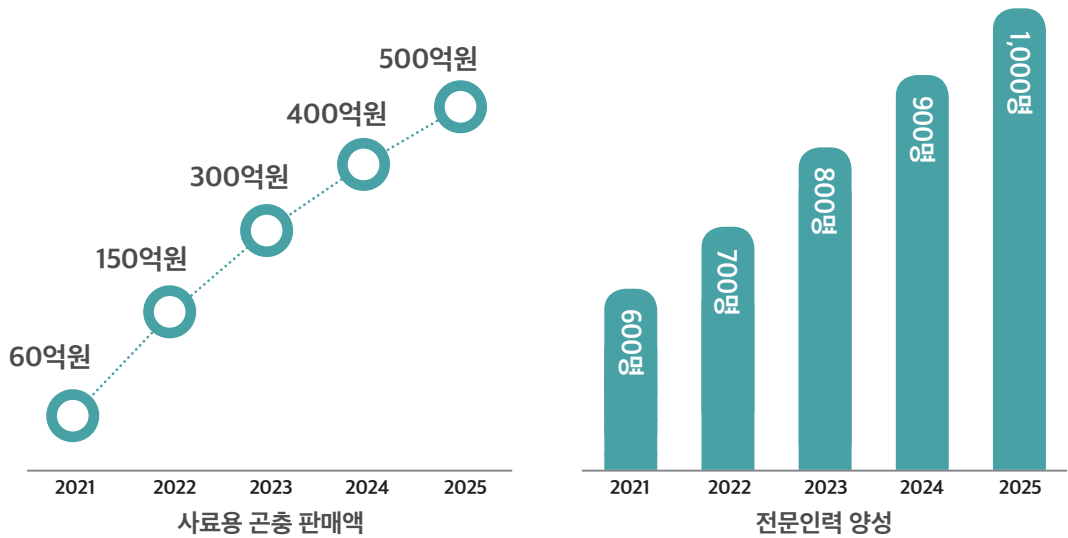


03 민간 창업 및 투자 활성화



추진목표

- **민간투자 활성화 및 전문인력 확대를 통해 일자리를 창출합니다. ('21~)**
- **민간투자 및 전문인력 배출에 따른 산업의 경쟁력을 강화시킵니다. ('21~)**
 - 민간투자 확대에 국내 곤충 관련 기업 국제 경쟁력 강화
 - 전문인력 양성에 따른 국내 곤충·양잠산업의 질적 성장



세부추진 계획

- **사료용 곤충산업의 규모화를 위한 민간투자(VC) 활성화를 유도합니다. ('22~)**
 - '25년까지 곤충산업 분야 연간 100억원 이상 민간투자 유치 지원
 - 사업 초기 대규모 자금이 투입되는 대량 자동화 사육시스템 구축 자금을 마련할 수 있도록 지원
 - 농식품 클라우드펀딩 연계 및 정기 모의투자(IR) 기회 제공을 통해 곤충사육농가·법인의 민간투자금 유치 가능성 확대
 - 사료용 곤충 관련 창업 초기에 필요한 자금을 적기에 마련할 수 있도록 농식품 클라우드펀딩과 연계 지원 추진

- * (크라우드 펀딩) 사업화 이전 혹은 초기 단계에서 소액 투자자들로부터 투자금을 모집하고, 투자자들에게는 배당금·이자·채권 등의 금전적 보상이나 생산·유통하는 재화나 서비스를 지급하는 투자 모금 방식
- ** (지원방식) 크라우드펀딩에 성공할 경우 곤충유통 활성화 공모사업 가점 부여
- *** (지원내용) 펀딩 페이지 제작·컨설팅·수수료, 펀딩 성공 기업 대상 후속투자 및 네트워킹 등 (농식품 크라우드 펀딩 활성화 지원, '20년 6억원)
- 모의투자를 통한 농업인·법인·투자자 간 네트워크 형성 기회 제공
- * 농식품벤처창업센터(전국7개소) 주관 정기 IR 추진 시 곤충 등 분야 집중 지원
- 국내 곤충분야 선도기업이 글로벌 기업으로 도약할 수 있도록 민간투자 성공시 시설자금 등 지원
- * (대상사업) 곤충산업화지원, 곤충사육시설 현대화, ICT시설지원

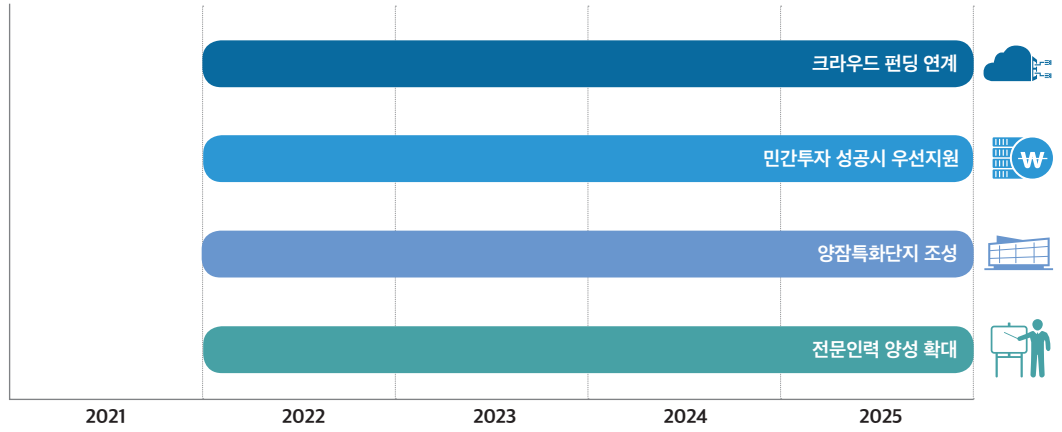
● **양잠특화단지 조성 및 청년농업인 등의 임차를 지원합니다. ('22~)**

- 양잠산업 진입을 위한 초기투자 비용 절감을 위해 '25년까지 양잠특화단지 2개소 이상 조성
 - 양잠특화단지 조성 계획을 수립한 지자체를 대상으로 평가하여 선정·지원
- 거점단지 조성 사업비 등을 활용하여 지자체의 유휴부지에 대규모 특화단지를 조성하여 신규 또는 규모 확대 농가에 임차
 - 지자체는 잠종·상묘 공급, 병발 조성 지원, 양잠산물 특화 단지 운영
 - * 귀농 귀촌 희망자 및 청년 창업인 유입을 위한 특화단지 운영
 - 생산농가는 특화단지별 전문화, 규모화, 스마트화 추진
 - 권역별 양잠 지도사를 지정하여 생산 및 가공의 효율성 제고

● **곤충·양잠산업의 전문인력 양성을 확대합니다. ('22~)**

- 곤충·양잠 산업 활성화에 필요한 신규 인력 및 종사자 교육 등을 위해 '25년까지 4,000명 이상 곤충·양잠 전문인력 양성
 - 인력양성 위탁기관인 농진청의 인력 확대 계획 수립 후 전문인력 양성기관에서 시행
- 곤충산업 전문인력 양성기관(21개소) 교육인원 확대 및 법적 근거 마련
 - 교육 지원 확대 및 전문인력 양성기관* 수료생 확대 배출(농진청)
 - * 총 21개소(농업기술원 및 기술센터 14개소, 대학교 4개소, 법인 및 협회 3개소)
 - 교수인력 직무연수 과정 개설을 통해 교육의 질 향상(농진청)

