

발간등록번호

11-1543000-003321-01

제3차 곤충 및 양잠산업 육성 종합계획 수립을 위한 정책연구

연구기관	한국생명환경자원연구원
연구책임자	정승헌 원장

2020. 11. 4.



농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “제3차 곤충 및 양잠산업 육성 종합계획 수립을 위한 정책 연구” 용역의 최종보고서로 제출합니다.

2020년 11월 4일

수행기관명 : 한국생명환경자원연구원

연구책임자 : 한국생명환경자원연구원 정 승 헌 원장

연 구 원 : 한국생명환경자원연구원 배 철 연구원

한국생명환경자원연구보조원 권 병 연 연구원

한국생명환경자원연구보조원 임 한 준 연구원

요 약 문

I. 연구 목적 및 필요성

- 국내·외적 곤충산업의 성장과 변화, 기능성 양잠산업의 수출 등 안정적 발전을 구상하고 뒷받침하기 위한 「곤충산업 육성 및 지원에 관한 법률」(제5조) 및 「기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률」(제5조)에 따른 법정 5개년 계획의 수립이 필요한 시점이다.
- 최근 경제적·환경적 측면에서의 대체원료로서의 곤충은 다양한 기능성에 대한 가치를 인정받고 있어, 이러한 동향을 정책 수립 시 적극적으로 반영할 필요가 있으며, 제3차 곤충산업 육성 종합계획('21~'25), 제3차 기능성 양잠산업 육성 종합계획('21~'25) 수립에 앞서 제2차 종합계획의 성과를 분석하고 개선 방향을 도출하여 곤충산업과 양잠산업의 육성을 효과적으로 추진하기 위해 지역사회에서 민·관이 함께 참여할 수 있는 정책 추진체계의 구축과 곤충 및 양잠 관련 협회의 역할에 대한 검토를 통해 향후 해당 산업의 육성 및 발전을 위해 담당 역할의 부여가 필요하다.
- 이에 따라 제3차 기능성 양잠산업 육성 종합계획('21~'25) 수립에 앞서 제2차 종합계획의 성과를 분석하고 개선 방향을 도출하기 위하여 본 연구용역 사업을 추진하게 되었다.

II. 연구의 내용 및 범위

- 제2차 기본계획의 방향과 세부추진과제에 대한 성과 및 문제점 분석 등을 통해 개선방안을 포함한 세부 추진과제 수립
- 제3차 기본계획 시행을 위한 구체적인 추진체계 검토

III. 연구결과

- 곤충산업 및 기능성 양잠산업 분야별 전문가포럼 결과를 근거로 제3차 곤충산업 및 기능성 양잠산업 육성 종합계획수립을 통한 지속적 발전방안과 분야별 핵심 추진과제를 제시하였으며, 관계 부처, 단체 등과 회의를 통해 협업의 방향을 도출하였다.
- 제3차 곤충산업 육성 종합계획 (안)은 전문가포럼을 통해 분야별로 현황, 문제점 그리고 개선방안에 대하여 의견을 수렴한 결과, 생산·가공 분야의 중점 추진과제로 첫째, 빅데이터 기반 생산과 유통플랫폼 구축에 곤충사육정보 빅데이터 기반조성, 미래푸드 대량생산시스템 지원사업, 빅데이터 기반 전처리 가공시설 및 유통플랫폼 구축이 중요하게 제시되었고, 둘째, 곤충생산자단체 활성화를 위해 곤충사육협동조합 기반지원과 곤충 산물 OEM/ODM 지원이 필

요한 것으로 나타났다. 셋째, 곤충자원산업지원센터 활성화를 위해서 현장적용 곤충산업화 기술개발·보급, 곤충 생산인증기관 사업추진, 곤충 종자 계대 증식사업 등이 그리고 곤충벤처 기업지원을 통해 시장확대가 필요한데 이를 위해 곤충 생산 바우처(상품권) 제도, 주력 제품 개발지원, 곤충기업 프리패스제도 등이 제시되었다, 신규추진사업으로 곤충 종합처리장 (EPC) 구축, 생산성 증진 이동식 특수차량(MSC) 개발, 곤충 생산농장 표준화 및 HACCP 구축, 곤충 우량 종자 보급체계 확립, 곤충정보원 설립 등이 새롭게 제시되었다.

- 소비·유통 분야는 전문 유통체계 확립을 위해 광역형 유통 전문사업단 사업과 신규 수요처 발굴을 위해 수요연계 지원 사업과 애완곤충 시장 신성장 동력 확보가 필요하며, 수출시장 개척은 미래곤충산업 발전에 매우 중요한데 이에 대한 지원이 부족하기에 곤충 소재, 제품 수출사업단 구성과 해외 온라인 시장 입점 지원이 요구된다.
- 연구·개발 분야는 곤충 유래 건강기능식품 개발을 위해 식용곤충 기반 건강회복 맞춤형 식품 개발 및 사업화와 신규 수요처로서 증가 추세에 있는 사료용 곤충 기반 확대사업으로 기능성 축산사료 개발과 사업화가 제시되었다.
- 전문인력 양성 분야는 다수의 신규사업이 제시되었는데 곤충산업 전문 인력양성기관 교육비 지원 및 귀농자 교육 이수시간 인정, 특수분야 직무연수 교육비 지원(현지 중등교사 곤충산업의 이해 연수), 정서·치유 곤충(국민 정서 함양 및 행복지수 증진) 교육, 곤충산업 초·중등 교과학습 부분 연구 및 교재개발, 그리고 특수학교 슬로우 곤충 상담사 양성 교육비 지원의 필요성이 제시되었다.
- 제3차 기능성 양잠산업 육성종합계획 (안)은 전문가포럼을 통해 분야별로 현황과 문제점 그리고 개선방안에 대하여 의견을 수렴한 결과 생산·가공 분야에 첫째로 생산기반 지원 사업에 잠실 및 뽕밭 시설지원, 융복합 양잠특화단지 조성사업, Y형 오디 재배 종합단지 조성 지원이 양잠 신 소득 기술 지원 사업으로 오디 수확 후 누에사육 간이잠실 신축지원, 가축 사료용 면역유도 누에 생산 지원, 뽕잎 새순 나물 재배 하우스 시설지원사업이 제시되었다.
- 둘째로, 소비·유통 분야는 중앙 거점식 양잠 산물 유통센터와 연구소 설립을 통한 생산, 가공, 유통, 소비 분야의 연계성을 강화하는 양잠산업 체계화와 내수 및 수출시장 확대를 위해 대표 브랜드 및 융·복합제품 개발 사업과 맞춤형 수출품 개발 및 해외시장 개척이 필요하고, 홍보 및 소비 촉진을 위한 양잠 산물 홍보 ‘유튜브’ 방송 운영 사업과 양잠 산물 품평회 개최 지원 그리고 대국민 인식 제고를 위한 잠업인의 날 제정 등을 제시하였다.
- 셋째로, 연구·개발 분야는 양잠 산물의 생산 이력 및 품질등급 기준마련이 시급한 과제이며, 양잠 신 소재개발 및 실용화를 위해 잠상 신제품 육성 및 양잠 신 소재개발, 홍잠의 건강기능 식품 원료등록 및 상용화, 실크 소재의 제품화 및 의공학 소재화, 유전자편집 신기능성 누에

개발 등이 필요하며, 첨단바이오 신소재 用 토종 누에자원 발굴 및 개발은 중장기적 과제로 제시되었다.

- 전문인력 양성 분야는 양잠 코디와 인턴 양잠인 양성 사업과 양잠산업 통계 수집 및 분석체계 구축의 필요성이 제시되었다.

IV. 연구결과 활용에 대한 건의

- 본 연구를 통하여 곤충산업과 기능성 양잠산업이 처해 있는 현재의 실태와 제1차, 제2차 육성 종합계획에 대한 분석과 평가로 제3차 곤충산업 및 기능성 양잠산업 육성종합계획 (안)을 수립하기 위한 정책 방향과 주요사업의 선택과 집중 그리고 필요예산 산정의 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

< 목 차 >

제 1 장 연구 개요	3
제 1 절 연구의 목적 및 필요성	3
1. 연구의 목적	3
2. 연구의 필요성	3
제 2 절 연구 범위 및 방법	4
1. 연구 범위	4
2. 연구 방법	4
제 2 장 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 현황 및 진단	9
제 1 절 곤충산업 현황	9
1. 국내 곤충산업 현황	9
2. 국외 곤충산업 현황	14
3. 곤충산업 육성종합계획의 수립	29
제 2 절 기능성 양잠산업 현황	35
1. 국내 기능성 양잠산업 현황	35
2. 국외 양잠산업 현황	40
3. 기능성 양잠산업 육성종합계획	43
제 3 절 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 진단과 추진 방향	49
1. 국내 곤충산업의 진단	49
2. 국내 기능성 양잠산업의 진단	53
3. 국내 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 추진 방향	56
제 3 장 곤충산업 및 양잠산업 육성 종합계획수립을 위한 가치사슬 분야별 현황과 개선방안	58

제 1 절 곤충산업 및 양잠산업 육성 종합계획수립을 위한 가치사슬 분야별 현황	58
1. 전문가포럼 구성 및 진행	62
2. 분야별 포럼 주요 내용 및 전문가 구성	63
제 2 절 곤충산업 분과 전문가포럼 진행 결과	65
1. 생산·가공 분야	65
2. 유통·소비 분야	66
3. 연구개발(R&D) 분야	68
4. 정책 및 전문인력양성 분야	70
제 3 절 기능성 양잠산업 분과 전문가포럼 진행 결과	72
1. 생산·가공 분야	72
2. 유통·소비 분야	73
3. 연구 개발(R&D) 분야	76
4. 정책 및 인재양성 분야	79
제 4 절 종합계획수립을 위한 전문가포럼의 시사점	81
1. 곤충 및 양잠산업 분과 전문가포럼의 시사점	81
제 4 장 제3차 곤충산업 육성 종합계획(안)	89
제 1 절 곤충산업의 지속적 발전 방안	89
1. 전문가 관점에서 본 곤충산업의 현황	90
제 2 절 곤충산업 생산·가공 분야	109
1. 곤충산업 생산·가공 분야의 문제점	109
2. 제3차 곤충산업 육성 종합계획 생산·가공 분야(안)	113
제 3 절 곤충산업 소비·유통 분야	133
1. 곤충산업 소비·유통 분야의 문제점	133
2. 제3차 곤충산업 육성 종합계획 소비유통 분야(안)	134

제 4 절 곤충산업 연구개발(R&D) 분야	156
1. 곤충산업 연구개발 분야의 문제점	156
2. 곤충산업 연구개발 분야의 추진 방향	156
3. 제3차 곤충산업 육성종합계획 연구개발 분야(안)	156
제 5 절 곤충산업 전문인력 양성 분야	162
1. 곤충산업 전문인력 양성 분야의 문제점	162
2. 제3차 곤충산업 육성종합계획 전문인력 양성 분야(안)	163
제 6 절 제3차 곤충산업 육성종합계획(안) 세부추진과제	168
제 5 장 제3차 기능성 양잠산업 육성 종합계획(안)	173
제 1 절 기능성 양잠산업의 지속적 발전을 위한 현황분석	173
1. 전문가 관점에서 본 기능성 양잠산업의 현황	174
제 2 절 기능성 양잠산업 생산·가공 분야	175
1. 기능성 양잠산업 생산·가공 분야의 문제점	175
2. 기능성 양잠산업 생산·가공 분야의 추진 방향	175
3. 제3차 기능성 양잠산업 육성종합계획 생산·가공 분야(안)	175
제 3 절 기능성 양잠산업 소비·유통 분야	177
1. 기능성 양잠산업 소비·유통 분야의 문제점	177
2. 기능성 양잠산업 소비·유통 분야의 추진 방향	178
3. 제3차 기능성 양잠산업 육성종합계획 소비·유통 분야(안)	178
제 4 절 기능성 양잠산업 연구개발 분야	181
1. 기능성 양잠산업 연구개발 분야의 문제점	181
2. 기능성 양잠산업 유통·소비 분야의 추진 방향	181
3. 제3차 기능성 양잠산업 육성종합계획 연구개발 분야(안)	182
제 5 절 기능성 양잠산업 전문인력 양성 분야	185

1. 기능성 양잠산업 전문인력 양성 분야의 문제점	185
2. 기능성 양잠산업 전문인력 양성 분야의 추진 방향	186
3. 제3차 기능성 양잠산업 육성종합계획 전문인력 양성 분야(안) ..	186
제 6 절 제3차 기능성 양잠산업 육성 종합계획(안) 세부 추진과제 ..	187
제 6 장 기본계획 수립을 위한 추진체계	192
제 1 절 곤충 및 양잠산업 육성 종합계획수립을 위한 관계 부처와 기관 협력	192
1. 관계 부처와 기관 협력 회의 시행	192
2. 관계 부처와 기관 협력 회의 시행 결과	194
제 2 절 민관협력(거버넌스) 구축	195
1. 곤충산업 비영리법인의 역할 및 기능	195
2. 기능성 양잠산업 비영리법인의 역할 및 기능	199
제 7 장 성과 및 기대효과	204
제 1 절 성과 요약 및 기대효과	204
1. 본 연구의 성과 요약	204
2. 기대효과 및 활용방안	206
제 2 절 결론	207
< 참 고 문 헌 >	210
[부록 1]	212
[부록 2]	219

< 표 목 차 >

[표 1] 곤충산업의 변화	11
[표 2] 곤충산업 종사자 현황	12
[표 3] 단계별 제품·서비스 유형	18
[표 4] 제1차 곤충산업 육성 5개년 종합계획	30
[표 5] 2019년 주요 양잠 산물 생산현황	36
[표 6] 2019년 전국 누에사육 현황	37
[표 7] 국내 곤충산업 현황	91
[표 8] 제1, 2차 곤충산업 육성 5개년 계획 후 농가 생산기반 변화	109
[표 9] 국내외 클라우드 펀딩 플랫폼	140
[표 10] 기술 상용화 지원 사업(클라우드 펀딩형) 사업비 편성기준	141
[표 11] 클라우드펀딩 연계 지원 추진 절차 예시	142
[표 12] KOTRA의 해외시장 조사 서비스	148
[표 13] 수출사업단 추진 절차	150
[표 14] 주요 온라인 시장의 입점 조건 및 수수료	152
[표 15] 주요 글로벌 온라인 오픈시장	153
[표 16] 온라인 시장 입점 지원 사업 절차	154

< 그림 목 차 >

<그림 1> 곤충업 신고 추이	13
<그림 2> 곤충 판매액 추이	13
<그림 3> 곤충업 종사자 수 추이	13
<그림 4> 식용곤충산업체(iFBO)의 제품유형별 시장 점유율	16
<그림 5> 곤충 기반 제품 생산량 전망	17
<그림 6> 곤충 유래 성분 함유 식품 소비자 수 전망	17
<그림 7> 곤충산업 관련 일자리 수 전망	18
<그림 8> 제품유형별 산업체 비율	19
<그림 9> 투자액 및 규모별 식용 곤충산업체 비율	19
<그림 10> 곤충 사료 대상 축종	20
<그림 11> 누에사육 및 오디 생산 농가 추이	38
<그림 12> 누에사육 및 오디생산 뽕밭 면적 추이	38
<그림 13> 누에사육량 및 오디 생산량 추이	38
<그림 14> 생산 규모 별 농가분포	110
<그림 15> 유통/소비 분야 육성 추진전략	134
<그림 16> 유통사업단을 통한 전문 유통체계	135
<그림 17> 신규 수요처 발굴	138
<그림 18> 크라우드펀딩으로 출시된 곤충 관련 제품들	140
<그림 19> 농업실용화재단 영농하게 시장 (전주 한옥마을 내)	142
<그림 20> 바우처 사업 지원 절차 (중소기업수출지원센터)	142
<그림 21> SNS에서 암암리에 거래되는 외래종 사례	144
<그림 22> 일본 대형 온라인 쇼핑몰에서 판매중인 애완용 곤충	145
<그림 23> 해외 전시회(FOODEX JAPAN)에 전시 중인 국내 곤충 제품	149

제1장

연구 개요

제1절 연구의 목적 및 필요성

제2절 연구 내용 및 방법

제 1 장 연구개요

제 1 절 연구의 목적 및 필요성

1. 연구의 목적

가. 법정 5개년 계획으로 제3차 종합계획(2021~2025) 수립 시기 도래

- 국내·외적 곤충산업의 성장과 변화, 기능성 양잠산업의 수출 등 안정적 발전을 구상하고 뒷받침하기 위한 「곤충산업 육성 및 지원에 관한 법률」(제5조) 및 「기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률」(제5조)에 따른 법정 5개년 계획 수립 필요

곤충산업의 육성 및 지원에 관한 법률 (약칭: 곤충산업법)

[시행 2019. 7. 1.] [법률 제16116호, 2018. 12. 31., 일부개정]

제5조(종합계획의 수립 등) ① 농림축산식품부장관은 곤충산업의 육성 및 지원을 위하여 5년마다 관계 중앙행정기관의 장과 협의를 거쳐 곤충산업의 육성 및 지원에 관한 종합계획을 수립하여야 한다.

기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률 (약칭: 양잠산업법)

[시행 2018. 2. 21.] [법률 제15381호, 2018. 2. 21., 일부개정]

제5조(종합계획의 수립) ① 농림축산식품부장관은 기능성 양잠산업의 지속적인 성장 및 기능성 양잠농가의 안정적인 정착을 위하여 5년 마다 관계 중앙행정기관의 장과 협의를 거쳐 기능성 양잠산업 육성 종합계획(이하 "종합계획"이라 한다)을 수립하여야 한다.

2. 연구의 필요성

- 최근 경제적·환경적 측면에서 곤충에 대한 식품소재, 사료 및 바이오에너지 대체원료로서 수요가 증가하고 있고, 다양한 기능성에 대한 가치를 인정받고 있어 기능성 식품으로 발전할 잠재적 가능성 등을 고려하여 곤충 및 기능성 양잠산업 정책 수립에 적극적으로 반영할 필요가 있음
- 제3차 곤충산업 육성 종합계획('21~'25), 제3차 기능성 양잠산업 육성 종합계획('21~'25) 수립에 앞서 제1, 2차 종합계획의 성과를 분석하고 개선 방향을 반영할 필요가 있음
- 곤충 및 기능성 양잠산업을 효과적으로 추진하기 위해 지역사회에서 민·관이 함께 참여할 수 있는 정책 추진체계를 구축할 필요가 있음
- 곤충 및 양잠산업 관련 단체와 관계 부처의 역할에 대한 검토를 통해 향후 해당 산업의 육성 및 발전을 위해 담당 역할과 협업 방향을 제시할 필요가 있음

제 2 절 연구범위 및 방법

1. 연구범위

가. 제2차 기본계획의 세부추진과제에 대한 성과 및 보완점 분석을 통해 개선방안을 포함한 세부 추진과제 수립

- 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 생산기반·유통·가공의 현황과 전망, 문제점, 국제 동향분석 (국내외 시장 규모 분석)
- 곤충 및 기능성 양잠산업 목표설정 및 지원전략, 생산기반 강화 및 농가소득 안정을 위한 방안제시
- 산업화 방안(관련 기술개발 촉진, 기술교육 및 인력육성 등)을 도출하여 제3차 종합계획 (2021~2025) 수립

가. 제3차 기본계획 시행을 위한 구체적인 추진체계 검토

- 관련 부처·기관(환경부, 해수부, 교육부, 식약처, 농진청, 산림청 등)과의 연계협력과 시·도 지자체와 민간 시행 주체 사이의 효과적인 민·관 거버넌스(Governance, 협치) 구축을 위한 연구
- 곤충산업 비영리법인(사. 한국곤충산업중앙회, 사. 한국사료 곤충협회)과 양잠산업 비영리법인(사. 대한잠사회) 역할 및 기능에 대한 검토

2. 연구 방법

가. 문헌 조사

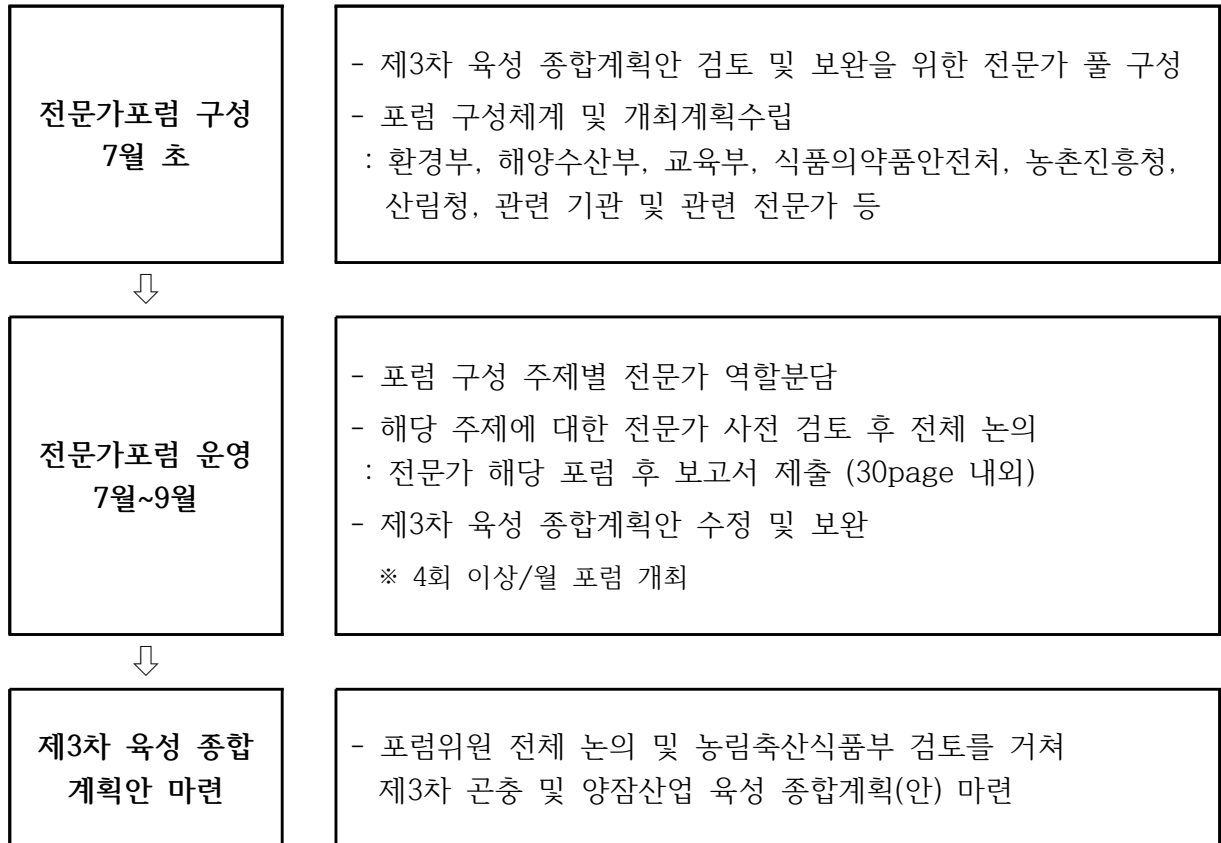
- 연구보고서, 동향 보고서 등 선행연구 조사
- 법률적 · 제도적 현황조사
- 제1, 2차 종합계획 분석 및 평가, 산업 현황 및 시장 규모 파악을 위한 통계자료 조사
- 해외 동향 및 추세 조사를 위한 문헌 조사

나. 전문가포럼 운영

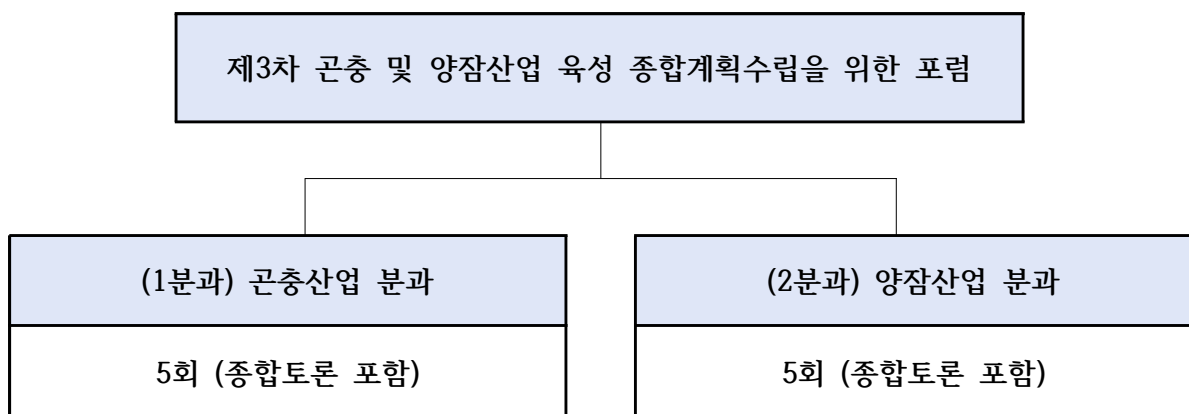
- 전문가포럼 개요
 - 전문가 구성 : 정부 부처(환경부, 해수부, 식약처, 농진청, 산림청 등), 지자체, 관련 단체, 학계, 산업계, 관련 전문가 등

- 포럼 분과 : 1분과 - 곤충산업 분과, 2분과 - 양잠산업 분과
- 운영 방향 : 1, 2차 및 3차 육성 종합계획 주요 항목에 대한 주제 설정 → 주제 발표자와 토론자 간 심층 논의·검토 → 보고서 작성 → 3차 육성 종합계획(안) 반영
- 운영방법 : 총 10회 분과별 운영
 - 포럼 설명회 1회, 분과별 종합계획 주요 사업별 집중 토론회 8회, 종합토론 2회

○ 추진 방법 및 절차



○ 구성체계 및 포럼 개최(안)

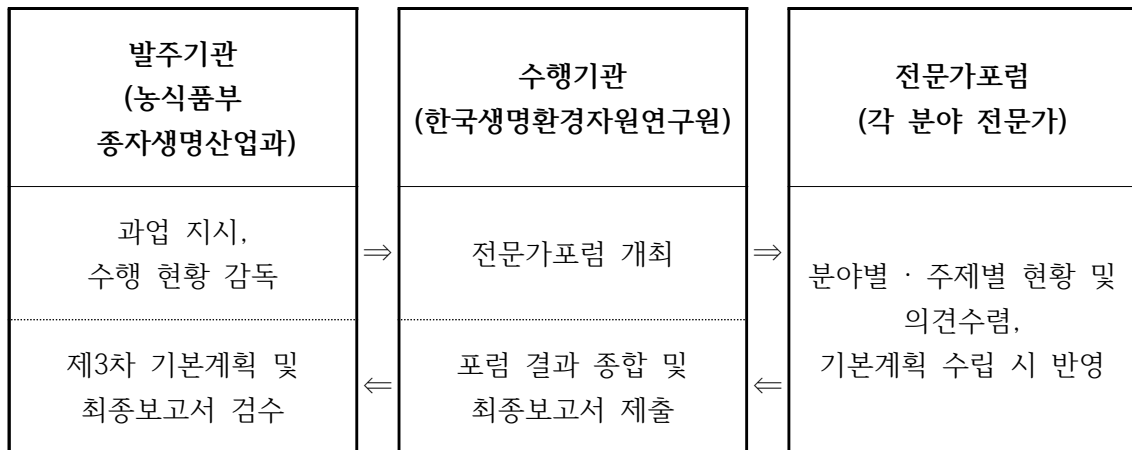


※ 회차별(주제별) 회의 개최 - 발표자(1명), 전문위원단(4~5명)으로 구성

○ 진행 방안

- 포럼 발표자 1명, 전문위원 4~5명 참석
- 포럼 발표자 선정 : 회차별 선정 및 알림(2회차~9회차)
 - 보고서 작성 (30page 내외)
 - 보고서 작성지침 제시 : 국내외 연구사례 첨부
- 제1차, 제2차 기본계획에 대해 부문별 사업 구분, 성과 검토
- 제3차 기본계획(안)에 대해 부문별 사업 구분, 포럼 주제 선정
 - 포럼 주제 사전검토를 통해 기본계획 작성
- 해당 주제에 대한 포럼 진행 후 제3차 기본계획(안) 반영 방안 논의
 - 제3차 기본계획(안)에 대해 역할분담 전문가 조사 (현황, 문제점, 개선방안, 핵심과제 및 필요예산 등) 및 연구 내용 발표 후 주제별 포럼 논의
- 종합토론회(10회차 포럼)
 - 포럼 결과(2~9회차)를 기반으로 마련된 제3차 곤충 및 양잠산업 육성 종합계획(안)에 대한 이해 관계자 의견수렴 등

○ 추진체계



다. 전문가포럼 운영 후 추진사항

- 전문가포럼 운영 후 곤충산업과 기능성 양잠산업 분야별 현황분석 및 개선방안을 제시하고, 이를 근거로 산업 분야별 개선사항 및 추진전략을 도출함
- 곤충 및 기능성 양잠산업 분야별 개선사항과 추진전략을 근거로 제3차 곤충 및 기능성 양잠산업 육성 종합계획 수립안을 제시함

제2장

곤충산업 및 기능성 양잠산업 현황 및 진단

제1절 곤충산업 현황

제2절 기능성 양잠산업 현황

제3절 곤충산업 및 기능성 양잠산업의
진단과 개선 방향

제 2 장 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 현황 및 진단

제 1 절 곤충산업 현황

1. 국내 곤충산업 현황

가. 곤충산업의 개념적 정의

- 곤충산업은 광의적인 의미로 곤충들로부터 유래하는 일반적인 상품들의 총합으로 농식품 소재 및 제품 제조 영역, 체험영역, 융복합(6차산업화) 영역으로 나뉨¹⁾
- 광의의 곤충산업의 다양한 분야

주요 영역	세 부 내 용
농식품 영역	식용, 사료용, 천적, 화분 매개 - 친환경 농업과 시설원에 확산으로 해충 방제용 천적 곤충, 꽃의 수정을 돕는 화분 매개 곤충, 식품·사료용 곤충의 산업화가 활발
체험영역	애완용, 교육용, 예술·관광 - 최근 애완·학습용 곤충 분야는 가장 빨리 성장하는 분야이며, 곤충을 주제로 한 체험 관광, 예술작품, 문화콘텐츠도 증가
융복합 영역	생명공학(의약), 생체모방, 환경 정화 - 생명공학의 발달과 기술의 융복합 추세에 따라 곤충을 활용한 유전학 연구와 곤충의 생체모방 기술이 확산 - 음식물쓰레기 등 유기성 폐기물의 친환경적 처리, 곤충 유래 물질을 이용한 기능성 의약품 소재개발이 증가

- 정책영역 : 곤충을 사육하거나, 곤충의 산물 또는 부산물을 생산·가공·유통·판매하는 등 곤충과 관련된 재화 또는 용역을 제공하는 업(業)으로서 대통령령으로 정하는 것(곤충산업법 제2조 제2호)

곤충산업의 육성 및 지원에 관한 법률 (약칭: 곤충산업법)
 [시행 2019. 7. 1.] [법률 제16116호, 2018. 12. 31., 일부개정]

1) 농림축산식품부. 제2차 곤충산업 육성 5개년 계획. 2016.03.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2013. 3. 23., 2018. 12. 31.>

2. "곤충산업"이란 곤충과 관련된 재화 또는 용역을 제공하는 업(業)으로서 다음 각 목에 해당하는 것을 말한다.

- 가. 곤충생산업: 판매를 목적으로 곤충을 사육하거나 곤충의 산물 또는 부산물을 생산하는 영업
- 나. 곤충가공업: 곤충, 곤충의 산물 또는 부산물을 직접 원료 또는 재료로 하여 가공하는 영업
- 다. 곤충유통업: 곤충, 곤충의 산물 또는 부산물의 도매·소매 및 이를 경영하기 위한 보관·배송·포장과 이와 관련된 정보·용역의 제공 등을 목적으로 하는 영업
- 라. 그 밖에 곤충과 관련하여 대통령령으로 정하는 영업

자료 출처 : 국가법령정보센터

나. 곤충산업의 산업적 정의²⁾

- 신(新) 농업 : 기존의 농업과는 달리 적은 토지를 기반으로, 새로운 용도 개발에 따라 무한한 시장 창출이 가능한 지식산업
- 친환경 산업 : 사육 시 사료 소비가 적고, 천적·화분 매개 등 친환경 농자재, 자원순환을 통한 환경정화용 등 자연 친화적 산업
- 융합형 산업 : 곤충자원 유래 기능성 소재, 바이오미메스틱 등 IT(Information Technology)·BT(Biotechnology)·CT(Computed tomography)기술과 다양한 방식의 융합이 가능한 산업

다. 곤충의 활용 분야 및 대상 곤충의 종류

- 곤충의 활용 분야 및 대상 곤충의 종류

활용 분야	대상 곤충 종류
학습·애완곤충	장수풍뎅이, 사슴벌레, 꽃무지 등 50여 종
화분 매개 곤충	뒤영벌, 가위 벌, 꿀벌
천적 곤충	무당벌레, 진디혹파리, 칠레이리응애 등 34종
지역행사 곤충	나비류, 반딧불이 등
사료용, 의약용	동애등애, 풍뎅이 유충, 거미, 거머리 등
식용	갈색거저리 유충, 쌍별귀뚜라미, 흰점박이꽃무지 유충, 장수풍뎅이 유충
환경정화, 유용물질	동애등애류, 소똥구리류, 파리류

자료 출처 : 한국농촌경제연구원, 한국양봉협회. 2010. 내용 재구성

2) 농림축산식품부. 제2차 곤충산업 육성 5개년 계획. 2016.03.

라. 곤충산업의 발전과 변화

- 곤충산업은 초기에 소비자의 접근성이 쉬워 시장으로 진입이 쉬운 애완 및 학습용 시장을 통해 시작된 이후, 시장의 한계와 소비자의 요구에 따라 식용, 사료용으로 산업의 성격이 확대, 변화되었고, 곤충 및 곤충 유래 물질의 유효성분이 규명됨에 따라 점차 규모의 경제화를 위한 대량화 및 새로운 유효 곤충 발굴로 발전하였으며, 향후 6차 산업으로 융복합, 부가가치를 극대화하고 곤충 강소농 양성을 위한 곤충의 바이오 소재화 산업으로 진화되고 있음

[표 1] 곤충산업의 변화

구분	애완, 학습	식용	사료용	바이오
3차산업의 체험 관광	<ul style="list-style-type: none"> - 현금 회전이 높음 - 진입장벽이 낮음 - 시장의 한계 	-	-	-
곤충의 식품화 및 다양화		<ul style="list-style-type: none"> - 식용으로 전환을 통한 보급화 - 소비자 인식에 대한 문제 - 식품 안전기준 마련 	-	-
대량생산을 위한 산업화			<ul style="list-style-type: none"> - 규모의 경제 달성, 곤충 대량화 - 어분 대체 원의 곤충 소비 - 적합 곤충의 추가 발굴 필요 	-
고부가가치 창출 소재화				<ul style="list-style-type: none"> - 화장품, 의료 등 부가가치 증대 - 곤충 강소농 양성 - 6차산업과 4차산업 융합

자료 출처 : 연구원 자체 재구성

- 주요 시장경제조사기구들은 세계 곤충산업에 대하여 2023년까지 연평균 42%(Tomas Weigel(Lao PDR) 2016)의 큰 발전으로 5억2천만 불 시장 규모의 성장을 전망(Global Market Insights, Inc.의 보고서, 2016)하고 있으며, 국내 유용곤충산업의 시장 규모는 지속해서 성장하고 있는데, 2019년 곤충산업 실태조사 결과 곤충판매액은 405억 원으로 전년 대비 8.1%가 증가하였으며, 특히 사료용, 의약용 등과 같은 소재 시장 규모가 증가할 것으로 예상함

가. 국내 곤충산업의 성장

- 곤충산업은 2015년 724개소에서 2016년 1,261개소로 74.2%로 가장 높은 성장률을 보였으며, 2017년에는 전년 대비 875개소가 증가하여 가장 많은 곤충산업이 신고되어, 매년 꾸준히 증가하였고, 2019년 기준 2,535개소의 농가 및 법인이 곤충산업을 신고함³⁾
- 곤충산업 종사자는 2016년 이후 매년 꾸준히 증가하고 있는데, 2019년 곤충산업 종사자는 서울, 인천, 경기도가 654개소, 대구, 경북이 469개소, 부산, 울산, 경남이 301개소, 대전, 충남이 297개소, 전북이 229개소, 충북이 226개소, 광주, 전남이 196개소, 강원이 120개소, 제주가 43개소로 총 2,535개소임
- 2017~2018년은 2,136 → 2,318개소(+8.5%), 2018~2019년 2,318 → 2,535개소(+9.4%)로 증가하여 최근 2년간의 성장률은 한 자릿수 % 로 나타났으나, 2012년을 기준으로 2019년까지 연평균 약 34.1%의 높은 성장률을 보임
- 2019년 기준 세부 유형별로는 생산업 2,368개소, 가공업 525개소, 유통업 1,338개소(복수 곤충업 신고 중복 집계)이며, 전체 신고 건수 중 48.3%가 두 가지 이상의 곤충업 신고한 것으로 조사되었고, 사육 곤충별로는 흰점박이꽃무지 1,265개소 > 장수풍뎅이 352개소 > 귀뚜라미 352개소 > 갈색거저리 322개소 > 사슴벌레 200개소 > 동애등에 94개소 > 나비 23개소 > 반딧불이 9개소 > 기타 89개소로 조사됨

[표 2] 곤충산업 종사자 현황 (2019)

구분	합계	서울 인천 경기	강원	충북	대전 충남	대구 경북	부산 울산 경남	전북	광주 전남	제주
곤충업 신고(개소)	2,535	654	120	226	297	469	301	229	196	43

* 곤충의 생산, 유통, 판매 및 가공 등

* 종류 : 장수풍뎅이, 꽃무지, 화분 매개 꿀벌, 사슴벌레, 귀뚜라미 등

자료 출처 : 경상북도 홈페이지. 2020. 농업/축산 곤충이야기 중 곤충산업 현황

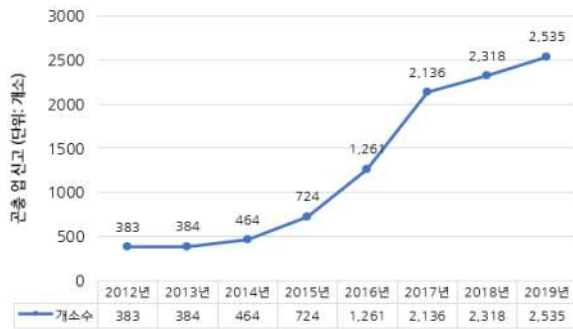
- 곤충판매액⁴⁾은 2015년 162억 원에서 2019년 405억 원 규모로 최근 4년간 약 2.5배 증가하였는데, 2015년 162억 원 → 2016년 225억 원 → 2017년 345억 원 → 2018년 375억 원 → 2019년 405억 원으로 곤충판매액은 평균적으로 매년 약 27.2% 증가한 것으로 나타남

3) 농림축산식품부. 2020. 2019년 곤충산업 실태조사

4) 식용.사료용.학습 애완용 등 1차 곤충판매액 (2차 판매액인 천적, 화분 매개(꿀벌), 누에 등 제외)

- 2018년 기준, 흰점박이꽃무지 189억 원 > 동애등에 60억 원 > 귀뚜라미 43억 원> 갈색거저리 28억 원 > 장수풍뎅이 26억 원 > 사슴벌레 13억 원 순으로 조사되었으며, 동애등에(사료용 곤충)의 경우 2017년 8억 원에서 2019년 60억 원으로 2년간 7.5배의 큰 성장을 보임

○ 연도별 곤충산업 관련 현황 변화 추이는 다음과 같음 (농림축산식품부, 2020)



<그림 1> 곤충업 신고 추이



<그림 2> 곤충 판매액 추이



<그림 3> 곤충업 종사자 수 추이

나. 곤충체험 학습장 및 곤충 생태공원 현황

- 체험 학습장 : 전국 89개소(연간 방문객 134만 명)
- 생태공원 : 전국 14개소(연간 방문객 146만 명)

다. 곤충연구소 : 전국 18개소(민간 운영 12, 지자체 운영 6)

- 지자체 운영 연구소 : 경북 잠사 곤충사업장, 강원 농산물원종장(농업기술원), 무주 반딧불이 연구소, 예천 곤충연구소, 대전 곤충생태관, 청주 곤충 종자 보급센터

라. 국내 서식하는 곤충은 14,188종(‘10, 한국 곤충 총목록)

- 지구상에 존재하는 곤충은 130만 종으로 전체동물(180만 종) 중 72% 차지
 - 인간과 직·간접적으로 관련을 맺고 있는 곤충은 약 15,000종

2. 국외 곤충산업 현황

- 유엔식량농업기구(FAO)의 2017년 기후변화 보고서에서는 2050년이면 세계 인구가 약 97억 명 수준으로 늘어날 것으로 추정했으며, 식량이 현재보다 1.7배 더 많이 필요할 것으로 관측하였고, 기후변화 등으로 식량 생산에 필요한 자원은 부족해져 ‘식량안보’에 악영향을 미칠 것으로 전망하였음
 - 곤충을 사육할 경우, 곤충농장의 온실가스 배출량이 축산업보다 75% 적고 이미 포화상태인 축산업 대신 곤충농장이 미래 단백질 생산기지로 주목받을 것으로 예측하였고, 또한, 전 세계적으로 20억 명의 사람들이 곤충을 식용으로 먹고 있고, 최근 서양권에서는 식용곤충이 틈새 시장을 대표하고 있는 것으로 보고함
- 세계 시장조사기관인 글로벌 시장 인사이트(Global Market Insights)의 조사에 의하면 세계적으로 식용곤충 시장이 빠르게 성장해 2024년까지 7억1,000만 달러(약7,955억5,500만 원)의 시장이 형성될 것으로 전망되며, 또 다른 조사 기관인 메티컬러스 리서치(Meticulous Research)는 세계 시장 규모가 2023년까지 12억 달러(1조3,446억 원), 북미 시장은 2018년 4,400만 달러(493억200만 원)에서 2023년 1억5,400만 달러(1,725억5,700만 원)로 연평균 28%의 성장을 전망했음
- 세계 주요국에서는 친환경 농업의 중요성 대두로 화분 매개, 천적, 환경 정화 곤충의 가치가 재조명되어 곤충산업의 육성을 국가에서 장려하고 있음

가. 유럽

1) 개요

- 유엔 유럽연합 집행위원회는 규정 (EC) No 178/2002의 29조에 따라 식품 및 사료로 곤충의 생산 및 소비로 발생하는 미생물학적, 화학적 및 환경적 위험을 평가하도록 유럽 식품 안전국(EFSA, European Food Safety Authority)에 요청하고 있으며, 유럽에서는 곤충산업이 성장하고 있는 산업이며 변화하는 소비자의 인식에 따라 곤충 또는 곤충 유래 성분을 함유한 음식도 증가하고 있음

- 이러한 경향은 긍정적인 미디어와 접근 가능한 곤충 제품들의 증가로 인한 것이며 식용곤충의 영양학적인 장점과 환경 발자국(Environmental footprint)이 낮은 점 등의 요인으로 채식주의자(Flexitarian) 유기농 식품, 원시인(팔레오, Paleo) 식단을 따르는 소비자가 곤충에 관심을 끌게 되면서 이러한 경향이 더 증가할 것으로 전망하고 있으며, 스포츠 영양, 다이어트 음식, 식품 보조제를 위한 고단백질 식품의 수요가 증가하고 있어서 또 다른 기회가 될 것이며, 최근 이러한 특수 제품들에 곤충 유래 성분을 사용하는 것은 틈새시장이지만 앞으로는 급격히 늘어날 것으로 보임
- 접근성, 소비자 인식, 사회문화적 개혁 등으로 식용곤충의 식품 시장 진입이 증가할 것임

2) 관련 법·규정

가) 가축 관련 법

- 유럽연합 규정(European legislation)에 따라, 유럽에서 곤충은 가축(Farmed animal)으로 분류되고, 이에 따라 가축사육에 대한 표준이 곤충도 적용되고 있으며, 광우병 관련 규정으로 인해 고기, 생선이 포함된 이전 식료품(Former foodstuff) 또는 식당이나 외식 업체에서 나오는 음식쓰레기를 곤충에게 먹일 수 없으나 이러한 법적 제약이 유럽 곤충산업의 성장을 가로막는 규제로 볼 수 있음(머지않아 규제 해제될 것으로 예상함)

나) 식품 관련 법

- 곤충 또는 곤충 유래 성분을 식용 또는 사료로 이용하는 경우 일반식품법(General Food Law)에 따라야 하며, 개별 산업체에 식품 안전을 위한 책임이 있으며, 제품의 이력을 반드시 추적할 수 있어야 함
- 유럽 시장에서 식용곤충에 관한 관심이 증가함에 따라 곤충과 곤충의 성분이 신소재 식품으로 규정되었음
 - 신소재 식품법, Regulations (EU) No 2015/2283
2018년 1월부터 상품을 시판하기 전에 승인(Pre-market authorisation)을 받아야 하며 2018년 1월 이전에 유럽 몇몇 국가에서는 이미 내수용으로 유통되는 제품들도 있음 (2020~2021년도에 승인받은 제품이 출시될 것으로 예상함)

다) 사료 관련 법

- 유럽에서 곤충을 사료 원료로 사용하는 것은 제약이 있어 양어 사료로는 사용할 수 있지만, 단위 가축인 양계와 양돈 사료로 이용할 수 없는데, 양계와 양돈 사료로 이용할 수 있도록 협회와 관계 기관에서 제도개선이 될 수 있도록 노력을 기울이고 있음

라) 수입 관련 법

- 유럽 외 국가 중에서 식용곤충을 수입할 수 있는 국가 중에 한국이 포함되어 있음
 - 위원회 이행 규정(Commission Implementing Regulations) (EU) 2019/1981
 - 캐나다, 스위스, 한국에서 생산된 식용곤충만 수입 가능

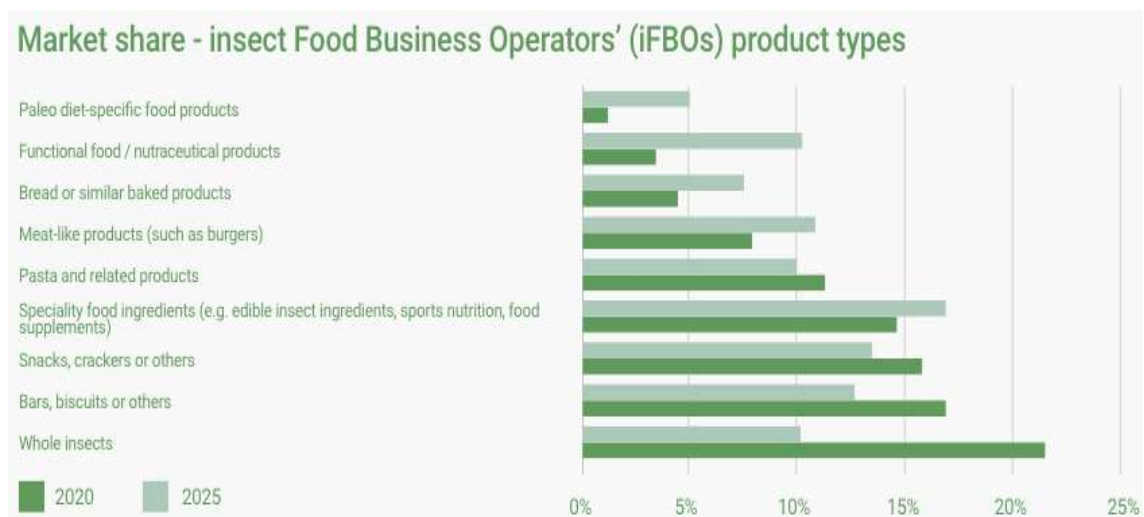
마) 기타 관련 제도

- FOOD 2030, SDGs
- EU(European Union, 유럽연합) 순환 경제 패키지 (EU Circular Economy package)

3) 주요 지표

가) 식용곤충산업체(Insect Food Business Operator) 현황 및 전망

- IPIFF(International platform of insects for food and feed : 유럽을 중심으로 식료/사료용 곤충 회사들의 조직)의 식용곤충산업체(Insect Food Business Operator) 설문조사에 따르면, 2020년 현재 제품 유형에 따른 시장 점유율은 전 곤충(Whole insect)이 약 25%로 가장 많은 비중을 차지하고 에너지바, 스낵, 특수식품원료, 파스타 순으로 나타남
- 스포츠 영양, 다이어트 식품, 식품 보조제 등을 위한 고단백 식품의 수요가 늘어나면서 2025년에는 특수식품 원료가 20%를 차지할 것으로 응답함

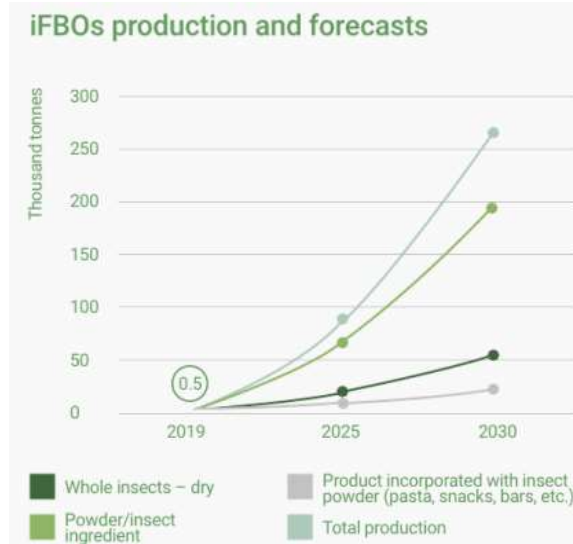


<그림 4> 식용곤충산업체(iFBO)의 제품유형별 시장 점유율

자료 : IPIFF factsheet (Edible insects on the European market)

○ 제품 생산량

- 2019년 기준, 500ton의 곤충을 기반으로 한 제품이 생산되고 있음



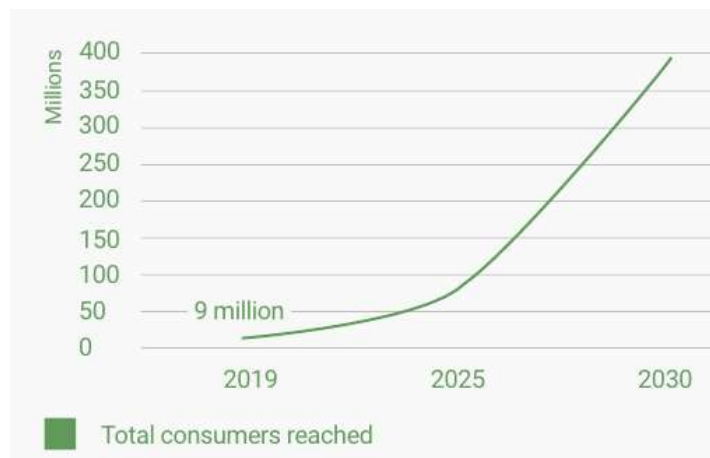
<그림 5> 곤충 기반 제품 생산량 전망

자료 : IPIFF factsheet
(Edible insects on the European market)

- 전 곤충(whole insect), 곤충 성분, 식용곤충 등 제품군 별로 향후 생산량이 급격히 증가할 것으로 예상하며, 2030년에는 26만 ton을 생산할 것으로 예측함

○ 소비자 수

- 2019년 기준, 유럽 내 약 900만 명이 곤충, 곤충 유래 성분을 함유한 식품을 소비하고 있으며, 2030년에는 유럽 내 소비자 수가 3900만 명에 이를 것으로 예측함

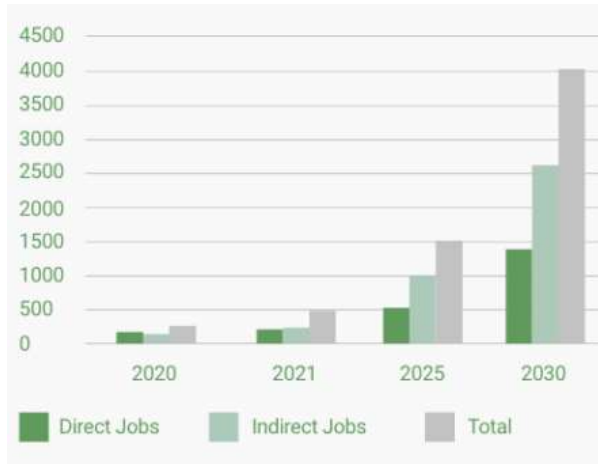


<그림 6> 곤충 유래 성분 함유 식품 소비자 수 전망

자료 : IPIFF factsheet (Edible insects on the European market)

○ 직업·고용 창출 효과

- 곤충산업 관련하여 향후 많은 일자리가 생길 것으로 관측되고 있으며, 2025년에는 직접 일자리, 간접일자리가 급격히 증가할 것으로 전망됨



<그림 7> 곤충산업 관련 일자리 수 전망

자료 : IPIFF factsheet (Edible insects on the European market)

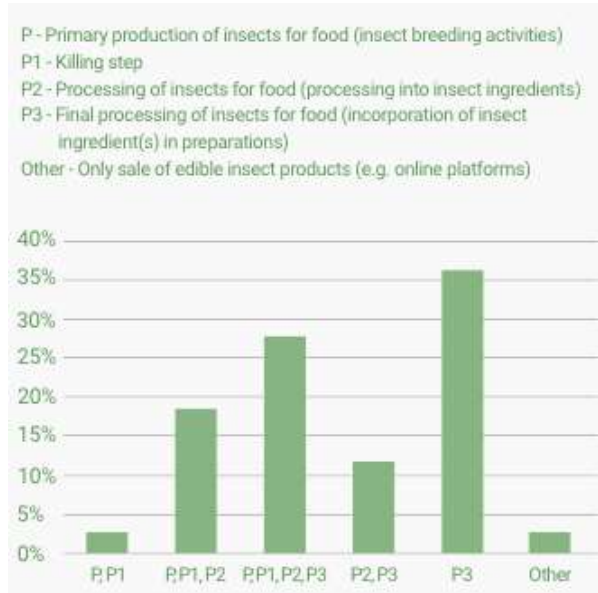
○ 제품·서비스 유형에 따른 분류

- 식용곤충산업체가 생산하는 제품/서비스는 최종 소비자까지 단계에 따라 아래와 같이 분류됨

[표 3] 단계별 제품·서비스 유형



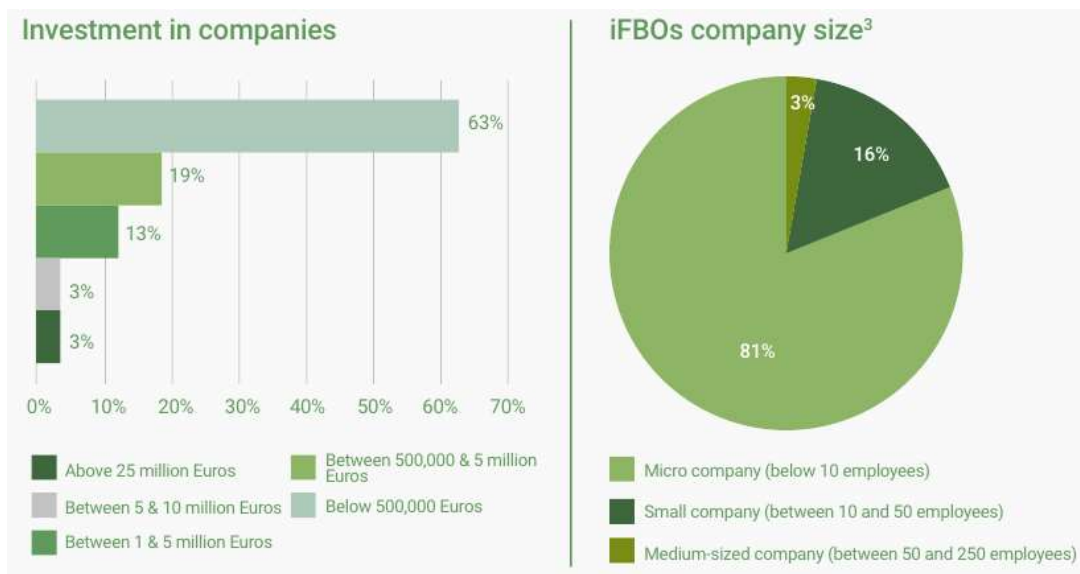
1. 곤충 생산 (Primary production)	2. 식품원료 가공 (Processing of insects for food)	3. 최종 가공 (Final processing of insects for food)	4. 판매 및 소비 (Sales and consumption)
식용곤충	곤충 식품원료 (whole/powder, extract)	곤충 기반 식품을 준비	최종 소비자에게 제품 판매



<그림 8> 제품유형별 산업체 비율

자료 : IPIFF factsheet (Edilble insects on the European market)

- 유럽 내 곤충산업사업체의 36%는 최종 가공만 하는 형태로 가장 많은 비율을 차지하고, 생산, 가공, 최종 가공을 모두 하는 형태가 28%로 두 번째로 많으며, 최근 몇몇 기업에는 거액의 투자가 이루어지고 있지만, 유럽 곤충산업은 신생 산업으로 소규모 벤처기업이 많고, 대다수의 참여 기업이 투자액과 규모가 작은 소기업으로 식용곤충산업체의 63%가 50만 유로 미만을 투자하였고, 81%의 산업체가 종사자 수 10인 미만의 마이크로 기업인 것으로 조사됨



<그림 9> 투자액 및 규모별 식용 곤충산업체 비율

자료 : IPIFF factsheet (Edilble insects on the European market)

4) 문제점 및 해결 과제

가) 규모화

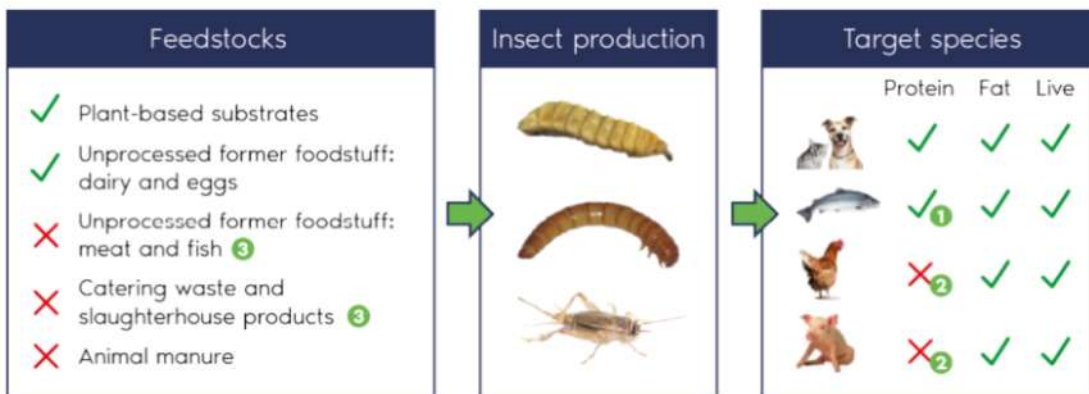
- 번식률 개선과 생명주기가 짧은 곤충들로 인해 상당 부분 규모화되었으며, 자동화 및 품질 관리 시스템을 통한 노동력 감소를 위해 곤충생산자들은 이미 반자동화 시스템 등에 상당한 투자를 하였고, 최적 온도 및 습도 등을 고려한 이상적인 곤충 번식과 사육조건의 형성으로 유럽 내 생산량이 증가하여 공급이 안정화 되고 품질의 일관성이 예상되며, 생산량이 증가함에 따라 곤충생산자들이 다른 대체 단백질과 비교하여 가격 경쟁력과 안정성을 가질 수 있을 것임
- 2019년 9월 기준, 유럽 곤충생산자들은 6억 유로 이상의 투자금을 받았고, 2020년 중반까지 25억 유로를 받을 것으로 예상하며, 매년 6000ton 이상의 곤충 단백질이 생산되고 있고, IPIFF(International platform of insects for food and feed)는 2030년까지 약 3백만 ton이 생산될 것으로 예상함

나) 소비자 기대 충족

- 유럽의 축산농가들은 소비자의 안전, 영양, 고품질 제품에 대한 기대를 충족시켜야 하며, 또한 항생제 사용을 줄이라는 사회적 도전도 받고 있어 곤충생산자도 이러한 소비자 기대에 부응하기 위해 영양상으로 우수하고 고품질의 제품을 생산하여야 함

다) 규제 완화

- 곤충에게 급여할 수 없는 것으로는 고기와 생선이 함유된 가공 전 식료품(Former foodstuff)과 음식물류 폐기물(외식 산업체) 및 도축장 생산물이 있음
- 곤충 제품을 사료로 이용하는 것은 현재는 곤충 유래 단백질을 양어 사료로만 이용할 수 있고, 곤충산업체와 관계 기관에서는 곤충을 사료로 이용하는 목표 축종을 양계, 양돈 사료로 하여 규제 완화를 위한 노력을 하고 있음



<그림 10> 곤충 사료 대상 축종

자료 : IPIFF Insects as Food & Feed (<https://ipiff.org/insects-eu-legislation/>)

- IPIFF(International platform of insects for food and feed) 회원들은 2030년도 생산량을 3백만 ton으로 예측하였는데, 관련 규제가 모두 완화되었을 때 5백만 ton(시나리오 1), 관련 규제가 완화되지 않았을 때 2백만 ton(시나리오 2)으로 예상함

5) 연구개발 분야

- 곤충을 식용으로 섭취할 경우 안전성 등 산업적으로 아직 확인되지 않은 부분이 있어서 다양한 분야의 연구개발이 필요한데, 최근 유럽연합에서는 곤충 분야 연구개발에 지원금을 지원하여 2023년까지 관련 분야 연구가 진행될 예정임
 - 연구 프로젝트명 : 지속 가능한 곤충 사슬(Sustainable Insect Chain) (Susinchain)
 - 지원금 승인 번호 : 861976
 - 지원금 : European Union's Horizon 2020 Research and Innovation programme
 - 연구 주제 : 식품과 사료용 단백질 대체재에 관한 연구
 - 총예산 : 8.68백만 유로
 - 연구 기간 : 2019.10.1.~ 2023.9.30.
 - 수행기관 : 18개의 산업체, 17개의 학계 동반자들의 협력으로 연구가 이루어지며, 네덜란드 바헤닝언 대학연구소의 두 명의 교수가 담당자로 참여

나. 북미

- 북미에서 쉽게 찾을 수 있고 안전하게 먹을 수 있는 대표적인 10가지의 곤충은 귀뚜라미(Crickets)와 여치(Grasshoppers), 메뚜기, 나방이나 나비 유충과 같은 애벌레(Caterpillars), 개미류(Ants), 왕풍뎅이(June Bugs), 흰개미류(Termites), 지네(Centipedes) 종류, 갈색거저리(Mealworms), 전갈류(Scorpions), 벌(Bees) 종류임
- 미국 사료 관리협회는 사료 회사인 Enterra가 신청한 아메리카 동애등에(Black Soldier Fly, BSF) 유충을 이용한 연어류 사료를 승인하였는데, 이는 미국에서 곤충 유래의 사료 제품을 양어에 사용할 수 있도록 승인한 첫 번째 사례임⁵⁾
 - 사료의 주원료인 동애등에 유충은 음식 찌꺼기를 이용하여 사육된 것이며, Enterra는 지금까지 건조된 동애등에에 대해서만 판매허가를 받았으니 이번에 동애등에 성분을 함유하는 사료 제품의 판매를 추가로 허가받은 것임

5) 식용곤충 기반 반려동물 간식 수출연구사업단. 2020.2. 식용곤충 및 곤충산업에 대한 국제적 동향보고서 p80

- 동애등에는 열대나 온대 지방에서 자연 상태로 발견되기는 하지만 아직 인공사육 방법이 개발되지는 못하였다가 Enterra가 통제된 환경에서 사육에 성공함으로써 상품화가 가능해졌음
- 한편 Enterra는 캐나다 식품검사처(CFIA)로부터 건조된 동애등에 유충을 킬라피아와 가금류의 사료 성분으로 판매할 수 있도록 승인받았으며, CFIA는 동일 제품에 대해 2016년에는 닭의 한 품종인 브로일러 사료로 승인하였으며 2017년에는 연어류의 사료로 사용할 수 있도록 승인한 바 있어, Enterra는 동애등에 유충을 이용한 사료 제조시설을 캐나다 내 확대할 계획임

다. 일본⁶⁾

1) 일본의 곤충산업 현황

- 일본은 곤충산업의 육성을 위해 1993년 ‘곤충 기능 이용기술 개발연구’를 국가 생명공학 연구의 중점과제 중 하나로 선정하여 산학연 협동 연구를 진행하고 있으며, 2002년 이후 4년간 약 200억 원 이상을 투입하여, 식·약용 소재에 곤충을 이용하기 위한 유전자 해독 프로젝트를 독자적으로 추진하고 있음
- 최근 기상변동에 따른 환경문제와 미래의 식량 안전에 관한 관심이 높아져 천적용 곤충 개발에 많은 투자를 하고 있는데 농림수산성에서 종합병해충관리 실천지침을 마련하여 시행 중임
 - 천적 곤충 개발이 종합병해충관리 실천지침에 따라 진행되고 있으며, 곤충의 행동 제어물질과 계놈 정보를 이용한 연구를 진행되어 해충 발생예찰의 방법으로 교신 교란 제재가 시판되어 이용될 정도로 천적 곤충 관리를 국가가 담당하고 있음
- 양봉진흥추진사업을 통해 화분 매개용 곤충과 관련된 지원을 진행하여 양봉에 대한 진흥 예산을 23억 9000만 엔으로 편성하였고, 밀원식물 면적의 감소에 대응해 밀원 확보에 힘쓰고 있으며, 꿀벌의 농약 피해 방지를 위한 위생 및 사양 관리 기술의 보급 추진 진행함

2) 식용곤충산업

- 일본은 에도시대 이후에 많은 기록이 남아 있으며, 이 시대에 먹던 곤충은 메뚜기, 말벌류의 유충, 하늘소의 유충 등이었고 조리법도 다양한 것으로 전해지며, 1919년 곤충학자 미야케 히사시가 최초로 식용, 약용곤충 등을 조사하였고, 현재 일본에서는 식용곤충이 일부 상품화되어 시판되고 있음
 - 나가노현의 한 식품업체에서는 말벌의 유충이나 번데기를 이용한 제품과 누에나방을 삶아 만든 제품이 판매됨

6) 주재창. 2017. 일본의 곤충산업 현황과 시사점

- 식용곤충산업에 대한 정부 차원의 정책 추진은 없는 실정이며, 대부분 민간 부분으로 이양되어 자체적으로 식용곤충에 대한 제품개발이나 연구가 이루어지고 있고, 식용곤충 과학연구회라는 2011년 일본 최초로 곤충식에 관심이 있는 사람들이 모인 비영리단체법인이 생김
- 곤충요리전문가, 대학교수, 식용곤충 손질 업자, 국제 NGO 직원, 국제협력 NPO 직원, 식품제조회사 직원 등 각층 각계의 전문가들이 활발하게 활동하고 있으며, 단체의 주요 목적은 연구와 토론을 통해서 식용곤충에 대한 가치를 발견하고, 사회에 필요한 식용곤충을 안전하고 효율적으로 제공하는 방법을 제안하는 것임

