

발 간 등 록 번 호

11-1541000-000539-01

기능성 양잠산업 발전방안 연구

김 경 필 연구 위원
한 호 석 연구 위원
류 강 선 농촌진흥청 박사
강 석 우 농촌진흥청 박사
손 기 욱 대한잠사회이사
이 상 몽 부산대학교 교수

한국농촌경제연구원

연구 담당

김경필	연구위원	연구 총괄, 제 1-4장 집필
한호석	연구원	자료수집 및 분석, 제 2-4장 집필
류강선	농촌진흥청 박사	생산기반 분야
강석우	농촌진흥청 박사	기술개발(R&D) 분야
손기욱	대한잠사회 이사	국제경쟁력 분야
이상몽	부산대학교 교수	조직 및 기구 분야

제 출 문

농림수산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “기능성 양잠산업 발전방안 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2010년 8월
한국농촌경제연구원장

머 리 말

양잠산업은 과거의 의류 중심산업에서 식품, 의료소재, 생활용품의 제품을 공급하는 기능성 산업으로 변화를 꾀하고 있다. 이러한 여건 변화에 따라 양잠산업 육성 필요성이 제기되었고 2009년 11월에 『기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률』이 제정 및 시행, 양잠산업 종합계획 수립의 근거가 마련되었다.

양잠산업은 빙얌, 오디, 누에, 누에고치 등을 이용하여 다양하게 상품화할 수 있으며, 인공고막, 인공뼈 등 의료용 신소재로 실용화할 수 있는 무한한 가능성을 가지고 있다. 하지만, 현재 양잠산물 생산기반, 저장·가공 시설이 취약하고 고부가가치 연구개발 및 실용화 확대가 미흡한 편이다.

본 연구에서는 양잠산업의 실태 및 문제점, 발전 가능성을 진단하여 비전 및 목표를 설정하고 목표 달성을 위한 분야별 발전방안들을 제시하였다. 제시된 발전방안들은 양잠산업 종합계획을 수립하는 데 활용될 것이다.

농림수산식품부, 농촌진흥청, 대한잠사회, 지방자치단체 등에서 기능성 양잠산업 발전방안을 도출하는 과정에 많은 도움을 주었으며, 진심으로 감사드린다. 아무쪼록 본 보고서가 기능성 양잠산업 육성 종합계획을 수립하는 데 유용하게 활용되고, 기능성 양잠산업이 새로운 고부가가치 창출산업으로 성장할 수 있기를 기대한다.

2010. 8.

한국농촌경제연구원장 오 세 익

요 약

- 최근 양잠산업은 입는 양잠산업에서 기능성 양잠산업으로 변화를 꾀하고 있음.
 - 2009년 『기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률』이 제정 및 시행되어 기능성 양잠산업 종합계획 수립 근거가 마련됨.

- 본 연구의 목적은 양잠산업을 새로운 부가가치 창출 산업으로 육성하기 위한 기능성 양잠산업 지원 종합계획 수립에 활용할 수 있는 발전방안을 제시하는 것임.
 - 기능성 양잠산업: 인체에 유용한 효과를 주는 식품·소재 등에 사용하기 위하여 누에, 뽕나무, 누에고치, 그 밖에 대통령령으로 정하는 산물 또는 부산물을 생산(가공 포함)하는 산업으로 정의함.

- 2009년 현재 양잠농가는 6,549호, 뽕밭면적은 2,207ha으로 2005년 대비 각각 29.5%, 14.5% 증가함.
 - 양잠농가('09): 6,549호 (잠업농가 1,351호, 오디농가 5,198호)
 - 뽕밭면적('09): 2,207ha (잠업뽕밭면적 663ha, 오디뽕밭면적 1,544ha)
 - 누에 사육량('09): 16,154상자

- 양잠산업은 타 산업분야에 비해 산업위치가 미약하지만 발전가능성은 큰 분야임.
 - '09년도 양잠 생산액은 398억원으로 여타 과수 품목 생산액의 1/4~1/7 수준임.
 - 양잠산물의 뽕잎, 오디가루, 누에가루 등의 원료유형별로 건강기능식품으로 제품화되어 판매될 경우 부가가치는 저가격에 판매될 경우 판매액은 원료가격의 1.21~6.17배, 고가격에 판매될 경우 2.33~12.67배까지 높음.

- 양잠산업 생산기반 시설분야 실태 및 문제점
 - 뽕밭의 노후화와 기계화 어려움으로 인한 생산성 저하
 - 묘목 생산과 공급이 체계적이지 못해 묘목 품종 및 품질 일관성이 낮음
 - 뽕밭 관리가 어려움(제초문제 35.8%).
 - 잠실 노후화 및 잠구류 부족
 - 누에사육 어려움(누에수거 34.3%).

- 저장·가공·판매분야 실태 및 문제점
 - 양잠산물 생산 및 경영부문에서 가장 큰 어려움은 판매문제임(판매문제 61.4%).
 - 양잠산물 출하·가공과정에서 생산자, 가공업체, 소매업체 중심으로 조직화, 연계성이 낮음(자가판매 77.6%, 농협·양협 판매 18.2%, 가공업체 판매 2.2%).
 - 양잠시설이나 가공설비 중 우선적 개선이 필요한 사항 냉동시설 61.5%, 잠실보수 21.2%, 가공시설 12.7%
 - 오디 판매 시 문제점은 보관·저장 57.9%, 가공기술 19.9%, 유통·판매 14.0%

- 소비·수출·홍보분야 실태 및 문제점
 - 품질 및 안전성에 대한 기준이 명확하지 않으며, 양잠제품의 건강기능식품 인정 절차가 까다로움.
 - 바이어가 요구하는 수준의 상품을 생산할 수 있는 기반시설과 기술이 부족함.
 - 양잠산물의 기능성을 내세워 일반식품을 건강기능식품으로 과대 광고하는 사례가 일부 있음.

- 농가 경영·소득 분야 실태 및 문제점
 - 양잠수입보다 다른 농업수입이 더 많아 부수입 경향이 강함.
 - 양잠산물 종류별로 농가소득 편차가 큼.
 - 양잠산물 고소득 농가 수는 많지 않음.
 - 양잠농가의 소득률이 타 품목에 비해 낮음.

- 연구개발(R&D)분야 실태 및 문제점
 - 미래 생물신소재 개발 등 첨단연구 강화를 위한 농촌진흥청과 외부기관과의 공동연구가 미흡함.
 - 양잠산물의 기능성 기준 규격설정 및 제품화, 품질 고급화를 위한 연구, 식의약 소재화 연구 등 첨단 융복합 연구 실용화 및 산업화 추진, 고령화에 적합한 품종개발 및 생력양잠 기술개발 등이 요구됨.

- 융복합 산업화 분야 실태 및 문제점
 - 지역별 융복합 산업의 차별화·전문화 부족함.
 - 지역별 전문단지 조성사업이 체계적인 추진이나 전문성 미흡함.

- 조직·인력분야 실태 및 문제점
 - 중앙정부·지자체에 고유 업무 성격이 약함.
 - 대한잠사회 단체회원의 조직별 역할 및 활성화가 미흡함.
 - 경영주 고령화, 노동력·전문인력·영농후계자 부족(60세 이상 누에사육농가 72%, 오디생산농가 55%, 영농후계자 ‘없다’ 74.4%)
 - 전문생산인력 육성을 위한 교육 및 프로그램이 거의 없음.

- 국제 협력분야 실태 및 문제점
 - 세계 잠업시장은 중국에 의해 크게 영향을 받고 있음.
 - 해외 진출사업을 고려할 경우 현지 생산된 누에 및 누에고치의 품질 수준, 인력 및 뽕밭, 잠실 등의 생산기반, 고용노동력 활용 등 사업추진 성공 가능성을 사전에 파악할 필요가 있음.

- 양잠산업 목표 설정은 양잠산물 시장규모를 2009년 700억원에서 2015년 2,000억원 규모로 성장시키는 것으로 설정함.
 - 목표 달성을 위한 주요 수단: 오디·뽕잎 소비촉진과 가공제품 다양화, 누에가루·누에고치 건강기능식품 인정 확대와 적극적인 홍보·광고 활동, 인공고막·인공뽕 개발기술의 조기 실용화 및 상품화
- 양잠산업은 고부가가치 성장 잠재력이 높고 전통산업 유지·보전, 농가소득 증대 및 지역경제를 활성화 시킬 수 있는 가능성이 높기 때문임.
 - 추진 사업은 중요성과 시급성을 감안하여 단계적으로 추진하며, 지역별 양잠산업 특성 및 상위부문을 고려하여 차별적으로 추진함.
- 사업수행 주체 및 방식은 생산-가공-소매 단계의 주체가 모두 참여하는 「그룹·조직」 중심으로 지원, 지원 대상은 사업관리 및 지속적 추진 능력 등을 고려한 심의 및 평가결과, 자구책 마련 및 자립 성공 가능성이 높은 조직 중심으로 지원함.
- 생산기반 및 시설 분야 개선사항
 - 생력형 뽕밭조성, 잠실 개보수 및 신축 지원, 우량잠종의 육성·보급, 우량 뽕나무 묘목 선발과 체계적인 공급시스템 구축, 주요 잠구류 생산·보급
- 저장·가공·유통 개선사항
 - 산지유통센터를 매개체로 한 조직화·규모화 달성, 다양한 판로 확보를 통한 안정적 소득 및 매출 증대, 노후된 저온저장·가공 시설 개선 및 시설확충
- 소비·수출·홍보 개선사항
 - 새로운 가공기법 도입을 통한 양잠상품 품질 개선과 다양화, 소비자 선호도를 반영한 제품 개발 연구, 소비자 지향적인 마케팅 활동, 기능성식품개발 인정 품목 확대, 자조금 조성을 통한 판촉 및 홍보활동 강화

- 농가경영 및 소득 개선사항
 - 신규 양잠농가의 진입장벽 완화 및 유치 확대, 양잠 전문농가 육성
- 연구개발 분야 개선사항
 - 기능성 실크를 이용한 친환경 생활소재 개발, 양잠산물의 건강기능식품 등재 및 의약품 소재화, 누에를 이용한 신개념의 비만치료제 개발
- 융복합 산업화 개선사항
 - 지역적 특성과 연계한 친환경농업으로 확대 육성, 기능성 양잠산물을 이용한 향토음식 개발, 생태체험, 녹색 농촌관광마을 육성
- 조직 및 인력분야 개선사항
 - 중앙정부 및 지자체 양잠 고유업무자 및 전담연구부서 강화, 양잠 전문 인력 육성 및 기술교육 프로그램 확대
- 국제 협력 개선사항
 - 잠업 희망 개발도상국의 자연·경제 여건을 종합적으로 조사·분석하여 적지 선정, 남북통일에 대비한 남북양잠협력사업 추진 가능성 검토
- 주요 사업은 중요성과 시급성을 감안하여 단계적으로 추진함.
 - 1단계: 양잠산물 생산기반 및 유통시설 시설 개선
 - 2단계: 조직 및 인적역량 강화, 기술개발 및 실용화(R&BD) 연구 강화
 - 3단계: 소비·홍보 프로그램, 융복합 산업화, 국제 협력 강화
- 양잠산업 육성으로 기대되는 효과는 아래와 같음.
 - 첫째, 신성장동력 사업으로서 새로운 블루오션 시장 창출
 - 둘째, 양잠산물 상품에 대한 신뢰도 제고 및 소비 활성화
 - 셋째, 양잠산업 관련 조직, 주체들의 자율성 및 역할 강화

ABSTRACT

A Study on the Development Strategies for Functional Sericulture Industry

The purpose of this study was to suggest a strategy in the development of integrated functional sericulture production program to promote and create a new value-added industry, being essential based on the analysis of current industry status.

Recently, silk farming trends are to be changed from silk production to functional production, 'Functional silk farming production promotion and assistant ACT', which has been enacted and effective since 2009, provides an environment to create the integrated functional sericulture production program.

The definition of functional silk farming is the production of silk worm, mulberry, cocoon or other additional produces (including processed material) under the presidential decrees to be used as foods or ingredients which is beneficial for human - The promotion of integrated silk farming industry plan is for 5 years between 2011 and 2015.

The total silk farming industry reduced continuously last decades. Mulberry growers and the planted area, however, has increased since 2008. Based on statistics, the numbers of sericulture growers are 6,549 and the total area of mulberry planted is 2,207ha in 2009, increased by 29.5% and 14.5% respectively compared to 2005.

Silk farming has a potential to grow although it lags to other industries. The value of silk worm production in 2009 was 43.4 billion won, compared to that, other fruit industries gained 4 - 16 times higher. Mulberry harvest shows higher economic value of 20 to 100% per unit production than other produces, silk worm earns between 50 and 250% more income compared to others, it might higher regarding the production cycle of 2 months. The processed materials including mulberry leaves, mulberry powder, silk-worm powder as functional ingredients or health foods will add up the economic value to the raw material between 1.21 and 6.17 times higher if it sells a low price and between 2.33 and 12.67 times higher if it sells a prime price.

Reviewing the current status and issues in sericulture in each area; poor production infra and facilities resulted the lower productivity such as the degraded mulberry orchard and difficulty in mechanized production, unreliable seedling production and supply chain often resulted in poor quality seedlings, difficulties in orchard management (weeding 35.8%, harvesting; 27.4%, high cost of chemical fertilizer; 24.9%), deteriorated indoor sericulture facilities and lack of tools and equipment, difficulties in silk worm feeding (major problems are collecting the silk worms 34.3%, loan for silk worm eggs 30.3%, freeze drying 17.8%) etc.

Problems in post-harvest storage, processing and marketing area; in terms of management, products trading is problematic, the problems are trade system (trade problem 61.4%, lack of labor 30.0%, lack of processing facilities 3.6%). The loose relationship or lower levels in systematic organization between growers, processors and retailers towards sericulture products and processing (self-trading 77.6%, sericulture local co-operation or federation trade 18.2%, selling to processors 2.2%). The priorities in refurbishment of sericulture production and processing facilities are freezers 61.5%, indoor sericulture maintenance 21.2%, processing equipments 12.7%, The problems in mulberry trade are storage 57.9%, processing techniques (19.9%) and marketing and trading (14.0%).

The major problems of silk farming products trading, exporting and merchandised promoting are; quality and safety standards are not clear enough, high cost and complex procedure towards compliance in functional health foods, lack of production infra and processing technologies to cope with the overseas buyers order, incidents of false and puffery advertising by using the functional benefits of sericulture products.

In terms of farm management and farm income, the silk farming is easily treated as a fringe income source because other incomes are normally bigger, some silk farming items are threatened to be disintegrated due to far too low income compared to other higher income items, the high income earners in silk farming growers are still minor, some rare cases are fringe income basis and overall growers have relatively lower income compared to other crops, the numbers of silk farming growers tend to reduce year by year.

In research and development area, limitations in developing cooperative research works between RDA and other organizations in order to enhance high-tech in new material and bio-engineering area, lacks of researches for standardization, commercialization and high quality maintenance of functional

sericulture products, sluggish industrial transfer or lack of applied researches such as pharmaceutical new-material development, insufficient developing a new variety, breeding program and innovative culturing method according to functional products and aging growers.

Combined industries; lacks of specialties in its own business condition, lacks of specialization and differentiation between different regions; lacks of systematic organization in regional clusters and specialty complex and weakness in professionalism.

In the area of organization and labor force; none of special staffs and divisions, who are in charge of silkworm farming at the central government and local government; lacks of division role and functional activation from members of Korea Sericulture Association (KSA); the shortages of labor, silkworm experts, and young silkworm farmer as a result of aged silkworm farmers (The owners who are over 60 years old are in 72% of silkworm farm and 55% of mulberry farm respectively and there are no young farmers 74.4%)); no education or training program for experts and managers.

In terms of international cooperation, world silkworm market has been affected by China. For overseas market, it is necessary to find out acceptable quality levels in silkworm, and cocoons, conditions of silkworm farming infra such as labor, mulberry field and silkworm raising room and possibility of business success in advance.

The vision of long term plan for silkworm business is 'to be a higher value-added business by functional silkworm in agriculture area'. The goals of silkworm business are; Market volume of silkworm product is to be increased from ?50 billion won (2010) to ?200billion won (2015); Safety in silkworm products and high quality; Stabilization of silkworm farming management and income (Farming average income is to increased to ?1.5million won (twice higher than 2010), the number of high annual farm income level of ?100 million won will be increase from 55 farms to 110 farms.

The main methods to attain the goals are; 1) encouraging consumption of mulberry and mulberry leaves; diversifying processed products; 2) extending certification of functional health foods made from the silkworm powder and cocoons; 3) active promotion and advertisement; 4) early practical use and branding of technology development in artificial eardrum and bone.

Development strategies of silkworm industry are; 1) to promote a high value-added business of silkworm 2) to maintain the traditional industry 3) to increase farm income and activate local economy.

The key business will be proceed based on importance, urgency, regional silkworm characteristics and outstanding.

The program principal groups and methodologies in production-processing-trading are to be aided by groups organizations. The aided parties are to be selected through particular review and evaluation according to their abilities in business management, sustainability, securing fund and land, industry infra and facilities and labor force etc. This special promotion in the selection and assist methodology should be focused on the groups have strong autonomous intentions and independent characters in order to increase responsibility and efficiency.

For improvement of production infra and facilities in silkworm industry including; 1) mechanized mulberry orchard with elimination of man power; 2) assist to build a new silkworm raising room and remodel old ones; 3) breeding and propagation of superior silkworm eggs; 4) selection of superior mulberry seedlings and build a well organized supply chain system; 5) production and supply of main sericulture equipment and elimination of man power.

To achieve improvement of storage, processing and marketing; 1) organization and scale improvement through local production and distribution center; 2) guarantee a stable income and increase income through various trade routes; 3) improvement of aged low temperature storage processing facilities and extension of the facilities.

For improvement of consumption, export and advertisement; 1) quality improvement and diversification of silkworm products pioneered new processing technology; 2) study of new product based on consumer preference and marketing strategy; 3) extension of certified functional food items; 4) establishment of export system and official contract standard nationwide; 5) reinforcement in sale promotion and advertisement activity by using industry-promoted levy.

The improvement of farm management and income is; 1) to ease of entry barrier for apprentice and to promote hosting the new growers and; 2) to bring up expert growers groups.

The research and development area is; 1) to be considered such projects of; developing environment-friendly grocery products by using functional silk; 2) health and functional food registration and pharmaceutical use of sericulture products; 3) promotion of mulberry as an environment-friendly high income crop, developing a new-concept medicine

against obesity by using silk worm.

The improvement on combining intra industries is including to promote and enhance environment-friendly sustainable farming related to local characteristics, to develop local food menus, eco-tour experience, green rural tourism by using sericulture products.

The improvement of organization and labor is to enhance the sericulture specialized experts and departments in central and local government and to enhance the sericulture technology extension and expert training program.

The improvement of international cooperation is to select a proper site for sericulture based on the site information such as the physical environment condition and economic situation in targeting developing countries; and to study of possibility of inter-Korean sericulture business in case of unification of south and north Korea.

The priority in the industry improvement is: to overcome difficulties in industrial work place; to create possibility in promoting demands; and in terms of a high value-added production, to produce a high quality of sericulture products with a safe mode, to improve production infra and to expand demands.

For these tasks, firstly, improvement of storage/processing facilities and modernization of silkworm raising room are urgent. Secondly, supplying quality mulberry seedlings and silk worm variety through cooperative and collective system are essential to produce high quality sericulture products (silk worm and cocoon), promotion plans of young sericulture growers who are going to be actively involved in the sericulture are critical.

Ongoing projects which should continue with a short-term and long/mid-term point of views are continuous promotion and advertisement, development of consumer oriented products, commercialization of research findings about silk worm and silk products, restless research and development of higher value-added sericulture products.

The highly expected aspects as the results of sericulture innovation projects are firstly, creating a 'blue ocean' market which is initiated by the sericulture industry as for a new growth engine. It will be a higher value-added, environment-friendly industry, growing up to ?200 billion won market including pharmaceutical and medicinal materials, green growth and environment-friendly combined industrial impacts.

Secondly, revitalizing the sericulture products consumption and its confidentiality. It will be possibly achieved by acquiring the compliance of

the standard sericulture products as for functional healthy foods which is critical to attain the public reliability, by active advertisement and publication. Invigorating the consumption of sericulture related products by developing consumer-oriented high quality, safe and reliable functional products which are produced through modernized processing process and production.

Thirdly, enhancement of the role and autonomy of the principal bodies and organizations related to sericulture industry so that the followings can be achieved: Efficient sericulture production through promoting expert growers groups; Greatening and stabilizing income through larger scaled, specialized production system; Securing a supply of the high quality raw materials, Increasing professionalism in product commercialization and trade, Minimizing the cost and Maximizing the value-added process and production through growers-processors-traders organic solidarity. Finally, the sericulture clusters will contribute to activate the industry and to greaten the local economy, creating the synergy effects originated from the functionally specialized and reinforced relation between central government, local government, research centers and sericulture association.

Researchers: Kyung Phil Kim, Ho-seok Han

Research period: 2010. 3. - 2010. 8.

E-mail address:

차 례

제1장 서론

- 1. 연구의 필요성과 목적 1
- 2. 산업육성 및 연구 동향 3
- 3. 연구 방법 및 범위 8

제2장 양잠산업 동향 및 전망

- 1. 양잠산업의 시대적 흐름 13
- 2. 양잠산업 동향 16
- 3. 생산 및 수요 전망 33

제3장 산업발전 제약요인

- 1. 양잠산업 가치발생 구조 36
- 2. 실태 및 문제점 44

제4장 중장기 발전방안

- 1. 비전 및 목표 97
- 2. 추진 전략 및 과제 101
- 3. 주요 추진과제 104
- 4. 중점추진과제 우선순위 161
- 5. 사업육성 기대 효과 164

- 부록 1. 양잠업의 역사 167
 - 2. 누에의 일생 및 사육 169
 - 3. 기능성 양잠산물 생산성 분석 및 생산량 산정 기준 172

4. 기능성 양잠산물 성분 및 효과	175
5. 기능성 양잠산물 상품화 사례 및 제품 종류	183
6. 기능성 양잠분야 특허출원 현황	194
7. 기능성 양잠관련 연구과제 추진현황	202
8. 기능성 양잠산물 연구개발 및 실용화 사례	207
9. 개발 완료된 기능성 양잠산물 및 산업화 현황	213
10. 양잠산물 제조과정	215
11. 누에고치 가공제품의 계열화 가능성 사례	228
12. 양잠산물 수출실태(누에씨)	230
13. 기능성 양잠산물 판촉 및 홍보 사례	232
14. 경북지역 양잠 관련부서 현황	236
15. 해외 잠사업 현황 및 해외협력 진출 사례	238
16. 양잠산업 여건의 SWOT 분석	250
17. 지자체 양잠 지원사업 현황	251
18. 일본 양잠산업 동향과 시책	259
19. 일본의 기능성 양잠산물 소비동향	274
20. 기능성 양잠산업 현황 실태조사 결과요약	278
21. 기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률 및 시행령	289
참고 문헌	295

표 차 례

제1장

표 1-1. 양잠산업 분야별 연구추진 기관	10
-------------------------------	----

제2장

표 2-1. 생사 수입가격	15
표 2-1. 생사 수입가격	15
표 2-2. 양잠 농가 및 빙발면적 현황	17
표 2-3. 양잠산물 생산현황	19
표 2-4. 주요 양잠산물 생산액 현황	20
표 2-5. 양잠산업 현황 및 위치	21
표 2-6. 양잠산물 품목별 시장규모 추정	25
표 2-7. 2009년 잠종 및 누에분말 수출량	25
표 2-8. 국가별 생사 수입현황	26
표 2-9. 누에고치 및 생사 수출입 현황	27
표 2-10. 연도별 누에 사육 농가현황	29
표 2-11. 양잠산물 유형별 10a당 생산량	31
표 2-12. 양잠산물 유형별 10a당 생산액('10년 기준)	32
표 2-13. 타작목과 소득비교(10a 당)	33
표 2-14. 양잠농가 형태별 빙나무 면적 증대 및 양잠산물 증산 계획 비중 ..	34

제3장

표 3-1. 양잠산물 유형별 단위당 부가가치 창출 효과	43
표 3-2. 양잠산업의 실태 및 문제점	47
표 3-3. 빙발 관리 시 애로사항	49

표 3-4.	양잠농가의 농가 형태별 오디 생산 시 개선사항 비중	50
표 3-5.	누에사육 시 애로사항	52
표 3-6.	양잠 경영 시 애로사항	54
표 3-7.	양잠농가의 연령별 양잠산물 판매처별 비중	55
표 3-8.	양잠농가의 종사 경력별 양잠산물 판매처별 비중	56
표 3-9.	양잠 산업체의 업체 형태별 판매처 비중	57
표 3-10.	양잠농가의 농가 형태별 가공설비 개선 사항	58
표 3-11.	양잠농가의 연령별 가공설비 개선 사항	59
표 3-12.	양잠농가의 연령별 오디 판매 시 개선사항	60
표 3-13.	양잠농가의 농가 형태별 양잠소득 차지 형태	71
표 3-14.	누에 1상자 당 양잠농가 소득 비교	72
표 3-15.	양잠농가 연간 매출액 현황	73
표 3-16.	기능성 양잠관련 국내외 특허출원 현황('95~'10)	78
표 3-17.	기능성 양잠용 누에품종육성 현황	79
표 3-18.	뽕잎 및 오디 뽕나무 육종 현황	80
표 3-19.	연구 분야별 수행과제 및 연구비 현황('04~'12)	81
표 3-20.	연구형태별 과제추진현황('04~'12)	82
표 3-21.	양잠형태별 경영주 연령현황	88
표 3-22.	양잠형태별 경영주 경력현황	88
표 3-23.	양잠농가 영농후계자 유무	89
표 3-24.	양잠농가 연령별 뽕나무 면적 증대 및 양잠산물 증산 시 애로사항	90
표 3-25.	중국의 생사 및 견직물 수출 현황(2009년 기준)	93
표 3-26.	주요국 누에고치 생산량	94
표 3-27.	주요국 생사 생산량	95

제4장

표 4-1.	2015년 양잠산물 시장규모 목표 설정액	100
표 4-2.	양잠산업의 개선 사항	106

표 4-3. 최근 누에 장려품종 현황	109
표 4-4. 양잠농가의 연령별 판매개선 방안	114
표 4-5. 생사류 수출입 실적	141
표 4-6. 양잠산업발전 중점추진과제 순위	163

그림 차례

제2장

그림 2-1. 양잠산업의 시대적 흐름	16
그림 2-2. 국내 양잠 생산동향	17
그림 2-3. 양잠산물 소비동향	24
그림 2-4. 누에고치 수출입 동향	28
그림 2-5. 생사 수출입 동향	28

제3장

그림 3-1. 양잠산물 유형 및 소비 형태	38
그림 3-2. 양잠 산업체 원료 구매 형태 및 판매 형태	40
그림 3-3. 기능성 양잠산업 주요상품 유형별 value chain	41
그림 3-4. 양잠산업의 가치사슬 구조	44
그림 3-5. 기계화가 어려운 뽕밭여건	48
그림 3-6. 노후화 및 관리가 부실한 간이잠실	51
그림 3-7. 양잠산물의 판매 및 유통경로	53
그림 3-8. 양잠 생산지의 노후된 저장·가공 시설	62
그림 3-9. 양잠 생산지의 노후된 저장·가공 시설	63
그림 3-10. 건강기능식품 인정 표시	66
그림 3-11. 오디 뽕나무 현황	80
그림 3-12. 대한잠사회 조직도	87

제4장

그림 4-1. 최근 누에 장려품종	109
그림 4-2. 양잠 선도농가 잠실 현황	111

그림 4-3. 양잠산물 생산자, 가공업체의 계열화 체계	115
그림 4-4. 우수한 양잠산물 가공시설	119

제 1 장

서 론

1. 연구의 필요성과 목적

가. 연구 배경 및 필요성

- 국내 양잠산업은 1960~1970년 경제개발시대에 외화획득 수출산업으로서 크게 기여하였고, 세계 3대 잠사생산국 가운데 하나였을 정도로 번성하였음.
 - 양잠의 대표적인 산물인 누에고치는 비단 옷감의 원료로 이용됨.
 - 1975년경에는 우리나라 전체 밭 면적의 약 10%인 90,000ha에 이르는 뽕밭을 보유할 정도로 양잠산업이 활성화되기도 함.
- 하지만, 국내 잠사업은 급속한 경제성장에 따른 임금상승과 노동력 부족, 농약 사용의 증가에 따른 양잠피해 속출, 중국산 저가 고치의 수입 증가에 따라 산업 비중이 계속 감소되었음.
- 1990년대 중반 이후 양잠산업은 잃는 양잠산업에서 기능성 양잠산업으로 변화를 꾀하고 있음.
 - 뽕잎, 누에 등을 이용한 기능성 식품의 개발, 양잠 및 누에의 약효 구명

연구들이 발표되고 있음.