추진 일정



건조누에 - 가루



건조누에 - 환



참 고

1. 종합계획 목표 및 추진계획 비교

2. 곤충·양잠 산업 우수 사례

3. 곤충·양잠 주요 현황

- 용도별 곤충의 활용
- 곤충 종별 활용 용도
- 흰점박이꽃무지 특징 및 산업 현황
- 동애등에 가치 및 산업화 현황
- 곤충의 영양학적·환경적 가치
- 식용곤충 식품공전 등록 현황
- 국내 곤충산업 현황
- 해외 식용곤충 현황
- 곤충산업 전문인력 양성기관 및 교육 현황
- 곤충 소재화 현황
- 양잠산물의 다양한 활용
- 기능성 양잠 R&D 추진실적(농진청)

참고

01 종합계획 목표 및 추진계획 비교

제3차 종합계획 목표

- 국내 곤충·양잠산업의 산업 및 고용 규모를 「그린바이오 융합형 신산업 육성방안」과 연계하여 **연평균 7.2% 성장으로 설정**
 - 국내 곤충·양잠 산업 규모 : ('19) 909억원 → ('25) 1,400억원
 - 국내 곤충·양잠 고용 규모 : ('19) 7,060명 → ('25) 11,000명

종합계획 추진과제 비교(제2차 vs 제3차)

| 구분 | 제2차 종합계획 | 제3차 종합계획 |
|----------|---|---|
| 생산 가공 | <ul style="list-style-type: none"> ① 사육 규모화를 위한 생산기반 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 대규모 자동화 사육시설 개발 - 자동화 공정에 적합한 사육 도구 개발 - ICT 모니터링 기반 사육 속도 조절 ② 곤충 종자 보급센터 설립 <ul style="list-style-type: none"> - 질병 저항성 우수품종 보급 ③ 생산단계 안전성 관리 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 식용곤충 생산단계 안전기준 고시 제정 - 질병발생 상시 모니터링 체계 구축 ④ 6차 산업화 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 선도지역 중심 성공모델 발굴·확산 | <ul style="list-style-type: none"> ① 곤충·양잠 사육시설 현대화 <ul style="list-style-type: none"> - ICT 기반 스마트 사육시설 설치 - 기존 사육시설 개·보수 지원 ② 대량화·표준화 생산체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 생산 표준화를 위한 협동조합 구성 ③ 곤충·양잠 산업 외연 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 생산인증, 종자보급 등 지역센터 활성화 - 양잠특화단지 조성 및 귀농인 확보 - 곤충생산 계열화 사업 추진 - 곤충산업 거점단지 조성 |
| 유통 소비 | <ul style="list-style-type: none"> ① 생산자단체를 산지유통주체로 육성 <ul style="list-style-type: none"> - 곤충유통사업단 구성 ② 곤충산업 발전 협의회 구성 ③ 지역센터를 유통 중심축으로 활용 ④ 해외시장 개척 <ul style="list-style-type: none"> - KOTRA 연계, 수출국 바이어 발굴 - 해외 온라인 쇼핑몰 구축 - 양잠산물 수출협의회 구성 운영 ⑤ 온·오프라인 소비채널 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 창조경제혁신센터 활용 창업 원스톱 지원 - 동결건조 누에분말 애로사항 해소 | <ul style="list-style-type: none"> ① 곤충·양잠산물 유통체계 개선 <ul style="list-style-type: none"> - 광역형 유통전문 사업단 구축 ② 신규수요처 발굴 <ul style="list-style-type: none"> - 반려동물 사료시장 진입 - 양잠산물 수출 추진 ③ 반려동물 및 해외시장 유통망 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 사료회사와 생산자 간 간담회 정례화 - 프리미엄 반려동물 사료 시장 진입 - 곤충 수출입 관세코드 정립 |



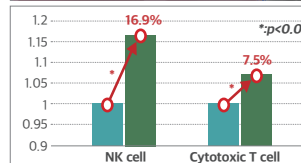
| 구분 | 제2차 종합계획 | 제3차 종합계획 |
|--------|---|--|
| 기술 개발 | <p>① R&D 실용화 체계 확대</p> <ul style="list-style-type: none"> - 현장연계형 3대 핵심과제(기능성 사료, 대량생산·유통, 질병관리) 추진 - 거미 독 등 곤충 기능성 물질 규명 - 식용곤충의 건강기능식품 등록 및 제품화 - 누에추출물 신약 개발 - 익은누에(숙잠) 등 양잠가공품 개발 - 체험형 누에·뽕나무 품종 개발 | <p>① 상용화 기술 R&D 수행</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대체 단백질 소재 개발 - 병원, 기업 연계 건강기능식품 개발 <p>② 신규 시장확대를 위한 기능성 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 바이오 시장 대상 기능성 발굴 - 양잠산물 유래 신소재 개발 <p>③ 소비자 안전 및 생산자 부가소득 창출</p> <ul style="list-style-type: none"> - 영양정보, 기능성 정보 및 알레르기 주의 등 안전정보 표시 - 곤충 탈피각에서 키토산 추출 |
| 인프라 개선 | <p>① 법령 및 제도 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> - 농업·농촌 식품산업 기본법에 곤충 명시화 - 지자체의 조례지원 확대 <p>② 곤충산업 전문인력 양성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 곤충 전문인력양성기관 지정 확대 - 곤충 자격전문 인증제도 도입 - 국가직무능력표준(NCS)에 곤충 포함 <p>③ 곤충 홍보 사업 확대</p> <ul style="list-style-type: none"> - 예천세계곤충엑스포 등 붐조성 행사 - 용도별 전문 소비자 중심 체험·홍보 확대 <p>⑤ 양잠산물 소비자 신뢰 제고</p> <ul style="list-style-type: none"> - 친환경 인증, GAP 매뉴얼보급, 자체 품질 보증 <p>⑥ 대한잠사회 역량 강화 및 제도개선</p> <ul style="list-style-type: none"> - 연구소 설립, 양잠농협 규모화, 유통교육기능 강화, 잠사회관 재건축 등 | <p>① 곤충자원화센터 역량 강화</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지역별 특화곤충 품질관리 강화 - 농식품부, 농진청, 센터간 협의체 운영 - 농가 컨설팅 및 기술학교 운영 - 1센터 1곤충 품종정립 <p>② 경쟁력 제고를 위한 인프라 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> - 중금속 기준, 조합원 가입조건 완화 및 곤충사육사 입지조건 개선 - 곤충업 정의, 신고요건 명확화 등의 내용을 포함한 곤충산업법 개정 <p>③ 인식개선 홍보 강화</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다큐멘터리 제작, 온라인 홍보 |

참고

02 곤충·양잠 산업 우수 사례

1 갈색거저리 복용 암 수술환자 면역력 증대(R&D)

- 암(간암, 췌담도) 수술 환자 대상으로 갈색거저리를 장기복용 하는 임상실험을 진행한 결과 영양상태 및 면역력 개선에 도움
 - 면역세포(NK cell, Cytotoxic T cell) 활성증가, 단백질 흡수율 우수, 고소애 이용 환자 맞춤형 고단백 시제품(메디푸드) 개발
 - 과립형, 셰이크형(곡류맛, 초코맛), 환(環) 등 3개 유형 제품개발



2 곤충추출 생리활성 물질 이용(제품개발)

- 곤충 면역반응의 일환으로 분비되는 물질을 이용하여 염증 등 피부질환 기능성 화장품 개발
 - 왕지네로부터 '스콜로펜드라신' 분리 및 아토피성 피부 증상 완화용 기능성 화장품 개발
 - 기존 증상완화제대비 저농도 약 15%, 고농도 약 42% 치유효과 탁월
 - 왕귀뚜라미로부터 항균펩타이드 '테레오그릴루신' 분리 및 여드름 치료용 화장품 개발



3 태양농장(생산 및 가공)