3) 화분 매개용 곤충산업

- 일본에서는 화분 매개용 곤충에 대한 관련 지원 사업으로 '양봉진흥추진사업'이 있으며, 화분 매개용으로서 가장 많이 이용되는 곤충은 서양 호박벌이지만 2006년도에 서양 호박벌은 특정 외래 생물로 지정되어, 야외방출 방지대책의 의무화 및 기존 이용 농가 이외의 사용이 금지됨
- 시설원에 화분 매개용 곤충의 안정적 확보를 위해서 재래종 개발에 주력하고 있음
- 화분 매개 곤충은 식량 생산에서도 중요한 역할을 하고 있으며, 화분 매개 곤충이 농업에 미치는 이익은 4조 7000억 원에 이르고 그중 70%가 야생의 화분 매개 곤충이 이바지하고 있는데, 생태계 환경변화, 기후 변동 등으로 국내외에서 화분 매개 곤충의 감소에 따른 대안 마련을 통해 농업생산의 지속화·안정화가 시급함
- 농림수산성에서는 농업에서 곤충의 적극적 활용을 위한 기술개발 사업을 추진하고 있으며, 연구사업의 주요 내용은 화분 매개 곤충을 조사하고, 효율적인 화분 매개 곤충을 규명하는 동시에 화분 매개 곤충이 좋아하는 식물·조경 등의 특성을 규명하는 것이며, 주요 목적은 새로운 화분 매개 곤충의 이용증식 기술의 구축 등을 통해서 농업생산의 안정화 및 농산물의 고품질화에 이바지하는 기술 기반을 개발하는 것임

4) 애완곤충산업

- 1980년대 초부터 시장형성이 시작되었고, 1990년 외래 애완곤충의 대규모 수입을 통하여 애완용 곤충 시장의 붐이 일어났으며, 일본 애완곤충의 시장 규모는 우리나라 대비 약 10배 이상 증가하고 있으며 그 규모는 약 2조 원이고, 가장 인기 있는 곤충이 왕사슴벌레며, 시장 규모만 3000억 원에 이름
- 곤충을 취미로 키우던 한 회사원에 의해 일본의 애완곤충산업이 성장하게 되었는데 1999년 8월 18일 도쿄의 한 애완용 곤충 매장에서 한 회사원이 취미로 왕사슴벌레를 82mm까지 키

워 경매에 부쳤는데, 한화로 1억 원에 팔려 일본 언론을 탔고, 기존 곤충사육에 회의적이었던 사람들의 인식까지 바꿈

- 이로 인해 애완용 곤충가게가 성업하기 시작하였고, 대형 온라인 쇼핑몰에서도 애완용 곤충을 팔기 시작하면서 애완용 곤충산업 시장이 형성되었는데, 각종 축제, 박람회, 박물관 등에서 애완용 곤충에 대한 전시가 이루어지면서 학습용으로도 성장이 이루어짐

5) 사료용 곤충산업

- 일본 농림수산성에서 곤충자원을 활용하여 값비싼 기존 사료를 대체할 수 있는 곤충 사료의 개발을 활발하게 하고 있으며, 양식 사료의 절반을 차지하는 어분에 대한 공급량 부족에 따라 이를 대체할 수 있는 자원으로 곤충 사료를 주목하여 식품 폐기물을 이용하여 곤충을 생산하고 이를 이용하여 양질의 단백질과 영양소로 구성된 저가의 사료로 전환하는 것을 목표로 함

라. 중국

1) 중국의 곤충산업 현황

- 중국은 곤충산업에 있어 양잠 및 누에를 포함하여 긴 역사가 있으며, 약 20~30만 종의 곤충이 있으며, 이들의 잠재된 풍부한 자원 역시 지구상에서 아직 개발 이용되지 않은 최대의 생물 자원임

2) 화분 매개 곤충산업

- 중국은 최근 꿀벌의 농작물 수분 연구와 이용을 중시하기 시작하여 뚜렷한 경제적 효과를 거두었지만, 아직 그 잠재력이 충분히 나오지 않고 있음

3) 약용 곤충산업

- 약용곤충은 직접 또는 간접적으로 곤충을 약으로 쓰는 종류이며, 동충하초는 균이 곤충의 몸에 기생하면서 만들어지는 것으로 경제적 가치가 가장 높고, 기타 약용곤충으로는 흙 바퀴, 꽃매미, 백강균에 감염된 누에 번데기, 상표 초(사마귀알집), 매미의 허물, 풀색노린재, 물명주잠자리 유충, 산누에나방 번데기 등이 있음

- 파리 구더기로부터 채취한 항균 펩타이드, 곤충 단백질에서 추출한 항노화 물질, 곤충 독소에서 얻어낸 상품 등이 있음

7) 최영철. 2013. 중국 곤충산업 동향

4) 식용곤충산업

- 곤충 지질 개발에 관하여 현재 심화한 기초 연구 시스템이 부족한 상황이며 식용곤충의 기능성 지질 성분과 기타 생리 활성 성분 정보가 미약하며, 현재 곤충유지 개발의 비교적 두드러진 일례는 압착법 또는 스테롤 부산품 침출을 통해 누에의 번데기로부터 잠용유를 채취함
 - 혈액 콜레스테롤을 낮추는 약물, 가공 버터, 윤활유, 절삭유, 세척유, 건성유, 디젤유, 아젤라인산 및 표면 활성제 중간체 등으로 사용되며, 비누 제작 시 터키식 염색용 적색 기름과 가소제로 사용됨
- 중국 내에서 인공사료 또는 방사 사육으로 성공한 곤충은 흙 바퀴, 꿀벌, 가뢰, 양충, 오배자진딧물, 라크깍지진디 등이 있음

5) 사료용 곤충산업

- 현재 육골분 오염과 어분 생산량 감소는 사료용 곤충산업화에 기회를 제공하고 있는데, 갈색 거저리의 유충은 단백질 함량이 51%로 가축사육용으로 정제된 우량사료이며, 사양 전갈, 사양 뱀, 사양 지네, 사양 자라 등의 사료로써 이용되는 우수한 상품이며, 파리 구더기는 미당, 밀기울, 돼지의 변, 부순 뼈와 설탕 등의 원료를 사용하면 배양 속도가 빠르고, 파리 구더기 가루는 닭, 오리, 거위와 돼지, 물고기 등에 먹일 수 있음
 - 파리 구더기 가루에 함유된 약 68%의 단백질은 지렁이 가루보다 우수하며, 가축 사료에 12~20% 정도를 첨가하여 기축의 기호를 개선할 수 있음
- 누에 번데기 가루는 단백질 함유량이 70% 이상에 달하여 고품질의 어분 가루보다 우수하고, 가축, 식용개구리, 숲 개구리, 새우와 게 등을 사육하는데, 효과가 좋으며, 말린 바퀴벌레는 단백질 함량이 60~70%로, 어류에게 비교적 좋은 먹이가 되고 벼메뚜기 가루는 단백질 함량이 64%이고, 지방 함량이 낮으며 100g 중 아미노산 함량이 16g에 달해 곤충의 사료인 우수한 품질의 어분 가루를 대체할 수 있음

6) 천적 및 환경 곤충산업

- 중국은 살충제, 비료 대신 곤충을 활용하고 있는데, 생태 식물 보호에 활용되는 곤충은 크게 천적 곤충과 환경 곤충으로 분류할 수 있는데 흰점박이꽃무지, 갈색거저리, 아메리카 동애등에, 이질바퀴 등이 그 역할을 하는 것으로 보고되고 있음⁸⁾
 - 베이징은 천적 곤충을 풀어 해충을 방제하는 방식을 주로 사용하고 있는데 이 방식을 적용하는 역사공원과 도시공원이 점차 늘어나고 있으며, 역사가 오래된 고목이 많은 도시공원에서

8) 식용곤충 기반 반려동물 간식 수출연구사업단. 2020.2. 식용곤충 및 곤충산업에 대한 국제적 동향보고서 p88

거의 6억5천만 마리의 자연 천적 곤충을 풀어 해충 방제에 나서고 있음

- 지난 8월, 베이징 경관 과학기술 아카데미는 오래된 고목에 서식하는 마른 해충 방제를 위한 고목 뿌리와 줄기에 풀어놓을 “마른 가지 벌레와 벌(Swelling leg bee)” 2종의 천적 곤충을 시험관 튜브에 공개함

7) 관상 및 수공예 곤충산업

- 나비류는 관상용으로 전 세계 매년 무역액이 약 1억 달러이며 중국과 대만은 매년 2000만 달러에 가까운 외화를 벌어들이고 있는데, 텀그제비나비류의 나비 한 마리는 2만 달러의 가치를 가지고 있고 얼룩 명주나비류는 약 1천만 원의 가치를 지니고 있음
- 귀뚜라미와 여치 등 또한 옛날부터 관상해 온 오락적인 곤충임

8) 소재용 곤충산업

- 아열대 나무에 기생하는 곤충인 라크깍지진디가 있는데 암컷 벌레의 라크깍지진디가 분비하는 교질은 셀락 수지, 셀락 왁스 및 셀락 색소를 포함하고 있고, 이 성분은 가공을 거쳐 산업용 셀락이 됨
- 물푸레나뭇과 식물에 주로 기생하는 쥐똥밀깍지벌레가 있는데 수컷 쥐똥밀깍지벌레는 대량의 백색 액을 분비하여 가공을 거쳐 백랍 층이 되고 백랍 층은 밀봉, 방습, 방녹, 윤활, 착광 등 여러 가지의 용도가 있고, 군사용 산업, 전기 산업, 방직, 제지와 경공업의 주요 소재임
- 의학적으로는 외상을 아물게 하는 기능과 지혈 정통의 기능이 있으며, 중국은 백랍 층의 주요 생산국이며 생산량은 전 세계 생산량의 95%를 차지함
- 면충과의 수싯 종에 대한 총칭인 오배자는 오배자나무와 옷나무과 식물 잎 뒷면에 벌레혹을 형성하여, 이 혹이 오배자 상품이 되는데, 다량의 타닌이 함유되어 있어 염료, 금속 방부 역할, 금속 추출 및 식품 가공과 의약 등에 사용하는 원료가 되고, 오배자는 중국의 특산품으로 생산량이 세계 1위임

9) 중국 곤충산업의 성장 가능성과 전망

- 현재 전문 갈색거저리 생산기업은 대략 2,000여 개이며, 특수양식기업으로 확장되어 약 10,000여 곳에 이룸
- 가공 수출기업은 20여 곳인데, 그중 연 생산 3억 위안을 하는 기업이 2곳, 연 생산 1억 위안 기업은 10여 곳, 종사 인원은 10만 명을 넘음

- 갈색거저리는 이미 곤충자원산업화의 표준사례로서 기술보급사례, 산업연구개발 사례, 사료 확장사례, 응용 시범 사례, 국제화 무역 사례가 되어 기타 곤충자원의 산업화 촉진에 참고자료를 제공하고 있음
- 최근 완비된 생산기술체계가 형성된 곤충 종류는 갈색거저리, 흑분충, 대백충, 동남아 메뚜기, 중화 메뚜기, 중화전 흙 바퀴, 금변흙바퀴, 귀뚜라미, 여치, 동애등에, 집파리 등이 있음

마. 아프리카

- Icipe는 1970년에 설립되었으며, 가난하고 유용한 절지동물에 대한 관리 도구와 전략을 개발하고 확장하면서 자연 자원 기반을 보존함으로써 빈곤을 완화하고 식량안보를 보장하며 열대 지방 사람들의 전반적인 건강 상태를 개선하는 것을 목표로 설립되었음⁹⁾
 - Icipe의 주요 전략은 아프리카가 직면 한 새로운 개발 과제에 주의를 기울이고 곤충 과학을 사용하여 그러한 문제에 대응할 기회를 찾는 것인데, 이에 따라 이 센터는 식품, 사료 및 기타 용도 연구 안건을 위해 전 세계적으로 출현하는 곤충의 리더로 자리매김함
 - 세 가지 상호 연결된 문제(식품과 영양 안보, 동물사료 및 환경)로 인해 이 주제는 전 세계 과학계, 기부자와 일반 대중의 상상력을 사로잡았음
 - 아프리카, 아시아 및 라틴 아메리카에서 곤충은 전통적으로 주요 영양소, 특히 단백질 및 미량영양소를 제공하는 식품으로 소비되는데 곤충은 빠르게 번식하고 인간의 발달에 필수적인 단백질, 미네랄 및 비타민의 귀중한 원천이기 때문에 이 지역의 영양 부족에 대한 해결책을 제공할 수 있음
- 가금류, 어류와 돼지 산업은 아프리카를 포함한 많은 개발도상국에서 가장 빠르게 성장하는 농업 사업이지만, 가용성이 낮고 사료 및 단백질 첨가제 비용이 높다는 것 (대두, 생선 기름, 어분, 종자 및 기타 곡물 포함)이 그들의 잠재력을 뒷받침하고 있음
 - 사료 비용은 가금류, 어류와 돼지 생산 비용의 60~70%를 차지하는 것으로 추정되며 또한 사람이 콩과 다른 곡물을 섭취하기 때문에 사료 생산에서 단백질 공급원으로 어분, 콩 및 곡물에 의존하는 것이 지속 불가능해지고 있음
 - 또한, 경작을 위한 농지가 줄어들고 있으며, 남획으로 인해 어분과 어유의 원료인 작은 원양 물고기가 감소하고 있어 곤충은 단백질 함량과 아미노산 프로파일로 인해 가축 사료 대신 사용할 수 있음

9) 식용곤충 기반 반려동물 간식 수출연구사업단. 2020.2. 식용곤충 및 곤충산업에 대한 국제적 동향보고서 p98

바. 동남아시아

- 라오스 인민민주공화국(라오PDR)은 캄보디아, 중국, 미얀마, 태국, 베트남과 국경을 접하고 있고, 5월부터 10월까지의 장마가 특징인 열대 몬순 기후로, 11월부터 2월까지의 서늘한 건조한 계절이며, 3월부터 4월까지의 덥고 건조한 계절임¹⁰⁾
- 가정용 또는 판매를 위해 곤충을 채집하는 것은 라오 PDR의 전통적인 활동으로, 1년 내내 최소 50종의 곤충을 잡아먹음
- 가장 선호되고 자주 소비되는 곤충은 (1) 위버 개미 유충과 번데기, (2) 짧은 꼬리 귀뚜라미, (3) 귀뚜라미(집과 일반 귀뚜라미), (4) 메뚜기, (5) 매미 등임
- 대부분의 식용곤충은 야생에서 잡히거나 농작물을 수확하거나 농경지와 인근 숲에서 일하다가 잡힘(Yhoung-aree and Viwatpanich 2005)
- 식용곤충을 포함한 비목립제품(NWFP)은 인구의 80%가 사는 많은 농촌 마을의 화폐소득의 50%를 제공하는데, 생계유지를 위한 NWFP의 현지 사용은 국민총생산(Fopes and Dechaenux 2000)의 20~30%로 추정됨
- 곤충은 일반적으로 라오쪽에 의해 '숲의 산물'로 간주하며, 실제로, 보통 스키머 유충, 거대한 물벌레 또는 메뚜기와 같은 곤충들은 주로 숲과 가까운 숲의 개울, 습지, 논에서 잡힘
- 식용곤충은 다량의 단백질, 지방산, 비타민, 미네랄을 제공하며 기존의 단백질원에 대한 유망한 대안이며, 라오스 PDR의 대부분 사람이 최소한 가끔 곤충을 소비하기 때문임(Barennes 2010)
- 곤충 소비를 촉진하는 것이 영양실조와 싸우고, 식량 불안을 완화하며, 국내에서 새로운 수입원을 창출하는 데 도움이 될 수 있다고 믿을 만한 충분한 이유가 있음
- 대부분의 라오스 소비자들은 식용곤충을 'saep laai laai'(맛있다)로 간주하고 있어 선호식품으로 선택되고 있음
- 유엔식량농업기구(FAO, Food and Agriculture Organization)는 3년간 "노아 PDR 프로젝트(TCP/LAO/3301)에서 지속 가능한 곤충 농사와 수확을 위한 지속 가능한 식량 확보 및 가계 소득 창출"을 통해 영양향상을 위한 목적으로 라오스 정부를 지원하였음
- 이 프로젝트는 2010년 4월에 시작되어 2013년 4월에 마무리되었는데, 이 프로젝트는 라오스 식단에 사용되는 곤충의 기존 역할을 강화하고, 수확, 준비 및 수확 후 처리 관행의 지속가능성, 안전성 및 효율성을 높이고, 전국적으로 곤충 소비를 더욱 활성화하고, 식용곤충 농업을 촉진하는 것을 목표로 했음

10) 식용곤충 기반 반려동물 간식 수출연구사업단. 2020.2. 식용곤충 및 곤충산업에 대한 국제적 동향보고서 p108
내용 재구성

3. 곤충산업 육성종합계획의 수립

가. 제1차 곤충산업 육성종합계획 (‘11~’15)

○ 제1차 곤충산업 육성 5개년 종합계획의 수립의 추진 배경

- 곤충은 지구 전체 동물계의 70% 이상을 차지하는 미개발 생물 자원이며, 이를 발굴·활용하는 곤충산업이 새로운 농산업으로 대두되었음
- 친환경 농업 및 시설원에 확산으로 해충 방제 천적 곤충과 꽃의 수정을 돕는 화분 매개 곤충 등의 산업화가 확산 추세였음 (무당벌레 → 진딧물 방제, 뒤영벌·머리빨가위벌 → 화분 매개)
- 함평 나비 축제('99~'10, 12회), 세계 곤충 바이오 엑스포('07, 예천) 등 곤충이 학습·애완용, 지역축제 등 생태관광의 주요 소재로 주목받았음
- 약용곤충의 이용사례가 다양하고, 그 효능과 유효성분의 연구가 활발, 당시 곤충 유래 물질에서 기능성, 의약품 소재가 개발되었음 (누에고치 → 인공고막·뼈 개발, 쇠똥구리 → 천연항생제 개발)

○ 제1차 곤충산업 육성 5개년 종합계획의 수립 배경

- 2010년 8월에 종합계획수립, 실태조사, 기술개발, 사육기준, 재정지원, 종사자 신고 등을 내용으로 하는 「곤충산업의 육성 및 지원에 관한 법률」이 제정·시행되었음
- 동 법률 제5조 종합계획의 수립 등에서 농림수산식품부 장관은 곤충산업의 육성 및 지원을 위하여 5년마다 관계 중앙행정기관의 장과 협의를 거쳐 곤충산업의 육성 및 지원에 관한 종합계획을 수립하여야 한다는 조항에 따라 지원 방향 및 목표, 연구개발, 중장기투자계획, 교육 및 인력양성 등을 내용으로 하는 곤충산업 육성종합계획을 수립하게 되었음

○ 이의 해결을 위하여 곤충산업 시장 규모를 2015년까지 3,000억 원으로 확대하는 것을 목표로 제1차 곤충산업 육성 5개년 종합계획을 수립하였음

○ 곤충산업 육성의 필요성

- 곤충은 교육, 해충 방제, 화분 매개 등 다양한 용도로 생산·판매됨에 따라 농가소득증대와 환경친화적인 산업으로 육성이 필요함
- 곤충생태 학습장 조성 및 생태학습프로그램 등 곤충을 이용한 관광축제 자원화 육성으로 지역경제 활성화 도모하고, 천적, 화분 매개 곤충, 동애등에 등을 통한 환경보전형 영농실현과 농가소득 증대를 기대할 수 있음
- 곤충으로부터 추출된 신기능 물질을 활용 가능성 및 의약 소재개발로 바이오산업의 국가 경쟁력 선점 확보할 수 있음

[표 4] 제1차 곤충산업 육성 5개년 종합계획

농림수산생명공학 발전 방안('09)	제1차 곤충산업 육성 5개년 계획('11)
<p>곤충 유래 유용 소재 연구개발</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 유전체 염기서열 분석, 신소재개발 	<p>곤충자원의 고부가가치 생명 산업 육성</p> <p>(목표) ('11) 1,680억 원 → ('15) 3,000</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 유용 곤충의 발굴 ■ 곤충자원의 상품화 R&D 강화 ■ 곤충 농가 및 곤충산업체 육성 <p>⇒ 곤충자원의 산업화를 위한 기초 기반구축</p>
생명 산업 2020 발전전략('10)	
<p>생명 산업의 한 분야로 곤충 포함</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 곤충자원 R&D, 사육 농가 시설지원 	

비 전	곤충자원을 고부가가치 생명 산업으로 육성
-----	------------------------



목 표	2015년까지 곤충산업 시장 규모 3,000억 원으로 확대
-----	----------------------------------

추진 전략	· 곤충자원 조사 및 유용 곤충의 발굴
	· 곤충자원의 상품화 R&D 강화
	· 곤충 농가 및 곤충산업체 육성
	· 전문인력 양성 및 교육 강화
	· 제도개선 및 산학관연 발전협의체 구성

○ 제1차 곤충산업 육성 5개년 종합계획 과제별 세부실천 계획¹¹⁾

세부추진과제	추진 일정		신규 /계속	관계부서
	착수	완료		
1. 곤충자원 분포 및 유용곤충의 발굴				
○ 곤충자원 분포 및 서식환경조사	‘10	-	계속	산림청 농진청
○ 곤충자원의 평가 및 유용 곤충 발굴	‘12	-	신규	산림청 농진청
○ 국내외 약리성 곤충자원의 라이브러리 D/B 기반구축	‘10	-	계속	농진청
2. 곤충자원의 상품화 R&D 지원 강화				
○ 곤충의 식품 소재화를 위한 약리성 및 안전성 검정	‘11	-	신규	종자생명산업과
○ 곤충자원을 활용한 기능성·의약품 소재개발	‘10	-	계속	농진청
○ 토종 호박벌 실용화연구개발	‘10	-	계속	농진청
○ 토착 천적 자원을 이용한 작물 보호 기술개발	‘10	-	계속	농진청
○ 동애등애를 이용한 환경 정화 및 변환 산물 이용기술 개발	‘10		계속	농진청
3. 곤충 농가 및 곤충산업화 지원 강화				
○ 곤충 생산단지 및 체험 학습장 조성	‘11	-	신규	종자생명산업과
○ 곤충자원산업화지원센터	‘12		신규	종자생명산업과
○ 동애등애를 이용한 유기성 폐자원 처리 기술 시범사업	‘11	13	신규	농진청
○ 생명 산업대전 개최 지원	‘10	-	계속	종자생명산업과

11) 농림축산식품부. 제1차 곤충산업 육성 5개년 계획. 2010.12.

나. 제2차 곤충산업 육성 5개년 계획 ('16~'20)

○ 제2차 곤충산업 육성 5개년 종합계획의 수립의 추진 배경

- 곤충은 식량·기능성 소재·농업 자재 등 미래 농업자원으로 유망함
 - 곤충자원의 용도 확장에 따라 지속적 시장성장 (세계 시장 규모 : 2007년 11조 원 → 2020년 38조 원)이 예상되어, 농업소득 수준의 정체(농업소득 : 1995년 10.5 백만 원 → 2000년 10.9 백만 원 → 2010년 10.1 백만 원 → 2013년 10.0 백만 원) 속에서 농업·농촌의 새로운 활로로 주목받음
 - 또한, 사육 시 사료 효율이 높고 기존 농약·가축분뇨·비료 등 환경오염 요소에서도 자유로워 공익적 가치에도 이바지함 (곤충의 식·사료 이용 확대가 식량·환경문제 해결에 기여, FAO 보고서, '13.5)
- 다만, 산업 성숙도는 낮아 사육-유통-소비의 시스템적 연계는 부족함
 - 곤충사육 농가의 시설 및 생산 규모는 타 농업보다 매우 영세함 (사육시설의 70%가 비닐하우스·판넬 형태이며, 사육 규모는 200m² 이하가 절반 이상)
 - 곤충자원을 활용한 최대시장은 지역행사용 소재로, 그 규모가 70%를 차지하여, 시장의 자생적 생태계 조성은 미흡한 상황임 (국내시장 규모는 3,039억 원 : 지역행사용 70%, 학습·애완용 14%, 화분 매개 14% 등)
- '제2차 곤충산업 육성 5개년 계획'은 그간 곤충산업의 성과 및 문제점을 분석하고, 대내외 환경변화에 따른 정책 방향 제시
 - 곤충 생산·유통·소비 단계의 도전과제를 해결하고, 대량수요가 견인하는 미래 소득농업으로 도약할 기반을 마련할 필요를 인식함

○ 제2차 곤충산업 육성 5개년 종합계획의 개요

- (성격) 「제2차 곤충산업 육성 5개년 계획」은 「곤충산업 육성 및 지원에 관한 법률」(제5조)에 규정된 5년 단위의 법정계획임

제5조(종합계획의 수립 등) ① 농림축산식품부 장관은 곤충산업의 육성 및 지원을 위하여 5년마다 관계 중앙행정기관의 장과 협의를 거쳐 곤충산업의 육성 및 지원에 관한 종합계획을 수립하여야 한다.

- (연혁) '10년 곤충산업법 제정 이후, 「제1차 곤충산업 육성 5개년계획」을 수립('11)하고, 매년 ('11~'15) 시행계획을 수립함
 - 곤충산업법 제정 이전에는 '농림수산생명공학 발전 방안('09)' '생명 산업 2020 발전 전략('10)' 수립 시, 곤충 유래 유용 소재 연구개발, 학습·애완용 곤충의 산업 활용방안 등이 논의

- 「제1차 곤충산업 육성 5개년 계획」은 곤충산업 시장 규모를 ‘15년까지 3,000억 원으로 확대하는 것을 목표로 계획을 수립함
- 「제2차 곤충산업 육성 5개년 계획」은 ‘16~’20년, 5년간의 곤충산업 육성정책의 추진과제를 망라한 종합계획임

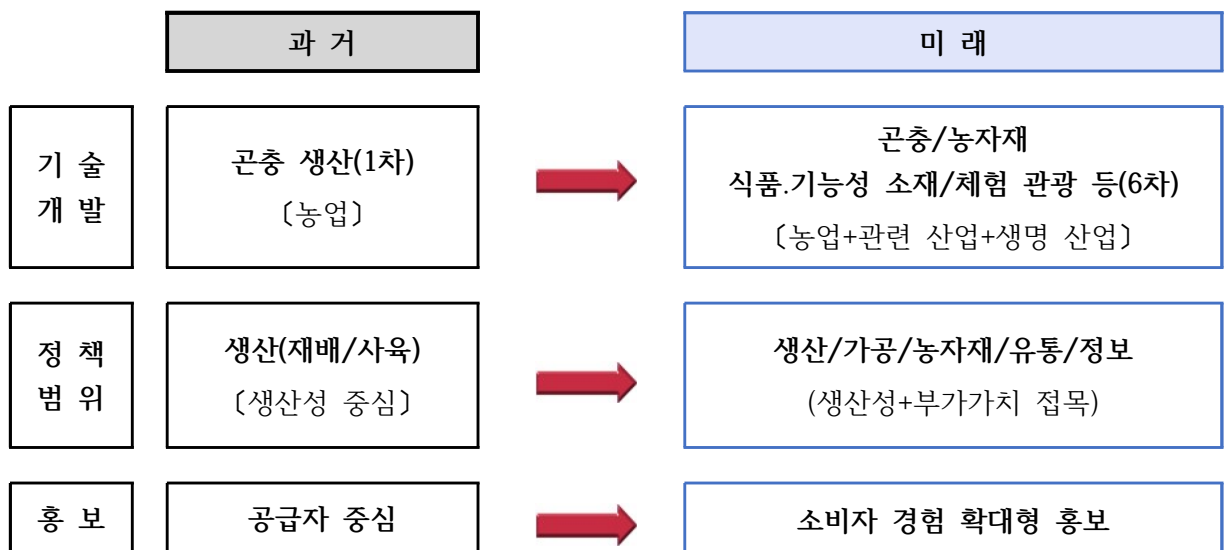
비전	수요가 견인하는 미래농업으로 도약	
목표	<p>- 수요 확대·유통·생산기반확충으로 이어지는 선순환 산업생태계 조성 -</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 곤충산업 시장 규모 : (‘15) 3,039억 원 → (‘17) 4,000 → (‘20) 5,000 ◇ 곤충사육 농가 : (‘15) 724 농가 → (‘17) 1,000 → (‘20) 1,200 	
추진 전략	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 곤충자원의 기존 시장 확대를 위한 최적 지원체계 구축 ◆ 새로운 곤충산업 창출을 위한 R&D 지원 ◆ 곤충 농가·농업인 성공모델 발굴, 곤충산업 성과사례 확산 	
중점 추진 과제	1. 소비·유통 체계 고도화	<ul style="list-style-type: none"> ① 지역 곤충자원 산업화 센터 활용 고도화 ② 생산자 단체의 역량 확대 ③ 홍보 기반 강화
	2. 新 시장 개척	<ul style="list-style-type: none"> ① 주요 용도별 곤충산업 지원체계 수립 ② 선택과 집중을 통한 해외시장 개척 ③ 온·오프라인 소비 채널 확대
	3. 생산기반조성	<ul style="list-style-type: none"> ① 효율적인 생산기반 구축 ② 우수 곤충 종자 보급체계 마련 ③ 곤충 질병 관리강화 ④ 곤충자원 활용 6차 산업화 지원
	4. 산업 인프라 확충	<ul style="list-style-type: none"> ① R&D 실용화 체계 확대 ② 법령 및 제도개선 ③ 인력양성 ④ 곤충산업 통계 다각화

다. 제1차, 제2차 곤충산업 육성종합계획의 비교¹²⁾

○ 종합계획의 개요

구분	제1차 종합계획	제2차 종합계획
기본 방향	① 농가소득 증대 ② 곤충 추출 신기능 물질을 확보 ③ 관광축제 자원화	① 대량생산과 대량소비시장 창출, 이를 연계하는 유통체계 마련 ② 곤충자원 기반 프리미엄 식품, 사료 시장 창출 ③ 곤충과 지역 자원을 연계하는 新 6차 산업화 사례 창출
비전	곤충자원을 고부가가치 생명 산업으로 육성	수요가 견인하는 미래농업으로 도약
목표	'15년까지 곤충산업 시장 규모 3,000억 원으로 확대	수요 확대·유통·생산기반 확충으로 이어지는 선순환 생태계 조성 * 곤충산업 시장 규모 ('15) 3,039억 원 → ('17) 4,000 → ('20) 5,000 * 곤충사육 농가 ('15) 724 농가 → ('17) 1,000 → ('20) 1,200
핵심 추진 전략	① 곤충자원 조사 및 유용 곤충 발굴 ② 곤충자원의 상품화 R&D 강화 ③ 곤충 농가 및 곤충산업체 육성 ④ 전문인력 양성 및 교육 강화 ⑤ 제도개선 및 산학관연 발전협의체 구성	① 소비·유통 체계 고도화 ② 신(新)시장 개척 ③ 생산기반 조성 ④ 산업인프라 확충

○ 제1차, 제2차 종합계획의 주요 개선 방향



12) 농림축산식품부. 제2차 곤충산업육성 5개년 계획. 2016.03.

제 2 절 기능성 양잠산업 현황

1. 국내 기능성 양잠산업 현황

가. 기능성 양잠산업의 정의

- 양잠(Sericulture)이란¹³⁾ 누에를 사육하여 고치를 생산하는 일로 뽕나무를 재배하여 누에를 길러서 고치를 생산하는 과정을 가리키며, 양잠업은 농업 분야에 속하며, 매우 섬세한 기술이 필요한 노력 집약적인 산업임
- 양잠은 농약을 사용하지 않은 작물로, 웰빙을 추구하는 귀농 귀촌자에게 적합한 친환경 재배·소득 작물로 주목받고 있으며, 양잠 산물을 이용한 기능성 식품, 기능성 소재 연구가 활발히 추진되면서, 양잠 제품의 시장 진출 활발하게 진행되고 있어, 웰빙·친환경·기능성 등 미래 농업자원으로 주목받고 있음
- 양잠산업은 뽕나무 잎을 먹는 누에로부터 생산된 고치를 통해 생사(生絲)를 생산하던 전통적인 산업에서 1990년대 기능성 제품의 출시를 시작으로, 건조 누에와 수나방 그리고 누에에 기생하는 약용버섯인 동충하초와 뽕나무 열매인 오디까지를 포함하며, 그 부산물을 원료로 생산되는 산업까지를 통칭하는 개념으로 산업의 범위가 확대되었음¹⁴⁾
- 정책영역 : 인체에 유용한 효과를 주는 식품·소재 등에 사용하기 위하여 누에, 뽕나무, 누에 고치, 그 밖에 대통령령으로 정하는 산물 또는 그 각각의 부산물을 생산(가공을 포함한다)하는 산업과 누에, 뽕나무, 누에고치, 그 밖에 대통령령으로 정하는 산물 또는 그 각각의 부산물로부터 인체에 유용한 효과를 주는 식품·소재 등을 생산(가공을 포함한다)하는 산업으로서 대통령령으로 정하는 것(양잠산업법 제2조 제1호)

기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률 (약칭: 양잠산업법)

[시행 2020. 5. 26.] [법률 제17313호, 2020. 5. 26., 일부개정]

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "기능성 양잠산업"이란 다음 각 목의 산업을 말한다.

- 가. 인체에 유용한 효과를 주는 식품·소재 등에 사용하기 위하여 누에, 뽕나무, 누에고치, 그 밖에 대통령령으로 정하는 산물 또는 그 각각의 부산물을 생산(가공을 포함한다)하는 산업
- 나. 누에, 뽕나무, 누에고치, 그 밖에 대통령령으로 정하는 산물 또는 그 각각의 부산물로부터 인체에 유용한 효과를 주는 식품·소재 등을 생산(가공을 포함한다)하는 산업

자료 출처 : 국가법령정보센터

13) 경상북도 홈페이지. 2020. 농업/축산 (농업/축산>잠사곤충사업장>양잠이야기>양잠의 정의)

14) 한국농촌경제연구원. 2014. 기능성 양잠산업 지원 사업 현황과 개선과제

- 미래의 양잠산업¹⁵⁾은 생명공학기술을 이용하여 고부가가치를 새로 마련할 수 있는 유용물질 개발 및 대량생산에 주목하고 있으며, 전 세계가 막대한 금액을 투자하여 자연적으로 극소량 밖에 얻을 수 없는 물질을 대량 생산하기 위한 대표적 기술인 분자농업(Molecular Farming)이 가능한 누에 공장에 관해 연구하고 있음

나. 국내 양잠산업의 변화¹⁶⁾

- 한국농촌경제연구원(KREI)이 발표한 '기능성 양잠산업 현황 실태조사' 결과를 보면, 2018년 11상자 미만의 누에 생산 가구는 전체 농가 46.1%, 21상자 미만은 74.5%를 차지했는데, 이는 농가들이 뽕밭 확보 및 뽕나무 식재 등에 필요한 초기투자 비용확보에 어려움을 겪기 때문으로 분석됐고, 국내 양잠기술 수준은 다른 나라에 비해 높은 수준을 유지하고 있는데, 고치당 명주실 생산량을 보면, 한국은 1300~1500mm, 중국은 1000mm, 베트남은 600mm를 기록하여 베트남 고치의 경우, 국산에 비해 크기가 작고 품질이 낮은 수준임
- 국내 누에사육 농가 수는 2019년 586가구로, 2013년 이후 연평균 8.4% 감소한 상태이며, 누에용 뽕밭 재배면적은 2019년 345ha를 기록하여 연평균(2013년 이후) 7.2% 하락하고 있으며, 누에사육량도 2019년 9,512상자로 연평균(2013년 이후) 8.0% 줄어들었음

[표 5] 2019년 주요 양잠 산물 생산현황 (농림축산식품부)

(단위 : 호, ha, 상자, kg)

구분	전국			
	농가 수	뽕밭 면적, 누에사육량	생산량	
누에사육	586호	345ha	9,512상자	
뽕나무 묘목 생산 (누에사육용)	27호	17ha	729천 주	
양잠 산물	누에고치	64호	820상자	13,250kg
	건조 누에	336호	5,242상자	42,970kg
	생누에	239호	3,886상자	133,358kg
	동충하초	15호	82상자	757kg
	홍삼	20호	352상자	3,082kg
	수 번데기	23호	116상자	2,727kg
	잠분	22호	-	4,215kg
	뽕잎	152호	-	87,172kg
	오디	2,791호	-	4,690,877kg
	기타	6호	-	700kg

15) 경상북도 홈페이지. 2020. 농업/축산 (농업/축산>잠사곤충사업장>양잠이야기>미래의 양잠산업)

16) 통계청. 2020. 기능성 양잠산업 현황 재구성

[표 6] 2019년 전국 누에사육 현황 (농림축산식품부)

시도별	누에 사육 농가 (호)	뽕밭 면적 (ha)	누에 사육량 (상자)	생산량(kg)								
				누에 고치	냉동 건조 누에	열풍 건조 누에	생누에	동충 하초	수번 데기	잠분	홍잠	면역 누에
대구	1	0	6	90	0	0	0	15	0	0	0	0
경기	29	36	518	0	535	775	11,745	0	0	0	0	0
강원	6	19	344	360	880	22	4,250	0	0	0	30	0
충북	38	23	394	3,120	853	330	4,468	0	0	0	169	20
충남	49	14	215	500	2,401	2,034	2,307	105	100	125	0	0
전북	59	22	790	555	2,148	787	11,768	0	1,500	50	340	0
전남	64	25	547	150	1,686	3,304	170	60	30	200	0	0
경북	308	192	5,828	7,665	8,383	3,387	94,630	477	1,077	3,050	2,543	0
경남	32	15	870	810	13,510	1,945	4,020	100	20	790	0	0
계	586	345	9,512	13,250	30,396	12,584	133,358	757	2,727	4,215	3,082	20

○ 2019년 말 기준 누에사육 농가는 586호, 오디 생산 농가는 2,780호로 매년 감소 추세이며, 누에사육 농가는 2013년 1,003호에서 2019년 586호로 2013년 대비 41.6%로 많이 감소하였고 누에사육용 뽕밭 면적은 2016년 560~579ha 수준을 유지하다 2017년도부터 감소하여 2019년에는 345ha로 2013년 대비 38.4% 감소, 사육량¹⁷⁾ 또한, 2013년 15,839상자에서 점차 감소하여 2019년 9,512상자(90억 원)로 2013년 대비 39.9% 감소함

- 누에 주산지는 경북으로, 2019년 기준 농가 수 308호(52.6%), 재배면적 192ha(55.7%), 사육량 5,828상자(61.3%) 수준임

- 오디 생산 농가는 2013년 5,578호에서 2019년 2,780호로 2013년 대비 50.2%로 많이 감소하였음

- 오디 생산 뽕밭 면적은 2013년 1,790ha로부터 점차 감소하여 2019년에는 853ha로 2013년 대비 52.35% 감소, 생산량 또한 2013년 6,810톤에서 2019년 4,691톤으로 2013년 대비 31.1% 감소함

- 오디 주산지는 전북으로, 2019년 기준 농가 수 농가 1,644호(59.1%), 재배면적 510ha (59.8%),

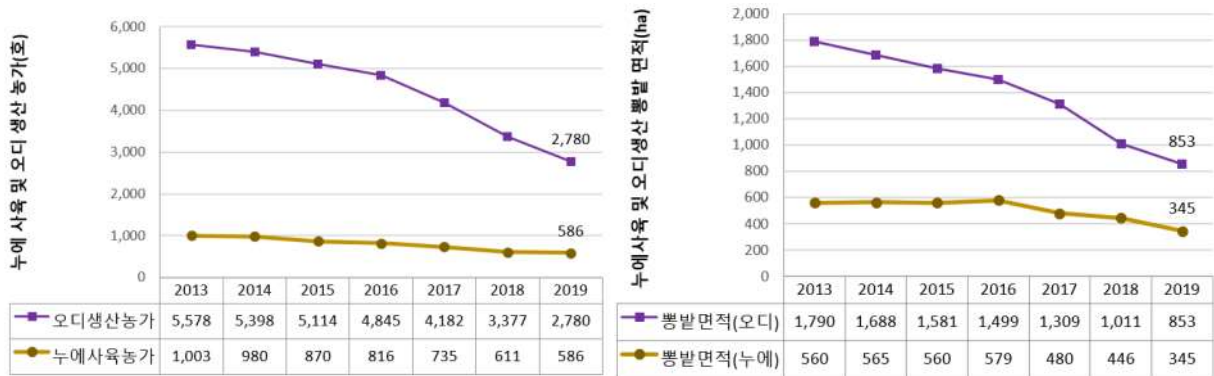
17) 누에사육량 1상자 = 누에씨 2만립

생산량 3,018톤(64.3%) 수준임

○ 이러한 변화는 곤충 업 능가·법인의 곤충 식용등록*을 계기로 급증하였으나, 시설, 사육기술, 시장 분석 등의 준비가 미흡하여 성장세가 둔화할 것으로 예상함

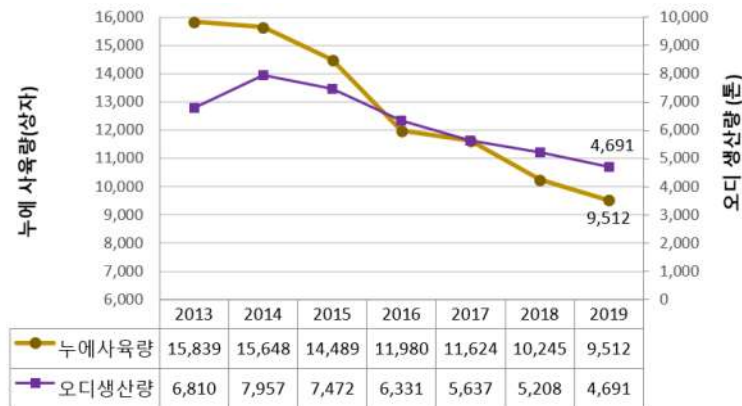
* 등록 현황 : 총 8종 (2014년 이전) 메뚜기, 백강잠, 식용누에, (2016년) 갈색거저리 애벌레, 쌍별귀뚜라미, 장수풍뎅이 애벌레, 흰점박이꽃무지 애벌레, (2019년) 아메리카 왕거저리

○ 연도별 양잠산업 관련 현황 변화 추이 (농림축산식품부, 2020)



<그림 11> 누에사육 및 오디 생산 농가 추이

<그림 12> 누에사육 및 오디생산 뽕밭 면적 추이



<그림 13> 누에사육량 및 오디 생산량 추이

다. 기능성 양잠 산물

○ 주요 기능성 양잠 제품은 다음과 같음

- 누에 제품 : 누에 가루('95), 누에 환, 동충하초('97), 누에 그라('01), 홍잠('17)
- 뽕잎 제품 : 뽕잎 가루, 뽕잎 차, 뽕 칼국수 등
- 오디 제품 : 생과, 오디 주스, 잼, 오디 젤리, 술 원료 등
- 실크 제품 : 실크 화장품('02), 황금 수의, 실크 비누 및 치약('05), 실크 분말, BF-7('07) 등

○ 양잠 산물을 활용한 다양한 제품은 다음과 같음 (경상북도 홈페이지. 농업/축산 양잠이야기)

구분	양잠 산물	연도	효능	시장 규모 (’08추정)	기술 이전업체	사진
기능성 식품	누에 분말	1995	혈당 강하 (항당뇨)	95억 원	(사)대한잠사회 일본 봄비스제약	
	누에 동충하초	1997	면역증강/ 피로 회복	4억 원	(사)대한잠사회 (주)남양유업	
	뽕잎 차	1999	콜레스테롤 저하 혈당 상승 억제	3억 원	(사)대한잠사회 동훈후드(주)	
	누에그라	2001	강장 효과	1억 원	근화제약(주) 대화제약(‘10)	
	오디와인, 오디즙, 오디 잼	2004	항노화/ 항산화	200억 원	한주양조	
	BF-7	2007	기억력/ 집중력 향상	50억 원	브레인가드	
기능성 제품	실크 비누	2001	피부 보습	1억 원	이원생활환경(주)	
	실크 화장품	2002	콜라겐 생성/ 피부 보습	50억 원	(주)포쉬에 화장품	
	실크 염모제	2003	빠른 염색 염색 부작용 감소	2억 원	동성제약(주)	
의료용 소재	실크 인공고막	2009	고막 생성률 우수 재생 기간 단축		한림대 의료원	

2. 국외 양잠산업 현황

가. 세계 생산현황

- 현재 실크(Silk, 비단, 명주실) 제품의 원료가 되는 생사는 세계에서 9만 톤 정도 생산되고 있는데, 그중 7만 톤의 양이 중국에서 생산되고 있으며, 그다음으로 인도가 1.7만 톤, 그리고 일본, 베트남, 브라질, 태국, 우즈베키스탄 등지에서 1만 톤 정도가 생산되고 있음¹⁸⁾
- 세계 생산량의 약 70%를 차지하고 있는 중국은 생사 자체만으로도 1.8만 톤 정도를 수출할 정도로 전 세계가 중국에 의존하는 상황이며, 실크 제품에 대한 소비량은 인도와 미국에 이어 제3위를 차지함
- 일본은 중국과 브라질에서 양질의 생사를 수입하고 있으며 실크 제품의 소비량도 중국에 이어 4위를 차지하고, 누에에 관한 연구도 활발하게 진행되어 다양한 방향으로 누에와 관련된 가공상품을 개발하여 수출을 도모하고 있는데, 현재 일본에서 개발되었거나 연구 중인 누에 상품으로는 동충하초, 실내장식용품의 원료와 살균, 탈취제로 이용되는 광 촉매 기능 누에, 오디 과자, 오디 잼과 포도주, 색이 있는 사료에 의한 색채 고치, 항균성의 고기능 섬유 개발용 누에, 가늘고 길고 균일한 굵기의 실을 자아내는 수누에 플라티나보이, 농약 및 의약품 용도의 누에 및 누에와 뽕을 이용한 다양한 기능성 식품 등이 있음

나. 일본

- 일본 잠사업 동향¹⁹⁾
- 일본의 양잠과 잠사업은 농가 고령화, 후계자 부족, 기모노에서 양복으로 전환된 생활양식의 변화, 중국산 생사·견직물 수입량 증가로 인해 침체하는 추세임
- 양잠 농가 수는 1,021호, 견 생산량은 381톤, 대규모 제사공장수는 2개 정도임
- 일본산 생사 생산량은 1,588섬(1섬=60kg), 생사 수입량은 15,031섬이고, 일본산은 전체 공급량의 9.6%를 차지하며 2007년 현재 일본산 누에고치 점유율은 0.7% 정도임
- 일본 잠사·견업의 특징
- 실크 생산이 누에고치, 생사의 원료단계에서부터 소매제품에 이르기까지 다양한 업종이 관여하며, 유통과정이 복잡하고 가공 정도에 따른 부가가치가 높음
- 일본의 잠사·견업의 유통경로는 「양잠 농가→제사업자→생사유통업자→견직물업자→염색가공업자→집하 도매상→소매업체」의 경로를 거침

18) 부안누에타운(홈페이지). 2020. 외국 양잠산업 현황 (내용 재구성)

19) 김경필. 2005. 일본 양잠산업의 동향과 정책

- 양잠 농가 단계에서 7억 엔 수준의 견 생산액은 수입견의 부가가치를 포함하여 총 6,724억 엔 규모의 부가가치산업으로 확대됨

○ 견 제품 수급 동향

- 견 제품은 대부분 수입품(견사, 견직물 등)에 의존하고 있으며, 2007년 국산 누에고치의 생산 점유율이 전체 수요의 1%에도 미치지 못하고 있어 수요는 감소함

○ 일본의 양잠산업 쇠퇴 이유²⁰⁾

- 1929년 대공황 이후
 - 태평양 전쟁 전후의 물자 식료부족, 값싼 나일론 보급, 수입 비단 직물 증가, 후계자 부족, 엔고 현상 등으로 쇠퇴함
 - 양잠산업 전성기였던 1929년 일본의 전체 농가의 약 40%(220만 채)가 양잠을 하고 있었고, 뽕나무밭이 전체 농지의 10%(62만ha)에 달함
 - 2013년 기준, 양잠 농가는 486호로 줄어든 상황임
 - 현재 일본 생사 생산량은 일본 내 비단 소비량의 0.5%에 못 미치는 실정임
- 양잠 관련 제조업체
 - 제조업체 수가 1931년 잠사조합법 공포 시에는 5,600업체가 운영되었지만, 전쟁 후 65개 업체 정도로 감소한 이후 현재는 4개 업체만 운영됨

○ 일본 잠사업 진흥 정책 개요

- 침체되는 잠사업의 유지와 존속을 위한 정책은 잠종, 인공사료, 양잠, 제사, 견업, 진흥대책, 견마을 운영 분야로 구분하여 추진하고 있는데, 잠종 분야는 잠종(누에씨) 제조, 인공사료 분야는 뽕나무 분말 및 고품질 사료를 제조하는 기능을 수행하고 있음
- 양잠은 농가 지도와 1~3명 기의 공동사육 경비를 보조하며, 제사는 누에고치·생사·견 수요를 촉진하는 대책으로 우량 누에고치와 생사 생산 및 견학 지원, 견업은 지자체 비단 인증위원회, 군마현 견 광고 활동을 위한 지원 활동이 있음

○ 잠사·견업 제휴 지원 긴급대책사업의 개요

- 양잠산업에서 잠사와 견업의 제휴를 추진하는 것은 국내산 누에고치, 생사의 희소성을 활용한 고품질의 순국산 견 제품을 판매·유통하여, 잠사업의 발전을 도모하는 목적이 있음
- 잠사·견업 제휴 지원 긴급대책사업의 추진 기간은 준비 기간과 시스템 확립 기간으로 구분하

20) 주재창. 2013. 일본의 곤충산업 현황과 시사점 (내용 재구성)

여 2008년부터 2014년까지 6년간에 걸쳐 완성되었음

- 2008년부터 2010년까지 3년간 제휴시스템을 이행하기 위한 기반을 구축하는 기간으로 설정하고 양잠, 제사, 견물업, 염색가공업, 견물 도매업, 소매단계까지 이행 주체 조직을 구성하고 이들 조직의 활동을 지원하였고, 제휴시스템의 확립 기간은 2011년부터 2014년까지 3년간이며, 양잠산업 조직에 참여하는 주체들 간의 적절한 수익 배분에 따라 기존가격 이상의 누에고치 대금을 확보하고, 특색 있는 잠사 품종 개발과 누에고치의 엄격한 선별을 통해 품질향상에 주력함
- 잠사·견업 제휴 지원 긴급대책사업의 자금흐름도 및 진척상황으로는 생사 수입 관련 조정 등에 관한 법률로 1994년 누에조성금을 실시하였으나 2007년도에 폐지되었고 현재 누에조성금에 관련된 법률은 따로 없는 실정임
- 누에고치 보조금은 국비와 생사수입업체 수수료 기금을 활용하고 있고, 조성금은 “생사수입업자”에게 일정 금액을 수수료를 받아 농가에 누에조성금으로 활용하고 있으며, 국비는 「농축산업진흥기업단체」에 일정 금액이 지원되어 활용함

다. 프랑스

- 프랑스 벤처기업, 누에의 생사 적층 가공(3D 프린팅)공법 개발로 견직물 산업의 혁신을 일으켰는데, 프랑스 견직물 산업계에 조용한 산업혁명이 일어나고 있음²¹⁾
- 파리 벤처기업 인큐베이터 ‘Centquatre-Paris’에 소재하는 벤처기업 ‘세리신(Sericyne)’이 2015년 개발한 견직물 적층 가공공법이 그 주인공으로, 프랑스 정부와 관련 업계로부터 지원을 받으며 견직물 산업에 혁신을 일으킴
- ‘형태를 갖춘 실크’라고 불리는 이 견직물 제조공법은 살아있는 누에가 잠사로 제품을 만들어 내는 것인데 기존 6단계 공정 법보다 단순하며, 누에가 몸에서 잠사를 뽑아 고치를 만드는 습성을 이용하여 제조하고자 하는 형태의 주형 위에 필요한 양의 산 누에들을 배치해 견직물을 짜도록 하여, 환경오염이 없고 생산설비나 인력 투자비용이 적어 경제적임
- 같은 제품의 대량생산에는 한계가 있으나 복제하기 어렵고 독창성이 있어 명품의 브랜드 업체가 선호하고 있음
- 누에는 뽕잎이 자라는 4~11월 중에만 30g의 뽕잎을 먹고 한 달 사이에 체중이 1만 배가 늘고 키가 6cm로 자라나며 천연재료로 누에가 적층 가공한 견직물은 부직포로서 실외복이나 운동복보다는 패션 의상의 안감이나 액세서리, 실내장식 등 소품 제조에 적격이나 원피스도 제조

21) 코트라. 2017. 프랑스, 산 누에 생사로 실크산업 혁명

할 수 있음

- 이 공법은 곤충이 식용·사료용·병해충 구제용·꽃가루 매개용·환경정화용 등으로 폭넓게 전 세계에서 활용되는 시기에 발표되어서 큰 호응을 얻고 있으며, 실상 세리신은 2017년 3월 65만 유로의 투자자금을 받아 2017년 중 공장 규모를 400m²로 10배 늘리고, 마다가스카르에도 공장을 설립을 추진함
- 에르메스 등 고급 명품 패션업체들이 주문한 의상용 소품 액세서리 생산에 주력 중이며, 이에 필요한 누에(월 5000마리, 연 25만 마리)를 자국 잠업 업체에서 공급받음

○ 전망 및 시사점

- 프랑스 관련 업계에서는 자국 양잠산업의 부활, 누에고치 및 견 직물의 수입 의존도 감소, 복제 불가한 맞춤형 실크 제품 활용에 의한 상품의 고부가가치화 및 경쟁력 제고 등 경제적 효과와 환경보호 효과, 자국 양잠산업 부흥 효과를 기대함
- 우리나라에서도 프랑스와 같은 기술을 자체 개발하거나 프랑스 벤처기업과 제휴를 통해 국내 생산을 할 수 있다면 국내 양잠산업 발전에 큰 효과를 예상함

3. 기능성 양잠산업 육성종합계획

가. 제1차 기능성 양잠산업 육성종합계획 (‘11~’15)

○ 제1차 기능성 양잠산업 육성종합계획의 추진 배경

- 단군 시대에 뽕나무 심기와 누에치기를 장려함 (양잠의 기원 : BC 3천 년 경으로 추정/ 중국 산서성 유적에서 “누에고치” 발굴, 1927년)
 - 조선 시대는 “種桑之法(종상지법)”, “公桑蠶室法(공상잠실법)”, “種桑法(종상법)” 등을 제정하여 양잠을 권장하고, 성종 때는 王后親蠶禮(왕후친잠례) 거행함
 - 1946년 농림부에 잠사과 설치, 1961년 「잠업법」 제정 등 기반을 구축함
- 1970~1980년대 양잠산업은 농산물 수출에 큰 비중을 차지함 (1975년은 생사류 수출액이 114 백만 불로 농산물의 52% 점유, 219 백만 불)
- 1990년대 초 급속한 경제성장에 따른 임금상승과 노동력 부족, 중국산 저가 원료수입 등으로 국내 양잠산업의 급격한 쇠퇴
 - 1994년 잠업특작과(농림부), '99년 「잠업법」 폐지 등으로 산업화에 한계 (양잠 농가의 감소, 관련 기관의 축소.폐지, 제사공장의 전업 등 양잠산업의 위축 가속화)
- 1990년대 중반 “누에 가루”의 혈당 강하 효능에 대한 연구결과가 밝혀지면서 양잠산업이 기

능성 식품으로 산업화 가능성을 제기함

- 2009년 「기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률」 제정을 계기로 양잠산업이 기능성 고부가가치 산업으로 재도약 기반을 마련함
- 쇠퇴하고 있는 실크(비단) 중심의 양잠산업에서 기능성을 강조하는 양잠 산물 생산으로 전환되는 추세에 따라 국가 차원에서 산업화 기틀을 마련하기 위해 2009년 「기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률」 제정·시행하였음
- 당시 정부에서 추진하는 기능성 양잠산업 육성에 대한 여건 및 전망은 양잠 산물을 원료로 다양한 상품을 개발할 경우, 성장 잠재력이 큰 산업으로 육성할 수 있고, 원료 및 가공품을 저 비용, 친환경으로 생산할 수 있어 발전 가능성이 크며, 세계 생사 견직물의 80% 이상을 점유하고 있는 중국의 원료 생산 감소 추세이고, 중국 등 해외 원료공급 여건변화에 대응한 기능성 양잠산업 생산기반 구축이 필요함을 인식하고 양잠 산물 생산액 규모를 '15년까지 2,000억 원으로 확대하는 것을 목표로 제1차 기능성 양잠산업 육성종합계획을 수립하였음

제1차 종합계획의 성격

- ◆ 기능성 양잠 농가의 소득안정과 기능성 양잠산업의 지속적인 성장을 위한 **종합계획**
 - 5개년 단위로 작성, 정책 추진 방향과 목표, 중점 전략과제를 제시
 - * 수립근거 : 「기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률」 제5조
- ◆ 종합계획에 따라 관계 기관·단체는 **세부 시행계획을 수립·추진**
 - **종합계획과 기관별 시행계획과의 일관성을 확보**하여 정책 수행의 효율성 제고
 - * 세부 시행계획은 전년도 추진실적 점검과 당해 년 도의 기관별 추진목표 및 세부 실천계획 제시

추진 방향

- ▶ **사업의 중요성과 시급성을 고려**, 단계적으로 추진
 - [1단계] 생산·가공·유통기반 조성
 - [2단계] 조직·인적 역량 강화, R&D 및 실용화
 - [3단계] 소비·홍보, 산업화 촉진
- ▶ **사업수행 주체 및 방식은 조합·법인-조직체 중심으로 육성**
 - 생산·가공·유통 단계별 주체가 참여하는 조직체 중심
 - 책임감과 효율성을 높일 수 있는 조직중심으로 선택과 집중
- ▶ **주산지역별 특성을 고려**, 차별화된 사업추진
 - 부안, 영천, 예천, 상주, 산청, 원주, 화순 등

○ 제1차 기능성 양잠산업 육성방안의 비전과 목표

비 전

농업분야 신성장 동력산업으로 도약

목 표

친환경 고부가가치 기능성 양잠산업 육성

양잠산물 상품화
[09] 14종 → [15] 42

양잠산물 생산액
[09] 700억원 → [15] 2,000

농가 생산액(호당)
[09] 6백만원 → [15] 12

추진 전략

고품질 생산
기반 조성

전문인력 육성 및
기술교육 강화

기능성양잠산업
R&D 촉진

가공·마케팅
강화

제도 개선 및
체계 정비

추진 과제

- 우량묘목·잠종 생산 공급
- 시설 현대화
- 생산기반 확충

- 전문인력 육성
- 기술교육 강화
- 선도농가 육성

- 양잠산물 개발 활성화
- 신소재·신공기 개발 확대

- 가공유통 활성화
- 홍보·활성화 촉진
- 지역농업과 연계 강화

- 제도보완 및 개선
- 추진체계 정비

나. 제2차 양잠산업 육성 종합계획('16~'20)

- 제1차 기능성 양잠산업 육성종합계획의 성과를 평가하고, 기능성 양잠 농가의 소득안정과 산업의 지속적인 성장을 위한 제2차 기능성 양잠산업 육성종합계획을 수립하였고, 제2차 기능성 양잠산업 육성계획은 양잠산업 성장 가속화를 견인할 수출, 6차산업으로 발전시켜 나가기 위해, 1차 계획의 성과와 문제점을 분석하고, 중·장기 정책 방향을 제시함

비전	대량 소비시장 확대로 양잠산업 성장 가속화
----	-------------------------

목표	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 양잠 산물 시장 규모(억 원) : ('09) 2,600 → ('14) 4,000 → ('20) 6,000 ◆ 지역 단위 6차 산업화 단지(개소) : ('09) 1 → ('15) 2 → ('20) 6 ◆ 양잠 산물 가공품 수출액(억 원) : ('09) 2 → ('15) 2 → ('20) 100
----	---

추진 전략	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 지역 단위 6차 산업화 전략 마련 및 협의체 구성·운영 ◆ 수출협의회, 마케팅, 생산기반 조성을 통한 수출 활성화 추진 ◆ 양잠 산물 고급화, 소비자 신뢰제고, 유통체계 고도화 추진 ◆ 미래먹거리 발굴 R&D, 인력양성, 통계개선 등 산업인프라 확충
-------	--

중점 추진 과제	1. 지역 단위 6차 산업화	<ul style="list-style-type: none"> ① 지역 단위 6차 산업화 ② 관광·체험 모델 발굴 및 확산
	2. 수출 기반 대량 소비시장 창출	<ul style="list-style-type: none"> ① 양잠 산물 수출확대 ② 국내 양잠 산물 시장 확대
	3. 소비자 신뢰 제고 및 유통·생산 고도화	<ul style="list-style-type: none"> ① 양잠 산물 소비자 신뢰 제고 ② 양잠 산물 유통체계 고도화 ③ 양잠 산물 생산기반 조성
	4. 미래먹거리 발굴 (R&D)	<ul style="list-style-type: none"> ① 6차 산업화, 수출 등 현장기반 연구 강화 ② 융복합 신 소재개발
	5. 산업 인프라 확충	<ul style="list-style-type: none"> ① 신규·전문인력 양성 및 교육체계 구축 ② (사)대한잠사회 역량 강화 ③ 제도개선 및 통계 고도화

다. 제1차, 제2차 기능성 양잠산업 육성종합계획의 비교

○ 종합계획의 개요

구분	제1차 종합계획 ('11~'15)	제2차 종합계획 ('16~'20)		
비전	농업 분야 신성장 동력산업으로 도약	대량 소비시장 확대로 양잠산업 성장 가속화		
목표	<ul style="list-style-type: none"> · 양잠 산물 상품화 : ('09) 14종 → ('15)42 · 양잠 산물 생산액 : ('09) 700억 원 → ('15)2,000 · 농가 생산액(호당) : ('09) 6백만 → 12 	<ul style="list-style-type: none"> · 양잠산업 시장 규모(억 원) : ('14)4,000 → ('20)6,000 · 6차 산업화단지(개소) : ('15)2 → ('20)6 · 양잠 산물 가공품 수출액(억 원) : ('15)2 → ('20)100 		
핵심 과제	생산	<ul style="list-style-type: none"> · 우량묘목 육종 및 관리강화 · 잠실현대화, 인공사료시설 현대화 	6차 산업	<ul style="list-style-type: none"> · 지역 단위 6차 산업화 추진 · 체험행사, 학습 도구 개발
	유통	<ul style="list-style-type: none"> · 저온유통시설 50개소 지원 · 양잠 종합단지 3개소 구축 	수출 시장 확대	<ul style="list-style-type: none"> · 국가별 맞춤형 수출전략 수립 · 대량 소비시장 창출(기능성 식품 등)
	인력	<ul style="list-style-type: none"> · 대학 등 전공 과정 개설 · 선도 농가(1억 원 이상 소득) 50호 양성 	소비자 신뢰 유통 생산	<ul style="list-style-type: none"> · 소비자 신뢰 제고(친환경·GAP) · 양잠 산물 고급화(브랜드, 디자인) · 유통체계 고도화(유통 전문조직 등) · 생산 기반조성(잠종, 상묘, 잠실 등)
	R&D	<ul style="list-style-type: none"> · 양잠 가공 상품화 · 기능성 및 식·의약 소재개발 	R&D	<ul style="list-style-type: none"> · 6차 산업화, 수출확대 R&D · 미래먹거리발굴(익은 누에, 3D프린트)
	제도 개선	<ul style="list-style-type: none"> · 뽕나무 재해지원 기준마련 · 특수용도 누에고치 품질기준 제정 · 원산지 표시제, 도입 	산업 인프라	<ul style="list-style-type: none"> · 현장실습장 조성, 교육·훈련 센터 · 대한잠사회 역량 강화 · 기능성 양잠법 개정, 양잠 통계개선
투융자	<ul style="list-style-type: none"> · 총 527억 원 투자 - 국고 386억 원, 지방비 72, 자담 69 	<ul style="list-style-type: none"> · 총 413억 원 투자 - 국고 276억 원, 지방비 86, 자부담 51 		

○ 제2차 종합계획의 주요 개선 방향

	현재 2015년(기준)	미래 (2020년)
시장 규모	4,000억 원	6,000억 원
양잠 산물	오디·누에 가공품	양잠 산물 고급화 양잠 산물 신뢰도 향상
6차 산업화	· 일부 주산지 중심 6차 산업화	· 지역 단위 6차 산업화 - 철원(힐링), 영천(가공산업) - 상주(명주), 부안(오디) 등
수출	· 수출 미약	· 프리미엄 제품 수출 확대 (실크화장품, 황금 실크 등)
기반조성·생산	· 영천·철원 종합단지 · 누에씨 생산시설 · 노후 표준잠실 54여 개	· 영천·철원 종합단지 · 생산 시설(잠종·상묘, 잠실) 현대화 · 양잠 임차단지 조성
기반조성·생산	· 개별 조합 유통·판매 · 단순가공 시설	· 유통 전문조직 설립 · 가공시설(GMP) 신축
인력·교육	· 오디·양잠 농가 교육 · 한국농수산대학 (양잠과목)	· 현장실습장 개설 · e-러닝 밴드 구축 · 교육 훈련센터 운영
R&D	· 누에·오디 가공 상품화 · 인공고막 제품화	· 6차 산업화 및 수출 R&D · 3D 프린터 성형 소재, 익은 누에 등 소재·제품 다양화

○ 양잠산업 여건 및 사업 우선순위 분석 (SWOT 분석)

강점	<ul style="list-style-type: none"> - 생산, 가공, 체험 등 6차 산업화 용이 - 타 작물보다 고소득 작물 - 친환경 재배, 노령인구 영농가능 - 기능성 소재, 식·의약 소재개발 가능 	약점	<ul style="list-style-type: none"> - 생산시설의 노후화, 가공시설 부족 - 디자인 취약, 브랜드 미약 - 유통·수출 주체 미약 - 후계인력 및 교육체계 미흡
기회	<ul style="list-style-type: none"> - 양잠산업 시장 확대 예상 - 친환경, 웰빙 관련 소비자 긍정적 인식 - 양잠 산물 활용한 R&D 기초성과 - 정부, 지자체의 양잠산업 육성지원 강화 	위험	<ul style="list-style-type: none"> - 유사한 건강기능식품과 경쟁 - 양잠 농가 및 산업 규모 작음 - 신규 농가들의 양잠산업 이해 부족 - 예산지원 한계