- 농촌진흥청에서는 혈당강하에 효과가 있는 누에분말 개발, 누에고치를 이용한 실크 인공고막을 개발하였고 동결건조누에를 이용한 디엔제이(DNJ[®]) 제품이 실용화되었음.
- 의류 중심의 전통적 양잠산업에서 식품 중심의 기능성 양잠산업으로 변화하는 분위기와 양잠산업 육성 필요성이 제기됨에 따라 『기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률』이 제정 및 시행되었고 기능성 양잠산업 종합계획 수립 근거가 마련됨¹⁾(2009. 11. 28).
 - 기존의 잠업법(1961. 12. 27~1999. 7. 1)은 10여 년 전에 폐지되어 양잠산업의 쇠퇴가 더욱 가속화 되었지만, 2011년부터는 기능성 양잠산업 지원법에 의해 법적 근거를 가지면서 지원을 받을 수 있는 기반이 마련됨.
- 기능성 양잠산업이 법적인 범위 내에서 지원을 받을 수 있게 됨에 따라 기능성 양잠산업이 지속적으로 성장하면서 안정적으로 정착할 수 있도록 기능성 양잠산업 현황 및 실태를 파악하고 전략적인 산업발전 계획을 수립할 필요가 생긴다.

나. 연구 목적

- 양잠산업을 새로운 부가가치 창출 산업으로 육성하기 위해 기능성 양잠산업 지원 종합계획 수립에 활용할 수 있는 발전방안을 제시하는 것이 본 연구의 목적임.

¹⁾ 기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률안은 2009년 1월 8일 이용희 의원 대표로 발의되었음.

2. 산업육성 및 연구 동향

가. 양잠산업 육성 동향

- 국내 부존자원의 활용과 농가 소득증대를 위해 잠업은 수매가인상, 생산자 금지원 등 증산시책을 지속적으로 추진하여 1976년 누에고치 생산량이 41,700톤에 이르렀음.
 - 하지만 1990년대 중반 이후 중국산 누에고치의 해외시장 진출로 인한 생사류 수출 및 국제가격 하락, 농촌노동력 부족, 제사업체 수출부진, 국산 누에고치 가격경쟁력 약화로 양잠생산 동기 저하, 농약피해와 기상재해에 따른 잠작 불안정 등으로 누에고치 생산기반이 거의 무너짐.
 - 뽕밭 면적도 1992년 7,760ha에서 1997년 1,783ha, 2008년 1,929ha로 정체되었고, 2008년 현재 국내 생사 생산량은 3,000kg로 생산기반이 축소됨.
- 최근에 웰빙 추구 소비 변화에 따른 오디 수요 증가, 누에가루 등 기능성 식품에 대한 수요 증가로 양잠산물 시장이 새로운 틈새시장으로 부각되고 있음.
- 경상북도는 누에와 뽕잎, 오디(뽕나무 열매)를 이용한 웰빙가공산업이 새로운 친환경 틈새시장으로 부각되고 있는 점과, 양잠 산물을 이용해 식품 등을 생산할 경우 정부나 지방자치단체에서 지원하는 ‘기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률’이 2009년 11월 28일부터 새로 시행됨에 따라 양잠산업 육성을 위한 다양한 정책을 추진하고 있음.
 - 누에분말가루, 동충하초와 오디를 이용한 음료 등 기능성 건강식품, 뽕잎 한정식, 뽕잎차 등 최근 각광받고 있는 ‘기능성 양잠업’을 집중 육성하고 뽕밭을 조성하는 농가도 적극 지원하기로 함.
 - 양잠산업을 관광과 접목하기 위해 양잠 주산지인 영천에는 ‘기능성 양잠

산업 거점마을'을, 경주에는 '손명주 체험마을'을 조성하고 상주에는 '기능성 양잠소재산업'을 육성하기로 함(문화일보 2009년 12월).

- 영천시에 따르면, 고경면 오룡리 '누에치는 마을'은 최근 농림수산식품부로부터 특화품목사업인 '오디산업 육성사업' 승인을 받아 사업비 9억원을 지원받게 됨(조선일보 2009년 6월).
 - 영천시는 누에치는 마을에 뽕밭을 확대 조성하고 오디와인 만들기 등 체험·가공·판매시설을 확충해 이 마을을 양잠 관광단지로 개발할 계획임.
 - 누에치는 마을은 전체 29개 농가가 29ha의 면적에서 뽕나무를 재배하고 있으며, 연간 20t의 누에로 기능성 제품을 생산하고 있음.
 - 또 이곳에는 길이 25m, 폭 3m, 높이 3m크기의 누에 모형 체험학습관이 들어서 있어 매일 200~300명의 관광객이 찾고 있음.
- 경남 산청군은 향토산업 육성사업으로 '기능성 양잠 명품화사업'을 선정하여 2011년부터 2013년까지 3년간 총 30억원의 사업비를 들여 산청 한방약초산업 특구지역인 금서면 매촌리 일대에 GMP, HACCP 등 국제식품인증규격의 기능성 가공공장과 양잠생산 및 누에사육 체험관 등을 건립하기로 함.
 - 또한 산청군 양잠농업협동조합을 중심으로 산·학·연·관의 협력체계를 구축해 다양한 기능성 양잠제품과 명품브랜드 개발, 홍보마케팅 기반을 조성해 양잠산업의 새로운 도약의 발판을 마련할 계획임(경남일보 2010년 1월).
- 기능성 양잠은 노령화된 농촌인력 구조와 귀농자의 소득 작목에 적합하므로 4대강 유역에 뽕나무 벨트를 만들어 청정환경 보존과 수질 보호 등으로 활용하고 육성·지원한다면 1조원의 가치를 창출할 신성장동력산업으로서 무한한 잠재력을 보유하고 있다는 견해가 있음(농업인신문 2009년 6월).

- 세계 실크생산량의 80% 이상을 생산하는 중국은 급속한 경제성장에 따라 양잠농가 수와 실크생산량이 점차 줄어들고 있음. 이로 인하여 최근 국제 생사가격이 큰 폭으로 상승하고 있어, 조만간 우리나라에서도 양잠산업이 경쟁력 있는 산업으로 재탄생할 가능성이 조심스레 전망되고 있음(충남도 정신문 2009년 1월).

나. 관련기관 및 연구 동향

- 농촌진흥청에서는 세계 최초로 누에고치에서 추출한 천연실크로 인공 고막용 소재를 개발하였으며 인공 고막 개발을 계기로 치조골(치아를 지지하고 있는 잇몸뼈)을 비롯해 인공뼈 개발에도 나설 계획임(매일경제신문 2009년 12월).
- 농촌진흥청은 그동안 양잠산업의 국내·외 상황을 바탕으로 단순한 누에고치 생산에서 탈피하여 누에를 활용한 다양한 기능성 양잠산물 제품을 출시함으로써 좋은 반응을 보이고 있음(농촌진흥일보 2009년 3월).
 - 누에가루(1995)를 시작으로 동충하초(1998) 등을 내놓았으며 이어 실크비누(2001), 실크화장품(2002), 실크치약(2005) 등 생활과 밀접한 제품들을 출시함.
 - 2007년에는 학습 및 기억력 개선효과가 탁월한 ‘피브로인 BF-7’을 개발해 화제를 모은 바 있음. 한림대의료원과 실크인공뼈 개발 공동연구를 시작으로 은나노실크, 황금수의, 기능성 식품소재 등으로 연구영역을 확대하고 있음.
 - 기력증강에 효과가 좋은 수나방 이용기술, 혈당강하효과가 뛰어난 빵잎차, 빵 국수 등 빵 이용기술 등을 개발, 특히 지금까지 거의 이용이 없던 오디(뽕나무 열매)의 항 노화 가능성을 밝혀냄.
 - 인터페론, 백신 등 의료용단백질 생산, 고기능성 누에 창출 등 누에 생체 공장화를 통한 고부가가치 첨단양잠산업을 위한 연구를 추진할 계획임.

- 경남농업기술원에서는 양잠농가에서 가장 큰 애로점으로 여기고 있는 노동력 부족을 해소하기 위해 생력화된 누에 사육기술을 개발하여 농가에 보급함으로써 기능성 양잠산업을 친환경 신소재산업으로 부활할 수 있도록 유도하고 있음(실크로드 2010년 봄호, 대한잠사회).
 - 주요 연구분야로는 뽕나무 신품종 육성, 안정적인 누에생산을 위한 누에품종별 시험사육 및 동충하초 재배시험, 원누에씨 및 보급누에씨의 생산검사·병독검사, 원원누에씨 및 보급누에씨 생산보급, 뽕나무 및 누에품종 개량시험 연구, 양잠경영 개선 및 기술교육, 뽕밭관리 및 병충해 방제 등임.
- (주)케이피엠테크는 은나노 입자가 함유된 사료로 누에를 사육하여 나노 입자가 함유된 누에로부터 은나노입자가 실크조직 내에 함유된 천연실크 및 그로부터 천연 실크제품을 생산하는 ‘은나노입자를 함유한 천연실크 및 그의 제조방법’ 특허를 2008년 5월 취득하였음(매일경제신문 2008년 5월).
- 김현복, 김애정, 김선여(2003)는 잠상산물 중 천연색소 자원으로서 유망시되는 뽕나무 열매인 오디에 대해 국내에서 이루어진 연구들을 정리하고 오디의 기능성 및 이용성에 대한 가치를 재조명하여 오디의 기능성식품 소재화 및 상업화 이용 가능성을 제시함.
- 류강선 외(2003)는 누에분말의 혈당강하 효과, 누에추출물의 기능성 효과, 누에 수나방이의 기능성 효과, 잠분의 이용, 번데기의 이용, 누에 오줌, 백강잠의 이용 등 최근 누에와 곤충관련 연구동향을 소개함.
- 이완주, 김애정, 김선여(2003)는 뽕잎의 기능성으로 콜레스테롤 저하, 당뇨, 고혈압, 동맥경화, 중풍예방 등 성인병에 효과가 크며, 중금속 제거, 노화억제, 변비 완화 및 이노 효과, 순환계 정화, 암 예방 등의 건강을 유지하는데 다양한 효과를 가지고 있다고 발표함. 또한 독성여부를 조사한 결과 뽕잎에 독이 없다는 점을 과학적으로 증명함.

- 이광길 외(2003)는 새로운 단백질 자원의 중요성을 부각시키고, 그 중에서도 실크 단백질의 전반적인 소개 및 최근의 연구 동향 그리고 실크 단백질로 만들어지는 실크 펩타이드 생리활성 작용에 대한 실험 결과 소개 및 산업적 이용과 새로운 기능성 소재로서의 가능성을 제시함.
- 지상덕 외(2003)는 누에동충하초의 정의, 재배기술, 동충하초의 기능성 효과, 활용방안 등을 설명하여 누에동충하초의 대량 생산기술과 약리 효능을 설명함.
- 김애정 외(2006)는 오디의 항산화 활성을 알아보기 위하여 섭취하기 쉬운 추출물 형태로 제조하여 충남 홍성에 거주하는 중년 남, 녀 31명을 대상으로 오디가 혈청 항산화 관련 무기질 및 항산화 지표물질 수준 등에 미친 효과를 분석하였음.
- 홍인표는 동충하초 주사접종법(injection inoculation)을 이용하여 붉은자루 동충하초의 자실체 이용을 가능하게 하고 누에번데기의 감염율을 높여 장기보존이 가능하게 하였음.
- 권태진 외(2006)는 남북한의 잠사업 실태, 정책동향, 개발 잠재력을 평가하고 북한의 잠업개발에 대한 남북한 협력 가능성과 경제적 파급효과를 분석하고, 남북한 잠사업 협력 가능성이 있을 경우의 구체적인 협력 방안과 추진 전략을 제시함.
- 벨류체인 분석관련 연구로 박현태 외(2009.2)는 경영학적 시각에서 가치의 개념을 정의하고 경영활동의 기본활동과 지원활동 분야별 가치사슬 구성방식과 가치농정의 당면과제를 제시함. 과수, 과채, 화훼, 노지채소, 특작, 인삼산업 각 분야별로 핵심현안, 부문별 개선방안을 제시함. 하지만, 경영활동의 가치창출액과 가치제고 방안에 대한 구체적인 근거는 제시하지 않음.

- 김연중 외(2010.6)는 원료조달단계부터 소비단계까지 상호관계에 의한 비용 절감과 지원활동에 의한 가치제고 방안을 구명하는 연구를 수행중임.
- 장종익·황수철(2010.3)은 농식품산업의 품목별 분석을 위한 벨류체인적 접근의 의의와 방법을 논하면서 견고추 관련산업에 대한 벨류체인적 분석을 시도함. 벨류체인의 조직화에 대한 원리, 벨류체인의 어느 단계에서 조직화를 주도하는 것이 효율적인 것인지, 조직화의 방식은 어떠한 형태로 나타나는지에 대한 연구는 차후 연구과제로 남김.
- 최근 양잠산업 육성 사항들은 자율적인 차원에서 육성 중이며, 연구 동향도 양잠산물과 관련된 기능성 연구개발에 중점을 두고 있으므로 양잠산업을 전체적으로 연계시키는 발전방안 계획수립과 사업 추진은 미흡한 실정임.
- 본 연구는 양잠산업의 실태 및 문제점을 진단하고 양잠산업의 부가가치를 증진시키기 위한 전략적 발전방안을 제시하는데 차별성이 있음.

3. 연구 방법 및 범위

가. 연구 방법

- 문헌 및 웹자료 분석
 - 양잠산업 기본 현황, 양잠산업 분야별 생산통계, 양잠산물별 부가가치 발표자료
 - 양잠산물과 관련된 기술 등의 과거 연구·개발 기술 동향
 - 양잠산업 국제동향 및 경쟁력

- 기능성 양잠산업 현황 실태조사 자료 분석
 - 자료: 양잠 농가 및 관련기관 생산 및 경영실태 조사자료(농촌진흥청 2009)
 - 조사기간 및 방법: 2009. 12. 1 ~ 12. 31, 현지 방문조사
 - 기능성 양잠산업 농가, 생산자조직, 양잠 산업체 대상 조사결과
 - 주요 조사내용
 - 양잠규모, 생산, 가공유통, 경영실태 등 29개 항목
 - 농가 및 생산자조직: 경영주 및 가구원 실태, 경지 및 빙밭경영 면적, 시설 보유 실태, 원료생산 현황, 가공 양잠산물, 양잠 경영 및 경작의 애로사항, 생산농가 애로사항, 판매실태, 양잠 가공 생산업체의 특징 및 개선사항 등
 - 산업체: 생산량 및 매출액, 양잠산물 원료 구입실태, 가공 생산업체 특징 및 개선사항 등
 - 조사 대상
 - 조사 농가 및 산업체: 5,185개소(양잠농가 5,081호, 단체·업체 104개소)
 - 분석 방법
 - SPSSWin 통계프로그램(Ver. 12.0)과 엑셀을 사용하여 제1단계로 평균 분석, 빈도분석(frequency)등과 같은 기술적 분석을 실시하고, 제2단계로 교차분석(crosstabulation)과 같은 통계적 분석을 실시함.
- 양잠산업 주체별 현지조사
 - 지방자치단체, 양잠관련 기관, 전문가
 - 경상북도 경주: 경북농업기술센터, 경북잠사영농조합법인
상주: 잠사곤충사업장, 함창 명주 생산공장
예천: 예천군양잠농업협동조합
영천: 양잠농협, 누에타운
 - 경상남도 산청: 양잠농협, 생산농가
 - 충청남도 서산, 경상북도 영덕: 양잠생산농가
 - 전라북도 부안: 부안군청, 오디 생산농가, 부안누에타운, RBNF 식품회사

남원: 누에제품 수출 양잠농협

- 충청북도 청원: 잠사박물관, 잠업진흥원
 - 잠사회 및 전문가 면담: 양잠산업 실태와 개선방안
 - 양잠농가: 생산, 저장시설, 출하 실태, 소득
 - 제약회사: 기능성 제품 수요 및 전망, 산업화 동향
- 기능성 양잠산업육성 종합계획 수립을 위한 의견 조사
- 양잠산업 실태 및 문제점, 개선사항 및 사례, 제도개선 사항
 - 대상: 지자체, 농촌진흥청, 연구기관, 잠업관련 기관 및 단체 등
- 전문가 원고 의뢰
- 목적: 산·학·관·연 산업분야별 전문성을 살릴 수 있는 협동연구 체계를 구축하여 현실적이고 전문성이 높은 기능성 양잠산업 발전계획을 수립함.

표 1-1. 양잠산업 분야별 연구추진 기관

분류	원고의뢰 분야	성명	소속 및 직위
생산	양잠산업 생산기반 실태와 개선방안	류강선	농촌진흥청 잠사양봉소재과
유통	기능성 양잠산물 가공·유통 실태와 개선방안	김경필	한국농촌경제연구원
기술개발(R&BD)	기능성 양잠산업 기술개발(R&BD) 및 실용화 동향과 추진방향	강석우	농촌진흥청 잠사양봉소재과
조직	기능성 양잠산업 관련조직 체계와 역할 강화방안	이상몽	부산대학교 교수
국제	주요국의 기능성 양잠산업 국제 동향과 개선방안	손기욱	대한잠사회 이사

- 전문가 T/F를 통한 의견 수렴 및 자문
- 연구 분야별 자문
 - 생산분야: 상모협회 강대훈 부회장(상모), 전남농업기술원 김종선 장장(잠종)
 - 유통분야: 양잠연합회 윤장근 회장, 이범구 동성제약 이사, 박동철 대한잠사회장
 - 정책분야: 경북대학교 노시갑 교수

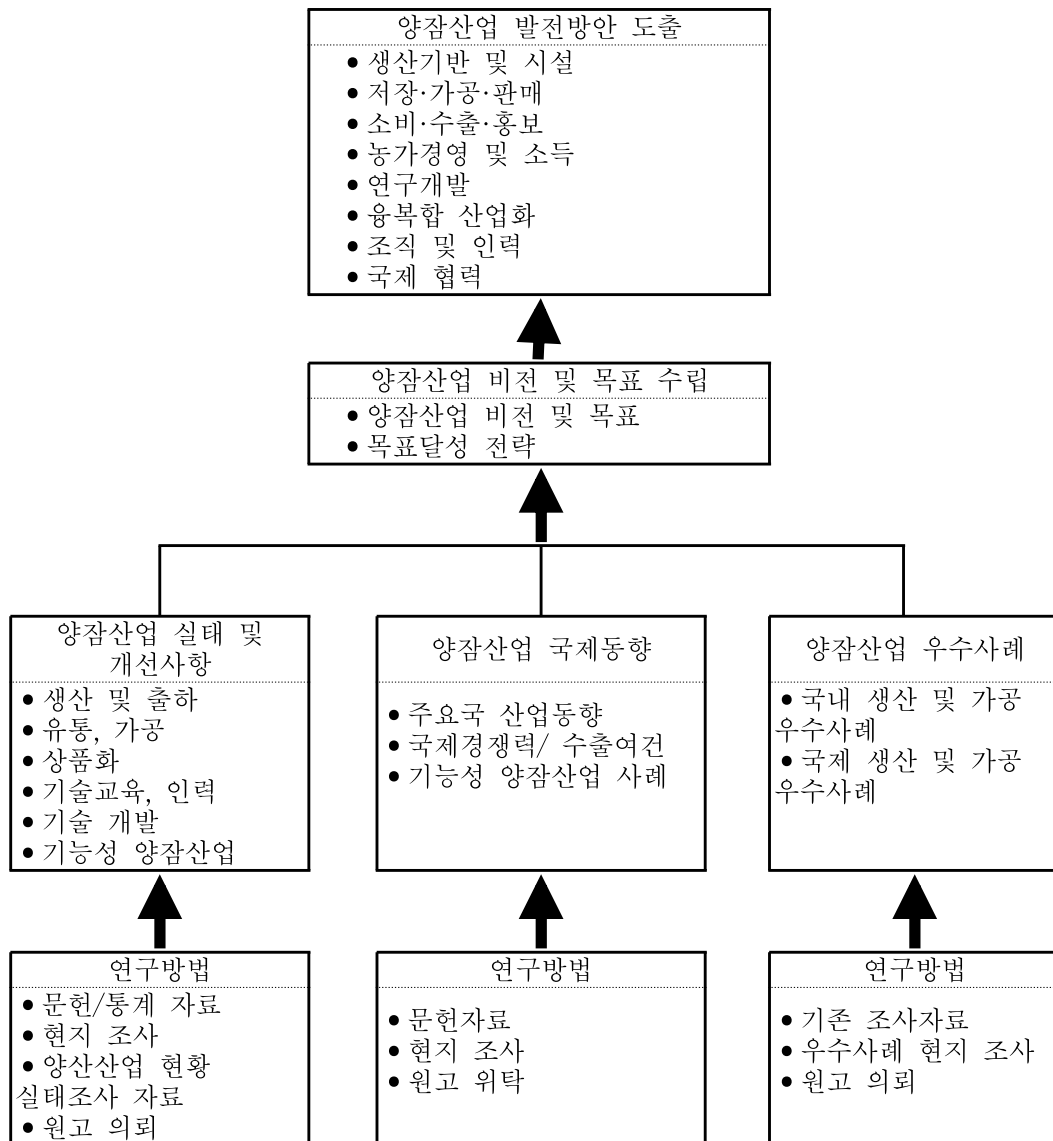
- 기술개발 및 활용(R&BD)분야: 이범구 동성제약 이사
- 국제경쟁력 및 해외동향 분야: 박동철 대한잠사회장, 조동희 한국생사 수출입조합 전무
- 해외 양잠산업 사례조사
 - 국가 및 기관: 일본 농림수산성, 지자체(군마현), 생산농가, 건강식품 수출입회사

나. 연구 범위

- 종합계획 기간 범위
 - 사업추진 기간: 2011년부터 2015년까지 5개년 간
- 기능성 양잠산업 정의²⁾
 - 인체에 유용한 효과를 주는 식품·소재 등에 사용하기 위하여 누에, 뽕나무, 누에고치, 그 밖에 대통령령으로 정하는 산물 또는 부산물을 생산(가공 포함)하는 산업
 - 누에, 뽕나무, 누에고치, 그 밖에 대통령령으로 정하는 산물 또는 그 각각의 부산물로부터 인체에 유용한 효과를 주는 식품·소재 등을 생산(가공 포함)하는 산업
- 분야별 연구수행 범위
 - 용역과제의 연구대상 분야는 생산기반 및 시설, 저장·가공·판매, 소비·수출·홍보, 농가경영 및 소득, 연구개발, 융복합 산업화, 조직 및 인력, 국제협력 분야로 구분함.
 - 양잠산업 분야는 생과 중심의 오디산업과 기능성 양잠산업 분야를 포함함.

²⁾ 기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률

다. 연구 추진체계



제 2 장

양잠산업 동향 및 전망

1. 양잠산업의 시대적 흐름

- 우리나라 양잠산업은 1960~70년대에 사상 최고의 전성기를 누렸음.
- 우리나라 양잠은 4,300여 년의 역사가 있으며 1970년대 중반에는 세계 4위의 잠업국가로 위상을 떨쳤음.
- 1962년부터 잠업증산 5개년 계획이 15년간 추진되면서 1976년 사상 최대의 고치를 생산하여 양잠업의 전성기를 맞이함.
- 1960~70년대 양잠의 성장과 함께 가장 전성기였던 생사 생산은 일본 등지로 수출되어 외화 획득에 큰 비중을 차지하였지만, 오일 쇼크와 중국산의 수입 증가로 인하여 쇠퇴하게 됨.
- 오일 쇼크로 인한 국제 가격의 하락과 도시화·공업화로 인한 농촌인구의 감소, 노동력의 부족, 중국의 과잉생산과 덤핑수출로 인하여 국제경쟁력이 약화됨.