- 지속적으로 사육기술을 개선하고 새로운 기술을 전수받아 연간 10회전 이상의 안정된 사육체계 구축
 - 뽕나무 재배환경 개선 및 누에 사육장치 개량을 통해 사육환경과 조건을 개선하여 연간 누에 200상자를 안정적으로 생산하고 있음
 - 누에분말, 수번데기, 누에고치, 동충하초 등 다양한 양잠산물로 가공하여 판매, 일부 수출도 진행하여 역대 이상의 소득을 창출





4 뽕디 이레농원(6차 산업)

- **오디 생산 및 가공, 체험프로그램을 연계 지속적인 소득창출**
 - 20,000평 규모에 유기농하우스 오디생산 시스템을 구축하여 연간 유기농 오디(4톤), 뽕잎(1톤), 상지 및 뿌리(1톤), 누에(300kg) 생산
 - 오디엑기스, 뽕잎엑기스 등 20여가지 양잠산물 활용 제품 개발 및 판매 진행
 - 지역관광자원과 농산물을 엮는 다양한 체험프로그램 운영
 - 왕뽕농부체험, 뽕세프체험 등을 통한 관광객 유치(연평균 3천 여명)



5 고니골농장(6차 산업)

- **양잠산물 홍보관, 누에사육체험 및 고니골 빛축제를 활용하여 홍보 및 소득**
 - 뽕밭(3만평), 잠실(230평), 공장(150평), 홍보 및 체험관(11평) 시설을 활용, 1.8만명 방문객을 통한 연매출 5억3천만원
 - 농촌융복합산업인증(6차산업), 이달의 6차산업인 선정 등을 통해 홍보 고니골농장 고객만남의 날 지정, 다양한 체험프로그램 및 행사 등을 활용하여 관광객 유치를 통한 홍보 및 판매



6 양잠산물(홍잠, 누에고치) 활용 관련 연구(R&D)

- **홍잠을 이용한 치매 회복·치료 효과 구명**
 - 홍잠 섭취시 치매증상 발현되지 않고 독성단백질 축적 감소
 - 신경세포 활성 증가 및 치매단백질 미 축적으로 치매 예방
 - 산업체 기술이전을 통한 제품생산 및 판매
- **누에고치 이용 수술 후 사용가능한 실크가글 개발**
 - 구강균 살균효과가 우수하고 입냄새(이산화황) 제거 효과 2배인 가글 개발
 - 건강생활용품 원료 산업으로 양잠산업 지평확대

7 산청 양잠협동조합(유통 및 판매)

● 양잠산물 가공품 생산, 국내외 유통 활성화

- 양잠산물의 대중화를 위해 기존 양잠산물과 차별화된 상품 및 포장 패키지를 개발, 브랜드화 하여 다양한 유통판로 개척
 - 지역내 양잠산물 100% 수매, 직접 가공하여 오디잼, 빙얌차 등 차별화된 제품 생산 추진
- NS홈쇼핑, 아임쇼핑(공영)홈쇼핑, 티커머스 등 다양한 유통판로를 활용하여 제품 홍보 및 판매를 진행하였으며, 학교급식에도 연간 2억원 정도의 제품을 납품하고, 일본, 미국 등으로 수출도 진행



8 성암인сек트(생산 및 가공)

● ICT 활용 스마트팜 및 R&D를 접목한 곤충사육 자동화 체계 구축

- 자동화 시스템을 통해 생산성 50%향상, 노동력 70%의 절감 효과를 얻었으며, 1개월동안 1명이 흰점박이꽃무지 원물을 200kg 이상 생산할 수 있는 환경을 조성
 - 단백질 보충제(활력진균), 숙취해소제(곰팡개요) 등을 출시하여 연간 1억2,600만원의 매출액 달성중



9 영천양잠농업협동조합(생산 및 가공)

● 양잠 진입농가 및 전업농 육성을 위한 사육시설 및 빙발 임대사업 추진, 누에 인식개선을 위한 체험 전시장 운영노력

- 농가 사육누에 전량 수매 및 판매, 다양한 가공시설 (동결건조, 액상가공, 환가공, 차(티백)생산, 분쇄) 등을 구축하여 활용
 - 누에엑기스, 누에환, 누에가루, 동충하초 등 총 13종
 - 연간 31,500kg의 가공제품 생산하여 약 20억의 연매출 달성





10 푸디웜(생산 및 가공)

- 독자적인 곤충가공기술 및 판매전략을 통해 지속적인 매출향상 도출
 - 곤충 소재를 활용한 반려동물용 간식제품 출시, 대기업 (홈플러스, 이마트 등) 납품을 통해 브랜드 인지도 상승
 - 2020년 기준 17명 직원 고용, 매출액 30억원 예상
 - 향후 곤충 외피에서 추출하는 키토산 및 지방을 활용한 다양한 제품 (반려동물 헬스케어 등) 개발 예정



11 곤충산업문화자원연구소(체험 및 홍보)

- 곤충체험 교실 운영 및 곤충기획전을 통한 전시 및 홍보 추진
 - 초등 교과과정과 연계한 찾아가는 곤충교실 및 지자체 생태공원 및 박람회 등 곤충의 문화콘텐츠를 기획 및 전시하여 연매출 5억원 달성
 - 다양한 콘텐츠 및 프로그램 개발을 통해서 곤충의 소비시장을 개척하고 곤충의 가치 홍보를 위해 노력하고 있음



12 농업회사법인(주)우성(생산 및 가공)

- '15년 보은으로 귀농한 청년농부. 1천만원으로 꽃병이 곤충사육 시작 귀농귀촌 자금을 받아 역대 매출 성장
 - 곤충을 활용한 반려동물 펫푸드 "벅스펫" 등 곤충제품 판매를 통해 '19년 1억2천만원, '20년 상반기에만 2억원의 매출달성
 - 곤충활용 펫푸드 제품으로 홍콩 등으로 수출하여 1천만원 매출예상
 - 농업계고등학교와 MOU체결, 농업활용 창업멘토, 곤충체험농장도 함께 진행중이며, 다양한 홍보매체를 활용하여 곤충산업 등 홍보 노력



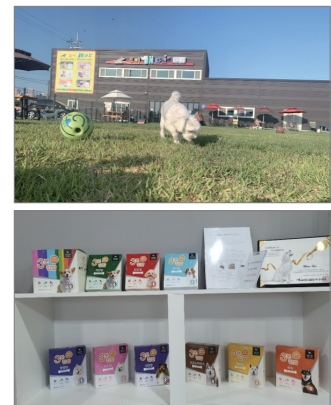
13 강원도 ICT곤충사육 플랫폼 구축(스마트팜)

- ICT 곤충 사육사 및 곤충사육유통 클라우드 플랫폼 개발
 - 다수의 무선환경정보센서를 활용한 최적곤충사육환경 공조시스템 및 원격제어 클라우드서버 개발
 - 곤충산물 품질 균일성 확보, 생산성 향상, 사육사 에너지 절감효과, 수익성 증대 등
 - 향후, 강원도 곤충스마트팜 정책 및 지원사업 기초자료 활용 곤충, 곤충사육농가의 기술지원 및 생산유통 클라우드서비스 제공



14 무지개파크(반려동물 펫푸드)

- 곤충활용 반려동물 펫푸드 상품화 체험 시범사업을 통해 흰점박이꽃무지 활용 애완동물 사료개발 및 판매
 - 애견관련 체험장을 구축하여 수제간식을 체험하게 하고 애견 자연식 (10종)을 레토르트 형식으로 제조하여 간편하게 급여할 수 있도록 제작, 판매 연 매출액 1억500만원 달성