제 3 절 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 진단과 추진 방향

1. 국내 곤충산업의 진단

가. 국내 곤충산업의 진단

- 2010년 8월 「곤충산업의 육성 및 지원에 관한 법률」이 제정·시행되었고, 법률 제5조 종합계획의 수립 등의 조항에 따라 지원 방향 및 목표, 연구개발, 중장기투자계획, 교육 및 인력양성 등을 내용으로 하는 곤충산업 육성종합계획을 수립하게 되었음
- 제1차 곤충산업 육성 5개년 종합계획의 수립될 당시 곤충산업은 곤충의 분포 및 유용 곤충 발굴 등 기초조사 미흡으로 산업화 및 자원화에 이용하는 곤충의 종류가 매우 적었고, 특히, 애완·학습용 곤충 종의 수가 적어 관련 상품화 개발연구가 부족하였음
- 또한, 토착 천적과 뒤영벌 연구개발 미흡, 화분 매개 활용 매뉴얼의 부재, 굼벵이 등 곤충의 식·약용을 위한 안전성 등의 검증이 미흡한 부분, 곤충자원의 상품화 연구개발의 지원 부족 등의 한계와 부족한 점이 있었고, 곤충 생산시설이 열악하고 산업화 모델이 미개발되었으며, 곤충 전문연구기관 및 전문인력의 부족과 곤충 농가 등이 농업정책지원제도에서 제외되는 등의 문제점이 있었음
- 이의 해결을 위하여 곤충산업 시장 규모를 2015년까지 3,000억 원으로 확대하는 것을 목표로 제1차 곤충산업 육성 5개년 종합계획을 수립하고 시행하였으나, 시행 후 SWOT 분석 결과 약점으로 사육시설의 낙후, 표준화 부족, 곤충 질병 관리 취약, 과거 도덕적 해이 등을 이유로 천적 곤충 지원 사업의 중단, 산업 내·외부 부정적인 인식 존재, 곤충생산자협회의 역량 미흡, 곤충산업에 대한 대중적 인식 부족 등이 도출되었고, 위협으로는 위생적인 사육에 대한 외부 우려, 한·중 FTA(Free Trade Agreement, 자유무역협정) 등 시장개방 가속화, 다변화되지 못한 유통채널, 신규 산업 유입 농가들의 곤충산업에 대한 이해 부족 등으로 확인되었음
- 제1차 곤충산업 육성 5개년 종합계획 완료 후 5년 동안의 곤충산업의 성과 및 문제점을 분석하고, 제2차 곤충산업 육성 5개년 종합계획을 수립하였으나 시행 후 한계와 부족한 점으로 나타난 부분은 일반 국민의 곤충에 대한 인식 부족이 여전하고, 낮은 생산성의 비효율적이고 낙후된 곤충 사육시설이 다수이며, 소비시장 정체, 곤충 유래 기능성 물질 추출 및 활용 연구 부족 등 제1차 곤충산업 육성 5개년 종합계획 시행 후 문제점으로 제시되었던 부분이 대부분 해결되지 못함
- 제1차, 제2차 곤충산업 육성 종합계획수립 및 시행 후 계획과 비교하여 미진한 부분에 대한 검토 후 개선이 구체적으로 이루어지지 않고 있으며, 곤충산업 육성 5개년 종합계획에 따라

광역 및 기초 지자체에서도 곤충산업 육성계획을 수립하여 시행하고 있으나 매년 또는 5개년 계획의 시행 후 각 사업의 이행과 연계되는 연차별 사업비 집행에 대한 이행 여부 등 정부 차원의 구체적인 평가 또한 이루어지지 않아 시행 후 한계와 문제점으로 지적되었던 부분이 해결되지 않고 개선을 위해 재시행하거나 보류되어 계획되었던 다음 단계로 추진되지 못하고 있음

나. 국외 곤충산업의 진단 및 개선 노력

- 곤충산업의 성장 속도가 빠른 유럽의 경우 곤충생산자는 번식률 개선과 생명주기가 짧은 곤충들로 인해 상당 부분 규모화되었으며, 노동력증가로 인한 어려움을 겪었으나 자동화 및 품질관리 시스템을 통한 노동력 감소를 위해 이미 반자동화 시스템에 상당한 투자를 하고 있음
- 유럽의 축산농가들은 소비자의 안전, 영양, 고품질 제품에 대한 기대 충족과 항생제 사용을 줄이는 사회적 도전도 받고 있으며, 곤충생산자도 이러한 소비자 기대에 부응하기 위해 영양상으로 우수하고 고품질의 제품을 생산하도록 노력하고 있음
- 유럽에서 곤충 제품을 사료로 이용하는 방법은 곤충 유래 단백질을 양어 사료로 이용하는 것으로 한정된 축종으로 인해 곤충용 사료 산업의 성장에 어려움이 있어, 곤충산업체와 관계 기관에서는 곤충을 사료로 이용할 수 없는 양계, 양돈 사료를 목표 축종으로 하여 규제 완화를 위한 노력을 하고 있음

다. 국외 곤충산업 사례의 시사점 및 국내 곤충산업의 추진 방향

- 유엔식량농업기구(FAO)는 2017년 기후변화 보고서에서 곤충을 사육할 경우, 곤충농장의 온실가스 배출량이 축산업보다 75% 적고 이미 포화상태인 축산업 대신 곤충농장이 미래 단백질 생산기지로 주목받을 것으로 예측하였고, 또한, 전 세계적으로 20억 명의 사람들이 곤충을 식용으로 먹고 있어, 글로벌 마켓 인사이트(Global Market Insights)는 세계적으로 식용곤충 시장이 2024년까지 7억1,000만 달러(약 7,955억5,500만 원)의 시장이 형성될 것으로 전망하여 국내 곤충산업에 시사하는 바가 큼
- 세계 주요국에서는 친환경 농업의 중요성 대두로 화분 매개, 천적, 환경 정화 곤충의 가치가 재조명하고 곤충산업의 육성을 국가에서 장려하고 있어, 곤충산업에 대한 정부 차원의 지원은 기후변화에 따른 환경적인 측면과 포화상태인 축산업을 대체할 수 있는 미래 단백질 생산기지인 곤충농장 육성 등의 장기적인 차원에서 이루어져야 함
- 유엔 유럽연합 집행위원회는 규정 (EC) No 178/2002의 29조에 따라 미생물학적, 화학적

및 환경적 위험을 평가하도록 유럽 식품 안전국(EFSA, European Food Safety Authority)에 요청하고 있어 곤충 또는 곤충 유래 성분을 함유한 음식에 대한 신뢰도를 높여 소비자의 인식에 변화를 주고 있으므로, 우리도 식품의약품안전처에서 미생물학적, 화학적 및 환경적 위험을 평가하여 소비자가 신뢰할 수 있도록 하고, 긍정적인 미디어와 접근 가능한 곤충 제품들의 증가가 되면 식용곤충의 영양학적인 장점과 환경 발자국이 낮은 점 등의 요인으로 채식 주의자(Flexitarian) 유기농 식품, 원시인 (팔레오, Paleo) 식단을 따르는 소비자가 곤충에 관심을 끌게 될 것으로 판단됨

- 유럽의 곤충산업 관련 법·규정을 보면 유럽연합 규정에 따라, 유럽에서 곤충은 가축으로 분류되고, 이에 따라 가축사육에 대한 표준이 곤충도 적용되고 있으며, 곤충 또는 곤충 유래 성분을 식용 또는 사료로 이용하는 경우 일반식품법(General Food Law)에 따라야 하며, 개별 산업체에 식품 안전을 위한 책임이 있으며, 제품의 이력을 반드시 추적할 수 있도록 하고, 신소재 식품법(Regulations (EU) No 2015/2283)에서 곤충과 곤충의 성분을 규정하고 있어 이에 대한 전반적인 검토가 필요함
- 유럽을 중심으로 식·사료용 곤충 회사 조직의 식용곤충산업체 설문조사에 따르면, 2020년 현재 제품 유형에 따른 시장 점유율은 곤충(Whole insect)이 약 25%로 가장 많은 비중을 차지하고 에너지바, 스낵, 특수식품원료, 파스타 순으로 나타났고, 스포츠 영양, 다이어트 식품, 식품 보조제 등을 위한 고단백 식품의 수요가 늘어나면서 2025년에는 특수식품 원료가 20%를 차지할 것으로 응답하고 있어, 식용곤충 제품에 관한 연구 및 개발을 통해 제품의 다양화에 대한 검토가 필요함
- 미국 사료 회사인 Enterra는 아메리카 동애등에(Black Soldier Fly, BSF) 유충을 이용한 연어류 사료를 사료 관리협회에 승인받았고, 캐나다 식품검사처(CFIA)로 부터도 건조된 동애등에 유충을 킬라피아와 가금류의 사료 성분으로 판매할 수 있도록 승인받아 동애등에 유충을 이용한 사료 제조시설을 캐나다 내 확대할 계획이어서, 우리도 국내에 이미 동애등에의 인공 사육이 가능한 엔토모 등 곤충산업체가 운영되고 있어 건조된 동애등에 유충을 활용한 양계, 양돈 사료 등의 연구개발과 함께 수출을 위한 시도가 필요함
- 일본은 식용곤충산업이 대부분 민간 부분으로 이양되어 자체적으로 식용곤충에 대한 제품개발이나 연구가 이루어지고 있고, 식용곤충 과학연구회라는 비영리 단체법인의 곤충요리전문가, 대학교수, 식용곤충 손질 업자, 국제 NGO(Non-governmental organization) 직원, 국제협력 NPO 직원, 식품제조회사 직원 등 각층 각계의 전문가들이 활발하게 활동하고 있음
- 식용곤충 과학연구회의 주요 목적은 연구와 토론을 통해서 식용곤충에 대한 가치를 발견하고, 사회에 필요한 식용곤충을 안전하고 효율적으로 제공하는 방법을 제안하고 있어 국내의 사단법인 한국곤충산업중앙회, 사단법인 한국 사료 곤충협회 등에서도 화분 매개, 천적, 환경

정화, 식·사료용 곤충에 대한 가치를 발견하고, 사회에 필요한 분야별 곤충을 안전하고 효율적으로 제공할 방법을 제공할 수 있도록 하는 방안에 대한 검토가 필요함

- 일본에서는 화분 매개용 곤충에 대한 관련 지원 사업으로 ‘양봉진흥추진사업’이 있으며, 화분 매개 곤충은 식량 생산에서도 중요한 역할을 하고, 농업에 미치는 이익이 4조 7000억 원에 이르고 그중 70%가 야생의 화분 매개 곤충이 이바지하고 있음
- 생태계 환경변화, 기후 변동 등으로 일본과 국외의 화분 매개 곤충 감소에 따른 대안 마련을 통해 농업생산의 지속화·안정화를 위해 농림수산성에서는 농업에서 곤충의 적극적 활용을 위한 기술개발 사업을 추진하고 있으며, 연구사업의 주요 내용은 화분 매개 곤충을 조사하고, 효율적인 화분 매개 곤충을 규명하는 동시에 화분 매개 곤충이 좋아하는 식물·조경 등의 특성을 규명하는 것이며, 주요 목적은 새로운 화분 매개 곤충의 이용증식 기술의 구축 등을 통해서 농업생산의 안정화 및 농산물의 고품질화에 이바지하는 기술 기반을 개발하고 있음
- 일본의 애완곤충의 시장 규모는 약 2조 원이고, 가장 인기 있는 곤충이 왕사슴벌레며, 시장 규모만 3,000억 원에 이르는데 1999년 애완용 곤충 매장에서 한 회사원이 취미로 왕사슴벌레를 82mm까지 키워 경매에 부쳤는데, 한화로 1억 원에 팔려 일본 언론을 탔고, 기존 곤충사육에 회의적이었던 사람들의 인식까지 바꾸었음
- 일본은 이로 인해 애완용 곤충가게가 성업하기 시작하였고, 대형 온라인 쇼핑몰에서도 애완용 곤충을 팔기 시작하면서 애완용 곤충산업 시장이 형성되었는데, 각종 축제, 박람회, 박물관 등에서의 애완용 곤충에 대한 전시가 이루어지면서 학습용으로도 성장이 이루어졌다는 것을 고려하여, 기존 곤충사육에 회의적인 고객의 인식을 바꿀 수 있는 애완용 곤충사육에 대한 마케팅 및 홍보 방안에 대한 검토가 필요함
- 일본 농림수산성에서 곤충자원을 활용하여 값비싼 기존 사료를 대체할 수 있는 곤충 사료의 개발을 활발하게 하고 있으며, 양식 사료의 절반을 차지하는 어분에 대한 공급량 부족에 따라 이를 대체할 수 있는 자원으로 곤충 사료를 주목하여 식품 폐기물을 이용하여 곤충을 생산하고 이를 이용하여 양질의 단백질과 영양소로 구성된 저가의 사료로 전환하는 것을 목표로 두고 있는데, 이는 국내에서도 음식물류 폐기물을 이용하여 동애등을 생산하고, 이를 이용하여 양어용 사료를 개발하려는 연구가 진행되고 있는바, 대량생산을 통한 가격 경쟁력 확보를 위한 검토가 필요함
- 중국은 약 20~30만 종의 곤충이 있으며, 이들의 잠재된 풍부한 자원 역시 지구상에서 아직 개발 이용되지 않은 최대의 생물 자원으로 알려져 있는데, 중국 내 전문 갈색거저리 생산기업은 대략 2,000여 개이고, 특수양식기업으로 확장되어 약 10,000여 곳에 이르며, 가공 수출기업은 20여 곳인데, 그중 연 생산 3억 위안을 하는 기업이 2곳, 연 생산 1억 위안 기업은 10여

곳, 종사 인원은 10만 명을 넘고 있음

- 중국의 갈색거저리는 이미 곤충자원산업화의 표준사례로서 기술보급사례, 산업연구개발 사례, 사료 확장사례, 응용 시범 사례, 국제화 무역 사례가 되어 기타 곤충자원의 산업화 촉진에 참고자료를 제공하고 있고 최근 완비된 생산기술체계가 형성된 곤충 종류는 갈색거저리, 흑분충, 대백충, 동남아 메뚜기, 중화 메뚜기, 중화전 흙 바퀴, 금변 흙바퀴, 귀뚜라미, 여치, 동애등애, 집파리 등이 있음
- 국내도 전문 곤충 생산기업의 곤충자원산업화 표준사례로서 기술보급사례, 산업연구개발 사례, 사료 확장사례, 응용 시범 사례, 국제화 무역 사례가 기타 곤충자원의 산업화 촉진에 참고자료를 제공할 수 있도록 하고, 완비된 생산기술체계가 형성될 수 있도록 정부의 지원이 필요함
- 국내외 곤충산업의 한계와 개선 노력을 검토하고, 국외 곤충산업의 사례 분석을 통해 국내 곤충산업의 추진 방향을 도출한바 곤충산업의 선진국 진입을 위해서는 기반구축, 소비기반 확충, 경쟁력 강화 및 연관산업 육성의 필요를 인식하였고, 이를 위해 사육시설 현대화 및 ICT 기술 도입 등 효율적인 생산기반 구축과 건강기능식품 시장 진출 및 수출시장 개척을 통한 소비기반 확충, 연구·개발 확대, 제도개선, 전문인력 양성 및 홍보 등을 통한 경쟁력 강화, 의료, 유용물질 분야 등 곤충의 다양한 활용을 위한 연관산업 육성 등이 필요함

2. 국내 기능성 양잠산업의 진단

가. 국내 기능성 양잠산업의 진단

- 쇠퇴하고 있는 실크(비단) 중심의 양잠산업에서 기능성을 강조하는 양잠 산물 생산으로 전환되는 추세에 따라 국가 차원에서 산업화 기틀을 마련하기 위해 2009년「기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률」 제정·시행하였음
- 2009년 당시 기능성 양잠산업은 생산기반 분야에서 누에고치의 가격 경쟁력이 낮고, 노동력 부족으로 실크(비단) 생산 양잠은 대부분 포기한 실정이었으며, 누에 사육시설이 노후화되고 제품 가공시설도 영세하여 경쟁력 있는 산업으로 육성하기 어려웠고, 양잠 산물의 신선도 유지, 원활한 유통을 위해 산지 가공·유통시설 확충과 상품화가 시급하나 미흡한 부분으로 나타나, 1990년대 접어들면서 대학이나 행정기관 양잠 관련 조직의 축소, 폐지 등으로 전문인력 육성 및 산업의 활성화에도 한계를 드러냄
- 이의 해결을 위하여 양잠 산물 생산액 규모를 2015년까지 2,000억 원으로 확대하는 것을 목표로 제1차 기능성 양잠산업 육성종합계획을 수립하여 시행하였으나 계획의 시행 후 평가

결과 양잠산업의 규모가 작고, 기능성·의료용 소재 시장의 형성 미흡, 생산시설의 노후화, 가공시설 부족 등으로 인해 6차 산업화, 수출확대의 어려움이 있었고, 양잠산업의 지속적인 발전을 위해서는 유통허브, 정책역량, 인력육성 등에 있어 대한잠사회의 역량 강화가 필요한 것으로 나타났으며, 대량 소비시장 창출 및 양잠 산물 안정공급을 위한 농가시설 현대화 및 유통구조 고도화의 시급함 등이 한계와 개선해야 점으로 분석되었음

- 제1차 기능성 양잠산업 육성 종합계획 완료 후 5년 동안의 성과 및 문제점을 분석하고, 기능성 양잠 농가의 소득안정과 산업의 지속적인 성장을 위한 제2차 기능성 양잠산업 육성 종합계획을 수립하여 시행하였음
- 제2차 기능성 양잠산업 육성 5개년 종합계획 시행 후 평가결과 한계와 개선해야 할 점으로 나타난 부분은 타 농업 분야보다 인력 투입 대비 낮은 생산성의 비효율적이고 낙후된 양잠 사육시설이 다수인 점과 양잠 산물의 생활 밀착형 용도 다양화와 부가가치를 확대할 수 있는 다양한 제품개발 부족으로 인한 소비시장 확대가 미흡한 점, 양잠 관련 연구·개발 예산 지속 감소로 인한 산업 활성화 지연으로 누에 유래 기능성 물질 추출 및 활용 연구가 부족한 점 등 이었는데, 제1차 기능성 양잠산업 육성 종합계획 시행 후 문제점으로 확인되었던 생산시설의 노후화, 가공시설의 부족, 농가시설 현대화 및 유통구조 고도화의 시급함이 해결되지 않고, 제2차 기능성 양잠산업 육성종합계획 시행 결과에서도 그대로 재현되어 이에 대한 세밀한 검토와 개선방안이 필요한 것으로 분석됨

나. 국외 양잠산업의 진단 및 개선 노력

- 일본의 양잠과 잠사업은 농가 고령화, 후계자 부족, 기모노에서 양복으로 전환된 생활양식의 변화, 중국산 생사·견직물 수입량 증가로 인해 침체하는 추세이며, 견 제품도 대부분 수입품(견사, 견직물 등)에 의존하고 있고, 2007년 국산 누에고치의 생산 점유율이 전체 수요의 1%에도 미치지 못하고 있어 수요는 감소 추세임
- 일본의 양잠산업 쇠퇴 이유는 1929년 대공황 이후 태평양 전쟁 전후의 물자 식료부족, 값싼 나일론 보급, 수입 비단 직물 증가, 후계자 부족, 엔고 현상 등이었으며, 양잠산업 전성기였던 1929년 일본은 전체 농가의 약 40%(220만 채)가 양잠을 하고 있었고, 뽕나무밭이 전체 농지의 10%(62만ha)에 달하였으나 2013년 기준, 양잠 농가는 486호로 줄어들었고, 현재 일본 생사 생산량은 일본 내 비단 소비량의 0.5%에 못 미치는 실정으로 양잠 관련 제조업체는 제조업체 수가 1931년 잠사조합법 공포 시에는 5,600업체가 운영되었지만, 전쟁 후 65개 업체 정도로 감소한 이후 현재는 4개 업체만 운영되고 있음
- 일본은 침체한 잠사업의 유지와 존속을 위한 진흥 정책으로 잠종, 인공사료, 양잠, 제사, 견업, 진흥대책, 견마을 운영 분야로 구분하여 추진하였는데, 잠종 분야는 잠종(누에씨) 제조,

인공사료 분야는 뽕나무 분말 및 고품질 사료를 제조하는 기능을 수행하고 있으며, 양잠은 농가 지도와 1~3명 기의 공동사육 경비를 보조하고, 제사는 누에고치·생사·견 수요를 촉진하는 대책으로 우량 누에고치와 생사 생산 및 견학의 지원, 견업은 지자체 비단 인증위원회, 군마현 견 광고 활동을 위한 지원 활동을 함

- 일본은 잠사업과 견업의 제휴 지원 긴급대책사업을 시행하였는데, 2008년부터 2010년까지 3년간 제휴시스템을 이행하기 위한 기반을 구축하는 기간으로 설정하고 양잠, 제사, 견물업, 염색가공업, 견물 도매업, 소매단계까지 이행 주체 조직을 구성하고 이들 조직의 활동을 지원하였고, 제휴시스템의 확립 기간은 2011년부터 2014년까지 3년간이며, 양잠산업 조직에 참여하는 주체들 간의 적절한 수익 배분으로 기존가격 이상의 누에고치 대금을 확보하고, 특색 있는 잠사 품종 개발과 누에고치의 엄격한 선별을 통해 품질향상에 주력하였음
- 잠사·견업 제휴 지원 긴급대책사업을 통해 생사 수입 관련 조정 등에 관한 법률로 1994년 누에조성금을 실시하였으나 2007년도에 폐지되었고 현재 누에조성금에 관련된 법률은 따로 없는 실정이며, 누에고치 보조금은 국비와 생사수입업체 수수료 기금을 활용하고 있고, 조성금은 “생사수입업자”에게 일정 금액을 수수료를 받아 농가에 누에조성금으로 활용하고 있으며, 국비는 「농축산업진흥기업단체」에 일정 금액이 지원되어 활용하고 있음

다. 국외 양잠산업 사례의 시사점 및 국내 기능성 양잠산업의 추진 방향

- 현재 비단(실크) 제품의 원료가 되는 생사는 세계에서 9만 톤 정도 생산되고 있는데, 그중 7만 톤의 양이 중국에서 생산되고 있으며, 세계 생산량의 약 70%를 차지하고 있는 중국은 생사 자체만으로도 1.8만 톤 정도를 수출할 정도로 전 세계가 중국에 의존하는 상황이고, 비단(실크) 제품에 대한 소비량은 인도와 미국에 이어 제3위를 차지하고 있음
- 일본은 비단(실크) 제품의 소비량이 중국에 이어 4위를 차지하고, 누에에 관한 연구도 활발하게 진행되어 다양한 방향으로 누에와 관련된 가공상품을 개발하여 수출을 도모하고 있음
- 현재 일본에서 개발되었거나 연구 중인 누에 상품으로는 동충하초, 실내장식용품의 원료와 살균, 탈취제로 이용되는 광 촉매 기능 누에, 오디 과자, 오디 잼과 포도주, 색이 있는 사료에 의한 색채 고치, 항균성의 고기능 섬유 개발용 누에, 가늘고 길고 균일한 굵기의 실을 자아내는 수누에 플라티나보이, 농약 및 의약품 용도의 누에 및 누에와 뽕을 이용한 다양한 기능성 식품 등이 있어 국내 양잠산업의 성장을 위해서는 누에에 관한 집중적인 연구로 누에와 관련된 다양한 가공상품을 개발하고, 내수 및 수출을 도모하는 체계적인 단계별 계획이 필요함
- 또한, 일본은 침체되는 잠사업의 유지와 존속을 위해 진흥 정책을 추진하였으며, 국내산 누에고치, 생사의 희소성을 활용한 고품질의 순국산 견 제품을 판매·유통하였고, 잠사업의 발전도모를 위해 잠사와 견업의 제휴를 추진하여, 제휴시스템을 이행하기 위한 기반을 구축하고,

제휴시스템을 확립하여 긴급 대책을 시행한바 침체기에 있는 국내 잠사업에 대한 분야별 진흥 정책과 현장의 실태조사를 통한 분야 간 협업을 위한 기반구축과 시스템 확립에 대한 긴급 지원대책이 필요함

- 프랑스는 한 벤처기업의 누에의 생사 적층 가공(3D 프린팅)공법 개발로 견직물 산업의 혁신을 일으켰는데, 관련 업계에서는 자국 양잠산업의 부활, 누에고치 및 견 직물의 수입 의존도 감소, 복제 불가한 맞춤형 실크 제품 활용에 의한 상품의 고부가가치화 및 경쟁력 제고 등 경제적 효과와 환경보호 효과, 자국 양잠산업 부흥 효과를 기대하고 있음
- 우리나라에 누에의 생사 적층 가공(3D 프린팅)공법으로 개발된 이 제품이 수입될 시 전등갓, 액자, 머리 및 의상 장식용 견 제품 시장과 생산업계가 상당한 타격을 받을 가능성이 큰데, 최근 우리나라에서 누에고치 단백질 3D 프린팅으로 의료기기를 개발한 것을 연결할 경우 경제 및 산업효과를 기대할 수 있어 프랑스와 같은 기술을 자체 개발하거나 프랑스 벤처기업과 제휴를 통해 국내 생산을 할 수 있다면 국내 양잠산업 발전에 큰 효과를 예상할 수 있음
- 국내외 양잠산업의 한계와 개선 노력을 검토하고, 국외 양잠산업의 사례를 통해 국내 기능성 양잠산업의 추진 방향을 도출한바 기능성 양잠산업의 선진국 진입을 위해서는 기반구축, 소비기반 확충, 경쟁력 강화 및 연관산업 육성이 필요하다는 것을 인식하였고, 이를 위해 사육시설 현대화 및 ICT 기술 도입 등 효율적인 생산기반 구축과 차별화된 누에와 관련된 가공상품 시장 진출 및 수출시장 개척을 통한 소비기반 확충, 연구·개발 확대, 제도개선, 전문인력 양성 및 홍보 등을 통한 경쟁력 강화, 누에 유래 기능성 물질 추출 및 활용을 위한 연관산업 육성 등이 필요한 것으로 분석됨

3. 국내 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 추진 방향

- 국내 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 한계와 부족한 점을 제1차, 제2차 육성종합계획 검토를 통해 분석하고, 국외 곤충산업과 양잠산업의 현황분석을 통하여 곤충 및 양잠산업의 한계와 개선 노력을 확인하여 국내 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 추진 방향을 도출하였음
- 도출된 국내 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 추진 방향은 **기반구축, 소비기반 확충, 경쟁력 강화 및 연관산업 육성을 기본정책으로 하고 사육시설 현대화 및 ICT 기술 도입 등 효율적인 생산기반 구축과 관련된 제품 또는 상품 시장 진출 및 수출시장 개척을 통한 소비기반 확충, 연구·개발 확대, 제도개선, 전문인력 양성 및 홍보 등을 통한 경쟁력 강화, 의료, 유용물질 분야 등 곤충(누에 포함)의 다양한 활용을 위한 연관산업 육성 등이 필요하다는 것을 인식하였음**
- 따라서 도출된 추진 방향에 대한 분석과 평가가 필요한바 국내 곤충산업 및 기능성 양잠산업 분야의 전문가를 중심으로 하는 전문가포럼의 시행을 통해 제3차 육성종합계획을 수립하고자 함

제3장

곤충산업 및 양잠산업 육성 종합계획 수립을 위한 가치사슬 분야별 현황과 개선방안

- 제1절 곤충산업 및 양잠산업 육성 종합계획
수립을 위한 가치사슬 분야별 현황
- 제2절 곤충산업 분과 전문가포럼 진행 결과
- 제3절 기능성 양잠산업 분과 전문가포럼
진행 결과
- 제4절 종합계획 수립을 위한 전문가포럼의
시사점
- 제5절 제3차 곤충산업 및 양잠산업 육성
종합계획수립을 위한 관계 부처
및 기관 협력 회의

제 3 장 곤충산업 및 양잠산업 육성 종합계획수립을 위한 가치사슬 분야별 현황과 개선방안

제 1 절 곤충산업 및 양잠산업 육성 종합계획수립을 위한 가치사슬 분야별 현황



○ 곤충산업의 가치사슬 분야별 현황

- 곤충산업의 생산 분야는 빅데이터 기반 생산으로 유통플랫폼을 구축하는 등의 다양한 사업으로 기초를 단단히 하고, 학습·애완·식용·사료용 곤충 생산의 활성화를 위해 종류별 사육기술·시설 표준화를 추진하여 농가 수익증대를 계획하고 있으며, 사료용 곤충사육 농가는 곤충사육의 먹이원으로 남은 음식물을 사용하여 남은 음식물 처리를 통한 부가적인 이윤을 얻고 있음
- 곤충산업의 가공 분야는 곤충자원산업센터 운영하는 등의 다양한 사업으로 지원 시스템을 갖추고 학습·애완·식용·기능성 제품 가공의 활성화를 위해 가공기술 개발·제품의 연구개발을 추진하여 가공업체 수익증대를 계획하고 있으며, 사료용 곤충 가공업체는 사료 가공 시 생산되는 부산물인 곤충유를 활용하여 바이오디젤, 화장품 원료, 기능성 의약품원료로 사용하여 부수적인 이윤을 얻고 있음

- 곤충산업의 유통 분야는 전문 곤충유통사업단 운영 등의 다양한 사업으로 지원 시스템을 갖추고 학습·애완·식용·기능성 제품 판매 활성화를 위해 용도별 제품 판매 활성화를 추진하여 유통업체 판매 이윤 증대를 계획하고 있으며, 유통업체는 곤충 관련 고부가가치 제품인 화장품, 건강 기능성 식품, 기능성 의약품 등 부가가치 상승에 따른 이윤을 얻고 있음
- 곤충산업의 소비·이용 분야는 소비자 경험 확대형 홍보 등의 다양한 사업으로 소비자가 용도별로 학습·애완·식용·기능성 제품 구매 시 만족할 수 있도록 지원하고 있어, 소비자는 정서·치유 관련 기능성 제품, 식용제품, 사료 제품 등의 구매를 통해 만족을 얻고 있음
- 따라서 생산-가공-유통-소비 연계 체계 구축을 통한 산업생태계 안정성 제고를 위해 노력하고 있음



○ 기능성 양잠산업의 가치사슬 분야별 현황

- 양잠산업은 1995년 이전까지 농림축산식품부 정책 중심의 누에고치 실크산업을 중심으로 육성하였고, 1995년부터 2020년까지는 농촌진흥청 연구개발 중심의 기능성 양잠산업을 육성해왔음
- 이에 양잠산업은 2021년 이후 민간주도의 경제력 향상 중심의 3세대 양잠산업 육성을 계획하

고 있음

- 이를 위해 대한잠사회는 중앙콘트롤 타워 운영에 대한 검토를 하고, 대한잠사회 부설의 양잠산물 유통센터 및 연구소 설립을 계획하고 있으며, 부지는 대한잠사회 청주 잠업진흥원 부지를 활용하고, 중앙 거점식 양잠산물 가공 유통 및 연구소 운영을 목표로 하고 있음
- 양잠산물 유통센터 및 연구소 내 양잠산물 홍보((韓蠶TV) 채널을 구축하여 공격적인 홍보를 통한 소비 촉진을 유도하고, 양잠산물의 수출, 가공, 유통 활성화, 양잠기술 실용화를 위한 촉진 분야에 대한 활성화를 위해 양잠산업 활성화 거버넌스 구축 및 총괄 운영을 계획하고 있음
- 생산, 가공, 유통, 소비 연계 체계 구축을 통한 양잠산업 안정성 제고를 위하여 다음과 같은 세부 추진방안을 제시하고 있음
 - ◆ 대량의 양잠산물 보관 및 안정 공급망 구축
 - 양잠산물의 수집 및 수매 : 중부권, 영남권, 호남권 냉동탑차로 수매
 - 유통센터에서 급속동결 후 냉동창고 보관(분류체계 준함)
 - ◆ GMP 및 HACCP 수준의 동결건조 및 분쇄, 1차 가공처리(B2B, B2C)
 - ◆ 대한잠사회 인증 양잠제품 유통 및 원료 안정공급 체계 구축
 - 양잠산물의 자체 검사필증 발행 : 누에, 홍잠, 동충하초, 오디, 뽕잎 등
 - 검사항목 : 육안검사, 잔류농약, 지표물질 등
 - 잠사회 공인 원료 안정공급 : 산업체 및 양협
 - 대한잠사회 대표브랜드개발 : “한잠원(韓蠶元)”
 - 5령3일 동결건조누에 : 과립형 고급제형
 - 홍잠 : 과립 또는 차별화되는 제형
 - 누에동충하초 : 생동충하초, 동결건조품
 - ◆ 내수 및 수출시장 확대
 - 대표브랜드 및 융·복합제품 개발 사업
 - 맞춤형 수출품 개발 및 해외시장 개척 (확대) : 일본 기능성표시식품
 - ◆ 홍보 및 소비 촉진
 - 양잠산물 홍보 유튜브 및 어플TV 韓蠶TV채널 구축
 - 양잠산물 품평회 및 시식회 개최
- 기능성 양잠산업의 가치사슬 분야별 현황에 대한 분석을 위하여 (사)대한잠사회에 앞으로 양잠산업의 안정성 제고를 위한 방안에 대한 검토를 요청하였고, 검토된 주요 내용을 확인하여 반영하였음

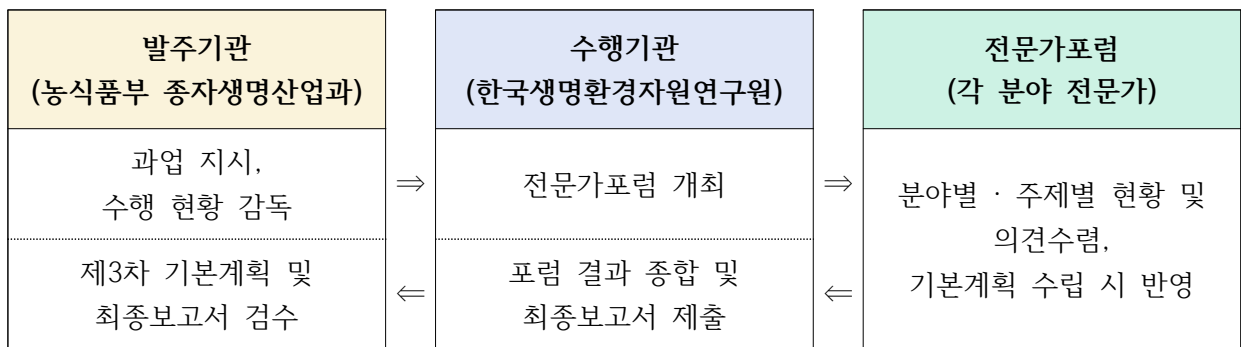
1. 전문가포럼 구성 및 진행

가. 배경 및 목적

- 제3차 곤충산업 육성 종합계획(2021~2025), 제3차 기능성 양잠산업육성 종합계획(2021~2025) 수립에 앞서 제1차, 제2차 육성 종합계획의 성과를 분석하고 개선 방향에 대한 도출이 필요하며, 곤충·양잠산업을 효과적으로 추진하기 위해 지역사회에서 민·관이 함께 참여할 수 있는 정책 추진체계(민간협력)에 대한 구축과 곤충 및 양잠 관련 협회의 역할 및 기능에 대한 검토를 통해 향후 해당 산업의 육성 및 발전을 위한 담당 역할에 대해 부여가 필요한 시점임

나. 전문가포럼 진행

- 제3차 곤충 및 기능성 양잠산업육성 종합계획수립을 위한 곤충과 양잠산업 분야 및 주제를 분류함
 - 연구결과로 도출될 종합계획이 곤충산업과 기능성 양잠산업으로 구분되어 있으므로 전문가 포럼 분과도 곤충산업 분과와 양잠산업 분과로 구분하여 진행함
 - 분과별 생산·가공 분야 / 유통·소비 분야 / 연구 개발(R&D) / 정책·전문인력 양성 분야로 분류 후 분과별, 분야별 포럼 개최 및 진행함
- 관련 분야 전문가(발표자, 토론자) 위촉 (2. 분야별 포럼 주요 내용 및 전문가 구성 참조)
- 분과별 4회차 전문가포럼 진행 전문가 의견을 종합하여 제3차 종합계획(2021~2025) 수립하고, 수립된 제3차 기본계획 시행을 위한 구체적인 추진체계를 수립함



2. 분야별 포럼 주요 내용 및 전문가 구성

가. 곤충산업 분과

○ 생산·가공 분야 : 곤충산업 생산기반 및 가공의 현황과 전망, 문제점, 국제 동향분석 등

	구분	직 급	소속
발표자	석영식	연구사	강원도 농업기술원
토론자	안기수	연구관	충북 곤충 종자 보급센터
	정명수	대 표	한미양행
	박덕주	고 문	농업회사법인 (주)엔토모
	김태훈	대 표	농업회사법인 푸디윙(주)

○ 유통·소비 분야 : 곤충산업 유통 소비 분야별 현황 및 문제점, 목표설정 및 지원 전략 설정 등

	구분	직 급	소속
발표자	류시두	대 표	퓨처푸드랩
토론자	박기환	대 표	농업회사법인 (주)엔토모
	김우성	대 표	농업회사법인 우성
	성기상	대 표	마이산 흥병이
	김태완	대 표	만천곤충박물관

○ 연구개발(R&D) 분야 : 곤충산업 R&D 사례 및 성과분석, 산업발전을 위한 향후 R&D 방향

	구분	직 급	소속
발표자	한연수	교 수	전남대학교
토론자	김도익	연구관	전남 농업기술원
	김용순	연구관	농과원 곤충산업과
	배성문	연구사	경남 곤충자원화센터
	박세은	팀 장	경북 곤충자원화센터

○ 정책·전문인력 양성 분야 : 1, 2차 종합계획 등 곤충산업 지원정책 및 제도 검토, 발전 방향

	구분	직 급	소속
발표자	김제근	교 수	고구려대학교
토론자	곽주완	회 장	한국곤충산업중앙회
	황재삼	연구관	농과원 곤충산업과
	최하영	지도관	경기도지역 곤충자원화센터
	최 경	팀 장	예천곤충연구소

나. 양잠산업 분과

○ 생산·가공 분야 : 양잠산업 생산 및 가공의 현황과 전망, 문제점, 국제 동향분석 등

	구분	직 급	소속
발표자	류강선	박 사	대한잠사회
토론자	강종상	상 무	산청군 양잠농업협동조합
	김종우	사무국장	부안뽕 영농조합법인
	최형자	팀 장	부안 농업기술센터
	조영준	대 표	고니골농장

○ 유통·소비 분야 : 양잠산업 유통 소비 분야별 현황 및 문제점, 목표설정 및 지원 전략 설정 등

	구분	직 급	소속
발표자	류강선	박 사	대한잠사회
토론자	지상덕	서기관	국립농업과학원
	박연미	대 표	이레농원
	조창우	박 사	(주)누보
	박현우	대 표	(주)헬스파크

○ 연구개발(R&D) 분야 : 양잠산업 R&D 사례 및 성과분석, 산업발전을 위한 향후 R&D 방향

	구분	직 급	소속
발표자	강석우	박 사	대한잠사회
토론자	권해용	연구관	농과원 잠사양봉소재과
	김기영	연구관	농과원 잠사양봉소재과
	배성문	연구사	경남지역 곤충자원화센터

○ 정책·전문인력 양성 분야 : 1, 2차 종합계획 등 양잠산업 지원정책 및 제도 검토, 발전방향

	구분	직 급	소속
발표자	이정민	박 사	한국농촌경제연구원
토론자	임주락	연구사	전북 잠사곤충시험장
	김진윤	사무관	경북 친환경농업과
	전종철	전 무	대한잠사회
	김기영	연구관	농과원 잠사양봉소재과

제 2 절 곤충산업 분과 전문가포럼 진행 결과

1. 생산·가공 분야

가. 주요 내용

- 제1차 곤충산업 육성 5개년 계획 결과 농가 수는 증가했으나, 사육 규모는 대부분 소규모임
- 제2차 곤충산업 육성 5개년 계획 결과 농가 수는 증가했으나, 사육 규모는 대부분 소규모이며, 대부분 겸업 및 부업 70%, 주업은 30%에 불과함
- 제1차, 제2차 곤충산업 육성종합계획을 비교하여 보면 대량 생산 농가는 고정화, 부업 농가가 증가하는 추세로 확인하였으며, 현대화사업으로 대량 생산보다는 신축 개념으로 오히려 사육 면적을 감소시키는 결과 초래하였고, 농가별 사육방식과 사료가 상이하여 대량생산 및 균일한 품질 유지 난항, 양질의 대량소비처 확보의 어려움이 있는 것으로 평가됨
- 생산단계의 분업화가 필요한데 생산과 계대 사육까지 생산비에 포함되어 실질적 가격 형성이 어려워 이의 해결을 위해 농가 자체 증식과 생산의 일괄 추진이 필요함
- 절식, 세척, 건조방식, 온도, 시간에 대한 기준이 불분명하여 안정적 품질을 담보하지 못하므로 곤충전 처리 과정의 표준화가 필요함
- 선택과 집중 측면에서 곤충산업의 외형 확대에 일조하고 있는 곤충 종과 산업 분야의 다양화를 위해 한정된 예산 배분 시 고려사항이 많을 것으로 판단되고, 농가와 기업 간 기존 경쟁적 구조에서 상생 구조로 바뀌어 곤충산업은 전체 시장의 규모가 커져야 하며, 가공 시 OEM(Original Equipment Manufacturer, 주문자 상표 부착 생산)/ODM(Original Design Manufacturer, 제조자 설계 생산)을 이용하여 과연 농가에서 가공시설까지 투자할 필요가 있는지에 대한 검토(분업화, 전문화)가 필요함
- 분야별 곤충센터 운영제한의 문제와 지방정부의 역할 한계, 곤충계통의 증식 및 농가 보급역할 체계 미구축 등 곤충자원산업화지원센터의 모호성에 대한 검토가 필요함
- 기업참여 및 육성 측면에서는 유럽(프랑스 엔섹트, 네덜란드 프로틱스 등)의 생산비가 더 저렴한데 직접적인 투자 때문에 확장되는 시장 특성상, 농가 스스로 생산을 확대하기에는 한계가 있어 시장에 대한 적정 역할의 분담이 필요함

나. 생산·가공 분야의 개선 요청사항

- 충북 농업기술원 곤충 종자 보급센터는 사육 곤충이 많으나 인원이 한정된 상태, 인력 확충이 필요한 상황이며, 여러 지역에 곤충 종자 보급센터를 설립하는 것보다는 기존의 곤충 종자 보급센터를 잘 관리하고 운영하는 것이 중요함

- 신뢰성 있고 규모가 있는 회사가 필요하지만, 곤충의 확실한 장점이 없는 상황이라 회사들이 주저하는 상황이며, 공인된 기능성 물질의 경우 관련 유사 분야 및 시장도 동반 성장(예: 크릴 새우)하고 있어 소재 산업 분야에서 신규 기능성 물질이 발굴되면 기존 문제들이 자연스럽게 해결될 것으로 판단됨
- 곤충자원의 표준화 품질에 대한 인증과 검사가 중요해서 유럽의 경우 수요가 많은데 공급이 부족한 상태이며, 국가별 통관 서류가 다른 상황으로 엄격한 기준으로 품질을 준비할 필요가 있어 해외제출 기본 양식의 확보와 식품 기준에 대한 엄격한 심사가 필요함
- 사료용 곤충으로서의 국내시장의 특징은 ① 곤충에 대한 인식적인 부분과 ② 원하는 시점, 원하는 양을 균질화된 품질의 제품을 공급받기 쉽지 않음
- ICT(Information & Communications Technology, 정보통신기술) 기반의 생산 준비는 되어 있으며, 농가에 빅데이터를 적용하는 것도 가능해서 동애등에 자동화 시스템은 어느 정도 수준에 도달한 상태임
- 곤충산업의 지휘소가 필요하고 곤충센터의 기능 확대의 필요성과 각 센터 4개소의 적절한 역할의 부여가 필요함

2. 유통·소비 분야

가. 주요 내용

- 가공·유통 업체 수 증감과 비율에 대해서는 곤충 업 사업체 통계로 실질적 전문 곤충유통업의 파악을 하는 것은 어려움이 있으며, 생산·유통 판매액도 10배 가까이 감소했으나, 통계조사 방법의 변화로 정확한 현황 파악이 어려움
- 곤충산업 가치사슬인 내 유통·소비 분야의 역할은 생산·가공의 표준화·균일화를 유도와 신산업의 시장 수요 발굴임
- 곤충 용도별 유통·소비 현황으로는 식품 분야는 구조적으로 분업화의 전문화가 부재한 상황(농가 전 과정을 주관)이고 사료 분야는 가격 경쟁력의 확보가 필요하며, 학습·애완 분야는 완숙기 상태의 시장으로 새로운 동력원이 필요하고, 공통으로 해외곤충 수입의 본격화 단계 진입으로 인해 국내 생산물의 경쟁력 확보가 필요함
- 유통 분야는 전문 유통업자가 없는 상황으로 큰 협동조합의 존재로 거래 가능한 상황(양잠산업과 대조)이며, 정보마케팅 채널의 파편화로 일관된 정보가 부재하고 과장된 정보가 많음
- 소비 진작을 위해서는 수요처 발굴을 위한 장기적인 전략이 필요함
- 수출 분야는 해외 소비처별(국가별)로 곤충의 법적 지위나 규제가 상이하여 대부분 나라가

식용곤충이 수출되지 않음

- 제2차 곤충산업 육성 종합계획 중 곤충유통 사업단은 경북 예천 곤충 사업단이 있는데 인구 자체가 적어 소비가 적고, 다른 지역과 유통의 어려움이 있어 지역성 극복이 필요하며, 온 오프라인 소비 채널 확대는 곤충 판매 및 유통이 아직 직거래 비중이 높아(유통체계 미확립 상태) 분업 및 전문화가 필요함
 - 수출 활성화 지원
- 제3차 곤충산업 육성 종합계획의 소비유통 분야는 유통의 혈관 역할(전문화), 수요처 발굴(세분화), 수출(전략적 접근)이 중요한 사업임

나. 소비·유통 분야의 개선 요청사항

- 곤충 원료의 가격 경쟁력 한계가 존재하여 현재로서는 식품보다는 사료에서 시장형성 가능성이 크며, 학습·애완 시장은 치유농업으로 접근과 지방자치단체의 마을기업 지원 사업화가 필요함
- 표준화가 중요하므로 데이터 확보를 위한 연구개발 영역의 지원이 필요하며, 식품 분야 위생 안전성 및 중금속 검사의 비용의 부담감으로 성분분석 및 안전성 검사에 대한 지원이 필요함
- 초기 곤충 생산농장 보호를 위한 보호 산업으로의 육성과 곤충산업 센터의 허브 조직화(유통이 가능한 조직), 곤충산업 중앙조직 및 교육기관의 설립이 필요함
- 표준화에 대한 기준은 소비자가 결정하므로 곤충산업 시장형성을 위한 스토리텔링이 중요성을 인식하고 지역 중심의 생산자, 가공·유통업체가 연대하여 곤충산업에 대한 마케팅으로 수요와 부가가치 창출에 대한 검토가 필요함
 - 수입원료로 인한 가격 경쟁력이 없는 국내 원료 : 스토리텔링으로 시장 확보 방안 마련
 - 표준화, 성분분석, 안전성 (HACCP, Hazard Analysis and Critical Control Points, 식품안전관리인증기준) 제고
- 애완곤충산업의 안정세 및 성장하지 않는 추세의 원인은 국내의 사육 곤충 종류 수의 한정성, 해외에 국내 브리딩 개체를 파는 현실, 애완산업에서의 지원 부재에 있음
- 곤충산업 분업화·전문화의 효율적 방법으로는 소비시장 개척 및 세분화의 문제 해결을 위하여 B2B 및 B2C의 방향으로 가야 하고, 국내 애완용 곤충 시장의 발전 및 곤충산업 타 분야 확대방안이 있음

3. 연구개발(R&D) 분야

가. 주요 내용

- 제1차 곤충산업 육성종합계획의 연구개발 방향 및 결과를 보면 농진청 주도로 이뤄진 연구개발 분야가 주임
 - 비만 예방, 당뇨 예방, 관절염 예방 등 건강 개선 분야 중심의 연구 및 특허
 - ex) 왕지네(황재삼 등) : 아토피 치료 효과 펩타이드
 - 쇠똥구리(황재삼 등) : 화장품의 코프리신
 - 곰뱅이(윤은영 등) : 동의보감의 간 기능 개선 효과
- 2차 곤충산업 육성종합계획의 연구개발 방향 및 결과를 보면 2차 5개년 계획의 핵심 키워드는 프리미엄 식품 및 사료개발로 연구·개발 방향이 바뀜
 - 1차 정부(농진청) 주도 → 2차 대학, 산업체에서도 곤충 관련 제품들이 개발되기 시작함 (곤충 분야 연구·개발의 다양화, 생태계 조성)
 - ⇒ 그러나 특허 개수(실적)만 발표되고 있으며, 기업에서 개발된 기술을 구매할 만한 가치를 지녀야 함 (※특허 가치 분석 체계 도입 필요성)
 - 식용곤충 기반 식품 연구개발 사례로 식품 분야는 암 환자식(세브란스병원), 반려견 간식 등이 있으며, 곤충 소재 기반의 스타상품을 출시하는 추세로 대표적 산업체는 (주)케일, (주)이더블버그가 있음
 - 수출 경쟁력(해외 업체 경쟁력)에서는 국내 제품의 기술력이 세계와 견주어도 뒤지지 않으나 스타상품이 없는 것이 문제임
 - 산업체 육성 및 상품개발의 필요성 측면에서는 (주)케일을 중심으로 식용곤충 식품 성공사례에서 확인하였듯이 수요 형성을 통한 매출 창출이 숙제임
 - 식용곤충 기반 오리 사료 개발(전남대학교 IPET, 2015-2018)로 하루 체중증가량이 7.86% 향상되었음
 - 환경 정화 곤충 연구개발 사례로는 CIEF, 충청북도 사례가 있음
- 3차 곤충산업 육성 연구개발 방향으로는 고가 인기 상품과 연계한(홍삼정 사례 등) 스타상품 발굴 및 지원과 사료 첨가용 대체 단백질(어분 대체 곤충 단백질, 국립수산물연구원 사료연구센터)에 대한 신규 수요처 확충 전략이 필요함
 - 대량수요처 발굴
 - 기술 상용화 R&D : 흰점박이꽃무지의 간 기능 개선 유효성분 분리 및 건강기능 식품개발, 곤충 펩타이드 가수분해 물질 이용 암 환자 영양 임상시험 등
 - ⇒ 연구·개발을 통해서 상업화(Commercializing) 할 수 있는 과제 발굴

- 높은 곤충 가격, 곤충 생산 농가 및 생산량 부족, 가공 및 유통업체 부족, 혐오감, QC 체계 미흡(안전성 등)으로 곤충산업 육성의 한계가 있으나 이의 해결을 위해서는 원가절감 및 안정적인 공급 방안 연구, 기업참여 유도 및 육성(지적 재산권, 소재화, 제품화), HACCP 인증 연계 방안 연구에 대한 검토가 필요함

다. 연구개발 분야의 개선 요청사항

- 농촌진흥청과 공동연구가 부족하여 농촌진흥청은 정부 출연금을 확보 하나, 연계된 공동연구가 부족한 실정으로 도별 농업기술원과 협력하여 연구를 수행할 수 있음
- 곤충사육시설을 축사로 간주하는 일부 사례가 있어 신규 농가 진입이 어려움 (「가축으로 정하는 기타 동물」 고시 개정 및 시행(2019. 7. 25. ~), 가축에 포함되는 곤충의 경우 곤충 사육시설을 축사시설로 간주)
- 곤충 사료의 표준화를 위해 도별로 곤충의 종류를 분류할 필요가 있음
- 사육 농가가 살아남는 것이 필요한데 대표회사가 소비를 창출하기 전까지는 쉽지 않으며, 생산 농가가 많지만, 소비처가 많지 않기 때문에 한계가 있음(가공형 농가가 필요함)
- 곤충 9종이 등록되어있지만, 산업화가 가능한 곤충은 3종으로 압축될 수 있음
 - 사료-동애등애, 식품-갈색거저리, 약용-흰점박이꽃무지
 - 갈색거저리를 사료용으로 활용하기에는 먹이원의 수급 및 가격 한계가 있음 (한 달에 소비하는 밀기울 양이 만만치 않음)
 - ⇒ 예를 들어 사료 쪽은 동애등애로 규정하여 각각 분야를 나누어 집중할 필요가 있음
- 생약의 경우, 지표 성분의 성분 규명과 유효 함량 등을 정해야 하며, 특정 환자식의 예를 들면 대중적으로 실버산업으로 적용하는 방향이 시장이 더 클 것으로 생각됨
- 도별 농업기술원에서 진행되는 과제에 대한 공유가 어려운 문제가 있는데 과제를 공유하게 되면 연구과제의 중복 예방, 농가에 연구결과 및 기술 소개 가능함
- 대량 생산, 생산비 절감을 위한 연구는 지속하여야 하며, ICT 도입 비용을 절감할 방안 필요하고, HACCP이나 ISO 인증받은 곤충 생산 농가는 현재 없으며, 곤충산업에 관심을 두고 있는 기업으로서는 수출까지 고려하고 있으므로, 소비확대 및 수출 기반조성이 필요함
- 제3차 곤충산업 육성종합계획 연구·개발 분야에 반영하기 위한 타 산업과의 융복합 연계 발전방안으로는 곤충산업 연구·개발 지휘소 필요성(국가 단위 연구·개발 효율적 운용 방안)과 곤충 총종 별 품종 개발(개량) 및 표준 규정이 있음

4. 정책 및 전문인력양성 분야

가. 주요 내용

- 제1차 곤충산업(2011~2015년)의 정책 방향 및 성과와 제2차 곤충산업(2016~2020년)의 정책 방향 및 성과, 제3차 곤충산업의 정책 방향(2021~2025년)을 검토함
 - 식용곤충 종합처리장 시스템 구축 : RPC(미곡종합처리장, Rice Processing Complex) 시스템을 도입하여 곤충의 사육 후 절식, 세척, 건조 과정의 표준화
 - 곤충 스마트팜을 위한 장비 지원 : 온도·습도·이산화탄소 조절, 선별, 세척, 건조시설의 자동화, 그리고 사육정보 축적 프로그램(인공지능, AI, Artificial Intelligence) 활용 등
 - 곤충사육 농장 HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Points, 식품안전관리인증기준) 조기 적용과 곤충 먹이원에 대한 표준화 추진
 - 곤충 우량 종자 보급체계 확립과 곤충유통 활성화를 위한 곤충쇼핑몰 운영 지원
 - 연구 혁신 : 한국연구재단 등 연구비 출원
 - 곤충 생산 이동 특수차량(MSC) 개발지원
 - 이동 특수차량(MSC, mobile special car) : 마을 단위, 협동조합, 자치연구회 등 대용량 노동을 일정별로 이동하면서 곤충 생산 농가의 일손을 도와주는 장비
 - 곤충산업 정보센터 구축
- 제1, 2차 곤충산업 육성 종합계획의 인력양성 방향 및 성과를 검토하고 제3차 곤충산업 육성 종합계획 인력양성 방향(2021~2025년)으로는 곤충산업 전문 인력양성 교육비 지원 체제 구축(곤충산업 전문 인력양성 기관 (20개소), 대학교와 특수학교 등)과 초·중·등 학교 교과서에 곤충학습 자료 삽입 추가 개발하기를 제안함
- 곤충산업 정책 및 인력양성 분야와 관련하여 농촌진흥청 국립농업과학원 교육 자료, 교육부 곤충 산업학과 소개, 워크넷 곤충상담원 직업 소개 등과 특수분야 교사 직무연수 과정인 곤충산업의 이해와 활용, 유학생 글로벌 곤충산업 문화체험 프로그램을 설명하고, 곤충산업 전문 인력 양성기관 협의체 연찬 교육 등을 제안함

나. 정책 및 전문인력양성 분야의 개선 요청사항

- 제2차 곤충산업 육성 종합계획 기간 신시장 개척의 해외시장 수출은 미비하므로 제3차 곤충산업 육성 종합계획에 다시 한번 반영하여 추진이 필요함
- 우량 종자에 대한 품종 육종 시급한데 곤충도 종자 개념의 품종이 개발되어야 대량생산 및 체계적 산업화가 가능하므로 제3차 곤충산업 육성 종합계획에 반드시 반영되어야 하며, 양잠산업과 포함해서 추진할 것인지, 아니면 곤충산업만 별도로 수립할지에 대한 고민이 필요함

- RPC 개념의 도입(쌀 수매, 도정 과정)이 필요하며, 곤충산업은 더욱 강화할 필요가 있음
→ 가공, 세척 등 권역별 표준화 필요(원재료의 표준화, 원료 공정의 표준화)
- 곤충 생산 이동 특수차량(MSC)은 농가 현장에서 실질적으로 필요한 시설로 시행되어야 하는 사업이며, 곤충산업 정보센터 구축도 필요한 시스템임 (중앙회 사업으로도 매우 좋은 사업임)
- 곤충산업 전문 인력양성기관 (20개소) 등을 활용한 거점 직무연수 등도 저변확대를 위해 매우 중요한 사업이 될 것으로 기대되며, 곤충 산업기사 자격증 도입 방안 (산업기사, 기사, 기능사 등)도 체계화에 도움이 될 것으로 기대하고 있음
- 곤충산업 전문인력 양성기관 지원 시 국비 지원 필요(현재는 군비로만 충당)하고, 곤충산업 정보센터를 통한 정보교류 활성화를 기대(현장에서는 곤충 관련 정보 부족)하고 있으며, 농가 및 가공시설의 식용곤충 HACCP 인증제도 및 기준이 구체적으로 도입될 필요가 있으나, 영세한 곤충사육 농가의 여건을 고려하여야 함
- 신기술 시범사업의 경우 개별 농가 및 영농조합법인 단위에서 진행되다 보니 실용화율이 떨어지는데, 지자체 지역 곤충자원센터나 연구소 등과 함께 공동지원사업을 통해 실질적으로 신기술이 농가소득으로 연계될 수 있도록 제3차 곤충산업 육성종합계획에 반영되어야 함
- 식용곤충 종합처리장 시스템 구축은 원재료의 표준화를 위해 앞으로 나아가야 할 방향이며, 곤충 우량 종자 체계 확립도 필요한 분야이고, 소비가 견인하는 곤충산업의 성장 정책과 곤충산업 정보센터는 실질적으로 매우 필요하며, 전문인력양성 부문은 교육 희망 농가를 분야별 세부 과정을 나눌 필요가 있음 (전문인력양성의 곤충용도 별 특수성 부여)
- 곤충산업도 RPC(미곡종합처리장)나 LPC(축산물종합처리장, Livestock Packing Center)와 같이 융복합형으로 가는 것이 바람직하며, 선순환적 산업생태계 조성을 위해 개별 생산 농가의 시군 단위별 통합 생산체계인 EPC(곤충종합처리장, Insect Packing Center)와 광역(도) 단위에서 관리될 수 있는 곤충통합유통센터가 필요하고, 국가 단위에서 곤충종합정보센터를 통해 수요와 공급, 유통, 수출 및 기술개발 등을 총괄하는 것이 적절하다고 판단됨
- 국내 우량종 개발을 위해 사료용과 식용뿐만 아니라, 애완학습용 분야도 관심을 가질 필요가 있으며, 교육 및 인재양성 부문은 곤충 품종별로 체계적 교육프로그램 개발 및 도입이 필요하고, 곤충산업중앙회가 감당할 수 있도록 정부의 신뢰 제고와 제3차 곤충산업 육성종합계획 수립 시, 곤충 이용방법별 분야별로 예산 배분의 적정성이 요구됨
- 거점 곤충 종합처리장(EPC, Insect Packing Center)의 기능에 대한 검토가 필요하며, 곤충산업 전문인력 양성(청년 창업 지원), 곤충산업 정보센터 설립, 우량 종자 개발 및 곤충 종자 보급센터의 역할이 중요함

제 3 절 기능성 양잠산업 분과 전문가포럼 진행 결과

1. 생산·가공 분야

가. 주요 내용

- 누에가 허물을 벗지 못하면 죽음을 맞이하듯이 양잠산업도 94년도에 누에 분말 혈당강하제 이후 허물을 벗지 못하고 있으며, 누에의 전문의약품화처럼 양잠 농가를 위해서 전문의약품 생산을 해야 농가소득을 맞출 수 있음
- 제1차, 제2차 기능성 양잠산업 육성 종합계획 생산 분야 주요 투자 사업으로는 인공사료 시설 현대화 사업(11.2억 원)와 신축 인공사료시설, 미세분말 환제 가공, 양잠 산물 동결건조기, 다목적 누에사육시설 조성(46.4억 원) 등이 있음
- 각종 양잠 산물 생산 기반조성 사업으로는 양잠 관련 6차 산업화단지 조성이 있었는데, 사업비 금액 규모가 증가함에 따라 자부담 금액도 커지고, 이에 따라 시설의 사유화 경향이 나타남
- 양잠산업협의체의 구성은 2017년부터 2019년에 이루어짐
- 제3차 기능성 양잠산업 육성 종합계획 생산·가공 분야 주요 투자 사업으로는 대한잠사회 유통센터와 연구소 설립 지원, 특화단지 조성사업 지원 사업 재추진 검토(상주), ICT 기술 접목한 누에사육 스마트 팜 개발 지원(시범사업), 누에사육 코디네이터(양잠 코디) 지원 사업, 전통보존사업지원(함창 명주 단지), 인턴 양잠인 육성지원, 청년 양잠인 육성을 위한 양잠 산물 생산 실습비 지원, 오디 농가를 위한 “농장시장” 시스템 개발지원을 제안함

나. 생산·가공 분야의 개선 요청사항

- 기능성이라는 측면은 실질적으로 소비자에게 검증이 되어야 하고, 임상적인 증거(오디, 뽕나무[잎, 뿌리, 가지]의 유효성분 분석 필요)가 마련되어야 하며 원료의 품질관리 특히, 농약에 대한 철저히 관리가 필요하며, 6차 산업화에서 생산, 가공, 유통, 소비 각 단계 중 생산이 가장 중요함
- 누에 생산 농가, 오디 농가에서 생산하는 산물의 개선이 필요하며, 양잠산업법률의 정비가 필요한데 농림축산식품부가 적극적으로 지원할 수 있는 법률적 근거 마련이 필요함(김치, 인삼과 같이)
- 해외시장 개척, 수출 지원 사업 추진 시 홍보와 냉해 피해를 최소화할 수 있는 연구(농가 손실보전), 건강기능식품 개발이 필요함 (뽕잎 차의 다이어트 효과 / 오디의 효과 참고)

- 양잠산업의 정확한 구분이 필요함(농산물/임산물 구분, 축산과/원예 특산물 구분, 도에서는 축산과에서 담당, 군에서는 원예, 특산물에서 담당하고 있음)
- 잠실은 슬레이트 잠실 형태로 석면의 위험성이 있으며, 전처리 세척이 확실히 되어야 함 (식품원료 적 측면에서 안전성 확보 필요)
- 정책적 지원 시군 단위에서는 특정 농가만 지원하는 형태가 될 수밖에 없으므로 형평성 문제가 있을 수 있으나, 산업적 경쟁력 제고를 위해서는 전업농 육성(규모화)이 필요함 (6차 산업으로 이어질 수 있도록 지원)
- 냉해 피해 시 보험과 같은 재난에 대한 지원대책과 원료 거점 가공시설의 필요성(HACCP 인증 추진, 규모화 필요)이 있음
- 오디는 차별화가 가능하나, 누에는 차별화할 수 있는 분야가 없음(무항생제도 불가)
 - 오디는 가공하는 사람에 따라 다르게 쓰일 수 있음
 - 대중화된 제품개발 필요, 농가에서는 재료(오디)만 안정적으로 공급할 수 있도록 함
- 마케팅 및 홍보에 적극적 예산이 투입되어야 함
(생로병사의 비밀, 홈쇼핑, 영향력자[인플루언서] 활용, PPL 광고를 통한 제품 홍보)
- 양잠 규모가 축소됨에 따라, 지자체 단위가 아닌 전국단위로 지원 사업을 추진해도 되며, 누에 중심의 양잠산업에 오디와 뽕잎의 포함, 고령화에 따른 청년 농 육성 시급, 지역 양잠 산물을 판매하는 상점 확보가 필요함
- 건강기능식품 인증 및 유효성분에 대한 효과 규명이 필요하며, 지자체 예산으로 진행되나, 전문성이 필요한 사업수행은 대학이나 외부연구기관으로 진행되고 있음(연구·개발 부분)

2. 유통·소비 분야

가. 주요 내용

- 제1차, 제2차 기능성 양잠산업 육성 종합계획 유통 분야, 소비 분야 주요 투자 사업으로는 각종 양잠 산물 유통 소비 분야 성과가 있는데 양잠 산물 수출확대 분야에서는 큰 성과 없었음
 - 동결건조 누에 분말 산업화 애로사항 해소 : 건강·기능식 원료 규격상 동결온도 -55°C \rightarrow -30°C 로 상향
 - 누에추출물 신약 개발 : IND 인정(2014) \rightarrow 향후 다시 추진해야 할 분야임

- 제3차 기능성 양잠산업 육성 종합계획 유통 소비 분야 투자 사업에서는 기능성 식품의 유통 소비의 기본 개념(① 가성비 [cf. 모바일 명함], ② 전문의약품의 치유가 어려운 질환, ③ 플러스알파가 있어야 함 ex. 5령 3일 동결건조 누에[혈당 강하 효과]의 새로운 경쟁력 확보 방안)이 중요함
- 대한잠사회 중심의 유통기반 조성사업으로 대규모 가공유통 물류센터 설립(청주 대한잠사회 잠업진흥원 부지 이용), 브랜드명 “한잠원(韓蠶元)”, GMP(Good Manufacturing Practice, 우수 의약품 제조·관리 기준) 시설을 갖춘 양잠 산물의 종합 가공 유통단지 설립이 필요함
- 양잠 제품의 소비자 신뢰 확보를 위해 품질관리 및 인증도입(GAP[Good Agricultural Practices, 농산물 우수관리], HACCP, 생산이력제 등)으로 중앙 거점식 대한잠사회 유통센터의 체계 구상(수매 및 위탁 가공, 원재료 공급 역할 담당)이 필요함
- 양잠 산물 간 융, 복합제품 개발 활성화를 위해 오디의 고지혈증 예방과 누에의 혈당 강하 효과를 이용한 혈액순환 개선 식품개발, 뽕잎의 기능성과 상지, 상백피 추가, 동결건조 누에 분말과 석류, 동충하초 및 사라시아의 융합에 대한 검토가 필요함
- 5령 3일 누에환의 플러스알파 개발 후 검사 결과 HbA1c의 변화 6.6→6.0 (3개월 후, 보험 가입 수준), 남성호르몬의 변화 7.78→9.26, PSA(전립선 관련 지표) 0.50→0.48(cf. 융복합 제품 사례 - 일본 사라시아와 누에 분말과의 복합)의 효과가 있었음
- aT센터와 제휴 대일 수출시장 개척을 위해 혈당 강하 물질 1-DNJ 확인, 크린 실크 보솔린, 보솔린 골드(개량판)을 개발하였으나 건강기능식품 인증을 받지 못해, 가루와 환 형태밖에 가공 불가능, 향후 캡슐 등으로 다양화하기 위해서는 건강기능식품 인증을 받아야 함
: 이로담 황잠골드 - 실크 분말 30% + 수 누에 분말 70%(여성 호르몬 증가 제품)
- 홍보를 소비 촉진을 위해 양잠 홍보 유튜브 방송이 필요함

나. 유통·소비 분야의 개선 요청사항

- 소비자 시장과 생산자의 인식 간 괴리감이 크므로 콘텐츠 분야를 통해 판로 확대가 가능하고, 원료 생산현장에서 신뢰를 주어야 할 필요가 있음
- 건강기능식품의 소비자 시장은 이미 포화상태라고 판단되어 일상에서 부담 없이 접할 방안, 전략 등이 필요함
- 누에의 생산 표준화가 필요한데, 농가 간 과당경쟁을 낮추고 시장가격 형성에 도움이 될 것임
- 청년 농(젊은 양잠인)과 기존 양잠업 농가가 담당할 수 있는 분야를 구분하여 시장 접근하면 기존 양잠업 농가가 청년 농에 기회를 줄 필요가 있음