- 농촌 노동력 부족과 생사의 해외 수출시장을 중국에 잠식당하면서 1990년대에 이르러 생사 생산기반을 잃어버림.
- 국내 실크 업체에 공급할 수 있는 생사 원료도 부족할 정도로 양잠이 쇠퇴하였으며, 실크 제품을 생산하기 위한 원료는 중국과 브라질 등지로부터 수입에 의존하게 되었음.
- 1970년대 후반부터 국내 양잠산업의 쇠퇴와 함께 생사를 생산하는 제사업이 급격히 쇠퇴하기 시작하였고 1980년대 초부터 제사공장의 통폐합으로 60년대 수준으로 감소함.
- 제사업체의 가동률은 1981년부터 50% 이하로 낮아졌고, 1990년대 말부터는 거의 명맥만 유지할 정도였음.
- 1981년부터 누에고치를 비롯하여 생사와 견직물 등의 수입이 개시됨에 따라 국내 생사류 수출은 국산 원자재(고치)와 수입 원자재를 혼합하여 사용하였음.
- 잠사류 수출구조가 가공수출로 전환됨에 따라 국산 원자재(고치)의 공급부족 현상이 일어나게 되고 국산 원자재의 지속적인 가격상승으로 제품의 국제 경쟁력을 상실하였음.
 - 현재 제사공장에서 생사기준으로 US\$75/kg를 받아야 채산성이 맞지만 생사 수입가격은 2010년 6월 기준으로 평균 US\$38/kg로 경쟁력이 없는 상황임.
 - 2006년 생사 수입가격 상승은 중국의 생산량이 늘었음에도 불구하고 인도 등에서 수요가 급증하였기 때문이며, 최근 가격 상승은 2008년 이후 중국의 감산과 중국 내수시장 활성화로 인해 생사 수입가격이 상승하였음.

표 2-1. 생사 수입가격

단위: US\$/kg

년도	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 1~5월	2010 6월
가격	19.88	23.39	32.17	27.09	27.54	28.54	35.95	37.87

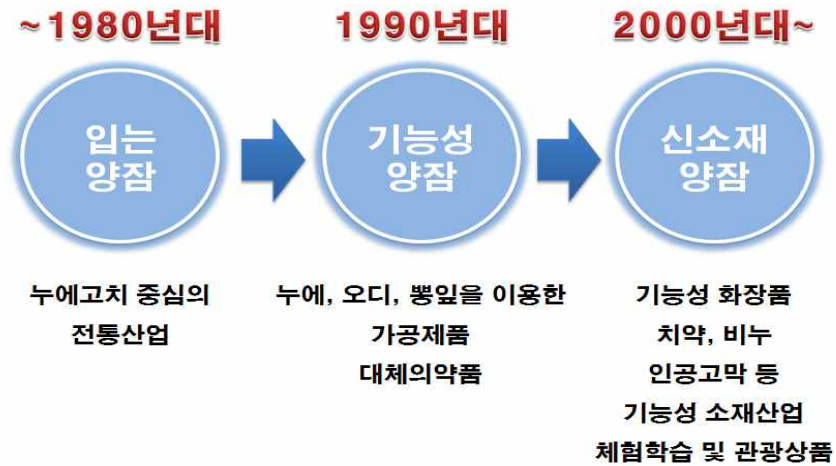
주: 생사 수입 평균단가 임.

자료: 경남진주실크협동조합

- 현재 국내에는 제사공장이 존재하지 않고 진주지역에 수입 생사를 이용하여 직물을 제조하는 공장이 84여개 있음.
- 생사를 생산하는 제사공장은 없으나 견직공장, 염색공장, 디자인 공장은 현재 남아있음.
- 공급기반 부재로 생사 수입가격이 상승할 경우 원료를 조달할 방법이 없음.
- 전 세계적으로 생사가격이 상승하고 있으며, 친환경 소재로 수요는 증가하고 있음.

- 최근 양잠산업은 웰빙시대에 맞는 새로운 전략을 세우고 지속적인 연구와 개발을 통해 미래의 성장산업으로 발전을 꾀하고 있음.
- 과거 약재로 쓰였던 잠분과 번데기, 누에고치 등과 함께 뽕잎과 오디 등의 약효에 대한 연구를 통해 ‘입는 양잠에서 기능성 양잠’으로 탈바꿈함.
- 2009년 5월 제정된 ‘기능성 양잠산업 육성 및 지원법’을 통해 양잠산업이 다양한 분야로 새롭게 발전할 수 있는 계기가 되었음.

그림 2-1. 양잠산업의 시대적 흐름



2. 양잠산업 동향

가. 양잠 생산 동향

- 산업화와 잠업법의 폐지로 양잠산업의 규모가 계속 축소되었지만 2008년 이후 오디 생산농가와 오디 뽕밭면적 증가로 인해 '09년 현재 양잠농가는 6,549호, 뽕밭면적은 2,207ha로 조사되었음³⁾.
- 양잠농가: ('05) 2,353호 → ('07) 2,039호 → ('09) 6,549호 (↑ 29.5%)
 - 누에농가: ('05) 2,353호 → ('07) 2,039호 → ('09) 1,351호 (↓ 25.4%)
 - 오디농가: ('08) 3,248호 → ('09) 5,198호 (↑ 60.0%)

³⁾ 누에농가는 누에사육을 통해서 얻어지는 산물 및 부산물을 생산하는 농가이며, 오디 농가는 오디생산을 목적으로 생산하는 농가임.

- 병발면적: ('05) 1,041ha → ('07) 1,783ha → ('09) 2,207ha (↑ 14.5%)
 - 누에병발면적: ('05) 1,041ha → ('07) 1,039ha → ('09) 663ha (↓ 26.3%)
 - 오디병발면적: ('07) 744ha → ('08) 1,030ha → ('09) 1,544ha (↑ 50.0%)

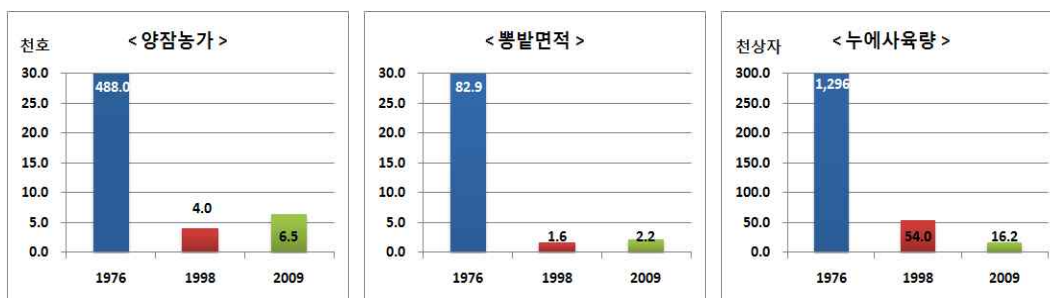
- 누에 사육량: ('05) 26,216 → ('07) 24,165 → ('09) 16,154상자(↓ 38.4%)
 - ※ ()안은 2008년 대비 증감률

표 2-2. 양잠 농가 및 병발면적 현황

	2005 (A)	2006	2007	2008 (B)	2009 (C)	'05년 대비 증감률(%) C/A	'08년 대비 증감률(%) C/B
양잠농가(호)	2,353	2,073	2,039	5,058	6,549	178.3	29.5
누에농가	2,353	2,073	2,039	1,810	1,351	-42.6	-25.4
오디농가	-	-	-	3,248	5,198	-	60.0
병발면적(ha)	1,041	1,005	1,783	1,929	2,207	112.0	14.5
누에병발면적	1,041	1,005	1,039	899	663	-36.3	-26.3
오디병발면적	-	-	744	1,030	1,544	-	50.0
누에사육량(상자)	26,216	22,793	24,165	21,606	16,154	-38.4	-25.2

자료: 각 년도 잠업통계조사 결과, 농림수산식품부

그림 2-2. 국내 양잠 생산동향



자료: 각 년도 잠업통계조사 결과, 농림수산식품부

□ 2009년도 잠종생산은 5개 농가와 4개 잠업관련 기관에서 총 20,910상자를 생산함.

- 잠종은 전국적으로 5개 농가와 잠업관련 사업소에서 생산·공급하고 있음.
 - 잠종 농가: 충북 2농가, 전북 1농가, 경북 1농가, 경남 1농가
 - 경기, 강원, 충남, 전남 지역 잠업관련 사업소

□ 2009년도 뽕나무 묘목은 농원이나 농장 등 11개 업체와 잠업관련 기관 3개소에서 총 130여 만주를 생산함.

- 시도별 뽕나무 묘목 생산업체 및 기관 분포를 조사한 결과 전·남북이 각각 4, 5개소로 가장 많았으며, 경북 2, 경남 1, 충남 1, 충북 1개소이며, 강원과 경기도는 없는 것으로 나타남.

□ 누에고치, 건조누에, 동충하초, 수나방 등 양잠산물 및 제품 원료의 생산량은 생산기반 및 수요 감소에 따라 감소하고 있지만, 생과 출하가 가능한 오디 생산량은 크게 증가하고 있음.

- '09년 양잠산물 생산량은 6,183톤으로 2008년 3,420톤 대비 80.8% 증가함.

- 건조누에, 동충하초 생산량은 소비 감소 등의 영향으로 급격히 감소함.
 - 식품의약품안전청의 건강기능식품 광고 관리가 강화되면서 양잠산물에 대한 홍보 및 광고가 제한적임.
 - 건조누에: ('05) 134,276 → ('07) 182,494 → ('09) 88,048kg
 - 동충하초: ('05) 12,726 → ('07) 23,794 → ('09) 2,286kg

- 오디는 노화방지, 당뇨치료 등의 건강식품으로 인식 및 각광을 받아 2007년부터 뽕밭 면적과 오디 생산량이 크게 증가하는 추세임.
 - 오디: ('07) 2,050톤 → ('08) 3,244톤 → ('09) 5,613톤

○ 빵잎 생산 현황 ('09년 기준)

- 생산농가: 251농가, 생산량: 228톤, 생산액: 26.9억원

표 2-3. 양잠산물 생산현황

단위: kg, %

	2005	2006	2007	2008 (B)	2009 (C)	증감률	
						'05년대비 (C/A)	'08년대비 (C/B)
합계	166,748	169,399	2,272,790	3,420,167	6,182,768	3,607.9	80.8
누에고치	16,878	13,077	14,367	11,550	15,429	-8.6	33.6
건조누에	134,276	134,345	182,494	158,099	88,048	-34.4	-44.3
동충하초	12,726	18,877	23,794	4,449	2,286	-82.0	-48.6
수나방	2,868	3,100	2,128	1,600	2,466	-14.0	54.1
오디	-	-	2,050,007	3,244,469	5,613,529	-	73.0
빵잎	-	-	-	-	448,124	-	-
잠분	-	-	-	-	12,886	-	-

주1. 누에고치 생산량은 제사용과 씨고치용임.

2. 동충하초 생산량은 건조 기준임.

자료: 각 년도 잠업통계조사 결과, 농림수산식품부

□ 누에고치, 건조누에, 동충하초, 수나방의 경우 생산 감소에 따라 총생산액도 정체 및 감소하였음.

○ 주요 양잠산물 생산액: ('05) 176억원 → ('08) 139억원 → ('09) 90억원 (↓ 35.5%)

※ ()안은 2008년 대비 증감률

표 2-4. 주요 양잠산물 생산액 현황

단위: kg, 원/kg, 백만원

		누에고치	건조누에	동충하초	수나방	계
2009 (A)	생산량	15,429	88,048	2,286	2,466	
	단가	35,000	70,000	900,000	90,000	
	생산액	540	6,163	2,057	222	8,982
2008 (B)	생산량	11,550	158,099	4,449	1,600	
	단가	25,000	60,000	900,000	90,000	
	생산액	289	9,486	4,004	144	13,923
2007	생산량	14,367	182,494	23,794	2,128	
	단가	25,000	60,000	700,000	80,000	
	생산액	359	10,950	16,656	170	28,135
2006	생산량	13,077	134,345	18,877	3,100	
	단가	25,000	60,000	700,000	80,000	
	생산액	327	8,061	13,214	248	21,850
2005 (C)	생산량	16,878	134,276	12,726	2,868	
	단가	25,000	60,000	700,000	80,000	
	생산액	422	8,057	8,908	229	17,616
A/C	생산량	-8.6	-34.4	-82.0	-14.0	
	단가	40.0	16.7	28.6	12.5	
	생산액	28.0	-23.5	-76.9	-3.1	-49.0
A/B	생산량	33.6	-44.3	-48.6	54.1	
	단가	40.0	16.7	0.0	0.0	
	생산액	86.9	-35.0	-48.6	54.2	-35.5

자료: 각 년도 잠업통계조사 결과, 농림수산식품부

동충하초 생산액이 높아도 생산이 감소하는 이유

- 높은 시설비·투자비: 종균배양실, 온도 및 습도 조절실 등 시설 투자가 필요하며, 일반 누에가루 생산보다 2배 이상의 공간이 필요함.
- 기술력 있는 노동력 필요: 누에가루 생산보다 4배 이상 소요
- 생산기간 길어짐
- 생산 실패 가능성 높음: 보통 농가 성공률 50%
- 가격경쟁력 상실: 중국산 유사품을 저렴한 가격으로 공급
- 판로문제: 2007년부터 수매가 중단됨. 건강기능식품으로서 적극적인 광고가 제한되어 수요 감소가 영향임.

자료: 한국농촌경제연구원 눈꽃동충하초 생산농가 조사결과(2010. 7.)

□ '95년 이후 누에고치 생산을 위한 누에사육은 거의 중단되고 동충하초, 누에가루, 피브로인 BF-7 등 기능성 양잠산물 생산으로 빠르게 전환되고 있음.

○ 누에고치 생산은 경쟁력약화로 생산량은 아주 미미하고 전통 양잠보다 오디, 건조누에, 동충하초, 수나방 등 기능성 양잠산물 생산이 주를 이루고 있음.

□ 양잠산업은 산업 위치가 미약하지만 발전가능성은 큰 분야임.

○ '09년도 양잠농가는 6,549호, 뽕밭면적은 2,207ha, 생산액은 398억원으로 나타났으며, 다른 과실 산업과 비교했을 때 재배면적, 농가수, 생산액이 크게 낮음.

- 양잠산업에 비해 타 과수분야 품목별 생산액은 4~17배까지 높음.

표 2-5. 양잠산업 현황 및 위치

단위: 천ha, 억원, 호

	재배면적	비교(%)	농가수	비교(%)	생산액	비교(%)
사과	30.5	1,386.4	38,000	580.2	6,977	1,753.0
배	17.1	777.3	34,000	519.2	2,413	606.3
포도	18.0	818.2	37,000	565.0	4,345	1,091.7
복숭아	13.0	590.9	27,100	413.8	1,490	374.4
감귤	21.4	972.7	31,000	473.4	6,395	1,606.8
단감	14.8	672.7	37,000	565.0	2,998	753.3
양잠	2.2	100.0	6,549	100.0	398	100.0

주 1. 비교: (해당품목/양잠)×100

2. 타 과실의 재배면적은 '09년, 재배농가는 '07년, 생산액은 '08년 기준임.

3. 양잠의 재배면적과 농가수는 '09년 기준임.

4. 양잠 생산액은 '09년 생산량×가공업체 수매단가(혹은 상품판매가격)를 적용한 추정치임.

- 누에고치: 15,429kg×35,000원/kg=540백만원
- 건조누에: 88,048kg×70,000원/kg=6,163백만원
- 동충하초(건조): 2,286kg×900,000원/kg=2,057백만원
- 잠분: 12,886kg×4,000원/kg=52백만원
- 수나방: 2,466kg×90,000원/kg=222백만원
- 오디: 5,613,529kg×5,000원/kg=28,068백만원
- 뽕잎: 448,124kg×6,000원/kg=2,689백만원

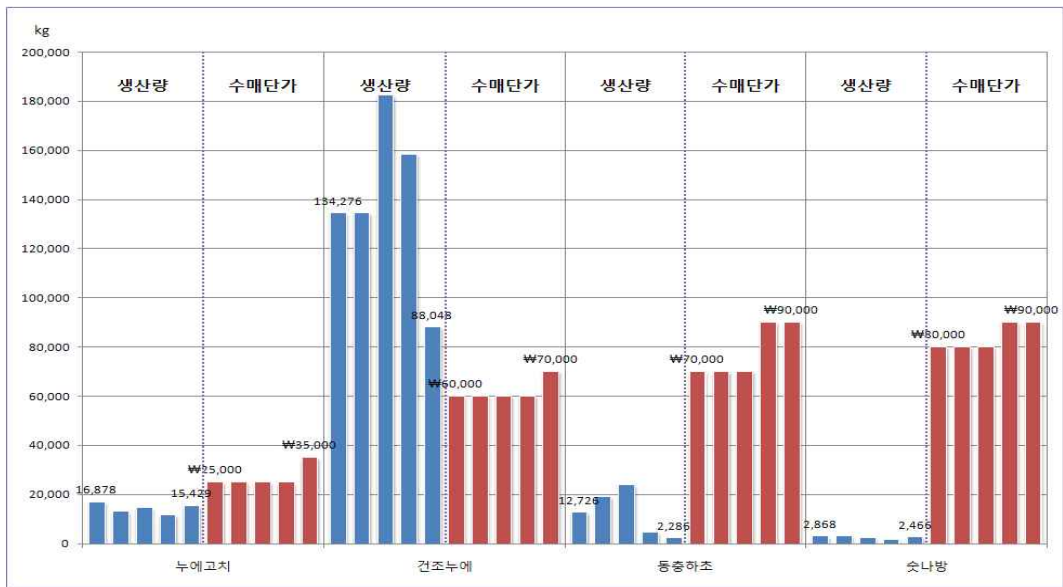
- 하지만, 양잠산업은 1차, 2차, 3차 산업으로서의 역할뿐만 아니라 6차 융복합산업의 기능을 수행하는 다차원의 산업분야로 성장잠재력이 높음.
 - 1차 산업: 농가에서 뽕나무를 심고, 누에를 길러 누에고치 생산 및 뽕나무 묘목생산, 누에씨 생산 등
 - 2차 산업: 누에고치를 이용한 실크생산 및 다양한 기능성 제품 생산 등
 - 3차 산업: 뽕밭생태 녹색농촌관광 및 농촌문화 집목 등 농가소득 창출

나. 소비 동향과 시장 규모

- 식품의약품안전청의 건강기능식품 기준 강화에 따른 인정 미비 및 적극적인 홍보·광고 부진으로 수요 및 공급량이 감소함.
 - 누에고치는 2008년 크게 감소했으나 2009년에 회복
 - 수누에는 수요 증가로 인해 공급량이 증가
 - 건조누에는 2008년 수요 감소로 2009년에 생산량이 크게 감소
 - 동충하초는 2007년부터 수매가 중단되었기 때문에 2008년과 2009년 생산량이 크게 감소
- 최근에 양잠산물 제품 중 동결건조 누에가루가 건강기능식품으로 인정받아 수요가 살아나고 있음.
 - 2009년 8월 식품의약품안전청으로부터 건강기능식품 건강기능 2등급으로 개별인정 받아 소비자의 신뢰도가 높아졌으며 아울러 “혈당조절에 도움을 줄 수 있습니다”라는 적극적인 홍보가 가능하게 되어 수요가 증가할 것으로 기대되고 있음.
- 양잠산물 유형별 신축성 계수 분석을 통한 수요 경향
 - 오디: 재배면적이 '07년에 비해 '09년에 50% 증가한 1,544ha로 생산 및 수요가 급격히 증가함.

- 건조누에: 최근 5년간 생산량이 34.4% 감소하였으나, 가격은 6~7만원을 유지하고 있어 특정 소비자계층의 지속적인 수요가 존재함.
 - 동충하초: 생산량이 '07년 23,800kg에서 '09년에는 10% 수준인 2,286kg으로 크게 감소하였으며 수매중단으로 인한 판로 확보가 어려워 생산 및 수요가 크게 감소함.
 - 누에고치: 누에고치 생산량은 14,000~15,000kg 수준을 유지하고 있으며, '05~'08년까지 단가가 25,000원 수준이었으나 '09년에 35,000원으로 크게 상승하였고, 실크분말, 생사 원료인 누에고치 수요는 있으나 국내산 경쟁력이 크게 낮아 수입품으로 대체함.
 - 실크분말: 국내외에 고소득층을 중심으로 건강기능식품으로서 소비하는 층성도 높은 수요층에 의해 지속적으로 소비되고 있음. 실크분말은 일본에서 한국으로 수출 하고, 한국에서 일본으로 수출하기도 함(원 누에고치를 이용하여 가수분해한 실크분말 제품).
 - 실크용 생사: 국내 토종 생사에 대한 제품 및 가격 차별화가 수입 생사에 비해 별로 크지 않고, 생산기간 및 노동력 투입이 작은 누에고치 생산보다 판매가격이 낮기 때문에 생산이 거의 중단된 상태임.
- 최근 양잠산물에 대한 대대적인 광고 영향으로 양잠산물 구입에 관한 문의가 많이 나타나고 있으며 제품원료가 일부 부족하고 양잠산물 생산에 관심을 보이는 농가들이 있는 것으로 조사됨.

그림 2-3. 양잠산물 소비동향



- 양잠산물 품목별 생산액 조사 결과 약 400억원으로 나타났음.
 - 누에고치 생산액은 5억 4천만원, 건조누에 61억 6천 3백만원, 동충하초 20억 5천 7백만원, 잠분 5천 2백만원, 수나방 2억 2천 2백만원, 오디 280억 6천 8백만원, 뽕잎 26억 8천 9백만원으로 오디 생산액이 가장 높게 나타남.

- 하지만, 생산액 추정에 포함된 품목 외에 양잠산물 추출물을 이용한 기능성 제품 및 가공제품, 다양한 양잠 산물 생산액을 포함하면 추정 결과보다 높게 나타날 것임.
 - 2009년 농촌진흥청에서 실시한 기능성 양잠산업 실태조사 결과 뽕잎가공품 39억원, 오디가공품 42억원, 누에가공품 51억원, 실크용품 161억원으로 기능성 양잠 가공제품 매출액은 약 300억원으로 나타남.

- 따라서, 기능성 양잠산업 시장규모는 1차, 2차 양잠산물 생산액 400억, 가공제품 판매액 300억을 포함한 약 700억 정도의 시장규모를 추정할 수 있음.

표 2-6. 양잠산물 품목별 시장규모 추정

양잠산물	'09년 생산량 (kg)	수매단가 (원/kg)	생산액 (백만원)
누에고치	15,429	35,000	540
건조누에	88,048	70,000	6,163
동충하초(건초)	2,286	900,000	2,057
수나방	2,466	90,000	222
잠분	12,886	4,000	52
오디	5,613,529	5,000	28,068
뽕잎	448,124	6,000	2,689
합계			39,791

주: 생산액은 '09년 생산량 × 가공업체 수매단가(혹은 상품판매 가격)
 자료: '09년 생산량은 각 년도 잠업통계조사 결과

다. 수출입 동향

□ 양잠산물 수출은 소수 양잠농업협동조합이나 영농조합법인에서 일부 제품에 한해 이루어지고 있음.

○ 양잠산물 수출기관 조사결과 잠종 수출액은 4천만 원, 누에분말은 8천만 원 규모로 추정됨.

- 누에분말은 일본, 잠종은 터키, 타지키스탄으로 수출됨.

표 2-7. 2009년 잠종 및 누에분말 수출량

구분	업체	수출량	금액(천원)
잠종	충남농업기술원	1,295상자	22,500
	김제잠업사	1,036상자	18,000
누에분말	남원 양잠농업협동조합	1,300kg	80,000

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」

□ 가격이 저렴한 수입 원자재를 사용하지 않고서는 견직물 가공 및 수출이 불가능하므로 생사류의 수입이 급격하게 늘어남.

- 누에고치의 수입은 1988년에 최고조에 달하였으며, 그 후 감소 추세임.
 - 1996년에 가장 큰 폭의 감소를 보였는데, 이는 중국이 누에고치 수출을 통제하고 이를 생사로 가공·수출을 시작하였기 때문임.
 - 2009년 생사류 수입량은 중국에서 613톤, 브라질에서 43톤을 수입하였으며, 수입액은 중국 17,547천불, 브라질 1,208천불이었음.
- 현재 국내산 누에고치의 가격은 중국산 대비 7배 수준으로 kg당 생고치 가격은 한국 \$30, 중국 \$4.2 수준임.