15 숲속곤충마을(학습 및 애완곤충 체험)

- 곤충행사 및 전시 참여 및 기획을 진행하고, 지속적인 체험농장 운영을 통해 지속적인 곤충제품 홍보 및 판매
 - 지역중심 곤충관련 축제 및 행사 기획, 곤충농장 체험 추진, 곤충전문 컨설턴트 및 국립한국농수산물대학 산업곤충학과 현장교수로 활동하며 평균 연 매출 2억5,000만원 달성





16 고구려대학교(인력양성)

- **현직 중등교사를 대상으로 곤충산업 관련 특수분야 직무연수를 실시하여 교사들의 관심을 극대화하고, 향후 학생들에게 곤충산업을 지도할 수 있는 역량강화**
 - 2019년 특수분야 직무연수기관으로 지정받아 식용곤충 조리를 포함한 다양한 곤충관련 이론 및 실무실습을 진행
 - 그 외 진로박람회 참여, 직업안내 동영상 촬영 등을 통한 곤충산업 홍보



17 HMO건강드림 영농조합법인(생산 및 가공)

- **흰점박이꽃무지 유충 사육환경 개선을 통한 생산량 확대, 소재개발을 통해 유통판로 활성화, 연 매출액 4억5,000만원 달성**
 - 흰점박이꽃무지 사육을 위해 필요한 리빙박스, 성충 먹이 제작 등을 주체적으로 진행, 유충으로부터 추출한 단백질(DP펩타이드분말)으로 다양한 건강식품(6종)을 개발하여 유통활성화 추진



18 한국유용곤충연구소(곤충산업화 지원)

- **동애등에, 파리천적 기생벌 등 산업곤충 연구·개발, 생산·유통, 농가 교육 등 곤충산업 활성화에 기여 (연간 매출액 10억7,100만원)**
 - 파리천적 기생벌(배노랑파리금좀벌) 대량생산 기술에 성공하여, 친환경 축산 실천농가에 파리구제 제품으로 공급
 - '19년 사료용곤충산업화사업(10억)에 공모를 통해 선정되어 농가 육성(10농가이상) 및 일자리 창출 등 곤충산업 활성화에 기여



참고

03 곤충·양잠 주요 현황

용도별 곤충의 활용

● (식용) 흰점박이꽃무지 애벌레

- '굴벙이'라 불리우며, 간해독, 혈액순환에 좋아 약용으로 주로 사용됨
- 다소 고가임에도 불구하고 중국산 관광객들이 선호/ 생산농가 1,242농가('20년말)



흰점박이꽃무지 유충



갈색거저리 반려견 간식



곤충활용한 요리

● (식용) 갈색거저리 애벌레

- 고소한 맛을 내서 '고소애'라 불림/ 빵, 과자 등 다양한 식품의 원료
- 생산농가 274농가('20년말)

● (학습·애완용) 장수풍뎅이

- 학습애완용으로 많이 사용되며, 생산농가 407농가('20년말)

● (사료용) 동애등애

- 남은 음식물 분해, 양계·양어용 사료, 분변토로 판매(166농가, '20년말)



동애등애 유충



동애등애 성충



동애등애 분변토



● (화분매개용) 꿀벌, 뒤영벌, 뿔가위벌 등

○ 노동력 절감(40%), 품질 향상(27%), 수정율 향상(27%)



꿀벌 수정 모습



뒤영벌 수분 모습

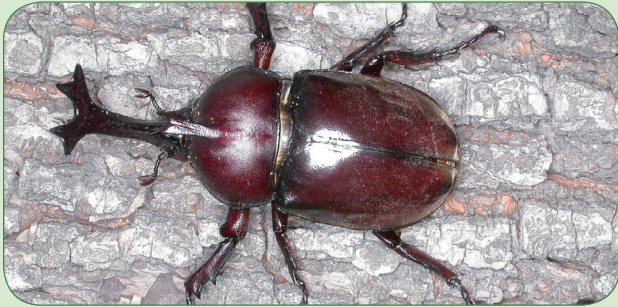


뿔가위벌 수분 모습

● 우리나라에 존재하는 곤충은 14,188종('10, 한국곤충 총목록)

곤충 종별 활용 용도

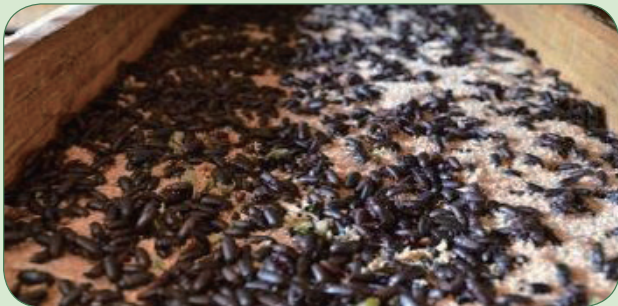
| 구분 | 용도 | 곤충 종별 |
|-------|--------------------------|--|
| 화분매개 | 과수, 채소 인공수분 | 뒤영벌, 애꽃벌, 꿀벌, 머리뿔가위벌 등 |
| 생물농약 | 천적곤충을 이용한 친환경적 해충 방제 | 무당벌레, 긴털이리응애, 풀잠자리, 애꽃노린재, 온실가루이좀벌, 잎굴파리류, 총채벌레, 진디벌 등 |
| 먹이곤충 | 파충류, 조류 등의 먹이 및 가축의 사료소재 | 귀뚜라미, 파리, 밀웜, 동애등에 등 |
| 환경정화 | 유기성폐자원의 생물적 분해 | 동애등에, 쇠똥구리, 연두금파리, 파리 등 |
| 식 용 | 식품으로 이용 | <ul style="list-style-type: none"> • 누에번데기, 백감장, 메뚜기 : 기존 3종 • 누에, 누에동충하초 - '98. • 갈색거저리 유충, 쌍별귀뚜라미 - '16. 3 • 흰점박이꽃무지 유충, 장수풍뎅이 유충- '16. 12 |
| 약 용 | 한방약재 및 신약개발 소재 | 누에, 꽃무지 등 굼벵이류 동의보감 95종 수록 |
| 정서·애완 | 애완, 이벤트, 관광 | 나비류, 광대노린재, 사슴벌레, 장수풍뎅이, 하늘소 등 주로 딱정벌레류와 수서곤충류, 귀뚜라미 등 |
| 사 료 | 동물사료 이용 | 갈색거저리, 동애등에 등 |
| 농촌관광 | 농촌어메니티 자원 | 함평 나비축제, 무주 반딧불이 축제 등 체험학습장 활용 |
| 환경지표 | 수질 및 산림오염 정도 측정 | <ul style="list-style-type: none"> • 1급수: 강도래, 물날도래 등 • 2급수: 각날도래, 꼬리하루살이 등 • 3급수: 꼬마하루살이 등 • 4급수: 깔다구 등 |
| 실험곤충 | 실험용, 생물검정, 발생원리 등의 연구 | 박각시나방, 파밤나방, 거세미나방 등 |



장수풍뎅이



장수풍뎅이 장수풍뎅이 유충



갈색거저리



갈색거저리 유충



흰점박이꽃무지



흰점박이꽃무지(꽃뱅이) 유충



귀뚜라미



귀뚜라미



누에 성충



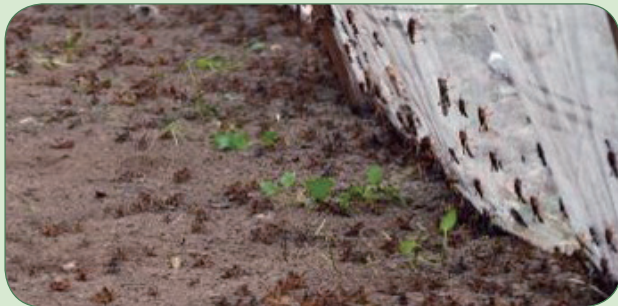
누에



누에(백강잠)