- 마케팅 분야는 외부 전문화가 필요함(새로운 전략 필요)
 - ex) 초등학생을 대상으로 한 양잠산업 친숙 화 사업 등(보살핌, 치유, ASMR[Autonomous Sensory Meridian Response, 자율 감각 쾌락 반응] 등)
- 마케팅 : 체험농장, 건강관리 접목이 필요함
- 마케팅 방법이 매우 중요하여 온라인 홍보 방안을 통해 누에에 대한 제품 다양화 필요하고 소비자의 인식개선이 필요함
- 건강기능식품의 생리활성에 대한 분야는 사람을 대상으로 임상시험을 진행해야 하는데 임상 시 실비 약 6억 원 정도 소요되며, 건강기능식품의 33개 정도 항목이 있음
 - 숙잠의 경우 기억력개선, 인지장애 개선 효과 확인(전임상 단계)
 - 마우스 실험 : 숙잠 급여 후 워터 메이즈 통과 확인
- 식약처에서는 서양 의학적 관점에서 유효성분(Active compound) 제시를 요구하고 있으나 아직 숙잠 내 유효성분은 밝히지 못하고 있으며, 지표 성분(해당 소재가 다른 소재보다 특이적으로 많은 물질)은 찾은 상태(이 정도 진행된 후 사람 대상으로 임상에 들어감)이고, 프로토콜(독성이 없고, 사람이 섭취 가능한 상태 확인)만 나와도 성과로 확인할 수 있음
- 숙잠의 임상시험은 78명 중 68명을 대상으로 진행되고 있으며, 2020년 6월까지 진행하는 일정이었으나, 코로나로 일정이 늦어지고 있으나 기억력개선, 인지장애 개선에 긍정적인 결과가 나올 것으로 기대하고 있음
- 숙잠의 마케팅은 홍삼의 결과를 뛰어넘은 마케팅이 필요하며, 정부에서도 제2의 홍삼을 발굴하는 차원에서 정책적 지원이 필요한데 중국의 식품 등록의 경우 소재로 등록되어 있지 않아 5령 3일을 못 먹음(중국 수출의 경우 중국 내 보건 식품 등록이 되어야 가능)
- 양잠산업이 계속해서 줄어드는 추세 가운데, 농업과학원 내부에서도 조직이 통폐합되었음
- 홍삼은 누에를 찌는 방식으로 가공, 효과는 입증되었으나 팔린다는 보장이 없고 농가 입장에서 일방적으로 생산을 요구할 수 없어 건강기능식품 및 기능성 성분 발굴 방향으로 발전시켜 가야 함
- 전임상시험은 그동안 단편적인 내용으로만 진행함(인지기능 개선, 치매 예방 등)
- 홍보 부족으로 5령 3일은 25년 정도 되었으나 많은 사람이 모르는 것이 시급한 문제점이며, 누에를 고치 정도로만 인식하고 있는 것이 대부분이어서 누에가 치매, 혈압강하 개선에 좋다는 것에 대한 적극적인 홍보가 필요함
- 홍보 방안으로는 TV 정보 프로그램을 통한 노출, 인터넷(유튜브)을 이용한 홍보로 양잠산업

에 대한 홍보예산 및 방안을 종합계획에 반영하는 것이 필요함

- 생산기반의 안정화를 위한 수매자금 장기 저리 용자의 필요, 표준 잠실설계도 적용 및 지원에 대한 반영(깨끗한 환경에서 사육, 생산 체계화), IPET(농림식품기술기획평가원) 기획과제로 양잠 관련 분야 기획과제를 포함 시키는 것이 필요함
- 생산과 소비 여건 간 괴리감을 극복하는 방안이 필요하며, 홍잠의 양잠 산물 브랜드화 및 건강기능식품 인증 방안, 기능성 제품과 일반제품(가공방법별) 구분 방안, 농가 및 전문식품 업체 간 역할분담 방안, 기능성 양잠의 범주(누에, 뽕잎, 오디 등) 및 선택과 집중할 분야(법률적 측면 등), 개발된 기술이전 시 애로사항(원료 균일화 및 지속생산기반 미흡), 기술개발, 실용화, 산업화 단계별 적정 수익 모델과 대한잠사회의 역할 필요에 대한 토의가 있었음

3. 연구 개발(R&D) 분야

가. 주요 내용

- 제1차, 제2차 기능성 양잠산업 육성 종합계획을 평가하여 보면 양잠산업은 2009년 기능성 양잠산업 육성법 제정 이후 생산액은 다소 증가하였으나 다시 감소 추세로 지난 10년간 양잠 농가 46.9%, 면적 44.6% 수준으로 축소하였고, 소득은 2014년 892억 원을 정점으로 현재 495억 원 유지하고 있음
- 현재 8개 양잠 산물이 생산 유통 중이며, 건조 누에 비중은 지속해서 감소 추세로 동충하초는 2008년부터 수매중단으로 생산량 급격히 감소하였고, 홍잠은 2018년부터 통계측정 후 작년(2019)이 가장 높았음(3.1톤)
- 기능성 양잠산업의 문제점으로는 누에 가루 중심의 소득이 지속(5령 3일 생산 가능, 질병 발생 없이 저비용 고소득으로 농가가 선호함) 해서 이어지고 있으며, 기능성 홍보에 따라 일시적인 판매증가 등 단발성(기술/제품의 피드백 미흡, 재구매 요인 부족, 자조금 부재)에 그쳤고, 실크 외 전방산업 빈약, 생산 농가(영농조합 등)의 전문성 부족 및 소비확대 한계, 양잠 제품의 가격, 품질 등이 다양하여 소비자 혼란이 우려, 생산 농가의 고령화, 가격 열세, 홍보 부족 등이 약점으로 나타남
- 오디의 경우 항노화 기능의 C3G(안토시아닌) 다량 함유 구멍 및 홍보(2003년)로 웰빙식품으로 주목, 재배가 확산하였으나, 오디 생산량은 `12~`14년을 정점으로 감소 추세이며, 수확, 저장, 유통의 어려움(과피가 얇아 무르기 쉽고, 당이 높아 부패하기 쉬워 수확 즉시 냉동)이 있고, 품종별 특성 다양하고, 질병 등 재해가 빈번함
 - 오디 균핵병 등 상품성 저하 및 수확량 감소 지속(-20~30%)
 - 수확 기간이 짧고, 낙과 손실이 큼

- 대부분 냉동 과로 유통, 가공제품은 소량 유통(잼, 주스, 와인, 건조 오디, 과일 등)
 - 소비자 선호 생과형 오디 품종의 부재 : 대과형, 고당도
- 기능성 양잠연구의 방향은 기존 기술, 제품의 피드백 강화 및 품질 등급제로 신뢰 제고가 필요함
- 생산비 절감, 안전성, 품질향상, 가공제품 다양화, 신시장 개척, 6차 산업 내실화
 - 신 소득원 발굴 :기능성 탐색 확대 및 첨단 소재화 연구
 - 누에, 뽕나무, 뽕잎, 오디의 기능성 발굴, 고부가 산업용/의료용 소재 연구, 소득 연계 방안 연구
- 추진성과 및 보완점으로는 6차 산업형 누에, 뽕나무 품종육성의 경우 소득 연계는 불명확하여 치유 양잠 프로그램 개발, 당뇨식 환자 프로그램 등의 개발과 양잠 체험, 치유농업(양잠업)을 연계한 젊은 양잠인 전문가 육성이 필요함
- 누에의 건강 기능성 구명 및 식품 소재화로 약용작물 융복합 면역증진 소재화와 홍잠 등의 건강기능식품 원료등록 및 상품화가 필요하며, 실크를 이용한 고부가 기능성 소재개발도 필요함
- 우수성과 및 실용화로는 면역유도 누에 생산 및 가축 사료화, 홍잠의 기능성 구명 및 농가 생산보급, 형광 실크 생산 및 상용화 연구, 숫 누에 이용 여성 호르몬 증강 제품개발, 생 동충하초 연중생산 및 유통체계 구축, 오디 뽕잎 활용 누에사육 농가육성, 고품질 오디 안정생산 기술, 뽕잎 새순 나물 소득 화 사업이 있음
- 향후 연구과제로는 다음과 같은 연구과제를 제안함
- 양잠 산물의 품질 기준 설정 및 제품개발
 - 생산단계 : 유기, 무농약, GAP(Good Agricultural Practices, 농산물우수관리) 등 생산이력제 도입 (누에 가루, 동충하초, 홍잠, 오디 등)
 - 가공단계 : HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Points, 식품안전관리인증기준), GMP(Good Manufacturing Practice, 우수 의약품 제조·관리 기준) 등 가공/포장 환경 (가공방법, 제형, 생산, 지표 물질 함량 등)
 - 양잠 제품의 품질 등급제 사업 - 대표브랜드, 수출제품 개발
 - ⇒ 국내 소비자 신뢰 제고, 우수 양잠 제품 가공기반 마련
 - ⇒ 수출 및 전문업체 공급망 구축 등 소재 산업 활성화
 - ICT 접목 누에 사육환경 최적화 연구
 - 누에 원료 고급화를 위한 사육환경 개선 및 잠실현대화
 - 누에사육 자동화 기반기술 개발 (누에사육환경 빅데이터 수집 및 분석 : 사육온도, 습도 등)
 - ⇒ 사육환경 제어 모듈 설치와 프로그램 지원 사업

- 형광 실크의 의료용 및 첨단산업용 소재화
 - 광 촉매 기반 형광 실크의 산업용, 의료용 소재 적용 등 연구범위 확대
- 유전자편집을 통한 신기능 누에 개발(연구, 정책)
 - (미 농무부, 20.8.) 유전자 편집으로 만든 변이농산물은 GMO(Genetically Modified Organism, 유전자 변형 생물)가 아님
 - 신기능성 누에는 농가 보급에 문제가 없어 새로운 농가 소득원 개발로 유용할 것임

나. 연구·개발 분야의 개선 요청사항

- 기능성 양잠산업이 법률과 정책 및 연구·개발로 이끌어온 것은 통계로 증명되는 것으로 생각하고 있으며, 실크 산업이라는 전방산업이 붕괴하고, 산업 규모가 축소되면서, 연구·개발의 역할이 중요한데, 연구개발에서 실용화로 이어지는 중간 단계의 역할과 이를 활성화하기 위한 연구가 필요함
- 양잠과 관련된 연구성과가 축적되어 있는데, 실질적으로 산업에 적용되어 확산하지 못하는 이유는 R&DB 부족과 비즈니스화되지 않는 데 있어 정책부서에서 역할을 해주어야 함 (실용화재단 등)
- 지속적인 판매를 위해서는 QC(Quality Control)이 필요하여 제3차 기능성 양잠산업 육성 종합계획에는, 농촌진흥청(R&D), 지방자치단체(정책), 농가(생산기반) 등 각각의 수행 주체별 역할 부여와 명시가 필요하며, 기능성 양잠산업 연구개발에 대해 지휘소가 없어 농촌진흥청 이외 지역의 연구기관이 많으므로(도 농업기술원, 시군 농업기술센터, 대학 등) 농림축산식품부, 각 연구기관, 학계 등으로 구성된 협의체가 필요함
- 우수한 연구개발 기술들이 양잠 농가(누에, 오디, 뽕잎)에 보급의 한계 요인이 있어 노동집약적인 생산체계 개선이 필요함(이러한 분야의 연구개발 필요)
- 노동집약적 생산기반 개선을 위한 자동화, 체계화 연구·개발이 내년부터 진행될 예정으로 지방자치단체, 농촌진흥청 간 역할분담이 필요하며, 농촌진흥청에서는 연구·개발을 담당하고 지방자치단체는 실질적 농가소득을 위한 홍보, 마케팅 분야를 담당하는 것이 필요함
- 전통산업 육성 차원에서 R&D, 그리고 실용화까지 이어지는 역할(연구·개발 지휘소의 필요성)이 중요함

4. 정책 및 인재양성 분야

가. 주요 내용

- 양잠업 생산액은 지속적 하락(1970년대 이후 하락 세 지속) 하고 있으며, 누에 농가 및 누에 용 뽕밭 재배면적은 지속해서 감소 추세로 소규모 농가 감소 폭이 상대적으로 크고, 누에 농가당 생산량은 증가하였음
- 오디 농가 및 오디용 뽕밭 재배면적은 지속해서 감소 추세로, 중·대규모 생산 농가의 뽕밭 면적 감소 폭이 크며, 농가당 오디 생산량은 증가, 뽕잎 생산량은 감소하였음
- 양잠 농가 종사자는 고령층 은퇴 및 신규인력 감소로 노동력 부족이 심화 되었으며, 양잠 농가소득은 2018년 1천만 원 이하 가구가 전체의 56.7% 차지하고, 2013년 이후 3~5천만 원 가구 감소 폭이 가장 큰 편임
- 양잠 1차 산물 교역에서 1차 산물 주 수출품목은 번데기와 냉동 오디이며, 1차 산물 주 수입 품목도 번데기와 냉동 오디이고, 양잠 2차 산물 교역 현황 : 2019년 실크 2차 산물 수입 규모는 1,019억 원으로 2018년 양잠산업 규모는 2,168억 원임
- 과제와 정책 방향으로 양잠산업의 규모화와 전업 화, 양잠시설 현대화 및 신기술 도입, 실크 수요 창출 및 품질 인증제 도입, 양잠산업의 6차 산업화를 통한 부가가치 제고, 자조금 조성을 통한 소비기반 확충, 양잠업 전통문화의 보전, 실크 산업발전을 위한 양잠 계승자 육성, 인력양성, 기술교육 개선방안(인력양성 해외사례, 일본 군마 양잠 학교 양잠 계승자 육성 프로그램)이 있음

나. 정책 및 인재양성 분야의 개선 요청사항

- 지방 양잠 기관의 경우 예산문제 등으로 연구·개발 기능이 부족하고 생산에만 치중하게 되어 수요 창출을 위해 연구·개발 기능이 중요하므로 이에 대한 지원이 필요하고, 신규인력양성은 일자리와 연결될 수 있어야 하며, 마을 단위 기업을 유치하여 판매가 활성화되어야 함
- 뽕밭과 사육기반 조성이 되어야 하나 소득 유지가 어려워 점차 축소될 수밖에 없는 구조로 뽕나무 보존 지원정책이 꼭 필요함
- 최근 국가 중요 농업문화유산 8호로 지정된 부안 유유마을에서조차 사후관리 부족으로 뽕나무를 제거하고 양파를 재배하는 현실에서 소득이 보장되지 않는 산업은 뿌리가 없는 산업으로 도태될 수밖에 없는데(6차산업 연계 소득증대 방안 모색 필요) 특히 오디 수확 후 누에사육을 1회 더하고 있어 오디 농가와 별도로 갈 수 없음

- 시설지원 등 단발성 지원은 오히려 낭비적 요소가 있으며 마을 단위로 누에, 오디 등 소득향상을 방안을 수립해 지속해서 지원할 필요가 있음
- 양잠산업에 대한 인식개선이 필요하며 소비가 생산을 견인한다는 생각으로 홍보를 적극적으로 할 수 있는 홍보예산 필요하고, 법령에 미흡한 부분들이 있어 보완이 필요함
- 정책은 사업발굴이 중요한데 현실적으로 잘 연결이 되지 않는 것으로 판단되며, 현재 경북지역은 전국 누에 생산의 50~60%를 차지하고 있으며 전문인력과정으로 기초/심화 과정을 두고 있으나 최근 교육 수요가 없어 많은 애로사항이 있음
- 이론교육보다 양잠 주산지별로 멘토와 멘티를 결성해 현장 중심으로 전문인력 양성의 필요성이 있으며, 특별히 영천이나 상주 등의 유희 양잠시설을 신규진입 농가와 연계하는 프로그램도 중요하다고 봄
- 유통 분야에서 기능성 제품에 치중하는 것은 대량소비에 어려움이 있어 일반식품소재 개발을 통해 기업 접근성을 강화할 필요가 있으며, 양잠산업 분야는 다른 곤충보다 대량생산체계 연구가 많이 되어있어 훨씬 효과적으로 대체 단백질원 등의 공급능력이 있음
- 진입장벽이 존재하고 있어 신규양잠인 유입이 어려워 교육프로그램, 기술 지원, 정책지원이 필요하며, 농가와 소득감소는 모두가 인지하고 있는 사실로 지역별 임무를 주고 상생 기반을 구축하여 전국적 협의체가 필요함
- 농촌진흥청, 도, 지방자치단체, 잠사회 등과 역할분담을 통해 확장성을 만들어 내야 하고(연구개발은 농진청, 상품개발 및 유통은 잠사회) 지휘소 구축은 시기상조로 보이며, 자조금 조성의 필요성이 있어 이를 통해 양잠산업 홍보 등 자금을 확보할 필요가 있음
- 일선 양잠조합의 영세성으로 자조금제도 도입은 아직 어려움이 있음(대부분의 양잠 농가 연소득은 1,000~2,000만 원 수준으로 경제적으로 참여할 수 없음)
- 경북이 전국 양잠산업의 61%를 차지할 수 있는 것은 예천, 영천, 영덕 조합 등이 농가로부터 수매를 감당해 규모를 유지할 수 있었기 때문임
- 현재 양잠산업 관련 단체 중 자부담 능력이 있는 곳은 대한잠사회뿐이며 자체부지 내에 양잠유통연구센터를 설립해 대표브랜드 개발, 품질 인증제, 이력 실명제, 등급제 등을 도입해 표준화된 원료를 생산하여 신뢰성을 높여 식품회사나 제약회사 등에 공급할 계획임
- aT센터와 대한잠사회가 업무협약을 맺고 수출에 대한 전략도 수립했으며 올 연말쯤 기능성 표시제 식품을 출시하게 되면 그 파급효과가 크게 나타날 것임

- 대한잡사회가 기능성 양잠산업을 모두 통합해 가는 것이 올바른 방향이라고 생각하며 이에 대해 논의를 하고 있음(특히 600개 양잠 농가 대비 3,000개 오디 농가 참여의 구조적 어려움과 4개 단체 기득권 해결방안이 중요)

제 4 절 종합계획수립을 위한 전문가포럼의 시사점

1. 곤충 및 양잠산업 분과 전문가포럼의 시사점

- 제3차 곤충 및 기능성 양잠 산업 육성 종합계획수립을 위해 분야별 전문가포럼을 실시하였고, 생산·가공 분야, 유통·소비 분야, 연구개발 분야, 정책 및 인재양성 분야에 전문가를 발표자와 토론자로 구성하여 진행한바 발표를 통해 각 분야 현황 및 문제점, 제1차, 제2차 육성종합계획의 결과 검토와 향후 계획을 확인할 수 있었으며, 발표 내용에 대한 토론자의 의견과 토론자가 소속된 기관별 입장 및 관련 계획을 확인할 수 있었음
- 곤충과 양잠산업 분과별 전문가포럼은 현장 경험과 이론에 대하여 풍부한 지식을 가진 전문가를 초청하여 포럼을 진행한바 실질적인 분야별 현황 및 문제점을 확인할 수 있었으며, 문제점에 대한 개선사항과 향후 추진 방향에 대해서도 도출할 수 있었음
- 곤충산업 분과와 양잠산업 분과 전문가포럼 분야별 시사점을 문제점에 대한 분석과 개선방안으로 분류하여 제시함
- 곤충산업 분과의 생산·가공 분야는 제1차, 제2차 곤충산업 육성 종합계획을 비교하여 보면 대량생산 농가는 고정화, 부업 농가가 증가하는 추세이나, 현대화사업으로 대량 생산보다는 신축 개념으로 오히려 사육면적을 감소시키는 결과 초래하였고, 농가별 사육방식과 사료가 상이하여 대량생산 및 균일한 품질 유지 난항, 양질의 대량소비처 확보의 어려움이 문제점으로 분석되었음
 - 따라서, 농가 자체 증식과 생산의 일괄 추진과 곤충전 처리 과정의 표준화, 농가와 기업 간 기존 경쟁적 구조에서 상생 구조로 바뀌어 곤충산업은 전체 시장의 규모 확대, 가공 시 OEM, ODM을 이용하여 과연 농가에서 가공시설까지 투자할 필요가 있는지에 대한 검토, 분야별 곤충센터 운영제한의 문제와 지방정부의 역할 한계, 곤충계통의 증식 및 농가 보급역할 체계 미구축 등 곤충자원산업화지원센터의 모호성에 대한 검토, 시장 특성상, 농가 스스로 생산을 확대하기에는 한계가 있어 시장에 대한 적정 역할의 분담이 필요하다는 개선사항을 제시함
 - 생산·가공 분야의 토의에서는 여러 지역에 곤충 종자 보급센터를 설립하는 것보다는 기존의 곤충 종자 보급센터를 잘 관리하고 운영하는 것이 중요하며, 소재 산업 분야에서 신규 기능성

물질이 발굴되면 기존 문제들이 자연스럽게 해결될 것이라는 의견과 해외제출 기본 양식의 확보와 식품 기준에 대한 엄격한 심사가 필요하고, 사료용 곤충으로서의 국내시장의 문제점은 ① 곤충에 대한 인식적인 부분과 ② 원하는 시점, 원하는 양을 균질화된 품질의 제품을 공급받기 쉽지 않다는 점이며, 곤충산업의 지휘소 필요, 곤충센터의 기능 확대 필요성과 각 센터 4개소의 적정한 역할의 부여가 필요하다는 개선 요청사항이 있었음

○ 곤충산업 분과 소비·유통 분야는 곤충 용도별 유통·소비 현황에서 식품 분야가 구조적으로 분업화의 전문화가 부재한 상황 (농가가 전 과정을 주관)이고 사료 분야는 가격 경쟁력의 확보가, 학습·애완 분야는 완숙기 상태의 시장으로 새로운 동력원이 필요하며, 공통으로 해외곤충 수입의 본격화 단계 진입으로 인해 국내 생산물의 경쟁력 확보의 어려움이 문제점으로 분석되었음

- 따라서, 소비 진작을 위해서 수요처 발굴을 위한 장기적인 전략과 경북 예천 곤충 사업단의 지역성 극복, 온 오프라인 소비 채널 확대는 곤충 판매 및 유통이 아직 직거래 비중이 높아(유통체계 미확립 상태) 분업 및 전문화가 필요하다는 개선사항을 제시하였음

- 소비·유통 분야의 토의에서는 식품보다는 사료에서 시장형성 가능성이 크며, 학습·애완 시장은 치유농업으로의 접근과 지방자치단체의 마을기업 지원 사업화와 데이터 확보를 위한 연구개발 영역의 지원이 필요하며, 성분분석 및 안전성 검사에 대한 지원, 보호 산업으로의 육성과 곤충산업 센터의 허브 조직화(유통이 가능한 조직), 곤충산업 중앙조직 및 교육기관의 설립, 지역 중심의 생산자, 가공·유통업체가 연대하여 곤충산업에 대한 마케팅으로 수요와 부가가치 창출에 대한 검토, 곤충산업 분업화·전문화의 효율적 방법으로는 소비시장 개척 및 세분화의 문제 해결을 위하여 B2B(Business-to-Business, 기업과 기업간 전자상거래) 및 B2C (Business-to-Consumer, 기업과 소비자간 전자상거래)의 방향으로 가야 하고, 국내 애완용 곤충 시장의 발전 및 곤충산업 타 분야 확대방안 등의 개선 요청사항이 있었음

○ 곤충산업 분과 연구개발 분야는 제1차 곤충산업 육성 종합계획의 연구개발 방향 및 결과를 보면 농촌진흥청 주도로 이뤄진 연구개발 분야가 대부분이며, 2차 곤충산업 육성 종합계획의 연구개발 방향 및 결과를 보면 2차 5개년 계획의 핵심 키워드는 프리미엄 식품 및 사료 개발로 연구개발 방향이 변경되었고, 3차 곤충산업 육성 연구개발 방향으로는 고가 인기 상품과 연계한(홍삼정 사례 등) 스타상품 발굴 및 지원과 사료 첨가용 대체 단백질(어분 대체 곤충 단백질, 국립수산과학원 사료연구센터)에 대한 신규 수요처 확충 전략이 필요한 것으로 분석되었음

- 따라서, 높은 곤충 가격, 곤충 생산 농가 및 생산량 부족, 가공 및 유통업체 부족, 혐오감, QC 체계 미흡(안전성 등)으로 곤충산업 육성의 한계가 있으나 이의 해결을 위해서는 원가절감 및 안정적 공급 방안 연구, 기업참여 유도 및 육성(지적 재산권, 소재화, 제품화), HACCP 인증 연계 방안 연구에 대한 검토가 필요하다는 개선사항을 제시하였음

- 연구개발 분야의 토의에서는 농촌진흥청과 공동연구가 부족하여 농촌진흥청은 정부 출연금을 확보 하나, 연계된 공동연구가 부족한 실정으로 도별 농업기술원과 협력하여 연구를 수행해야 한다는 개선 요청과 곤충사육시설을 축사로 간주하는 사례가 있어 신규 농가 진입의 어려움이 있고, 곤충 사료의 표준화를 위해 도별로 곤충의 종류 분류, 생산 농가가 많지만, 소비처가 많지 않아 한계가 있어 가공형 농가가 필요하다는 문제점과 개선사항의 제시가 있었음
 - 또한, 도별 농업기술원에서 진행되는 과제에 대한 공유가 어려운 문제가 있는데 과제를 공유하게 되면 연구과제의 중복 예방, 농가에 연구결과 및 기술의 소개가 가능하다는 의견과 대량 생산, 생산비 절감을 위한 연구의 지속과 ICT 도입 비용 절감 방안, 소비확대 및 수출 기반조성이 필요하다는 개선사항 제시도 있었음
- 곤충산업 분과 정책 및 인재양성 분야는 제1, 2차 곤충산업 육성 종합계획의 인력양성 방향 및 성과를 검토하고 제3차 곤충산업 육성 종합계획 인력양성 방향(2021~2025년)으로는 곤충산업 전문 인력양성 교육비 지원 체제 구축(곤충산업 전문 인력양성 기관 (20개소), 대학교와 특수학교 등)과 초·중·등 학교 교과서에 곤충학습 자료 삽입 추가 개발하기를 제안하였음
- 연구개발 분야의 토의에서는 신시장 개척의 해외시장 수출사업의 재추진과 곤충의 종자 개념 품종개발을 통한 대량 생산 및 체계적 산업화, RPC 개념의 도입(쌀 수매, 도정 과정), 곤충 생산 이동 특수차량(MSC) 도입, 곤충산업 정보센터 구축 등을 제3차 곤충산업 육성종합계획에 반영을 요청함
 - 곤충산업 전문 인력양성기관 (20개소) 등을 활용한 거점 직무연수, 곤충 산업기사 자격증 도입, 곤충산업 전문인력 양성기관 지원 시 국비 지원, 지자체 지역 곤충자원센터나 연구소 등과 함께 공동지원사업을 통해 실질적으로 신기술이 농가소득으로 연계될 수 있도록 제3차 곤충산업 육성 종합계획에 반영을 요청함
 - 전문인력양성 부문은 교육 희망 농가를 분야별 세부 과정으로 분류하고, 선순환적 산업생태계 조성으로 개별 생산 농가, 시군 단위 별로는 통합 생산체계와 광역(도) 단위에서 관리될 수 있는 유통체계가 필요하며, 국가 단위에서 광역단위의 유통체계를 총괄하는 생태계 중심을 담당하는 것이 적절하다고 판단함
 - 교육 및 인재양성 부문은 곤충 품종별로 체계적인 교육프로그램의 개발 및 도입, 곤충산업중앙회에 대한 정부의 신뢰 제고와 제3차 곤충산업 육성 종합계획 수립 시, 곤충 이용방법별 분야별로 예산 배분의 적정성의 필요와 거점 곤충 종합처리장(EPC)의 기능에 대한 검토, 곤충산업 전문인력 양성(청년 창업 지원), 곤충산업 정보센터의 필요성, 우량 종자 개발 및 곤충 종자 보급센터의 역할이 중요하다는 개선 요청이 있었으며, 정책 및 인력양성 분야에서는 생산가공 분야와 소비유통 분야에 포함되는 개선 요청사항도 제시되어 재분류가 필요한 것으로 분석되어서 곤충산업의 지속적인 발전방안에서 재분류함

- 기능성 양잠산업 분과의 생산·가공 분야는 양잠산업은 94년도에 누에 분말 혈당강하제 이후 허물을 벗지 못하고 있으며, 양잠 농가를 위해서 전문의약품 생산을 해야 정상 운영을 위한 농가소득을 올릴 수 있으며, 양잠 관련 6차 산업화단지 조성사업은 사업비 금액 규모가 증가함에 따라 자부담 금액도 커져 시설의 사유화 경향이 나타난 것으로 분석하였음
 - 따라서, 제3차 기능성 양잠산업 육성 종합계획 생산·가공 분야 주요 투자 사업으로는 대한잠사회 유통센터와 연구소 설립 지원, 특화단지 조성사업 지원 사업 재추진 검토(상주), ICT 기술 접목한 누에사육 스마트 팜 개발 지원(시범사업), 누에사육 코디네이터(양잠 코디) 지원 사업, 전통보존사업지원(함창 명주 단지), 인턴 양잠인 육성지원, 청년 양잠인 육성을 위한 양잠 산물 생산 실습비 지원, 오디 농가를 위한 “농장시장” 시스템 개발지원이 필요하다는 개선사항을 제시함
 - 생산·가공 분야의 토의에서는 기능성에 대한 소비자 검증, 임상적인 증거(오디, 뽕나무[잎, 뿌리, 가지]의 유효성분 분석 필요) 마련, 원료의 품질 관리 특히, 농약에 대한 철저한 관리가 필요하며, 6차 산업화에서 각 단계 중 생산이 가장 중요하다는 의견과 농림축산식품부가 적극적으로 지원할 수 있는 양잠산업법률의 정비, 농가 손실 보전을 위한 냉해 피해 최소화 연구, 뽕잎 차의 다이어트 효과와 오디의 효과와 같은 건강기능식품 개발, 양잠산업의 정확한 구분(농산물/임산물 구분, 축산과/원예 특산물 구분, 도에서는 축산과에서 담당, 군에서는 원예, 특산물에서 담당), 슬레이트 잠실 형태의 석면 위험성으로 전처리확실히 되어야 한다는 개선 요청이 있었음
 - 또한, 산업적 경쟁력 제고를 위해서는 전업농 육성(규모화), 원료 거점 가공시설의 필요성 (HACCP 인증의 추진, 규모화 필요), 마케팅 및 홍보 적극적 예산 투입(생로병사의 비밀, 홈쇼핑, 영향력자[인플루언서] 활용, PPL 광고를 통한 제품의 홍보), 양잠 규모 축소에 따라, 전국 단위로 지원 사업 추진, 누에 중심의 양잠산업에 오디와 뽕잎의 포함, 고령화에 따른 청년 농 육성 시급, 지역 양잠 산물을 판매하는 상점 확보, 건강기능식품 인증 및 유효성분에 대한 효과 규명이 필요하다는 개선 요청이 있었음
- 기능성 양잠산업 분과의 유통·소비 분야는 제1차, 제2차 기능성 양잠산업 육성 종합계획 유통 분야, 소비 분야 주요 투자 사업에서 각종 양잠 산물 유통 소비 분야는 성과가 있는데 양잠 산물 수출확대 분야에서는 큰 성과 없었던 것으로 분석하였음
 - 따라서, 제3차 기능성 양잠산업 육성 종합계획 유통 소비 분야 투자 사업에서는 기능성 식품의 유통 소비의 기본 개념(① 가성비 [cf. 모바일 명함], ② 전문의약품의 치유가 어려운 질환, ③ 플러스알파가 있어야 함 ex. 5령 3일 동결건조 누에[혈당 강하 효과]의 새로운 경쟁력 확보 방안)이 중요하다는 개선사항을 제시함
 - 유통·소비 분야의 토의에서는 소비자 시장과 생산자의 인식 간 괴리감이 커서 콘텐츠 분야를 통한 판로의 확대와 원료 생산현장의 신뢰, 건강기능식품의 소비자 시장은 이미 포화상태로

일상에서 부담 없이 접할 방안이나 전략, 누에의 생산 표준화, 청년 농(젊은 양잠인)과 기존 양잠업 농가 담당 분야 구분 시장 접근, 온라인 홍보 방안을 통해 누에에 대한 제품의 다양화, 소비자의 인식개선에 대한 개선 요청사항이 있었음

- 또한, 현재 진행 중인 숙잠 임상시험의 기억력개선, 인지장애 개선 등 긍정적인 결과에 대한 기대와 숙잠의 마케팅은 홍삼의 결과를 뛰어넘는 마케팅이 필요하여, 정부에서도 제2의 홍삼을 발굴하는 차원에서 정책적 지원, 홍삼은 누에를 찌는 방식으로 가공, 효과는 입증되었으나 팔린다는 보장이 없어 건강기능식품 및 기능성 성분 발굴 방향으로 추진, 누에가 치매와 혈압 강하 개선에 좋다는 등의 적극적인 홍보, TV 정보 프로그램을 통한 노출, 인터넷(유튜브)을 이용한 홍보로 양잠산업에 대한 홍보예산 및 방안을 종합계획 반영, 생산기반의 안정화를 위한 수매자금 장기 저리 융자, 표준 잠실설계도 적용 및 지원에 대한 반영(깨끗한 환경에서 사육, 생산 체계화), IPET 기획과제로 양잠 관련 분야 기획과제 포함에 대한 개선사항 제시가 있었음
 - 또한, 생산과 소비 여건 간 괴리감을 극복 방안, 홍삼의 양잠 산물 브랜드화 및 건강기능식품 인증 방안, 기능성 제품과 일반제품(가공방법별) 구분 방안, 농가 및 전문식품업체 간 역할분담 방안, 기능성 양잠의 범주(누에, 뽕잎, 오디 등) 및 선택과 집중할 분야(법률적 측면 등), 개발된 기술이전 시 애로사항(원료 균일화 및 지속생산기반 미흡), 기술개발, 실용화, 산업화 단계별 적정 수익 모델과 대한잠사회의 역할 필요 등에 대한 개선 요청사항이 있었음
- 기능성 양잠산업 분과의 연구개발 분야는 기능성 양잠산업의 문제점으로 누에 가루 중심의 소득이 지속해서 이어지고 있으며, 기능성 홍보에 따른 일시적인 판매증가 등 단발성에 그쳤고, 실크 외 전방산업 빈약, 생산 농가(영농조합 등)의 전문성 부족 및 소비확대 한계, 양잠 제품의 가격, 품질 등이 다양하여 소비자 혼란 우려, 생산 농가의 고령화, 가격 열세, 홍보 부족 등을 약점으로 분석하였음
- 따라서, 기능성 양잠연구의 방향은 기존 기술, 제품의 피드백 강화 및 품질 등급제로 신뢰 제고가 되어야 하고, 치유 양잠 프로그램 개발, 당뇨식 환자 프로그램 등의 개발과 양잠 체험, 치유농업(양잠업)을 연계한 젊은 양잠인 전문가 육성에 대한 개선사항과 면역유도 누에 생산 및 가축 사료화, 홍삼의 기능성 구명 및 농가 생산보급, 형광 실크 생산 및 상용화 연구, 숫 누에 이용 여성 호르몬 증강 제품개발, 생 동충하초 연중생산 및 유통체계 구축, 오디 뽕잎 활용 누에사육 농가육성, 고품질 오디 안정생산 기술, 뽕잎 새순 나물 소득 화 사업을 제시함
 - 연구개발 분야 토의에서는 실크 산업이라는 전방산업이 붕괴하고, 산업 규모가 축소되면서, 연구개발의 역할이 중요한데, 연구개발에서 실용화로 이어지는 중간 단계의 역할과 이를 활성화하기 위한 연구가 필요하고, 양잠과 관련된 연구성과가 실질적으로 산업에 적용되어 확산하지 못하는 이유는 R&DB 부족과 비즈니스화되지 않는 데 있어 실용화재단 등 정책부서에서 역할이 있어야 하며, 제3차 기능성 양잠산업 육성 종합계획에는, 농촌진흥청(R&D), 지방자치단체(정책), 농가(생산기반) 등 각각의 수행 주체별 역할 부여와 명시, 기능성 양잠산업

연구개발에 대해 지휘소가 없어 농촌진흥청 이외 지역의 연구기관이 많으므로 농림축산식품부, 각 연구기관, 학계 등으로 협의체 구성, 우수한 연구개발 기술들이 양잠 농가(누에, 오디, 뽕잎)에 보급의 한계 요인이 있어 노동집약적인 생산체계 개선, 노동집약적 생산기반 개선을 위한 자동화, 체계화 연구·개발이 내년부터 진행될 예정으로 지방자치단체, 농촌진흥청 간 역할분담, 농촌진흥청에서는 연구·개발을 담당하고 지방자치단체는 실질적 농가소득을 위한 홍보, 마케팅 분야를 담당이 필요하고, 전통산업 육성 차원에서 R&D, 그리고 실용화까지 이어지는 역할을 추진할 연구·개발 지휘소 설립에 대한 요청이 있었음

- 기능성 양잠산업 분과의 정책 및 인재양성 분야는 양잠 농가 종사자가 고령층 은퇴 및 신규인력 감소로 노동력 부족이 심화 되었으며, 양잠 농가소득은 2018년 1천만 원 이하 가구가 전체의 56.7% 차지하고, 2013년 이후 3~5천만 원 가구 감소 폭이 가장 큰 편으로 분석하였음
 - 따라서, 과제와 정책 방향으로 양잠산업의 규모화와 전업 화, 양잠시설 현대화 및 신기술 도입, 실크 수요 창출 및 품질 인증제 도입, 양잠산업의 6차 산업화를 통한 부가가치 제고, 자조금 조성을 통한 소비기반 확충, 양잠업 전통문화의 보전, 실크 산업발전을 위한 양잠 계승자 육성, 인력양성, 기술교육 개선방안(인력양성 해외사례, 일본 군마 양잠 학교 양잠 계승자 육성 프로그램)을 제시함
 - 정책 및 인재양성 분야 토의에서는 지방 양잠 기관의 수요 창출을 위해 연구·개발 기능에 대한 지원, 신규인력양성의 일자리 연결, 마을 단위 기업을 유치 판매 활성화, 뽕나무 보존 지원정책, 마을 단위로 누에, 오디 등 소득향상을 방안을 수립해 지속 지원, 양잠산업에 대한 소비자 인식개선, 홍보예산, 법령보완이 필요하다는 개선 요청사항이 있었음
 - 이론교육보다 양잠 주산지별로 멘토와 멘티 결성 현장 중심으로 전문인력 양성, 일반식품 소재 개발을 통해 기업 접근성 강화, 신규양잠인 유입을 위한 교육프로그램, 기술지원, 정책 지원, 농가와 소득감소는 모두가 인지하고 있는 사실로 지역별 임무를 주고 상생 기반을 구축할 수 있는 전국적 협의체 구성, 자조금 조성을 통해 양잠산업 홍보 등 자금 확보(일선 양잠조합의 영세성으로 자조금제도 도입은 아직 어려움이 있다는 의견도 있었음)에 대한 사업을 제시함
 - 대한잠사회는 자체부지 내에 양잠유통연구센터를 설립해 대표브랜드 개발, 품질 인증제, 이력 실명제, 등급제 등을 도입해 표준화된 원료를 생산하여 신뢰성을 높여 식품회사나 제약회사 등에 공급할 계획이며, aT센터와 업무협약을 맺고 수출에 대한 전략도 수립하였고, 2020년 말쯤 기능성 표시제 식품을 출시하게 되면 그 파급효과가 크게 나타날 것으로 예상하였고, 대한잠사회가 기능성 양잠산업을 모두 통합해 가는 것이 올바른 방향이라고 생각하며 이에 대해 논의를 하고 있어 이에 대한 정부 정책의 추가 검토가 필요할 것으로 판단됨
- 곤충 및 양잠산업 분과의 전문가포럼 완료 후 발표자료와 토론자 의견을 정리하였고, 이를 근거로 회의를 거쳐 곤충 및 기능성 양잠산업의 중장기 발전방안을 검토하였음

제4장

제3차 곤충산업 육성 종합계획(안)

제1절 곤충산업 지속적 발전방안

제2절 제3차 곤충산업 육성
종합계획(안)

제 4 장 제3차 곤충산업 육성 종합계획(안)

제 1 절 곤충산업의 지속적 발전 방안



○ 곤충산업의 가치사슬 분야별 발전방안

- 곤충산업의 주력 분야인 생산, 가공, 유통, 소비·이용 분야의 지속적인 발전을 위하여 생산 분야는 빅데이터 기반 생산으로 유통플랫폼 구축, 곤충 생산단체 활성화, 곤충산업 클러스터 조성, 유용 곤충 소재개발 및 생산 활성화 등의 사업을 계획하고, 가공 분야는 곤충벤처기업 지원, 곤충정보원 설립, 곤충자원산업지원센터 활성화 등의 사업을 계획하여 제시하였음
- 곤충산업 유통 분야는 광역형 유통 전문사업단 지원, 클라우드 펀딩 등의 수요연계 지원, 애완곤충 시장 신성장 동력확보, 곤충 소재, 제품 수출사업단 지원, 해외 온라인 시장 입점 지원, 곤충쇼핑몰 등의 사업을 계획하고, 소비·이용 분야는 소비자 경험 확대형 홍보 적용 등의 다양한 사업을 계획하여 제시하였음
- 곤충산업생태계의 안정성을 높이고, 생산, 가공, 유통, 소비·이용 분야의 연계체계 구축을 위하여, 지원 분야인 곤충산업의 연구개발, 연관산업의 융복합, 전문인력 양성, 관련 정책 개발 분야의 사업을 계획하여 제시하였음

1. 전문가 관점에서 본 곤충산업의 현황

가. 지역별 곤충산업 현황분석

- 곤충 업 신고 농가·법인은 2,318개소(2018년 말 기준)임
 - 생산업 2,180개소, 가공업 499개소, 유통업 1,209개소(일부 중복)
 - 지역별 신고현황은 경기 505개소> 경북 427개소> 경남 255개소 순

연도	계	경기	강원	충북	충남	경북	경남	전북	전남	제주
신고(개소)	2,318	588	101	206	247	455	292	189	207	33

* ('12) 383개소 → ('13) 384 → ('14) 464 → ('15) 724 → ('16) 1,261 → ('17) 2,136 → ('18) 2,318

- 곤충별 생산현황은 흰점박이꽃무지 1,305개소 > 장수풍뎅이 425 > 귀뚜라미 399 > 갈색거저리 291 > 사슴벌레 160 > 동애등에 51 > 나비 22 > 반딧불이 8 > 기타 89

- 곤충판매액*(꿀벌, 누에 제외) : '15년 162억 원 → '16년 225억 원 → '17년 345억 원 → '18.375억 원

* 천적, 화분 매개(꿀벌), 누에 등 제외된 식용·사료용·학습 애완용 곤충 판매액(1차)

- 급격한 성장세를 보이던 곤충산업은 생산설비, 사육기술, 시장 분석 등의 준비가 미흡한 상황에서 사육을 시작한 농가 경쟁력 약화, 판매처 발굴의 어려움 등으로 인해 다소 감소할 것으로 예상함

* ('13) 384 → ('14) 464 → ('15) 724 → ('16) 1,261 → ('17) 2,136 → ('18) 2,318

- 이에 따른 농가별 소득 규모도 감소할 것으로 예상하여, 향후 생산과 소비의 균형적인 발전을 도모해야 할 것으로 판단됨

나. 분야별 곤충산업 현황분석

- 곤충을 사육, 가공, 유통하는 업체 수는 2015년 726개소에서 2019년 2535개소로 급격히 증가(250% 성장)하였으며, 이에 비해 곤충판매액은 2015년 162억 원에서 2019년 405억 원으로 증가하기는 했으나, 업체 수보다 작은 규모로 증가함 (150% 성장)

- 식용곤충 농가(흰점박이꽃무지 유충, 쌍별귀뚜라미, 갈색거저리 유충)의 증가가 감소 추세로 돌아섰으며, 이는 국내 곤충산업의 실태조사 중 최초이며, 전문가들의 의견에 따르면, 앞으로 도 식용곤충 농가 수는 줄어들면서 특히 부업 농가들 위주로 정리가 될 것으로 보임

[표 7] 국내 곤충산업 현황 2018-2019 (단위는 개소 및 백만 원)

구 분		2018 (A)	2019 (B)	증 감 (B-A)	증감률 (B-A)/A
곤충업 사업체	생산	2,180	2,368	188	8.6%
	가공	499	525	26	5.2%
	유통	1,209	1,338	129	10.7%
	소 계 (중복포함)	2,318	2,535	217	9.4%
1차 산물 판매액 (농가 수)	장수풍뎅이	2,643 (425)	2,627 (352)	△16 (△73)	△0.6% (△17.2)
	사슴벌레	1,316 (160)	1,270 (200)	△46 (40)	△3.5% (25)
	흰점박이꽃무지	15,338 (1,305)	18,904 (1,265)	3,566 (△40)	23.2% (△3.1)
	갈색거저리	2,687 (291)	2,813 (265)	126 (△26)	4.7% (△8.9)
	동애등애	2,193 (60)	5,988 (94)	3,795 (34)	173.1% (56.7)
	귀뚜라미	4,586 (399)	4,274 (322)	△312 (△77)	△6.8% (△19.3)
	기 타	8,743 (119)	4,654 (121)	△4,089 (2)	△46.8% (1.7)
	소 계 (중복포함)	37,506 (2,750)	40,530 (2,576)	3,024 (△174)	8.1% (△6.3)

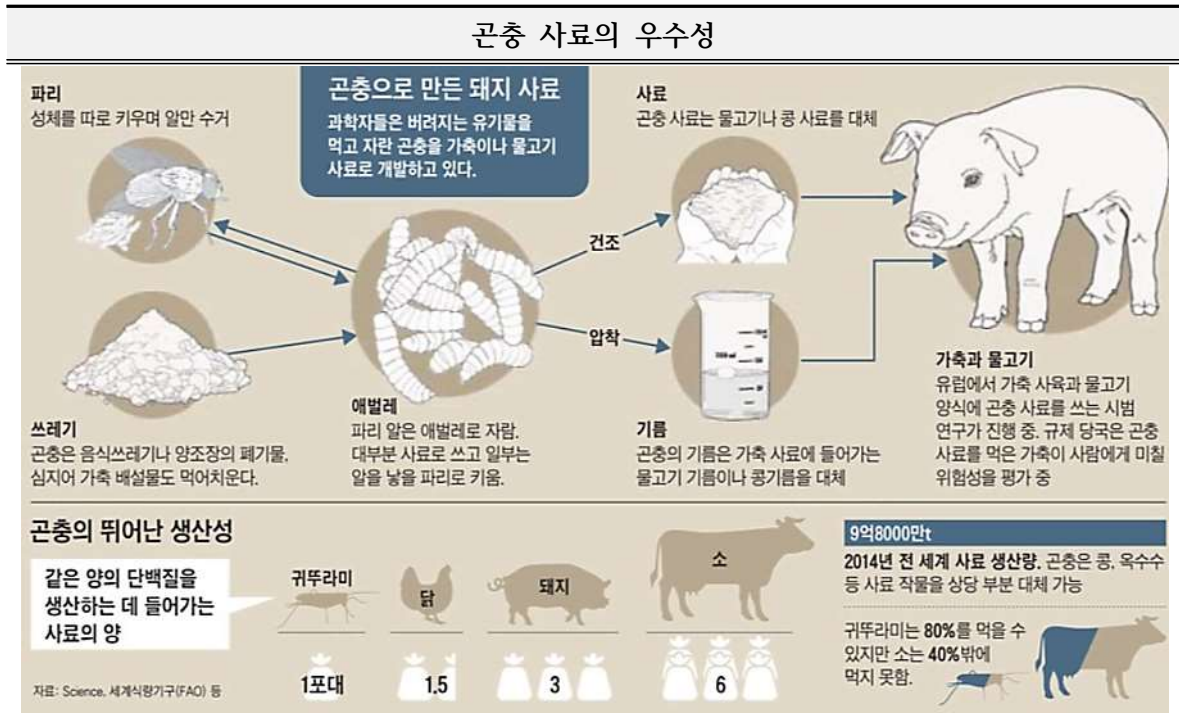
- 곤충사업체 중 유통업체의 수가 상당히 많은 것으로 집계되며 2019년은 생산 농가 수의 절반을 넘는 숫자인데, 이는 행정통계를 토대로 한 조사이기 때문에, 사업체 등록 시 생산과 유통을 동시에 등록하는 경우가 대부분일 것으로 추정되며, 2019년 농식품부 실태조사에서도 48.3%가 두 가지 이상의 업을 신고한 것으로 기록되어 이러한 추정을 뒷받침함
- 따라서 곤충산업 내 유통만을 전문적으로 하는 업체의 수는 현재로서는 파악하기 힘든 실정이며, 다수의 농가는 직접 판매에 나서고 있다고 볼 수 있는데, 이는 아직 전문화된 유통업체가 없거나 부족하다는 것을 뜻하며, 이러한 문제로 인해 산업이 확장되는 데에 어려움이 있음

다. 국내 곤충산업 기술 수준 및 시장 현황

1) 기술현황

○ 곤충을 이용한 식품 및 사료개발

- KEIL 한국식용곤충연구소 : 식용곤충 5종에 대한 분말화, 건조, 조리, 제면, 반죽 특허 보유
- 한국곤충요리연구소 (Green Bug Food)²²⁾ : 곤충요리로 대중매체 및 유튜브 방송
- 누에를 포함한 다양한 곤충으로부터 항생 펩타이드(누에신, 엔보신, 코프리신, 파필리오신, 갈리오마이신 등) 분리 및 항균 활성 분석(2010, 농촌진흥청)
- 곤충 유래 항생 펩타이드를 대장균 등 다양한 발현계를 이용하여 대량 생산 연구를 추진 중이나 경제성의 한계를 극복하지 못하고 있으며, 누에의 선천성 면역기전을 이용해 누에 생체 내 항생 펩타이드 유도 기초 기반 기술개발이 진행됨(2010, 농촌진흥청)
- 누에를 활용한 항생제 대체용 천연 항생 펩타이드 함유 고기능성 사료 첨가제 개발 및 산업화 (2015, 농촌진흥청)
- 가금과 어류를 대상으로 적은 양의 항생제 대체 및 효율적 증체 효과를 검증하고 제재화 및 제형화 기술개발을 통한 사료 첨가제로서의 산업화 기술개발 등이 진행됨(2015, 농촌진흥청)



자료 출처 : Science, 세계식량기구(FAO) 등. 2015. (그래픽, 조선일보 디자인 편집팀)

22) 한국곤충요리연구소(Green Bug Food) : 대표 송혜영박사, 국내 1호 곤충요리연구가 곤충학박사/MBC, SBS, KBS, TV조선, MBN, 육아TV 등 출연

사료용 곤충의 종류



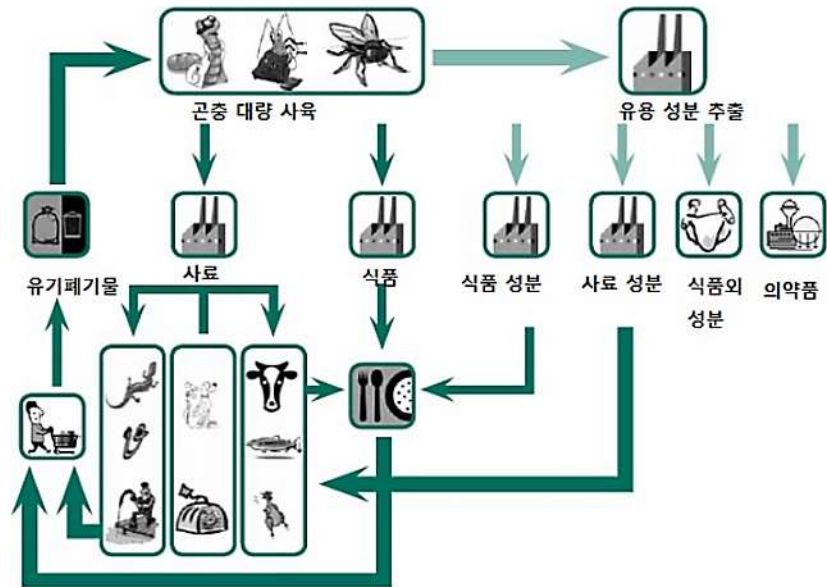
자료 출처 : 특허동향분석. 사료용 곤충의 종류. 2011.12.

○ 식용곤충 이용 현장 사육기술 개발

- 식용곤충의 생산(종자 곤충, 사육 장비), 매입(공동생산, 공동선별, 공동판매 표준화), 제품화(규격화, 상품화, 표준전처리 공정), 시제품개발에 관한 연구가 개별적 한계를 극복하지 못함
- 누에 이외의 곤충 종자 공급체계는 개별 농가 형태로 관리체계가 없으며 대량 유통의 공정화를 위한 포장 단위, 상품규격, 안전성이 전제된 가공시설 등 표준 규격은 개별 농가 업체별 진행됨
- 개별 농가 중심의 합리적인 전처리로 곤충 식품원료의 대중화 한계가 있으며, 특히 굼벵이류의 냄새 제거 연구가 필요하지만, 구체적인 방안 제시가 안 됨
- 식용곤충의 소비확대를 위한 식, 약용곤충 상품화 식품개발은 아직 초보 단계이며 다양한 소비를 위한 조미료와 프리믹스류 중간 소재 식품 요리법 개발에 관한 연구가 진행 중임
- 소비자의 거부감을 줄이고 먹는 경험을 갖기 위한 다양한 프로그램개발과 대중화를 위한 홍보 행사를 지역 단위 또는 곤충센터를 중심으로 추진함(엑스포 곤충 조리대회, 체험농장, 곤충요리 시식회 등)
- 스마트팜(Smart farm)에 관한 관심이 높아지면서 국내에서도 정보통신기술(ICT, Information and Communications Technology)을 활용하는 연구 및 기술이 개발되어 농축산업 분야의 ICT 융합기술 분야에서는 선진국에서 개발된 기술을 산업체에서 활용하는 것이 많은 비중을 차지하여 국산화가 낮은 편임

- 농업 분야에서 식물에 대한 스마트팜이 구축되었으며 이를 농가에 활용하여 유비쿼터스 정보 기술(u-IT, ubiquitous Information Technology) 사업이 진행되어 수입 쇠고기 추적서비스(2004), 농수축산 분야 u-IT 사업 확대방안(2010) 등을 도입하여 도입 성공률 높음
- 오토팬 컨트롤 시스템(Auto-Fan Controller)의 경우 온도감지 정보를 이용한 다양한 제품들이 출시되고 있으나 아직 곤충 분야에 적용 예는 없음

곤충 식량 산업화 개념도



자료 출처 : M.Peters, personal communication, 2012.

식용곤충 개인 사육 시스템



자료 출처 : LIVIN Farms Hive. 2020. (<https://www.kickstarter.com/>)

○ 곤충자원을 이용한 6차 산업화 모델개발 및 현장적용

- 농촌진흥청과 연세의료원의 공동연구로 고소애(갈색거저리, mealworm) 햄버거 패티(hamburger patty)가 개발됨
- 국내에서 인섹트 비전으로 된장, 쿠키, 양갱, 한방차 등이 시제품으로 제작되고 있으며 빠빠용의 키친, 이더블 버그 등의 식용곤충 레스토랑이 생김
- 식용곤충 안전 사육 매뉴얼(<http://bitly/1inP9FW>), 농어기술 길잡이, 산업 곤충 사육기준 및 규격, 식용곤충 조리법 등에 대한 자료가 온라인화됨(농촌진흥청)
- 국내 농가에서 사육하고 있는 곤충의 사육 규모는 228 농가이며 장수풍뎅이와 사슴벌레를 비롯한 나비와 꽃무지 등 50여 종에 이르고 있으며 대부분 애완곤충이 주를 이루고 있음
- 곤충 유통업체의 용도별 취급 비중은 학습, 애완용이 85% 내외로 압도적으로 많으며 매출액은 전체의 62% 정도로 낮음
- 산업 곤충의 사육기준 및 규격 설정이 천적 곤충, 학습 애완곤충, 사료용 곤충의 3개 분야로 나누어 지침서 마련됨

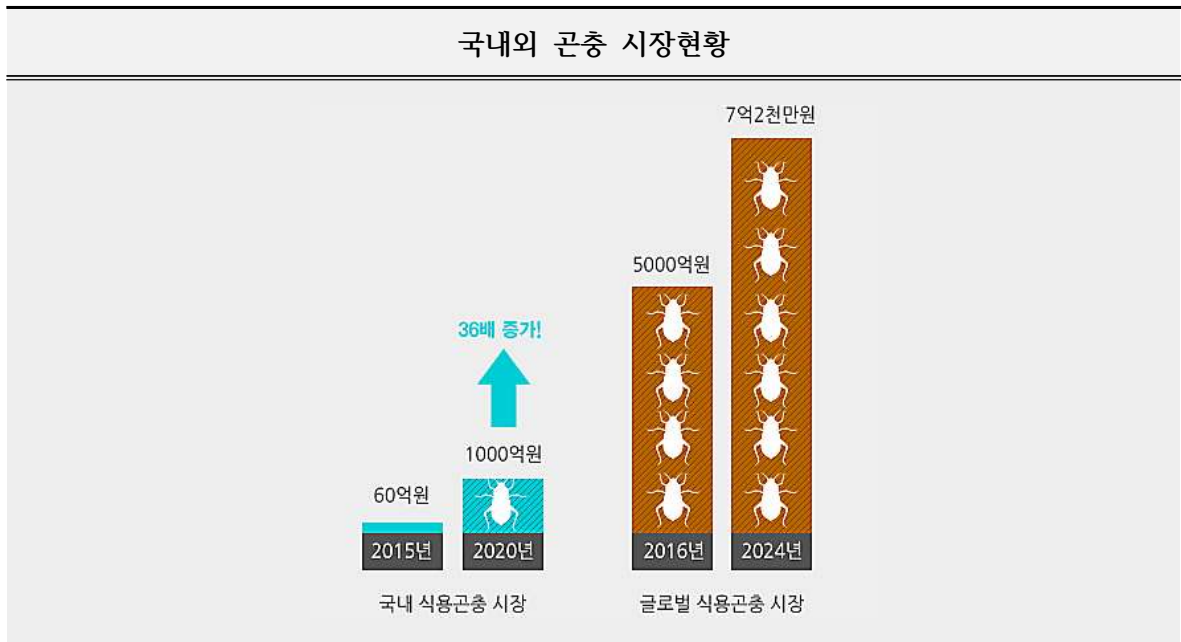
2) 시장 현황

○ 식용곤충의 식품 소비자를 연계할 수 있는 유통체계 마련

- 현재 우리나라에서 식품의 제조·가공·조리에 사용할 수 있는 식용곤충은 총 7종으로 누에 번데기, 벼메뚜기, 백강잠, 쌍별귀뚜라미, 갈색거저리 유충, 흰점박이꽃무지 유충, 장수풍뎅이 유충이며, 식용곤충은 전통적으로 벼메뚜기, 누에 번데기, 백강잠 등이 이용되고 있으며, 2014년에 갈색거저리, 흰점박이꽃무지 등 2종류가 식품의약품안전처로부터 식용곤충으로 고시되어 이용되고 있으며, 이용방법은 간식거리 및 식품 첨가제 형식으로 이용되고 있음
- 국내 식용곤충 시장 초보 수준이나 정부·민간, 육성 의지 높아 지난해 국내 전체 곤충 시장 규모는 3000억 원에 육박하지만, 이 가운데 3분의 2는 함평나비대축제, 무주반딧불축제 등과 같은 지역행사 용도이며 나머지도 애완용, 화분(花粉) 매개용, 신약원료용, 농약 대체품 등을 빼면 식용은 100억 원도 채 되지 않음
- 농촌진흥청은 최근 국내 식품업체와 공동으로 고소애(갈색거저리 애벌레)를 이용해 특수의료용 식품인 '고소애 푸딩'을 개발해 특허 출원을 마쳤으며, 씹거나 삼키는 데 어려움이 있거나 수술 등 치료로 식욕이 떨어져 영양이 부족한 환자를 위한 균형 영양식으로 만들어진 이 제품은 푸딩 형태로 제작돼 먹기 쉬우며 곤충에 대한 거부감을 없앤 것이 특징임

○ 애완동물용 곤충 사료개발

- 누에, 갈색거저리와 동애등을 이용한 사료 첨가제 개발이 시도되고 있으나, 경제성의 한계를 극복하지 못하고 있음('10~, 그린테코, 농진청 등)
- 관상어에서 매우 제한적으로 누에 번데기, 밀웜(갈색거저리) 분말이 첨가된 사료가 상품화되어 고가로 판매되고 있으나, 개, 고양이 등의 곤충 사료개발은 없음



자료 출처 : 식품의약품안전처. 건강하고 행복한 소비자를 위한 열린마루. 2020.

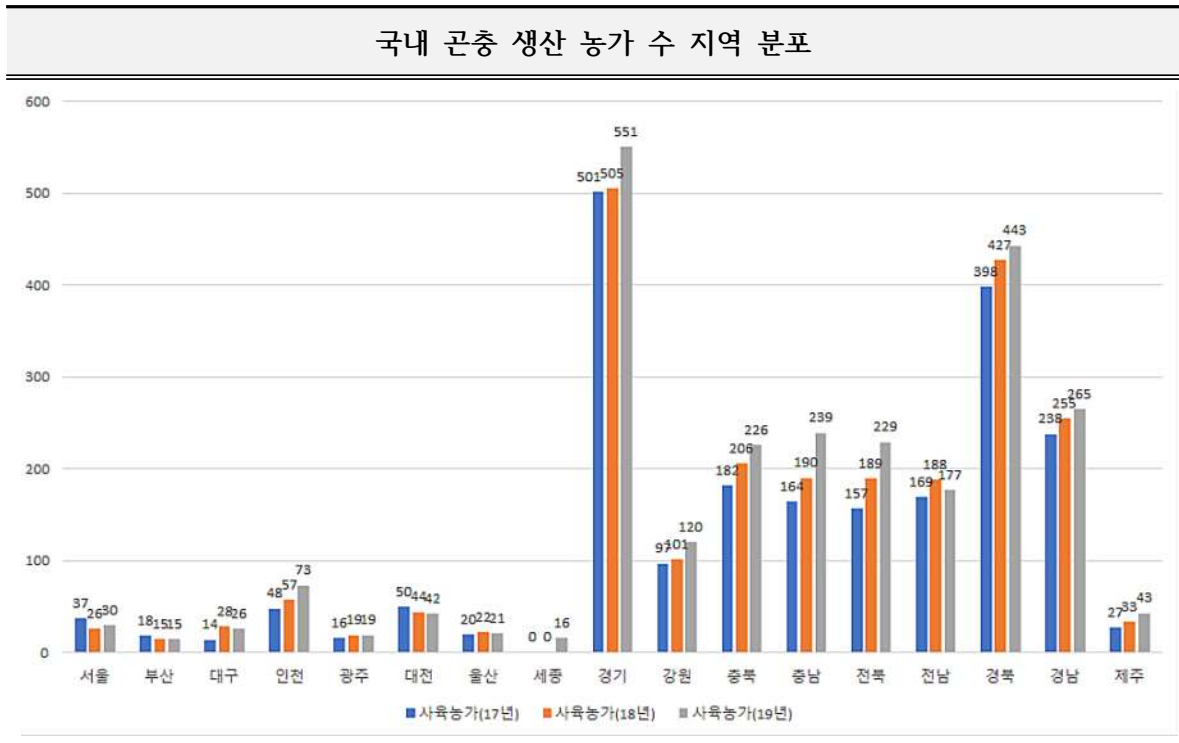
곤충별 국내 곤충 시장 규모



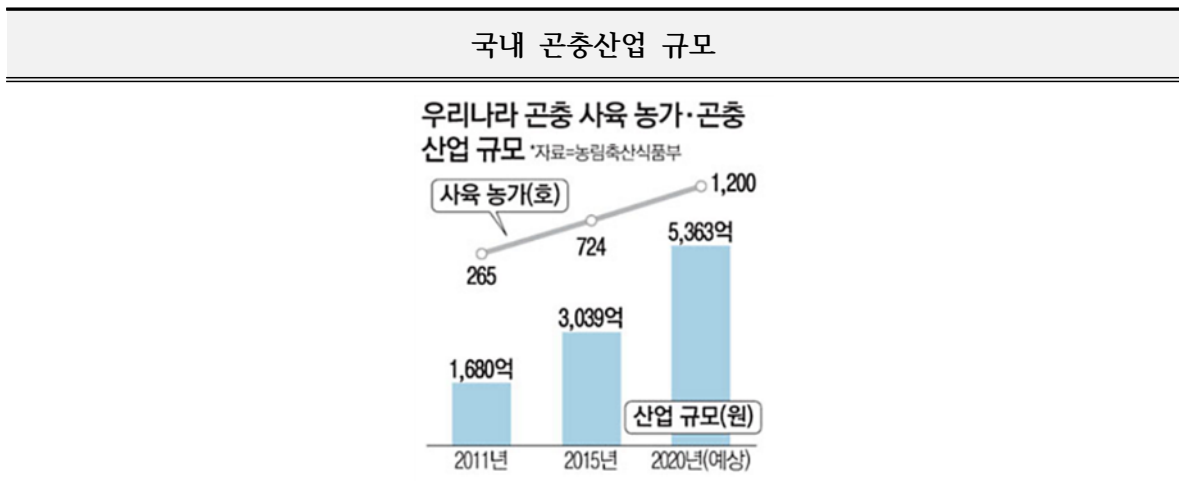
자료 출처 : 한국농촌경제연구원. 국내 곤충시장 규모. 2016.

○ 첨단기술이용 현장 사육 기술개발

- 식용곤충의 생산(종자 곤충, 사육 장비), 매입(공동생산, 공동선별, 공동판매 표준화), 제품화(규격화, 상품화 표준전처리 공정), 시제품개발에 관한 연구가 개별적 한계를 극복하지 못함



자료 출처 : 농림축산식품부. 2017~2019년 곤충산업 실태조사 자료 재구성



자료 출처 : 농림축산식품부. 국내 곤충산업 규모. 2015.