표 2-8. 국가별 생사 수입현황

단위: 천불, kg

구분	베트남		일본		브라질		중국	
	금액	중량	금액	중량	금액	중량	금액	중량
2000	-	-	39	1,533	3,057	114,853	39,392	1,646,694
2001	54	2,933	39	1,193	2,976	117,416	32,237	1,460,812
2002	68	4,344	368	19,160	2,812	131,877	28,844	1,683,649
2003	-	-	117	6,094	2,887	163,150	23,623	1,478,223
2004	-	-	33	1,691	2,842	133,578	23,667	1,197,661
2005	-	-	60	2,381	2,190	96,449	29,285	1,250,370
2006	-	-	-	-	1,208	34,508	33,850	1,059,939
2007	-	-	37	1,442	1,311	45,432	25,439	939,920
2008	21	900	11	314	888	33,645	18,941	689,297
2009	-	-	-	-	1,208	42,654	17,547	613,485

주: 생사(500200, 끈 것을 제외)
 자료: 무역협회, 무역통계(품목의 수출입실적)

표 2-9. 누에고치 및 생사 수출입 현황

단위: 천불, kg

구분	누에고치				생사			
	수출		수입		수출		수입	
	금액	중량	금액	중량	금액	중량	금액	중량
1988	6	450	21,296	1,761,838	700	24,162	101,031	2,383,226
1989	3	49	14,954	987,354	892	14,249	128,143	2,364,061
1980	-	-	12,005	680,339	580	18,525	99,506	2,144,388
1991	-	22	11,548	782,747	360	8,162	96,545	2,302,837
1992	-	-	12,236	1,095,246	231	9,185	88,699	2,483,150
1993	117	9,847	12,068	1,120,916	270	6,894	74,920	2,948,013
1994	1	5	9,874	814,840	176	9,767	78,823	2,934,943
1995	3	463	8,036	684,517	2,325	81,501	77,358	2,801,902
1996	-	34	4,318	389,355	1,288	48,368	83,713	3,314,899
1997	-	3	1,944	189,478	149	5,411	71,179	2,508,796
1998	1	84	1,643	158,336	58	2,854	33,783	1,260,677
1999	-	-	667	71,350	123	10,952	45,854	2,106,543
2000	-	-	338	36,700	46	1,802	42,649	1,769,850
2001	1	520	140	15,000	65	5,077	35,305	1,582,354
2002	6	190	82	10,250	4	612	32,136	1,843,388
2003	1	69	-	1	-	-	26,642	1,647,959
2004	7	10	16	1,801	179	2,757	26,642	1,337,863
2005	1	30	11	1,050	13	663	31,627	1,359,163
2006	-	-	21	1,500	586	21,166	35,059	1,094,507
2007	1	150	37	3,042	224	8,806	26,842	988,824
2008	-	-	26	2,032	129	4,728	19,861	724,156
2009	-	-	15	778	-	-	18,755	656,139

주: HS코드 누에고치: 5001000000, 생사(500200, 낀 것을 제외)

자료: 무역협회, 무역통계(품목의 수출입실적)

그림 2-4. 누에고치 수출입 동향

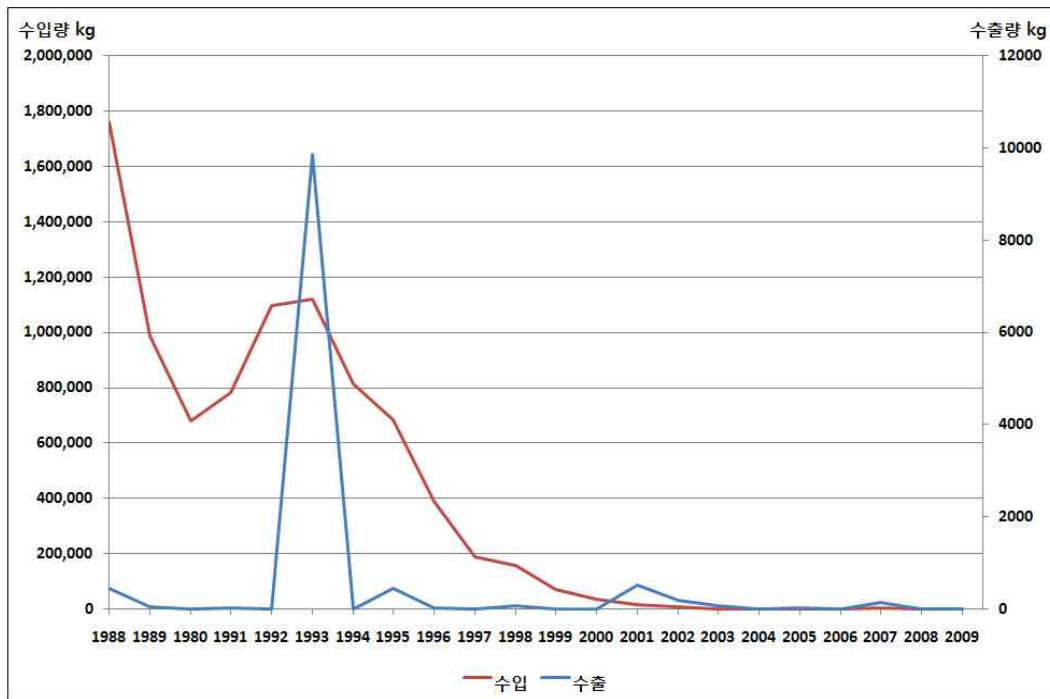
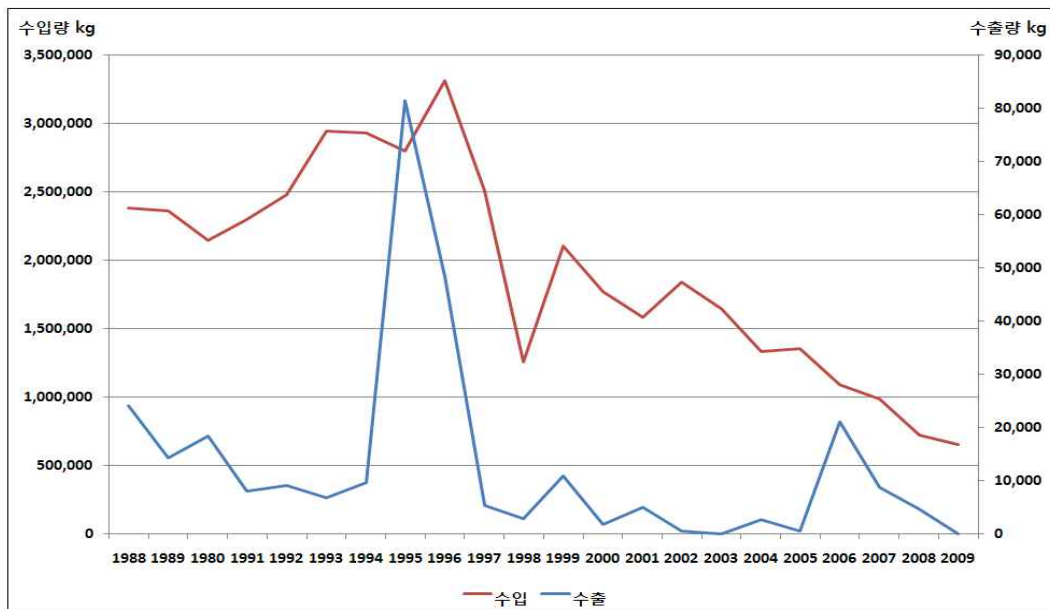


그림 2-5. 생사 수출입 동향



라. 농가 경영

1) 농가 경영 규모

□ 누에사육 농가수는 점차 감소하고 있지만 6상자 이상의 누에를 사육하는 농가 비율은 점차 증가하고 있음.

- 누에사육 농가: ('05) 2,353호 → ('07) 2,048호 → ('09) 1,351호 (↓42.6%)
 - 6상자 이상: ('05) 38.0% → ('07) 42.2% → ('09) 56.2% (↑18.2%p)
 - 5상자 미만: ('05) 62.8% → ('07) 57.8% → ('09) 43.8%(↓19.0%p)
- ※ ()안은 2005년 대비 증감률

표 2-10. 연도별 누에 사육 농가현황

단위: 호, %

	계	5상자 미만	6~10	11~15	16~20	21~30	31~50	51~100	100이상
2009	1,351 (100.0)	592 (43.8)	307 (22.7)	161 (11.9)	71 (5.3)	88 (6.5)	83 (6.1)	36 (2.7)	13 (1.0)
2008	1,810 (100.0)	935 (51.7)	411 (22.7)	180 (9.9)	101 (5.6)	80 (4.4)	79 (4.4)	17 (0.9)	7 (0.4)
2007	2,048 (100.0)	1,184 (57.8)	411 (20.1)	184 (9.0)	114 (5.6)	75 (3.7)	60 (2.9)	13 (0.6)	7 (0.3)
2006	2,069 (100.0)	1,246 (60.2)	421 (20.3)	199 (9.6)	109 (5.3)	62 (3.0)	42 (2.0)	10 (0.5)	5 (0.2)
2005	2,353 (100.0)	1,477 (62.8)	440 (18.7)	188 (8.0)	116 (4.9)	86 (3.7)	55 (2.3)	7 (0.3)	3 (0.1)

주: () 안의 숫자는 비중임.

자료: 각 년도 잠업통계조사 결과, 농림수산식품부

2) 단위당 생산액

□ 뽕밭 면적당 기능성 양잠산물 생산액 추정⁴⁾

- 양잠산물의 단위당 가치추정을 위해 뽕밭 생산면적당(10a 기준) 산물 유형별 생산 가능량을 산정한 후 생산액을 추정함.
- 뽕잎은 식재료용 생뽕잎, 건조뽕잎, 뽕잎차, 뽕잎가루 형태로 상품화함.
 - 10a당 생뽕잎 생산량은 2,000kg, 건조시킬 경우 400kg, 뽕잎차로 상품화할 경우 380kg 생산이 가능함.
- 오디는 오디생과, 오디가루, 오디환, 오디음료 형태로 상품화함.
 - 10a당 오디생과 생산량은 1,000kg, 건조시킬 경우 200kg, 오디가루로 상품화할 경우 190kg 생산이 가능함.
- 누에는 동결건조누에, 누에가루, 누에환 형태로 상품화함.
 - 10a당 잠종 12상자를 키울 수 있으며, 생누에 480kg, 동결건조누에 64kg, 누에가루 58kg 생산이 가능함.
- 동충하초는 생초와 건조 형태로 상품화함.
 - 10a당 잠종 5상자를 키울 수 있으며 동충하초 생초 110kg 생산이 가능함.
- 누에고치는 원료 누에고치, 생사 형태로 상품화함.
 - 10a당누에고치 120kg, 생사 20kg 생산이 가능함.

⁴⁾ 부록 3 참고

표 2-11. 양잠산물 유형별 10a당 생산량

유형	원료	1차산물	2차산물	3차산물
빵잎제품	생빵잎	건조빵잎	빵잎차·빵잎가루	
	2,000kg	400kg	380kg	
오디제품	오디생과	오디건조	오디가루·오디환	
	1,000kg	200kg	190kg	
누에제품	잠종	생누에	동결건조	누에가루·누에환
	12상자	480kg	64kg	58kg
동충하초	잠종	동충하초		
	5상자	110kg		
누에고치제품	빵잎	잠종	누에고치	
	2,000kg	4상자	120kg	
			생사생산량	
			20kg	

- 주 1. 빵잎생산은 일반빵 상묘 1,200주 기준, 건조빵잎 수율 20%, 빵잎가루 수율 95%로 산정함.
2. 오디 생산은 10당 150주 식재, 건조오디 수율은 20%, 오디가루 수율은 95%로 산정함.
3. 잠종 1상자는 누에씨 20,000 마리임.
4. 누에생산용 잠종은 2~3회 반복 생산 가능하므로 잠종 12상자를 키울 수 있음, 동충하초는 생산노동력 집중으로 잠종 5상자가 적정 생산량으로 나타남.
5. 잠종 1상자당 생누에(5령3일) 생산량은 40kg을 적용함.
6. 누에 동결건조 수율은 13~14%임.
7. 동결건조 누에의 누에가루 수율은 90~95%임.
8. 누에고치는 10a당 잠종 4상자 키움(생산 자동화시설, 노동력 생산성에 따라 변동폭이 클 수 있음)
9. 잠종 1상자 당 누에고치 생산량은 30kg임
10. 생누에고치의 생사 수율은 16%임(생견→건견(40%), 건견→생사(40%))
11. 10a당 평균 생산 빵잎량: 2,000~2,400kg, 누에사육 3.5~4.0상자, 고치생산 100~120kg, 생사생산 16~24kg
- 자료: 한국농촌경제연구원 양잠농협 전문가 및 생산농가 조사자료, 평균생산농가 기준임 (2010.7)

- 빵밭 10a의 생산액은 동충하초, 누에고치를 제외하고 오디가 500만원으로 가장 높고, 건조빵잎도 360만원으로 높은 편임.
- 누에는 생누에 출하시 288만원, 건조누에는 384만원임.

- 누에고치는 480만원이나 주로 수번데기 출하용으로 많이 나감.
 - 누에고치에서 뽑은 생사는 110만원 정도로 경제성이 매우 낮아 생산을 기피함.

표 2-12. 양잠산물 유형별 10a당 생산액('10년 기준)

단위: kg/10a, 원/kg

	10a당 생산량	수매단가	생산액
생누에	480	6,000	2,880,000
오디생과	1,000	5,000	5,000,000
누에고치	120	40,000	4,800,000
건조뽕잎	400	9,000	3,600,000
건조누에	64	60,000	3,840,000
동충하초(생초)	110	70,000	7,700,000
생사	20	55,000	1,100,000

주 1. 단위당 생산량, 수매단가는 전문가 조사결과임

2. 생산액은 10a 생산량×수매단가임

3. 1차 생산물: 생누에, 오디생과, 누에고치

4. 2차 생산물: 건조뽕잎, 건조누에, 동충하초(생초), 생사

자료: 한국농촌경제연구원 양잠농협 전문가 및 생산농가 조사자료, 생산농가평균 기준임 (2010.7)

3) 소득

- 건조누에와 오디생과의 소득을 추정된 결과 건조누에의 경우 10a당 1,420,800원, 오디 생과의 경우 2,720,000원으로 나타났음.
- 타 작목의 소득과 건조누에, 오디생과의 소득을 비교한 결과 타 작목에 비해 소득이 높거나 비슷한 수준으로 나타났으며, 생누에와 오디생과의 재배 기간이 짧고 주로 겸업으로 운영되는 양잠농가의 경영형태를 고려하면 농가의 연간 실질 소득은 더 높을 것으로 예상됨.
 - 건조누에의 소득과 비교한 결과 쌀 0.3배, 배 1.8배, 양과 0.7배, 시설배추 0.4배, 오디생과 1.9배로 나타났음.

- 오디생과의 소득과 비교한 결과 쌀 0.2배, 배 1.0배, 양과 0.4배, 시설배추 0.2배, 건조누에 0.5배로 나타났음.

표 2-13. 타작목과 소득비교(10a 당)

작목	조수입(원)	소득(원)	소득률(%)	비교(배)	
				건조누에	오디생과
쌀	854,241	489,947	57.4	0.3	0.2
배	4,317,935	2,614,984	60.6	1.8	1.0
양과	1,725,379	993,693	57.6	0.7	0.4
시설배추	1,376,548	509,294	37	0.4	0.2
건조누에	3,840,000	1,420,800	37	1.0	0.5
오디생과	5,000,000	2,720,000	54.4	1.9	1.0

- 주 1. 건조누에 소득률은 전남농업기술원 2008년 농산물 소득자료(양잠) 소득률 적용
 2. 오디생과 소득률은 전남농업기술원 ‘오디의 수익성과 생산원가’의 소득률 적용
 자료: 농촌진흥청, 농축산물소득자료집, 2008.

3. 생산 및 수요 전망

가. 생산 전망

- 향후 양잠산업은 뽕밭 재배면적, 누에 생산능가는 완만히 증가할 것으로 보이며, 젊은 농가를 중심으로 오디 생산량이 급증할 가능성이 높음.
- 누에사육과 오디생산에 대해 누에사육 농가는 현재 수준을 유지할 계획이 많으나, 오디재배 농가는 확대·증산할 계획이 누에사육 농가보다 높음⁵⁾.
 - 확대·증산: 누에사육 농가 9.4%, 오디재배 농가 13.6%
 - 현상 유지: 누에사육 농가 71.8%, 오디재배 농가 78.2%
 - 축소·감산: 누에사육 농가 18.8%, 오디재배 농가 8.2%

⁵⁾ 농촌진흥청 조사결과(2009.9)

- 양잠산물 생산은 젊은 양잠농가 중심으로 늘어날 가능성이 높음.
 - 경영주의 연령이 높을수록 현재 수준을 유지하겠다는 비중이 적고, 축소 또는 감산을 하겠다는 비중이 높음.
 - 확대 또는 증산할 계획이 있는 경영주는 40세 미만이 32.7%로 가장 높고, 연령이 높아질수록 비중이 감소하였음.
- 오디는 지난 3~4년간 유목식재 면적이 급증하였으며, 이에 따라 3~4년 뒤 오디 생산량이 크게 늘어날 전망이다.
- 한편, 2009년 8월 누에분말 제품이 식품의약품안전청으로부터 건강기능식품으로 인정받게 됨에 따라 누에분말 수요가 커지고, 양잠산업 생산규모 확대, 산업진입에 관심을 보이는 농가가 증가함에 따라 향후 누에 생산량도 빠르게 증가할 가능성이 높음.

표 2-14. 양잠농가 형태별 뽕나무 면적 증대 및 양잠산물 증산 계획 비중
단위: 명, %

구 분		확대 증산	현상 유지	축소 내지 감산	전체
오디	응답수	435	2,492	260	3,187
	비중	13.6	78.2	8.2	100.0
누에사육	응답수	110	844	221	1,175
	비중	9.4	71.8	18.8	100.0
무응답	응답수	5	18	8	31
	비중	16.1	58.1	25.8	100.0
전체	응답수	550	3,354	489	4,393
	비중	12.5	76.3	11.1	100.0

$X^2 = 112.371$, $df = 4$, $p\text{-value} = 0.000$

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

나. 수요 전망

- 양잠산물 소비의 특징은 기능성 상품이기 때문에 대체로 고소득층, 특정 질환 소유자 등 특정계층을 중심으로 소비되는 경향이 강함.
 - 기능성 상품의 특성상 소비자들이 소득이나 가격 변화에 민감한 편임.
- 최근 양잠산물에 대해 특정업체의 대대적인 광고영향으로 관련제품에 대한 문의가 많은 편이고 수요가 회복되는 현상을 보임.
 - 기능성 제품이기 때문에 생활 필수재와 달리 경기 및 가계소득 동향, 제품 가격수준에 대한 민감도가 큰 편임.
 - 향후 경기가 회복되고 소득이 높아지며, 고령자 증가에 의한 특정질환 보유자가 늘어날 경우 기능성 양잠산물 수요는 증가할 것임.
- 건강기능식품은 홍보나 광고에 의해 수요가 큰 폭으로 변동하는 경향이 있으며, 누에 관련제품의 개별인정 품목수가 늘어날수록 적극적인 광고가 가능해지고 수요가 빠르게 증가할 가능성이 있음.
 - 현재 식품의약품안전청에서 건강기능식품으로 인정받은 품목은 동결건 조누에분말, BF-7 두 개 품목임.
 - 인정을 받기 위해서는 제품의 기준 규격 설정 및 인체시험이 필요함; 수 번데기 시험 중임.
 - 동충하초, 오디는 향후 임상실험을 할 예정임.

제 3 장

산업발전 제약요인

1. 양잠산업 가치발생 구조⁶⁾

1.1. 양잠산물 유형 및 소비형태

- 양잠산업은 1차 산업의 양잠과 양잠 부산물 생산뿐만 아니라, 2차, 3차 산업을 포함한 양잠산업에서 인체에 유용한 식품·소재 산업을 포함한 총체적인 산업임.
- 양잠산업 정의: 양잠과 양잠 부산물을 포함하여 생산-가공-유통-판매 과정을 총괄하는 산업
 - 양잠: 누에를 사육하여 고치를 생산하는 일
 - 양잠 부산물: 고치를 생산하는 과정에서 발생하는 기타 산물
 - 누에, 뽕나무, 뽕잎, 오디, 잠분, 수번데기, 동충하초, 실크분말 등

⁶⁾ 벨류체인 분석에 의한 양잠산업 공급부문의 분석 결과임.

- 기능성 양잠산업 개념 정의⁷⁾
 - 인체에 유용한 효과를 주는 식품·소재 등에 사용하기 위하여 누에, 뽕나무, 누에고치, 그 밖에 대통령령으로 정하는 산물 또는 부산물을 생산(가공 포함)하는 산업
 - 누에, 뽕나무, 누에고치, 그 밖에 대통령령으로 정하는 산물 또는 그 각각의 부산물로부터 인체에 유용한 효과를 주는 식품·소재 등을 생산(가공 포함)하는 산업

- 기능성 양잠산물에 대한 관심은 1995년에 혈당강하의 효능이 있는 건조누에가루가 상품화되면서 시작되었으며, 그 이후로 기능적 효과가 있는 다양한 상품들이 개발되고 있음.
 - 뽕잎: 혈당강하 물질과 모세혈관을 강화시키는 물질 등이 풍부하게 들어 있는 뽕잎은 국수, 분말, 차, 인슐러, 환, 부각, 엿, 냉면, 수제비, 부침가루, 떡볶이 등 다양한 제품들이 개발되고 있으며, 뽕잎과 더불어 비슷한 효능을 보이는 뽕나무 가지와 뽕나무 뿌리까지도 식품의 재료로 관심을 받고 있음.
 - 오디: 노화억제물질을 다량 함유하고 있는 오디는 오디잼, 오디즙, 오디주 등의 제품이 있음.
 - 동충하초: 항암효과와 면역력 증강, 간 보호 효과 등을 보여주는 동충하초는 음료, 주류 등으로 판매되고 있음.

- 누에고치는 기존의 생사 생산 외에 첨단 바이오산업과 접목되면서 부가가치가 높은 신산업으로 급부상하고 있음.
 - 인공사료를 이용한 컬러누에 등
 - BF-7 기억력 개선제, 인공뽕 등
 - 실크분말을 이용한 실크분말, 화장품, 기능성 머리염색제, 화장비누, 치약 등

⁷⁾ 기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률

- 부가가치가 높은 신산업으로 급부상하고 있는 양잠산업은 자연환경과 인류의 건강을 지키는 미래의 생명산업으로 미래의 새로운 소득 작목으로서의 가능성을 보여주고 있음.

그림 3-1. 양잠산물 유형 및 소비 형태



1.2. 원료조달 및 제품 판매 대상

- 2010년 농촌진흥청 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 분석 결과에 의하면, 조사에 응답한 양잠 산업체의 유형은 주식회사 13.5%, 협동조합 11.5%, 영농조합법인 18.3%, 기타 56.7% 형태임.
 - 기타 업체: 전통 명주 제조업체, 가공업체, 묘목 공급 업체, 잠종 생산 업체 등임.

- 양잠 산업체의 양잠산물 제품을 제조하기 위한 원료 구매는 농가수매가 58.2%로 가장 높고, 개별구매 22.0%, 자가조달 13.2%, 계약재배 2.8%로 나타났다.
- 양잠 산업체 주요 제품 판매처는 도·소매상 46.7%, 직거래 30.7%, 양협·인터넷 판매 9.3%로 나타났다.
- 원료 및 제품화의 주체 및 경로에 대한 주요 특징을 살펴보면 양잠산업체의 형태는 가공업체 등 기타 비중이 가장 높고 양잠농업협동조합의 비중은 적음.
 - 산업체 형태별 취급물량 규모를 파악해야 하지만 양잠산물 가공산업의 주체를 선정하고 전문화시키기 위해서는 가공업체 등 기타업체의 기능 및 역할에 주목할 필요가 있음. 양잠농업협동조합의 저장, 가공 역할이 미흡함.
 - 양잠산업체에서 원료를 조달하는 비중이 농가수매가 가장 높고 계약재배 비중이 낮은 구조는 원료조달의 안정성과 품질관리가 미흡할 가능성이 높음. 생산농가와 계약재배 비중을 높일 수 있어야 생산농가의 소득안정과 원료 품질의 향상을 위한 관리가 가능해질 것임.
 - 판매처 비중이 대형할인점 비중이 적고 도소매상, 직거래 비중이 높은 양잠산물 제품이 일반적인 판매상품으로 취급받기 보다는 기능성 상품으로서 특정업체 및 개인과 지속적으로 거래가 이루어질 가능성이 높음을 보여줌.
- 생산농가의 양잠산물 판매 애로사항, 산업체의 제품 원료구조 조달과 판매의 애로사항을 구체적으로 파악해 연계성을 높일 수 있는 방안이 필요함.

그림 3-2. 양잠 산업체 원료 구매 형태 및 판매 형태



자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

1.3. 제품별 원료 이동경로와 부가가치 창출효과

□ 양잠산물 유형별 생산원료 이동 경로

- 양잠산물 유형별 상품화에 이용되는 원료의 공급체계를 살펴보면, 실크분말 제품에 이용되는 원료는 뽕잎으로 누에를 키워 누에고치를 생산한 후 실크 관련 제품의 원료로 사용하고 상품화 함.
- 건조누에가루, 누에진액, 수번데기 관련 제품 생산을 위해서는 5령3일의 생 누에를 이용함.
- 오디는 오디 생과로 직접 소비되거나 오디분말, 오디즙 등으로 가공되어 소비됨.
- 뽕잎은 신선뽕잎, 뽕잎나물로 건조하여 소비자에게 전달됨. 건조뽕잎은 분말로 상품화하여 뽕잎 칼국수, 뽕잎떡 등의 원료로 사용되어 제품화되고 소비자에게 전달됨.

- 누에가루·환 1kg을 생산하기 위해서는 kg당 6,000원인 생누에 8.28kg을 이용하여 60,000~120,000원 상당의 누에가루·환을 생산함.
 - 누에가루·환의 부가가치 창출효과는 열풍건조 제품의 경우 1.21배, 동결건조 제품의 경우 2.42배로 나타남.
- 동충하초 1kg을 생산하기 위해서는 kg당 90,000원인 누에번데기 1kg을 이용하여 130,000~210,000원 상당의 눈꽃동충하초를 생산함.
 - 동충하초의 부가가치 창출효과는 저가 제품의 경우 1.44배, 고가 제품의 경우 2.33배로 나타남.
- 누에고치 1kg을 생산하기 위해서는 kg당 500원인 누에사육용 뽕잎 20kg이 필요하며 34,000~40,000원 상당의 누에고치를 생산함.
 - 누에고치 부가가치 창출효과는 3등급 제품의 경우 3.4배, 1등급 제품의 경우 4.0배로 나타남.
- 실크분말 1kg을 생산하기 위해서는 kg당 16,200원인 누에고치(절각견) 2kg을 이용하여 200,000~300,000원 상당의 실크분말이 생산됨.
 - 실크분말 부가가치 창출효과는 텍스트린⁸⁾ 70%의 경우 6.17배, 텍스트린 100%는 9.26배로 나타남.
 - 실크분말의 원료가 되는 수입 절각견의 가격은 건건기준 kg당 13.5\$임.
- 혈당강화 건강기능식품 제품인 디엔제이(1개월 분, 360정)를 생산하기 위해 소요되는 누에가루는 81g으로 소요원료 가격은 6,700원, 디엔제이 판매가격은 50,000원임.
 - 건강기능식품 디엔제이 부가가치 창출효과는 7.46배로 나타남.
 - 누에가루 1kg(평균가격 90,000원)을 생산하기 위해 생누에 8.28kg(49,655

⁸⁾ 녹말보다 분자량이 작은 다당류를 총칭.