누에 번데기



메뚜기



메뚜기



흰점박이꽃무지 특징 및 산업 현황

● 흰점박이꽃무지 특징

- 학명(속명, 종명) : *Protaetia brevitarsis seulensis* (Kolbe)
- 분류 : 꽃무지과 딱정벌레목
- 특징 : 성충은 17~22cm, 진한 구릿빛, 광택 있으며, 황백색 무늬
- 생태 : 성충은 5월부터 나뭇진이나 꽃에 모여들며, 흙 속이나 돌 밑에서 유충으로 월동
 - * 알(7~10일) → 애벌레(3~4개월) → 번데기(20~30일) → 성충(6개월이상, 월동)
 - * 농가 사육시 유충 부화후 100일 이내 출하
- 분포지역 : 한반도, 제주도, 일본, 중국, 시베리아 동부 등

● 흰점박이꽃무지 이용 현황

- '곰뽕이'라 불리우며, '16년 애칭 공모를 통해 '꽃뽕이'라고도 함
- 간해독, 혈액순환에 좋아 환, 즙 등 식용 또는 약용으로 주로 사용됨
- '20년말 기준 1,242농가, 147억원 생산, 먹이는 발효톱밥 사용



흰점박이꽃무지 애벌레



흰점박이꽃무지 성충



가공 제품



동애등에 가치 및 산업화 현황

● 동애등에 가치

- 동애등에 유충(애벌레)은 단백질 함량이 높고, 항균 효과가 있어 양계, 양돈, 양어 사료로 이용 확대 추세
 - 수입 어분(5만톤) 가격 증가('05, 625\$/톤 → '17, 1,692\$/톤)로 인해 대체제로 개발됨

곤충 제품화



- 또한 동애등에는 음식물 분해 효과가 탁월하여, 농촌의 농산물 부산물과 음식물 처리를 통한 비료(분변토)로 활용 가능함
 - 1톤 음식물에 동애등에 유충 6백만마리(1kg) 투입시 2일후 완전분해



동애등에 유충



동애등에 성충



동애등에 분변토

● 산업화 현황

- (사육) '20년말 기준 166농가, 93억원 생산
- (제도) '폐기물관리법' 시행규칙 개정(환경부 소관)으로 동애등에 사육 농가가 최종 폐기물처리업 허가받기 용이하게 됨('17. 10월)
 - * 저온창고 : (이전) 10일이상 보관 저온창고 → (개정) 1일이상 보관
 - 비료관리법상 동애등에 분변토의 염분기준을 0.5 → 2%이하로 완화('18년)

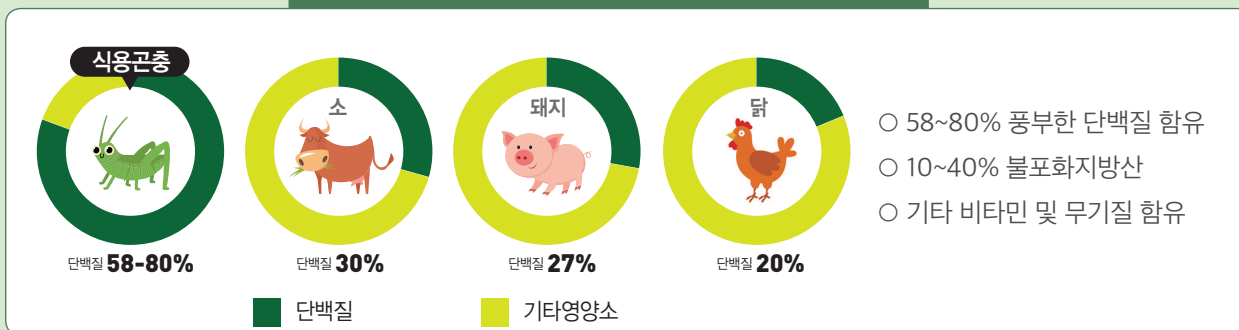
곤충의 영양학적·환경적 가치

● 식용곤충의 가치

- (경제적) 사육기간은 2~4개월로 타 가축에 비해 짧음, 생산량은 육류의 수십 배 이상
- (영양학적) 식용곤충은 영양성분은 58~80%로 풍부한 단백질, 10~40%의 불포화지방산 그리고 기타 비타민 및 무기질 함유
- (환경적) 식용곤충은 가축 사육량에 비해 물 소비량 약 5배 이하 절감, 사료 공급량 약 15배 이상 절감, 이산화탄소 배출량 약 3~7배 감소
 - 가축분뇨로 인한 환경오염, 민원 발생가능성 없음

● 영양학적 가치

식용곤충의 영양성분



● 곤충별 한약재 이용사례 및 효능

| 곤충명 | 한약재 이용사례 및 효능 |
|--------------------|---|
| 갈색거저리 애벌레 (고소애) | 기침·가래·토혈에 효과/중풍치료에 효과 |
| 흰점박이 꽃무지 애벌레 (꽃뽕이) | 독소 해독/통증 완화와 악성 부스럼 치료/강장제 |
| 쌍별 귀뚜라미 (쌍별이) | 간 보호와 알코올 해독/ 해열/신경마비를 치료 |
| 메뚜기 | 혈압강하/ 콜레스테롤 강화/보양강장/뇌 심장 질병예방 치료 : 파상풍/소아경풍/경련/천식/기관지염 |
| 장수풍뎅이애벌레 (장수애) | 간 관련 질환 치료/야뇨증 증풍에 효과/면역기능 증강 |