○ 곤충자원을 이용한 6차 산업화 모델 개발 및 현장적용

- 학습·애완곤충 연구기관 : 곤충자원의 학습·애완용도와 관련한 연구는 국립농업과학원을 중심으로 추진되고 있으며, 일부 대학(고려대, 전북대, 제주대 등)에서도 관련 연구가 일부 수행되고 있으나, 그러나 생산/가공/체험 관광을 연계하는 6차 산업화 연계 연구는 아직 초기 단계임

- 지자체: 예천 곤충연구소, 아산생태곤충원, 인천 나비공원 등이 운영되고 있으며 최근 의령 곤충생태원이 개소했고, 대전 곤충생태원 등이 개관을 앞두고 있음.
- 기업 : 학습·애완곤충 또는 관련 상품 등은 국내에 '만천 곤충박물관', '충우' 등 개인기업의 판매가 주를 이루며 6차산업 화가 가능한 기업은 농업 회사 법인(주) 한국 유용곤충연구소 및 농업회사법인 (주)오상킨섹트 등이 있음

3) 지식재산권 현황

○ 첨단기술이용 현장 사육 기술개발 (국내 연구현황)

- 누에를 이용한 양계 사료기술 개발(국립농업과학원, 2010)
- 갈색거저리를 이용한 다양한 식품 개발(국립농업과학원, 2013)
- 동애등애를 이용한 음식물쓰레기 친환경 처리 기술 개발(국립농업과학원, 2010)
- 나비목 곤충의 펠릿 사료에 의한 사육법 개발(국립농업과학원, 2006)
- 전국 곤충사육 농가 실태조사(국립농업과학원, 2006)
- 왕귀뚜라미의 휴면타파법 개발에 의한 대량사육법 개발(국립농업과학원, 2005)
- 광대노린재 대체 먹이 개발을 통한 사육법 개발(국립농업과학원, 2004)
- 현재 국내에서 사육되고 있는 곤충은 137개 연구기관과 대학연구소 등에서 주로 실험 목적으로 134종이 인공사육 되고 있으며, 이 중에서 딱정벌레목이 36종, 나비목이 31종, 벌목 15종, 메뚜기목 13종 순으로 사육되고 있음 (설 등, 2005)
- 국내의 농가에서 사육하고 있는 곤충의 사육 규모는 228 농가이며, 장수풍뎅이와 사슴벌레를 비롯한 나비와 꽃무지 등 50여 종에 이르고 있으며, 대부분 애완용 곤충이 주를 이루고 있음 (국립농업과학원, 2006)

○ 식용곤충 대량 생산과 소비자를 연계하는 기관의 차별화된 지식재산권

- KEIL 한국식용곤충연구소 : 식용곤충 5종에 대한 분말화, 건조, 조리, 제면, 반죽 특허 보유
- 한국곤충요리연구소 (Green Bug Food) : 대중매체 및 유튜브 특화된 곤충요리 방송
- ㈜ 월드쉐어 : 갈색거저리, 꽃무지 애벌레의 한시적 식품 승인 취득, 1년~1년 6개월간의 식품 판매권 한시적 보유
- DE 바이오 진 : 꽃무지를 이용한 식품개발 및 판매

○ 애완동물용 곤충 사료개발

- 동애등에, 밀웬 (슈퍼 밀웬 포함), 누에 유충, 누에 번데기 등 이용에 의한 가축, 애완동물, 관상어, 육식성 내수면 어류용 사료개발에 관한 10개 이하의 지식재산권이 보고되었으나, 관상어를 제외한 가축, 애완동물 등의 사료개발을 위해 관련 지식재산권이 산업화로 연계되지는 못한 실정임

○ 곤충자원을 이용한 6차 산업화 모델 개발 및 현장적용

- 국내 학습·애완곤충산업의 지식재산권은 농진청을 중심으로 이루어지고 있으나 학습·애완곤충의 사육에 치중되어 있고, 종의 다양화가 부족한 실정임
- 교육프로그램의 개발 및 진행은 지자체 생태학습관 및 자원관, 민간단체 등에서 단편적으로 이루어지는 경우가 대부분이며 프로그램에 대한 인증획득도 곤충을 단일주제로 한 것들은 7개 정도로(환경교육포털사이트, 2016) 시작단계에 머물고 있음

4) 표준화 현황

○ 식용곤충의 소비자를 연계할 수 있는 유통체계 마련

- 국내 곤충산업의 기술 수준은 일본의 80% 수준으로 이를 극복하기 위해서는 ‘균일한 고품질의 곤충을 생산하기 위해서는 종자 생산단계에서부터 식용곤충 사육의 환경 및 상품화 기간, 가공에서는 생산 및 가공 후의 수확 후 관리기술 수확물의 유통, 주요 소비상품별 표준화된 요리법 등에 대한 표준화가 선행되어야 할 과제임
- 현재 곤충산업에서 표준화는 사육기준에는 ①학습 애완용 곤충 4종(장수풍뎅이, 넓적사슴벌레, 배추흰나비, 호랑나비) ②천적 곤충 3종(콜레마니진디벌, 지중해라 응애, 총채가시 응애) ③화분 매개 곤충 1종(서양땡벌) ④사료용·식품·약용·환경 곤충 4종(쌍별귀뚜라미, 갈색거저리, 동애등에, 흰점박이꽃무지) 등 총 12종의 산업 곤충에 대한 사육기준에 대한 표준화가 되어있으나 곤충의 경우 표준화된 사육에 대한 교육이 이루어지지 못하고 있음

○ 곤충 이용 식품 및 사료개발

- 국내 애완동물용 사료의 경우, 2014년 이후 국내 대기업이 본격적으로 진출하기 시작하였으며 대부분의 애완동물용 사료가 수입완제품이라 표본 공정이 확립되지 않은 실정이며 2009년 3월 22일 시행된 축산용 사료 중심의 “사료관리법”에 의존적이므로 제조사별 성분 공개자료 이외의 표준화 작업 공정은 확보되지 않은 상황임
- 프리미엄급 애완동물 사료의 경우 수입산의 비중이 더 큰 실정이라 국내 사료 제조 기술의 표준화 및 고급화를 위한 연구개발 투자가 절실함

○ 곤충자원을 이용한 6차 산업화 모델 개발 및 현장적용

- 현재 국내 학습·애완 곤충산업에 있어서 표준화는 농촌진흥청의 ‘산업 곤충의 사육기준 및 규격’에 명시되어 있는 사육기준 및 용도별 곤충 판매 규격이 명시되어 있으나 해당 곤충 종은 8종(장수풍뎅이, 넓적사슴벌레, 왕사슴벌레, 애반딧불이, 배추흰나비, 남방노랑나비, 호랑나비, 암끝검은표범나비)에 국한되어 있음
- 이 밖에 정부 지원의 6차산업 화 매뉴얼에 따라 등록된 기업(농가) 중 곤충자원을 이용한 6차 산업을 인증받은 업체는 5개소도 되지 않은 실정이므로 다양한 프로그램 및 상품개발이 필요한 실정임

라. 국외 곤충산업 기술 수준 및 시장 현황

1) 기술현황

○ 식용곤충을 이용한 제품 사례

- 일본의 와카야마 지역에서는 콩 대신 곤충 단백질(메뚜기)을 이용하여 곤충 발효 조미료 소스 개발함(inakadss.org)
- 북아메리카 유타주에서는 식용곤충 비즈니스를, 귀뚜라미 바(Original Cicket bar)를 출시한 이래 아스텍, 마차, 타이, 차코 바 4가지의 에너지바 상품이 판매 중이며, 미국의 Bitty Food 사는 식용곤충을 이용해 주로 쿠키를 만들며 현재 초코렛 칩 쿠키, 오렌지 생강 쿠키 등이 판매 중이며 귀뚜라미 파우더를 함유한 베이킹 반죽용 파우더를 판매 중임
- 북아메리카의 Six Foods 사는 칩스(Chips)라는 일종의 칩 형태의 귀뚜라미 파우더를 넣어 단백질 양을 3배 높인 제품을 출시하였으며 체다, 바비큐, 솔트 3가지 맛이 판매 중이고, 또 다른 북아메리카에서 출시된 Exo는 귀뚜라미파우더를 넣은 에너지바를 만들어 시드며 투자 등을 유도함

○ 첨단기술이용 현장 사육 기술개발

- RFID(Radio-Frequency Identification, 무선 주파수 인증) 관련 기술 분야는 태그, 미들웨어, 모바일 분야로 구분될 수 있는데, 응용기술로는 Printed RFID Tag, RFID 보안 및 무선 메시 네트워크 보안 기술, UHF 대역 개별 단위 물품 인식 RFID 전자선반 기술, 2.4GHz RFID 기반 RTLS 태그 칩 기술, RTLS(Real-Time Locating System) 기술, RFID Tag Evaluation Board 기술, 디바이스 불법 복제 차단을 위한 RFID 및 SID 칩기술(JPMP 기술), 광선조정 위상배열 안테나(Beam-Steerable Phased-Array Antenna), ALE 1.1 기반의 RFID 경량 미들웨어 보안 기술 등 다양한 영역에서 기술개발이 진행되고 있음

○ 대량생산과 소비자를 연계할 수 있는 유통체계 마련

- 미국, 유럽연합 등 해외에서도 미생물농약 제조법, 식물상과 동물상 관리법 등과 같은 법적 근거를 마련하고, 이에 근거하여 곤충자원을 활용하여 곤충산업에 적극적으로 투자·지원하고 있음
- 예를 들어 유럽연합을 비롯한 국제사회는 곤충을 식량자원으로 활용하려는 적극적인 움직임을 보이고, 국제연합식량농업기구(FAO)를 비롯한 전 세계 각국에서 식량부족 해결을 위해 실질적인 대량사육 기술 연구에 돌입하였으며, 특히 음식의 섭취기준에 있어 선진국인 유럽연합(EU)에서는 식량부족 위기 극복을 위해 2012년 곤충 먹기 캠페인을 주도적으로 벌이기도 하였음
- 네덜란드에서는 Sligo라는 곤충 식품 도매 유통회사가 설립되어 매장에서 식용곤충을 판매하고 있음
- 영국에서는 Edible이라는 회사에서 곤충이 들어간 초콜릿이나 사탕, 술 등을 제조하여 런던의 2대 백화점 중 하나인 Selfridge에서 판매하고 있음
- 프랑스도 Micronutris사에서 곤충분말기 함유된 마카롱 쿠키, 초콜릿 등이 판매되고 있으며, 이러한 제품 외에도 곤충 식품을 메뉴로 하는 다양한 레스토랑도 지속해서 생기고 있음

○ 애완동물용 곤충 사료개발

- 핵자기공명 분광법 (NMR) 과 CD 분광법을 이용한 항균 펩타이드의 구조와 기능에 관한 연구를 바탕으로 천연형 펩타이드보다 세포독성이 낮고 항균 활성이 강한 새로운 합성 항균 펩타이드 개발에 관한 연구가 빠르게 진행되고 있음
- 봉독에서 분리된 melitin의 세포독성을 제거하기 위해 cecropin A-melitin 하이브리드 항균 펩타이드 (CEME) 개발하여 동물 임상시험에서 그 안정성이 입증됨
- 중국의 경우 누에 이용 동물의약품을 생산하여 사료 첨가제로 활용하기 위한 연구가 진행 중이나 바이러스를 매개체로 하므로 생산비용과 안전성에 대한 문제가 있음
- 해충류 등 다양한 곤충을 이용한 사료 첨가제 개발이 시도되고 있음

○ 곤충자원을 이용한 6차 산업화 모델 개발 및 현장적용

- 해외 선진국들도 곤충산업을 전략적으로 육성, 최근에는 기술 융·복합화로 그 활용 분야가 다양화하는 등 곤충산업이 새로운 성장산업으로 확대되고 있음(농협경제연구소, 2012)
 - 영국 : 환경보전교육과 관광산업 연계 운영
 - 중국, 캐나다 : 다양한 식·약용곤충 탐색 및 기호식품 개발 실용화

- 미국, 일본, 중국 : 곤충 유전정보 해석 및 이용연구 기술개발
- 미국, 일본 : 곤충생태원(134개소)운영 등 그린 관광산업과 연계 발달, 곤충으로부터 생리활성 물질 개발 및 이용기술 개발

2) 시장 현황

○ 식용곤충의 대량 생산 및 유통 관련

- 세계 곤충 시장은 2020년 38조 원으로 추정되며, 미국은 20여 개의 스타트업 활동이 있음
- 식용곤충 산업은 유럽에서 처음 시작됐지만, 상업화에 성공한 곳은 미국이며, 미국과 캐나다에서는 20여 개의 창업 초기 기업을 중심으로 식용곤충을 활용한 에너지바, 쿠키, 과자 등 가공식품을 만들고 있는데 연평균 성장률이 200%나 됨
- ‘투자의 귀재’로 불리는 NXC(넥슨의 지주사) 김정주 회장이 2014년 9월 미국 식품 벤처기업인 ‘엑소 프로테인 바스’(Exo Protein Bars)에 120만 달러를 투자했는데, 바로 ‘귀뚜라미 영양바’를 만드는 업체로, 해외의 친환경 음식 체인점에서 곤충으로 만든 메뉴가 늘어나는 데 주목해 발 빠르게 투자를 함
- 지역별 식용곤충 종(species) 수 추정치를 살펴보면 아프리카 지역에 250여 종, 멕시코 지역에 549종, 중국에 170여 종이 서식한다고 조사되었고, 미얀마, 라오스, 태국, 베트남 등에 164종, 아마존 지역에 428종이 식용으로 사용되고 있다고 추정했음
- 네덜란드의 경우 연간 100만 달러 이상의 연구비를 투자해 제품을 개발하고 있음
- 벨기에는 공식적으로 곤충 10종을 상용화해 레스토랑에서도 식용곤충 식을 판매하고 있음
- 영국은 ‘노벨푸드’라는 새로운 식품군으로 인정하면서 판매처가 증가했으며 런던의 대표 대중 백화점인 셀프리지(Selfridges) 지하 1층에서도 판매하고 있음
- 독일에서는 옥수수 조명나방, 누에 등의 곤충을 화학 처리하여 통조림을 만들고 있는데 연 8000톤의 곤충 통조림을 생산하고 있음
- 미국에서는 주로 메뚜기, 귀뚜라미, 밀웜을 요리에 사용하는데, 몇몇 음식점에서는 곤충 음식을 메뉴화하고 조리 책에 기술하여, 곤충을 통째로 넣어 가공한 초콜릿이나 사탕, 다리와 날개를 제거한 귀뚜라미를 넣어 구워낸 쿠키도 있으며, 또한 밀웜(mealworm, 거저리의 유충)을 이용한 음식도 다양함
- 중국의 경우 세련된 가공식품은 아니지만 약 4억 명이 식용곤충을 먹고 있는 것으로 알려져 있으며, 식용곤충을 포함한 세계 곤충 시장 규모는 오는 2020년 38조 원 규모의 시장이 형성될 것으로 전망됨

- 중국은 식충 절(6월 2일)이 있을 만큼, 매우 많은 종류의 곤충이 식용으로 사용되고 있으며, 다양한 종류의 곤충 꼬치 튀김을 판매. 심지어 고서에도 곤충 음식에 대한 언급이 많이 나오는데, 특히, 명나라 본초강목에는 '하늘소의 유충은 그 맛과 육질이 좋아 동해의 해삼과 같아 식용하면 뼈와 피를 돕는다'라는 내용이 있으며, 또 말벌과 꿀벌의 유충, 번데기 또는 성충을 기름에 볶아서 만든 요리를 계화채라 하고 강정 회춘 식으로 먹고, 흑룡강성 북부지방에서는 두부에 개미를 넣어 먹으며, 왕개미 술, 잠용술 등도 유명한 곤충 식품임
- 일본인들은 다양한 요리에 곤충을 사용하며, 도쿄의 적지 않은 음식점에서 곤충요리 판매. 특히 봉자반이라 하여, 밥을 지을 때 꿀벌, 말벌 또는 어리호박벌의 유충을 함께 넣기도 하는데, 하치노꼬(삶은 말벌 유충), 자자무시(수생 곤충 유충), 이나고(메뚜기), 세미(매미), 상기(누에) 등이 있음
- 멕시코는 영양곤충으로 2,300여 종이 알려져 있는데 그중 60여 종 곤충은 통조림, 과자, 사탕, 꿀로 가공한 상품 등을 만들어 미국, 프랑스, 베니스 등 나라에 수출하고 있으며, 먹을 수 있는 곤충을 무게 단위별로 마을 시장에서 판매하는데, 튀긴 메뚜기와 초콜릿을 씹은 개미가 높은 비율을 차지하고 있음
- 멕시코시티의 많은 음식점에서는 아가비웜이라는 곤충이 토르티야(멕시코의 옥수수빵)와 함께 제공하고 있음

세계 식용곤충 시장

10년 후 시장예측	유럽	북아메리카
인구(명)	740,909,333	381,518,115
식용곤충 섭취예상인구비율	80%	80%
주요 섭취 예상연령(15세~44세)	40.3%	39.9%
현재 식용곤충 섭취 의사가 있는 인구	52%	52%
시장규모(예측)	121,727,728	62,059,385
월간 1인당 식용곤충 소비금액(\$)	15/월	15/월
시장규모 환산(십억, \$)	21.91	11.17
총 시장규모(십억, \$)	33	

자료 출처 : 2015 식용 곤충식 해외시장보고서(Keil 해외동향보고서)

- 필리핀에서는 왕풍덩이, 메뚜기, 개미, 귀뚜라미, 물장군, 방아깨비, 잠자리 유충 등 다양한 곤충을 먹으며, 곤충들을 주로 튀기거나 끓여서 채소와 함께 먹음

- 베트남은 도시 내 마트에서도 식용곤충이 판매되며 곤충을 안주로 파는 식당이나 술집이 상당수 있는데, 이들 식당과 술집에 곤충을 공급하는 도매업자가 있으며, 이들의 시설이나 규모는 영세한 편이나 유통체계 면에서는 생산 농가와 도매업자의 체계가 이루어져 있음
- 짐바브웨는 80종이 넘는 곤충이 식량으로 꾸준히 이용되고 있으며, 나방의 유충, 개미, 벌뿐만 아니라 비단벌레까지도 식용으로 이용되고 있음
- 콜롬비아인들은 다양한 곤충을 먹으며, 특히 개미를 갈아 빵에 발라먹고, 아프리카의 몇몇 지역에서는 개미, 흰개미, 굼벵이, 메뚜기 등을 먹는데 흰개미와 같은 곤충은 잡은 자리에서 그대로 생식하고 다른 종류는 굽거나 튀겨서 먹음

해외 식용곤충 기업

해외 식용곤충 업체들

차플	2015년 설립, 귀뚜라미로 만든 에너지바 '오리지널 크리켓 바'
엑소	미 브라운대 출신이 창업, 귀뚜라미 단백질바 판매
식스푸드	3명의 여성창업자가 설립, 귀뚜라미와 쌀·콩을 원료로 만든 '칩스 칩' 개발
비티푸드	유명 셰프 참여, 귀뚜라미 파우더 가미한 초콜릿 쿠키 온라인 판매
어스파이어푸드 그룹	맥길대 학생 5명이 공동 창업, 멕시코와 케냐 농장 기반 식용 곤충 농장 설립
이더블유니크	영국 식용 곤충 전문 판매회사
유럽 엔토모파지	프랑스 식용 곤충 전문 판매회사, 조리 서적도 판매
그립 키친	영국의 첫 번째 곤충 레스토랑 개업, 식용 곤충과 관련 제품 판매



자료 출처 : 한국식용곤충연구소 지식협동조합. 해외 식용곤충 업체. 2016.

○ 산업 곤충의 현장 사육 기술개발

- 시설원예, 노지재배, 축산시설 등의 대부분의 농축산업 분야의 ICT 융합기술은 선진국이 주도적으로 기술개발과 산학연 협력을 진행하고 있으나 곤충산업 분야는 거의 없는 실정임
- USN 관련 기술 분야는 센서/전지와 부품, 센서 노드 및 전송, UNS 네트워킹 분야로 구분될 수 있는데, 응용기술로는 AMI, USN 보안 노드, Sub-GHz USN 서비스 등 다양한 영역에서 기술개발이 진행되고 있으며 시설원예 분야에서는 유리온실 설비의 경우 네덜란드 기업들의 기술력이 가장 높은 수준이며, 비닐온실 설비는 스페인을 중심으로 기술력 있는 기업들이 성장하고 있음

○ 애완동물용 곤충 사료개발

- 미국은 식물상과 동물상 관련 법(곤충 관리) 등의 법률을 통해 곤충산업을 지원하고 있으며, 캘리포니아 중심으로 천적 곤충 100여 종 생산함

- 유럽연합(EU)은 곤충의 식용화 등에 대한 정서적 반감을 해소하기 위해 곤충 식용화를 위한 홍보 프로젝트에 265만 파운드를 투입하였고, 일본은 곤충산업 육성을 위해 2002년 이후 4년간 20억 이상을 투입하였으며, 곤충의 식·약용 소재화를 위한 유전자 해독 프로젝트를 독자적으로 추진하였고, 네덜란드는 천적을 이용한 친환경농산업을 통해 동물의 시장경쟁력을 높였으며, 천적 곤충을 상품화하여 세계 20여 개 나라에 수출하고 있고, 코스타리카는 대형 나비농장과 중소농가의 소형 나비사육시설을 체인 식으로 연결하여 나비 산업을 세계적 생태계 관광산업으로 발전시킴
- 세계 곤충산업 시장 규모는 11조 원 규모이며(2007년) 2020년에는 약 38조 원 규모로 급격한 성장 예상됨

○ 곤충자원을 이용한 6차 산업화 모델개발 및 현장적용

- 미국의 학습 애완곤충 분야는 연구 초기 단계로 소규모 나비/곤충전시관 등이 운영되고 있음



<미국의 대벌레류, 바퀴류 사육과 실내 나비 정원>

자료 출처 : Bliss in Ottawa, Canada, 북미볼거리 (<https://blissinottawa.tistory.com/777>)

- 일본은 딱정벌레 시장이 대규모로 형성되어 있고, 곤충전시회, 전시관이 지역별로 다양하게 있는데, 곤충산업 진흥을 위해 1993년부터 “곤충 기능 이용기술 개발 연구”를 국가 생명공학 관련 최우선 과제의 하나로 중점적으로 추진해오고 있으며, 최근에는 농업생물자원연구소를 중심으로 ‘곤충산업 창출 프로젝트’, ‘곤충 테크놀로지 연구 프로젝트’ 등의 사업이 전략적으로 추진되고 있고 애완곤충 관련 기업 및 농가를 중심으로 사육기술개발, 사육기준 및 규격설정 등이 체계적으로 이루어지고 있음



<일본의 오키나와 곤충전시관>

자료 출처 : 충우곤충박물관 (<https://www.stagbeetles.com>), 곤충웹진

- 중국은 주로 사료 및 식용곤충 시장이 우세, 지역별로 호접원(나비 정원) 등의 시설이 있음

3) 기업 현황

○ 식용곤충의 생산과 유통체계

- 곤충 국제연합식량농업기구(FAO)
- 태국 치앙마이 국제 워크숍, 식용곤충의 중요성 주목(2008)
- FAO 보고서, 총 2천 여종 가까운 식용 가능 곤충 리스트 발표 (2013)
- 네덜란드 와게닝겐 대학. 100만 유로 정부 지원을 받아, 수프로 2(SUPRO2) 프로젝트 출범 (2010)
- 수프로 2(SUPRO2) 프로젝트 : '인간 소비를 위한 지속 가능한 곤충 단백질 생산'
- 곤충 단백질 성분을 가공, 식품 및 가축 사료로 개발하여 미래 식량자원으로 제안함
- 영국 내 소비자 35~46% "메뚜기 먹을 의향 있다" 약업신문 (14.8.11)/새로운 음식(Nobel Food) 법령 30여 년 만에 개정됨
- 유럽연합(EU), 300만 달러 상당의 각종 곤충이 식자재로 사용되고 있음
- 미국 식품업체 차풀(Chapul) : 귀뚜라미로 만든 내추럴 에너지 단백질 바(bars) 제품 발매/쿨리턴 재단 후원, 하버드 대학 졸업생들 주축 식용곤충 회사를 설립함
- 아프리카, 중남미, 아시아 등 90여 개국에서 개미, 굼벵이, 메뚜기, 전갈 등 1400여 종의 곤충 식용으로 이용하고 있음

○ 첨단기술이용 현장 사육 기술개발

- 국내에서 곤충산업법 통과로 최근 자동화 시스템이 이슈화되고 있으며, 그린테크는 국내에서 최초로 2006년도부터 동애등에 자동 사육 및 누에 자동화 기기 등 연구에 참여하고 사업화에 성공했으며 국내 선두 주자로 자리 매기고 있음

○ 애완동물용 곤충 사료 개발

- 넥스트 밀레니엄 팜 캐나다 온타리오에 본사를 둔 넥스트 밀레니엄 팜은 식용곤충 매니아를 위한 원스톱(one-stop shop) 상점인데, NMF 글루텐프리 곤충 밀가 와 non-GMO 라인을 준비하고 있고, 유기농 귀뚜라미도 판매하고 있으며, 온라인을 통한 다양한 정보교류(레시피, 연구 등)에도 힘쓰고 있고, 반려동물의 사료 정보도 제공함
- 미국의 경우 곤충을 먹던 습관이 일부 원주민 문화를 제외하면 없으므로 자원 확보, 사료 소재개발 등의 연구에 중점을 두고 있고 세계적인 생물, 화학기업이 몰려있어 천연물 소재의

고가 산업 소재개발에도 활발히 움직이고 있음

- 덴마크는 코펜하겐대학을 중심으로 지속할 수 있는 농업, 식품생산 및 가공 등에 관한 광범위한 연구를 수행하면서 식용곤충에 관한 연구를 진행하고 있으며, 비영리 연구기관인 북유럽 식품연구소에서는 채소, 해초, 조개, 사냥 동물에 관한 연구와 더불어 식용곤충 등의 야생식품, 사료화 연구에 중점을 두고 있음

○ 곤충자원을 이용한 6차 산업화 모델 개발

- 일본의 경우 곤충자원을 이용한 6차 산업화의 본보기 역할을 하는 미타나사가 있으며, 이 회사는 학습·애완곤충을 다루는 대표적인 회사로 지역 곤충 농가에 생산기술을 지원해주고 그 기술로 생산된 곤충을 수매 후 판매하는 시스템을 이용하고 있음
- 말레이시아의 페낭 시 나비농장은 세계최초의 살아있는 나비전시 농장으로 40여 종 5,000여 마리의 나비와 애벌레를 상시 전시하고 있음
- 미국의 West Virginia university의 식물/토양학과에서는 대벌레 5종과 길앞잡이, 노린재류 등을 학습·애완곤충으로 사육하고 교육에 이용하고 있으며, 학교 내에 곤충박물관(Insect zoo)이 있어 65종 이상의 살아있는 다양한 곤충을 사육/전시/교육에 활용하는 좋은 사례임

4) 지식재산권 현황

- 곤충자원의 산업화 관련 특허 건수는 한국, 일본, 미국이 비슷하지만, 우리의 기술 수준은 일본의 80% 수준이며, 국가별 특허 점유율은 일본 379건(33%), 미국 359건(32%), 한국 314건(28%), 유럽 85(7%)등의 순서이고, 곤충산업 기술 수준을 퍼센트로(%) 보았을 때 일본은 100%, 미국은 87%, 한국 80%, 중국은 68%로 보고 있음²³⁾

5) 표준화 현황

- 네덜란드는 세계적인 곤충산업국으로 고품질 단백질 공급원으로서 곤충의 가치를 연구하며 사육과 관련된 표준 기술도 개발 중임
- 유럽연방 식품 안전처(FASFC)와 영국의 영국 식품규격청(FSA, Food Standards Agency)은 일부 식용곤충의 사료로 쓰이는 식물이 오염된 토지 및 환경에서 흡수한 중금속 또는 비소 등의 유해물질을 곤충이 2차적으로 흡수하여 최종 사용자인 인간이 섭취하게 될 수 있는 여지가 있기에 추가적인 연구가 진행 중임 (Kai Kupferschmidt, 2015)

23) 한국농촌경제연구원. 곤충산업 현황과 전망. 2013.

6) 기타현황

- 세계적인 추세를 살펴보면 곤충을 식의 약용으로 개발하기 위한 노력은 국제기구, 국가 간 방향성에 있어 다소 차이가 있는데, 유엔식량농업기구(FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations)는 2003년부터 세계 여러 국가에서 식용곤충을 주제로 한 연구를 진행해 왔으며 주목적은 기아 문제 해결과 농가소득의 증대이며, 연구에 참여하는 국가는 전 세계를 망라하고 있으나 주 적용지역은 저개발국 위주로 인도주의적 성격이 강하고, 선진국의 경우는 곤충의 생리활성 물질을 의약용으로 개발하거나 자원 확보, 가축 사료 소재개발 등에 주력하고 있음
- 곤충을 식품으로 활용했던 국가와 그렇지 않았던 국가와의 연구 방향에도 차이가 존재하는데, 네덜란드는 세계적인 곤충산업국으로 고품질 단백질 공급원으로서 곤충의 가치를 연구하며 사육과 관련된 기술도 개발 중이며, 미국의 경우 곤충을 먹던 습관이 일부 원주민 문화를 제외하면 없으므로 자원 확보, 사료 소재개발 등의 연구에 중점을 두고 있고 세계적인 생물, 화학기업이 몰려있어 천연물 소재의 고가 산업 소재개발에도 활발히 움직이고 있음
- 덴마크는 코펜하겐대학을 중심으로 지속할 수 있는 농업, 식품생산 및 가공 등에 관한 광범위한 연구를 수행하면서 식용곤충에 관한 연구를 진행하고 있으며, 비영리 연구기관인 북유럽 식품연구소에서는 채소, 해초, 조개, 사냥 동물에 관한 연구와 더불어 식용곤충 등의 야생식품 연구에 중점을 두고 있음
- 태국, 라오스 등 동남아시아 국가들은 예로부터 손쉽게 얻을 수 있는 단백질 공급원으로서 개미 알, 귀뚜라미, 메뚜기 등을 섭취해 왔으며, 태국의 콘켄대학에서는 자국 내에서 소비되는 식용곤충의 사육방법을 중심으로 지속할 수 있는 농업시스템과 곤충자원보존을 연구 중임
- 동남아시아는 곤충에게 알맞은 생태환경을 갖고 있으며, 곤충을 채집하거나 사육해서 판매 및 수출하는 도매업자가 있고, 식용의 경우, 국가마다 곤충 종이 상이하긴 하나 대체로 전통 식품의 일부로 여겨져 태국의 경우 과자나 파스타 등 가공식품의 형태로 수출을 하기도 함



<태국의 곤충캡슐, 파스타면 등>

자료 출처 : FOOD ICON. [FI특별기획-식용곤충산업] ③ 세계 곤충식품시장 현황. 2019.07.03.
(<https://www.foodicon.co.kr/news/articleView.html?idxno=4458>)

제 2 절 곤충산업 생산·가공 분야

1. 곤충산업 생산·가공 분야의 문제점

가. 제1차 곤충산업 육성 5개년 계획 추진결과

- 농가 수 : '10년 265호 ⇨ '15년 724호
 ※ 주업 : 30%, 1천만 원 미만 70%
- 사육 규모 : 200㎡ 이하 50% 이상
 ※ 비닐하우스, 판넬 건축 70%, 100~200㎡ 규모의 비닐하우스에서 주로 사육
- 주요사업 내용 : '지역 곤충 자원산업화 지원센터' (4개소, 200억 원) 건립
 '곤충 생산단지 조성' (4개소, 23억 원)
 곤충산업 전문인력 양성기관 지정(누적) : ('12) 2개소 → ('15) 5

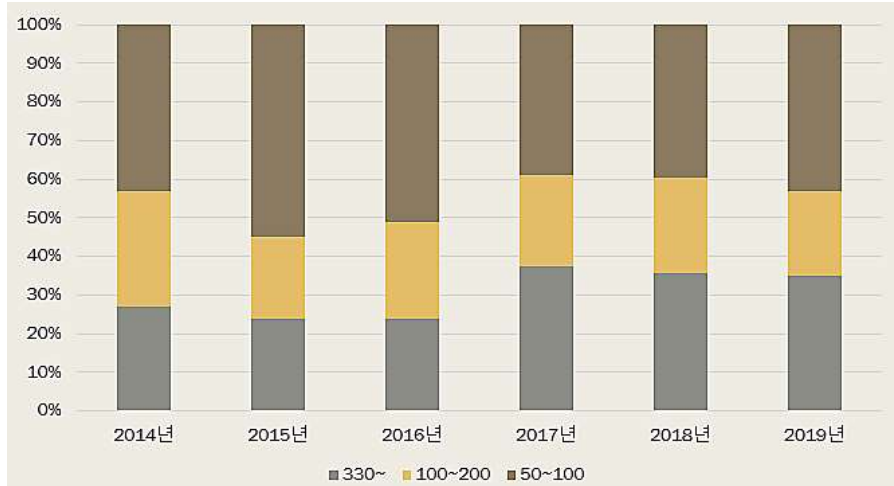
나. 제2차 곤충산업 육성 5개년 계획 추진결과

- 농가 수 : '15년 724호 ⇨ '19년 2,535호
 ※ 주업 : 35%, 겸업, 부업 65%
- 사육 규모 : 200㎡ 이하 50% 이상
 ※ 비닐하우스, 판넬 건축 70.1%
- 평균 규모 : 태양광 곤충사육사 562㎡, 비닐하우스 293㎡, 철골(콘크리트) 253㎡,
 판넬 206㎡, 컨테이너 111㎡
- 주요사업 내용 : '곤충유통사업단' 구성, 사료용 곤충산업화(연간 2개소) 지원
 곤충 종자 보급센터 건립(1개소, '19, 50억)

[표 8] 제1, 2차 곤충산업 육성 5개년 계획 후 농가 생산기반 변화

(단위 : 개소, 백만 원, 명, %)

구 분		2016	2017	2018 (A)	2019 (B)	증 감 (B-A)	증감률 (B-A)/A
곤충업 사업체	생산	1,261	2,008	2,180	2,368	188	8.6
	가공	44	422	499	525	26	5.2
	유통	818	1,088	1,209	1,338	129	10.7
	소 계 (중복포함)	1,597	2,136	2,318	2,535	217	9.4



<그림 14> 생산 규모 별 농가분포(단위: 농가)

- 2014년부터 2016년까지는 생산 규모별 농가 등급 분류를 사육량을 기준으로 하였고, 2017년부터 2019년까지는 수익을 기준으로 하여 분류함 (농림축산식품부 자료 재구성)

(단위 : 개소, %)

구분	2014년	2015년	2016년	구분	2017년	2018년	2019년
330~	27	24	24	주업	37.5	35.8	35
100~200	30	21	25	겸업	23.7	24.4	21.8
50~100	15	19	23	부업	38.9	39.8	43.2
기타	28	36	28				

다. 제1차, 제2차 곤충산업 육성 5개년 사업 추진에도 전업농가 비율이 변화가 거의 없음

- 곤충산업 발전단계별 장기적 발전 로드맵 부재, 지나치게 다양한 곤충 종에 대한 동시다발적인 산업화요구로 한정된 예산을 효율적으로 집행하지 못함
- 곤충산업의 외형 성장보다 전업농 성장 정체와 신규 농가 유입 또는 투자가 확대되지 못하는 곤충산업 구조적 문제 드러남
- 곤충사육시설 현대화사업 추진이 사육면적 증가보다는 동일면적 신축 개념으로 적용되어 곤충 생산성 향상에 큰 도움이 되지 못하고 있으므로 동일면적 최대생산성을 끌어낼 스마트팜 형태를 추구할 필요 있음

라. 곤충별 사육방식 비표준화와 균일한 품질 유지 미흡에 따른 소비시장의 정체가 발생함

- 동일 곤충에 대한 곤충 농가의 사육방식, 급이 원 등이 표준화가 되지 않아 균일한 품질의 생산 유지가 어려워 안정적인 대량소비처 확보에 어려움이 있으며, 다양한 곤충 종류로 인해 행정 및 연구기관의 한정된 예산의 집중이 한계가 있어 효율적인 행정서비스 및 연구지원이 어렵고, 단기간 내 소득원 개발을 통한 소비시장의 확대가 미흡함

마. 안정적인 대량소비처 확보와 소비자 신뢰를 얻기 위해 곤충 산물의 표준화된 품질관리가 대두됨

- 절식, 세척, 건조방식, 관리온도, 관리시간 등 곤충 산물 전처리과정에 대한 기준설정 미흡
⇒ 출하 시기별 또는 생산 과정의 균일품질 유지 난항, 산패 또는 지난 식품 안전성 관리
- 식품 공정의 불합리한 기준완화와 더불어 표준화된 먹이원 설정, 제조위생 안전기준 설정 등을 통한 제품 품질 인증(HACCP 등) 필요

바. 생산자가 사육, 증식 전 과정을 진행하는 비효율적 생산단계의 개선 요구가 대두됨

- 사육, 증식 등 농가 자체 곤충자원관리로 인하여 곤충 생산량 증가 및 생산비 절감의 한계가 발생함
⇒ 사육, 증식, 출하 단계 일괄 추진 시 관리 인원 부족, 관리비용 증가, 질병 발생 및 유전형질 도태에 대한 위험 부담 증가하므로 농가 협력으로 분업 생산체계 구축 필요
* 분업 곤충 생산체계 : 종충 농가(전업농) - 유충 농가(전업농) - 출하 농가(전업농/겸업, 부업농)

사. 제1차, 제2차 곤충산업 육성 5개년 사업추진결과 곤충자원산업화지원센터는 지방정부의 예산지원과 인원충원 등 지원 미흡과 분야별 곤충센터 운영방식 설정으로 역할이 모호함

- 농가 현장 애로기술 개발 및 산물 제품화 연구 등 연계사업과 곤충자원의 육종, 보급체계 기능의 활성화가 필요함

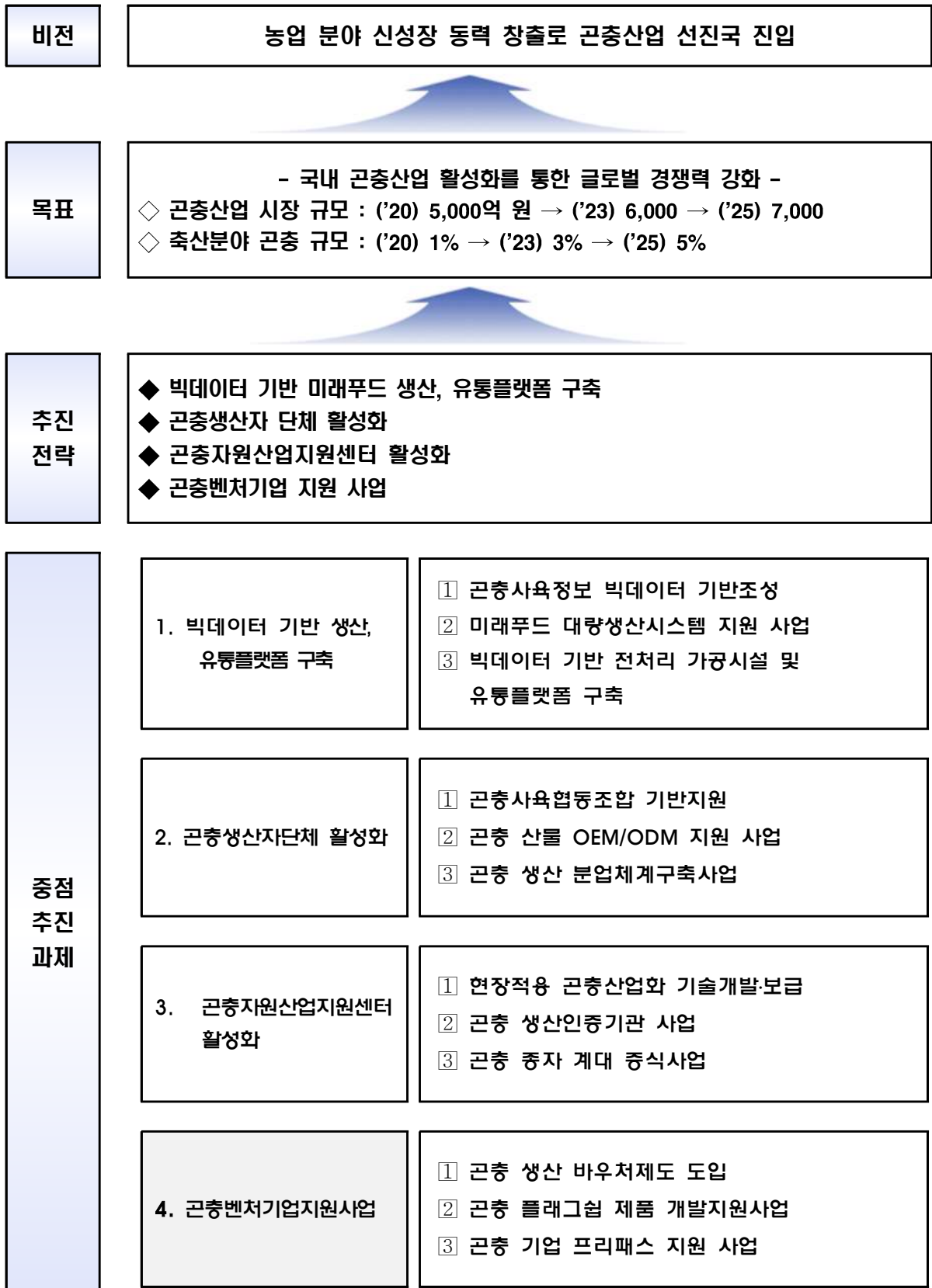
아. 지속적인 투자 부족 및 전문성 부족으로 농가 단독 시장성장의 한계가 존재함

- 기업이 고른 품질과 저렴한 생산단가로 시장성장을 주도하고 전체 곤충산업의 시장을 키워 농가와 상생할 수 있는 산업구조로 전환이 필요하며, 기업이 국내 생산 농가 위협하는 것이 아닌 상호보완적인 구조를 가진 것으로 이해할 필요가 있음
⇒ 해외 : 프랑스 엔섹트, 네덜란드 프로틱스 등 기업 참여 활발, 민간 대규모 투자유치, 대량 생산체계구축

자. 결론적으로 곤충산업의 선진국 진입을 위해서는 기반구축, 소비기반 확충, 경쟁력 강화 및 연관기업 육성이 필요함

- 사육시설 현대화 및 ICT 기술 도입 등 효율적인 생산기반 구축
- 건강기능식품 시장 진출 및 수출시장 개척을 통한 소비기반 확충
- R&D 확대, 제도개선, 전문인력 양성 및 홍보 등을 통한 경쟁력 강화
- 의료, 유용물질 분야 등 곤충의 다양한 활용을 위한 연관산업 육성

차. 추진 방향



2. 제3차 곤충산업 육성 종합계획 생산·가공 분야(안)

가. 빅데이터 기반 생산, 유통플랫폼 구축

1) 곤충사육정보 빅데이터 기반조성

○ 사업목적

- 곤충 산물의 균일한 품질 화와 노동력 절감을 통한 생산능력향상과 곤충 산물의 소비자 신뢰 구축기반을 확보하고자 함
- 곤충 농가의 사육정보 빅데이터 화를 통해 안정적인 전국적 유통 및 생산망을 구축하기 위함

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 5년('21~'25)
- 사업량 : 사육정보, 생산정보수집 및 네트워크 장비
- 사업비 : 1,500 백만 원, 시범 보조사업으로 추진 필요
 - 지원 단가 : 정보 센서 및 네트워크 장비 30 백만 원/호
 - . 환경정보수집(온도/습도/CO₂/암모니아), 공조설비 제어 : 10 백만 원
 - . 네트워크 장비 및 제어프로그램 설치 : 10 백만 원
 - . 사육실 공조 제어 / 단열 보강 설치 : 10 백만 원
 - 산출근거 : 정보 센서&네트워크 장비 30 백만 원 × 50호 = 1,500 백만 원
- 지원대상 : 시설 현대화사업 농가 및 항온항습시스템 사육 농가
- 시행 주체 : 각 지자체
- 사업내용 :
 - 사육실 내 항온항습설비와 사육정보 수집 센서를 이용한 환경 제어 장비 설치
 - 네트워크 장비 설치 후 농림수산물교육문화정보원 운영 서버에 연결하여 빅데이터 베이스 구축

○ 지원자금의 자금용도

- 사육실 내 사육정보 수집 센서 및 네트워크 장비, 데이터베이스 구축비용
- 사육실 항온항습 제어 장비 / 사육실 단열 개조비용

○ 사업 추진 절차

- 각 지자체를 통한 신청접수 - 신청자 컨설팅 - 사업 시행
- 구축 후 개별 농가 및 농림수산물교육문화정보원 네트워크 자료수집 확인

○ 기대효과

- 곤충 산물의 균일한 품질화 및 소비자 신뢰 제고 가능
- 곤충사육 환경분석 및 출하 시기 등 유통정보 제공으로 안정적 유통망 구축

2) 미래푸드 대량생산시스템 지원 사업

○ 사업목적

- 곤충사육시설에 정보 통신 기술(ICT, Information and Communications Technology)을 접목하여 최적 사육환경을 유지하고 대량생산시스템을 구축하여 식용, 사료 등 생산단가 및 출하량 안정화를 추진하기 위함

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 5년('21~'25)
- 사업량 : ICT 스마트팜 및 대량사육설비
- 사업비 : 5,000 백만 원 (융자사업)
 - 지원 단가 : ICT 스마트팜 및 대량사육설비 200 백만 원/호
 - 산출근거 : ICT 대량사육시스템 200 백만 원 × 25호 = 5,000 백만 원
- 지원대상 : 시설 현대화사업 농가 또는 월 건 중량 100kg 이상 생산계획 농가
- 시행 주체 : 각 지자체
- 사업내용 :
 - ICT 사육사 증·신축 및 사육장치 설치
 - 사료제조장치, 냉동창고 등 부대시설 설치

○ 지원자금의 자금용도

- ICT 사육사 확대 신축 및 사육장치 구축비용
- 사료 제조, 생산 이력 시스템 구축비용

○ 사업 추진 절차

- 지자체별 수요조사 후 개별 농가 신청접수 - 신청자 컨설팅 - 사업 시행
- 사업 후 도별 전처리 가공시설과 연계한 유통망 구축

○ 기대효과

- 곤충 산물의 균일한 품질의 대량생산확보를 통한 신뢰성 있는 유통망 구축
- 안정적인 곤충 산물의 생산성 및 생산비확보로 곤충 산물의 활용성 증대

3) 빅데이터 기반 전처리 가공시설 및 유통플랫폼 구축

○ 사업목적

- 정보 통신 기술(ICT, Information and Communications Technology) 스마트팜 또는 미래 푸드 대량생산시스템에서 생산된 곤충 산물을 표준화되고 안전한 산물로 기업과 소비자에게 공급될 수 있는 전처리 가공시설 및 유통플랫폼 구축

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 5년('21~'25)
- 사업량 : 전처리 가공시설 및 유통플랫폼 8개소
- 사업비 : 4,000 백만 원 (중앙 : 지방 = 5:5)
 - 지원 단가 : 전처리 및 유통플랫폼 구축 1,000 백만 원/도
 - 산출근거 : 전처리 및 유통플랫폼 1,000 백만 원 × 4도 = 4,000 백만 원
- 지원대상 : 도 곤충사업소 및 지원 센터
- 시행 주체 : 농림부
- 사업내용 :
 - 곤충사육정보 빅데이터 기반조성 및 미래푸드 대량생산시스템과 연계
 - 이력 관리되는 곤충을 표준 전처리시스템에 의해 중간재로 가공, 유통

○ 지원자금의 자금용도

- 절식, 세척, 건조, 냉동 보관 등 전처리시설 구축
- 중금속 및 미생물 검사와 유통정보를 제공하는 유통플랫폼 구축비용

○ 사업 추진 절차

- 지자체 신청접수 - 계획 평가, 선정 - 사업 시행
- 사전 광역단위 운영 후 기초단체 단위사업으로 확대

○ 기대효과

- 곤충 산물의 균일한 품질 및 이력 시스템 구축으로 소비자 신뢰 제고 가능
- 곤충 산물의 안전성 확보 및 정확한 유통정보를 기반으로 한 전국적인 유통망 연계, 구축

나. 곤충생산자단체 활성화

1) 곤충사육협동조합 기반지원

○ 사업목적

- 곤충 생산의 규모화를 통해 생산공급의 안정성 확보와 산물 활용확대로 이어져 곤충사육 농가 소득향상 도모

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 5년('21~'25)
- 사업량 : 곤충사육협동조합 지원
- 사업비 : 2,500 백만 원 (유자사업)
 - 지원 단가 : 500 백만 원/단체
 - 산출근거 : 조합 500 백만 원 × 5단체 = 2,500 백만 원
- 지원대상 : 곤충 종별 곤충사육협동조합, 유통사업단 생산기반 구축
- 시행 주체 : 도, 시·군
- 사업내용 :
 - 곤충 종별 생산 표준화 및 사료표준, 출하 시기 조절 등 생산기반 구축
 - 생산 분업체계 구축(종충 농가(전업농) - 유충 농가(전업농) - 출하 농가(전업농/겸업, 부업 농))
 - 유통사업단의 생산기반 확대사업비용 및 수매체계 구축

○ 지원자금의 자금용도

- 곤충 종별 생산 표준화 및 사료표준 생산기반 구축
- 생산 분업체계 구축비용(사육시설, 종충 분양)
- 유통사업단의 수매체계 구축

○ 사업 추진 절차

- 공모 신청접수 - 계획 평가, 선정 - 사업 시행
- 곤충 종별 시범 곤충사육협동조합 운영 후 확대

○ 기대효과

- 곤충 종별 효율적인 생산 및 수매체계구축으로 안정적인 산물 납품체계 확보
- 고비용 개별 곤충 생산체계에서 고부가가치 분업 곤충 생산체계로의 전환으로 전업농 육성

2) 곤충 산물 OEM/ODM 지원 사업

○ 사업목적

- 곤충별 가공방식 및 제품 유형이 상이하여 단일제품 가공시설에 대한 활용도가 낮고 개별 구축비용이 많이 들어 시장에서의 상품 선호변화와 다양한 제품개발에 효율적으로 대체하기 위함

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 5년('21~'25)
- 사업량 : 곤충 산물 OEM(Original Equipment Manufacturer, 주문자 상표 부착 생산) /ODM(Original Design Manufacturer, 제조자 설계 생산) 지원 (지원/보조사업)
- 사업비 : 1,000 백만 원
 - 지원 단가 : 곤충 산물 OEM/ODM 지원 20 백만 원/제품
 - 산출근거 : 곤충 산물 OEM/ODM 지원 20 백만 원 × 50건 = 10,000 백만 원
- 지원대상 : 월 50kg 이상 건조물량 생산 농가 또는 단체
- 시행 주체 : 도, 시·군
- 사업내용 :
 - 유통사업단 이외의 농가 중 곤충 제품 생산 및 가공희망 농가 지원
 - 생산과 제품개발, 제조의 분업화 유도를 통한 전문성 확보

○ 지원자금의 자금용도

- 곤충 산물의 제품 OEM/ODM 지원비용
- 곤충 제품 포장디자인 지원

○ 사업 추진 절차

- 지자체 신청접수 - 계획 평가, 선정 - 사업 시행

○ 기대효과

- 곤충 산물의 안정적인 가공시스템 구축 전 농가의 소득원 확보 및 선도제품 발굴 촉진
- 곤충 산물의 다양한 제품개발 및 유통을 통해 식품 가공 분야 확대 및 산업기반 안정 기대

다. 곤충자원산업지원센터 활성화

1) 현장적응 곤충산업화 기술개발, 보급

○ 사업목적

- 곤충 지원센터가 곤충산업 지역 거점으로서의 현장밀착형 곤충산업화 기술개발, 보급역량 강화하기 위하여 관련 연구 및 보급사업 수행함

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 5년('21~'25)
- 사업량 : 현장밀착형 곤충산업화 기술개발, 보급
- 사업비 : 2,000 백만 원 (중앙 : 지방 = 5:5)
 - 지원 단가 : 현장적응 곤충산업화 기술개발, 보급 100 백만 원 /기관, 연간
 - 산출근거 : 현장적응 곤충산업화 기술개발, 보급 100 백만 원 × 4기관 × 5년 = 2,000 백만 원
- 지원대상 : 곤충 지원센터 및 관련 기관
- 시행 주체 : 농림부
- 사업내용 :
 - 곤충별 먹이원, 사육기술 표준화 기술개발 및 보급체계 구축을 통한 대량생산체계 지원
 - 전국 보급을 위한 지역센터의 개발기술에 대한 지역적응 기술보급체계 및 공동연구개발체계 구축

○ 지원자금의 자금용도

- 환경, 사료 등 사육기술 표준화 기술개발 및 보급체계 구축
- 산물 제품화 기술 연구 및 대량생산체계 지원

○ 사업 추진 절차

- 지자체 신청접수 - 계획 평가, 선정 - 사업 시행

○ 기대효과

- 지역별 거점으로서의 곤충자원산업지원센터 역할 확대로 곤충산업의 활성화
- 곤충 농가의 산업화 기술 중 현장밀착형 애로사항 신속한 해결로 곤충산업 활성화 기대

2) 곤충 생산 인증기관 사업

○ 사업목적

- 농가의 곤충 산물, 가공품 및 완제품 등의 안정적인 대량 유통이 가능토록 각 지역센터의 사육과정 및 전처리과정 표준화 및 검사와 생산인증 행정 지원하여 곤충산업이 안정화될 수 있도록 지원함

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 5년('21~'25)
- 사업량 : 곤충 생산 인증기관
- 사업비 : 4,000 백만 원 (중앙 : 지방 = 5:5)
 - 지원 단가 : 곤충 생산 인증기관 200 백만 원/기관, 연간
 - 산출근거 : 곤충 생산인증기관 200 백만 원 × 4개소 × 5년 = 4,000 백만 원
- 지원대상 : 곤충 지원센터와 전처리시설 관련 기관
- 시행 주체 : 농림부
- 사업내용 :
 - 사육과정 및 전처리과정 표준화 및 검사와 생산인증 행정지원
 - ※ 인증항목 : 먹이원 안전성 분석, 곤충사육시설 병원체검사, 곤충 사체 질병 검사, 사육환경 안정성 분석, 절식 과정, 세척, 이물질검사, 건조 및 보관조건분석, 중금속, 미생물 검사 등
 - 곤충사육 및 가공기술교육에 대한 인증체계 구축

○ 지원자금의 자금용도

- 사육과정 및 전처리과정 표준화 및 검사와 생산인증 관련 예산
- 시설 구축 및 인건비

○ 사업 추진 절차

- 지자체 신청접수 - 계획 평가, 선정 - 사업 시행

○ 기대효과

- 사육과정 및 전처리과정 표준화 마련과 행정지원으로 안전한 곤충 제품 신뢰 제고 가능
- 곤충사육 및 가공기술교육에 대한 인증체계 구축으로 곤충 자격증 및 컨설팅 질 향상

3) 곤충 종자 계대 증식사업

○ 사업목적

- 곤충 종자 보급센터를 중심으로 지역별 보급되는 곤충 종자의 안정성을 도모하고 유전형질 도태를 방지하기 위해서 곤충자원 육종사업 수행

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 5년('21~'25)
- 사업량 : 곤충 종자 계대 증식, 보급
- 사업비 : 3,000 백만 원 (중앙 : 지방 = 5:5)
 - 지원 단가 : 곤충종자보급센터 육종 200 백만 원/개소, 연간
곤충종자 계대증식,보급 100 백만 원/개소, 연간
 - 산출근거 : 곤충종자보급센터 육종 200 백만 원/개소 × 1개소 × 5년 = 1,000 백만 원,
곤충종자 계대증식,보급 100 백만 원/개소 × 4개소 × 5년 = 2,000 백만 원
- 지원대상 : 곤충지원센터, 종충 보급 단체
- 시행 주체 : 도, 시·군
- 사업내용 :
 - 곤충 종자의 안정성을 도모하고 유전형질 도태를 방지
 - 지원센터의 곤충자원 분산관리체계를 구축하여 유사시 상호지원체계확립
종자보급센터 ↔ 지역곤충자원산업지원센터 또는 종충보급단체
(곤충 전체보유) (곤충 일부 보유)

○ 지원자금의 자금용도

- 곤충 종자 육종 및 계대 증식 관련 예산 (시설, 인건비, 재료비)
- 곤충 종자 보급 관련 예산 (시설, 인건비, 재료비)

○ 사업 추진 절차

- 지자체 신청접수 - 계획 평가, 선정 - 사업 시행
- 사전 광역단위 운영 후 기초단체 단위사업으로 확대

○ 기대효과

- 곤충 종자의 안정적인 보급체계구축을 통한 곤충산업 안정적 생산기반 확보
- 목적에 따른 곤충 종자의 육종 및 보급으로 곤충생산품의 부가가치 증대 도모

라. 곤충벤처기업지원

1) 곤충 생산 바우처 지원 사업

○ 사업목적

- 곤충벤처기업과 농가의 원활한 협력체계를 구축하여 곤충산업의 상생적 경제환경을 조성하기 위함

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 계속 ('21~)
- 사업량 : 사료 보조, 전처리설비 등
- 사업비 : 5,000 백만 원 (지원/보조사업)
 - 지원조건 : 곤충벤처기업에 일정 규모의 곤충 산물을 판매 또는 구매하는 곤충 농가, 국내 곤충 농가의 산물을 일정량 이상을 제품화하거나 유통 판매하는 곤충벤처기업
 - 산출근거 : 곤충 사료 지원 20 백만 원/개소 × 100개소 = 2,000 백만 원
전 처리설비 300 백만 원/개소 × 10개소 = 3,000 백만 원
- 지원대상 : 곤충 농가
- 시행 주체 : 도, 시·군
- 사업내용 :
 - 곤충벤처기업과 농가의 원활한 협력체계구축을 위한 생산조직 지원
 - 생산과 제품 판매, 유통을 전문화로 안정적인 소득체계구축

○ 지원자금의 자금용도

- 곤충 사료 구매 보조
- 곤충 전처리설비 구매

○ 사업 추진 절차

- 지자체 신청접수 - 계획 평가, 선정 - 사업 시행
- 사전 광역단위 운영 후 기초단체 단위사업으로 확대

○ 기대효과

- 곤충의 안정적인 생산지원체계구축을 통한 곤충산업 안정적 생산기반 확보
- 곤충벤처기업과 농가의 상생 협력으로 곤충 시장 활성화 도모

2) 플래그쉽 제품 개발지원 사업

○ 사업목적

- 곤충벤처기업의 곤충산업 적극적인 참여를 유도하고 시장 선도제품 개발을 지원하여 곤충 생산 바우처 제도의 활성화를 유도하기 위함

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 계속 ('21~)
- 사업량 : 플래그쉽(Flagship, 선두 역할) 제품개발 (공모 지원 사업)
- 사업비 : 1,000 백만 원
 - 지원 단가 : 제품개발 500 백만 원/제품
 - 산출근거 : 플래그쉽 제품개발지원 500 백만 원/제품 × 2제품 = 1,000 백만 원
- 지원대상 : 곤충벤처기업
- 시행 주체 : 도, 시·군
- 사업내용 :
 - 곤충 농가의 곤충 산물을 일정량 이상 수매하는 곤충벤처기업
 - 시장확장성과 스타성을 바탕으로 한 곤충 제품 개발지원

○ 지원자금의 자금용도

- 곤충 제품 개발비 (인건비, 개발비)
- 곤충수매지원

○ 사업 추진 절차

- 지자체 신청접수 - 계획 평가, 선정 - 사업 시행
- 사전 광역단위 운영 후 기초단체 단위사업으로 확대

○ 기대효과

- 곤충벤처의 제품개발을 지원하여 곤충산업 시장 활성화 도모
- 다양한 시장요구에 충족하는 곤충 제품개발 및 판매로 곤충 농가의 소득증대 도모

3) 곤충 기업 프리패스 지원사업

○ 사업목적

- 곤충 기업의 해외 및 국내시장 활동에서 발생하는 해외 진출, 지적 재산권 등 현장애로점을 법률적 지원 및 행정적 지원책을 통하여 곤충산업의 활성화 유도

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 계속 ('21~)
- 사업량 : 곤충 기업 법률, 행정지원
- 사업비 : 300 백만 원
 - 지원 단가 : 법률적 지원 20 백만 원/건,
행정적 지원 10 백만 원/건
 - 산출근거 : 법률적 지원 20 백만 원/건 × 10건 = 200 백만 원
행정적 지원 10 백만 원/건 × 10건 = 100 백만 원
- 지원대상 : 곤충 기업
- 시행 주체 : 도
- 사업내용 :
 - 해외 진출 신청서류 및 지적 재산권에 대한 법률적 자문 또는 지원
 - 곤충 기업의 해외 소비자 활동 및 분석신청 등 지원

○ 지원자금의 자금용도

- 법률적 지원(지적 재산권, 외국문서작성 등)
- 행정적 지원(제품분석신청, 해외 구매자 활동 지원 등)

○ 사업 추진 절차

- 지자체 신청접수 - 계획 평가, 선정 - 사업 시행
- 광역단위 운영

○ 기대효과

- 곤충 기업의 해외 진출 등 다양한 활로를 지원하여 곤충산업의 활성화 도모

마. 기타 추진사업

1) 곤충 종합처리장(EPC: entomological processing complex) 구축

○ 사업목적

- 농가에서 사육한 곤충을 절식, 세척, 건조, 착유, 1차 또는 2차 가공
- 농가는 생산에 전념하고, 농가에서 생산한 곤충을 곤충 종합처리장(EPC, entomological processing complex)에서 중간 처리하여 일반소비자 및 대용량 수요자에게 항상 납품할 수 있는 중간산물 구축

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 2021.1.1.~2022.12.30.(2년)
- 사업량 : 2개소(시범)
- 사업비 : 30,000 백만 원
 - 지원 단가 : (1개소) 15,000 백만 원
 - 산출근거 : 국비 80%, 지방비 20%: 수요컨설팅, 설계비, 건설, 장비 등
- 지원대상 : 광역단위
- 시행 주체(선택) : 국가, 지자체, 민간대행
- 사업내용 :
 - 주요 업무 : 곤충 원물의 건조, 액침(통조림 등), 질소 충전 보관, 그리고 과립 및 분말화하여 대·중·소 포장으로 냉장 및 냉동 보관
 - 구매방법(선택) : 정부, 특수농협, 민간단체, 또는 '선 위탁 후 정산' 등

○ 지원자금의 자금용도

- 대지(지자체 100%), 건설비(70억 원), 기자재(50억 원), 1차연도 선물매입비(15억 원), 운영비(10억 원), 기타 재료비(5억 원)

○ 사업 추진 절차

- 2021년부터 시작하여 성과 도출을 위한 행정 필요, 시범사업의 조기 결실로, 나머지 광역지역도 연속사업으로 전개

○ 기대효과

- 곤충 생산 농가 안정적인 생산과 소득증진으로 행복지수 향상
- 곤충 원물의 위생적 중간산물로 준비되어 일반 및 대용량 수요자에게도 안정적인 원물 공급으로 지속적인 제품개발 및 유통 기대

2) 이동형 곤충특장차(MEV, mobile entomo-special vehicle) 개발

○ 사업목적

- 곤충 대량 수요자 대응 농가 일손 도우미 ‘이동형 곤충특장차’ 개발
- 효율적인 작업능률향상, 농촌 고령화 인력 및 여성 소득증진과 근골격계질환 예방

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 2021.1.1.~2021.12.31.
- 사업량 : 2량(소형 1, 중형 1)
- 사업비 : 300 백만 원
 - 지원 단가 : 150 백만 원
 - 산출근거 : 수요컨설팅, 설계비, 특장차 제작, 홍보 등
- 지원대상 : 전문민간대행
- 시행 주체 : 전문민간대행
- 사업내용 :
 - 이동형 특수차량(먹이 주기, 분변토 제거, 곤충 유충 크기별 분류 수확,) 소형(1대)과 중형(1대) 차량 개발
 - 벌크형 곤충 생장박스가 충충이 있을 때 차량이 이동하면서 임무 수행

○ 지원자금의 자금용도

- 국비 100% (시범 개발), 수요컨설팅, 설계비, 특장차 제작, 시범운영, 홍보 등

○ 사업 추진 절차

- 2021.1.1.부터 12.30까지,
- 최단기간에 완성하여 일반 수요자들의 실무적용 유도

○ 기대효과

- 노동력 절감, 작업시간 절약, 근로자 근골격계질환 예방 및 농촌 고령 농가 및 여성 근로자 일손 돕기
- 지역 단위, 협동체 단위의 대량 생산 체제 구축과 기능성 특장차개발로 분진 최소화, 먹이 주기, 분변토 수거, 곤충 유충 선별 수확 자동화 가능

3) 곤충 생산농장 표준화 및 HACCP 구축

○ 사업목적

- 글로벌 경쟁체제 구축
- 위생적이고 안전한 곤충 생산체제 구축
- 대량 생산 체제 기틀 마련

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 3년
- 사업량 : 30개소
- 사업비 : 600 백만 원
 - 지원 단가 : 20 백만 원
 - 산출근거 : 대류, 이중문 및 기타 위생시설과 주기적인 미생물 검사비 등
- 지원대상 : 곤충 생산 농가
- 시행 주체 : 곤충 생산 농가
- 사업내용 :
 - 곤충 생산농장의 크기 및 기타 위생 관계에 따르는 HACCP 설비 및 주기적 관리 시스템 구축

○ 지원자금의 자금용도

- 국비 50%, 지자체 30%, 자부담 20%

○ 사업 추진 절차

- 1단계 : 2022.1.1.부터 2022.12.30. (2021년 곤충산업법 근거 마련)
- 2단계 : 2023.1.1.부터 2023.12.30.

○ 기대효과

- HACCP이란 인지도로 국민적 접근성 유인 및 국제 경쟁력 강화(해외 구매자의 선호 및 신뢰성 확보)

4) 곤충 우량 종자 보급체계 구축

○ 사업목적

- 안정적 종자 보급체계로 생산량 증진과 대량 생산에서도 질병 발생률 최소화

- 유전학적 관리체계 구축으로 지속적 우량 종자 보급

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 2021.1.1.~2022.12.30.
- 사업량 : 4개소
- 사업비 : 40,000 백만 원
 - 지원 단가 : 10,000 백만 원
 - 산출근거 : 종 보존 및 품종 개량
- 지원대상 : 광역지자체
- 시행 주체 : 도, 시·군, 민간대행
- 사업내용 :
 - 전문 유전학자 배치하여 우량종 개발 및 보급
 - 국내 애완곤충 탐구 종 보존 및 형질전환 연구

○ 지원자금의 자금용도 : 국비 80%, 지방비 20%

○ 사업 추진 절차 : 2020.1.1.~2022.12.30.