원)이 소요되며, 누에가루 1kg으로 디엔제이(누에가루 81g, 50,000원) 제품 12.3개를 만들 수 있음(615,000원).

- 누에분말 가공시설 및 기술의 기본활동 기반을 갖추고, 기술개발(R&BD)과 상품화 지원활동으로 연계하여 성공할 경우 양잠산물의 부가가치는 약 12배 가량(615,000원/49,655원) 높일 수 있음.

표 3-1. 양잠산물 유형별 단위당 부가가치 창출 효과

유형	원료소요량 (kg)	원료가격 (원/kg)	제품가격 (원/kg)		가치창출효과	
			저가	고가	저가	고가
빵잎차·빵잎가루	생빵잎 5.26	7,895	35,000	100,000	4.43	12.67
오디가루·환	오디 5.26	26,316	68,000	-	2.58	-
누에가루·환	생누에 8.28	49,655	60,000	120,000	1.21	2.42
동충하초	번데기 1.0	90,000	130,000	210,000	1.44	2.33
누에고치	생빵잎 20.0	1,000	34,000	40,000	3.40	4.00
생사	-	-	55,000	-	-	-
실크분말	절각견 2.0	32,400	200,000	300,000	6.17	9.26
디엔제이	누에가루 81g	6,700	50,000		7.46	

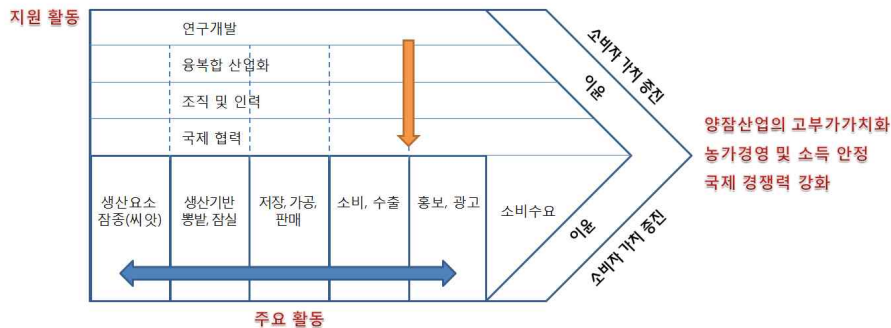
- 주 1. 원료가격은 판매제품 1kg단위당 소요되는 신선원료 1kg당 가격임.
 2. 제품가격은 양잠농업협동조합, 제약회사 등의 상품 판매가격임.
 3. 가치창출효과: 제품가격/원료가격
 4. 누에고치 판매가격: 1등급 40,000원/kg, 2등급 37,000원/kg, 3등급 34,000원/kg(경상북도 2010년 봄 수매가격 기준)에서 1등급, 3등급 가격을 적용함.
 5. 빵잎차용 단가는 1,500원, 누에사육용 빵잎 단가는 500원을 적용함.
 6. 생사 판매가격: 6월 국제 평균가격 38\$(46,000원)의 120%를 적용함.
 7. 수입 절각견 가격(건건기준) 13.5\$/kg, 환율 1,200원을 적용함.
 8. 실크분말 판매가격은 덱스트린 70%, 100% 가격을 적용함.
 자료: 한국농촌경제연구원 양잠농협 전문가, 생산농가, 제약회사 조사자료, 평균가격 기준으로 조사(2010.7)

2. 실태 및 문제점

2.1. 총괄 및 요약

- 양잠산업의 벨류체인 구조는 기본활동과 지원활동으로 구분하여 설정할 수 있음.
 - 기본활동은 크게 생산요소에 잠종, 생산기반에 병발, 잠실, 저장·가공·판매, 소비·수출, 홍보·광고 활동으로 구분함.
 - 지원활동은 연구개발, 융복합 산업화, 조직 및 인력, 국제 협력으로 구분함.

그림 3-4. 양잠산업의 가치사슬 구조



자료: Porter's Value Chain model

- 양잠산업의 실태 및 문제점을 생산기반과 시설, 저장·가공·판매, 소비·수출·홍보, 농가경영 및 소득, 연구개발, 융복합 산업화, 조직 및 인력, 국제 협력으로 분류하여 분석하였음.
- 생산기반 및 시설분야
 - 누에 사육용 병발의 노후화된 반면, 기계화가 어려운 상전이 많아 노동력 부족과 고령화에 대비하기 어려움.
 - 묘목공급 관리 및 우량잠종 생산기반이 열악하여 품질관리를 이행하기 어려움.

- 잠실의 노후화로 누에 및 누에고치 생산 효율성이 낮고 고품질 누에 생산이 어려움.
 - 양잠산업 정체 및 기반 멸실로 필요 잠구류가 부족함.
 - 농가 애로: 제초문제 35.8%, 빙수확 27.4%
- 저장·가공·판매 분야
- 양잠산물 생산 및 경영에서 가장 큰 애로점은 판매문제로, 판매체계가 원활하지 않다는 것임(판매문제 61.4%, 노동력 부족 30.0%).
 - 양잠산물 주 판매방법은 자가판매 비중이 높고(77.6%), 농협·양협을 통한 판매, 가공업체를 통한 판매비중은 적음(18.2%).
 - 양잠산물 출하·가공과정에서 생산자, 가공업체, 소매업체 중심으로 조직화, 연계성이 낮음.
 - 기능성 양잠산물 제조과정의 위생과 안전성을 보장하고 식품안전사고를 예방할 수 있는 멸균시설이 부재한 상태임.
 - 양잠산물 저장·가공시설이 부족하고 노후화되어 시장수급 변화에 대한 탄력적인 대응이 미흡함(개선요구 시설: 냉동시설 61.5%, 잠실보수 21.2%).
- 소비·수출·홍보 분야
- 양잠산물 및 관련 제품의 품질 및 안전성 기준이 명확하지 않음.
 - 양잠산물을 이용한 건강기능식품은 식품의약품안전청의 인정을 받아야 적극적인 광고·홍보가 가능하지만 절차가 까다롭고 비용이 많이 들어감.
 - 누에제품에 대한 혐오감을 없애고 대중적으로 소비할 수 있는 제품 이미지 개발이 미흡한 편임.
- 농가경영 및 소득 분야
- 대부분의 양잠 농가는 겸업을 하고 있으며 양잠수입보다 다른 농업수입이 더 많아 양잠소득은 부수입 경향이 강함(6월, 9월 2개월간 주로 생산).

- 양잠산물 품목별 농가 소득 격차가 큼.
 - 고소득 양잠농가가 많지 않음(연간 1억 생산 농가 55호).
 - 양잠농가 소득률이 매년 감소하고 있음(노동력 부족이 가장 큰 이유임).
- 연구개발 분야
- 미래 첨단연구 강화를 위해 타 기관과의 공동연구 미흡
 - 양잠산물의 기능성 기준 규격설정 및 제품화, 품질 고급화를 위한 연구 미흡
 - 실용화 및 산업화 가능한 첨단 융복합연구 미흡
- 융복합 산업화 분야
- 지역별 융복합 산업이 지역별 특징을 보이는 경향이 있으나 지역별 사업 여건 및 특징에 맞게 차별화되거나 전문화된 특성이 적음.
 - 지역별 융복합 사업 재진단 필요
- 조직 및 인력 분야
- 중앙정부 및 지자체에 양잠 고유업무 기능 미흡
 - 대한잠사회 단체회원의 조직별 역할 및 기능 활성화가 저조함.
 - 양잠농가 경영주가 고령화되면서 노동력, 전문인력, 영농후계자 부족
 - 전문생산인력 및 관리인력 육성을 위한 교육기관은 거의 없음.
- 국제협력 분야
- 세계 잠업시장은 중국에 의해 크게 영향을 받고 있으며, 중국의 빠른 경제성장에 따라 생사의 공급물량 부족, 국제가격 상승으로 이어질 가능성이 큼
 - 해외 진출사업을 고려할 경우 현지 생산된 누에 및 누에고치의 품질 수준, 인력 및 뽕밭, 잠실 등의 생산기반, 고용노동력 활용의 사업추진 성공 가능성을 사전에 파악할 필요가 있음.

표 3-2. 양잠산업의 실태 및 문제점

구분	실태 및 문제점
생산기반 및 시설	<ul style="list-style-type: none"> ○ 뽕밭 관리 시 애로사항 <ul style="list-style-type: none"> - 제초문제(35.8%), 뽕 수확(27.4%), 비료대(24.9%) ○ 뽕밭의 노후화 및 기계화 어려움, 생산성 저하 ○ 묘목 생산 및 공급체계 혼란하여 불량 묘목 공급가능성 큼 ○ 오디 재배과정 개선사항 <ul style="list-style-type: none"> - 병충해 방제(34.8%), 품종개량(20%), 재배기술 개발(18.7%) ○ 잠실의 노후화 및 잠구류 부족, 생산성 저하 ○ 누에사육 시 애로사항 <ul style="list-style-type: none"> - 누에수거(34.3%), 잠종대금(30.3%), 냉동건조(17.8%)
저장·가공·판매	<ul style="list-style-type: none"> ○ 양잠산물 생산 및 경영에서 가장 큰 애로점은 판매문제로, 판매체계가 원활하지 않음 <ul style="list-style-type: none"> - 판매문제(61.4%), 노동력 부족(30.0%), 가공설비 부족(3.6%) ○ 양잠산물 출하·가공과정에서 생산자, 가공업체, 소매업체 중심으로 조직화, 연계성이 낮음 <ul style="list-style-type: none"> - 자가판매(77.6%), 농협·양협 판매(18.2%), 가공업체 판매(2.2%) ○ 양잠시설이나 가공설비 중 우선적 개선이 필요한 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 냉동시설(61.5%), 잠실보수(21.2%), 가공시설(12.7%) ○ 오디 판매 시 문제점 <ul style="list-style-type: none"> - 보관·저장(57.9%), 가공기술(19.9%), 유통·판매(14.0%)
소비·수출·홍보	<ul style="list-style-type: none"> ○ 품질 및 안전성에 대한 기준이 명확하지 않음. ○ 양잠제품의 건강기능식품 인정 절차가 까다롭고 많은 비용이 필요함. ○ 수출 시 바이어 요구 수준의 상품 생산 기반시설과 기술이 부족함. ○ 양잠산물의 기능성을 내세워 일반식품을 건강기능식품으로 과대 광고하는 사례가 일부 있음.
농가경영 및 소득	<ul style="list-style-type: none"> ○ 양잠수입보다 다른 농업수입이 더 많아 부수입 경향이 강함 ○ 양잠산물 종류별로 농가 소득 편차가 커 저소득 품목의 경우 산업기반 붕괴 우려 ○ 부업 및 틈새작목으로 고소득을 올리는 경우가 있으나 양잠산물 고소득 농가 수는 많지 않음 ○ 양잠농가의 소득률이 타 품목에 비해 낮고, 매년 감소 추세임
연구개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미래 생물신소재 개발 등 첨단연구 강화를 위해 농촌진흥청과 외부기관과의 공동연구 미흡 ○ 양잠산물의 기능성 기준 규격설정 및 제품화, 품질 고급화를 위한 연구 미흡 ○ 식의약 소재화 연구 등 첨단 융복합 연구 실용화 및 산업화 추진 미흡 ○ 기능성 양잠 및 고령화에 적합한 품종개발 및 생력양잠 기술개발 미흡
융복합 산업화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역별 융복합 산업의 사업여건 및 특징 차별화·전문화 부족 ○ 지역별 클러스터 및 전문단지 조성사업이 체계적인 추진이나 전문성이 약함.
조직 및 인력	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중앙정부 및 지자체에 양잠업무 전담자 및 전담부서 부재 ○ 대한잠사회 단체회원의 조직별 역할 및 기능 활성화가 저조함 ○ 양잠농가 경영주가 고령화되면서 노동력, 전문인력, 영농후계자 부족 <ul style="list-style-type: none"> - 60세 이상 누에사육농가(72%), 오디생산농가(55%), 영농후계자 '없다'(74.4%) ○ 전문생산인력 및 관리인력 육성을 위한 교육기관은 거의 없음.
국제 협력	<ul style="list-style-type: none"> ○ 세계 잠업시장은 중국에 의해 크게 영향을 받고 있음. ○ 국내 양잠산물의 품질 경쟁력은 있으나 가격 경쟁력은 매우 낮음

주: ()의 수치는 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

2.2. 생산기반 및 시설

2.2.1. 생산기반

- 누에 사육용 뽕밭이 노후되고 기계화가 어려운 상전이 많아 노동력 부족과 고령화에 대비하기 어려움.
- 누에 사육용 뽕밭은 뽕나무 식재연수가 오래 되어 수종갱신이 필요한 실정이며, 구릉지와 산악지형이 많아 기계화가 어렵고 생산성이 떨어짐.
 - 오디 생산용 뽕밭은 평지의 논과 밭에 식재되어 있어 기계화가 가능함.

그림 3-5. 기계화가 어려운 뽕밭여건



< 노후된 뽕밭 >



< 구릉지와 산악 지형의 뽕밭 >

- 묘목공급 관리 및 우량잠종 생산기반이 열악하여 품질관리를 이행하기 어려우며, 씨고치 품질저하로 인한 위작사례가 발생함.
- 오디 생산용 뽕나무 묘목의 수요가 급증함에 따라 상묘협회 비회원의 상묘생산량이 크게 늘어나고 있음.
 - 비회원의 상묘에 대한 품질관리가 잘 이루어지지 않고 있음.

- 상묘업자 증가 및 비체계적 묘목 공급으로 불량상묘에 대한 소비자의 불만이 증가하고 있음.
- 잠종제조 분장 농가의 시설이 열악하여 씨고치의 품질이 떨어짐.
 - 분장농가 소득이 건조누에와 비교하여 낮기 때문에 기피현상 증가
- 양잠산물 생산은 친환경재배가 원칙이며, 이에 따른 병발 관리의 가장 큰 어려움은 제초문제임.
- 누에는 환경에 매우 민감하여 주변에 농약을 살포하는 논이 있는 상전에서 병잎을 채취하여 누에를 사육하는 경우 누에생육에 실패하는 경우가 많으므로 환경친화적 재배는 필수적임.
 - 양잠산업 종사 응답자 3,825명 중 병발 관리 시 애로사항으로 제초문제 35.8%, 병 수확 27.4%, 비료대 24.9%로 나타났음.
- 오디 생산과 병잎 생산은 무농약 재배가 원칙이기 때문에 부직포를 이용하면 제초 문제를 어느 정도 해결할 수 있으며, 낙과가 많은 오디 생산의 경우 낙과의 가공률을 높일 수 있음.

표 3-3. 병발 관리 시 애로사항

단위: 명, %

		비료대	제초문제	병 수확	병 운반	병해충 방제	전체
누에사육	응답수	377	417	266	51	41	1,152
	비중	32.7	36.2	23.1	4.4	3.6	100.0
오디	응답수	572	943	776	64	295	2,650
	비중	21.6	35.6	29.3	2.4	11.1	100.0
무응답	응답수	2	9	5	1	6	23
	비중	8.7	39.1	21.7	4.3	26.1	100.0
전체	응답수	951	1,369	1,047	116	342	3,825
	비중	24.9	35.8	27.4	3.0	8.9	100.0

$X^2 = 124.152, df = 8, p\text{-value} = 0.000$

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

□ 오디 재배과정에서 가장 시급히 해결해야 할 사항은 병충해 방제 기술 개발로 나타났음.

○ 오디재배농가의 애로사항으로 병충해 방제가 34.8%, 품종 개량 20.5%, 재배기술 개발 18.7% 순으로 나타났음.

○ 오디는 친환경 건강식품으로 인식되는 경향이 강하기 때문에 약제사용을 가급적 억제해야 함에 따라 병충해 방제에 어려움을 가지는 것으로 나타남.

표 3-4. 양잠농가의 농가 형태별 오디 생산 시 개선사항 비중

단위: 명, %

구 분		품종	재배 기술	병충해 방제	오디 수확기술	노동력 부족	전체
오디	응답수	711	687	1,334	553	404	3,689
	비중	19.3	18.6	36.2	15.0	11.0	100.0
누에사육	응답수	114	63	68	53	38	336
	비중	33.9	18.8	20.2	15.8	11.3	100.0
무응답	응답수	3	4	5	4	-	16
	비중	18.8	25.0	31.3	25.0	-	100.0
전체	응답수	828	754	1,407	610	442	4,041
	비중	20.5	18.7	34.8	15.1	10.9	100.0

$X^2 = 58.098$, $df = 8$, $p\text{-value} = 0.000$

주1. 무응답은 조사표에 뺄발 면적을 표시하지 않은 응답자 임.

2 누에사육농가 응답자는 오디재배와 병행하는 경우임.

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

2.2.2. 잠실 및 잠구류

□ 잠실의 노후화로 누에 및 누에고치 생산 효율성이 낮고 고품질 누에 생산에 어려움이 큼.

○ 누에고치 생산 잠실 환경이 매우 열악하여 수번데기 및 동충하초 생산농가에서는 병잠이 많이 발생하여 위작의 사례가 크게 늘어나고 있음.

- 누에고치를 생산하기 위한 시설 및 장비가 필요하나 지난 몇 년간 산업 정체 및 기반 멸실로 필요한 잠구류가 부족한 실정임.
- 최근 수번데기 및 동충하초 생산과 실크 인공고막, 인공뻘의 개발 연구로 고품질 및 용도에 적합한 누에고치 생산이 필요함에 따라 잠구류의 수요가 급증하고 있지만 잠구류를 공급할 환경이 조성되지 않음.
- 주요 잠구류 : 누에그물, 상족망, 백년쇼, 회전쇼, 견면채취기, 자동수견 견면채취기, 뽕칼 등
 - 쇼의 대체 소재: 대나무 가지를 이용하고 있음(전남·북 일원).
 - 견면채취기가 없어 손으로 견면을 제거하고 있음.

그림 3-6. 노후화 및 관리가 부실한 간이잠실



< 뽕밭에 설치되어 있는 간이잠실 >

< 노후된 잠실 내부 >

- 양잠 생산농가들이 누에 사육 시 갖는 가장 큰 어려움도 노동력 부족으로 인해 발생하는 누에수거 문제이므로 효율적으로 누에를 수거할 수 있는 장치가 필요한 상황임.
- 누에수거는 일일이 수작업으로 수행해야 함.
 - 양잠농가 조사 응답자 1,239명 중 누에사육 시 애로사항으로 누에수거 34.3%, 잠종대금 30.3%, 냉동건조 17.8%로 나타났음.

표 3-5. 누에사육 시 애로사항

단위: 명, %

		잠종대금	누에수거	잔사정리	냉동건조	병해충방제	전체
누에사육	응답수	347	389	114	151	41	1,042
	비중	33.3	37.3	10.9	14.5	3.9	100.0
오디	응답수	26	33	23	68	34	184
	비중	14.1	17.9	12.5	37.0	18.5	100.0
무응답	응답수	2	3	2	1	5	13
	비중	15.4	23.1	15.4	7.7	38.5	100.0
전체	응답수	375	425	139	220	80	1,239
	비중	30.3	34.3	11.2	17.8	6.5	100.0

 $X^2 = 155.399, df = 8, p\text{-value} = 0.000$

주: 오디재배농가 응답자는 누에사육과 병행하는 경우임.

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

2.3. 저장·가공·판매

2.3.1. 출하 및 판매

가. 현황 및 실태

- 양잠산물은 농가에서 누에, 누에고치, 오디, 뽕잎을 생산하여 직접 판매하거나, 양잠농업협동조합, 영농조합법인, 가공업체를 통해 제품화·상품화되어 유통되고 있음.
- 생누에 출하는 비교적 조직화가 되어 있으나 오디는 개별적으로 생산·판매하는 경향이 있어 조직화가 미약함.
- 명주 생산업체는 국내에서 생산되는 누에고치 생산량이 매우 적기 때문에 원료의 대부분을 수입에 의존하고 있음.

- 대부분의 양잠 농가 및 영농조합법인은 생산규모가 영세하기 때문에 양잠 농업협동조합의 수매를 통해 판매하고 있는 실정임.
- 지역별 양잠농업협동조합에서 가공·저장 시설을 충분히 확보하지 못한 경우가 대부분이어서 농가 생산 및 수매 요구량을 모두 수용하지 못하고 있거나 수매를 하더라도 상대적으로 수매가격이 높지 않은 편임.
- 농가는 양잠산물 공급량이 일정하지 않고 가공업체와의 계약 재배 및 계약 생산이 거의 이루어지지 않고 있어 안정적인 소득을 올리지 못하고 있음.

그림 3-7. 양잠산물의 판매 및 유통경로



□ 양잠업을 경영하면서 가장 어려운 점은 양잠산물의 판매문제임.

- 양잠산업 종사 응답자 3,022명 중 판매문제 61.4%, 노동력 부족 30.0%, 가공설비 부족 3.6% 순으로 나타났음.
 - 누에사육농가 1,156명 중 판매문제 49.3%, 노동력 부족 39.6%, 누에사육 기술의 부족 4.3% 순으로 나타났음.
 - 오디 농가 1,844명 중 판매문제 68.8%, 노동력 부족 24.2%, 가공설비 부족 3.5% 순으로 나타났음.

- 현장조사 결과 영세한 농가와 영농조합법인 일수록 판매 문제가 큰 것으로 나타났으며, 대규모 시설을 갖춘 가공업체도 판매 확대를 위한 주류 유통채널 진입을 큰 어려움으로 꼽고 있음.

표 3-6. 양잠 경영 시 애로사항

단위: 명, %

		판매문제	노동력	가공설비	누에사육	뽕밭조성, 잠실건축	전체
누에사육	응답수	570	458	46	50	32	1,156
	비중	49.3	39.6	4.0	4.3	2.8	100.0
오디	응답수	1,269	446	64	5	60	1,844
	비중	68.8	24.2	3.5	0.3	3.3	100.0
무응답	응답수	17	4	-	1	-	22
	비중	77.3	18.2	-	4.5	-	100.0
전체	응답수	1,856	908	110	56	92	3,022
	비중	61.4	30.0	3.6	1.9	3.0	100.0

 $X^2 = 168.733$, $df = 8$, $p\text{-value} = 0.000$

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

□ 양잠산물의 주된 판매방법은 자가판매 비중이 높고 농협·양협을 통한 판매, 가공업체를 통한 판매비중은 낮음⁹⁾.

- 양잠산물 주 판매처는 자가 판매가 77.6%로 가장 많았으며, 농협·양협을 통한 판매 18.2%, 가공업체를 통한 판매가 2.2% 순으로 나타났음.
- 연령이 높아질수록 자가판매 비중은 감소하고, 농협·양협을 통해 판매하는 비중이 높게 나타나 향후 양잠농가가 고령화되고 노동력이 부족해질수록 농협·양협을 통해 판매하는 비중은 높아질 전망이다.

⁹⁾ 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

표 3-7. 양잠농가의 연령별 양잠산물 판매처별 비중

단위: 명, %

구 분		자가판매	농협, 양협	대한잠사회	가공업체	재래시장	기타	전체
80세 이상	응답수	59	18	-	1	-	1	79
	비중	74.7	22.8	-	1.3	-	1.3	100.0
60~80세	응답수	1,672	459	2	50	14	30	2,227
	비중	75.1	20.6	0.1	2.2	0.6	1.3	100.0
40~60세	응답수	1,081	194	1	28	7	15	1,326
	비중	81.5	14.6	0.1	2.1	0.5	1.1	100.0
40세 미만	응답수	74	9	1	3	1	1	89
	비중	83.1	10.1	1.1	3.4	1.1	1.1	100.0
무응답	응답수	22	3	-	-	-	-	25
	비중	88.0	12.0	-	-	-	-	100.0
전체	응답수	2,908	683	4	82	22	47	3,746
	비중	77.6	18.2	0.1	2.2	0.6	1.3	100.0

 $X^2 = 38.465$, $df = 20$, $p\text{-value} = 0.008$

주: 2008년산 양잠산물 기준임.

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

- 양잠업 종사 경력별 양잠산물 판매현황을 살펴보면, 양잠 종사 경력이 짧을수록 자가판매 비중이 높음.
- 자가판매를 통해 출하하고 있는 경영주는 종사 경력 40년 이상의 경우 72.5%, 20~40년 72.7%, 5~20년 76.2%, 5년 미만 82.0%임.
 - 젊은 농가에서 자가판매 비중이 높으므로 젊은 농가 중심으로 조직화를 유도하여 규모화 할 필요성이 큼.

표 3-8. 양잠농가의 종사 경력별 양잠산물 판매처별 비중

단위: 명, %

구 분		자가판매	농협, 양협	대한잡사회	가공업체	재래시장	기타	전체
40년 이상	응답수	445	150	2	11	4	2	614
	비중	72.5	24.4	0.3	1.8	0.7	0.3	100.0
20~40년	응답수	379	125	1	4	6	6	521
	비중	72.7	24.0	0.2	0.8	1.2	1.2	100.0
5~20년	응답수	769	202	-	24	5	9	1,009
	비중	76.2	20.0	-	2.4	0.5	0.9	100.0
5년 미만	응답수	1,280	200	1	43	7	30	1,561
	비중	82.0	12.8	0.1	2.8	0.4	1.9	100.0
무응답	응답수	35	6	-	-	-	-	41
	비중	85.4	14.6	-	-	-	-	100.0
전체	응답수	2,908	683	4	82	22	47	3,746
	비중	77.6	18.2	0.1	2.2	0.6	1.3	100.0

 $X^2 = 85.981, df = 20, p\text{-value} = 0.000$

주: 2008년산 양잠산물 기준임.

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

□ 양잠 산업체의 양잠산물 판매 경로는 도·소매상을 통한 판매 비중이 가장 높음¹⁰⁾.