식용곤충 식품공전 등록 현황

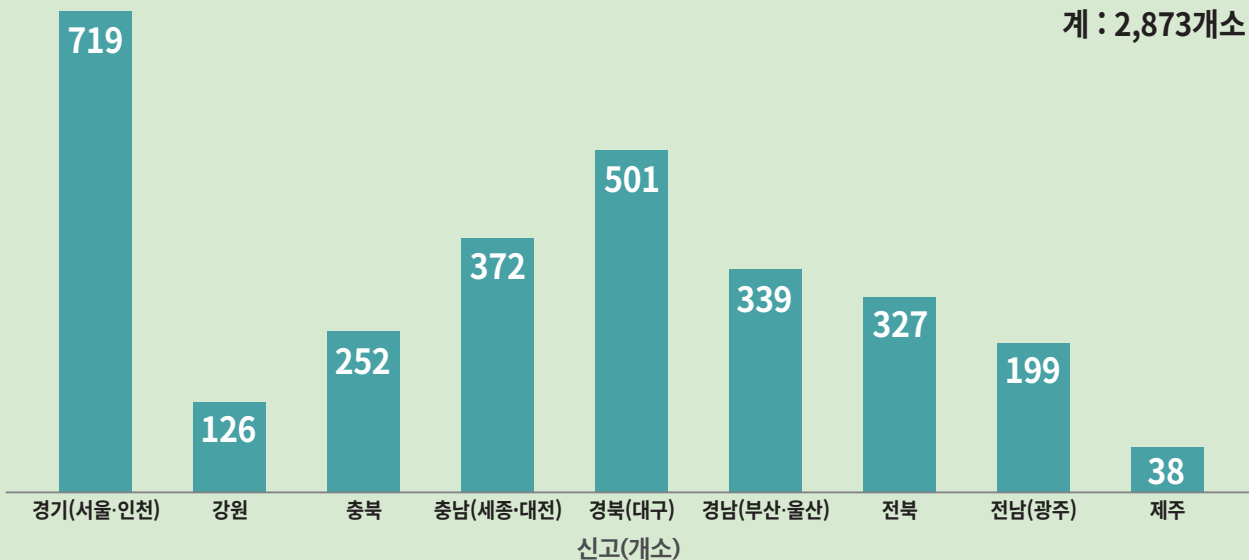
● **식품공전 등록 식용곤충 (7종+(2종))**

| 구분 | 등록년도 | 제품 | 주요 용도 및 특징 |
|--------------------|-----------------------|---|--|
| 메뚜기 | 2014. 이전 |  | - 간식, 에너지바 - 단백질함량 높음 |
| 백강잠 | 2014. 이전 |  | - 한약제 - 중풍치료에 효과 |
| 식용누에 | 2014. 이전 |  | - 누에 환·엑기스 - 혈당 안정 효과 |
| 갈색거저리 애벌레 (고소애) | 2016. 3월 |  | - 쿠키, 소면 등 - 고소한 맛, 식용 많이 사용 |
| 쌍별 귀뚜라미 (쌍별이) | 2016. 3월 |  | - 엑기스, 음식 재료 등 - 사육이 용이 - 간 보호, 알코올 해독 |
| 장수풍뎅이 애벌레 (장수애) | 2016. 12 |  | - 건조 분말로 음식에 첨가 - 간 질환 효능 - 학습·체험용으로도 이용 |
| 흰점박이 꽃무지 애벌레 (꽃빙이) | 2016. 12 |  | - 환, 엑기스 제품 - 혈액순환에 좋음 |
| 아메리카 왕거저리 | 2020. 1 (한시적 식품원료) |  | - 슈퍼웜, 슈퍼밀웜으로 불리움 - 식품재료로 인정(해외: 벨기에) |
| 수벌번데기 | 2020.7 (한시적 식품원료) |  | - 민간과 해외에서 식용으로 사용 - 면역증강 효과 |

국내 곤충산업 현황(2020년말 기준)

● 곤충업 신고 현황

- 생산업 2,683개소, 가공업 570개소, 유통업 1,404개소(일부 중복)
- 지역별 신고현황은 경기 625개소 > 경북 476개소 > 전북 327개소 순



- 곤충별 생산 현황은 흰점박이꽃무지 1,242개소 > 장수풍뎅이 407개소 > 귀뚜라미 279개소 > 갈색거저리 274개소 > 동애등에 166개소 > 사슴벌레 152개소 > 누에 33개소 > 나비 25개소 > 반딧불이 12개소 > 기타 116개소

● 곤충 판매액

- 흰점박이꽃무지 147억원 > 동애등에 93억원 > 갈색거저리 33억원 > 귀뚜라미 32억원 > 장수풍뎅이 29억원 > 사슴벌레 16억원(꿀벌은 제외)

● 곤충사육사 현황

- 판넬 1,040개소(35.9%) > 비닐하우스 779개소(26.9%) > 철골(콘크리트) 345개소(11.9%) > 태양광곤충사육사 299개소(10.3%) > 컨테이너 157개소(5.4%) > 기타 277개소(9.6%)
- 사육사 평균 규모는 119㎡(컨테이너) ~ 658㎡(태양광 곤충사육사)

● 곤충 산업 인프라

- (곤충 용품) 판매장은 전국 259개소(대형마트 202, 독립매장 57)
 - 곤충 16억원, 상자 10억원, 먹이 6억원, 표본 3억원 등 총 50억원 판매
 - * 학습·애완용 곤충은 전국의 판매 매장, 식용곤충은 소비자 및 직거래 판매
- (산업인프라) 곤충연구소 17개소, 곤충 생태공원은 16개소, 체험학습장은 92개소



참고 연도별 주요 통계

(단위 : 개소, 백만원, 명, %)

| 구분 | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 (A) | 2020 (B) | 증감 (B-A) | 증감률 (B-A)/A |
|--------------------------|--------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|
| 곤충업 개소수 | 생산 (중복포함) | 1,261 | 2,008 | 2,180 | 2,368 | 2,683 | 315 | 13.3 |
| | 가공 (중복포함) | 44 | 422 | 499 | 525 | 570 | 45 | 8.6 |
| | 유통 (중복포함) | 818 | 1,088 | 1,209 | 1,338 | 1,404 | 66 | 4.9 |
| | 소계 | 1,597 | 2,136 | 2,318 | 2,535 | 2,873 | 338 | 13.3 |
| 1차 산물 판매액 (농가수) | 장수풍뎅이 | 6,057 (221) | 2,338 (415) | 2,643 (425) | 2,627 (352) | 2,854 (407) | 227 (55) | 8.6 (15.6) |
| | 사슴벌레 | 1,293 (104) | 1,109 (158) | 1,316 (160) | 1,270 (200) | 1,561 (152) | 291 (△48) | 22.9 (△24.0) |
| | 흰점박이꽃무지 | 8,842 (337) | 16,646 (1,195) | 15,338 (1,305) | 18,904 (1,265) | 14,741 (1,242) | △4,163 (△23) | △22.0 (△1.8) |
| | 갈색거저리 | 1,270 (91) | 2,402 (282) | 2,687 (291) | 2,813 (265) | 3,284 (274) | 471 (9) | 16.7 (3.4) |
| | 동애등애 | (기타포함) | 848 (51) | 2,193 (60) | 5,988 (94) | 9,305 (166) | 3,317 (72) | 55.4 (76.6) |
| | 귀뚜라미 | 1,671 (32) | 5,649 (384) | 4,586 (399) | 4,274 (322) | 3,154 (279) | △1,120 (△43) | △26.2 (△13.4) |
| | 기타 | 3,382 (33) | 5,510 (93) | 8,743 (119) | 4,654 (121) | 6,492 (186) | 1,838 (65) | 39.5 (53.7) |
| | 소계 (중복포함) | 22,514 (818) | 34,502 (2,578) | 37,506 (2,750) | 40,530 (2,576) | 41,392 (2,706) | 862 (130) | 2.1 (5.0) |
| 인프라 | 체험학습장 | 81 | 87 | 90 | 89 | 92 | 3 | 3.4 |
| | 생태공원 | 12 | 13 | 13 | 14 | 16 | 2 | 14.3 |
| | 소계 | 93 | 100 | 103 | 103 | 108 | 5 | 4.9 |
| 곤충업 종사자수 | | 1,821 | 3,194 | 3,341 | 3,609 | 4,193 | 584 | 16.2 |

해외 식용곤충 현황

● (사용종수) 최대 1,900여 종 사용*(12.4, 네덜란드 와게닝겐 대학 연구소)

* 여러 문화권에서 다양한 표기방법으로 하나의 곤충을 나타내는 경우도 있어 정확한 종 수 추정에 어려움 존재

○ (지역별 식용곤충 사용종수) 아프리카 250 종, 멕시코 549, 중국 170, 미얀마·라오스·태국·베트남 164, 아마존 428 사용

* 열대지역의 곤충이 좀 더 큰 크기를 가지고 있어 식용으로 사용되는 경우가 많음

○ (곤충별 섭취비율) ① 딱정벌레목으로 대략 31% 차지, ② 애벌레(나비목) 약 18%, ③ 벌·말벌(벌목) 14%, ④ 메뚜기·귀뚜라미(메뚜기목) 13%, ⑤ 매미·매미충·멸구·노린재(노린재목) 10%, ⑥ 흰개미(흰개미목) 3%, ⑦ 잠자리(잠자리목) 3%, ⑧ 파리(파리목) 2%, ⑨ 기타 종류 5%