○ 기대효과 : 안정적인 우량종 보급과 국내 애완곤충 종 발굴 및 보존

5) 곤충산업 정보원

○ 사업목적

- 곤충산업의 정보공유 및 곤충산업 정보공유로 중복투자 감소
- 곤충 관련 알 권리 누구나 혜택받기
- 새로운 글로벌 곤충산업 대응력 증진으로 해외시장 점유율 향상

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 2021.1.1.~2022.6.30.
- 사업량 : 1건
- 사업비 : 10,000 백만 원
 - 지원 단가 : 10,000 백만 원
 - 산출근거 : 부지, 건물, 장비, 인건비, 운영비 등
- 지원대상 : 국가기관 또는 민간대행

- 시행 주체 : 도, 시·군
- 사업내용 : 곤충산업 관련 모든 정보 안내
 - 국제학술정보, 서적, 저널
 - 국가별 정책, 곤충산업 동향
 - 통계자료(물동량 등)
- 자료 언어(한국어, 영어, 중국어, 일어, 독일어, 프랑스어 등) 정보제공
- 지원자금의 자금용도 : 국비(100%)
- 사업 추진 절차
 - 2021.1.1.~2021.12.30.
- 기대효과
 - 정보공유로 중복투자 줄이고, 해외시장 동향 정보제공 및 지역사회 곤충상품정보 제공 등

6) 유용 곤충 소재개발 및 스타상품 개발

- 사업목적
 - 소비자가 선호하는 스타상품 만들기
(예시) 과자류, 면류, 화장품, 의약품, 기능성 식품, 반려견 간식 등
 - 잘 팔리는 상품을 선두로 줄줄이 수비자 구매력을 높이기
- 사업 개요
 - 사업 기간 : 2021.1.1.~2025.12.30.
 - 사업량 : 5건
 - 사업비 : 1,500 백만 원
 - 지원 단가 : 300 백만 원
 - 산출근거 : 컨설팅, 연구개발, 홍보 및 광고, 해외 소비자 판촉 등
 - 지원대상 : 연구기관과 전문대행업체
 - 시행 주체 : 도, 시·군, 민간대행
 - 사업내용 :
 - 스타상품을 개발하여 신뢰하는 소비층을 확보하여 지속적인 유통 효과 얻기
 - 일반 농가들의 제품개발 한계를 벗어나 EPC에서 안전한 원물을 확보하여 전문업체들이 상품을 개발하고 지속적인 유통체제에서 판매하게 함

- 지원자금의 자금용도 : 국비 100% (곤충산업 활성화를 위한 시범사업으로 전개)
- 사업 추진 절차
 - 2021.1.1.부터 2025.12.30.까지 (곤충 제품의 신속하고 지속적인 판매 유도)
- 기대효과
 - 식용곤충이나 사료 곤충의 제품들이 팔리는 효과 기대 및 곤충 생산 농가의 소득증진 기대

7) 곤충 먹이원 개발과 표준화 및 HACCP 구축

- 사업목적
 - 주요 곤충 먹이원 개발과 표준화 및 HACCP 구축
 - 식용곤충, 사료 곤충, 애완곤충 등 먹이원 개발 및 표준화와 HACCP 구축
 - 곤충 생산 원물의 위생적인 신뢰성 구축
- 사업 개요
 - 사업 기간 : 2021.1.1.~2022.12.30.
 - 사업량 : 8건(고소애, 꽃병이, 동애등애, 장수애, 쌍별이, 누에, 메뚜기, 풀무치)
 - 사업비 : 400 백만 원
 - 지원 단가 : 50 백만 원
 - 산출근거 : 인공 먹이 개발, 표준화 연구, 영양성분 분석, 중금속 검사
 - 지원대상 : 연구소와 전문대행업체
 - 시행 주체 : 연구소와 전문대행업체
 - 사업내용 : 인공 먹이 개발, 표준화 연구, 영양성분 분석, 중금속 검사 등
- 지원자금의 자금용도
 - 국비 100%, 인공 먹이 개발, 표준화 연구, 영양성분 분석, 중금속 검사
- 사업 추진 절차
 - 2021.1.1.~2022.12.30.
- 기대효과
 - 곤충 생산 먹이원 확보로 안정적인 생산체제 구축, 대량생산체제 구축 및 안정적인 소득 유지

8) 곤충산업화 클러스터 조성

○ 사업목적

- 곤충산업 귀농 귀촌을 위한 '전원 빌리지 타운' 클러스터 조성
- 귀농 귀촌 및 청년 전문인력 양성을 위한 체험 클러스터
- 새로운 개념의 청장년 일자리 창출을 위한 새로운 도전 사업

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 2022.1.~2023.12.30.
- 사업량 : 1건
- 사업비 : 30,000 백만 원
 - 지원 단가 : 30,000 백만 원
 - 산출근거 : 국비 100%
- 지원대상 : 지자체
- 시행 주체 : 지자체
- 사업내용 : 곤충산업 클러스터 조성으로 귀농 귀촌자 유치
 - 새로운 개념의 청년 일자리 창출 및 곤충 상담사(컨설턴트) 양성

○ 지원자금의 자금용도

- 국비 100%, 지자체 부지제공

○ 사업 추진 절차

- 2022.1.1.~2023.12.30.

○ 기대효과

- 386세대 귀농 귀촌자 유치하여 농촌 유입인구 증진 및 청정곤충산업 소득증진으로 맞춤형 지역 주민 행복지수 향상

9) 화분매개곤충 뒤영벌 수출 사업단 사업

○ 사업 목적

- 곤충산업(수정벌) 수출상품화지원, 해외홍보, 국내 수정벌 브랜드 가치 향상 노력과 적극적인 시장 개척활동 지원
- 해외시장에서 국내 곤충산업(수정벌) 수출경쟁력을 제고하고 곤충산업 수출기반 구축 및

수출진흥여건 조성

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 2021.1.1.~2025.12.30.
- 사업량 : 화분매개곤충 뒤휈별 생산 수출 사업단 사업
- 사업비 : 5,000백만 원
 - 지원 단가 : 뒤휈별 여왕벌 보급센터 육종 1,000백만원/개소(5년, 200백만원/년)
뒤휈별 생산 증식 수출 사업단 4,000백만원/개소(5년, 800백만원/년)
- 산출근거 : 뒤휈별 여왕벌 보급센터 육종 1,000백만원/개소 × 1개소 = 1,000백만원
뒤휈별 생산 증식 수출 사업단 800만원/개소 × 1개소 = 4,000백만원
 - ※ K-Bumblebee 사업단: 공동브랜드, 수출포장 체계, 안전 용기 및 먹이 개발
 - ※ 국내 뒤휈별 생산업체: 2개지자체 및 14개이상 업체, OME방식생산 10개이상업체
- 지원대상 : 뒤휈별 여왕벌 생산업체, 뒤휈별 생산 수출 업체
- 시행주체 : 도, 시·군
- 사업 내용 : 우량계통 뒤휈별 여왕벌 선발 육종으로 뒤휈별 수출사업 촉진
 - 전국 뒤휈별 생산업체의 일원화된 뒤휈별 수출 지원단 구성

○ 지원자금의 용도

- 뒤휈별 여왕벌 육종 및 계대증식 관련예산 (시설,인건비,재료비)
- 뒤휈별 수출사업단 관련예산 (시설,인건비,재료비)

○ 사업추진 절차 : 전국 뒤휈별 및 여왕벌 생산 업체 신청접수 -> 계획 평가, 선정 -> 사업시행

○ 기대효과

- 뒤휈별 여왕벌의 안정적인 보급체계구축을 통한 곤충산업 안정적 생산기반 확보
- 우량형질의 국내 뒤휈별 생산 수출로 국가 브랜드 가치 향상 및 화분 매개 곤충시장 확대

10) 토종 화분매개곤충 대량생산 보급 사업

○ 사업 목적

- 지역곤충지원센터(화분매개곤충특화)를 중심으로 국내 지역별 화분매개곤충 대량 확보하여 계대선발 및 세대교차를 통해 고유의 품종을 육종하고, 대량생산 시스템을 구축하여 토종

화분매개곤충 육종·보급 사업 수행

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 2021.1.1.~ (계속)
- 사업량 : 토종 화분매개곤충 종충 대량 확보 및 대량생산 시스템 구축
- 사업비 : 3,000백만 원
 - 지원 단가 : 토종화분매개곤충 대량 확보·육종 600백만원/개소
토종화분매개곤충 대량생산·보급 300백만원/개소
- 산출근거 : 화분매개곤충특화센터 대량확보·육종 600백만원/개소 × 2개소 = 1,200백만원
토종화분매개곤충 대량생산·보급 300백만원/개소 × 6개소 = 1,800백만원
- 지원대상 : 지역곤충지원센터(화분매개특화), 화분매개곤충 생산업체, 대학교
- 시행주체 : 도, 시·군
- 사업 내용 : 토종 화분매개 곤충종자의 대량 확보 및 대량 생산기술 개발
 - 지원센터의 토종 화분매개곤충 원종 및 보급체계를 구축하여 유사시 상호지원체계확립
 - 지역곤충지원센터(화분매개곤충특화) ↔ 생산업체
(원종 확보 및 육종) (대량생산 및 보급)

○ 지원자금의 용도

- 화분매개곤충종자 대량확보 및 계대증식 관련예산 (시설,인건비,재료비)
- 확보 및 계대증식된 토종 화분매개곤충 후 화분매개능력 검정(인건비, 재료비)
- 토종 화분매개곤충 대량생산 시스템 구축 관련예산 (시설,인건비,재료비)

○ 사업추진 절차

- 지자체 신청접수 -> 계획 평가, 선정 -> 사업시행
- 사전 광역단위 운영 후 기초단체 단위사업으로 확대

○ 기대효과

- 국내 화분매개곤충시장에서 산업화된 외래종을 대체할 토종 화분매개곤충 대량생산을 통한 곤충 종자 주권 확보
- 동아시아 지역 분포하는 화분매개곤충 대량생산으로 전략적 수출 판로 확대

제 3 절 곤충산업 소비·유통 분야

1. 곤충산업 소비·유통 분야의 문제점

가. 곤충유통사업단

- 전문화된 유통체계 확립을 위해 곤충유통 사업단을 조성하는 것은 매우 필요한 정책이라 생각되는 것이 전문가의 공통적 의견이며, 지난 2차 종합 육성계획에 따라 경북 예천, 충남, 충북 등 지자체 및 광역 단체 단위로 유통사업단이 설립되었음
- 아쉬운 점은, 유통사업단이 지역 단위에 한정해서 활동하게 되므로, 유통의 본질적인 의미가 축소되는 경향이 있어, 제3차 곤충산업 육성 종합계획에서는 되도록 전국단위의 유통사업단을 운영하고 새로운 제품을 개발하기보다는 기존 제품을 유통하는데 집중하는 것이 필요할 것으로 생각됨

나. 온·오프라인 소비 채널 확대

- 곤충이 식품, 사료 등에 소재로 활용되기 시작한 것은 일반 식품원료 화가 시작된 2016년경으로 볼 수 있으며, 소비자들은 아직 곤충 단백질에 대해 생소하므로 온·오프라인의 소비 채널을 확대하고 홍보하는 것은 필수적인 정책으로 생각되나 전문화된 유통체계의 확립이 되어 있지 않은 상태에서 채널 확대를 시도하는 경우, 결국 개별 농가들이 확대하려는 채널에 들어가 판매할 수밖에 없음
- 곤충산업의 성장을 위해서는 분업화, 전문화가 필수적이며 생산 농가는 생산에 집중하고, 유통 역시 유통 전문사업단에서 이루어질 수 있도록 해야 함
- 기존 소비 채널들은 곤충 소재를 이용한 제품의 수요를 느끼기 어려우므로, 발굴되지 않은 수요들에 대해 탐색하고 또 이를 개발해서 시장에 제품으로 내놓을 수 있는 환경을 조성하는 것이 필요하다고 판단됨
- 학습·애완곤충 분야의 경우, 수요가 충분히 입증된 시장으로 현재 정체되어 있으나 향후 성장 가능성이 크며 학습·애완곤충 분야의 확대에 따른 곤충산업 전반의 활성화도 기대할 수 있음

다. 수출 활성화 지원

- 국내 곤충 가공기술이 세계적으로도 우수한 수준에 진입해 있으며, 이에 따라 수출의 가능성이 점차 커지고 있다는 것이 전문가들의 의견임
- 따라서 당장 성과에 치중하지 않고 꾸준하게 수출 활성화를 위한 정책을 펴야 한다는 것이 전문가들의 공통적인 견해임

2. 제3차 곤충산업 육성 종합계획 소비유통 분야(안)

○ 3차 곤충산업 육성계획 개요

- 비전 : 농업 분야 신성장 동력 창출로 곤충산업 선진국 진입
- 목표 : 국내 곤충산업 활성화를 통한 국제 경쟁력 강화

○ 유통/소비 분야 육성 추진전략

- 산업의 지속적인 성장과 생산 농가의 소득 창출을 위해서 유통/소비 분야에서는 신규 수요처를 발굴하고, 더욱 전문화된 유통체계의 확립을 통해 산업을 선진화할 필요가 있음
- 국내 곤충산업의 경쟁력을 토대로 전략품목에 대한 수출을 지원함으로써, 세계 곤충 시장에서 서의 표준을 제시하며 시장 선점의 기회를 노려야 할 시기라고 판단됨



<그림 15> 유통/소비 분야 육성 추진전략

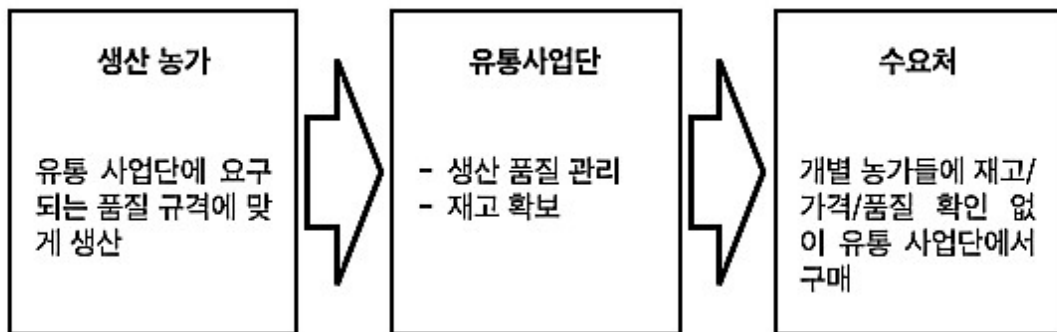
가. 전문 유통체계 확립

○ 개요

- 개별 농가의 영세성을 극복하기 위해 전문화된 유통체계가 필요하며 이를 위해 유통사업단을 육성/운영해야 함
- 전문 유통체계를 확립하기 위해서는 생산자 중심이 아닌 수요처 중심의 시각으로 곤충산업 가치사슬을 재편할 필요가 있음
- 곤충 수요처의 어려움 중 하나는 표준화되어 있지 않은 곤충을 개별 농가로부터 구매하는 것으로, 여러 곳에서 수매를 하게 되는 경우 균질화된 제품을 얻기 힘들
- 곤충 수요처의 또 다른 어려움은 농가마다 가격이 다르며 영세한 농가를 대상으로 가격 협상

이 어렵다는 점임

- 전문 유통업체/센터의 부재로 인해 개별 농가는 소비자에 대한 직접 판매를 하고 있으며, 이 과정에서 다른 농가와 차별점을 만들기 위해 노력하고 있음
- 전문 유통업체/센터의 부재는 개별 농가의 생산물 표준화가 이루어지지 않은 원인이기도 함
- 대부분의 농가가 영세하며 판매처 확보가 어렵다 보니 생산 가능한 수량보다 실제 생산량이 적고 재고가 있는 경우가 거의 없으므로 수요처가 구매 시에 원하는 물량을 구하지 못하는 경우가 많으며 시장 수요에 대해 민감하게 반응하기 어려움



<그림 16> 유통사업단을 통한 전문 유통체계

1) 광역형 유통 전문사업단 사업계획

- 사업목적: 곤충산업 내 전문 유통체계 확립을 위한 유통 전문사업단 지원
- 사업 기간 : 2021년~2025년
- 사업량 : 곤충 원물 지원 바우처, 온라인 물 구축/운영, 품질 관리, 홍보/마케팅
- 사업비 : 15억 원 (연간 3억 원) -> 최소 예산 10억 원
 - 지원 단가 : 광역형 유통 전문사업단 2개소
 - 산출근거 : 광고/선전비, 온라인 물 구축, 운영비, 시험성적 등 품질관리비
- 지원대상 : 유통 전문사업단
- 시행 주체 : 광역지자체와 민간업체 연계
- 사업내용
 - 지역 범위 확대 : 광역형
 - 지난 2차 곤충산업 육성계획에 따른 곤충유통 전문사업단은 사업 구조상 지역 자치단체 내에서 사업이 전개되었으며, 이는 2차 계획의 한계점으로 지적됨
 - 유통의 특성상 다양한 상품을 취급할수록 수요처에 대한 대응이 원활하며 제품 단위별 유통비용

도 감소할 수 있음

- 따라서 3차 곤충산업 육성계획에서는 지역 자치단체 단위가 아닌 광역 자치단체 또는 전국 단위의 유통사업단 육성이 필요하다고 판단됨
- 품질 관리 : 하드웨어가 아닌 소프트웨어 중심
 - 유통 전문사업단의 역할 중 하나는 생산 농가에 대한 품질 관리이며, 이를 위해서는 전처리 및 가공 공정상의 표준화도 필요함
 - 하지만 현재까지 다양한 지원 사업을 통해 곤충을 전문으로 가공하는 업체들을 육성해왔기 때문에, 추가로 거점별 가공센터를 세우는 것은 비효율적이며, 또한 기존 업체들의 소득이 감소하는 효과와 예산 제약도 고려해야 함
 - 유통의 본질은 생산된 제품을 수요처에 원활히 제공하는 것이므로 신규 제품을 개발하는 것은 지양해야 할 부분
 - 따라서 유통 전문사업단 사업 예산은 가공을 위한 기자재 구매나 신규 제품개발 비용이 아닌 유통 관련 비용(재고 확보, 영업 활동, 품질 관리)으로 쓰여야 함
 - 국내에서 생산된 곤충을 이용해 가공하는 업체들에 원물을 보조하는 형태(바우처)로 지원한다면 국내 농가들의 소득향상에도 이바지할 수 있으며 유통 전문사업단도 지속적인 수매를 통해 농가들이 제품 표준화를 유도할 수 있음
- 기존 가공업체 활용방안
 - 현재 곤충을 전문으로 가공하는 업체들이 지역에 분포하고 있음. 이러한 업체들은 곤충을 위주로 가공하기 때문에 다른 제품의 임가공을 받기 어려우나, 곤충 가공에 대한 전문성이 있고 소규모 수요에 대응할 수 있음
 - 식용곤충 생산 농가의 소득 중 한 부분은 곤충을 임 가공하여 건강식품의 형태(환이나 액기스 등)로 판매하는 것이며, 이를 위해서는 위와 같은 곤충 전문 가공업체들이 활성화되어야 필요가 있음
 - 이러한 업체들을 위주로 관리한다면 식품 안전 체계에서도 더 원활히 생산품 및 가공품에 대한 품질/위생 검사가 가능해질 것임
- 품질 관리 및 지원
 - 식용곤충은 식품규격 및 기준에 따라 중금속(납, 카드뮴, 비소) 함유량 검사가 필요한데 한번 검사 시 15만 원 내외의 비용이 발생함
 - 영세한 농가 규모에서 분기별 검사를 받는 것이 상당한 부담으로, 품질관리 측면에서 검사 비용에 대한 일부를 지원할 필요가 있음
 - 장기적으로는 곤충 먹이원에 대한 표준화 방안을 마련해야 할 것으로 보임.
- 생산자단체 연계 : 전국단위의 온라인 몰 구축
 - 유통 전문사업단이 광역 자치단체 단위로 결성된다고 해도 온라인 몰 등은 전국적인 규모로 진행하는 것이 효율적임
 - 곤충생산자 단체 등과 협의를 통해 전국 규모의 온라인 몰을 구축하는 것은 산업 홍보 측면에서도 바람직하며, 생산의 규격화에도 일조할 것으로 기대됨

○ 사업 추진 절차

- 지역 거점별 유통 전문사업단 선발
 - 기존 유통사업단의 대상 지역을 확대하는 것이 필요하며, 생산자단체와의 연계 구축도 필수적일 것으로 생각됨
- 지역 곤충자원센터 / 곤충 종자 보급센터 연계
 - 지역 곤충자원센터와 곤충 종자 보급센터 등 기존의 광역화 단위 센터에는 전문인력과 시설이 갖추어져 있으므로, 생산/가공의 표준화나 품질 관리에 있어 유통 전문사업단과 함께 시너지 효과를 낼 수 있을 것으로 기대됨
- 추후 고려사항 : 품질 인증
 - 앞으로는 유통 전문사업단의 표준화 노력을 브랜드화시킬 필요가 있음
 - 이는 품질 관리 측면에서는 일종의 인증 역할을 할 수 있을 것이며 시장 내에서는 소비자들이 신뢰성을 갖게 할 수 있음
 - 식용/사료용 각각에 대한 품질 인증 표시 도입 필요

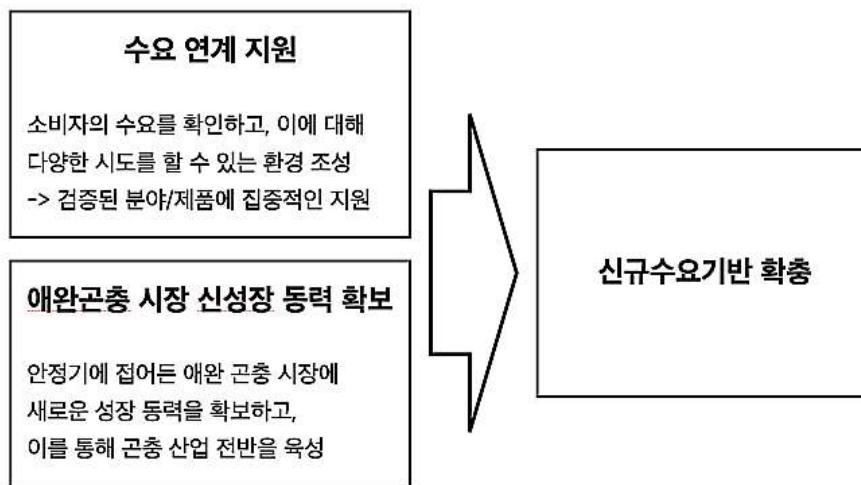
○ 기대 효과

- 생산/가공 표준화
 - 유통체계가 확립됨에 따라 생산 농가들은 다른 농가와의 차별화에 중점을 두기보다는 최소한의 비용으로 유통 사업단(또는 수요처)이 요구하는 품질을 맞추기 위해 노력할 것으로 생각됨
 - 이에 따라 시장 전체의 품질은 균일화될 수 있으며 생산 농가들은 얼마나 더 효율적으로 생산하는지에 따라 생산비용을 낮추는데 집중할 수 있을 것으로 기대됨
 - 유통 전문사업단은 표준화 과정에 있어 수요처의 요구를 전달하고 품질 관리에 대한 가이드를 제시할 수 있는 중간 임무를 수행할 수 있음
- 농가 소득향상
 - 규격화 및 표준화에 따라 곤충산업이 활성화되고 농가의 소득도 향상될 것이라 기대됨
 - 현재와 같이 타 농장과의 차별화에 집중하는 것이 아니라, 표준/규격화된 기준에 맞는 생산에 집중한다면 생산량과 생산 효율성이 동시에 증가할 것이며 이는 결국 농가소득 증대로 이어질 수 있음
- 중소 규모 업체의 시장 진입 가속화
 - 곤충 소재에 대한 이해가 없고 가공 경험이 없는 기존 업체들의 경우 시장 진입 어렵고 곤충을 구매하고자 해도 농가들에 각각 연락을 취해야 하는 번거로움이 있었음
 - 전문화된 유통체계가 생겨난다면 규격화된 제품이 지속해서 공급 가능해지고 중소 규모 업체, 특히 건강식품 관련 업체들의 경우 시장 진입이 가속화될 수 있음
 - 유통 전문사업단을 통한 국내산 곤충 원재료 사용의 일부 보조를 지원한다면 기존 업체들 이외에 신규 업체들의 진입도 기대해 볼 수 있음

나. 신규 수요처 발굴

○ 개요

- 곤충에 대한 막연한 거부감, 해충에 대한 이미지 등으로 인해 곤충이 지닌 가치가 제대로 전달되지 못하고 있음
- 농가 수가 급격히 늘어나도 농가소득은 제자리걸음 수준이며, 아직 이렇다 할만한 수요처가 확보되지 못했음
- 산업이 본격적으로 성장하고 또 생산 농가들의 소득 확대와 같은 내실을 다지기 위해서는 신규 수요처 발굴이 필수적임



<그림 17> 신규 수요처 발굴

- 식용곤충 시장의 경우, 단순가공 형태의 분말, 환, 액기스 제품이 주를 이루고 있으며 새로운 제품이 개발되고 시장에서 테스트 되기보다는 기존 제품들을 모방하는 경우가 대부분임
- 사료 시장의 경우, 기술개발에 따라 생산단가가 어분과 비슷한 수준에 이른다면 대규모 수요처가 확보(B2B)될 수 있을 것으로 기대되나, 이는 기술개발 분야에서 풀어낼 문제로 생각되며 신규 수요처 발굴을 위해서는 생산단가보다 곤충 단백질의 장점에 초점을 둔 프리미엄 제품들을 개발하는 것이 나올 것으로 기대됨
- 따라서 식용/사료용 시장의 경우 최종 소비자들의 수요를 파악하는 것이 중요(B2C)하며, 이러한 수요에 대해 다양한 시도를 해볼 수 있는 환경을 조성하는 것이 산업 전반에 있어 중요하리라 생각됨
- 학습/애완곤충 시장의 경우, 꾸준한 수요가 있으며 산업 전반이 안정기에 들어선 것으로 평가됨

- 유소년/청소년을 대상으로 한 체험과 환경 교육은 앞으로도 수요가 증가할 것으로 기대되며, 현재 서울에서 개최되고 있는 애완곤충대회의 사례와 같이 식용이나 사료 시장으로 관심을 넓혀나갈 수 있을 것으로 생각됨
- 따라서 학습/애완곤충 시장에 새로운 동력을 마련하고 이에 따라 곤충산업 전체를 견인하는 효과를 기대해 볼 수 있음

1) 수요연계 지원

- 사업목적 : 확대 가능성이 큰 신규 수요처 발굴
- 사업 기간 : 2021년~2025년
- 사업량 : 연간 30개 제품을 선별, 지원
- 사업비 : 15억 원 (연간 3억 원) -> 최소 예산 10억 원
 - 지원 단가 : 제품 하나(크라우드펀딩 1건당)당 1,000 만 원 내외
 - 산출근거 : 인건비, 연구활동비, 광고/선전비, 시제품개발, 유통촉진비 등
- 지원대상 : 잠재적 수요가 확보된 제품을 보유한 업체
- 시행 주체 : 기관/단체 공모
- 사업내용
 - 수요 확인
 - 곤충산업은 곤충에 대한 미래 가치를 중심으로 개발됐으며, 이는 당장 시장 수요와는 부합하지 않는 측면이 있음
 - 곤충의 다양한 가치들을 시장 수요와 접목하는 과정이 필요하며 이를 위해서는 다양한 시도들이 산업 내에서 활발히 이루어져야 함
 - 곤충산업 내 새로운 시도들을 위한 육성/지원은 시장 수요를 얼마나 충족시키느냐에 따라 판단해야 함
 - 크라우드펀딩²⁴⁾ 연계 지원 : 크라우드펀딩은 제품을 본격적으로 출시하기 전, 프로토타입 또는 제품의 개념만을 가지고 고객에게 선주문을 받는 방식으로, 시장의 수요를 가늠해볼 수 있는 지표 중 하나로 판단됨. 이를 통해 수요 확대 가능성이 큰 제품에 대해 지원하는 수요처 발굴 환경 조성이 필요함

24) 크라우드펀딩(영어: crowdfunding)은 소셜 네트워크 서비스를 이용해 소규모 후원을 받거나 투자 등의 목적으로 인터넷과 같은 플랫폼을 통해 다수의 개인들로부터 자금을 모으는 행위이다(위키피디아). 본문에서는 투자형이 아닌 리워드형(보상형) 크라우드 펀딩의 의미임.



미래에서 온 슈퍼 프로틴바! 퓨처엑스 단백질바
푸드 | Future Food Lab

2588% · 25,888,500원 종료 · 성공



반려동물 수제간식 **와디즈**
PREMIUM FORST FOODY WORM
친환경 반려동물 수제간식 영양안전 곤충사료 : 로스팅 푸디웜
반려동물 | 푸디웜(주)

853% · 17,075,000원 종료 · 성공



세상에 없던 단백질 보충제 [위밍업]: 원재료 +맛+보관까지 업그레이드
푸드 | Wellbug

2733% · 27,333,200원 종료 · 성공

<그림 18> 클라우드펀딩으로 출시된 곤충 관련 제품들

자료 출처 : Wadiz 와디즈 (클라우드 펀딩)

- 사례 : 서울산업진흥원의 2020년도 기술 상용화 지원 사업(클라우드 펀딩형)
- * 시제품/베타버전을 보유한 서울 소재 기업을 대상으로 시제품 제작비용, 인증, 홍보비용 등을 지원.
- * 사업비는 펀딩 성공 시에 지급하는 방식(=시장 수요를 검증한 제품에 지급)

주요혜택

- 참가자격 조건 없음 (단, 서울 소재 법인 / 개인사업자)
- 제한 분야 없음 (단, 기술개발을 통한 성능개선 등 가능, 단순 디자인 개선 제외)
- 기업 자기부담금 및 기술료 없음 (봉사활동, 기부 등 자발적 CSR 문화 확산 권장)
- 국내외 5개 클라우드펀딩 플랫폼 연계, 모바일영상플랫폼(틱톡) 연계
- 과제당 최대 5천만 원 지원 + α(잠재소비자 구매액)
※ 잠재소비자 구매액은 클라우드 펀딩액을 의미함 (2019년도 평균 1.1천만원, 최대 1.2억 원)

[표 9] 국내외 클라우드 펀딩 플랫폼

클라우드 펀딩 플랫폼	국내	 (오마이컴퍼니)	기술적인 혁신 제품, 사회적 의미 지향 시너지 창출을 위한 연계 서비스
		 (와디즈)	얼리어답터, 기술 기반 제품/서비스 런칭 마케팅 및 분석 서비스 제공
		 (텀블벅)	기술적인 혁신, 문화적인 가치 지향 트렌드/이슈에 밝은 커뮤니티와의 상승효과
		 (해피빈)	사회문제 해결, 소셜벤처 등 공익 지향 콘텐츠 제작, 홍보 서비스 제공
	국외	 (마쿠아케)	얼리어답터, 기술 기반 제품/서비스 유통 해외시장검증 및 오프라인 연계 효과

* 본 사례의 경우 기술 상용화 지원 사업이기 때문에 직접 지원을 하며, 사업비 구성은 아래와 같음

[표 10] 기술 상용화 지원 사업(클라우드 펀딩형) 사업비 편성기준

비목	세부 비목	편 성 기 준
인건비	내부 인건비	· 주관기관에 소속되어 과제에 직접 참여하는 기존인력
	외부 인건비	· 주관기관에 소속되어 있지 않으나 당해 과제에 참여하는 인력 · 주관기관이 아닌 타 기관에 소속된 인력 중 파견근무로 인한 임금 차감분
직접비	연구 장비·재료비	· 당해 과제에 사용하는 내구연수 1년 이하인 시약·재료 구매비 등 (사업종료 2주 전 납품 완료)
	연구 활동비	· 회계감사수수료, 지급이행보증보험료(이외 비용 계상 불가)
	위탁 사업비	· 당해 과제의 임상·시험비 및 시험분석료, 시제품·시제품·시험설비 제작, 컨설팅 등의 지원기능을 주관기관이 아닌 외부기관이 수행하는데 지급되는 경비 (펀딩 페이지 제작, 사진 촬영, 동영상제작, SNS 홍보비 등)
간접비		· 사업비 17% 이내 계상 가능 (특허 출원, 등록 제외) · 특허 외 지식재산권 사업 기간 내 출원·등록 건만 실소요금액 지원
유의사항		· 클라우드펀딩 수수료, 연구 장비 설치·구매·임차 및 관련 경비 등 일부 제외

* 본 사업(수요 연계 지원)은 유통/소비를 촉진하기 위한 사업이기 때문에 위 사업비 편성기준을 참조할 수 있으나 바우처를 통해 지급하는 것이 바람직해 보임

- 벤처투자/엔젤투자 매칭 : 벤처캐피탈(VC) 또는 엔젤 투자자로부터 일정 금액 이상을 투자 유치한 기업에 지원. 이는 시장 수요를 직접 검증해보기 어려운 경우 간접적으로나마 수요를 짐작할 수 있게 해주는 요소라 판단됨
- 농식품 창업컨테스트 : 직접적인 시장 검증은 아니나, 미 창업 단계에서도 아이디어로 검증할 수 있는 수단이며 곤충을 소재로 한 제품/서비스가 수상 시에 수요 연계 지원을 고려해 볼 수 있음
- 전문성 확보
 - 시장 수요가 검증된 제품/기업에 대한 지원 시 분야에 따라 마케팅, 디자인, 온라인 몰 구축, 영상 제작 등 전문성 확보가 필수적임
 - 사업 시행 기관 또는 지원대상 농가/업체 자체적으로는 전문성 확보가 어려우므로 전문기관과 연계해 바우처 사업으로 지원하는 것을 고려할 수 있음
 - 바우처 사업은 제품의 유통과 관련한 비용에 대해 직접 지원이 아닌 바우처를 발행해 전문 수행 기관에서 지원을 받을 수 있게 하는 구조임
- 농업실용화재단 연계
 - 농업실용화재단은 '세상의 모든 MD'와 같이 유통업체와 생산/제조업체를 연계해주는 사업과 '영농하계'와 같이 온/오프라인에서의 홍보, 유통플랫폼을 제공하기도 함

- 농업실용화재단은 판로 확대에 있어 다년간의 경험과 네트워크가 이미 구축되어 있으므로, 다른 기관을 통하기보다는 농업실용화재단과 연계해서 판로 확대를 시도하는 것이 효율적일 것으로 판단됨



<그림 19> 농업실용화재단 영농하계 시장 (전주 한옥마을 내)

○ 사업추진 절차

- 사업추진 주체 선발 : 수요 확인 및 바우처 지원 등을 수행할 기관 공모
- 수요 확인 : 클라우드 펀딩 연계

[표 11] 클라우드펀딩 연계 지원 추진 절차 예시

과제공모 및 접수	계획서 검토 및 선정평가	클라우드펀딩 진행	평가 및 지원금 지급
계획서 접수	계획서 검토 및 선정평가	클라우드펀딩 준비 및 진행	최종 지원 대상 선정, 지원금 지급

- 바우처 및 사업 지원



* 참여기업 선정 → 바우처 지급 → 사업수행 → 사업결과 검증 → 바우처 정산

<그림 20> 바우처 사업 지원 절차 (중소기업수출지원센터)

○ 기대 효과

- 시장 세분화

- 곤충 식품의 경우 ‘고단백’에만 집중되어 제품 형태가 단순함. 다양한 시도가 가능한 환경이 조성 될 경우보다 세분된 수요를 노리는 제품들이 등장할 수 있으며 이러한 수요가 모여 점차 큰 산업 군을 형성할 수 있음
- 곤충을 활용한 사료 제품도 제작이 쉬운 파우더 형태가 주를 이루고 있었으나, 앞으로는 저키류 나 껌 형태 등 보다 인기 있는 품목의 형태에 접목할 수 있을 거라 기대됨

- 수요 창출에 따른 산업 성장

- 곤충산업은 지속해서 성장하고 있으나, 전문가들의 예상²⁵⁾에 비해서는 저조한 규모로 성장하고 있음. 이는 곤충산업 성장의 주요 동력으로 생각했던 식용곤충 분야의 수요 증가가 더디기 때문 임
- 수요가 일부 검증된 제품/서비스를 중심으로 지원을 통해 육성하는 것이 근본적으로 산업의 규모 를 키워나가는 일이며, 결국 농가소득으로의 확대도 기대해 볼 수 있음

- 곤충산업 가치사슬의 분업/전문화

- 농가를 중심으로 한 6차 산업은 때에 따라 농가 소득향상에 도움을 줄 수 있긴 하나, 산업 초기에 표준/규격화와 수요가 부족한 상황에서는 오히려 농가의 부담이 증가하고 어느 한 분야에 집중하 기 힘든 결과를 낳게 됨
- 바우처 사업을 통해 잠재적 수요가 보이는 제품에 지원한다면 전문기관의 디자인, 마케팅 등 역 량을 적극적으로 활용할 수 있음

2) 애완곤충 시장 신성장 동력 확보

○ 사업 목적 : 안정기에 접어든 애완곤충 시장의 신성장 동력 창출

○ 사업 기간 : 2021년~2025년

○ 사업량 : 국내/국외의 신규 학습/애완곤충 종 발굴, 콘텐츠 제작

○ 사업비 : 10억 원 -> 최소 예산 5억 원

○ 지원 단가 : 외국 곤충 도입에 대한 조사비용, 학습/애완용 국내 종 발굴

○ 산출근거 : 농림축산식품부 고시에 따른 “금지품에서 제외되는 해충 결정을 위한 위험분석” 의 첨부 서류 (곤충의 생태정보 및 관리 방안, 위해성 여부 등), 국내 종 발굴을 위한 외부 용역비, 콘텐츠 제작을 위한 연구개발비 등

○ 지원대상 : 지자체/광역지자체 연계

○ 시행 주체 : 지자체와 민간단체 연계

25) 한국농촌경제연구원. 미래농업으로 곤충산업 활성화 방안. 2015.

○ 사업 내용

- 외국 곤충 생체 도입(개방)에 대한 검토
 - 곤충을 소재로 접근하는 식용/사료용과는 달리 학습/애완곤충에 대한 수요는 곤충산업 육성법 제정 이전부터 꾸준히 이어져 오고 있음
 - 살아있는 외래 곤충 종을 수입하거나 사육/판매하는 것은 현재 불법이며, 이 때문에 대부분의 농가는 장수풍뎅이와 사슴벌레를 사육하고 있음. 곤충의 가치는 곤충 종이 백만에 달할 정도의 다양성이 있기 때문인데, 학습/애완 시장에서는 이러한 가치가 발현되지 못함
 - 외래 곤충 생체에 대한 수요는 존재하기 때문에 암시장이 형성되어 있으며 국내 곤충보다 매우 고가에 거래되는 실정임



<그림 21> SNS에서 암암리에 거래되는 외래종 사례

- 암시장의 존재는 외래종에 의한 생태계 파괴는 물론, 국내 생산 농가에도 경제적 피해를 가져다주고 있으며 전문가 의견에 따르면 국내 학습/애완 시장과 맞먹는 규모의 암시장이 존재하고 있음
- 따라서 이를 양성화할 필요가 있으며, 체계적인 관리하에 생태종 유입을 통해 생태계 교란에 대한 위협을 제거하고 산업을 확대해야 함
- 현재 애완용 곤충을 수입할 수 있는 체계²⁶⁾는 갖추어져 있으나, 실제로 애완용 곤충 수입이 허용된 사례는 없음²⁷⁾
- 이는 애완용 곤충 최초 수입 시 환경 영향 분석에 대해 수입자가 비용을 부담하기 때문으로 추정됨

- 외래 곤충은 생태계 영향 등의 이유로 수입이 불가하나 타란툴라 등 절지류에 해당하는 거미, 지네 등은 수입할 수 있는 상황으로, 이는 생태계 영향을 종합적으로 고려한 결과라기보단 담당 기관의 차이에 따른 시각차로 보임
- 식용곤충 역시 한시적 식품 인정을 위해 드는 위험성 분석 등을 국가 차원에서 진행함으로써 빠르게 식품화를 이루었고, 이로 인해 총 8종의 곤충이 식품 원재료로 인정받고 있으므로 식용곤충은 물론, 곤충을 소재로 하는 산업들이 생겨나는 기반이 형성됨
- 일본 사례 : 일본의 경우 외래종 수입이 일부 가능하며, 현재 수입 종의 외래종이 수입되어 판매되고 있고, 시장 규모는 2조 원으로 추정됨²⁸⁾

26) 농림축산검역본부 고시 제2019-13호 <금지품에서 제외되는 해충 결정을 위한 위험분석 및 수입 검역요령>

27) 농림축산검역본부 홈페이지 및 고시 참조



☐ むしや本舗
ヘラクレスオオカブト (ヘラクレスヘラクレス) 3令切期 幼虫 オスメ
4,298円
ポイント5倍
★★★★★ 4.55 (53件)



☐ むしや本舗
カブトムシ幼虫のエサ 廣面積カブトムシマット「スーパー-BIG」【徳
7,830円
ポイント5倍



☐ むしや本舗
国産オオクワガタ 成虫 大型ペア+産卵飼育セット
8,480円 送料別
ポイント5倍
★★★★★ 4.75 (4件)



☐ カブトムシ用品通販 クワカタ天國
【緊急追加販売】昆虫ランキング1位獲得商品! お試し特価! ◆「オ
718円
★★★★★ 4.71 (241件)



☐ カブトムシ用品通販 クワカタ天國
H.ヘラクレス幼虫5頭セット! H.ヘラクレス幼虫 (1.2令) 5頭オス、メ
3,780円
★★★★★ 4.47 (43件)



☐ カブトムシ用品通販 クワカタ天國
初心者におススメ! 世界一美しいクワカタ! ニジイロクワガタ幼虫飼育
718円



☐ カブトムシ用品通販 クワカタ天國
カブトムシ幼虫飼育の完熟マット 10Lに、H.ヘラクレス幼虫1頭と
1,317円



☐ charm 楽天市場店
〔昆虫〕 国産カブトムシ 幼虫 (2~3令) (12匹) 北海道・九州
1,810円



☐ charm 楽天市場店
〔昆虫〕 国産カブトムシ 幼虫 (2~3令) (6匹) 北海道・九州
1,060円



☐ カブトムシ用品通販 クワカタ天國
◆「国産オオクワガタ幼虫1.2令:1頭」※オス、メス判別していません
500円

<그림 22> 일본 대형 온라인 쇼핑몰에서 판매중인 애완용 곤충

자료 출처 : 일본 라쿠텐시장 홈페이지

- 일본의 제도 : 우리나라와 유사한 측면이 있으며, 식물방역소가 곤충이 농작물/수목 등에 미치는 영향을 고려해 '살아있는 곤충과 미생물 등의 규제에 관한 데이터베이스'를 작성하고 있음²⁸⁾
- 검토 방안 : 애완용 곤충의 수입에 대한 환경 영향 분석 등을 실시해 환경에 부정적인 영향을 미치지 아니하는 곤충 종 일부를 수입하는 것을 목표로 함. 현행 제도하에서도 수입자가 비용을 부담하고 조사를 완료한 종을 수입할 수도 있으나, 수입자로서는 위험 부담이 크기 때문에 현실적으로는 어려움. 따라서 곤충산업 전반에 걸쳐 신성장 동력을 확보한다는 차원에서, 곤충생산자 단체 혹은 특정 지역 자치단체를 중심으로 외래종 검토를 할 필요가 있음
- 국내 종 발굴 검토
 - 현재 국내의 학습/애완곤충은 장수풍뎅이류와 사슴벌레류에 매우 한정되어 있으며, 이 때문에 시장의 규모가 커지지 않고 있다는 전문가들의 지적이 있음
 - 또한, 해외 종 발굴의 경우 국내 생태계를 교란할 우려가 있으므로, 국내 종 발굴을 우선해야 한다는 의견이 일부 있음
 - 비단벌레와 같이 시각적으로 흥미를 끄는 종들을 위주로, 후보군을 선정한 뒤에 이에 대한 생태 조사 및 환경 영향 평가, 생산/유통 가능 여부 등을 따져서 국내 종을 개발해야 함
- 곤충가게 협조체계 구축
 - 애완곤충을 판매하는 곤충가게는 생산자로 분류되지 않는 경우가 많아 기존 생산자들, 유통업자들과 연계되어 있지 않은 경우가 많음

28) 주재창. 2017. 일본의 곤충산업 현황과 시사점. 세계농업 제208호.

29) 한국농촌경제연구원. 미래농업으로 곤충산업 활성화 방안. 2015.

- 대도시(=소비처)에 자리한 곤충가게와 곤충박물관/전시관 등을 대상으로 기존 곤충산업과 연계할 필요가 있음
- 생산자단체를 중심으로 곤충가게의 연계 시에, 식용/사료용 곤충 분야와 학습/애완용 곤충 분야가 동반 상승을 일으킬 수 있음
- 사례 : 애완곤충 경진대회
 - * 애완곤충 경진대회는 식용/사료용 곤충과 직접적인 연관성이 없으나 곤충에 관심이 있는 시민들이 많이 모이는 대회로, 해당 대회에서 식용/사료용 제품을 전시함으로써 홍보 효과를 거두었음
 - * 애완곤충 경진대회 사례와 같이 전국의 도시에 분포된 소규모 곤충가게 및 중/대규모 곤충박물관에서 식용/사료용 제품을 전시하거나 판매할 수 있다면 꾸준한 상승효과를 가질 수 있을 것으로 기대됨
- 교육/체험 콘텐츠 제작
 - 학습/애완용 곤충의 경우 곤충 생산만 전담하는 농가도 있으나, 수도권 등 인구 밀집 지역 부근에 있는 농가들의 경우 교육/체험을 통한 수익이 큼
 - 농가별로 교육/체험행사를 운영함에 따라 프로그램의 질적 차이가 크며, 대부분은 전문화되어 있지 못하고 있음
 - 소규모 농가에서 진행할 수 있는 표준화된 프로그램/콘텐츠를 제작한다면 농가에서 활용도가 크며 농가소득 증가도 기대할 수 있음

○ 사업추진 절차

- 사업 주체 선발
 - 사업 주체는 생산자단체와 같은 민간단체를 포함하며, 곤충을 지역 산업으로 육성하고자 하는 지역(광역) 자치단체와 민간단체 연계도 고려해 볼 수 있음
- 사업 시행
 - 산업 전반에 미치는 영향을 고려해 볼 때, 주된 사업은 외래종 수입 여부에 대한 검토이며 이는 사업 주체가 전문기관에 용역을 의뢰해 진행할 수 있을 것으로 보임
 - 단순히 조사 의뢰만으로는 외래종 수입이 어려울 수 있으므로 관련 부처들과 면밀한 협의가 필요함. 따라서 생산자단체와의 연계는 필요할 것으로 예상함

○ 기대 효과

- 학습 및 애완곤충 시장의 확대
 - 일본의 사례와 같이 학습 및 애완곤충 시장의 확대가 예상되며, 이는 생산 농가의 소득 증가로도 이어질 수 있음
 - 다양한 종류의 곤충이 생산 및 유통된다면 관련한 부자재 산업(먹이원, 사육 복장 등)도 성장할 수 있을 것으로 기대됨
 - 현재에도 일부 암시장에서는 곤충을 일본 등지에 수출하는 경우가 존재하여 양성화되었을 경우

생체를 수출하는 시장도 열릴 수 있을 것으로 기대됨

- 곤충산업의 전반적 성장
- 전문가 다수의 의견에 따르면, 학습/애완곤충 분야의 확대가 곤충산업 전반의 새로운 성장 동력이 될 수 있을 것으로 기대함

다. 수출시장 개척

○ 개요

- 곤충산업은 국제 시장에서도 성장 중이며, 식용/사료용 소재로서 향후 교역량이 많이 증가할 것으로 전망되나 국제적 표준 규격은 아직 확정되어 있지 않음. 식용곤충의 경우 국가 식품규격(CODEX)에 표준이 없으며³⁰⁾, 사료의 경우 곤충이 동물성이기 때문에 국가별로 규제가 다른 편이나 향후 주요 단백질원인 대두나 어분의 25-100%를 곤충이 대체할 것으로 전망³¹⁾되며 이에 따라 수출시장을 선점하는 노력이 필요함
- 식용곤충의 경우, 한국은 빠르게 법제화를 이루었고 합법적인 규제 내에서 곤충이 식품 원재료로써 유통되고 있으며, 전문가의 의견을 비롯하여 국내 식용곤충산업은 세계적으로 선도적 위치에 있다는 것이 국내외 의견³²⁾임
- 사료 곤충의 경우, 주로 동애등을 중심으로 한 단백질 소재 수출이 유력함. 다만 전문가 의견에 따르면, 국내와 같이 음식물류 폐기물을 처리해서 만든 사료를 먹이로 하면 수출 대상 국가가 제한적이며 이 때문에 감귤 박 등 농업 부산물을 활용하는 방안이 필요할 것으로 보임
- 학습/애완곤충도 암암리에 거래되는 외래종이 해외에 판매되고 있으며, 국내 종에 대한 수출 요구도 있음(전문가 의견). 이는 곤충을 사육하는 국내 브리더(Breeder)의 역량이 뛰어나기 때문이며, 외래종 도입을 전제로 애완용 곤충을 사육/수출하는 지역 단지를 조성하는 것도 가능하리라 판단됨
- 곤충산업에서 수출의 전망은 밝아 보이나, 국가별 규제가 다르고 또 식품/사료/애완 각각에 대한 규제가 다르다 보니 개별 업체가 파악하기에 효율성이 떨어지는 측면이 큼
- 따라서 수출사업단 등 한 곳에서 수출 대상 국가별 규제 현황 및 시장조사를 시행하고 이를 전파하는 방식이 효율적일 것으로 보이며, 공동으로 전시회 참가나 홍보를 하는 것도 고려할 필요가 있음
- 바이어 상담회 등은 COVID-19와 관련해 진행이 어려운 측면이 많고, 소규모 업체 중 경쟁력 있는 제품을 보유한 경우에는 국가별 수출을 진행하기보다 해당 국가의 온라인 상점에 입점해 해외 소비자들에게 직접 판매하는 모델이 나올 것으로 생각됨

30) 류정표. 2017. 세계 식용곤충 시장 및 가공기술 동향, 세계농업 제207호

31) State-of-the-art on use of insects as animal feed, Animal Feed Science and Technology 197, 2014.

32) 한국농어민신문. 곤충산업이 걸어온 길, 나아갈 길. 2020.01.14.

1) 곤충 소재·제품 수출사업단

- 사업 목적 : 전략적 수출품목 선정 및 수출 지원
- 사업 기간 : 2021년~2025년
- 사업량 : 전략적 수출품목 및 수출 대상국 선정, 홍보 지원
- 사업비 : 10억 원 -> 최소 예산 5억 원
 - 지원 단가 : 수출사업단 1개소
 - 산출근거 : 사업단 운영, 광고/선전비 등
- 지원대상 : 곤충 소재/제품 수출사업단
- 시행 주체 : 곤충 거점 센터, 생산자단체, 지방자치단체와 민간단체 연계
- 사업 내용
 - 수출 대상국 선정 및 법제도 파악
 - 곤충 소재를 이미 수입 중인 국가 중 가능성이 큰 국가들을 중심으로 수출 대상국을 선정
 - 국가별 곤충 수입/통관 절차에 대한 조사. 필요 사항들을 정리해 전파
 - KOTRA(Korea Trade-Investment Promotion Agency, 대한무역투자진흥공사) 연계

[표 12] KOTRA의 해외시장 조사 서비스 (시장 동향 파악 및 소비자 발굴 관련)

서비스 유형	서비스 내용	수수료(부가가치세 별도)
공동 사업자 연결지원	① 신청 고객의 제품에 관심을 보인 해외 수입업체 조사 ② 발굴 해외 수입업체와의 거래 교신 지원(2개월)	30만 원 (2~3개사 발굴 및 교신 지원) * 선입금 후 사전 조사 착수
항목별 시장조사	수요동향, 수입 동향/수입관세율, 경쟁 동향, 수출 동향, 소매가격 동향/유통구조, 품질인증제 도, 생산 동향, 기타 등 조사	150,000원/항목 (예:수요동향+경쟁 동향 =300,000원)
맞춤형 해외시장 조사	KOTRA 해외무역관에서 섭외한 현지 전문가(또는 전담 인력)를 활용 고객 요구에 맞게 수행하는 맞춤형 유 료 심층 조사 서비스	조사내용 및 조사 방법에 따라 개별 협의를 통해 책정

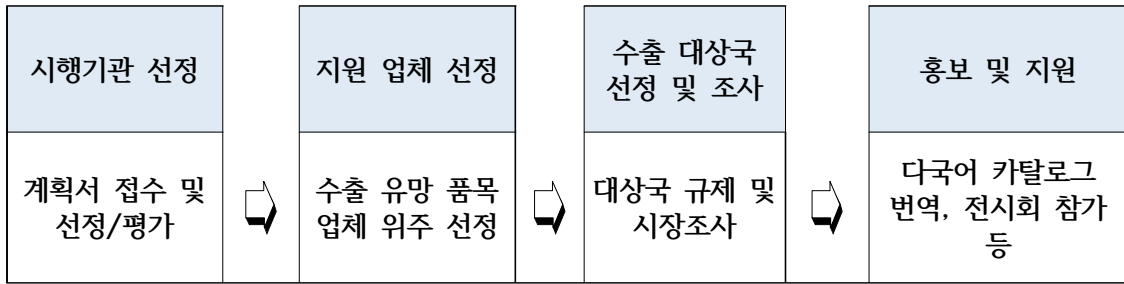
- 국가별 동향이나 잠재적 소비자 리스트 확보 등은 KOTRA의 해외시장 조사 서비스를 통해 전문성을 활용하는 것이 효율적으로 보임
 - 수출 가능성이 큰 지역의 경우 KOTRA의 지사화 사업 등을 활용해 소비자와 더욱 면밀한 관계를 이어갈 필요가 있을 것으로 보이며, 단기간 내 성과가 없더라도 대상 업체(구매자)와 수출사업단의 꾸준한 관계를 지속해 나가는 것이 중요할 것으로 생각됨
- 홍보 및 수출 지원
- 다국어 카탈로그 제작 지원 : 영문 및 해당 국가 언어로 카탈로그 제작 지원 또한 제작된 카탈로그를 활용해 바이코리아와 같은 온라인 수출 플랫폼에서 잠재적 구매자를 발굴할 수도 있음
 - 다국어 온라인 영상 제작 : 온라인상에서 콘텐츠 소비가 글/이미지에서 영상으로 넘어가고 있으며, 이는 구매자가 공급업체를 검색할 때도 적용됨. 영상 제작을 통해 국내 업체의 기술력과 생산 시설 등을 보여 줄 수 있으며 이는 국제 시장에서 한국곤충산업의 경쟁력을 돋보이게 할 수 있는 요소로 생각됨. 비용 대비 효율을 고려해 업체별 영상을 제작하기보다 대표적인 품목/업체들을 선정해서 수출사업단으로 영상을 올리는 방법도 고려해 볼 수 있음
 - 수출 대상국의 박람회 참가 : 해외 박람회 참가는 비용이 크게 들어가므로, 잠재적 구매자가 이미 있는 경우에 미팅 일정을 겸해서 전시회에 참가하는 것이 바람직해 보이며, 이 역시 개별 업체에 대한 지원이 아닌 수출사업단으로의 참가가 필요할 것으로 생각됨



<그림 23> 해외 전시회(FOODEX JAPAN)에 전시 중인 국내 곤충 제품
 자료 출처 : FOODEX JAPAN 홈페이지

○ 사업추진 절차

[표 13] 수출사업단 추진 절차



- 시행기관 선정

- 지역 거점 곤충센터나 생산자단체 등을 대상으로 공모를 통해 시행기관 선정

- 지원 업체 선정

- 수출 가능한 품목을 보유한 업체들을 대상으로 선정
- 수출사업단 규모에 따라 분야별(식용/사료용 등)로 혹은 종별(동애등에, 쌍별귀뚜라미, 갈색거저리 유충 등)로 나누어 그룹화

- 수출 대상국 선정

- 식용곤충의 경우, 한국과 달리 법제화가 명확하지 않은 경우가 많으며 북미/EU와 같이 일부 식용곤충과 곤충 식품을 허용하나 매우 제한적인 경우가 많음³³⁾
- 곤충 종이나 제품의 유형에 따라 대상국이 달라질 수 있으므로, 중국, 동남아, EU, 북미 등 권역으로 나누고 선정된 업체 중 잠재적 구매자와 접촉이 있는 국가를 우선해서 대상국으로 선정할 필요가 있어 보임

- 홍보 및 지원

- 전문가들의 의견에 따르면 수출 지원을 골고루 분배하기보다는 전략적인 선택과 집중이 필요할 것으로 보임
- 홍보 및 지원 분야를 한정해서 계획하기보다는 선정된 업체들의 의견에 따라 지원할 수 있도록 계획할 필요가 있음

○ 기대 효과

- 국내 기업 간 네트워킹 및 정보 효율화

- 현재 수출을 추진하는 업체들은 개별적으로 구매자와 접촉하며 해당 국가의 규제를 주제로 조사하고 있음
- 수출사업단으로 유사한 제품군, 곤충 종으로 묶는다면 수출사업단 자체의 시장조사를 통한 정보 효율화도 가능할 뿐만 아니라, 업체 간의 교류를 통해 정보 교환 및 상호상승 효과를 기대할 수 있음

33) 류정표. 2017. 세계 식용곤충 시장 및 가공기술 동향. 세계농업 제207호

- 글로벌(Global, Globalization, 세계화) 곤충 시장 선점
 - 유럽을 중심으로 곤충을 대량생산하는 기업들이 등장하고 있으며³⁴⁾, 이들은 곤충 소재를 활용해 기존 단백질원과 유지 사용에 있어 변화를 만들어 내고 있음
 - 특히 사료 분야에 있어 곤충 단백질이 어분을 대체하기 시작하면 국제적인 교역량은 폭발적으로 증가할 것으로 예상함
 - 전문가들에 따르면, 현재 같은 종의 곤충 가격이나 품질 규격 등이 국가/업체마다 다른 상황이며 때문에 글로벌 곤충 시장에서의 표준을 제시한다면 시장 선점이 가능할 것으로 기대됨
 - 장기적인 관점에서 품질 규격을 제시하는 국가가 앞으로도 관련 기술 선점 및 시장 선도를 할 수 있을 것이며, 단순 곤충 생산의 부가가치는 줄어들 수 있음
 - 특히 기후 환경이 좋고 인건비가 저렴한 동남아시아가 글로벌 곤충 시장의 공급자가 될 가능성이 크므로, 이에 대한 가공기술과 그 표준을 정립하는 것이 한국 곤충산업의 경쟁력을 지키는 것으로 생각함

2) 해외 온라인 시장 입점 지원

- 사업 목적 : 온라인 시장 입점 지원을 통한 수출시장 개척
- 사업 기간 : 2021년~2025년
- 사업량 : 입점 절차 지원, 다국어 카탈로그 제작, 시장 내 홍보 지원
- 사업비 : 5억 원 (연간 1억 원) -> 최소 예산 5억 원
 - 지원 단가 : 업체당 500만 원 내외 지원 (연간 20개 내외 업체 지원)
 - 산출근거 : 입점비, 물류비, 광고/선전비 등
- 지원대상 : 수출을 원하는 곤충 소재/가공업체
- 시행 주체 : 민간기관 공모
- 사업 내용
 - 해외 온라인 시장 입점 지원
 - 해외 소비자들을 대상으로 직접 판매 가능한 제품을 보유한 업체들의 해외 온라인 시장 입점을 지원
 - 시장 운영 업체에 따라 구비 서류나 수수료, 입점 조건 등이 다르며, 이 때문에 소규모 업체에서 각 시장에 입점하는 것이 어려움이 있음
 - 현재 곤충산업에는 영세한 규모의 업체가 다수 있으며 이들은 국가별 수출전략을 세우는 것보다 온라인 시장 입점을 통한 직접 판매 및 시장 테스트가 중요할 것으로 생각됨
 - 한국무역협회에서 운영하는 kmall과 연계도 고려할 수 있음

34) 프랑스 스타트업, 이달 말 전 세계 최대 곤충사육 공장 개장, 뉴스월, 2020.07.29.

[표 14] 주요 온라인 시장의 입점 조건 및 수수료 (한국무역협회)

명칭	입점 조건	입점 비용	판매수수료 (%)	기타
아마존	미국법인(선택), 미국은행 계좌	×	8~15	해외 송금서비스 Payoneer를 통해 USD 가상계좌 개설 가능
이베이	페이팔 계좌	×	7~13	신규 등록자의 경우 첫 3개월간 판매 한도 금액이 500달러로 제한
타오바오	한국 개인, 법인 가능	×	×	상표권 필요 없음
티몰	중국법인, 중국은행 계좌	보증금 5~15만 위안, 연회비 3~6만 위안	5	중국 상표권 필수 (중국법인 설립과 상표등록을 한 지 3년이 넘어야 함)
글로벌 티몰	한국 법인 가능	보증금 약 15만 위안, 연회비 약 8만 위안	5	한국 상표권 필수, 중국 내에 A/S 센터와 반품된 제품을 보관할 창고를 두어야 함
라쿠텐	일본법인 (대표자 조건 일본인), 일본은행 계좌	보증금 500만엔, 연회비 60만엔	2~7	상품 등록 수는 등급에 따라 5,000~20,000개

- 온라인 상품 페이지 제작 지원

- 온라인 시장별로 진출 가능한 지역이 다르며 언어도 다르며 또한, 소비문화 역시 다르므로 단순 번역이 아닌 각 지역에 맞는 형태의 상품 페이지(카탈로그)를 작성할 필요가 있음
- 베트남의 경우 카드 결제가 활성화되어 있지 않으며 상품을 전달하면서 결재를 하는 COD(Cash On Delivery, 착불)라는 독특한 형태가 주를 이루고 있는 등, 국가마다 온라인 시장 판매 방식이 다르므로, 이러한 점들을 고려해 진출이 쉬운 국가들을 선별할 필요가 있음

[표 15] 주요 글로벌 온라인 오픈시장 (한국무역협회)

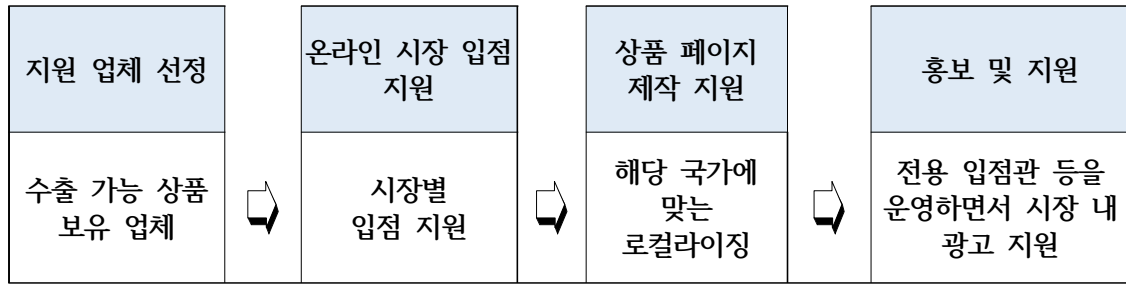
명칭	본사	진출 지역	특징
아마존	미국	미국, 유럽, 중국, 일본, 캐나다, 인도 등(13개국)	세계 최대 온라인 유통업체로 성장한 미국의 대표적인 온라인 종합쇼핑몰(미국 내 방문객과 거래액 기준 1위, 소비자 만족도 1위)
이베이	미국	미국, 유럽, 중국, 일본 등(39개국)	현재 39개 국가에 3억 명이 넘는 회원을 보유하고 있는 세계 최대 규모의 전자상거래 사이트('01년 한국의 '옥션', '09년 'G 시장' 인수)
타오바오	중국	중화권	중국의 최대 오픈 시장으로 누구나 판매할 수 있는 C2C 쇼핑몰(중국 최대 인터넷 기업인 알리바바 그룹 산하)
글로벌 티몰	중국	중화권	중국 대표 B2C 쇼핑몰(알리바바 그룹 산하)로 외국 기업들의 진출이 사실상 차단되는 경향이 있자 중국 정부에서 입점 조건을 완화하여 '14년 2월에 발매
징둥	중국	중화권	중국 전자상거래 업계 2위로 최대 물류 시설 확보, 차별화된 배송 서비스를 통해 시장 점유율이 지속적인 성장
라쿠텐	일본	일본	시장 점유율 1위의 일본 최대 쇼핑몰로 엄격한 심사 조건과 높은 입점 비용, 까다로운 판매 규율을 가지는 입점형 대형 쇼핑몰
큐텐	싱가포르	중국, 말레이시아, 싱가포르, 일본 등	G 시장의 설립자(구영배 대표)가 이베이와 합작 투자해 설립한 동남아 표적의 한국형 글로벌 시장
라자다	독일	베트남, 필리핀, 싱가포르, 태국, 인도네시아 등	독일 로케트인터넷그룹이 론칭한 동남아 최대 진출 현지 온라인 종합쇼핑몰로 전자제품, 의류와 패션잡화, 생활용품을 판매하는 오픈 시장 사이트
일레브니아	인도네시아	인도네시아	국내 오픈 시장 '11번가'가 인도네시아 XL 통신사와 합작한 인도네시아 현지 종합 몰

- 온라인 시장 내 홍보 지원

- 개별 업체에 대한 홍보 지원보다는 수출사업단과 연계하거나, 지원 업체들을 묶어서 곤충 상품 관련 입점 관을 운영하는 것이 효율적일 것으로 생각함

○ 사업추진 절차

[표 16] 온라인 시장 입점 지원 사업 절차



○ 기대 효과

- 소규모 업체 수출 기회 제공
 - 수출 전문인력을 보유하지 못한 소규모 업체들도 참여할 수 있으며 소득증대로 이어질 수 있음
 - 온라인 시장을 통한 판매로 해당 국가의 수요를 가늠해볼 수 있으며, 판매량 증가 시에는 오프라인에서 직접 수출도 고려해볼 수 있음
- 한국 곤충 제품의 인지도 향상
 - 소비자들이 방문하는 온라인 시장상에 한국 제품이 노출되면서, 한국 곤충 제품에 대한 인지도 및 국가 브랜드가 향상될 수 있음

라. 곤충산업 쇼핑몰

○ 사업 목적

- 곤충산업을 한 곳에서 보고, 먹고, 가지고 놀 수 있는 공간 만들기
- 곤충체험으로 학습효과 높이고, 애완곤충, 식용곤충, 정서 곤충의 놀이터
- 어린이와 가족들이 하루를 즐겁게 보낼 수 있는 프로그램의 공간 만들기
- 곤충들의 세상이 사람들을 모으는 공간으로 만들고, 응용하기

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 2021.1.1.~2021.6.30.
- 사업량 : 1건
- 사업비 : 20,000 백만 원
 - 지원 단가 : 20,000 백만 원
 - 산출근거 : 건물, 부대 장식, 체험 곤충, 놀이 곤충, 식용곤충, 정서 곤충센터
- 지원대상 : 수도권 지자체
- 시행 주체 : 도, 시·군, 민간대행

- 사업 내용 :
 - 곤충산업의 결실을 한 곳으로 집중
 - 누구나 찾아와서 곤충 관련 놀이와 먹고 놀고 가는 공간으로 만들기
 - 곤충 관련 표준화 제품 위탁판매
 - 정서 곤충센터 운영으로 수익 창출

○ 지원자금의 자금용도

- 국비 80%, 지방비 20%

○ 사업추진 절차

- 2021.1.1.~2022.12.30.

○ 기대효과

- 곤충 산물(완구, 게임, 식품, 곤충 관련 공산품 등)을 상시 팔아주기

마. 홍보 및 광고 마케팅 추진

○ 사업 목적

- 국민의 알 권리, 곤충산업의 가치 홍보
- 스타상품을 홍보하고 광고하여 지속해서 팔리는 브랜드화 유도

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 2021.7.1.~2023.12.30.
- 사업량 : 6건
- 사업비 : 3,000 백만 원
 - 지원 단가 : 3,000 백만 원
 - 산출근거 : 국비(100%)
- 지원대상 : 중앙 TV 광고 및 프로그램(예능, 건강) 참여
- 시행 주체 : 농림축산식품부 또는 농촌진흥청
- 사업 내용 :
 - 제3차 곤충산업 육성 5개년 계획에서 홍보 및 광고는 다양하게 상품화된 제품을 이용하여 체계적인 광고 및 홍보 적극 투자 참여

○ 지원자금의 자금용도

- 국비(100%), TV 프로그램(건강, 예능 부분) 참여 : 적극적인 소비층 개발

○ 사업추진 절차

- 2021.7.1.~2023.12.30.