○ 양잠 산업체의 업체별 판매는 도·소매상을 통한 판매가 전체의 46.7%로 가장 많았으며, 직거래를 통한 판매 30.7%, 협동조합과 인터넷 판매가 각각 9.3% 순임.

¹⁰⁾ 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

표 3-9. 양잠 산업체의 업체 형태별 판매처 비중

단위: 명, %

구 분		대형할인점	도소매상	협동조합	인터넷	직거래	전체
주식회사	응답수	-	5	-	-	2	7
	비중	-	71.4	-	-	28.6	100.0
협동조합	응답수	1	-	5	1	4	11
	비중	9.1	-	45.5	9.1	36.4	100.0
영농조합 법인	응답수	2	5	1	4	4	16
	비중	12.5	31.3	6.3	25.0	25.0	100.0
기타	응답수	-	25	1	2	13	41
	비중	-	61.0	2.4	4.9	31.7	100.0
전체	응답수	3	35	7	7	23	75
	비중	4.0	46.7	9.3	9.3	30.7	100.0

 $X^2 = 38.513, df = 12, p\text{-value} = 0.000$

주: 2008년산 양잠산물 기준임.

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

□ 양잠산물 판로 개척에 어려움이 있음.

- HACCP 기준에 부합하는 대규모 시설을 갖춘 가공업체도 판로를 확보하지 못해 공장을 가동하지 못하는 경우가 있음.
- 관광지 특산품 매장, 인터넷, 홈쇼핑, 백화점 등을 통해 판매를 하고 있지만 판매량이 많지 않으며 소규모 업체에서 직접 판로를 개척하는데 한계가 있음.

나. 문제점

- 양잠산물 출하·가공과정에서 생산자, 가공업체, 소매업체 중심으로 조직화, 연계성이 낮음.
- 농가입장에서 계약생산이 이루어지지 않고 수매방식에 의해 출하하므로 소득원이 안정적이지 못함.

양잠산물 생산 및 경영에서 가장 큰 애로점은 판매문제로, 판매체계가 원활하지 않음.

○ 특히 영세한 농가와 영농조합법인일수록 판매 문제가 큼.

2.3.2. 저장·가공

가. 현황 및 실태

양잠시설과 가공설비 중 개선이 시급한 사항은 저온 냉동시설과 잠실 현대화임.

○ 양잠농가 전체적으로 가장 필요한 시설은 냉동시설, 잠실보수 순으로 나타남.

○ 누에사육 농가에 필요한 개선사항은 잠실 보수 59.5%, 냉동시설 24.3%, 잠구 8.1% 임.

○ 오디재배 농가에 필요한 시설은 냉동시설 77.5%, 가공시설 14.8%, 기타 8%로 나타남.

표 3-10. 양잠농가의 농가 형태별 가공설비 개선 사항

단위: 명, %

구분		잠실 보수	잠구	냉동시설	가공시설	기타	전체
오디	응답수	134	55	2,107	402	21	2,719
	비중	4.9	2.0	77.5	14.8	0.8	100.0
누에사육	응답수	683	93	279	87	6	1,148
	비중	59.5	8.1	24.3	7.6	0.5	100.0
무응답	응답수	9	-	10	6	1	26
	비중	34.6	-	38.5	23.1	3.8	100.0
전체	응답수	826	148	2,396	495	28	3,893
	비중	21.2	3.8	61.5	12.7	0.7	100.0

$X^2 = 1,627.136$, $df = 8$, $p\text{-value} = 0.000$

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

- 냉동시설 개선이 필요하다고 응답한 경우는 40세 미만이 72.2%로 가장 많았고, 잠실 보수가 필요하다고 응답한 경우는 80세 이상이 44.6%로 가장 많았음.
- 대부분의 누에사육 농가는 잠실 및 잠구류의 노후로 인한 생산 효율성이 낮은 편임.
 - 간이잠실 또한 시설이 열악하여 폭설 등 자연재해로 인한 피해가 발생하고 있음.

표 3-11. 양잠농가의 연령별 가공설비 개선 사항

단위: 명, %

구 분		잠실 보수	잠구	냉동시설	가공시설	기타	전체
80세 이상	응답수	33	3	26	9	3	74
	비중	44.6	4.1	35.1	12.2	4.1	100.0
60~80세	응답수	562	91	1,287	270	16	2,226
	비중	25.2	4.1	57.8	12.1	0.7	100.0
40~60세	응답수	217	52	1,005	197	7	1,478
	비중	14.7	3.5	68.0	13.3	0.5	100.0
40세 미만	응답수	13	2	65	8	2	90
	비중	14.4	2.2	72.2	8.9	2.2	100.0
무응답	응답수	1	-	13	11	-	25
	비중	4.0	-	52.0	44.0	-	100.0
전체	응답수	826	148	2,396	495	28	3,893
	비중	21.2	3.8	61.5	12.7	0.7	100.0

 $X^2 = 136.106, df = 16, p\text{-value} = 0.000$

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

- 오디 판매 시 가장 시급히 해결해야 할 사항으로 보관·저장 문제로 나타났음.
- 양잠 농가에서 오디 판매 시 시급히 해결해야 할 애로사항은 보관·저장 57.9%, 가공 기술 19.9%, 유통·판매 14.0% 순으로 나타났음.

- 오디는 수확 후 3시간 이내 냉장하지 않으면 자가 효소에 의해 쉽게 연화되어 보관기간이 매우 짧고 냉동 상태에서도 곰팡이가 발생할 수 있으므로 노후된 냉동시설의 개선 및 급동 냉동시설이 필요함.

표 3-12. 양잠농가의 연령별 오디 판매 시 개선사항

단위: 명, %

구분		보관·저장	가공 기술	포장 용기	유통·판매	기타	전체
80세 이상	응답수	29	8	2	9	1	49
	비중	59.2	16.3	4.1	18.4	2.0	100.0
60~80세	응답수	1,253	438	164	301	2	2,158
	비중	58.1	20.3	7.6	13.9	0.1	100.0
40~60세	응답수	964	331	147	229	2	1,673
	비중	57.6	19.8	8.8	13.7	0.1	100.0
40세 미만	응답수	67	20	8	12	-	107
	비중	62.6	18.7	7.5	11.2	-	100.0
무응답	응답수	12	4	2	12	-	30
	비중	40.0	13.3	6.7	40.0	-	100.0
전체	응답수	2,325	801	323	563	5	4,017
	비중	57.9	19.9	8.0	14.0	0.1	100.0

 $X^2 = 36.739$, $df = 16$, $p\text{-value} = 0.002$

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

오디 생과는 과실 특성상 수확 후 냉동보관고에 신속하게 저장해야 하지만 냉동보관고가 부족하거나 노후화되어 상품성을 잃는 사례가 빈번하게 발생하고 있음.

- 오디 판매가격이 상대적으로 높아 생산량이 급증하고 있지만 이에 비해 냉동 보관고는 부족한 실정임.

- 오디는 보관기간이 짧기 때문에 저장 및 대 포장단위(예: 10kg, 20kg 상자) 판매를 해야 하지만 소비자는 형편상 장기간 보관하기 어려우므로 소포장 단위 판매(가정용 1회 소비단위)를 선호하고 있음.

- 과육이 연한 오디는 소포장을 위한 작업단계가 많아질수록 상품성이 떨어지므로 작업 단계를 축소하는 포장 기술이 필요함.
 - 농가에 설치되어 있는 냉동보관시설이 노후되어 제대로 작동되지 않아 수확한 오디를 폐기처분하는 사례가 빈번하게 발생하고 있음.
- 빵잎차를 만들기 위해서 덩음기와 티백포장기가 필요하지만 장비가 고가인 편이어서 시설확충에 애로가 있음.**
- 최근 늘어난 빵발 면적으로 인해 빵잎 생산량이 늘었고 빵잎만 전문적으로 생산하는 농가가 증가하였음.
 - 고급 빵잎차를 생산하기 위해서는 녹차처럼 제다설비를 갖춰야 하고, 자연 건조가 아닌 덩음기를 이용한 빵잎차를 생산해야 하며, 대량의 빵잎차를 제조하기 위해서 자동화 덩음기 도입이 필요하나 양잠조합 등의 재정이 부족한 실정임.
 - 빵잎의 기능이 알려지면서 식품업체 및 화장품 업체 등 원료 빵잎의 수요는 증가한 반면 빵잎제품 공급량을 늘리기 위한 시설은 부족한 실정임.
 - 빵잎은 생산 시기가 아주 제한적이기 때문에 대량 생산된 빵잎을 짧은 기간에 처리해야 하지만 빵잎 제품 생산시설 부족으로 인해 빵잎제품 공급 확대에 한계를 가지고 있음.
- 전통명주(실크) 제조기계의 노후화로 생산성 증대에 어려움이 있음.**
- 명주 가공공장의 생산시설이 매우 노후 되었고, 제조과정에서 발생하는 소음이 매우 커 공장 주변 소음 피해자가 발생하고, 작업자가 소음차단장비를 착용하고 작업을 해야 하는 상황임¹¹⁾.

- 명주 제조기계의 노후화로 인해 제조과정에서 발생하는 소음이 심하므로 소음 발생이 적고 생산성 향상이 가능한 새로운 설비 확충이 요구되고 있음.
- 전통 제조방법과 제조기기를 이용하여 제작하는 손 명주는 노령화된 작업자가 작업하기에는 어려움이 많음¹²⁾.
 - 100% 인력에 의해 제조되므로 소재 및 제조기기의 개선을 통해 보다 편리하게 명주를 제작할 수 있도록 해야 함.

그림 3-8. 양잠 생산지의 노후된 저장·가공 시설



<낙후된 명주 제조시설>



<전통 손명주 제조>

나. 문제점

- 기능성 양잠산물 제조과정에서 위생과 안전성을 보장하고 식품안전사고를 예방할 수 있는 안전시설이 미흡한 상태임.
- 영세한 가공업체와 양잠농업협동조합은 식품으로서의 위생과 안전을 보장할 수 있는 멸균시설이 설치되어 있지 않음.
- 식품안전사고를 예방하고 소비자의 신뢰를 얻기 위해 제품 멸균시설이 꼭 필요한 상황임.

¹¹⁾ 한국농촌경제연구원 상주시 함창읍 현지조사(2010. 4)

¹²⁾ 한국농촌경제연구원 경주시 현지조사(2010. 4)

- 양잠산물 저장·가공시설이 부족하고 노후되어 시장수급 변화에 탄력적인 대응이 미흡함.
- 누에 및 오디 제품을 생산·보관하기 위해서는 저온저장 시설 및 급속 동결 시설 등이 필요하지만 대부분의 양잠산물 주산지에는 시설이 없거나 부족한 편임.
 - 양잠제품 유형별 필요 시설
 - 누에 생산: 애누에공동사육장, 큰누에사육장 등
 - 양잠 및 누에 제품: 급속동결고, 냉동보관고, 급속동결건조기, 멸균기 등
 - 오디제품: 급속냉동시설, 착즙기, 액상포장기 등
 - 뽕잎제품: 뽕잎차 제조용 뒤움기, 입자분쇄기, 티백포장기 등
 - 실크제품: 건조장, 정련실, 염색실, 날틀, 베틀, 직조기 등
 - 고비용의 동결건조기를 갖추지 못한 가공업체는 일반 농산물 건조기(예: 고춧가루 건조기)를 이용하여 건조누에를 생산하기 때문에 품질수준이 낮음.
 - 현재는 열풍건조보다 건조과정에서 영양 손실을 줄일 수 있는 냉동건조를 선호하고 있음.

그림 3-9. 양잠 생산지의 노후된 저장·가공 시설



< 산청지역 가공 시설 >



< 산청지역 저장 시설 >

2.4. 양잠산물 소비

2.4.1. 제품화·상품화

가. 현황 및 실태

양잠산물은 누에, 오디, 뽕잎, 누에고치를 원료로 다양한 제품이 판매되고 있음.

- 누에제품: 누에가루, 누에환, 누에진액, 동충하초 등
- 오디제품: 오디주스, 오디술, 오디잼, 오디홍초, 오디젤리, 오디비타민 등
- 뽕잎제품: 뽕잎가루, 뽕잎차, 뽕잎 고등어, 뽕잎 배추, 뽕잎 함유 제품 등
- 누에고치제품: 황금수의, 실크제품 등

양잠산물 제품은 대부분 누에를 생산하여 누에가루, 누에환 형태로 제조되어 판매되고 있음.

- 동충하초와 수번데기, 생사는 생누에 단계에서 누에고치 단계를 거쳐 생산해야 하므로 누에가루 생산에 비해 더 많은 노동력과 시간이 소요되며 동충하초는 생산기술이 쉽지 않고, 생사는 가격경쟁력이 낮음.
 - 농가들의 부족한 노동력, 고령화로 인한 전문기술노동력 투입의 어려움으로 생산을 기피하는 경향임.
- 농가에서 생산된 오디는 수확 직후 저장고에 보관하여 농가단위 직거래로 판매하거나 양협 등에서 구매하여 동결건조분말이나 착즙기를 이용한 음료 형태로 판매하고 있음.
- 뽕잎은 누에를 생산하거나 오디를 생산하기 위해 재배되는 뽕나무로부터 뽕잎을 수확하여 뽕잎차, 뽕잎가루 형태로 판매되고 있음.

- 새순은 신선빵잎으로, 새순보다 조금더 자란 것은 나물용 건조빵잎으로, 한단계 더 자란 것은 빵잎가루용으로 판매됨.

최근 누에, 오디, 빵잎의 기능이 알려지면서 양잠산물의 기능성 물질이 함유된 제품들이 다양하게 출시되고 있음.

○ 기능성 양잠산물 종류

- 혈당강화에 효과가 있는 누에분말
- 수번데기 추출물로 만든 천연 남성건강식품 누에그라
- 노화억제 등의 예방 효과가 있다고 알려진 C3G와 루틴 등 생리활성 물질이 풍부한 오디
- 탄력있고 건강한 피부를 가질 수 있게 하는 기능성 실크화장품
- 학습력·인지력·기억력 개선에 도움을 주는 피브로인 BF-7
- 천연 실크단백질을 이용한 실크인공고막, 인공보형물과 인공뼈 등 의료용 신소재
- 아토피에 효과적인 잠분 등

나. 문제점

양잠산물 및 관련 제품의 품질 및 안전성 기준이 명확하지 않음.

- 현재 소비자가 쉽게 접할 수 있는 양잠산물 제품은 대부분 일반식품이며, 건강기능식품은 제약회사와 같은 건강기능식품 제조시설 인정을 받은 시설에서 제조한 제품임.
- 양잠산물을 이용한 일반식품의 품질 및 안전성 기준은 아직 명확하게 구분되어 있지 않은 실정임.

- 양잠산물을 이용한 건강기능식품은 식품의약품안전청의 인정을 받아야 하지만 절차가 까다롭고 비용이 많이 들어감.
- 양잠산물을 이용한 제품은 의약품, 의약외품, 건강기능식품, 일반식품으로 상품화 가능함.
- 양잠산물 중 누에가루는 식품의약품안전청 인정을 받았지만, 수번데기는 임상실험중, 동충하초는 임상실험단계에 들어가지 못함.
 - 건강기능식품인정 관련 비용에는 임상실험을 위한 연구지원비, 인정절차 소요비용 등이 있음.

그림 3-10. 건강기능식품 인정 표시



- 누에제품에 대한 혐오감을 없애고 대중적으로 소비할 수 있는 제품이미지 개발이 미흡한 편임.
- 대부분의 소비자들은 누에 관련 상품에 대하여 곤충으로서의 누에 이미지를 가지고 있음.

< 기능성 양잠산물 상품화 사례 >

- 동성제약은 10년 전부터 누에고치와 건조누에가루를 이용하여 다양한 건강식품과 치약, 비누 등을 생산하여 판매하였으며, 최근 혈당강하제로 ‘디엔제이’를 출시하였음.
- 국내 최대 실크분말 생산업체인 ‘월드웨이주식회사’는 연간 540톤 생산 규모의 GMP 인증 생산시설을 완비하고 다단계 방식으로 실크분말 제품을 판매하고 있음.
- 일본은 주로 누에고치를 이용한 실크 의류, 실크분말 제품을 판매하고 있으며, 실크분말은 미용과 식용으로 상품화되어 판매되고 있음.

2.4.2. 수출

가. 현황 및 실태

□ 누에가루¹³⁾

- 남원양잠농업협동조합의 경우 2005년부터 일본에 누에가루와 잠분을 수출하였으며, 일본 봄박스 제약회사에 판로를 개척하여 수출을 시작함.
- 최근 수출 물량이 감소하였지만 4~5년 전에는 5~6톤/1년 수출함.
- 최근 수주 물량이 감소하고 있으며, 2010년에는 7월까지 470kg밖에 수출하지 못함.
- 일본으로 수출되는 누에가루 수출 가격은 kg당 6~7만원임.

¹³⁾ 남원양잠농업협동조합 한국농촌경제연구원 현지조사(2010. 6)

□ 잠종

- 충청남도는 누에씨를 2006년부터 우즈베키스탄에 수출을 시작으로 지난해 말까지 1,600여 상자를 수출한 바 있으며, 2010년 수출은 900 상자로 지씨 엔티(주)를 통해서 지난해에 이어 두 번째로 타지키스탄에 수출하였음.
- 전라남도 농업기술원에서 자체 기술로 생산한 누에씨 300상자(19g/상자)를 농촌진흥청의 협조를 받아 타지키스탄으로 수출하였음.
- 잠종을 수출하는 충남과 전남의 경우 충남에서 주로 수출하고 전남은 부족량이나 잔여량을 수출하는 실정임.

나. 문제점

□ 수입국에서 요구하는 수준의 상품 생산을 위한 시설기반과 기술이 부족함.

- 수입 업체는 동결건조 누에분말의 입자 크기를 120~150 마이크로미터 정도의 미세 입자를 요구함.
 - 누에분말이 의약품의 원료가 되기 때문에 멸균시설을 갖추고 안전성을 보장할 수 있는 가공과정을 거치도록 요구함.
 - 누에 생산시설부터 무균시설을 요구함.
 - 누에분말을 타블렛이나 연질 캡셀 형태로 2차 가공 하도록 요구함.

□ 누에분말 수출 시 애로사항

- 남원양잠농업협동조합에서 생산되는 누에분말은 대부분 일본으로 수출되는데 일본 수입처에서 요구하는 시설을 갖추지 못하고 있으며 필요한 시설을 갖추기 위해서는 막대한 비용이 소요됨.

- 수입처에서 요구하는 시설을 갖추지 못하기 때문에 수출 단가가 매우 낮은 편임.

□ 잠종 수출 시 애로사항

- 현재까지 잠종이 필요한 수입국과의 계약에 의해서 수출이 진행되기 때문에 큰 문제점은 발생하고 있지 않으나, 계약금이 수출액의 10% 정도로 낮기 때문에 계약 불이행시 생산된 잠종을 폐기처분해야 하는 문제가 있음.
 - 2010년의 경우 계약금을 20% 정도로 상향 조정하였음.

2.4.3. 판촉 및 홍보활동

가. 현황 및 실태

- 양잠산물의 판매를 위한 홍보 및 마케팅은 최종 판매자가 홈페이지, 인쇄 광고물, 신문을 통해 홍보하고 있는 실정임.
- 양잠 농가에서 직접 판매하는 경우 특별한 홍보활동을 하지 못하고 있으며 홈페이지 구축을 통한 판매 및 홍보활동을 하는 경우가 있음.
- 규모화된 양잠농업협동조합, 영농조합법인의 경우 지역 특산물로 지역판촉 행사, 전시회, 박람회 참석 등으로 홍보활동을 하고 있음.
- 하지만 대부분의 농가 및 양잠농업협동조합의 규모가 영세하기 때문에 소비자에게 직접적인 홍보활동은 시행하지 못하고 있으며 홍보효과도 적은 편임.

- 대한잠사회 잠업진흥원은 한국잠사박물관, 체험학습관을 통해 잠사 유물 전시와 양잠산업 체험 프로그램 및 행사를 진행하고 있음.
- 한국잠사박물관을 운영하여 잠사의 유구한 역사를 한눈에 감상하도록 전시하고, 미래잠상산물의 발전가능성을 제시하고 있으며 체험학습장에서는 누에의 일생과 누에고치 공예를 통하여 잠사문화를 이해하는데 도움을 주고 있음.
- 하지만, 축제 및 행사에 대한 홍보가 부족하고 관람객을 위한 편의시설이 부족하여 불편함을 호소하고 있으며, 부대시설 및 편의시설 요금이 비싸 관람객들의 불만이 나타나고 있음.
- 일본의 경우 과거 실크 제사공장을 개조하여 제사공장 시설, 역사와 관련된 기록물들을 전시하면서 판매기능도 수행하는 ‘단고찌리 맨 역사관’을 운영하고 있음.
- 역사관에서는 일본산 견직물 제품을 판매하고 있으며 1년에 4만명 정도가 방문하고 있음.

나. 문제점

- 양잠산물의 기능성을 부풀려서 광고하는 사례가 일부 있음.
- 현재 소비자에게 판매되고 있는 양잠산물이 품질 및 안전성 기준이 정립되지 않은 경우에도 양잠산물의 기능성을 내세워 건강기능식품인 것처럼 홍보하는 경우가 있음.
- 일반식품과 건강기능식품의 차이를 명확하게 인지하지 못하는 소비자에게 과대광고로 인한 피해가 발생할 경우, 양잠산물 이미지 전체에 영향을 미칠 수 있으며 이는 양잠산업 기반 전체를 위협할 수 있음.

2.5. 농가경영 및 소득안정

□ 누에생산 시기는 6월, 9월로 1년에 약 2개월 동안 노동력을 투입하기 때문에 대부분의 양잠 농가는 타 품목 생산과 겸업을 하고 있으며, 양잠수입보다 다른 농업수입이 더 많아 양잠소득은 부수입 경향이 강함.

○ 양잠농가의 소득원은 양잠 외 농업부문 수입이 더 많고 양잠수입 비중은 적은 편이어서 양잠소득은 부업 형태로 이루어지는 경향임.

- 양잠농가의 소득비중은 ‘양잠수입도 있지만 다른 농업수입이 더 많다’라고 응답한 농가가 75.8%로 가장 높게 나타났으며, ‘다른 농업 수입도 있지만 양잠수입이 더 많다’라고 응답한 농가가 12.1%, ‘농업 이외 수입이 더 많다’ 8.0% 순으로 나타났음

표 3-13. 양잠농가의 농가 형태별 양잠소득 차지 형태

단위: 명, %

구 분		양잠수입 뿐이다	다른 농사 수입도 있지만 양잠수입이 더 많다	양잠수입도 있지만 다른 농업수입이 더 많다	농업 이외 수입이 더 많다	전체
오디	응답수	99	277	2,021	224	2,621
	비중	3.8	10.6	77.1	8.5	100.0
누에사육	응답수	57	181	828	76	1,142
	비중	5.0	15.8	72.5	6.7	100.0
무응답	응답수	1	1	26	2	30
	비중	3.3	3.3	86.7	6.7	100.0
전체	응답수	157	459	2,875	302	3,793
	비중	4.1	12.1	75.8	8.0	100.0

$X^2 = 29.465$, $df = 6$, $p\text{-value} = 0.000$

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

- 양잠산물 유형별로 농가 소득차가 커 편중현상이 나타나고 있으며, 안정적 소득이 보장되지 않는 경우 생산을 포기하여 산업기반이 붕괴되고 있음.
- 누에 1상자 당 누에가루 5kg, 수번데기 98kg, 생견 30kg 중 1개를 선택, 생산할 수 있으나 각 제품별로 양잠농가 소득에는 큰 차이를 나타냄.
 - 특히, 누에고치의 경우 누에가루보다 생산비와 노동력이 더 많이 투입되지만 농가소득은 더 낮은 것으로 나타나 농가입장에서 누에고치 생산에 대한 필요성을 느끼지 못함.

표 3-14. 누에 1상자 당 양잠농가 소득 비교

구분	금액	비고
누에가루	400,000원	누에가루 5kg
수번데기	1,000,000원	수번데기 98kg
누에고치	108,210원	생견 30kg(중품기준)

자료: 경남진주실크협동조합

- 지역별로 부업 및 틈새작목으로 고소득을 올리는 경우가 있으나, 오디를 포함하여 양잠산물 고소득 농가 수는 많지 않음.
- 2009년도 양잠산물 생산농가 중 연간 매출액이 5,000만원을 상회하는 농가는 55농가이며, 1억원 이상 매출액을 올리는 농가도 18농가로 나타났음.
 - 경북 경주의 이상원 경영주는 오디만 생산하여 연중 1억 5천만원의 조수입을 올리고 있음.

표 3-15. 양잠농가 연간 매출액 현황

연간 매출액 수준	농가수
5,000~6,000만원	11농가
6,000~7,000만원	12농가
7,000~8,000만원	5농가
8,000~9,000만원	6농가
9,000~1억원	3농가
1억원 이상	18농가
5천만원 이상 농가 합계	55농가

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」

- 일부 양잠농가와 양잠농업협동조합을 중심으로 기능성 양잠산물 생산안정 기반조성, 양잠산물 제품생산 다양화 사업 등 소득안정을 위한 사업을 시도하고 있음.
- 양잠산물 생산안정 기반조성 사업내용
 - 뽕밭조성, 잠실건립 및 부직포 피복, 기능성 양잠산물 개발을 위한 원료 및 기자재 구입 등
- 양잠산물 생산제품 다양화를 위한 사업내용
 - 원료구입 및 시설·장비설치, 브랜드 및 포장 디자인 개발지원, 포장재 지원, 저온저장고 등 지원 등
- 전라남도 양잠농가는 10a당 37%의 소득률로 소득률이 낮으며, 매년 소득률이 감소하고 있음
- 조수입 2,027천원, 중간재비 1,204천원, 중간재비에 임차료, 고용노력비를 포함한 경영비 1,276천원으로 나타났으며, 소득은 750천원으로 나타남.