● (국내·외 식용곤충 인정 현황) 우리나라와 벨기에 외에 타국에는 식용곤충에 대해 별도 법적 인정 사례는 없음

| 국가 | | 식용곤충 인정현황 |
|------------|-----|--|
| 한국 | | 식품원료(7종) : 메뚜기, 식용누에번데기, 백강잠, 갈색거저리 유충, 쌍별귀뚜라미, 흰점박이꽃무지 유충, 장수풍뎅이 유충 |
| 국외 | 미국 | 식품의 원료로 사용가능토록 공식적으로 인정된 사례없음 |
| | 일본 | 식품의 원료로 사용가능토록 공식적으로 인정된 사례없음 * 메뚜기, 번데기 등은 일부지방에서 섭취 |
| | EU | 식품의 원료로 사용가능토록 공식적으로 인정된 사례없음 |
| | 벨기에 | 곤충 10종이 식품원료로 인정(14) - 집귀뚜라미, 풀무치, 딱정벌레류, 갈색거저리, 외미거저리, 벌집나방, 사막메뚜기, 귀뚜라미류, 벌집나방, 누에나방 |
| | 핀란드 | 귀뚜라미 등 식용곤충 판매 허용추진키로 함(17. 9월, 핀란드 농림부) |
| | 중국 | (식품) 식품의 원료로 사용가능토록 공식적으로 인정된 사례없음 * 식용곤충 11목 54과 177종을 사용 (약용) 본초강목에 수록되어 있는 약용곤충의 사육, 약용자원의 탐색 등 다양한 연구 추진 |
| 국제기구 (FAO) | | 식량부족 해결을 위해 대량사육이 가능한 곤충을 미래 식량 자원으로 활용보고서 발간(13.5) |



곤충산업 전문인력 양성기관 및 교육 현황

● 지정 근거 : 곤충산업육성법 제7조(전문인력의 양성)

● 지정 대상 : 대학, 곤충관련 연구소 · 기관 또는 단체

● 지정 주체 : 농촌진흥청, 지방자치단체

● 지정 현황 : 21개소 지정('20. 12월현재)

* '20. 1개소, '19년 3, '18년 4, '17년 7, '16년 이전 8개소 ('19. 2개소 지정해지)

● 세부 지정내역

- 경기도농업기술원('12), 경상남도농업기술원('13), 양주시농업기술센터, ('14), 청주시농업기술센터('15)
- 대전시농업기술센터, 고흥군농업기술센터, 안동카톨릭상지대('16)
- 전남도농업기술원, 부산광역시농업기술센터, 익산시농업기술센터, 옥천군농업기술센터, 고구려대학교, 서울시농업기술센터, 장수군농업기술센터('17)
- 예천곤충연구소, 안동진명학교, 송곡대학교('18)
- 농업회사법인 (주)휴먼인섹트, (주)선우인섹트아카데미, 경상북도 농업 자원관리원 잠사곤충사업장('19),
- 충남 곤충산업협회('20)

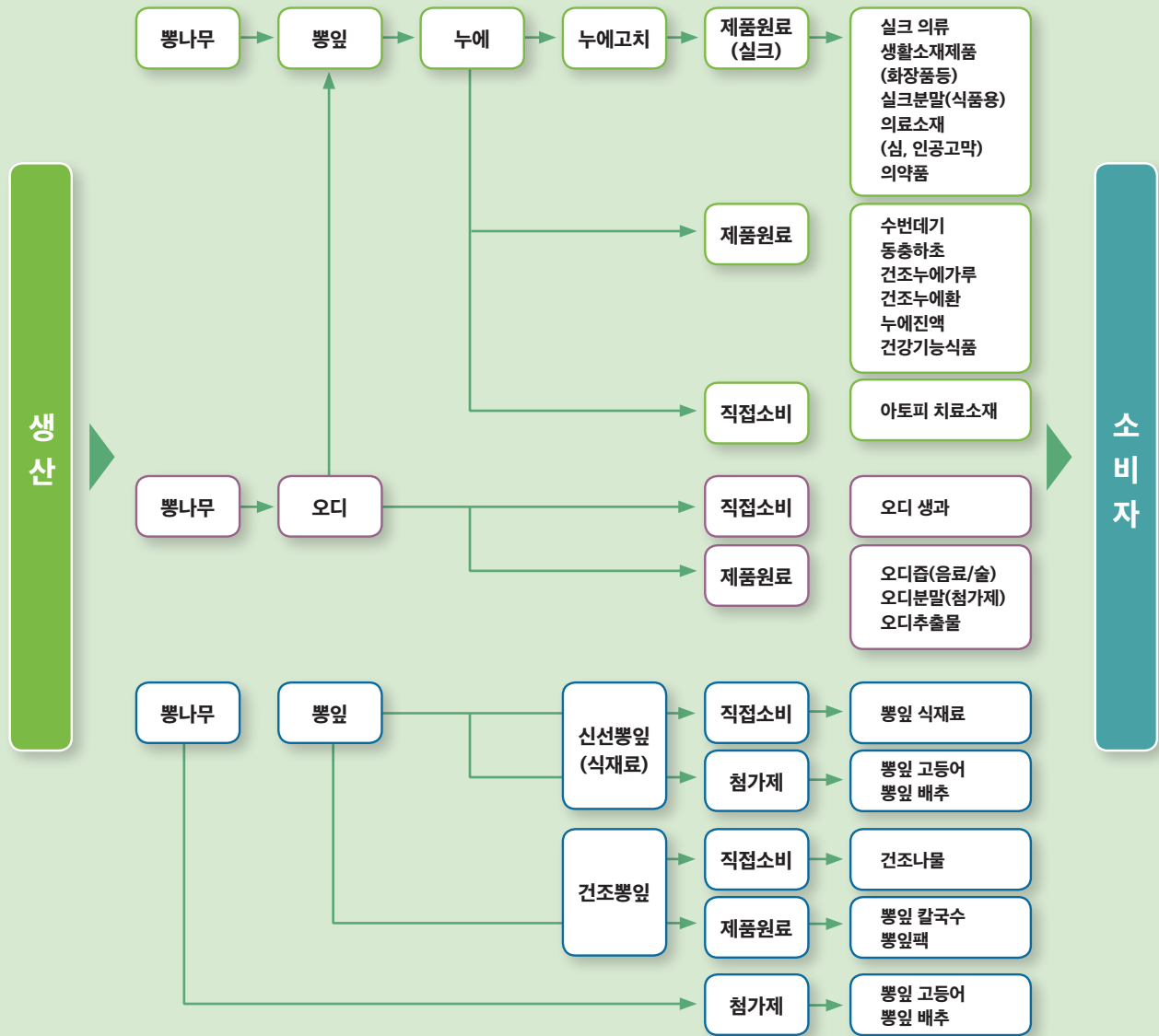


곤충 소재화 현황 (화장품, 기능성 제품, 환경정화용 등)