○ 기대효과

- 국민적 식용곤충 인지도 증진 / 찾고 싶고 먹고 싶은 음식으로의 인지도 개선 효과 유도

제 4 절 곤충산업 연구개발(R&D) 분야

1. 곤충산업 연구개발 분야의 문제점

가. 산업 곤충 분야 연구개발의 문제점

- 시급하고 중요한 연구개발(R&D, Research and development) 분야는 “초대형 곤충 대량생산 시스템 구축”으로 절대 부족하고, 국내외 경쟁력을 갖기 위하여 대용량 곤충 소재 가공시설 구축이 부족한 상황임
- 곤충산업 관련 연구개발을 통하여 등록된 특허의 추적을 통한 보상(Incentive, 인센티브)의 부족과 연구개발 유래 상품출시를 통한 매출이 점진적으로 증가하고 있으나 부족함

2. 곤충산업 연구개발 분야의 추진 방향

- 제2차 기본계획의 세부추진과제에 대한 성과 및 보완점 분석을 통해 개선방안을 포함한 세부 추진과제 수립
- 제3차 기본계획 시행을 위한 구체적인 추진체계 검토
- 판로 개척을 위한 협회의 체질 개선 선행 필요
- 시/도 단위별 협회의 역량 분석 선행 필요
- 연구개발(R&D) 분야의 3대 핵심 추진 방향
 - 다양한 식용곤충을 활용한 건강기능식품 개발 및 제품화를 통한 수요확충
 - 국내의 사료 첨가용 단백질을 사료용 곤충으로 대체하여 신규 대량의 안정적인 수요처 개발
 - 곤충 유래 기능성 물질 발굴 및 상용화 제품개발을 통한 국내 곤충산업 활성화

3. 제3차 곤충산업 육성종합계획 연구개발 분야(안)

가. 곤충 유래 건강기능식품 개발

- 주요 식용곤충의 성분 및 기능성에 따른 전략적 제품 상용화

- 단백질 함량이 높은 곤충* 유래 에너지바, 간식, 쿠키 등 개발
 - * (종류) 메뚜기, 갈색거저리 애벌레, 아메리카 왕거저리, 쌍별귀뚜라미 등
- 기능성 물질을 보유한 곤충을 활용한 건강기능식품 개발 및 홍보
 - * (쌍별귀뚜라미) 알코올 해독 관련 과제 RFP(request for proposal, 제안요청서)에 아래 조건이 포함되어야 함
 - ※ RFP 과제 조건: 중소벤처 기업을 육성하고, 중견기업이나 대기업의 참여를 독려하여 제품을 출시하고 이들 기업 시장 팀 체제를 통하여 판매가 이루어질 수 있도록 해야 실제 곤충산업의 규모가 확장됨
 - * (흰점박이꽃무지) 혈행 개선 관련 과제 RFP에 아래 조건이 포함되어야 함
 - ※ RFP 과제 조건: 대량사육이 불가능하므로 고가의 건강식으로 유통할 수 있도록 유도함
- 기능성 음료 원료* 공급을 통한 식용곤충·누에 수요 확대
 - * 숙취 해소 물질 보유 : 쌍별귀뚜라미, 장수풍뎅이 애벌레 기반으로 RFP 작성 시
 - ※ RFP 과제 조건: 중소벤처 기업을 육성하고, 중견기업이나 대기업의 참여를 독려하여 제품을 출시하고 이들 기업 시장 팀 체제를 통하여 판매가 이루어질 수 있도록 해야 실제 곤충산업의 규모가 확장됨
- 곤충·누에 관련 제품의 대중화를 위한 정보표시 및 개발기술 통상 실시
 - ※ RFP 과제 조건: (1) 개발기술 통상을 통하여 스타상품이 나오면 인센티브 제공 부여
(2) 중소벤처 기업을 육성하고, 중견기업이나 대기업의 참여를 독려하여 제품 출시하고 이들 기업 시장 팀 체제를 통하여 판매가 이루어질 수 있도록 해야 실제 곤충산업의 규모가 확장됨
- 관련 산업 활성화를 위한 곤충 산물을 함유한 스타상품 개발
 - 스타상품 개발을 위한 곤충 또는 곤충 유래의 식품소재를 활용한 완제품 제조기술 개발
 - 단백질 추출 기술 및 원료 화 기술로 소비자 친화도 높은 상품 개발
 - ※ 스타상품 과제 RFP 조건: 스타상품을 탄생시키기 위하여 반드시 중견기업 혹은 대기업을 통하여 제품 출시하고 이들 기업 시장 팀 체제를 통하여 시장 팀과 판매가 이루어질 수 있도록 해야 함

나. 신규 수요처 개척

- 초대형 곤충 대량사육 공장 건축을 통하여 가격 경쟁력 확보가 될 수 있도록 유도
 - 거점지역별로 유럽과 같은 초대형 곤충 대량사육 공장(예시: 프랑스의 Ynsect사 공장)이 각 거점 권역별로 증축되어야 실제 양축·양어용 사료 회사와 대형식품회사가 관심을 가질 것으로 판단됨

- 현재 전국에 대부분 소형규모의 곤충 생산회사가 많아 현실적으로 수매가 가능한 가격의 형성이 되지 못하고 있음
 - 이러한 상황이 지속이 되면 저가 곤충의 수입을 촉진하는 상황이 올 것으로 판단됨
- 가격 경쟁력 강화를 통한 양축·양어용 사료의 대체 단백질 공급
- 대량사육·가공으로 어분 및 대두박 대비 가격 경쟁력을 갖추도록 유도
 - 동애등에 건조 유충 1kg 가격은 현재 5,000원이나 2,000원 수준이면 경쟁력 있음
 - 가금류의 면역력 개선을 위한 원물 및 건조물 유통 확대(사료 곤충협회)
 - 일반사료와 곤충 단백질 사료를 사용한 비교 사육을 통해 우수성 입증
- 대량수요처 발굴을 위한 사료 회사와 곤충생산자 간 협조체계 구축
- 사료협회, 펫사료 협회, 사료 곤충협회와 간담회 정례화(분기 1회)
 - 지자체와 연계하여 지역별 우수 사료 곤충사육시설 팸투어 실시
 - 안전기준, HACCP 인증 등 사료 회사 요구조건 분석 및 대응방안 마련
- 고속성장 중인 반려동물 산업의 프리미엄 반려동물 사료 시장 진입
- 휴먼 그레이드의 곤충 유래 단백질이 포함된 강아지, 고양이 사료 개발, 시식 행사 및 홍보 추진(펫사료 협회 협조)
 - 국내 반려동물 사료 시장 규모 : '11년 2,500억 원 → '20년 17,400억 원
 - 학습·애완용 조류, 양서류, 파충류 먹이 및 간식 개발 및 판매
 - 구매 편의성을 높이기 위한 인터넷 쇼핑몰 구축 지원(곤충유통 활성화)

다. 기술 상용화 R&D 수행

- 곤충자원의 효율적 상용화를 위한 곤충 산물의 기능성 발굴
- 곤충의 소비확산을 위해 곤충 활용 식품 및 기능성 소재 개발
 - 개발현황 : (벼메뚜기) 항알레르기 물질, (왕지네) 항균물질, (흰점박이꽃무지) 항혈전 물질 등
 - ※ RFP 과제 조건: 중견기업 혹은 대기업을 통하여 제품 출시하고 이들 기업 시장 팀 체제를 통하여 시장 팀과 판매가 이루어질 수 있도록 해야 실제 곤충산업의 규모가 확장됨
 - 곤충사육 농가소득 증가를 위한 판로 확보 중심의 기능성 규명
 - 단순 영양소 공급 차원이 아닌 기능성 검증을 통한 가치 증대 기술 및 제조공정 개발과 제도 개선 등으로 가격 경쟁력 확보
 - 이러한 문제가 해결되어도 결국 대량사육을 통하여 가격 경쟁력을 확보되지 못하면 곤충산업 확산에 애로사항 발생

- 건강기능식품으로 활용 가능한 곤충 유래 안전성이 확보된 제품개발
 - 식·사료용 곤충산업화 프로젝트 연구·개발 추진(연간 40억 원, 5년)
 - 대상 곤충 : 흰점박이꽃무지 등 식용곤충 5종, 동애등에 등 사료용 곤충 2종
 - 곤충·누에 관련 제품의 소비확산을 위해 병원과 기업과 연계한 건강기능식품 개발 및 임상연구 추진
 - 과제 예시: 식용곤충, 소비확대를 위한 기획과제
 - ◇ 건강기능식품 개발 및 환자식 임상연구 추진('21~)
 - (과제 1) 흰점박이꽃무지의 간 기능 개선 유효성분 분리 및 건강기능식품 개발
 - (과제 2) 곤충 펩타이드 가수분해 물질 이용 암 환자 영양 임상시험
- 곤충 유래 식품과 반려동물 사료 분야 수출연구사업단 운영 확대 (유지)
 - * RFP 과제 조건: 중견기업 혹은 대기업을 통하여 제품 출시하고 이들 기업 시장 팀 체제를 통하여 시장 팀과 판매가 이루어질 수 있도록 해야 실제 수출이 가능함

라. 유용물질 신소재 개발

- 곤충 산물의 기능성 탐색 및 활용기술 개발
 - 곤충 유래 콜레스테롤 등 건강 기능성 탐색
 - 건강기능 특성을 가진 곤충 산물의 식품 등 활용기술 개발
 - 곤충/약용작물 융복합 건강기능 소재 개발
 - * RFP 과제 조건: 개발된 결과가 중견기업 혹은 대기업을 통하여 제품 출시하고 이들 기업 시장 팀 체제를 통하여 시장 팀과 판매가 이루어질 수 있도록 해야 실제 국내외 매출이 발생

마. 애완곤충 다변화 체제 구축

- 사업 목적
 - 일반 국민이 곤충과 쉽게 접하는 곤충이 애완곤충이므로 다변화 필요
 - 애완곤충 다변화로 곤충산업의 대국민 친밀감 증진
 - 해외곤충 선별적 해금(국내 미적응 종으로 제한)으로 국내 애완곤충 시장 활성화 및 유통시장 질서 정비(무질서 밀반입 금지로 방역체제 완비)
- 사업 개요
 - 사업 기간 : 2021.1.1.~2022.12.30.
 - 사업량 : 3건

- 사업비 : 270 백만 원
 - 지원 단가 : <아래 표 참조>
 - 산출근거 : <아래 표 참조>
- 지원대상 : 전문연구기관
- 시행 주체 : 전문연구기관, 전문민간대행
- 사업 내용 :
 - 국내 애완곤충 탐색 연구
 - 해외 애완곤충 선별적 수입 해금(국내 적응 불가능 곤충만 입증 한정)
 - 애완곤충 관리 교재개발

과제명	지원금 (국비 100%)	기간	비고
국내 애완곤충 탐색 연구	100 백만 원	2021.1.1. -2021.12.30	
해외 애완곤충 선별적 수입 해금 연구(10종 이내)	100 백만 원	2021.7.1. -2022.12.30	국내 적응 불가 종 한정
애완곤충 관리 교재개발	70 백만 원	2021.1.1. -2021.12.30	

- 지원자금의 자금용도
 - 국비 100%
- 사업추진 절차 : <위 표 참조>
- 기대효과
 - 애완곤충 다변화로 국민 곤충과 접근성 확대

바. 연구비 혁신

- 사업 목적
 - 곤충산업 연구비를 한국연구재단에 확대 운영
 - 기초과학 및 인체 임상연구까지 확대
 - 곤충산업 활성화 조기성과 달성을 위한 연구영역 확대
 - 곤충 소재 활용 인체질환 발생 예방, 감염 예방, 질병 치료
- 사업 개요
 - 사업 기간 : 2021.1.1.~2023.12.30.

- 사업량 : 3건
- 사업비 : 3,000 백만 원
 - 지원 단가 : 1,000 백만 원
 - 산출근거 : 인체질환 발생 예방, 감염 예방, 질병 치료 연구
- 지원대상 : 전문연구자와 기관
- 시행 주체 : 전문연구자와 기관
- 사업 내용 :
 - 질환 발생 예방, 감염 예방, 질병 치료 연구 완성이로 지속적 곤충 소재개발 및 곤충 소비 촉진
- 지원자금의 자금용도
 - 국비 100%
- 사업추진 절차
 - 2021.1.1.~2023.12.30.
- 기대효과
 - 국민건강증진
 - 곤충 소재 잠재 기능성 확보 및 지속적인 곤충 원물 소비 촉진

사. 연구개발(R&D) 분야 추진과제

- 식용곤충 기반 건강/회복 맞춤형 식품개발 및 사업화
 - 사업 목적
 - 곤충 기반 식품개발을 통하여 스타상품 개발이 필요함
 - 기호식품이 아니라, 건강을 위하여 필요한 식품을 개발 및 사업화를 통하여 곤충사육 농가에 실질적인 소득증진에 이바지하고자 함
 - 사업 개요
 - 사업 기간 : 2021~2023년
 - 사업량 : 3과제
 - 사업비 : 18억 원 (2억/3년/3과제)
 - 지원대상 : 산/학/연/관/민
 - 시행 주체 : 도, 시·군, 민간대행
 - 사업 내용 : 수술 회복식, 고령 친화식, 헬스 보충식 개발 및 상품 출시(3과제)
 - 지원자금의 자금용도

- R&D 기반 제품개발, 상품출시 및 사업화
- 기대효과
 - 위암, 간암 등 암환자용 환자식과 항염증 시장을 표적 건강 기능성 식품산업에 곤충 유래 소재가 사용되어 스타상품이 출시에 기여
 - 소비자로부터 지속적인 주목을 받아 재구매가 발생하게 되면 식용 및 약용곤충 기반 곤충산업의 안정화에 기여
- 식·사료용 곤충 기능성 축산사료 개발/사업화
 - 사업 목적
 - 대량사육이 쉬운 식용곤충을 기반으로 신 수요처 확보
 - 식용곤충 기반으로 고가 사료 소재인 어분 대체를 통한 수입대체효과 극대화
 - 사업 개요
 - 사업 기간 : 2021~2023년 (3년)
 - 사업량 : 1과제
 - 사업비 : 12억 원 (4억 원/3년/1과제)
 - 지원대상 : 산/학/연/관/민
 - 시행 주체 : 도, 시·군, 민간대행
 - 사업 내용 : 사료 상품 개발 및 사업화 (경제 가축 동물(돼지, 닭, 오리)과 양어 등)
 - 지원자금의 자금용도
 - 연구·개발 기반 제품개발, 상품출시 및 사업화
 - 기대효과
 - 곤충 소재를 기반으로 경제 가축 동물(돼지, 닭, 오리)과 양어용 대체 단백질원으로 경쟁력 확보를 통한 국내 사료 안보에 기여
 - 곤충자원을 기반으로 어분 대체를 통하여 수입대체효과 극대화

제 5 절 곤충산업 전문인력 양성 분야

1. 곤충산업 전문인력 양성 분야의 문제점

가. 곤충산업 전문인력 양성의 문제점

- 생산 농가 전문교육 미이수 등의 문제점이 있음
- 인재양성 분야 사업 제안 배경
 - 기후변화에 의한 식량 생산량 감소에 대응할 수 있는 새로운 대체 식량자원개발 필요

- 기후변화에 영향을 덜 받고 실내에서 친환경적으로 생산 가능한 식량자원이 유용 곤충임
- 유용 곤충은 미래 동물성 식량자원으로서 가치 높음
- 유용 곤충은 생산면적 대비 생산율이 높고, 쾌적 환경 생산체제에서 질병 발병률이 낮고, 일반가축보다 먹이와 물 소비가 훨씬 적고, 부가 배출 축산폐기물이 거의 없고, 맞춤형 대량생산이 가능, 다양한 노동 연령층의 종사가 가능하고, 단백질 및 불포화지방산과 영양성분들이 우수하므로 곤충산업은 적극적으로 지원되어야 함

2. 제3차 곤충산업 육성종합계획 전문인력 양성 분야(안)

가. 전문인력 양성 분야

1) 곤충산업 전문 인력양성 기관 교육비 지원

○ 사업 목적

- 곤충산업 활성화를 위한 국민적 지식 및 실무능력 증진
- 새로운 산업, 곤충산업의 교육을 받고자 하는 사람들에게 전문교육 이수

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 2021.1.1.~2025.12.30.
- 사업량 : 100개소 (20개소 × 5년 = 100개소)
- 사업비 : 2,000 백만 원
 - 지원 단가 : 20 백만 원
 - 산출근거 : 국비(100%), 강사료, 재료비, 산업체 체험비, 교재비 등
- 지원대상 : 곤충산업 전문인력양성 지정 기관
- 시행 주체 : 곤충산업 전문인력양성 지정 기관
- 사업 내용 :
 - 교육비 지원
 - 귀농자 교육 이수 시간 인정
 - ① 곤충산업 전문인력 양성기관에서 100시간 이상 이수자
 - ② 곤충산업관련학과 졸업자(36학점 이상 × 3시간 × 15주 = 1,620시간)

○ 지원자금의 자금용도

- 국비(100%), 강사료, 재료비, 산업체 체험비, 교재비 등

○ 사업추진 절차

- 2021.1.1.~2025.12.30.(연 100시간 이상)

○ 기대효과

- 국민 평생교육 차원의 곤충산업 전문인력양성 교육지도와 새로운 직업 곤충 상담사 자격취득
- 곤충 생산 농가 일자리 창출 및 소득증진

2) 특수분야 직무연수 교육비 지원

○ 사업 목적

- 곤충산업 귀농 귀촌을 위한 '전원 빌리지 타운' 클러스터 조성과 귀농 귀촌 및 청년 전문인력 양성을 위한 체험 클러스터 조성
- 새로운 개념의 청장년 일자리 창출을 위한 새로운 도전 사업

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 2022.1.~2023.12.30
- 사업량 : 1건
- 사업비 : 30,000 백만 원
 - 지원 단가 : 30,000 백만 원
 - 산출근거 : 국비 100%
- 지원대상 : 지방자치단체
- 시행 주체 : 지방자치단체
- 사업 내용 :
 - 곤충산업 클러스터 조성으로 귀농 귀촌자 유치와 새로운 개념의 청년 일자리 창출 및 곤충 상담사 양성

○ 지원자금의 자금용도

- 국비 100%, 지방자치단체 부지제공

○ 사업추진 절차

- 2022.1.1.~2023.12.30.

○ 기대효과

- 386세대 귀농 귀촌자 유치하여 농촌 유입인구 증진과 청정곤충산업 소득증진으로 맞춤형 지역주민 행복지수 향상

3) 곤충산업 초·중등학교 교과학습 연구 및 교재개발

○ 사업 목적

- 자연과 함께하는 곤충 친화적 교육교재 개발
- 학생들에게 새로운 직업 곤충 상담사를 교육하고, 곤충이란 새로운 학문도 소개
- 곤충산업의 가치를 교육하여 곤충으로 경제를 이끌어 갈 수 있다는 방향 제시

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 2021.1.1.~2023.12.30.
- 사업량 : 1건
- 사업비 : 90 백만 원(3회 × 30 백만 원)
 - 지원 단가 : 30 백만 원
 - 산출근거 : 국비 100%, 학습 곤충 채집, 원고준비, 사진 촬영, 수요조사 등
- 지원대상 : 해당 연구자 또는 기관
- 시행 주체 : 해당 연구자 또는 기관
- 사업 내용 : 학습 곤충 채집, 원고준비, 사진 촬영, 수요조사, 편집 및 교정 등

○ 지원자금의 자금용도

- 국비 100%, 학습 곤충 채집, 원고준비, 사진 촬영, 수요조사 등

○ 사업추진 절차

- 2021.1.1.~2023.12.30. 연구자선정 후 교재개발

○ 기대효과

- 학생의 곤충에 대한 인식 호전과 곤충산업이 새로운 산업이고, 직업이고, 학문이라는 것을 인식하게 됨

4) 특수학교 슬로우 곤충 상담사 양성 교육비 지원

○ 사업 목적

- 느리게 공부하고 천천히 기술을 습득하는 사람들에게 기술을 제공하고, 조금은 불편한 몸이지만 직업을 가질 수 있는 슬로우(slow) 곤충 상담사 자격을 부여함

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 2021.1.~2025.12.30.
- 사업량 : 2건
- 사업비 : 100 백만 원(5회 × 2곳 × 10 백만 원)
 - 지원 단가 : 20 백만 원
 - 산출근거 : 국비 100%, 교재개발비, 재료비, 교육과정개발비 등,
- 지원대상 : 특수학교
- 시행 주체 : 특수학교
- 사업 내용 :
 - 특수학교 교육과정 개발, 교재개발 및 슬로우 곤충 상담사 교육 시행

○ 지원용도

- 국비 100%, 교재개발비, 재료비, 교육과정개발비 등

○ 사업추진 절차 : 2021.1.1.~2025.12.30.

○ 기대효과

- 몸이 조금은 불편하지만, 곤충을 좋아하는 사람에게 새로운 직업을 주고 자립할 수 있는 계기의 제공을 기대함

5) 곤충산업 국가자격증 제도 도입

○ 사업 목적

- 곤충산업을 취급하고자 하는 사람에게 국가자격증을 주면서 일자리 확보
- 곤충산업 전문가로 가는 자긍심 함양
- 전문가로서 후학 지도자와 전문 공무원 등 기회 획득의 길 제공

○ 사업 개요

- 사업 기간 : 2021.1.1.~2022.12.30.
- 사업량 : 4건
- 사업비 : 200 백만 원
 - 지원 단가 : 50 백만 원
 - 산출근거 : 산업기사 I급, II급, 곤충산업 기능사, 곤충 상담사

- 지원대상 :
 - 대졸, 전문대졸, 고졸, 곤충산업 전문인력양성기관 이수자(곤충 상담사),
- 시행 주체 : 산업인력 관리공단/농촌진흥청 국립농업과학원 곤충산업과
- 사업 내용 :
 - 법적 근거 마련 병행(국가자격증 취득 시 혜택 포함)
 - 국가자격증 제도 개발(시험 문항 개발 및 정리)

자격증 종류	지원 자격 I	지원 자격 II
곤충산업기사 I급	대졸	관련학과 졸
곤충산업기사 II급	전문대졸	관련학과 졸
곤충기능사	고졸	유사인정학과 졸
곤충 상담사 (무시험)	<ul style="list-style-type: none"> · 곤충산업 전문인력양성기관 이수자(100시간 이상) · 곤충산업관련학과 졸업자(36학점 이상 이수) (36학점×3시간×15주=1,620시간) 	

- 곤충산업 전문인력양성기관 이수자 - 귀농자 교육 이수(100시간 이상) 인정
 - 곤충산업관련학과 졸업자 - 귀농자 교육 이수(100시간 이상) 인정
- 지원자금의 자금용도 : 국비 100%
 - 사업추진 절차 : 2021.1.1.-2022.12.30.
 - 기대효과 : 전문성 확보, 책임감 증진, 곤충산업 역동성 증진

제 6 절 제3차 곤충산업 육성종합계획(안) 세부추진과제

분야별	세부 추진과제	비 고
<p>1. 생산·가공 분야</p>	<p>① 빅데이터 기반 생산, 유통플랫폼 구축</p> <p>① 곤충사육정보 빅데이터 기반조성</p> <p>② 미래푸드 대량생산시스템 지원 사업</p> <p>③ 빅데이터 기반 전처리 가공시설 및 유통플랫폼 구축</p> <p>② 곤충생산자단체 활성화</p> <p>① 곤충사육협동조합 기반지원</p> <p>② 곤충 산물 OEM/ODM 지원</p> <p>③ 곤충자원산업지원센터 활성화</p> <p>① 현장적용 곤충산업화 기술개발, 보급</p> <p>② 곤충 생산인증기관 사업</p> <p>③ 곤충 종자 계대증식사업</p> <p>④ 곤충벤처기업지원</p> <p>① 곤충 생산 바우처제도</p> <p>② 플래그쉽 제품개발지원</p> <p>③ 곤충기업 프리패스제도</p> <p>⑤ 기타 추진사업</p> <p>① 곤충종합처리장 (EPC: entomological processing complex) 구축</p> <p>② 생산성 증진 이동식특수차량(MSC: mobile special car) 개발</p> <p>③ 곤충 생산농장 표준화 및 HACCP 구축</p> <p>④ 곤충 우량 종자 보급체계 확립(광역단위)</p> <p>⑤ 곤충정보원 : 곤충 정보공유</p> <p>⑥ 유용 곤충 소재 개발 연구 + 스타상품 연구개발</p> <p>⑦ 곤충 먹이원 표준화 및 HACCP</p> <p>⑧ 곤충산업 클러스터 조성</p> <p>⑨ 화분매개곤충 뒤영벌 수출 사업단 사업</p> <p>⑩ 토종 화분매개곤충 대량생산 보급 사업</p>	

<p>2. 소비·유통 분야</p>	<ul style="list-style-type: none"> ① 전문 유통체계 확립 <ul style="list-style-type: none"> ① 광역형 유통 전문사업단 사업계획 ② 신규 수요처 발굴 <ul style="list-style-type: none"> ① 수요 연계 지원 ② 애완곤충 시장 신성장 동력 확보 ③ 수출시장 개척 <ul style="list-style-type: none"> ① 곤충 소재, 제품 수출사업단 ② 해외 온라인 시장 입점 지원 ④ 홍보 및 광고 마케팅 적극 추진 ⑤ 곤충쇼핑몰 	
<p>3. 연구·개발 분야</p>	<ul style="list-style-type: none"> ① 곤충 유래 건강기능식품 개발 <ul style="list-style-type: none"> ① 식용곤충 기반 건강/회복 맞춤형 식품개발 및 사업화 (2억/3년/3과제) ② 신규 수요처 발굴 <ul style="list-style-type: none"> ① 식재료용 곤충 기반 기능성 축산사료 개발/사업화 (4억/3년/1과제) ③ 애완곤충 다변화 ④ 연구비 혁신 	
<p>4. 전문인력 양성 분야</p>	<ul style="list-style-type: none"> ① 특수분야 직무연수 교육비 지원(현지 중등교사 곤충산업의 이해 연수) ② 정서·치유 곤충(국민 정서 함양 및 행복지수 증진) ③ 곤충산업 초·중등 교과학습 부분 연구 및 교재개발 ④ 특수학교 슬로우 곤충 상담사 양성 교육비 지원 ⑤ 국가자격증 도입 	

제5장

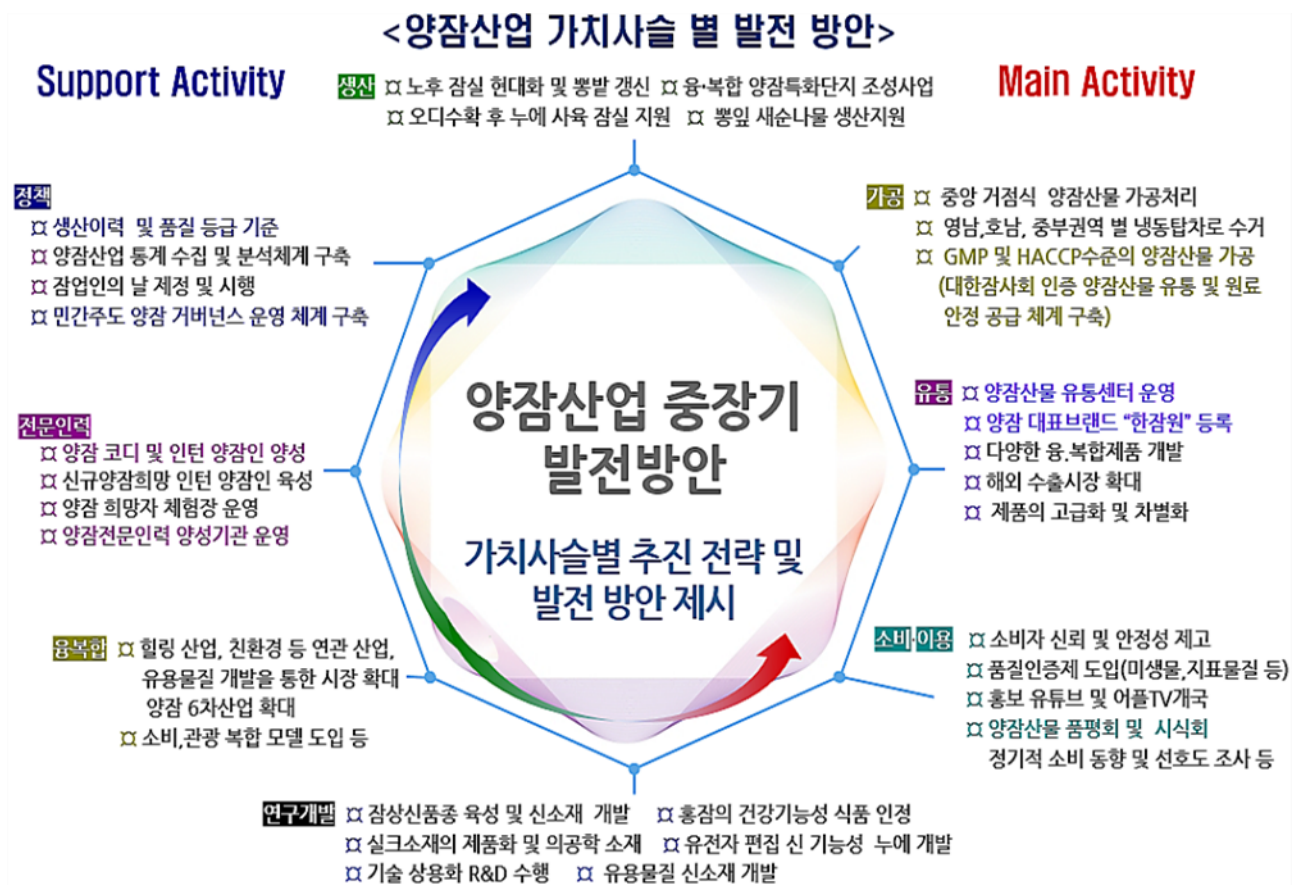
제3차 및 기능성 양잠산업 육성 종합계획(안)

제1절 기능성 양잠산업 중장기 발전방안

제2절 제3차 기능성 양잠산업 육성
종합계획(안)

제 5 장 제3차 기능성 양잠산업 육성 종합계획(안)

제 1 절 기능성 양잠산업의 지속적 발전을 위한 현황분석



○ 양잠산업의 가치사슬 분야별 발전방안

- 양잠산업의 주력 분야인 생산, 가공, 유통, 소비·이용 분야의 지속적인 발전을 위하여 생산 분야는 노후 잠실 현대화 및 뽕밭 갱신, 융·복합 양잠특화단지 조성사업, 오디수확 후 누에 사육 잠실 지원, 뽕잎 새순나물 생산지원 등의 사업을 계획하고, 가공 분야는 중앙 거점식 양잠산물 가공 처리, 영남, 호남, 중부권역 별 냉동 탑차로 수거, GMP 및 HACCP 수준의 양잠산물 가공 등을 통해 양잠산물 유통 및 원료 안정 공급 체계의 구축을 계획함
- 유통 분야에서는 양잠산물 유통센터 운영, 양잠 대표브랜드 한잠원 등록, 다양한 융·복합제품 개발, 해외 수출시장 확대, 제품의 고급화 및 차별화 등의 사업을 계획하고, 소비·이용 분야는 소비자의 신뢰 및 안정성 제고를 위해 품질 인증제도를 도입하고, 홍보 유튜브 및 어플TV 개국, 양잠산물의 품평회 및 시식회 등을 통한 정기적 소비 동향 및 선호도 조사 등의 다양한 사업을 계획하여 제시함
- 양잠산업생태계의 안정성을 높이고, 생산, 가공, 유통, 소비·이용 분야의 연계체계 구축을 위하여, 지원 분야인 양잠산업의 연구개발, 연관산업의 융복합, 전문인력 양성, 관련 정책 개발 분야의 사업을 계획하여 제시하였음

1. 전문가 관점에서 본 기능성 양잠산업의 현황

가. 기능성 양잠산업 현황분석

- '19년 누에사육 농가 수는 588호, 뽕밭 면적(누에사육용)은 345ha, 사육량은 9,533상자(1상자는 누에씨 2만립)
 - 전년('18년 611호, 446ha) 대비 농가 수 3.8%, 뽕밭 22.6% 감소(주요 원인: 고령화)
 - 누에사육 주산지는 경북(308호, 전국 사육 농가의 52.4%), 전남, 전북 순
 - 뽕밭(누에사육) 규모별 현황은 0.4ha 미만이 55.4%이며, 농가당 평균 0.6ha임
- 누에 산물* 생산액은 90억 원('18. 79억 원, 전년 대비 13.2% 증가)
 - 누에 산물 : 건조 누에 50억 원, 생누에 19, 누에고치 8, 동충하초 5, 수 번데기 3등
- 오디 재배 현황('19)
 - 오디 생산 농가는 2,863호, 재배면적은 878ha, 생산량은 4,707톤
 - 양잠 농가의 종사경력은 5년 이하 29.8%, 6~10년 36.5%, 11년 이상 33.7%
 - 양잠 농가의 연령분포는 50세 이하 9.2%, 51~60세 30.0%, 61세 이상 61.1%
 - 양잠 농가의 소득 현황은 1천만 원 이하 48.5%, 1~5천만 원 41.7%, 5천만 원 이상 9.8%
- 양잠 산물은 1차산업인 농산물 비중은 23%로, 대부분 2차산업인 식품으로 가공·유통(77%)되고 있음
- 일부 양잠 주산지(영천, 부안, 예천 등)에 가공시설이 조성되어 생산·유통 중
 - 농가 자체가공, 양잠조합 가공, 산업체 가공, 기타 가공으로 운영됨
- 유통되고 있는 양잠 산물은 누에고치, 건조 누에, 생누에, 동충하초, 수 번데기, 잠분, 홍잠, 면역 누에 등
- 소비는 양잠농협, 자가판매, 도소매상, 가공업체 등을 통하여 유통함
- 제1차, 제2차 양잠육성계획 수립 및 추진에도 불구하고 현재 기능성 양잠 소득은 100억 원 내외로 유지되고 있어 정책 등 지원 효과가 미미함
 - '19년 : 누에 농가 588호, 뽕밭 345ha, 소잠량 9,533상자
- '09년 대비 '19년도의 누에 농가와 뽕밭은 각각 56.5%, 48% 감소하였으나, 호당 소득은 670만 원에서 1,500여만 원으로 2.2배 증가하였음
- 현재 농가 주 생산품목은 누에 가루(56%)이며, 동충하초, 수나방은 소량으로 생산되고 있음

며, '18년부터 면역 누에, 홍잠 등이 생산되기 시작함

- '19년 : 건조 누에 50억 원 > 생누에 19.5 > 홍잠 5.6 > 수 번데기 3.7 > 잠분 1.5 > 동충하초 1.3 > 면역 누에 0.2 순임

○ 오디 산업은 2000년 초반부터 농가 보급되어 계속 성장하다가 '12~'14년을 정점으로 현재까지 감소하는 추세임

* '19년 : 농가 2,863호, 소득 405억 원(뽕잎 9.4), 뽕밭 878ha, 생산량 4,707톤

제 2 절 기능성 양잠산업 생산·가공 분야

1. 기능성 양잠산업 생산·가공 분야의 문제점

가. 기능성 양잠 산물은 경합제품들과의 가성비 경쟁 치열

○ 생산 가공비의 절감으로 가성비 제고가 매우 시급한 문제임

○ 기능성 효과의 제고 문제도 어렵지만 많은 연구와 기술개발을 통한 개선이 필요

2. 기능성 양잠산업 생산·가공 분야의 추진 방향

○ 기능성 양잠 산물의 유통센터와 연구소를 설립 지원하여 생산비와 가공비를 대폭 절감하고 실용연구를 통한 기능성 효과도 제고 해야 함

○ 기능성 효과를 높이기 위해 다른 기능성 소재 양잠 산물과 융·복합제품을 만들어 복합 기능성 양잠 산물 생산 가공도 필요함

○ 양잠산업의 외형 확대를 위한 사업으로 특화단지를 조성하여 귀농·귀촌 희망자와 청년 양잠인의 양잠산업 진입에 대한 편의를 제공해야 함

○ 양잠 코드를 지역별로 배치하여 현지 신규양잠 농가 및 기존 농가들의 애로사항과 양잠 전반에 관한 것을 코디하여 생산성을 높임

3. 제3차 기능성 양잠산업 육성종합계획 생산·가공 분야(안)

가. 생산기반 지원 사업

1) 잠실 및 뽕밭 시설지원

○ 입는 양잠에서 먹는 양잠산업으로 전환되어 청결 잠실의 요구 지속

○ 태양광 및 ICT 접목 스마트 잠실로 누에 사육환경 개선 및 소득향상

○ 노후화된 잠실의 개보수 및 내부 수리 등을 통한 청정 잠실로 전환 지원

○ 노후 뽕밭의 뽕나무 수종갱신을 통한 생산성 제고 지원 사업

2) 융복합 양잠특화단지 조성사업

○ 누에, 뽕나무를 이용한 기능성 건강식품, 화장품, 인공고막 등 첨단 신소재 산업으로 부각

○ 시, 군의 유희지를 이용하여 대규모 뽕밭을 조성하고 체계적인 공동관리로 생산성 극대화하여 신규 또는 규모 확대 농가에 임차로 초기투자 비용 절감

○ 기능성 양잠과 전통양잠을 조합하여 차별화된 양잠특화단지를 조성함으로써 재도약의 발판 마련

○ 뽕밭관리 및 누에사육의 분업화로 노력 절감과 규모화 및 기술공유로 생산성 향상 가능

○ 대규모 영농임차단지로 일자리 창출의 선순환 모델개발 확산으로 양잠 기반 유지

3) Y형 오디 재배 종합단지 조성

○ 오디 수확 시 노동력 부족 및 판매 어려움으로 점차 농가 및 면적이 감소 추세

○ 오디의 농약잔류, 먼지 오염 등 안전성에 대한 소비자들의 우려로 구매 의욕 감소

○ 소비자 신뢰제고를 위한 고품질의 오디를 안전 생산할 수 있는 종합기술 투입 요구됨

○ 농약허용기준 강화제도(PLS, Positive List System) 부합 오디 전용 약제, 오디 균핵병의 공동방제, GAP 인증제 도입, 오디 수확망 설치와 활용, 오디 표준재배 매뉴얼에 따른 뽕밭관리 등 기개발된 기술을 패키지화

○ Y자형 오디 재배기술은 시범사업('14~'16, 14개소)을 통해 재배환경이 청결하고, 뽕밭관리가 쉬우며, 수확 노력 절감과 생산량 증대로 소득향상을 확인하였음

○ 오디 안전성 향상을 위한 패키지형 기술과 재배관리가 쉬운 Y자형 재배기술을 조합한 종합기술을 투입한 오디 단지를 조성하여 GAP 인증 등 고품질의 오디를 안전 대량생산

나. 양잠 신 소득 기술지원 사업

1) 오디 수확 후 누에사육 간이 잠실 신축지원

○ 오디 농사는 지극히 한시적인 농사로 소득 제고가 필요함.

○ 오디 농사는 3~6월로 끝나는 농사로 뽕밭의 활용도 매우 낮음

○ 6월 말쯤 오디 수확이 끝나면 뽕나무를 모두 전정하게 됨

○ 전정하기 전의 뽕잎으로 누에를 사육하여 추가 소득증대 가능

- 어린 누에는 미리 실내에서 사육 후 큰누에는 간이 잠실에서 사육
- 농진청 현장 실증연구('13), 신기술시범사업('14~'16, 14개 시군)으로 사업효과 검증

2) 가축 사료용 면역유도 누에 생산 지원

- 인위적으로 면역 유도한 누에는 면역물질을 다량 함유하여 가축용 천연항생제로 사용 가능
- 면역유도 누에 분말을 0.01% 비율로 가축 사료(닭, 오리 등)에 첨가 시 품질 및 생산성 향상
- 양잠 농가는 면역 누에 생산으로 신규 소득원이 확보되며, 축산농가는 소득향상으로 만족
- 농진청의 신기술시범사업('18~'20, 12개 시군)으로 기술보완 완료하고 사업효과도 검증
- 면역 누에 생산비 보조로 안정공급을 확보하고, 축산농가는 저가의 사료구입으로 사용확대

3) 뽕잎 새순 나물 재배 하우스 시설지원

- 농진청에서 현장 실증연구('18~'19)를 통해 재배기술 확립 및 경제성 확인
- 뽕나무 접목묘, 실생묘를 시설 하우스 식재 시 연중 4회 수확 체계 확립
- 단위면적당 건조 누에 대비 4배, 오디 생산 대비 2배의 소득 가능
- 유기농 등 친환경 재배가 가능하여 뽕잎은 새순 나물로, 줄기, 뿌리는 다른 용도로 활용
 - 최근 일본에서는 뽕나무 실생묘를 비료 영양액을 이용한 생산기술을 개발하고 뽕잎, 줄기, 뿌리의 기능성 성분을 분석하고 다양한 제품개발에 활용
- 양잠 농가, 오디 농가의 보급을 위한 시설 하우스 설치비용 지원

다. 생산·가공 분야 과제

1-1. 생산기반 지원 사업	1-2 양잠 신 소득 기술지원 사업
· 잠실 및 뽕밭 시설지원	· 오디 수확 후 누에사육 간이잠실 신축지원
· 융복합 양잠특화단지 조성사업	· 가축 사료용 면역유도 누에 생산 지원
· Y형 오디 재배 종합단지 조성 지원	· 뽕잎 새순 나물 재배 하우스 시설지원

제 3 절 기능성 양잠산업 소비·유통 분야

1. 기능성 양잠산업 소비·유통 분야의 문제점

- 소비자의 신뢰를 받을 수 있는 공인된 시설에서 가공되고 유통되는 시스템 구축이 필요하므로 기능성 양잠 산물의 유통센터와 연구소 설립이 매우 시급함
 - GMP 및 HACCP 수준의 가공시설을 갖춘 유통센터 설립 지원 추진

2. 기능성 양잠산업 소비·유통 분야의 추진 방향

- 국가 공인시스템에서 가공된 원재료를 자체 검사하고 성적서 발급, 생산이력제를 도입하여 한층 신뢰받는 원재료를 B2B, B2C로 유통망 구축 추진
- 홍보 소비 촉진을 위한 양잠 산물 유튜브 방송개설을 통하여 누에 기르기, 누에의 신비함, 양잠 산물의 연구 동향 소개, 양잠 산물 이용사례 등을 소개하여 양잠산업 전반에 대한 인식 대전환의 유도 추진

3. 제3차 기능성 양잠산업 육성종합계획 소비·유통 분야(안)

가. 중앙 거점식 양잠 산물 유통센터 및 연구소 설립

- 대량의 양잠 산물 보관 및 안정 공급망 구축
 - 농가 계약생산을 통한 고품질의 양잠 원물 확보
 - 농가 잉여 생산물의 수매 및 보관으로 농가 경영 안정화
 - 양잠 산물의 년 중 안정공급으로 산업체 참여 확대 및 대량소비 기반 확보
- GMP 및 HACCP 수준의 양잠 산물 가공시설 신축
 - 축산법 개정에 따라 누에는 기타 가축으로 포함되어('19.7) 축산물로 분류되고 있음
 - 축산물 위생관리법 등에 따라 양잠 산물의 관리 및 가공 시 위생, 안전성 등이 요구됨
 - 따라서 양잠 산물의 가공 및 제품 생산 시 고도의 가공시설이 필수적임
 - 고도화된 양잠 제품 제조공정으로 품질 고급화 및 소비자 신뢰 제고
- 대한잠사회 인증 양잠 제품 유통 및 원료 안정공급 체계 구축
 - 각종 양잠 산물의 자체 검사필증 발행 : 누에, 홍잠, 동충하초, 오디, 뽕잎 등
 - 검사항목 : 육안검사, 잔류농약, 지표 물질 등

- 잠사회 공인 원료 안정공급 : 산업체 및 양협
- 대한잠사회 대표브랜드개발 : “한잠원(韓蠶元)”
- 5령 3일 동결건조 누에 : 과립형 고급 제형
- 홍잠 : 과립 또는 차별화되는 제형
- 누에 동충하초 : 생 동충하초, 동결건조품

나. 내수 및 수출시장 확대

1) 대표브랜드 및 융·복합 제품개발 사업

- 우리나라 양잠 산물의 대표브랜드(예: 한잠원[韓蠶元])를 개발하여 이미지 제고와 수요 확대 필요
- 다양한 양잠 산물의 기능성 효과를 극대화하기 위한 융·복합제품 개발 필요
- 대표브랜드 5점 개발 및 융·복합제품 개발 10점(2점/년)
- 과학적이고 체계적으로 제품을 개발하기 위한 비용 지원

2) 맞춤형 수출품 개발 및 해외시장 개척

- 기능성 양잠연구는 세계 최고의 기술 수준으로 현재 다양한 제품이 개발되어 상용화
- 우수한 건강기능식품으로 소비자의 신뢰를 받고 있으나, 국내 소비확대에는 한계
- 양잠 농가의 안정적인 소득향상과 양잠 발전을 위해서는 양잠 산물의 수요확충이 시급
- 현재 6개국 6개 제품을 소량 수출 중이나, 금 후 수출량 확대가 요구되고 있음.
 - 캐나다, 미국, 일본, 싱가포르, 말레이시아, 캄보디아 (오디즙, 오디 가루, 오디 잼, 누에 가루, 누에 환)
- 건조 누에는 일본의 기능성 표시 식품으로 인정받아 수출하기 위해 aT센터와 공동으로 추진하고 있음
- 수출 상대국 요구 및 조건에 부합하는 수출제품을 개발하고 시장을 개척하는 데는 체계적이고 조직적인 접근이 요구됨
- 민간이 주도하고 정부가 뒷받침하는 수출전략 수립과 추진에 필요한 사업비 지원

다. 홍보 및 소비 촉진

1) 양잠 산물 홍보 '유튜브' 방송 운영 사업

- 다양한 양잠 산물의 많은 기능성 효과를 소비자에게 더욱 정확하게 알려 오해와 불신을 해소함과 동시에 믿고 이용할 수 있는 양잠 산물로 자리매김
- 양잠 산물의 기능성에 대한 정확한 이해로 소비가 확대된다면 양잠 농가의 소득이 증대되고 양잠산업의 외형도 확대될 수 있음
- 주요사업 내용은 다음과 같음
 - 대한잠사회 유통센터와 연구소 관리 '유튜브' TV 방송국 계정 신설
 - 각종 양잠 산물 생산 과정 및 노동 절감 사례 동영상제작
 - 각종 기능성 양잠 산물의 다양한 기능성 효과 동영상제작
 - 주요 콘텐츠 : 기능성 양잠 산물의 가공 공정, 소비자들의 체험담 및 이용방법 등 소개, 양잠 농가들이 현장에서 저렴한 비용의 작업기구 이용사례 소개 등

2) 양잠 산물 품평회 개최 지원

- 양잠 산물을 이용한 다양한 아이디어 제품 창작으로 건강식품, 산업 소재 등 활용범위 확대
- 참여 대학, 일반인, 산업체 등 다양한 계층에 양잠 산물의 우수성을 알리는 기회로 활용
- 누에, 뽕잎, 오디 등 양잠 산물을 이용한 조리 및 요리 식품의 시식 등을 통한 평가
- 연례행사를 통해 대중화를 도모하고 신제품 출시의 장으로 활용

3) 잠업인의 날 제정 및 시행

- 3천여 년의 역사를 지닌 우리나라 양잠을 계승하여 60~70년대 잠사류 수출을 통한 국가 경제 발전에 크게 이바지하였음
- '95년 이후 기능성 양잠을 통해 건강식품 보급으로 국민건강과 농가소득 증가에 이바지하고 있음
- 최근에는 첨단산업 소재나 의공학 소재 등 고부가 바이오 양잠 영역으로 점차 넓혀가고 있음
- 잠업인, 관련 단체, 정부, 학계 등의 노고와 자긍심을 고취하기 위한 화합과 친목의 장으로 '양잠인의 날'을 제정하여 연례행사로 추진
 - * 양봉인의 날(11.3), 곤충의 날(9.7)은 연례행사로 추진 중임

라. 소비·유통 분야 과제

2-1. 중앙 거점식 양잠 산물 유통센터 및 연구소 설립
2-2. 내수 및 수출시장 확대
· 대표브랜드 및 융·복합제품개발 사업
· 맞춤형 수출품 개발 및 해외시장 개척
2-3 홍보 및 소비 촉진
· 양잠 산물 홍보 '유투브' 방송 운영 사업
· 양잠 산물 품평회 개최 지원
· 잠업인의 날 제정 및 시행

제 4 절 기능성 양잠산업 연구개발 분야

1. 기능성 양잠산업 연구개발 분야의 문제점

- 양잠 산물의 기능성 구명 및 성과 홍보로 일시적인 농가소득 증대 효과는 있으나, 장기적인 소득원으로 정착시키기 위한 사후관리는 미흡함
- 고령화, 여성 노동에 적합한 품종개발 및 생력 양잠 기술개발이 시급함
- 우수한 양잠기술에도 불구하고 상용화 연계 미흡으로 사장되는 기술 개수가 많음
- 기능성 양잠산업의 안정적 발전을 위한 전방산업 육성 미흡
- 양잠 산물의 생산, 가공, 판매는 농가나 조합 중심으로 이루어지고 있으며, 자체로 수행하는 품질관리는 소비자의 신뢰를 얻기에는 한계가 있음
- 최근 오디 판매 어려움 등으로 농가 및 재배면적이 큰 폭으로 감소
- 오디는 동해, 냉해, 오디 균핵병 등 재해 빈번으로 소득 불안정
- 오디 균핵병으로 상품성 저하 및 수확량 감소 지속(년 20~30% 수량감소)
- 대부분 오디생과, 냉동과로 유통되고 있으며, 오디 가공 제품은 농가나 조합 생산 수준으로 다양한 제품개발이 어렵고 디자인 등 경쟁력이 부족

2. 기능성 양잠산업 유통·소비 분야의 추진 방향

- 생산단계별, 양잠 제품별 품질관리 기준설정 및 생산이력제 도입

- 소비자의 다양한 욕구 대응 양잠 제품의 품질 인증제 및 품질 등급제 시행
- 홍잠의 건강기능식품 원료인정 및 복합제 개발로 소비시장 확대
- 우수성과의 실용화 촉진기술 개발 및 농가 보급으로 소득향상 도모
- 항균물질 함유 면역 누에의 대량생산 및 가축 사료화로 신 소득원 창출
- 오디 농가에 누에사육 기술보급으로 복합양잠 실현 및 양잠 기반 확충
- 뽕잎 새순 나물의 다회 재배 기술보급으로 농가소득향상
- 우리 고유의 유전자원에서 기능성 탐색 및 첨단소재화로 독점화 추진

3. 제3차 기능성 양잠산업 육성종합계획 연구개발 분야(안)

가. 양잠 산물의 생산 이력 및 품질등급 기준마련

- 생산단계 생산이력제 연구
 - 양잠 산물의 농가 생산 기준 설정 : 유기농, 무농약, GAP, 일반 등
 - 양잠 산물 생산 이력 표시 및 적정가격 기준설정
 - 양잠 산물 인증기준 및 절차 확립
- 양잠 원물 및 1차 가공 소재의 품질기준 설정 연구
 - 1차 생산 및 가공물의 품질 관련 지표 개발 및 기준설정
 - 누에 분말 : 일반 식품, 건강·기능식, 지표 물질 함량(1-DNJ), 색상, 분말 정도 등
 - 누에 동충하초 : 색상, 군사체 길이 등
 - 홍잠 : 누에품종, 분말 조건, 색상, 지표 물질(기능성 별)
 - 오디 : 품종, 당도, 무게, 색상 등
 - 뽕잎 : 색상, 채엽 시기, 부위 등
 - 1차 가공시설 및 제품 생산시설의 기준규격 설정
 - HACCP, GMP 시설 : 누에 가루, 누에 동충하초, 홍잠, 오디 가공품 등
 - 가공 소재 및 제품별 적정가격 기준설정
- 양잠 산물별 품질 등급제 및 사후관리 연구
 - 양잠 산물 품질관리 주체 및 세부 추진방안 마련
 - 품질등급별 시제품 제작 및 유통전략 수립
 - 시장 감독(모니터링) 및 사후관리 방안

나. 양잠 신소재개발 및 실용화

1) 잠상 신제품 육성 및 기능성 소재개발

- 고품질 다수성 잠상 신제품 육성 및 이용촉진사업
 - 세리신 고치 생산용 및 한성 반문 누에 육성
- 오디 용도별 맞춤형 품종 육성 및 보급
 - 생과용 고당도 대과형, 가공용 다수성 품종, 체험학습용 등
- 양잠 산물의 신기능성 탐색 및 활용기술 개발
 - 누에(콜레스테롤 저하), 번데기(항노화), 뽕 뿌리(혈관 강화)
- 약용작물 융복합 면역 활성 소재개발
 - 누에 동충하초 제형 개발, 누에추출물/약용작물 혼합물 개발

2) 홍잠의 건강기능식품 원료등록 및 상용화

- 홍잠 분말 및 참당귀 원료 생산
 - 누에품종 : 황견(골든 실크), 백견(백옥잠 등), 연녹견(연녹잠) 및 홍견 품종(육성 중 품종)
 - 참당귀 원료 확보 처 : 국내 참당귀 생산 지역 농가 단체
- 홍잠 분말, 참당귀 추출물 복합제의 인체실험 및 개별인정형 건강·기능식 등록
 - 익힌 숙잠 분말과 참당귀 추출물 복합제의 인체실험
 - 복합제의 기억력개선용 개별인정형 건강기능식품 등록 신청
 - 익힌 숙잠 분말과 참당귀 추출물 복합제 건강·기능식의 사업화 계획 수립
- 홍잠 분말, 참당귀 추출물 복합제의 기억력개선 효능 평가 및 기전 규명
 - 홍잠 분말과 참당귀 추출물 복합제의 기억력개선 효과 및 기전 규명
 - 홍잠 분말과 참당귀 추출물 복합제의 인체실험(외부 전문기관에 의뢰)

3) 실크 소재의 제품화 및 의공학 소재화

- 실크 소재의 신기능 구명 및 소재화
 - 혈중콜레스테롤 저하 활성, 품종별 항노화 활성 등
- 실크 단백질 소재의 생활 건강 제품 상용화

- 실크 가글제, 색조화장품 조성물, 구내염 치료 연고제 등
- 형광 실크의 특수기능 활용 의공학 소재화
- 허가 약품 인식 코드, 패시브쿨링 소재, 창상 피복제 등

다. 유전자편집 신기능성 누에 개발

- 기능성 양잠은 누에 고유의 기능성을 구명하고 이를 건강식품이나 소재로 활용하는 기술로 새로운 기능성 발굴 및 제품화에는 다소 한계가 있음
- 지난 2012년 개발한 제3세대 유전자가위기술은 인간의 난치성 유전질환의 치유법으로 크게 주목을 받고 있음
 - 3세대 유전자가위기술을 개발한 미국과 독일의 여성 과학자가 2020.10.7. 노벨화학상 수상
- 또한, 식물의 분자육종기술이 활용되어 섬유소가 증가한 밀, 갈색으로 변하지 않는 버섯이 개발되었으며, 국내에서도 올레산의 함량을 2배 높인 혈압 저하 기능성 대두 개발
- 유전자가위기술은 누에 특정 유전자를 변이시킴으로써 신기능성 누에를 얻을 수 있으며, 농진청에서는 이미 나방이 눈 색 변이, 누에피부색 변이 등을 개발한 바 있음
- 특히 유전체변형생물체(GMO)와 달리 특정 유전자만 변이되었으므로 'GMO가 아니다'라는 미 농무부의 판정에 따라 유전자 변이누에는 일반 누에처럼 농가 사육이 가능함
- 연구 내용과 범위
 - 유전자편집 대상 누에 유전자 발굴 및 특성 구명
 - 섭식, 알레르기 유발 물질, 병원균 수용체, 혈전 분해 등 관련 유전자
 - 누에에 적합한 유전자편집 기술개발
 - 유전자 편집효율 제고, F1(교잡종) 생산기술
 - 유전자 편집기술을 통한 신기능성 누에 개발
 - 섭식 개선 누에, 질병 저항성, 혈전 분해기능 누에 등

라. 첨단바이오 신소재 用 토종 누에자원 발굴 및 개발

- 한국 누에자원의 유전체 변이 정보 체계화 및 고도화 연구 (10억 원)
 - 한국 보유자원의 특이형질 조사와 연관 유전자 정보 DB화
 - 한국 토종과 보유자원의 비교 유전체 분석 및 변이양상 구명
 - 한국 토종 누에의 유전체 정보 정밀 분석 및 기능 고도화

- 한국 누에자원의 신소재용 자원 발굴 (15억 원)
 - 한국 토종 누에의 기능유전체 분석 및 생체공장화 기술개발
 - 한국 토종 누에의 혈액 및 실크 단백질의 프로테오믹스 및 유용 소재개발
 - 한국 토종 누에의 의약용 신규 펩타이드 발굴 및 소재화
- 한국형 누에자원 활용 첨단바이오 신 소재개발
 - 한국 누에자원 이용 실크 소재 추출 및 물성/기능성 평가
 - 한국 누에자원의 실크 이용 첨단소재 성형기술 개발
 - 필름, 겔, 입자, 3D 프린팅 잉크, 섬유, 웹, 부직포 등
 - 성형체의 물성/기능성 평가
 - 한국 자원 이용 실크 성형체의 규격화 및 대량생산기술 개발
 - 한국 자원 이용 실크 소재 활용 첨단바이오 신소재 제품개발
 - 의료기기, 의약품, 화장품, 기능성 식품, 약물 전달체, 센서, 광학 소재, 전자소재, 에너지 소재 등

마. 연구·개발 분야 과제

3-1. 양잠 산물의 생산 이력 및 품질등급 기준마련

3-2 양잠 신 소재개발 및 실용화

- 잠상 신제품 육성 및 기능성 소재개발
 - 홍잠의 건강기능식품 원료등록 및 상용화
 - 실크 소재의 제품화 및 의공학 소재화
-

3-3. 유전자편집 신기능성 누에 개발

3-4. 첨단바이오 신소재용(用) 토종 누에자원 발굴 및 개발

제 5 절 기능성 양잠산업 전문인력 양성 분야

1. 기능성 양잠산업 전문인력 양성 분야의 문제점

- 양잠 농가 종사자는 2013년 6,581명에서 2018년 3,925명으로 연평균 9.8% 감소하였고, 특히 3년 이하 종사자 감소 폭이 14.5%로 나타나 신규인력 진입이 원활하지 않은 것으로 판단

되며, 3~10년 이하 종사자 및 21년 이상 종사자도 각각 10.7%와 14.3% 감소한 것으로 조사되어 양잠산업 종사 인력 이탈이 계속될 경우 양잠산업의 기반이 흔들릴 것으로 판단됨

2. 기능성 양잠산업 전문인력 양성 분야의 추진 방향

- 양잠업 규모 확대를 통한 전업농 육성이 필요하며, 뽕나무 재배지역을 단지화하여 주변 지역 농약 침투를 막는 제도화 작업이 필요함
- 높은 양잠기술 수준에도 불구하고 양잠 생산비가 많이 들어 양잠 농가의 소득이 낮은 문제점이 존재하며, 따라서 양잠시설 현대화로 생산비 절감 노력이 필요함
- 양잠업의 최소 기반을 지속해서 유지하기 위해서는 실크의 수요 확대 및 고급화 추진이 필요함
- 양잠 산물의 소비자 신뢰 확보를 위해 품질 등급제와 생산이력제를 검토할 필요가 있음
- 실크의 미래 잠재수요를 확보하고 지역경제의 일자리 창출에 이바지하기 위해 체험프로그램 연계를 통해 실크 미래 수요확보 및 일자리 창출에 노력할 필요가 있음
- 양잠 산물은 기능성 식품으로 소비되는 비중이 높으므로 양잠 산물의 기능과 효과에 대한 지속적인 홍보와 판촉 활동이 필요하며, 이를 위해 자조금 조성을 고려해야 함
- 양잠업의 전통문화 가치 보전을 유도할 필요가 있으며, 사료 가치가 있는 잠사 자료를 발굴하여 디지털화를 고려해야 함
- 기존 농가 및 후계자 인력은 전통누에 기술 전수 및 신기술 도입을 통한 경쟁력 확보에 중점을 두며, 기업·협업 조직은 인공사료 사육을 통해 계절과 상관없이 누에고치를 지속해서 생산하여 소재·물질 생산 용도에 공급하는 이원화 전략을 고민할 필요가 있음
- 해외사례를 참고하여 새로운 양잠 계승자 전문 육성 및 확보를 담당할 교육기관/프로그램을 운영할 필요가 있음

3. 제3차 기능성 양잠산업 육성종합계획 전문인력 양성 분야(안)

가. 양잠 코디 및 인턴 양잠인 양성 사업

1) 양잠 코디 (권역별로 잠업 전문가 배치 및 양잠 기술지도 역할 담당)

- 신규양잠 농가들의 현장 애로사항을 전화 및 현장 방문 상담
- 현장에서 직접 시범을 보여 주는 기술지도로 코디해줌
- 양잠 산물 판매를 위한 유통 1차 가공기술 자문

- 각종 양잠 관련 지원 및 시범사업 관련 서류 작성 자문 등
- 기타 다양한 양잠 관련 전문지식이 필요한 경우 현장에서 설명 자문

2) 인턴 양잠인 (신규양잠 희망자 대상 사업 진입 전 우수 양잠 농가에 입주한 인턴 생활)

- 우수 양잠 농가(억대 농가)를 사부 농가로 설정하고 농가에 직접 입주
- 양잠 관련 모든 농작업에 직접 참여하여 현장에서 기술을 습득
- 뽕밭관리 및 누에사육기술 관련 모든 작업에 참여
- 양잠 산물의 수확 및 수확 후 관리까지 know-how 전수
- 인턴 양잠 인과 사부 농가는 인턴종료 후에도 협력관계 유지 가능

나. 기능성 양잠산업 통계 수집 및 분석체계 구축

○ 사업목적 및 배경

- 현재 기능성 양잠산업 통계로 양잠산업에 대한 통계치가 조사되고 있으나, 농가 경영비 및 생산비, 양잠 산물 및 지역별 생산량 및 거래가격 정보가 파악되지 않아 정책 수립의 기초자료가 부족한 상황임
- 통계 자료 수집이 미흡하여 양잠 산물 수급 상황의 적시파악이 힘들고 물량 및 가격 급등/급락 상황 발생 시 원인분석에 한계점이 있음
- 따라서 양잠 산물 기초데이터 수집을 통해 현실적이고 적시성 있는 정책 수립의 기초자료로 이용할 필요가 있음

○ 사업 내용

- 기존 파악된 통계의 데이터베이스(DB, database)화 및 추가로 수집 가능한 양잠 산물 및 지역별 통계 자료 파악, 농가별 경영비 및 생산비 통계 수집
- 통계 자료 수집 시스템의 정교화 작업 시행
- 데이터 축적 이후 시범 산업으로 양잠 산물 전망 단계적 실시. 우선 생산량 전망부터 시작해서 이후 가격/농가소득 전망으로 확대

다. 전문인력 양성 분야 과제

4-1. 양잠 코디 및 인턴 양잠인 양성 사업

4-2. 양잠산업 통계 수집 및 분석체계 구축

제 6 절 제3차 기능성 양잠산업 육성 종합계획(안) 세부 추진과제

분야별	세부 추진과제
<p>1. 생산·가공 분야</p>	<p>① 생산기반 지원 사업 ① 잠실 및 뽕밭 시설지원 ② 융복합 양잠특화단지 조성사업 ③ Y형 오디 재배 종합단지 조성 지원</p> <p>② 양잠 신 소득 기술지원 사업 ① 오디 수확 후 누에사육 간이 잠실 신축지원 ② 가축 사료용 면역유도 누에 생산 지원 ③ 뽕잎 새순 나물 재배 하우스 시설지원</p>
<p>2. 소비·유통 분야</p>	<p>① 중앙 거점식 양잠 산물 유통센터 및 연구소 설립</p> <p>② 내수 및 수출시장 확대 ① 대표브랜드 및 융·복합제품 개발 사업 ② 맞춤형 수출품 개발 및 해외시장 개척</p> <p>③ 홍보 및 소비 촉진 ① 양잠 산물 홍보 '유튜브' 방송 운영 사업 ② 양잠 산물 품평회 개최 지원</p>
<p>3. 연구·개발 분야</p>	<p>① 양잠 산물의 생산 이력 및 품질등급 기준마련</p> <p>② 양잠 신 소재개발 및 실용화 ① 잠상 신제품 육성 및 양잠 신 소재개발 ② 홍잠의 건강기능식품 원료등록 및 상용화 ③ 실크 소재의 제품화 및 의공학 소재화</p> <p>③ 유전자편집 신기능성 누에 개발</p> <p>④ 첨단바이오 신소재 用 토종 누에자원 발굴 및 개발</p>
<p>4. 전문인력 양성 분야</p>	<p>① 양잠 코디 및 인턴 양잠인 양성 사업</p> <p>② 양잠산업 통계 수집 및 분석체계 구축</p> <p>③ 양잠 인의 날 제정 및 시행</p>

제6장

기본계획 시행을 위한 추진체계

제1절 관련부처 및 기관 연계 협력

제2절 민관 협력(거버넌스) 구축

제 6 장 기본계획 수립을 위한 추진체계

제 1 절 곤충 및 양잠산업 육성 종합계획수립을 위한 관계 부처와 기관 협력

1. 관계 부처와 기관 협력 회의 시행

- 제3차 곤충 및 양잠산업 육성 종합계획수립을 위한 전문가포럼에서 분야별 사업이 논의되었고, 논의 과정 중 관계 부처 협업 사항들이 있어 관계 부처와 기관을 대상으로 회의를 시행하여 부처와 기관별 협력 부분에 대한 의견을 수렴하였음
- 참석 관계 부처와 기관은 환경부, 한국에너지공단, 한국석유관리원, 대한잠사회, (주)엔토모, 푸디웜(주)가 참석해 곤충 및 양잠산업 육성 종합계획수립 시 관계 부처 및 업계와 협업해 할 부분들을 분야별 토론 형식으로 논의하였음
- 곤충 식품·사료 제조업체 협업 방향 : 푸디웜(주)
 - 곤충 식품 분야에 대해 동애등에, 귀뚜라미, 갈색거저리 등을 가지고 식용곤충으로 사업 검토를 했으나 기본적으로 식품소재로 요구되는 맛, 기호성, 가격 등에서 접근이 어렵고 경쟁력도 없다고 판단되며, 이에 대한 개선방안으로 첫째, 영양 및 기능성 강화를 통해 양질의 단백질 기능성 식품소재로 개별인증이 필요함 (코로나 사태로 기능성 식품 수요 증가)
 - 둘째, 대부분 언론이나 사회에서 곤충 식품소재를 특이소재로 접근해 시장확대에 어려움이 있어 환경적 부분에 이바지하는 부분 등 곤충산업의 가치 재조명과 함께 국민의 행동 양식에 부합한 전략 필요함
 - 셋째, 민간투자 활성화가 필요한데 외국의 경우 대부분 민간의 곤충산업투자로 발전해 가고 있어 “곤충산업 펀드 조성” 등을 검토할 필요가 있음 (유사사례: 해외 곡물펀드)
- 동애등에 생산, 가공 유통업체 협업 방향 : (주)엔토모
 - 곤충산업 생산·가공의 선진화는 많이 이루어지고 있으나 타 법령에 따른 장해요인이 광범위하게 존재하고 있어 농식품부 법률적 범위를 넘어서 타 부처와 협업해야 할 부분이 많이 있는데 그 중에도 환경 관련 법령이 가장 큰 어려움으로 해결되어야 할 과제임
 - 에너지공단에서 실시하고 있는 태양광 RPS(Renewable Energy Portfolio Standard, 신재생에너지 의무할당제) 사업도 곤충사육공간에 관한 관심이 없어 실질적으로 99% 무용지물로 향후 사회적 문제 소지가 있음
 - 바이오티셀 원료로 곤충유 사용은 실증화 사업에 어려움이 있어 산자부의 협조가 필요함
 - 남아공의 경우 동애등에 사업에 외국자본이 투자되어 큰 성과를 내고 있는데 모든 규제법에서 자유롭게 할 수 있음