2.6. 연구개발(R&BD)

2.6.1. R&BD 여건 및 전망

1) 국내외 여건변화

- 일본은 전통 양잠산업의 위축과 연구기관의 축소로 관련 기초 및 첨단연구는 점차적으로 축소되는 추세임.
 - 실크 생산성 향상 기술개발에서 누에를 소재로 한 첨단연구로 전환함.
 - 일본은 누에산업 프로젝트를 정부예산 총 280억원을 투자하여 진행하고 있음.
 - '13년 약 30조 바이오신약 시장 및 1만명 고용창출을 기대함.
 - 관련연구기관의 축소 및 독립행정법인화로 연구기반이 점차 약화됨.
- 세계 실크생산의 80%를 차지하고 있는 중국은 현재 누에고치 생산 및 수출 중심에서 고부가 가치의 생사, 견직물 공급에 이르기까지 독점적 체제 구축의 전략을 구사하고 있음.
 - 소주·항주를 중심으로 견직물 가공과 패션의류 등 고부가가치 제품 생산으로 전환하는 추세임.
 - 최근 급속한 도시화에 따른 뽕밭 감소와 가뭄 등 이상기후에 따른 생산량 감소로 국제 생사 값이 2배 이상 급등하는 등 안정적 생사공급에 불안요소가 상존함.

- 우리나라는 '95년을 기점으로 건조누에, 동충하초, 수나방 등 기능성 양잠산물 생산으로 전환하여 잠업을 유지하고 있음.
- 기술개발로 다양한 제품을 생산함.
 - 누에생체, 번데기: 누에가루, 동충하초, 누에그라 등
 - 누에고치: 실크비누, 실크화장품, 실크염모제, 실크치약, BF-7
 - 빵잎 : 빵잎 차·가루, 국수, 빵, 아이스크림 등
- 국내 누에고치 생산은 일부 시험용으로 생산되고 있으나, 생사 등 견사류는 전량수입에 의존하고 있음('07년: 4,600톤, 약 2.4억불).
 - 중국·베트남 등 제3국의 누에고치와 생사를 수입하여 견연사, 견직물로 가공하여 내수 및 일본시장에 수출하고 있음('07: 1,266톤, 약 1.1억\$).
- 기능성 양잠산업 육성 및 지원 법률제정('09. 5)으로 연구 활성화 기반이 마련됨.
 - 관련 연구기관, 대학을 통한 기능성 양잠연구 활성화 가능: 기능성 양잠산업 육성 및 지원 법률(제9726) 제8조(기술개발의 촉진)

2) 연구 전망

- 우리나라는 지금까지 독자적으로 기능성 양잠을 유지, 발전시켜 왔으나, 향후 연구 분야에 따라 대내외 경쟁이 심화될 것으로 예측되고 있음.
 - 일본 등 선진국: 생물신소재 개발분야, 누에 생체공장화 분야
 - 중국 등 잠업국: 고부가 기능성양잠에 대한 모방 연구

- 누에 등 양잠산물을 소재로 한 첨단기술 융복합으로 식의약 소재화 연구 영역이 확대될 전망이다.
- 최근 고령화, 참살이 등 생활패턴의 변화로 천연물 유래 고기능 소재에 대한 소비자의 관심 고조와 수요증가가 예상됨.
 - 국내 식의약시장 규모 : 100조원('06, 농식품부 등)
 - 건강기능식품: 2조 4천억원, 의약품시장: 124억원, 인공뼈: 1,500억원 등
- 한국 양잠산업은 기능성 양잠의 성공적인 정착과 세계 최고의 기능성 양잠 기술을 바탕으로 고부가 식의약 소재 분야로 발전할 전망이다.
 - 건강기능식품 개별인정 확대: BF-7, 디엔제이 등 2건('09)
 - 세계최초 실크 인공고막 개발('09) 및 인공뼈 확대
 - 은나노실크, 황금수지, 기능성 오디 등 고기능 양잠제품 개발

2.6.2. 국내외 연구 동향

1) 일본

- 일본은 전통 양잠의 쇠퇴로 '90년대 후반기 이후 뽕나무 품종육성, 사육 및 재배기술, 병해충방제 등 관련연구는 거의 전무하며, 대부분 누에를 소재로 한 첨단기초 연구로 전환하고 있음.
- '90년 초·중반까지 뽕잎 등 일부 양잠산물의 기능성을 구명하고 산업화를 도모하였으나 성공적이지 못하였음.
- 누에 유전체 해독('04.12) 등 첨단 생명공학기술 접목을 통한 기초연구 강화 (동경대)
 - 탈피, 변태, 성 결정 등 곤충특유의 생리대사 기작 구명 및 제어
 - 누에 유전체로부터 나비목해충 방제를 위한 새로운 정보 탐색

- 누에 형질전환을 통한 유전자 기능분석 및 실용화 연구 추진(농업생물자원 연구소)
 - 누에 형질전환 기술개발 및 외래유전자 발현 성공('00)
 - 형질전환누에 이용 고기능 하이브리드 실크 생산 및 소재 개발('09)

2) 중국 등

- 중국, 태국, 인도 등 잠업국은 현재까지 누에고치 생산국으로서 기반을 유지하고 있으며, 전통양잠 기술개발과 생명공학기술 접목을 통한 연구도 일부 시도하고 있음.
- 중국은 독자적으로 누에 유전체 염기서열 해독완료로 관련 생명공학 연구의 기반을 확보함('04. 12, 서남대).
- 전 세계 생사 생산량의 80%를 차지하고 있는 중국은 주로 첨단기술을 접목하여 생사 생산성 향상을 위한 연구를 시도하고 있음.
 - 생사량 결정 유전형질 등 양적·질적 형질 유전자 탐색
 - 항바이러스 유전자 탐색 및 누에도입을 통한 병·방제 기술
 - 누에 형질전환 기법을 이용한 신기능 누에고치 생산

3) 한국

- 국내 누에고치 생산은 '95년을 기점으로 거의 중단되고, 건조누에, 동충하초, 실크비누 등 10여종의 기능성 양잠산물 생산으로 전환하여 기능성 양잠으로 잠업을 유지하고 있음.
- 누에생체, 번데기: 누에가루, 동충하초, 누에그라 등
- 누에고치: 실크비누, 실크화장품, 실크염모제, 실크치약, BF-7
- 뽕잎: 뽕잎 차·가루, 국수, 빵, 아이스크림 등

양잠산물의 기능성 구명 및 실용화를 위한 관련기술은 세계 최고 수준으로 절대적 우위를 가지고 있음.

○ 누에가루 등 기능성 양잠관련 특허기술 보유(건) : 국내 87, 국제 15

표 3-16. 기능성 양잠관련 국내외 특허출원 현황('95~'10)

구 분	잠상산물	소재응용	생명공학	계
국 내	44	27	15	87
외 국	11	4	0	15
계	55	31	15	102

자료: 농촌진흥청, 2010.

기능성 양잠으로의 전환에 따라 누에 품종개발 목표는 강건다사량 에서 기능성양잠에 부합하는 특수용도 품종개발로 전환하였음.

○ 나용잠(동충하초), 양원잠(수나방), 연녹잠(전시용), 골든잠(기능성실크) 등

○ 누에사육, 뽕나무 재배 등 양잠기술은 대부분 기존의 기술을 활용하나, 동충하초 등 기능성 양잠산물에 따라 관련 양잠기술을 개발·보급함
- 동충하초 접종 및 배양 기술, 번데기 암수 구별 등

○ 누에분말용 누에품종, 골든실크 생산용 누에품종, 칼라누에, 누에 혈질전환체 등을 개발하였음.

표 3-17. 기능성 양잠용 누에 품종육성 현황

No	품종명	교배조합명	육성기관	지정년도(고시)	장려 잠기	특 징
1	백옥잠(白玉蠶)	잠123×잠124	잠업시험장	'83. 12. 23(83-58) '84. 5. 3(84-26)	춘,추	인공사료적품종, 다수견, 다사랑계
2	대성잠(大成蠶)	잠125×잠126	"	'86. 12. 31(86-42)	하추	강건다수성, 장사장, 중계편친한성, 인공사료적품종
3	세광잠(細光蠶)	잠301×잠302	"	'94. 2. 3(94-9)	춘	세섬도특수품종
4	금옥잠(錦玉蠶)	잠125×잠140	"	'94. 12. 23	춘	인공사료적품종
5	광식잠(廣食蠶)	잠305×잠306	잠사곤충부	'97. 1. 28	하추	광식성
6	양원잠(兩元蠶)	잠143×잠144	"	'97.12. 29 '99.1. 3	춘,추	양친한성 반문
7	춘수잠(春秀蠶)	잠145×잠146	"	'00. 3. 16	춘	다수다사랑계
8	하초잠(夏草蠶)	잠307×잠126	"	'01. 2. 22	추	나용 품종
9	금황잠(金黃蠶)	잠309×잠310	"	'03. 12. 29	춘	양친황견
10	부흥잠(富興蠶)	잠149×잠150	"	'03. 12. 29	추	다수성, 편친한성
11	대풍잠(大豊蠶)	잠151×잠152	농업생물부	'05. 12. 15	춘	다수성, 편친한성
12	골든실크	잠311×잠312	"	'06. 12.	춘	황색실크 생산용
13	얼룩말누에	잠313	"	'08. 12.	춘,추	교육, 전시용, 황견
14	흑표범누에	잠314	"	'08. 12.	춘,추	교육, 전시용, 황견
15	한생잠(限生蠶)	잠153×잠154	"	'09. 11	춘	양친 한성 반문
16	연녹잠(軟綠蠶)	잠315×잠316	"	'09. 11	춘,추	연녹색 실크생산용

법적근거 : 누에장려품종지정 및 공급요령 농림수산식품부 훈령 제107호(2010. 7.)

자료: 농촌진흥청, 2010년

□ 최근 뽕나무 열매 '오디'가 노화방지 등의 기능성 구멍을 통해 건
강식품으로 각광 받으면서 관련연구를 활발히 추진하고 있음.

○ 뽕나무 품종 육성은 기능성 양잠산물 생산을 위한 누에사육용 다수성 품종
과 오디의 기능성, 용도별로 차별화하여 품종을 육성하고 있음.

- 오디전용 뽕나무는 농촌진흥청에서 5종, 민간에서 3종을 개발 보급

그림 3-11. 오디 뽕나무 현황



표 3-18. 뽕잎 및 오디 뽕나무 육종 현황

품종명	육성년도	주요 특성	용도	육성기관
밀성뽕	1996	보통, 극다수성, 발근성 강, 내동성 보통	뽕잎용	농촌진흥청
한성뽕	1999	보통 다수성, 내동성 강	"	"
수일뽕	2000	보통 다수성, 3배체, 내동성 보통	"	"
신성뽕	2005	백상, 춘추 장잠전용	"	"
대성뽕	2004	다수성, 고기능성	오디가공용	농촌진흥청
대자뽕	2006	고당도, 대과형	오디생과용	"
대봉뽕	2006	중과형, 장기보관가능	오디생과용	"
수홍뽕	2008	자색, 고당도	오디생과용	"
심홍뽕	2009	균핵병 내성, 고기능성, 중과형, 다수성	오디생과용	"
과상1	2003	병충해, 재해약함	폐기중	민간
과상2호	2005	고품질, 다수성, 병해충 극히 약함	오디생과용	"
익수뽕	2006	다수성, 대과형	오디생과용	"

자료: 농촌진흥청, 2010년

- 농촌진흥청은 주로 오디의 기능성을 구명하고 새로운 용도개발을 연구함.
 - 오디의 항노화물질 C3G(안토시아닌 색소) 분리 및 용도개발 등
- 업체나 조합 등 단체에서는 주로 오디를 원료로 한 다양한 가공제품을 개발하여 판매하고 있음.
 - 오디주스, 오디잼, 오디즙, 오디술 등

- '04년부터 수행했거나 현재 수행중인 과제연구비는 연구 분야별로 잠상품종 및 생산기술 19%, 양잠산물 및 품질고급화 21%, 식의약 등 고부가 신소재 개발에 60% 비율임.
- 잠상품종 개발 및 생산기술분야는 기 수행한 7 과제의 연구비는 23억원, 현재 추진중인 연구는 3과제에 28억원으로 과제수는 줄었으나 연구비는 현상유지되고 있음.
- 양잠산물 개발 및 품질고급화 분야는 기 수행한 과제의 연구비는 20억원, 현재 추진중인 7과제에 37억원으로 약 80% 증가하였음.
- 식의약소재 개발 및 산업화는 기 수행한 11과제에 47억원이 투자되었으며, 현재 추진중인 7개 과제에 정부 118억원과 민간 10억으로 추진되고 있음.
- ※ '10년 연구분야별 과제수행 현황(백만원): 잠상품종(3과제 999), 양잠산물(7과제 1,172, 민간 77), 식의약소재(7과제 3,338, 민간 277) 등 총 17과제 5,863백만원

표 3-19. 연구 분야별 수행과제 및 연구비 현황('04~'12)

구 분	연구과제	잠상품종	양잠산물	식의약소재	계
기 수행 ('04~'09)	과제수	7	9	11	27
	연구비(백만원)	2,312	2,045	4,719	9,076
현재 수행중 ('07~'12)	과제수	3	7	7	17
	연구비	2,856	3,727	11,826(954) ^주	18,409(954)
계	과제수	10	16	18	44
	연구비(%)	5,168(18.8)	5,772(21.0)	16,545(60.2)	27,485(100)

주: ()내는 산업체 출연연구비

2.6.5. 문제점 및 개선방향

- 가능성 양잠연구는 주로 농촌진흥청을 중심으로 기관고유사업과 외부 공동 연구사업으로 추진하고 있으나, 향후 생물신소재 개발 등 첨단연구 강화를 위해 외부기관과의 공동연구를 확대할 필요성이 큼.
- 기 수행했거나 수행중인 과제의 연구비에서 농촌진흥청 고유사업이 약 25%, 외부기관과의 공동연구가 75%비율로 수행되었음.
- 기 수행한 연구과제에 비해 현재 수행중인 과제연구비는 농촌진흥청 독자적으로 수행하는 고유사업은 60%로 줄어든 반면 공동연구 비중은 277%정도로 대폭 증가하였음.
- 양잠산물 유래 생물신소재 개발 등 첨단 융복합연구의 필요성 증대에 따라 향후 공동연구사업 비중이 점차 높아질 것으로 예상됨.

표 3-20. 연구형태별 과제추진현황('04~'12)

구 분	과제	농촌진흥청 고유사업	공동연구사업	계
기 수행 ('04~'09)	과제수	19	8	27
	연구비(백만원)	4,475	4,601	9,076(100)
현재 수행중 ('07~'12)	과제수	4	13	17
	연구비	2,139	16,270	18,409
계	과제수	23	21	44
	연구비(%)	6,614(24.1)	20,871(75.9)	27,485(100)

- 누에가루 등 양잠농가 주 생산품목에 대한 건강기능식품 등재 연구추진으로 양잠산물의 품질고급화 및 기능성에 대한 신뢰구축 연구는 수행해 왔음. 양잠산물의 기능성 기준 규격설정 및 제품화, 품질 고급화를 위한 연구는 미진한 편임.
- 신뢰구축 연구
 - ‘냉동건조 누에가루’의 건강기능식품 원료 등재완료('09. 8)
 - ‘천연강정제 누에그라’의 건강기능식품 등재 추진('09~)
- 규격설정 및 품질고급화 관련 연구의 필요성
 - 양잠산물을 공산품 수준의 기준 규격설정 및 제품화로 품질 고급화가 필요함.
 - 수출에 적합한 기준규격, 가공제품 개발로 해외 시장개척 필요성이 큼.
 - 기능성 양잠산물의 건강기능식품 등재를 위한 관련연구를 강화해야 함.
 - 수입산과 차별화 할 수 있는 고부가 양잠제품의 개발이 필요함.
- 양잠산물에서 고부가 의약품 소재 개발로 획기적인 부가가치 제고 및 생물신소재 산업으로 도약하기 위한 첨단 융복합연구가 시도되고 있으나 아직까지 실용화단계 및 산업화 단계까지는 미흡한 실정임.
- 실크단백질을 이용한 인공뼈 및 인체보형물 개발(농촌진흥청-한림대의대, '09~)
- 누에 형질전환을 이용한 바이오신약 생산연구(농촌진흥청-충남대 의대, '07~)
- 고부가가치 식의약 소재화 연구
 - 식의약소재 및 신성장동력) 기능성양잠 산업의 지속적 발전을 위한 BT, IT, 의과학 등 첨단분야와의 다양한 융복합으로 성장시킬 수 있는 연구 필요
 - 생활공감형 신소재, 의료용 바이오소재 등

기능성 양잠 및 고령화에 적합한 품종개발 및 생력양잠 기술개발이 시급함.

- 기능성 양잠 및 오디오용 적품종 육성 등 우량 품종개발 연구 지속
- 오디 생산량 증가에 따른 다양한 상품화 개발 필요
- 고령, 노약자 및 여성에게 적합한 융복합 생력양잠 기술개발 보급

2.7. 융복합 산업화

가. 현황 및 실태

일부 지자체에서 양잠산업의 융복합 산업화 추진을 위해 생산 및 가공기반 조성, 환경친화적 누에치는 마을조성, 전통명주 생산마을 육성 등을 시행하고 있음.

- 지자체별 주산지에 누에마을 및 누에타운을 만들어 공동뽕밭 조성, 체험학습장 및 뽕나무 포장 설치·운영 등 양잠마을 조성을 지원하고 있음.
 - 주변 문화·관광자원과 연계하여 전통손명주 현장체험 및 양잠산물 제품 직판 활성화 및 전통 명주 생산기반 조성을 통한 전통계승을 꾀하고 있음.
- 지자체별, 지역별 여건에 맞게 양잠산업 분야별로 특화시키는 특징을 보이고 있음.
 - 경산시: 묘목 생산(종묘산업특구 지정)
 - 예천군: 뽕잎과 누에를 이용한 가공제품, 상품화
 - 부안군: 누에타운, 누에음식, 시설하우스 오디 재배, 뽕잎 식재료 판매 등
 - 경주시: 경주시 양북면 두산마을에 전통명주 전시관 및 명주작업관, 천연염색관을 건립하여 손명주짜기 및 천연염색 체험공간 조성
 - 영천시: 양잠테마공원을 조성하고 주변 관광자원과 연계한 양잠관광지로 개발

- 부안 누에타운의 경우 누에와 관련된 산업육성 및 관련 상품의 명품화, 테마관광을 통한 지역 경제의 활성화를 모색하고 있음.
- 누에타운에는 양잠단지, 양잠 생산물 가공 및 판매시설, 잠업전시관, 오디 및 뽕잎 개발시설, 관광객들을 위한 숙박시설 및 편의 시설을 갖추고 있음.
- 생산·유통·가공에서 한발 더 나아가 보는 관광, 체험 관광과 휴식 관광을 함께 할 수 있는 새로운 관광 상품을 개발하고 있음.

나. 문제점

- 지역별 융복합 산업이 지역별 특징을 보이는 경향이 있으나 사업여건 및 특징에 맞게 차별화되거나 전문화된 특성이 적음.
- 이에 따라 생산농가의 생산 전략도 관련 제품에 대해 명확한 포지션을 취하지 못하거나 혼재된 경우가 많음.
- 지역별 클러스터 및 전문단지 사업화의 성공 가능성을 보여주고는 있지만 제한된 기간 내의 추진사업이어서 일시적인 사업일 가능성이 있고, 체계성이나 전문성이 약함.
- 지역별 융복합 사업을 재진단하고 사업추진방향에 대해 재정립할 필요성이 큼.

2.8. 양잠관련 조직 및 전문인력 육성

2.8.1. 양잠 조직

가. 현황 및 실태

□ 기본적인 양잠산업 조직

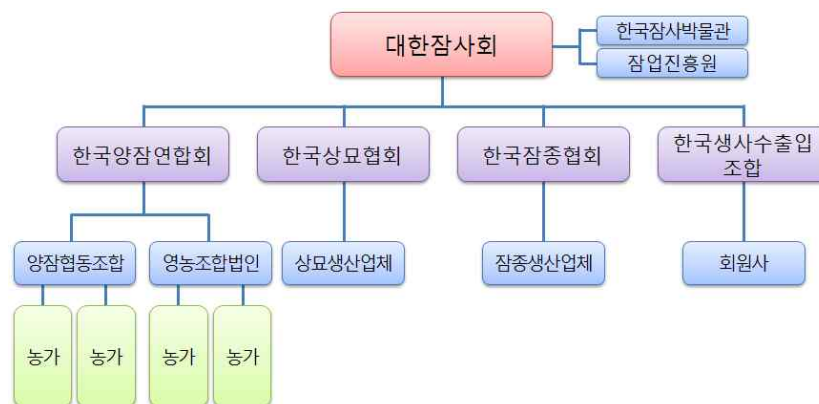
- 중앙정부 차원의 잠업관련 업무는 농림수산식품부와 농업과학기술원(농촌진흥청)에서 담당하고 있음.
 - 농림수산식품부는 과수화훼과, 농촌진흥청은 농업과학기술원 잠사양봉소재과가 주무 부서임.
- 지방자치단체는 대부분 도단위 잠종사업장을 보유하고 업무는 도 농업기술원에서 담당하고 있음.
- 지방자치단체 조직의 핵심인 ‘도청’에 기능성 양잠산업을 주관하는 ‘주무과’ 또는 ‘주무계’로 전문화되어 있지 않음.
- 대부분의 양잠농가는 각 지역의 양잠농업협동조합과 영농조합법인에 소속되어 있으며, 양잠농업협동조합과 영농조합법인은 한국양잠연합회에 속하여 있음.

□ 대한잠사회

- 단체회원으로 한국양잠연합회(사) 및 양잠농가, 한국상묘협회(사), 한국잠종협회(사), 한국생사수출조합(사)이 소속되어 있으나 조직별 역할 및 기능 활성화가 저조한 편임.

- 잠업사업자금 운용관리, 임대사업, 누에인공사료 생산·보급, 잠사박물관운영, 실크로드지 발간 등이 주 업무로서 시대변화에 따른 기능성 양잠산업화를 위한 중추적인 업무 수행능력 및 역할이 미흡함.
- 소속 단체의 상설조직 및 인적 구성이 미약하고, 단체 본연의 임무수행에 미흡한 측면이 있음.

그림 3-12. 대한잠사회 조직도



2.8.2. 전문인력 육성

- 양잠농가 경영주가 고령화되면서 노동력, 전문인력, 영농후계자 부족현상이 심화되고 있음.
- 양잠농가 경영주의 연령별 특징은 누에사육 농가와 오디재배 농가 모두 60~80세 미만이 가장 많았음.
 - 60세 이상 누에사육 농가: 전체 1,206명 중 72%
 - 60세 이상 오디 농가: 전체 3,826명 중 55%
 - 전체 양잠농가 중 60세 이상 종사자가 58.9%로 양잠산업 분야도 농촌인력의 노령화가 심화되어 있음을 보여줌.

표 3-21. 양잠형태별 경영주 연령현황

단위: 명, %

구 분		무응답	40세 미만	40~60세	60~80세	80세 이상	전체
누에사육	응답수	1	19	318	822	46	1,206
	비중	0.1	1.6	26.4	68.2	3.8	100.0
오디	응답수	33	98	1,602	2,047	46	3,826
	비중	0.9	2.6	41.9	53.5	1.2	100.0

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

○ 양잠에 종사한 경력은 누에사육 농가의 경우 40년 이상, 오디재배 농가는 5년 미만이 가장 높게 나타났음.

- 누에사육 농가경력: 40년 이상 44.0%, 20~40년 33.8%, 5~20년 15.8%
- 오디재배 농가경력: 5년 미만 67.7%, 5~20년 22.7%, 40년 이상 12.3%
- 최근 들어 누에사육보다 오디재배 농가가 많이 늘어 오디 생산량이 급증할 것으로 예상됨.

표 3-22. 양잠형태별 경영주 경력현황

단위: 명, %

구 분		무응답	5년 미만	5~20년	20~40년	40년 이상	전체
누에사육	응답수	9	68	190	408	531	1,206
	비중	0.7	5.6	15.8	33.8	44.0	100.0
오디	응답수	61	2,592	953	136	84	3,826
	비중	1.6	67.7	24.9	3.6	2.2	100.0

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

○ 양잠농가의 양잠경영을 이어받을 영농후계자 부재가 큰 문제로 대두되고 있음.

- 양잠농가 응답자 중 영농후계자가 ‘없다’ 74.4%, ‘현재는 없으나 앞으로 둘 계획이다’ 9.1%임.

- 영농후계자가 ‘있다’라고 응답한 비율은 7.5%에 불과하므로 향후 양잠분야 인력확보는 더욱 어려워질 전망이다.

표 3-23. 양잠농가 영농후계자 유무

단위: 명, %

구 분	응답수	비중
있다	383	7.5
없다	3,781	74.4
현재는 없으나 앞으로 둘 계획이다	462	9.1
무응답	455	9.0
합계	5,081	100.0

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

양잠농가의 뽕밭 면적을 늘리거나 양잠산물 증산에 가장 큰 애로사항은 노동력 부족임.

- 양잠농가의 애로요인은 노동력 부족 50.3%, 양잠산물 판매의 어려움 28.9%, 높은 시설 투자비용 16.5% 순임.
- 노동력 부족을 양잠산업 확대 시 애로사항으로 지적한 농가는 80세 이상 59.5%, 60~80세 54.1%, 40~60세 44.8%, 40세 미만 40.9%로 나타남.
 - 경영주의 연령이 높을수록 노동력 부족을 양잠산업 확대의 큰 문제점으로 지적하고 있음.

표 3-24. 양잠농가 연령별 뽕나무 면적 증대 및 양잠산물 증산 시 애로사항
단위: 명, %

구 분		시설 투자비용	노동력	양잠기술	산물 판매	기타	전체
80세 이상	응답수	13	47	4	14	1	79
	비중	16.5	59.5	5.1	17.7	1.3	100.0
60~80세	응답수	313	1,252	77	654	20	2,316
	비중	13.5	54.1	3.3	28.2	0.9	100.0
40~60세	응답수	306	670	60	451	8	1,495
	비중	20.5	44.8	4.0	30.2	0.5	100.0
40세 미만	응답수	29	38	-	26	-	93
	비중	31.2	40.9	-	28.0	-	100.0
무응답	응답수	1	10	-	14	-	25
	비중	4.0	40.0	-	56.0	-	100.0
전체	응답수	662	2,017	141	1,159	29	4,008
	비중	16.5	50.3	3.5	28.9	0.7	100.0

$X^2 = 79.673$, $df = 16$, $p\text{-value} = 0.000$

주: 무응답은 조사표에 연령을 표시하지 않은 응답자 임.