| 품 목 | 주요 내용 | 산업화 현황 |
|------------|--|--|
| 누 에 | 건강기능식품 등록(18) (혈당 안정) | - 누에 가루, 누에 환 등 다양한 건강기능식품으로 판매 |
| | • 익은누에(숙잠) 활용 알츠하이머 치매예방효과 구명 *농식품 브리핑(19) | - 동물실험 완료(18) - IRB 승인(18), 인체적용시험(21) - 건강기능식품 등록추진(22) |
| | • 항생제 대체 가축 면역증진용 사료 첨가제 개발 *농식품 브리핑(13), 대국민 홍보 *산업재산권 출원(18) 및 등록(20) • 사료공정 심의 완료 및 보조 사료 등록 고시(17.4., 농식품부) • 축산농가대상 신기술 시범 사업추진 : 49농가(18년 13농가, '19년 28, '20년 8) | - 시제품 생산 및 상품 등록(18) : 이뮤나(주) 대호 *기술이전 4건(기술료 : 113,911,500원) - 면역유도누에 농가계약생산 : 생누에 35톤(18. 25톤, '19. 10톤) |
| 누에고치 | • 치과용 실크 차폐막 *우수한 잇몸뼈 형성능력 *콜라겐 2배, 고오텍스 8배 | - 임상실험(17) - 의료기기 등록추진중(18) |
| | • 실크 뼈 고정판, 고정나사 (3D 프린팅) *생체적합성이 우수 | -실크 뼈고정판 등 제작(16) -동물실험 진행중(17~) |
| | • 건강기능식품 등록(17) (기억력개선) *피브로인 BF-7 개발 | - 미국 FDA 승인 |
| 애기뿔 소똥구리 | • 여드름 항균 효과 *항균 펩타이드 '코프리신' 분리 | -염증 치유 효능확인(16) -기술이전 진행중(17~) |
| 왕지네 | • 아토피 치유 효과 *항균펩타이드(스콜로펜드라신등11종) | -효능 검정, 제품개발(16) *17개업체 기술이전 -비누, 화장품 상용화(20) |
| | • 혈행개선 효과 *알칼로이드 화합물 3종 | -항혈전 효능 검정(16년) -임상시험 진행중(17~) |
| 흰점박이 꽃무지 | • 항혈전 효과 *유효물질 2종 분리 | -항혈전 유효물질 분리(16년) -기술이전 추진(18~) |
| 동애등애 (사료용) | • 양계·양어용 등 동물사료 *넙치 등 생산성 향상효과 | - 양돈, 양계, 양어, 반려동물 사료제품 판매 |



양잠산물의 다양한 활용



인공고막 전시 - 출처 : 농촌진흥청

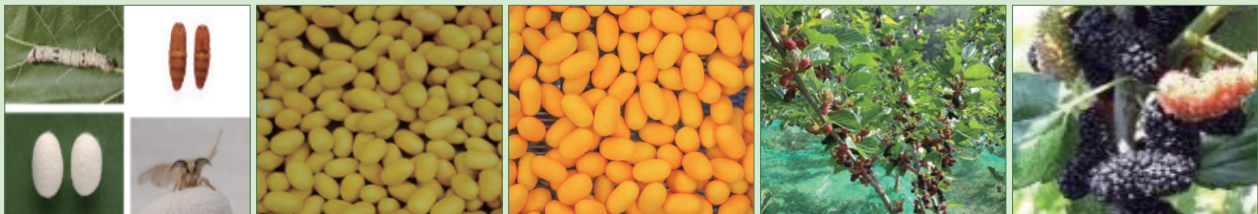


누에고치를 이용하여 기능성 화장품 개발 - 현재의 모습

기능성 양잠 R&D 추진실적(농진청)

● 누에·뽕나무 자원 이용 품종 육성 및 보급

- 유망자원 선발 및 잠종 생산 보급(35계통 6,500 나방알, 7개 기관)
 - * 누에 유전자원 340종, 원종 200종, 뽕나무 620계통 유지·보존
- 기능성 양잠산물 생산용 특화 누에품종 선발
 - * 간기능개선(백옥잠), 피부미용(연녹잠), 노인성질환예방(골든실크)
- 특수 용도 누에 10품종(대황잠 등), 오디균핵병 저항성 뽕나무 품종 7품종(세알찬 등), 오디 수확노력 절감 기술 개발 등



누에유전자원

대황잠(고치)

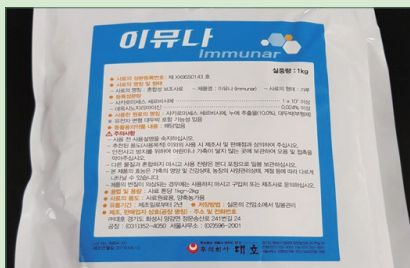
주황잠(고치)

대심

세알찬

● 양잠산물 소비확대를 위한 신소재 기술개발

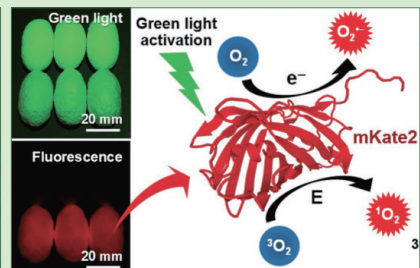
- 홍잠의 간암 및 알츠하이머 치매 예방효과 구명 * 농식품부 브리핑('18, '19)
 - * 간기능 개선, 기억력 증진, 기대·건강수명 증가 등 효과 확인('17)
 - * 건강기능성식품 등록을 위한 치매예방 인체적용시험(IRB) 승인('18)
 - * 경도인지장애자 대상 인체적용시험 및 건강기능성식품 원료 등록 신청('20)
- 가축 항생제 대체 면역증진용 사료첨가제 개발 및 상용화
 - * 사료첨가제 제품개발('18. 이뮤나), 기술이전(4건, 1억1,600만원), 신기술시범사업추진('20. 4개소)
- 번데기/약용작물 혼합 추출물의 기능성(항산화 2.2배) 구명('19 특허출원)



사료첨가제-이뮤나



홍잠-정책브리핑



Advanced Science 표지

● **누에 오믹스 및 생체공장 기술을 이용한 신소재 개발**

- 누에 생체 활용 돼지 부종병 예방 사균백신 백신 개발('19. 특허출원)
- 한국 고유종 유전체 해독('21), 유전자 편집기술 이용 돌연변이 누에 개발('19. 2종)
- 근적외선 영역의 나노소재 융합형 형광실크 개발

* Advanced Science(IF12.4) 표지게재



시균체 전자현미경

유전자 편집 돌연변이 누에

형광실크 광응집효과 구멍

● **누에 및 누에고치를 이용한 식·의료용 소재 개발 및 실용화**

- 누에분말 대량 소비 시장 창출을 위한 건기식 원료 생산 기준 개정('19)
 - * 동결건조누에분말 제조방법 변경: 동결온도 변경(-55℃ → -20℃)
- 입냄새 제거 및 살균 효능을 가진 실크 구강청결제 개발('19)
 - * 기존 구강청결제 대비 살균효과 2배↑, 입냄새 제거 효과 유지 기간 3배 이상 지속
- 실크를 포함하는 치과용 구내염 치료 연고제 개발('20)

● **뽕잎 및 오디의 식품 소재화 연구 및 실용화**

- 식품의 이취 제거 효과 구멍 및 조리용 소재 개발('19. 특허출원)
- 수확 후 오디 부패 곰팡이 분리·동정 및 생장억제 물질 검정



건강기능식품원료 제조공정변경

실크구강세정제 개발

식용 오디색소 제조법

오디부패균 억제활성

● **(ICT) 누에, 뽕나무 농가 적용 자동화 기반기술 개발**

- 누에 사육 환경 및 생육 데이터 수집 및 스마트팜 로드맵 수립('20)
- 누에사육환경 개선 및 노동력 절감용 사육장치 개발('20)





※ 이 책자는 '제3차 곤충·양잠산업 육성 종합계획'을 토대로 작성하였습니다

농림축산식품부는

2021~2025년을 곤충·양잠 산업이

크게 성장하는 시기로 계획하고 있습니다.

곤충·양잠 분야를

첨단 생명소재 산업으로 육성하는데 비전을 두고,

기능성 소재 개발, 대량화·자동화 생산체계,

전문 유통체계 구축 및 신규 소비시장 창출을 위해

열심히 뛰겠습니다.



농림축산식품부

세종시 다솜2로 94 정부세종청사 T. 1577-1020