○ 대한잠사회

- 1998.7 누에 산물을 식품소재로 신청했으나 일반 식품으로도 거절되었는데 일본 후생성에서 먼저 허가를 받음
- 일반 식품으로 한계가 있고 어떠한 효과도 약리적 작용기전을 설명할 수 없어 소비자들의 불신을 초래하게 되므로 건강기능식품으로 인정받아야 소비자 신뢰와 함께 다양한 제품 생산이 가능함
- 품목 고시와 함께 연내 출시할 수 있도록 협조 요청함
- 양잠 산물에 대한 혈당 저하에 대한 일본지표 물질(1-DNJ)설정 시 고급 제형화 가능함
- 전문의약품으로 IND(Investigational New Drug, 임상시험 계획 승인) 취득(2014.4)해 산업화 추진

○ 환경부

- 음식물류 폐기물과 가축분뇨는 곤충산업과 밀접한 관련이 있는데 사료, 비료, 방역 등으로 농식품부와 충돌이 일어나고 있음
- 현재 음식물류 폐기물은 주로 가축 사료로 재활용되고 있는데 질병 문제로 대부분의 축종에서 사용이 제한되고 있어 동애등에에 먹이로 이용하는 것은 매우 고무적임
- 동애등에 먹이로 음식물류 폐기물을 곤충사육시설에서 원물 형태로 바로 급여하는 것은 어려우므로 비용을 절감하는 가공 사료를 만들고 재활용과 가축전염병에도 자유로울 수 있도록 사료관리법과 축산법을 회피하기 위해 가축으로 편입시키는 것보다 곤충산업육성법에 담아내는 것이 바람직할 것임
- 단지 동애등에 사료로 이용하다가 혹시 지금 가축 사료로 이용하는 것이 규제되는 것과 같은 사례가 재발하지 않도록 곤충산업육성법에서 잘 관리될 수만 있다면 환경부는 적극적으로 협력할 것임
- 환경부 내에 곤충사육에 음식물류 폐기물을 접목하는 데 대하여 부정적인 생각을 하는 분도 있지만 향후 폐기물관리법에서 음식물류 폐기물을 분리해 새롭게 “남은 음식물 관리 및 순환 촉진에 관한 법률” 제정 시 곤충 먹이로 재활용하는 부분을 담을 수 있을 것으로 보임

○ 한국에너지공단

- 신재생에너지법(신에너지 및 재생에너지개발이용보급촉진법)에 따라 태양광 에너지 지원 사업을 하고 있는데 20년간 시설유지 의무가 있음
- 100kW(2억 원 기준) 170만 원+30만 원 추가지급(20년간 7,200만 원 혜택)
- 농지전용구역에 쉽게 태양광시설과 곤충사육시설을 병합 설치해 우대가중치를 받고 있으나

대부분 형식적인 건축물로 실제 곤충사육에 부적합하다고 봄

- 공단에서 허위 시설을 적발하고 있으나 한계가 있으며 향후 농림축산식품부에 큰 부담이 될 수 있음
- 산업생태계와 연계하여 건축물 용도에 맞게 유지 관리되어야 할 필요가 있을 것으로 판단되며 향후 곤충사육업 등록(사육사 시설기준 필요)을 의무화해 이를 근거로 태양광시설에 설치가 적합한지 판단할 수 있도록 하는 것이 바람직할 것임 (현재는 정상적인 곤충사육시설은 거의 없다고 봄)

○ 석유관리원

- 신재생에너지 혼합비율 의무지침에 따라 현재 바이오 디젤유를 경유에 3% 혼합하고 있으며 향후 계속 확대할 계획이어서 폐식용유나 곤충유 등 신재생 유지 수요는 증가할 것임
- 현재는 바이오디젤 원료확보가 국내에서 어려워 26%만이 충당되고 71%는 동남아 등 해외에서 비식용 팜유를 수입해 이용하고 있음
- 동애등에 유는 현 바이오디젤 품질등급 기준을 충족하지만, 가격 측면에서 아직 팜유보다 경쟁력이 약해 대량 생산체제를 통해 생산비 절감 노력이 필요함
- 과거 바이오디젤 활성화를 위해 2008년~2011년 교통 환경 영향 세를 면제한 적이 있으나 곤충유 만을 혜택 주는 것은 어려울 것으로 판단됨 (현재 경유에 부과되는 세금은 ℓ당 375원임)

○ 추가 토론

- 신재생에너지 환경부의 음식물류 폐기물 처리시설(습식 사료화)과 동애등에 곤충사육시설을 병합하여 운영하거나 부지 등 제약조건이 있으면 지역 태양광시설과 연계해 표준화된 동애등에 사육시설을 확보한 농가와 연합사업으로 추진하는 것이 바람직 할 것임
- 이를 위해 농진청 등을 통해 동애등에 사료 생산 매뉴얼, 동애등에 사육시설 매뉴얼, 동애등에 가공시설 매뉴얼, 동애등에 원료 및 제품 저장시설 매뉴얼 등을 작성할 필요가 있음

2. 관계 부처와 기관 협력 회의 시행 결과

- 제3차 곤충 및 양잠산업 육성 종합계획수립을 위해 곤충산업과 양잠산업 협력에 대해 부처와 기관별 회의를 시행하여 의견을 수렴하였으며, 곤충과 양잠산업의 중장기 발전방안 마련과 제3차 곤충산업 및 양잠산업 육성 종합계획수립에 반영함

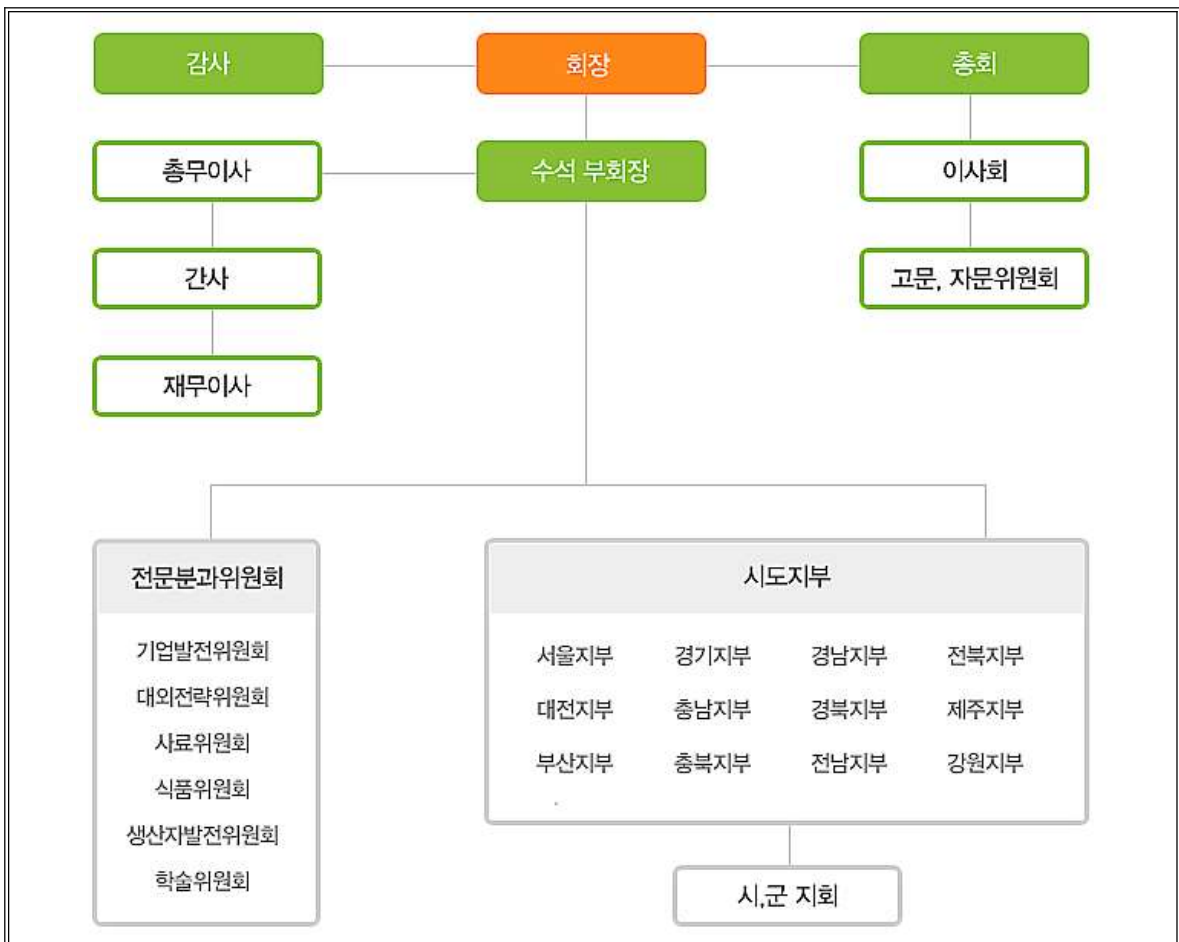
제 2 절 민관협력(거버넌스) 구축

1. 곤충산업 비영리법인의 역할 및 기능

- 곤충산업 내 비영리법인은 사단법인 한국곤충산업중앙회, 한국사료 곤충협회 등이 있으나 곤충산업 분야와 사료 곤충 분야는 통합되는 것이 업무 효율성이나 대관업무 추진에 있어서 합리적으로 판단되어 사단법인 한국곤충산업중앙회를 중심으로 민관협력 구축을 검토함

가. 사단법인 한국곤충산업중앙회(Korea Insect Industry Association) 현황

- (사)한국곤충산업중앙회는 회원의 권익 보호와 회원 간의 상호협력으로 친목을 도모하고, 국내 곤충산업의 활성화에 기여함을 목적으로 2010년 1월 28일 설립되었고, 주요사업으로는 새로운 소득원으로써 잠재력이 큰 곤충 시장의 수요를 창출하고, 대국민 홍보를 통한 소비 활성화와 내수 확대 및 수출증대를 위한 사업을 추진하고 있음
- (사)한국곤충산업중앙회 조직
 - 회장 1인, 부회장 7인(수석부회장 1인, 부회장 6인), 총무이사 1인, 간사 1인, 재무 1인, 이사 40명 이내(회장, 부회장, 총무이사, 간사, 재무, 지부장 포함), 감사 2인, 지부장 지부별 1인, 고문과 자문위원으로 구성되어 있음



나. 사단법인 한국곤충산업중앙회의 민관협력 역할과 기능

- (사)한국곤충산업중앙회는 곤충산업의 현황을 다음과 같이 분석하고 있음
 - 법적 한계로 일반 축산물과 동일한 사육기준 적용(입지규제 완화) 및 중금속 기준 개선
 - ⇒ 주식인 쌀과 비교해 과도한 규제 개선
 - * 국토계획법 시행령 및 건축법 시행령 별표 1 제21호 개정 병행 필요
 - * (갈색거저리) 납 0.1mg/kg, 카드뮴 0.05, 비소 0.1 : (쌀) 0.2, 0.2, 0.2
 - 유통사업단은 지역별 홍보 망 구축 수준의 일회성 사업체계의 한계 극복이 필요함
 - * 기존 시군 기초 지자체 수준에서 광역 자치단체 수준으로 확대
 - ⇒ 기존 시군 기초 자치단체에서 광역 자치단체 규모로 유통사업단 확대
 - 기반구축(곤충자원화센터) : 생산자에게 안정적인 우수 종충 및 기술지원의 한계가 있음
 - ⇒ 기존 자원화센터별 주력품종 중심의 한계를 극복 주력품종 외 사육 기본적인 종충자원화센터로 규모화를 통한 광역단위별 자체 공급기반 구축과 광역지부별 1개 보급소 구축
 - 홍보 : 소비자의 선택적 홍보를 통한 성과 중심보다는 전시 행정적 수준의 홍보임
 - ⇒ 기존 홍보의 한계를 극복하여 학교 방과 후 교육에 곤충에 대한 교육프로그램 추진을 통한 곤충산업 확산
 - 연구·개발 기술 : 기술개발의 산업화가 미흡함
 - ⇒ 기능성 중심의 도전적 연구개발과 이미 개발된 기술의 홍보와 이전에 대한 체계마련(중앙회와 농진청 기술 협약 등)
 - 생산 : 소규모 개인별 생산으로 인한 효율성 저하와 상품 안전성과 표준화 구축을 위한 광역단위의 사료 공급시스템 구축을 통한 생산단가 절감체계가 미흡함
 - ⇒ 기초 지자체별 공동사육 시설 구축을 통한 생산 효율성과 상품의 안전성 확보 체계마련
 - 가공 : 규모의 경쟁력 부족 즉 전국 단위의 가공품 전혀 없는 실정임
 - ⇒ 광역단위별 가공시설 공동 가공시설 구축을 통해 생산의 효율성 증진과 가공시설의 광역지부 운영을 통한 역량 강화 체계마련
 - 유통 : 현재 개별 생산자 중심의 유통체계임
 - ⇒ 곤충산업의 세계화 선진화를 구축하기 위해서는 개별 유통체계의 한계를 극복하기 위해서는 광역단위별 산지유통센터(APC) 구축과 가격 표준화를 위한 전국 단위 유통기반(도매시장 혹은 유통센터) 구축을 통한 국내외 시장으로 확대 필요
- (사)한국곤충산업중앙회는 민관협력 구축을 위하여 2020년부터 2021년까지 중점과제를 선정하여 추진계획임
 - 중점과제 1. 곤충산업 예산확충 및 중앙회 역량 강화 부문
 - 곤충산업 홍보 및 운영조직(사무실 및 상근 인력 등) 기틀 마련

- 중앙회 사업 적극 참여(교육기관, 자격증, 수출입, 연구·개발 등) 기반구축
- 중점과제 2. 전국적인 유통시스템 구축 부문
 - 상품 전문 유통매장 구축 마련
 - 곤충산업 유통망 구축 : 광역단위별 공동 수집, 선별, 출하 가능한 산지 곤충유통센터 구축과 전국 단위 유통질서의 안정화를 위한 유통기반(도매시장 혹은 유통센터) 구축
 - * 사) 한국곤충산업중앙회 곤충유통 전문매장 1호점 대구 약령시장 청년몰에 추진 중
- 중점과제 3. 지부 역량 강화
 - 광역단위별 사료, 종충, 산지유통센터 기반 마련
 - 광역단위별 유통사업단 운영 기틀 마련 * 생산자조직 곤충 현장실습장(WPL) 지정
- 중점과제 4. 분과별 역량 강화
 - 분과별 연간 1개 과제 이상 의무 기획과제 및 실행(발표 등)
 - 곤충산업별 분과 다양화 체계마련
 - 곤충산업별 전문가 자문위원 활성화 체계마련

○ (사)한국곤충산업중앙회는 제3차 곤충산업 육성종합계획에 대하여 중점과제를 제시함

- 중점과제 1. 생산기반 구축 부문
 - 글로벌 인력 및 생산조직(품목별 전문 교육 등) 육성
 - 광역단위별 사료(표준 발효 톱밥, 인공 먹이원) 및 사육에 필요한 자재 공급기반 구축
- 중점과제 2. 수요기반 확충 부문
 - 곤충산업 유통망 구축 : 광역단위별 공동 수집, 선별, 출하 가능한 산지 곤충유통센터 구축과 전국 단위 유통질서의 안정화를 위한 유통기반(도매시장 혹은 유통센터) 구축 및 곤충 전문매장 구축 : 중앙회 직영점 개설 추진
- 중점과제 3. 생산자조직 기반 강화
 - 생산자조직 안정화(사무실, 상근직 인력 지원)
 - * (중기벤처부) 상인연합회 회관 및 상근 인력, 운영비 지원
 - 곤충 상품 전문매장 개설 지원
 - 곤충 전문인력 양성기관 등록 : 생산자 단체 참여 기회 부여
 - * 총 21개소(농업기술센터 13개소, 대학교 3개소, 연구소 3개소, 법인 2개소)
 - (’21) 3개소 → (’23) 9개소 → (’25) 15개소
 - * 생산자조직 곤충 현장실습장(WPL, Work Place Learning) 지정

○ 현재 (사)한국곤충산업중앙회는 지방조직인 지부의 역할이 미미하여 협회의 기능을 제대로 하지 못하고 있으며, 이의 해결을 위해 기초, 광역 자치단체와 그 지역 내 곤충산업 생산자, 가공업자, 유통자와의 민관협력을 구축하여 지역별, 축종별로 관리하고, (사)한국곤충산업중앙회가 관련 사업의 신청을 받아 추진하는 과정을 거쳐 (사)한국곤충산업중앙회의 기능과 역량을 강화하는 것이 장기적으로 타당함

다. 사단법인 한국사료곤충협회

- (사)한국사료곤충협회는 제3차 곤충산업 육성종합계획을 수립하기 전 분야별 문제점과 개선 방안을 제시함
 - 기술 분야
 - 문제점 : 대량사육 및 공조시설 협회 차원에서 농가 R&D 시범사업이 필요함
 - 개선방안 : 대량사육 테스트 R&D 사업확대 제시
 - 빅데이터 분야
 - 문제점 : 스마트팜 데이터 수집 방법에 대한 검토가 필요함
 - 개선방안 : 스마트팜 빅 데이터는 20 농가 이상 데이터를 10만개 이상 수집·분석·모니터링 하도록 협회 차원에서 공동으로 시행 제시
 - 경쟁력 분야
 - 문제점 : 사육 농가 활성화 경쟁력 강화에 정부에서 노력은 하고 있지만 아쉬움이 있음
 - 개선방안
 - 곤충사육 6차산업과 기업형 곤충사육 분류 관리할 필요가 있음
 - 6차산업형 곤충사육 홍보 및 방문 공개 컨설팅을 목적으로 지원 사업 확대 제시
 - 대량사육 모델을 구축하여 육성관리 제시
 - 제도개선 분야
 - 문제점
 - 곤충사육 농가 승인 기준조건이 지자체별로 차이가 커 사육을 준비하는 농가들의 혼란과 불만의 민원의 제기가 끊임없이 발생하고 있음
 - 태양광 건축물의 곤충사육장 적극 활용방안 마련 필요가 있음
 - 동애등에 먹이로 음식물 수거 습식사료 활용에 대한 세부 방안 마련 필요가 있음
 - 개선방안
 - 곤충사육 농가 승인조건을 전국적으로 표준화하여 1차적으로 곤충협회에서 심사 후 최종적으로 지자체 승인이 이루어지도록 개선을 요청함
 - 예) 나만의 기준으로 사육기술이 최고가 불합리하게 전환 사육이 가중될 수 있음
 - 예) 동업종 농가의 사육기술을 공유하는 목적과 경쟁의식 효과가 있음
 - 태양광 건축물을 곤충사육장으로 적극적으로 활용할 수 있도록 하는 기준마련 제시
 - 동애등에 먹이(사료)로 음식물 수거 습식사료를 활용하는 데 대하여 관련 부처(환경부) 등과 협의하여 안심하고 먹일 수 있도록 법적 근거 마련 제시

2. 기능성 양잠산업 비영리법인의 역할 및 기능

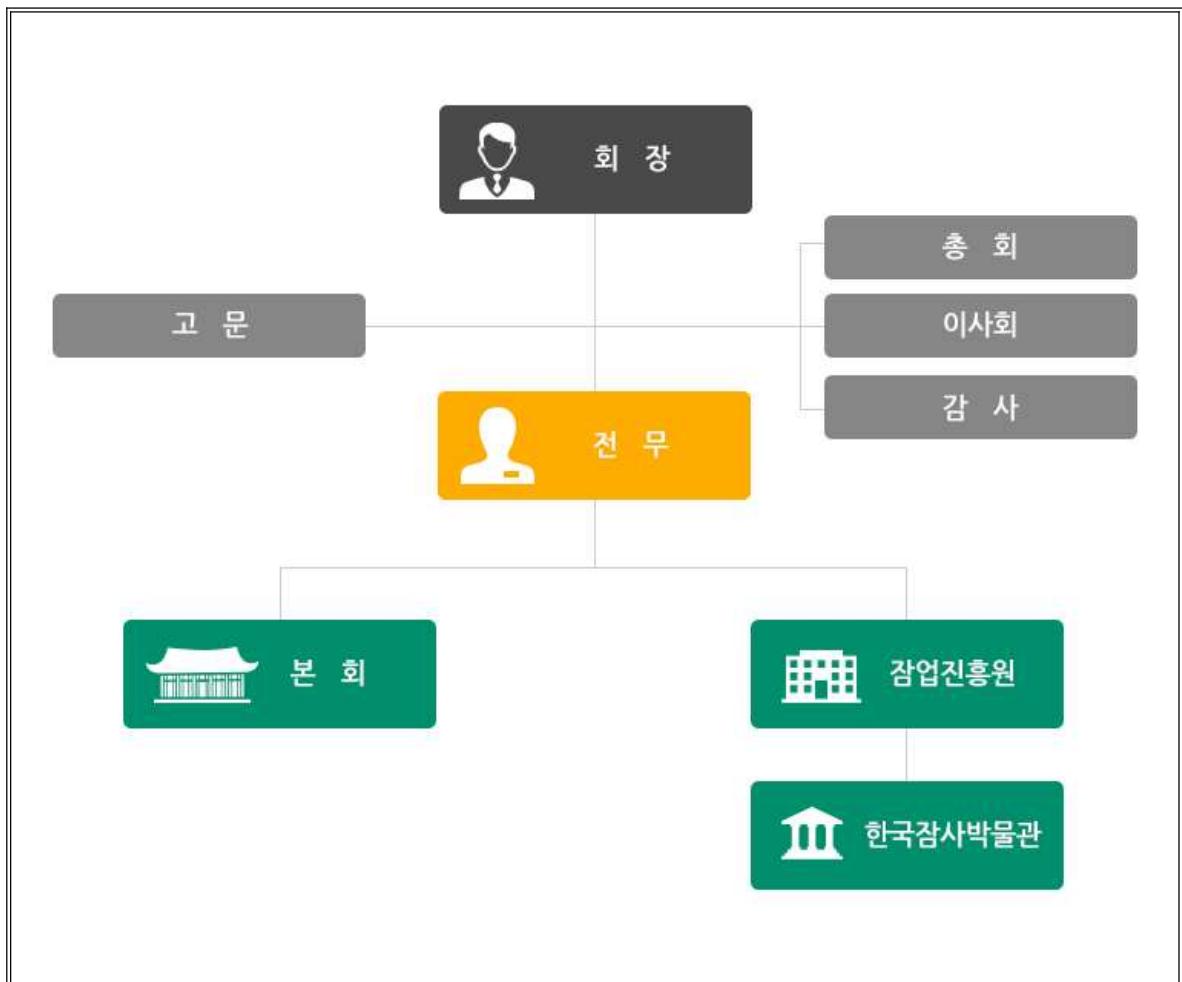
- 기능성 양잠산업 내 대표적인 비영리법인은 사단법인 대한잠사회가 운영되고 있어 업무 효율성이나 대관업무 추진에 있어서 합리적으로 판단되어 사단법인 대한잠사회를 중심으로 민관 구축을 검토함

가. 사단법인 대한잠사회 현황

- (사)대한잠사회는 국내 잠사업의 진흥과 회원의 복리 증진을 목적으로 1920년 10월 15일 설립되었고, 주요사업으로는 잠상 산물의 생산 및 구매, 가공, 판매, 유통 등에 관한 사업, 누에 동충하초의 종균 생산보급 및 재배, 수매, 유통 사업, 정부가 위촉하는 사업, 기능성 양잠 연구사업, 기타 본회의 목적을 달성하는 데 필요한 사업을 추진하고 있음

○ (사)대한잠사회 조직

- 회장 및 이사(8명), 감사(2명), 고문(2명), 대의원(22명)
- 회원(단체) : 한국양잠연합회, 상모협회, 잠종협회, 생사 수출입조합



나. 사단법인 대한잡사회의 민관협력 역할과 기능

○ (사)대한잡사회는 그린바이오에 대하여 다음과 같이 의견을 제시함

- 식용곤충으로 주목받고 있는 거저리, 귀뚜라미, 메뚜기, 번데기를 사료용 곤충으로 분류 시 소비자의 기피 초래 가능성을 고려하여 사료용에서 식용으로 분류하는 것이 바람직함
- 국내 우수 애완/학습 곤충(홍단딱정벌레, 길앞잡이, 멋쟁이딱정벌레, 폭탄 벌레 등의) 자원 보호와 종 확보가 필요함
- 지역 곤충자원화센터별 생산 종의 통합 배분 관리체계 혹은 광역단위별 지역 수요로 인하여 자원화센터가 운영되어야 할 것임
- 생산 및 유통체계 개선을 위해서는 광역단위의 산지유통센터를 기반으로 농가와 시군통합생산농장에서는 원물 생산과 광역단위유통센터 배송까지만 하고 광역단위유통센터에서는 선별과 1차 가공(절식, 건조) 혹은 생물 저온 보관을 하고 전국 단위 유통센터에서 가격 결정과 가공기업 등에 판매하는 밸류체인(Value chain, 가치사슬) 단계별 유통체계가 필요함

○ 기능성 양잠 산물 수출 추진 협의회 구성

- 목적 : 양잠 산물의 수출 활성화를 위한 민간과 기관 간 협력 방안 협의
- 구성 : 대한잡사회, 농식품부, 농진청, 농업기술실용화재단, 농수산물유통공사(aT센터), 경기유통공사, 산청 양잠협동조합 등
- 주요 내용
 - ⇒ 수출 대상 양잠 산물 품목 선정 및 시제품의 개발
 - ⇒ 수출 상대국 전시행사 참여 및 바이어(Bayer, 구매자) 확보
 - ⇒ 기타 수출 활성화를 위한 방안 협의

○ 양잠 산물 유통 활성화 협의체 구성

- 목적 : 기능성 양잠 산물의 품질관리 및 대표제품 소비 활성화 방안 협의
- 구성 및 운영 : 대한잡사회, 동성제약, 삼성생활건강, 대한잡사회, 경북 곤충유통사업단, MBC(Munhwa Broadcasting Corporation, 문화방송) 충북
- 주요 내용
 - ⇒ 주요 양잠 산물별 품질관리 및 품질 등급제 기준설정
 - ⇒ 대표제품의 브랜드 개발 및 홍보 등 유통 방안 협의
 - ⇒ 시장반응 및 품질 제고를 위한 사후관리 방안

○ 양잠기술 실용화 촉진 협의체 구성

- 목적 : 농진청과 지자체 개발 양잠연구 기술의 농가 보급 촉진 및 활성화로 조기실용화
- 구성 및 운영 : 대한잠사회, 농촌진흥청(농업생물 부, 기술보급과), 지자체(도 농업기술원, 농업기술센터)

: 연 2회 정례화 : 3월, 12월

- 주요 내용

- ⇒ 누에, 뽕나무 신품종 및 양잠 신기술의 보급방안 협의
- ⇒ 양잠 농가 보급기술의 문제점, 개선방안, 애로사항 등 사후관리 협의
- ⇒ 연구과제 수행 및 신기술 시범사업 추진 등 상호협력 사항

- 현재 기능성 양잠산업은 누에 관련 산업과 오디 관련 산업이 각각 큰 비중을 차지하고 있어 (사)대한잠사회가 오디 분야를 포함하여 관리하되, 초기에는 누에 관련 산업과 오디 관련 산업을 이원화하여 운영하고, 업무 효율성이나 대관업무 추진에 있어서 장기적으로는 통합 운영하는 것이 타당한 것으로 판단됨

제7장

성과 및 기대효과

제1절 성과 요약 및 기대효과

제2절 결 론

제 7 장 성과 및 기대효과

제 1 절 성과 요약 및 기대효과

1. 본 연구의 성과 요약

가. 국내외 곤충산업의 현황분석을 통한 추진 방향 도출

- 세계 곤충산업은 2023년까지 연평균 42%(Tomas Weigel(Lao PDR) 2016)의 큰 발전으로 5억2천만 불 시장 규모의 성장을 전망(Global Market Insights, Inc.의 보고서, 2016)하고 있고, 세계 곤충산업 시장에서 큰 시장 규모를 가지고 있는 유럽의 경우 유엔 유럽연합 집행위원회가 규정 (EC) No 178/2002의 29조에 따라 식품 및 사료로 곤충의 생산 및 소비로 발생하는 미생물학적, 화학적 및 환경적 위험을 평가하도록 유럽 식품 안전국(EFSA, European Food Safety Authority)에 요청하도록 하여 소비자의 신뢰를 얻고 있으며, 유럽은 곤충과 관련하여 가축 관련 법, 식품 관련 법, 사료 관련 법, 수입 관련 법 등을 규정하여 곤충산업을 체계적으로 관리하고 있음
- 유럽은 곤충사육업자가 번식률 개선과 생명주기가 짧은 곤충들로 인해 상당 부분이 규모화되어, 노동력증가로 인한 어려움을 겪었으나 이미 반자동화 시스템에 상당한 투자를 하고 있으며, 유럽의 축산농가들도 소비자 기대에 부응하기 위해 영양상으로 우수하고 고품질의 제품을 생산하도록 노력하고 있어 시사하는 바가 큼
- 국내 유용곤충산업의 시장 규모는 지속해서 성장하고 있는데, 2019년 곤충산업 실태조사 결과 곤충판매액은 405억 원으로 전년 대비 8.1%가 증가하였고, 곤충 업은 2015년 724개소에서 2016년 1,261개소로 74.2%로 가장 높은 성장률을 보였으며, 2017년에는 전년 대비 875개소가 증가하여 가장 많은 곤충업이 신고되어, 매년 꾸준히 증가하였고, 2019년 기준 2,535개소의 농가 및 법인이 곤충 업 신고되어 외형상으로는 성장하고 있음
- 그런데도 제1차, 제2차 곤충산업 육성 5개년 종합계획의 시행 결과는 계획과 비교하여 미진한 부분에 대한 검토 후 개선이 구체적으로 이루어지지 않고 있으며, 육성 5개년 종합계획에 따라 광역 및 기초 지자체에서도 육성계획을 수립하여 시행하고 있으나 매년 또는 5개년 계획의 시행 후 각 사업의 이행과 연계되는 연차별 사업비 집행에 대한 이행 여부 등 정부 차원의 구체적인 평가 또한 이루어지지 않아 시행 후 한계와 문제점으로 지적되었던 부분이 해결되지 않고 개선을 위해 재시행하거나 보류되어 계획되었던 다음 단계로 추진되지 못하고 있음을 확인하였음
- 국내외 곤충산업의 한계와 개선 노력을 검토하고, 국외 곤충산업 사례를 통해 곤충산업의

선진국 진입을 위해서는 기반구축, 소비기반 확충, 경쟁력 강화 및 연관산업 육성이 필요하다는 것을 인식하였고, 이의 해결을 위해 사육시설 현대화 및 ICT 기술 도입 등 효율적인 생산 기반 구축과 건강기능식품 시장 진출 및 수출시장 개척을 통한 소비기반 확충, 연구·개발 확대, 제도개선, 전문인력 양성 및 홍보 등을 통한 경쟁력 강화, 의료, 유용물질 분야 등 곤충의 다양한 활용을 위한 연관산업 육성 등 국내 곤충산업의 추진 방향을 도출하였음

나. 국내외 기능성 양잠산업의 현황분석을 통한 추진 방향 도출

- 현재 세계에서 9만 톤 정도 생산되는 실크(비단) 제품의 원료가 되는 생사는 중국에서 7만 톤의 양이 생산되고 있으며, 인도가 1.7만 톤, 일본, 베트남, 브라질, 태국, 우즈베키스탄 등지에서 1만 톤 정도가 생산되어, 생사의 세계 생산량 약 70%를 차지하고 있는 중국에 전 세계가 의존하고 있음 (중국은 생사 자체만으로도 1.8만 톤 정도를 수출, 실크(비단) 제품에 대한 소비량은 인도와 미국에 이어 제3위를 차지함)
- 본 연구에서는 한국과 유사한 과정을 경험한 일본의 경우를 검토한바 일본은 실크(비단) 제품의 소비량도 중국에 이어 4위를 차지하고, 누에에 관한 연구도 활발하게 진행되어 다양한 방향으로 누에와 관련된 가공상품을 개발하여 수출을 도모하고 있음에도 현재 일본의 양잠과 잠사업은 침체하는 추세로 이를 극복하기 위해 진흥 정책을 추진하고, 잠사업과 견업의 제휴를 추진하는 등의 잠사업 발전을 도모하여 시사하는 바가 큼
- 제2차 기능성 양잠산업 육성 종합계획수립 시행 결과 낮은 생산성의 비효율적이고 낙후된 양잠 사육시설이 다수이며, 양잠 산물의 생활 밀착형 용도 다양화와 소비시장 확대 미흡, 누에 유래 기능성 물질 추출 및 활용 연구 부족 등이 문제점으로 분석되었는데, 제1차 기능성 양잠산업 육성종합계획 시행 후 문제점으로 확인되었던 생산시설의 노후화, 가공시설의 부족, 농가시설 현대화 및 유통구조 고도화의 시급함이 해결되지 않고, 제2차 기능성 양잠산업 육성종합계획 시행 결과에서 그대로 재현되어 이에 대한 세밀한 검토와 개선이 필요하다는 것을 확인하였음
- 또한, 곤충산업과 마찬가지로 양잠산업도 제1차, 제2차 육성 5개년 종합계획의 시행 결과는 계획과 비교하여 미진한 부분에 대한 검토 후 개선이 구체적으로 이루어지지 않고 있으며, 육성 5개년 종합계획에 따라 광역 및 기초 지자체에서도 육성계획을 수립하여 시행하고 있으나 매년 또는 5개년 계획의 시행 후 각 사업의 이행과 연계되는 연차별 사업비 집행에 대한 이행 여부 등 정부 차원의 구체적인 평가 또한 이루어지지 않아 시행 후 한계와 문제점으로 지적되었던 부분이 해결되지 않고 개선을 위해 재시행하거나 보류되어 계획되었던 다음 단계로 추진되지 못하고 있음을 확인하였음
- 국내 누에사육 농가 수는 2019년 586가구로, 2013년 이후 연평균 8.4% 감소한 상태이며, 누에용 뽕밭 재배면적은 2019년 345ha를 기록하여 연평균(2013년 이후) 7.2% 하락하고 있

으며, 누에사육량도 2019년 9,512상자로 연평균(2013년 이후) 8.0% 줄어들어 침체하는 추세로 활성화를 위한 방안이 필요한 시점임

- 국내외 양잠산업의 한계와 개선 노력을 검토하고, 국외 양잠산업의 사례를 통해 기능성 양잠산업의 선진국 진입을 위해서는 기반구축, 소비기반 확충, 경쟁력 강화 및 연관산업 육성이 필요하다는 것을 인식하였음
- 이의 해결을 위해 사육시설 현대화 및 ICT 기술 도입 등 효율적인 생산기반 구축과 차별화된 누에와 관련된 가공상품 시장 진출 및 수출시장 개척을 통한 소비기반 확충, 연구·개발 확대, 제도개선, 전문인력 양성 및 홍보 등을 통한 경쟁력 강화, 누에 유래 기능성 물질 추출 및 활용을 위한 연관산업 육성 등 국내 기능성 양잠산업의 추진 방향을 도출하였음
- 제1차, 제2차 육성종합계획 검토를 통해 국내 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 한계와 부족한 점을 분석하였으며, 국외의 곤충산업과 양잠산업 현황을 분석하여 국외 곤충산업과 양잠산업의 한계와 개선 노력을 확인하였으며, 이를 통해 국내 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 추진 방향을 도출하였음
- 제1차, 제2차 곤충산업 및 기능성 양잠산업 육성종합계획의 성과 분석을 통해 문제점과 개선 방향을 도출하고, 개선 방향의 검토를 위해 전문가포럼을 시행하였으며, 포럼의 결과를 분석하여, 이를 근거로 제3차 곤충산업 및 기능성 양잠산업 육성 종합계획(안)을 수립하였음

2. 기대효과 및 활용방안

가. 기대효과

- 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 현 실태를 파악하고 분석하여 이를 토대로, 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 전문가와 토론자가 직접 참여하는 전문가포럼을 통해 제1차 곤충산업 및 기능성 양잠산업 육성종합계획의 성과 및 한계를 평가 분석하였음
- 전문가포럼에서는 주요사업과 세부과제의 유지, 확대, 축소, 폐지 여부와 신규사업을 검토하여 발전방안에 포함 시키고, 이를 근거로 제3차 곤충산업 및 기능성 양잠산업 육성 종합계획(안)을 수립하였으므로 향후 추가 검증을 통하여 시행 시 현장에 필요하고, 적용 가능한 사업 추진이 기대됨

나. 활용방안

- 제3차 곤충산업 및 기능성 양잠산업 육성종합계획의 수립 시 주요사업의 선정 및 예산 산정의 기초자료로 활용

제 2 절 결론

- 국내외 곤충산업과 양잠산업의 현황분석과 제1차, 제2차 육성종합계획 검토를 통해 곤충산업 및 기능성 양잠산업의 한계와 부족한 점을 확인하고, 추진 방향을 도출하였고 이에 대한 분석과 평가를 위해 국내 곤충산업 및 기능성 양잠산업 분야의 전문가를 중심으로 하는 전문가포럼을 시행하고 이를 근거로 제3차 육성종합계획을 수립하였음
- 분야별 전문가포럼은 생산·가공 분야, 유통·소비 분야, 연구개발 분야, 정책 및 인재양성 분야에 현장 경험과 이론에 대하여 풍부한 지식을 가진 전문가를 발표자와 토론자로 구성하여 진행하였고, 전문가포럼을 통해 각 분야 현황 및 문제점, 제1차, 제2차 육성종합계획의 결과 검토와 향후 계획을 도출하였음
- 곤충산업 및 기능성 양잠산업 전문가포럼 결과를 근거로 제3차 곤충산업 및 기능성 양잠산업 육성 종합계획수립을 위한 중장기 발전 방안을 검토하였으며, 관계 부처와의 협력을 위한 회의를 시행하였음
- 제3차 곤충산업 육성종합계획 (안)은 생산·가공 분야에 빅데이터 기반 생산과 유통플랫폼 구축, 곤충생산자단체 활성화, 곤충자원산업지원센터 활성화, 곤충벤처기업지원, 기타 추진사업으로 구성하였고, 소비·유통 분야는 전문 유통체계 확립, 신규 수요처 발굴, 수출시장 개척, 연구·개발 분야는 곤충 유래 건강기능식품 개발, 신규 수요처 발굴, 전문인력 양성 분야는 특수학교 슬로우 곤충 상담사 양성 교육비 지원 등으로 구성하였음
- 제3차 곤충산업 육성종합계획 (안)에 수정 제안할 곤충산업 분야별 추진과제를 분류하여 제시하였음
- 제3차 기능성 양잠산업 육성종합계획 (안)은 생산·가공 분야에 생산기반 지원 사업, 양잠 신소득 기술지원 사업으로 구성하였고, 소비·유통 분야는 중앙 거점 식 양잠 산물 유통센터와 연구소 설립, 내수 및 수출시장 확대, 홍보 및 소비 촉진, 연구·개발 분야는 양잠 산물의 생산 이력 및 품질등급 기준마련, 양잠 신 소재개발 및 실용화, 유전자편집 신기능성 누에 개발, 첨단바이오 신소재 用 토종 누에자원 발굴 및 개발, 전문인력 양성·정책 분야는 양잠 코디와 인턴 양잠인 양성 사업, 양잠산업 통계 수집 및 분석체계 구축, 양잠 인의 날 제정 및 시행 등으로 구성하였음
- 제3차 기능성 양잠산업 육성종합계획 (안)에 수정 제안할 기능성 양잠산업 분야별 추진과제를 분류하여 제시하였음
- 본 연구를 통하여 곤충산업과 기능성 양잠산업이 처해 있는 현재의 실태와 제1차, 제2차 육성종합계획에 대한 분석과 평가로 제3차 곤충산업 및 기능성 양잠산업 육성종합계획 (안)을 수립한바 계획의 수립 시 주요사업의 선정 및 예산 산정의 기초자료로 활용될 수 있을 것임

참고 문헌 및 부록

참고 문헌

부 록

< 참 고 문 헌 >

- 김경필 등. 2010. 기능성 양잠산업 발전방안 연구. C2010-16. 한국농촌경제연구원.
- 김경필 등. 2014. 기능성 양잠산업 지원 사업 현황과 개선과제. C2014-30. 한국농촌경제연구원.
- 김경필, 권태진. 2011. 양잠 산물 생산, 판매 구조와 산업분야별 개선과제. 농업생명과학연구. 45(2): 135-145. 경상대학교 농업생명과학연구원.
- 김연중 등. 2015. 미래농업으로 곤충산업 활성화 방안. 연구보고 R758. 한국농촌경제연구원.
- 김연중, 박영구. 2016. 곤충산업 실태와 육성정책 방향. 농정 포커스 제122호. 한국농촌경제연구원.
- 농림축산식품부. 2010. 제1차 곤충산업 육성 5개년 종합계획.
- 농림축산식품부. 2010. 제1차 기능성 양잠산업 육성 5개년 종합계획.
- 농림축산식품부. 2016. 제2차 곤충산업 육성 5개년 종합계획.
- 농림축산식품부. 2016. 제2차 기능성 양잠산업 육성 5개년 종합계획.
- 농림축산식품부. 각 년도. 『농림축산식품 주요통계』.
- 농림축산식품부. 각 년도. 『농림축산식품통계연보』.
- 농림축산식품부. 각 년도. 『기능성 양잠산업 현황』.
- 농촌진흥청. 2016. 기능성 양잠산업 현황 실태조사에 관한 연구 완결과제 최종보고서. 주관연구기관: 농업기술실용화재단(P.I.: 경준형)
- 법제처. 2020. 곤충산업의 육성 및 지원에 관한 법률
- 법제처. 2020. 기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률
- 식용곤충 기반 반려동물 간식 수출연구사업단. 2020.2. 식용곤충 및 곤충산업에 대한 국제적 동향보고서
- 이정민 등. 2019. 양봉산업 위기와 시사점. 농정 포커스 제178호. 한국농촌경제연구원.
- 장인호. 2014. 곤충산업의 국제적 동향과 우리나라에서의 입법과제. 미국헌법연구. 25(1): 331-351. 성균관대학교 법학연구소.
- 최영철. 2013. 곤충산업 현황과 전망. 세계농업 제159호.
- 주재창. 2013. 일본의 곤충산업 현황과 시사점
- 주재창. 2017. 일본의 곤충산업 현황과 시사점
- 김경필. 2005. 일본 양잠산업의 동향과 정책
- 한국농촌경제연구원. 2014. 기능성 양잠산업 지원 사업 현황과 개선과제

- 한국농촌경제연구원. 2015. 미래농업으로 곤충산업 활성화 방안
- 식용곤충식 해외시장보고서. 2015. Keil 해외동향보고
- 주재창. 2017. 일본의 곤충산업 현황과 시사점. 세계농업 제208호
- 류정표. 2017. 세계 식용곤충 시장 및 가공기술 동향. 세계농업 제207호
- 한국농어민신문. 2020.01.14. 곤충산업이 걸어온 길, 나아갈 길
- 통계청. 2020. 기능성 양잠산업 현황
- 특허동향분석. 2011.12. 사료용 곤충의 종류.
- 뉴스원, 2020.07.29. 프랑스 스타트업, 이달 말 전 세계 최대 곤충사육 공장 개장
- 한국잠업사. 1989. 잠사협회.
- 일본 농림수산성. 2019. 신잠업프로젝트 방침.
- State-of-the-art on use of insects as animal feed, Animal Feed Science and Technology 197, 2014.
- IPIFF. 2020. Edible insects on the European market (Ipiff factsheet)
- IPIFF. 2019. THE EUROPEAN INSECT SECTOR TODAY: CHALLENGES, OPPORTUNITIES AND REGULATORY LANDSCAPE
- Transparency Market Research. 2017. Pet Food Market - Global Scenario, Trends, Industry Analysis, Size, Share And Forecast 2011 - 2017
- Van Huis, Arnold, et al.. 2013. Edible insects: future prospects for food and feed security(No. 171). FAO.
- M.Peters, personal communication, 2012.
- LIVIN Farms Hive. 2020. (<https://www.kickstarter.com/>)

<참고 인터넷 사이트>

- 국가과학기술지식정보서비스 (<https://www.ntis.go.kr/ThMain.do>)
- 국가법령정보센터(<https://www.law.go.kr/LSW/main.html>)
- 국가 통계포털 <https://kosis.kr/index/index.do>)
- 네이버 지식백과 (<https://terms.naver.com/>)
- 한국무역통계진흥원 (<https://www.bandtrass.or.kr/index.do>)
- 한국무역협회 (<http://stat.kita.net/main.screen>)

[부록 1]

곤충산업의 육성 및 지원에 관한 법률 (약칭: 곤충산업법)

[시행 2019. 7. 1] [법률 제16116호, 2018. 12. 31, 일부개정]

농림축산식품부(종자생명산업과) 044-201-2472

제1조(목적) 이 법은 곤충산업을 육성·지원하고 그 발전기반을 마련하며 곤충생태에 대한 이해증진을 지원함으로써 농가의 소득증대와 국민경제의 건전한 발전과 아울러 국민의 정서 함양에 이바지함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2013. 3. 23., 2018. 12. 31.>

1. "곤충"이란 사슴벌레, 장수풍뎅이, 반딧불이, 동애등에, 꽃무지, 뒤영벌, 그 밖에 농림축산식품부령으로 정하는 동물을 말한다.

2. "곤충산업"이란 곤충과 관련된 재화 또는 용역을 제공하는 업(業)으로서 다음 각 목에 해당하는 것을 말한다.

가. 곤충생산업: 판매를 목적으로 곤충을 사육하거나 곤충의 산물 또는 부산물을 생산하는 영업

나. 곤충가공업: 곤충, 곤충의 산물 또는 부산물을 직접 원료 또는 재료로 하여 가공하는 영업

다. 곤충유통업: 곤충, 곤충의 산물 또는 부산물의 도매·소매 및 이를 경영하기 위한 보관·배송·포장과 이와 관련된 정보·용역의 제공 등을 목적으로 하는 영업

라. 그 밖에 곤충과 관련하여 대통령령으로 정하는 영업

3. "곤충농가"란 곤충산업을 하는 농가를 말한다.

제3조(국가와 지방자치단체의 책무) 국가와 지방자치단체는 곤충산업의 육성 및 지원을 위한 기반조성 및 경쟁력 강화에 필요한 시책을 수립·시행하여야 한다.

제4조(다른 법률과의 관계) 곤충산업의 육성 및 지원에 관하여 다른 법률에서 따로 정하는 경우를 제외하고는 이 법에 따른다.

제5조(종합계획의 수립 등) ① 농림축산식품부장관은 곤충산업의 육성 및 지원을 위하여 5년마다 관계 중앙행정기관의 장과 협의를 거쳐 곤충산업의 육성 및 지원에 관한 종합계획(이하 "종합계획"이라 한다)을 수립하여야 한다. <개정 2013. 3. 23.>

② 종합계획에는 다음 각 호의 사항을 포함한다.

1. 곤충산업의 현황과 전망

2. 곤충산업의 지원 방향 및 목표
3. 곤충산업의 육성 및 지원을 위한 중·장기 투자계획
4. 곤충산업 관련 기술의 교육 및 전문인력의 육성방안
5. 곤충농가의 안정적인 소득증대를 위한 연구개발 사업
6. 곤충생태에 대한 교육 및 이해증진 방안
7. 지방자치단체의 곤충 관련 사업 지원방안
8. 그 밖에 곤충산업의 발전을 위하여 대통령령으로 정하는 사항

③ 농림축산식품부장관은 종합계획의 추진을 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 관계 중앙행정기관의 장의 의견을 들어 매년 시행계획(이하 "시행계획"이라 한다)을 수립·시행하여야 한다. <개정 2013. 3. 23.>

④ 농촌진흥청장과 산림청장은 시행계획의 연도별 세부 추진계획을 수립·시행하여야 한다. <개정 2013. 8. 13., 2017. 12. 19.>

⑤ 농림축산식품부장관은 매년 시행계획에 따른 추진실적을 평가하여야 한다. <신설 2017. 12. 19.>

⑥ 농촌진흥청장과 산림청장은 매년 시행계획의 연도별 세부추진계획에 따른 추진실적을 평가하여 그 결과를 농림축산식품부장관에게 제출하여야 한다. <신설 2017. 12. 19.>

⑦ 농림축산식품부장관은 종합계획 및 시행계획의 수립, 시행계획의 추진실적 평가 등을 위하여 필요하다고 인정하는 경우 관계 기관의 장에게 자료의 제출을 요구할 수 있다. 이 경우 자료의 제출을 요구받은 자는 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다. <신설 2017. 12. 19.>

⑧ 그 밖에 종합계획 및 시행계획의 수립·시행 및 추진실적의 평가에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. <개정 2017. 12. 19.>

제6조(실태조사 등) ① 농림축산식품부장관은 종합계획과 시행계획을 효율적으로 수립·추진하기 위하여 곤충산업의 현황 등에 대한 실태조사를 실시하여야 한다. <개정 2013. 3. 23.>

② 농림축산식품부장관은 제1항에 따른 실태조사를 위하여 필요한 경우에 관련 연구기관 및 단체 등에 대하여 자료의 제출이나 의견의 진술을 요청할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>

③ 제2항에 따른 자료의 제출이나 의견의 진술을 요청받은 연구기관 및 단체 등은 특별한 사유가 없는 한 이에 협조하여야 한다.

④ 제1항에 따른 실태조사의 범위와 방법, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제7조(전문인력의 양성) ① 국가와 지방자치단체는 곤충산업의 육성 및 지원에 필요한

전문인력을 양성하여야 한다.

② 국가와 지방자치단체는 제1항에 따른 전문인력의 양성을 위하여 「고등교육법」 제2조에 따른 대학, 곤충에 관한 연구활동 등을 목적으로 설립된 연구소·기관 또는 단체를 전문인력 양성기관으로 지정하여 필요한 교육훈련을 실시하게 할 수 있다.

③ 국가와 지방자치단체는 제2항에 따라 지정된 전문인력 양성기관에 대하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 교육훈련에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.

④ 국가와 지방자치단체는 전문인력 양성기관이 지정요건에 미달하게 되는 경우에는 지정을 해제할 수 있다. <신설 2011. 7. 25.>

⑤ 전문인력 양성기관의 지정 및 지정해제의 기준에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. <개정 2011. 7. 25.>

제7조의2(곤충의 날) ① 국민에게 곤충의 환경적·영양적 가치와 곤충산업의 중요성을 알리기 위하여 매년 9월 7일을 곤충의 날로 한다.

② 국가와 지방자치단체는 곤충의 날의 취지에 맞는 행사와 교육 및 홍보를 실시하도록 노력하여야 한다.

[본조신설 2019. 1. 15.]

제8조(곤충산업 관련 기술개발의 촉진) ① 국가와 지방자치단체는 곤충산업 관련 기술의 개발을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사항을 추진하여야 한다.

1. 곤충산업 관련 기술의 동향 및 수요조사
2. 곤충산업 관련 기술의 연구개발
3. 개발된 기술의 권리확보 및 실용화
4. 곤충산업 관련 기술의 협력 및 정보교류
5. 그 밖에 곤충산업 관련 기술의 연구개발에 필요한 사항

② 농림축산식품부장관은 제1항에 따른 곤충산업 관련 기술개발을 촉진하기 위하여 곤충산업 관련 기술을 연구개발하거나 이를 산업화하는 자에게 필요한 경비를 지원할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>

제9조(국제협력 및 대외시장진출의 촉진) ① 국가와 지방자치단체는 곤충산업의 국제적인 동향을 파악하고 국제협력을 촉진하여야 한다.

② 국가와 지방자치단체는 곤충산업의 국제협력 및 대외시장의 진출을 촉진하기 위하여 곤충산업 관련 기술과 인력의 국제교류 및 국제공동연구 등의 사업을 실시할 수 있다.

제10조(곤충의 위해성 평가 등) ① 농림축산식품부장관은 곤충의 대량사육 및 유통과정에서 발생할 수 있는 사람의 생명·신체와 생태환경에 대한 피해 등을 예방하기 위하

여 대상 곤충의 위해성을 평가하여야 한다. <개정 2013. 3. 23.>

② 농림축산식품부장관은 제1항의 위해성 평가결과 곤충의 사육 및 유통과정에서 사람의 생명·신체와 생태환경에 대한 피해 등을 방지하기 위하여 신속한 조치가 필요하다고 인정되는 경우 곤충의 사육 및 유통을 제한하거나 폐기를 명령할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>

③ 농림축산식품부장관은 제2항에 따른 명령으로 인하여 손실을 받은 자에게 손실곤충의 실거래가 및 폐기된 수량 등을 고려하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 손실을 보상할 수 있다. <개정 2013. 3. 23., 2015. 8. 11.>

④ 제1항에 따른 위해성 평가의 대상·기준·방법 및 시기 등에 필요한 사항은 농림축산식품부령으로 정한다. <개정 2013. 3. 23.>

제11조(곤충의 사육기준 및 규격 등) ① 삭제 <2015. 8. 11.>

② 농림축산식품부장관은 천적곤충, 화분매개곤충, 환경정화곤충, 식·약용곤충 및 학습·애완곤충 등으로 유통 또는 판매 가능한 곤충의 종류 및 사육기준과 규격 등을 대통령령으로 정하는 바에 따라 마련하고 이를 준수하게 할 수 있다. <개정 2015. 8. 11.>

③ 삭제 <2015. 8. 11.>

제12조(곤충산업에 종사하는 자의 신고 등) ① 곤충생산업·곤충가공업 또는 곤충유통업을 하려는 자는 해당 사업장의 소재지를 관할하는 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)에게 신고하여야 한다. 다만, 「식품위생법」에 따른 식품제조·가공업의 등록을 하는 경우 이 법에 따른 곤충가공업의 신고를 한 것으로 간주한다. <개정 2015. 8. 11., 2018. 12. 31.>

② 제1항에 따라 신고한 내용을 변경하려면 해당 사업장의 소재지를 관할하는 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 변경신고를 하여야 한다. 다만, 농림축산식품부령으로 정하는 경미한 사항을 변경할 때에는 예외로 한다. <신설 2011. 7. 25., 2013. 3. 23., 2015. 8. 11.>

③ 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장은 제1항 또는 제2항 본문에 따른 신고를 받은 날부터 5일 이내에 신고수리 여부를 신고인에게 통지하여야 한다. <신설 2018. 12. 31.>

④ 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장이 제3항에서 정한 기간 내에 신고수리 여부 또는 민원 처리 관련 법령에 따른 처리기간의 연장을 신고인에게 통지하지 아니하면 그 기간(민원 처리 관련 법령에 따라 처리기간이 연장 또는 재연장된 경우에는 해당 처리기간을 말한다)이 끝난 날의 다음 날에 신고를 수리한 것으로 본다. <신설 2018. 12. 31.>

⑤ 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장은 제1항에 따른 신고를 한 자에게 곤충의 무단방출 및 탈출로 인하여 사람의 생명·신체와 생태환경에 대한 피해

등이 발생하지 아니하도록 적절한 예방조치를 요구할 수 있다. <개정 2011. 7. 25., 2015. 8. 11., 2018. 12. 31.>

⑥ 제1항 및 제2항에 따른 신고 및 변경신고와 제5항에 따른 예방조치 등에 필요한 사항은 농림축산식품부령으로 정한다. <개정 2011. 7. 25., 2013. 3. 23., 2018. 12. 31.>

제12조의2(영업의 승계) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 제12조제1항에 따른 신고를 한 자(이하 이 조에서 "영업자"라 한다)의 지위를 승계한다.

1. 영업자가 사망한 경우 그 상속인
2. 영업자가 영업을 양도한 경우 그 양수인
3. 법인인 영업자가 합병한 경우 합병 후 존속하는 법인이나 합병으로 설립되는 법인

② 제1항에 따라 영업자의 지위를 승계한 자는 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 그 사실을 신고하여야 한다.

[본조신설 2015. 8. 11.]

제13조(지방자치단체의 곤충산업 사업수행) ① 농림축산식품부장관은 곤충산업을 육성·지원하고 그 발전기반을 마련하기 위하여 지방자치단체의 장에게 다음 각 호의 사업을 수행하게 할 수 있다. <개정 2013. 3. 23., 2015. 8. 11.>

1. 곤충산업 관련 기술의 보급 및 정보수집
2. 곤충과 관련된 교육·체험사업의 실시
3. 곤충산업 관련 연구 및 교육 지원시설의 설치·운영
4. 곤충산업 관련 교육·컨설팅 등 경영개선지원 사업의 실시
5. 그 밖에 농림축산식품부장관이 필요하다고 인정하는 사업

② 농림축산식품부장관은 제1항의 사업을 효율적으로 수행하기 위하여 예산의 범위에서 필요한 비용을 지원할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>

③ 지방자치단체는 곤충산업의 육성 및 지원에 필요한 사항을 조례로 정할 수 있다. <신설 2015. 8. 11.>

제13조의2(지역곤충자원산업화지원센터의 설치·운영) ① 지방자치단체의 장은 제13조제1항 각 호의 사업을 효율적으로 수행하기 위하여 지역별 특성에 따른 지역곤충자원산업화지원센터(이하 이 조에서 "센터"라 한다)를 설치·운영할 수 있다.

② 센터는 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 곤충산업 발전을 위한 지원시설의 설치·운영
2. 곤충 사육에 관한 정보 수집 및 제공
3. 곤충산업 종사자에 대한 컨설팅

4. 곤충의 유통·판매 촉진을 위한 마케팅·수출 지원
 5. 그 밖에 곤충산업 발전을 위하여 필요한 사항
- ③ 그 밖에 센터의 설치·운영에 필요한 사항은 해당 지방자치단체의 조례로 정한다.
[본조신설 2017. 12. 19.]

제14조(재정 및 기술지원 등) ① 농림축산식품부장관은 곤충산업의 기반조성과 기술혁신을 위하여 다음 각 호에 대하여 재정 및 금융 지원을 할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>

1. 곤충농가와 곤충산업을 하는 업체의 곤충 사육, 생산, 가공, 유통에 필요한 기자재와 시설의 설치
 2. 곤충 관련 공익적 사업수행
- ② 제1항에 따른 지원을 받고자 하는 곤충농가는 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제40조에 따른 농업경영 관련 정보를 등록하여야 한다. <개정 2015. 6. 22.>

제14조의2(곤충종자보급센터) ① 지방자치단체의 장은 우수한 곤충종자의 개발·보급을 통한 곤충산업의 경쟁력을 강화하기 위하여 곤충종자보급센터를 설치·운영할 수 있다.

- ② 제1항에 따른 곤충종자보급센터는 다음 각 호의 업무를 수행한다.
1. 우수 곤충자원 선발 및 계통화
 2. 우수 곤충종자의 개발 및 보급
 3. 곤충종자 및 먹이원의 생산·이력 관리
 4. 곤충종자 질병발생 관리체계의 구축
 5. 곤충사육환경 기술 개발 및 컨설팅
 6. 그 밖에 곤충종자의 개발·보급을 위하여 필요한 업무
- ③ 농림축산식품부장관은 제1항에 따른 곤충종자보급센터를 설치·운영하는 데 필요한 경비의 일부를 예산의 범위에서 지원할 수 있다.
- ④ 그 밖에 곤충종자보급센터의 설치 및 운영에 필요한 사항은 해당 지방자치단체의 조례로 정한다.

[본조신설 2018. 12. 31.]

제15조(권한의 위임·위탁) ① 이 법에 따른 농림축산식품부장관의 권한은 그 일부를 대통령령으로 정하는 바에 따라 농촌진흥청장, 산림청장 또는 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장에게 위임할 수 있다. <개정 2013. 3. 23., 2015. 8. 11.>

- ② 이 법에 따른 농림축산식품부장관의 권한은 그 일부를 대통령령으로 정하는 바에 따라 곤충산업 관련 단체에 위탁할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>

제15조의2(벌칙 적용에서 공무원 의제) 농림축산식품부장관이 제15조제2항에 따라 위탁한 업무에 종사하는 단체의 임직원은 「형법」 제129조부터 제132조까지의 규정을 적용할 때에는 공무원으로 본다.

[본조신설 2017. 11. 28.]

제16조(벌칙) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 500만원 이하의 벌금에 처한다.

1. 제10조제2항에 따른 제한이나 폐기 명령을 따르지 아니한 자
2. 제11조제2항을 위반하여 야생곤충을 유통 또는 판매한 자

② 제12조제5항에 따른 예방조치요구에 따르지 아니한 자는 100만원 이하의 벌금에 처한다. <개정 2011. 7. 25., 2018. 12. 31.>

제17조(과태료) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 30만원 이하의 과태료를 부과한다. <개정 2011. 7. 25., 2015. 8. 11.>

1. 제12조제1항을 위반하여 신고를 하지 아니하고 곤충 또는 곤충의 산물·부산물을 생산, 가공 또는 유통한 자
2. 제12조제2항에 따른 변경신고를 하지 아니한 자

② 제1항에 따른 과태료는 대통령령으로 정하는 바에 따라 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장이 부과·징수한다. <개정 2015. 8. 11.>

부칙 <제16227호, 2019. 1. 15.>

이 법은 공포한 날부터 시행한다.

[부록 2]

기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률 (약칭: 양잠산업법)
[시행 2020. 5. 26] [법률 제17313호, 2020. 5. 26, 일부개정]

농림축산식품부(종자생명산업과) 044-201-2472, 2473

제1조(목적) 이 법은 기능성 양잠산업의 지속적인 성장과 안정적인 양잠기반 정착을 위하여 필요한 사항을 규정함으로써 기능성 양잠산업을 육성·발전시켜 농가소득 증대를 도모하고, 국민건강과 경제발전에 기여함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "기능성 양잠산업"이란 다음 각 목의 산업을 말한다.

가. 인체에 유용한 효과를 주는 식품·소재 등에 사용하기 위하여 누에, 뽕나무, 누에고치, 그 밖에 대통령령으로 정하는 산물 또는 그 각각의 부산물을 생산(가공을 포함한다)하는 산업

나. 누에, 뽕나무, 누에고치, 그 밖에 대통령령으로 정하는 산물 또는 그 각각의 부산물로부터 인체에 유용한 효과를 주는 식품·소재 등을 생산(가공을 포함한다)하는 산업

2. "기능성 양잠농가"란 기능성 양잠산업을 하는 농가를 말한다.

제3조(국가 및 지방자치단체 등의 책무) ① 국가와 지방자치단체는 기능성 양잠산업의 지속적인 성장과 기능성 양잠농가의 안정적인 정착을 위하여 필요한 시책을 수립·시행할 수 있다.

② 국가 및 지방자치단체는 제1항에 따른 시책을 수립함에 있어 기능성 양잠농가의 안정적인 정착에 필요한 행정적, 재정적 지원방안을 마련하여야 한다.

③ 기능성 양잠농가는 기능성 양잠산업의 발전과 친환경 누에 및 재배작물의 육성·개발에 노력하여야 한다. <개정 2020. 5. 26.>

제4조(다른 법률과의 관계) 기능성 양잠산업 및 기능성 양잠농가의 육성·지원에 관하여는 다른 법률에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 법에 따른다.

제5조(종합계획의 수립) ① 농림축산식품부장관은 기능성 양잠산업의 지속적인 성장 및 기능성 양잠농가의 안정적인 정착을 위하여 5년 마다 관계 중앙행정기관의 장과 협의를 거쳐 기능성 양잠산업 육성 종합계획(이하 "종합계획"이라 한다)을 수립하여야 한다. <개정 2013. 3. 23.>

② 종합계획에는 다음 각 호에 관한 사항이 포함되어야 한다. <개정 2020. 5. 26.>

1. 기능성 양잠산업의 현황과 전망

2. 기능성 양잠산업의 지원방향 및 목표
 3. 기능성 양잠산업의 경제적 활력 증진을 위한 지원 전략
 4. 기능성 양잠산업 지원을 위한 중장기 투자계획
 5. 기능성 양잠 기술교육 및 지원인력의 육성방안
 6. 기능성 양잠산업 관련 기술의 연구·개발 및 보급에 관한 사항
 7. 그 밖에 기능성 양잠산업 발전에 필요하다고 인정되는 사항
- ③ 종합계획을 수립하는 때에는 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제15조에 따른 중앙 농업·농촌및식품산업정책심의회회의 심의를 거쳐야 한다.

제6조(실태조사 등) ① 농림축산식품부장관은 종합계획을 효율적으로 수립·추진하고 기능성 양잠농가의 안정적 자립기반조성을 위하여 기능성 양잠산업의 현황 등에 대한 실태조사를 실시할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>

② 농림축산식품부장관은 제1항에 따른 실태조사를 위하여 필요한 경우에 연구기관 및 단체 등에 대하여 자료의 제출이나 의견에 대한 진술을 요청할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>

③ 제2항에 따른 자료의 제출이나 의견진술을 요청받은 연구기관 및 단체 등은 특별한 사유가 없는 한 이에 협조하여야 한다.

④ 제1항의 실태조사의 범위와 방법, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제7조(지방자치단체의 기능성 양잠업무 수행) ① 농림축산식품부장관은 기능성 양잠농가의 안정적인 정착에 필요한 기술보급을 위하여 지방자치단체의 장에게 다음 각 호의 사업을 수행하게 할 수 있다. <개정 2013. 3. 23., 2020. 5. 26.>

1. 기능성 양잠 기술보급에 필요한 정보수집
2. 기능성 양잠과 관련된 교육사업·체험사업의 실시
3. 기능성 양잠에 필요한 누에 및 재배작물의 종류, 재배방법 등에 관한 상담
4. 기능성 양잠 기술교육 프로그램의 설치·운영
5. 그 밖에 농림축산식품부장관이 위임한 사업

② 국가는 제1항의 사업을 효율적으로 수행하기 위하여 예산의 범위에서 필요한 자금을 지원할 수 있다.

제8조(기술개발의 촉진) ① 국가 또는 지방자치단체는 기능성 양잠산업의 진흥을 위한 기술개발에 노력하여야 한다.

② 국가 또는 지방자치단체는 제1항에 따른 기술개발의 촉진을 위하여 기술 등을 연구·개발하거나 산업화하는 자에 대하여 필요한 경비를 지원할 수 있다.

제9조(기능성 양잠산업의 지원) 국가와 지방자치단체는 기능성 양잠산업의 진흥을 위하여 다음 각 호에 대하여 필요한 지원을 할 수 있다.

1. 기능성 양잠산업에 필요한 시설·기자재·양잠산물 가공시설
2. 기능성 양잠산업과 관련한 해외 생산기지
3. 양잠과 관련한 전통산업의 맥을 이어가는 기능성 양잠산업

제10조(기능성 양잠농가의 관리 등) 농림축산식품부 장관은 기능성 양잠농가의 육성·지원정책을 효율적으로 추진하기 위하여 기능성 양잠농가로 하여금 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제41조 및 「농어업경영체 육성 및 지원에 관한 법률」 제4조제1항에 따라 기능성 양잠경영 관련 정보를 등록하게 할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>

제11조(권한의 위임·위탁) 이 법에 따른 농림축산식품부 장관의 권한은 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 일부를 소속 기관의 장 또는 관련 기관·단체에 위임·위탁할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>

제12조(별칙 적용에서 공무원 의제) 농림축산식품부 장관이 제11조에 따라 위탁한 업무에 종사하는 기관 또는 단체의 임직원은 「형법」 제129조부터 제132조까지의 규정에 따른 별칙을 적용할 때에는 공무원으로 본다.

[본조신설 2018. 2. 21.]

부칙 <제17313호, 2020. 5. 26.>

이 법은 공포한 날부터 시행한다.

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농림축산식품 정책연구개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농림축산식품 정책연구개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.