자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

양잠산업 연구개발, 현장 지도, 생산과정의 전문화를 달성할 수 있는 전문인력 양성이 절실함.

○ 기능성 양잠산업의 활성화를 위해 식의약소재화 연구강화, 오디생산, 가공 기술 개발 등이 핵심인데 이를 담당할 “연구인력 양성”이 시급함.

현재 양잠인력 및 전문인력 양성을 위한 교육기관은 거의 없지만, 양잠 전문인력 양성 및 기술 교육을 일부 지자체가 간헐적으로 시행하고 있으며, 양잠관련 전공과목 이수를 담당할 관련 대학학과, 최고경영자과정 등의 교육프로그램, 마이스터 대학 프로그램 등이 필요한 실정임.

○ 현재 농어업 분야의 고령화 현상으로 양잠산업 분야도 젊은 농민 및 전문인력이 부족한 것으로 나타나고 있음.

- 특히, 양잠산업은 생산기간에 노동력이 집중적으로 요구되기 때문에 노동력 부족현상은 더 심화되어 나타남.

- 양잠 생산의 생산성을 높이고 고품질 생산, 생산기술의 인계를 담당할 전문 인력 양성 교육프로그램이 필요함.

— < 대한잠사회 잠업진흥원 잠업기술교육 사례 > —

- 충청북도 청원군 학천리에 1972년 잠업기술교육원을 설치하였으며 현재는 잠업진흥원으로 명칭을 변경하여 새로운 잠업기술에 대한 교육을 통해 기술보급 및 지도를 시행하고 있음.
- 농촌 인력부족으로 애누에 공동사육에 적합한 인공사료육의 활용을 위해 애누에 인공사료센터를 설치하고 인공사료를 생산·공급하여 뽕잎증수와 인력·시간 등을 절감함과 동시에 안정적인 애누에 사육을 위하여 각 도 잠업사업소 인공사료 자동사육장에 무상으로 공급하고 있음.
- 1990년대 들어서 잠사업의 급격한 쇠퇴로 양잠기술 교육에서 방향을 전환하여 양잠산물의 생산·유통, 새로운 환경에 맞는 양잠경영지도, 정보전달 등을 위주로 한 새로운 양잠소득원 창출, 누에동충하초 재배기술교육 등으로 고소득 양잠농가 육성, 잠사박물관과 연계한 청소년 체험학습, 일반대중에 대한 잠사문화 홍보, 환경친화사업으로서의 잠사업 기반유지에 중점을 두어 교육하고 있음.

자료: 한국농촌경제연구원 전문가 면접조사(2010. 6.)

2.9. 국제 동향 및 전망

2.9.1. 국제 경쟁력

□ 한국산 양잠산물의 품질경쟁력은 높으나 가격경쟁력은 매우 낮음.

- 한국산 생사와 견직물의 품질은 세계적인 수준으로 발전하였으나, 원료인 누에고치 생산비는 인건비의 급등으로 인하여 중국 등 국제시장에서 경쟁력이 매우 낮음.
 - 현재 국내생산 고치의 가격은 중국 대비 7배나 높은 수준으로 kg당 생고치 가격은 한국 \$30, 중국 \$4.2임('09년 기준).

- 누에가루, 동충하초와 수나방 등의 기능성 양잠제품 기술개발은 세계의 선두에 위치하고 있으나, 다른 나라들은 기능성 양잠산물의 상업화가 이루어지지 않아서 직접 비교가 어려운 실정임.

□ 수출입 여건

- 잠종의 품질은 세계적인 수준이나 생산비가 높아서 상업적인 수출은 어려운 실정임.
 - 잠종 상자 당 가격: 한국 약 \$25, 중국 약 \$8('09년 기준)
- 견직물의 생산·가공을 위한 생사, 견연사 및 견직물은 전량 수입에 의존하고 있으며(전통명주 생산을 위한 극소량을 제외), 인도, 일본, 이탈리아 등과 함께 세계의 주요 생사 및 견직물 수입국임.
- 누에를 이용한 건강기능식품 등 기능성 양잠산물의 소비가 다른 나라에는 활성화 되어 있지 않아 국제시장 진출에는 어려움이 있음.

표 3-25. 중국의 생사 및 견직물 수출 현황(2009년 기준)

국별	생사 (야잠사 포함)		견연사		견직물	
	수량 (톤)	금액 (천불)	수량 (톤)	금액 (천불)	수량 (천m)	금액 (천불)
인도	6,569.7	169,347	2447	63,805	65,737	160,690
한국	535.5	15,298	202	5,923	17,005	63,282
일본	452.0	13,085	597	18,318	11,401	29,884
베트남	375.7	10,753	56	1,416		
이태리	256.1	7,581	412	12,492	36,327	105,440
루마니아	255.8	7,174				
파키스탄	177.6	4,587	464	13,203	45,145	88,970
방글라데시	151.8	3,798				
싱가포르	129.0	3,251	69	1,617	10,373	36,621
미얀마	65.7	1,594				
독일			296	9,325		
태국			88	2,647		
인도네시아			79	2,102		
홍콩					17,156	75,032
아랍에미레이트					9,144	28,526
말레이시아					9,118	30,400
미국					5,460	30,024
기타	258.3	7,053	185	5,381	35,259	116,842
합계	9,227.2	243,521	4,926	136,229	262,127	765,711

자료: Silk Report, Japan, 2010. 5월

2.9.2. 국제협력 여건

□ 세계 잠사업 동향

- 세계의 누에고치 생산량은 1995년 수준으로 회복하였지만, 2008~2009년간 세계 생산량의 75% 정도를 차지하는 중국에서 감산을 기록하여 전 세계의 생산량이 줄어들게 되었음.

- 세계 주요국의 최근 누에고치 생산량은 90여만톤 수준임.

- 세계의 누에고치와 생사 및 견직물의 생산과 판매에 미치는 중국의 영향은 1970년대 이후 점차 증가하여 잠사 산물의 국제 시세를 지배하고 있는 실정임.
- 세계 제2위 생산국인 인도의 고치 생산량은 점차 증가하고 있으나 늘어나는 국내 수요를 충족하지 못하여 최대 수입국이 된 반면에, 베트남과 우즈베키스탄은 거의 일정한 생산량을 유지하고 있고 브라질, 태국, 이란 및 일본은 최근 들어 생산량이 감소하고 있음.
- 그 외 터키 등 일부 국가에서 누에고치 생산을 하고 있으나, 그 양이 미미하여 국제시세에 미치는 영향은 크지 않고 중국산 생산량 변동이 가격에 크게 영향을 미치고 있음.

표 3-26. 주요국 누에고치 생산량

단위: 톤

국가	1995	2000	2002	2004	2006	2007	2008
중국	790,000	501,000	545,497	547,091	739,715	779,261	683,387
인도	128,349	124,663	128,000	120,000	135,000	150,000	133,316
베트남	12,000	10,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000
브라질	16,260	8,473	10,238	8,005	8,051	8,617	6,266
우즈베키스탄	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	25,760
태국	3,789	14,600	3,473	10,650	10,100	1,785	7,700
이란	5,000	5,522	3,500	3,200	2,104	1,665	1,185
일본	5,351	1,244	880	683	505	433	382
터키	272	60	100	169	350	130	126
합계	981,021	686,408	733,517	730,922	937,009	983,062	879,179

주 1. 생산량의 합계는 중국 등 9개국 외에 불가리아, 그리스, 필리핀과 시리아를 포함한 수치임.

2. 2004년 이후의 베트남과 2002~2007년의 우즈베크 통계는 전년도와 같은 것으로 추정함.
자료: Silk Report, Japan, 2010. 7월

- 세계의 생사 생산량은 2000년 이후 2007년까지 꾸준히 증가세를 이어온 중국에 힘입어 크게 높아졌으나, 2009년 중국의 생산이 92,500톤으로 줄어든 것을 감안하면 전 세계의 생산량도 떨어진 것으로 추정됨.
- 이에 따라 kg당 국제 생사가격은 지난해 \$25에서 2010년 6월 현재 \$40선으로 급등하였고 이러한 추세는 당분간 유지될 것으로 전망됨.

표 3-27. 주요국 생사 생산량

단위: 톤

국가	1995	2000	2002	2004	2006	2007	2008
중국	67,113	45,090	73,585	80,231	93,105	108,420	98,620
인도	15,045	14,432	14,617	14,620	16,525	18,320	18,370
베트남	1,550	1,000	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250
브라질	2,468	1,389	1,607	1,512	1,387	1,220	1,177
우즈베키스탄	1,300	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,417
태국	1,075	1,230	1,500	1,420	1,080	760	1,100
이란	700	900	630	500	324	253	180
일본	3,228	558	391	263	119	105	95
터키	40	10	17	28	25	20	15
합계	92,519	65,829	95,802	101,935	115,926	132,457	123,233

주 1. 생산량의 합계는 중국 등 9개국 외에 불가리아, 그리스, 필리핀과 시리아를 포함한 수치임.

2. 2004년 이후의 베트남과 2002~2007년의 우즈베크 통계는 전년도와 같은 것으로 추정함.

자료: Silk Report, Japan, 2010. 5월

□ 국제 전망

- 현재 세계 잠엽시장은 중국에 의해 크게 영향을 받고 있으며, 중국의 빠른 경제성장에 따라 중국의 물량공급 부족, 생사 국제가격 상승으로 이어질 가능성이 큼.

- 중국 의존적인 실크관련 산업은 중국 외 국가에 생산기지를 개발하거나 거래 관계를 형성하여 원료를 조달할 수 있는 시스템을 구축할 필요성이 있음.
 - 일정 수준의 품질 및 가격경쟁력을 갖출 수 있는 시기가 될 경우 국내 양잠 생산의 대규모 단지화, 계열화 가능성도 염두에 두고 준비해야 함.

- 해외 진출사업을 고려할 경우 현지 생산된 누에 및 누에고치의 품질 수준, 인력 및 빵밭, 잠실 등의 생산기반, 고용노동력 활용, 사업추진 성공 가능성 등을 사전에 잘 파악해야 할 것임.

제 4 장

중장기 발전방안

1. 비전 및 목표

가. 비전: 농업분야 최고의 고부가가치 기능성 양잠산업

나. 목표

□ 양잠산물 수요 증대와 고부가가치 상품화

○ 양잠산물 시장규모 확대

- 1, 2차 양잠산물, 2차 가공품 포함 생산액: ('09) 700억원 → ('15) 2,000억원
- ※ 6년간 평균증가율 30%, 신소재개발·실용화 확대로 '20년 5,000억원 목표

○ 식품의약품안전청 건강기능식품 개별인정과 의약품 소재화 확대

- 건강기능식품 등재: ('10) 2종 → ('15) 5종
- 기능성 단일물질 분리 및 의약품 소재화: ('10) 0종 → ('15) 1종

- 양잠산물을 이용한 제품 및 상품 다양화
 - 인체적용 비만치료제 개발: ('10) 0종 → ('15) 1종
 - 오디 가공제품 다양화: ('10) 3종 → ('15) 6종
- 양잠산물을 이용한 인공고막, 인공뼈 개발제품 실용화
 - 인공고막 '12년 실용화 완료, 인공뼈 '15년 이전 실용화 완료

□ 양잠산물 제품의 안전성 및 품질 고급화

- 양잠산물 생산시설 및 가공공정의 현대화
- 양잠산물 생산원료의 품질 향상

□ 양잠 농가경영 및 소득 안정화

- 양잠 생산농가의 전문화 및 규모화
 - 양잠생산 연간 1억 조수입 농가: ('09) 18호 → ('15) 50호
- 호당 농가 생산액(판매액)
 - ('09) 600만원 → ('15) 1,200만원
 - ※ 오디, 누에 평균 소득률 50% 적용시 소득은 300만원 → 600만원

□ 양잠산물 시장규모 목표설정 가정

- 오디 생산량은 최근 3~4년 유목면적 증가로 '09년 대비 '15년 세 배 증가
 - 오디 생과 가격은 생산량 증가로 인한 큰 폭의 가격하락 요인이 발생하지만, 생과 및 가공제품 수요 증대로 20% 수준으로 제한적 하락

- 빵잎, 누에고치는 공급량이 세 배로 늘어나지만 수요는 지속적으로 증가하여 가격은 '10년 수준을 유지
- 건조누에는 누에가루 건강기능식품 인정완료, 인정품목 확대, 적극적 홍보·광고 효과로 소비량 세 배 증가, 가격은 수요증가로 인해 '09년 수준 유지
- 동충하초, 수번데기, 잠분은 건강기능식품 인정 완료로 공급량 세 배 성장, 가격은 수요증가로 인해 '09년 수준 유지
- 가공제품에서 빵잎, 오디, 누에는 '09년 대비 '15년에 두 배 성장, 실크화장품, 실크비누 등 실크용품은 50% 성장
 - 빵잎가공품은 건조빵잎, 빵잎가루, 빵잎환, 빵잎차 포함
 - 오디가공품은 오디즙, 오디술 포함
 - 누에가공품은 누에가루, 누에환 포함
- 디엔제이는 동결건조누에가루로 만들었으며, 건강기능식품 인정완료 효과로 '10년 30억 시장이 '15년에 두 배로 성장
- 인공고막의 세계 시장규모 2,500억원, 국내 시장규모는 75억 수준. '12년 실용화 완료하고 국내시장의 70% 점유, 제품판매개수 18만개, 제품가격은 30,000원 가정
- 인공뼈 시장규모는 세계 5조시장, '15년 이전 실용화 완료, 세계 5조 시장의 1%를 국내시장 점유, 국내시장규모 500억의 0.7% 점유 가정
- 양잠산업 융복합 분야의 기념관 및 박물관 방문, 체험프로그램 등의 3차 산업 분야는 시장규모 산정에서 제외

□ 양잠산물 시장규모 목표 설정

- 2009년 양잠산물 시장규모는 700억 수준으로 나타남.
 - 오디, 뽕잎, 누에의 1, 2차 산물: 400억원
 - 오디 가공품, 실크용품, 디엔제이 등 가공제품: 300억원

- 2015년 시장규모는 2,000억원 규모로 키우는 것을 목표로 설정함
 - 오디, 뽕잎, 누에의 1, 2차 산물: 1,000억원
 - 산물 가공품, 실크용품, 디엔제이 등 가공제품: 600억원
 - 인공고막, 인공뽕 등 의료제품: 400억원

표 4-1. 2015년 양잠산물 시장규모 목표 설정액

구분	양잠산물	2009			2015		
		생산량 (kg)	단가 (원/kg)	생산액 (백만원)	생산량 (kg)	수매단가 (원/kg)	생산액 (백만원)
1차, 2차 산물	오디	5,613,000	5,000	28,065	16,839,000	4,000	67,356
	뽕잎	448,124	6,000	2,689	1,344,372	6,000	8,066
	누에고치	15,429	35,000	540	46,287	35,000	1,620
	건조누에	88,048	70,000	6,163	264,144	70,000	18,490
	동충하초	2,286	900,000	2,057	6,858	900,000	6,172
	잠분	12,886	4,000	52	38,658	4,000	155
	수번데기	2,466	90,000	222	7,398	90,000	666
	소계			39,788			102,525
가공 제품	뽕잎가공품			3,902			7,804
	오디 가공품			4,702			9,404
	누에 가공품			5,109			10,218
	실크용품			16,100			24,150
	디엔제이			-			6,000
	소계			29,813			57,576
의료 제품	인공고막			-			5,250
	인공뽕			-			35,000
	소계			-			40,250
총계				69,601			200,351

□ 양잠산물 유형별 시장규모 확대 목표 달성 수단

- 오디: 저온유통시설(저장고) 확대, 포장 단위 및 상품 다양화, 소비촉진 판촉활동 확대, 오디생과 및 오디가루를 이용한 가공제품 다양화(오디가루 제과, 음료 등)
- 빙얌: 빙얌가공시설(뒤음기, 분말기계) 확대, 빙얌가루 상품과 음식 다양화, 빙얌가루 제품 홍보 확대(빙얌칼국수, 빙얌만두, 빙얌음료, 빙얌차)
- 누에고치: 누에고치 실크 음료, 실크분말제품 개발
- 건조누에: 건강기능식품 인정 품목의 홍보, 광고확대
- 디엔제이: 건강기능식품 인정결과 적극 홍보·광고, 판매촉진활동
- 동충하초, 수번데기: 건강기능식품 인정완료
- 화장품: 지속적 수요 확대
- 인공고막, 인공뼈: 제품 실용화 조기 달성

2. 추진 전략 및 과제

2.1. 양잠산업 육성 필요성

- 양잠산업이 기존의 입는 산업에서 기능성 산업으로 변화하고 있기 때문에 발전 초기단계에 고부가가치 산업으로 지속 성장할 수 있도록 전략적으로 유도할 필요가 있음.
- 양잠산물 생산은 농업과의 연계성, 부가가치 발생 효과가 높으며, 최종적으로 소비되는 형태인 제품의 저장·가공에 필요한 시설확충과 고품질 원료를 생산할 수 있는 기반조성이 필요함.
 - 오디 및 양잠산물의 신선도 및 품질을 높게 유지할 수 있는 저장시설
 - 오디, 빙얌, 누에, 누에고치 등의 안전성·품질을 높일 수 있는 가공시설
 - 생산성을 높이며 고품질 원료 생산을 위한 생산기반 구축

- 친환경 웰빙소비 행태, 인체적용 신소재 의료용품 수요증가에 대응할 수 있는 제품 개발과 실용화로 양잠산물의 시장규모를 획기적으로 증대시킬 수단이 필요함.
 - 고부가가치 창출이 가능한 제품의 기술개발 및 실용화(R&BD) 연구

- 누에고치 생산의 국제경쟁력 저하로 인해 소멸위기에 이른 국내 의류중심의 양잠산업을 전통산업과 문화유산을 유지·보전하는 차원에서 최소한의 명맥을 유지하는 노력이 필요함.
- 기존의 의류생산을 위한 누에고치 생산, 전통 손명주 및 전통기술, 기술보유 인력이 사장될 위기에 처했기 때문에 이를 극복할 수 있는 수단이 요구됨.
 - 전통산업 및 문화보전 예시: 인간문화재, 세계문화유산등록 등

- 개별농가의 비체계적인 생산과 유통 실태를 극복하여 농가소득을 상향 안정시키며, 지역별로 활성화조짐을 보이고 있는 양잠산업을 체계적으로 발전시켜 지역경제의 활성화 수단으로 정착시켜야 함.
- 노동력 부족, 생산비 상승 등 생산여건 악화를 극복할 수 있는 전문생산 농가의 선택과 집중 육성으로 1차 산업기반을 유지함.

- 생산부문과 가공·소비 부문을 연계시킬 수 있는 조직화·규모화 기반을 구축함.
 - 산업 활성화를 위해 조직중심 육성, 생산-가공-소매 부문까지 계열화 유도

- 지역관광프로그램, 교육프로그램, 친환경육성산업, 전통음식·의류산업과 연계하여 지역경제 활성화에 이바지함.

2.2. 육성 추진 전략

□ 주요 사업은 중요성과 시급성을 감안하여 단계적으로 추진함

- 1단계: 양잠산물 생산기반 및 유통시설 시설 개선
- 2단계: 조직 및 인적역량 강화, 기술개발 및 실용화(R&BD) 연구 강화
- 3단계: 소비·홍보 프로그램, 융복합 산업화, 국제 협력 강화

□ 지역별 양잠산업 특성 및 우위 부문을 고려하여 사업 차별성을 강화함.

- 충청북도 청원의 대한잠사회 잠업진흥원과 잠사박물관 특징 및 우위 사업
 - 양잠분야 기술개발(R&D), 우량 상묘 개발, 역사관·기념관, 연중 체험프로그램, 교육기능 등 양잠 클러스터 단지화
- 경상북도 시·군별 사업 특성
 - 영천: 상전 전문생산단지, 테마공원, 저장·가공시설
 - 예천: 양잠산물 가공 전문단지
 - 경주: 전통손명주, 전시·체험관
 - 경산: 묘목 생산 특구
- 경상남도 산청군 특징 사업
 - 약초 및 누에 약제품 전문단지
- 전라북도 우위 사업
 - 부안: 오디와 양잠산물 가공식품 전문화, 체험프로그램과 관광프로그램

□ 사업수행 주체 및 추진은 사업추진 기반과 수행의 성공 가능성을 고려하여 「그룹·조직」 중심으로 육성함.

- 생산↔가공↔소매 단계의 주체가 모두 참여하는 「그룹·조직」 중심으로 육성함.

- 조직구성(예시): 생산(생산자)↔가공업체(양잠농협, 가공업체)↔소매업체(동성제약) 등과 같이 3개 분야 조직 및 그룹이 연계되고 관리 주도자(주체자)가 있는 조직 중심으로 지원
- 지원 대상
 - 사업 수행능력을 고려하여 그룹·조직을 심의 및 평가 후 지원대상 결정(중앙조직, 지자체)
 - 고려요인: 사업관리 및 지속적 추진 능력, 자금 및 부지 확보 능력, 시설 구축 기반, 인력 기반 등
- 자구책 마련 및 자립성공 가능성이 높은 조직 중심으로 매칭펀드 지원
 - 사업 의지 및 추진능력을 갖춘 조직 중심 지원과 조직의 지속적 운영 능력 검증
 - 사업추진 그룹·조직은 중앙조직과 지방자치단체가 모두 해당됨.

3. 주요 추진과제

3.1. 개선사항 총괄 및 요약

- 생산기반 및 시설
 - 생력형 빙발조성, 잠실 시설 개보수 및 신축 지원
 - 우량잠종의 육성·보급, 우량 빙나무 묘목 선발과 체계적인 공급시스템 구축
 - 주요 잠구류 생산 보급 및 노동력 절감 도모
- 저장·가공·유통
 - 산지유통센터를 매개체로 한 조직화·규모화 유도

- 다양한 판로 확보를 통한 안정적 소득 보장 및 매출 증대
 - 노후 저온저장·가공 시설 개선 및 시설확충
- 소비·수출·홍보
 - 새로운 가공기법 도입을 통한 양잠산물 품질 개선과 다양화
 - 소비가 선호도를 반영한 제품 개발 연구와 소비자 지향적인 마케팅 활동
 - 기능성식품 개별인정 품목 확대
 - 자조금 조성을 통한 관측 및 홍보활동 강화
 - 양잠산물 원산지 표시제, 생산이력추적시스템 도입
- 농가경영 및 소득
 - 신규 양잠농가의 진입장벽 완화 및 유치 확대
 - 양잠 전문농가 육성
- 연구개발
 - 기능성 실크를 이용한 친환경 생활소재 개발
 - 양잠산물의 건강기능식품 등재 및 의약품 소재화
 - ‘오디’를 이용한 가공제품 다양화
 - 누에를 이용한 신개념의 비만치료제 개발
- 융복합 산업화
 - 지역적 특성과 연계한 친환경농업으로 육성
 - 기능성 양잠산물을 이용한 향토음식 개발
 - 생태체험, 녹색 농촌관광마을 육성
- 조직 및 인력
 - 중앙정부 및 지자체 양잠 고유업무자 및 전담기능 강화
 - 양잠 전문인력 육성 및 기술교육 프로그램 확대

○ 국제 협력

- 잠업 희망 개발도상국의 자연·경제 여건을 종합적으로 조사 분석하여 적지 선정
- 남북 통일에 대비한 남북양잠협력사업 가능성 검토

표 4-2. 양잠산업의 개선 사항

구분	개선 사항
생산기반 및 시설	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생력형 뽕밭조성 및 개선, 묘목 생산-공급 일관체계 구축 ○ 우량잠종의 육성·보급을 통해 생산성 향상 및 수출 도모 ○ 잠실 시설 개보수 및 신축 지원(생력형, 고품질 원료 생산) ○ 주요 잠구류 생산 보급, 노동력 절감 시스템
저장·가공·판매	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산지유통센터를 매개체로 한 조직화·규모화 달성 ○ 노후 저온저장·가공 시설 개선 및 시설확충 ○ 식품안전성 확보, 양잠산물 고품질화를 위한 가공시설 보급
소비·수출·홍보	<ul style="list-style-type: none"> ○ 새로운 가공 기법 도입을 통한 양잠산물 품질 개선 및 다양화 ○ 소비자 선호도를 반영한 소비자 지향적 마케팅 활동 ○ 국가 차원의 수출체계 확립 및 계약 표준화 ○ 수출품목 다양화를 통한 산업 경쟁력 제고 ○ 자조금 조성을 통한 판촉 및 홍보활동 강화 ○ 친환경 고품질 재배 및 인증농가 확대 ○ 기능성식품 개별인정 품목 확대
농가경영 및 소득	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신규 양잠농가의 진입장벽 완화 및 유치 확대 ○ 양잠 전문농가 육성
연구개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능성 실크를 이용한 친환경 생활소재 개발 ○ 양잠산물의 건강기능식품 등재 및 의약품 소재화 ○ 동충하초 등 곤충진균 유래 기능성 화장품 소재 개발 ○ ‘오디’ 가공제품 다양화 ○ 실크를 이용한 인체적용 바이오신소재 개발 ○ 누에를 이용한 신개념의 비만치료제 개발
융복합 산업화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역적 특성과 연계한 친환경농업으로 육성 ○ 양잠산물을 이용한 기능성 향토음식 개발
조직 및 인력	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중앙정부 및 지자체 고유 업무자 및 전담 업무기능 강화 ○ 양잠 전문인력 육성 및 기술교육 프로그램 확대 ○ 양잠 교육 전문과목 도입 학과 확대, 전문가 양성 ○ 대규모 양잠농가의 후계자 육성 지원
국제 협력	<ul style="list-style-type: none"> ○ 잠업 희망 개발도상국의 자연, 경제 여건을 종합적으로 조사 분석하여 적지 선정 ○ 한국 기능성 양잠기업 해외진출 가능성 검토 및 중장기 계획 수립 ○ 열대지역에 적합한 잠종 생산기술 개발 ○ 남북 통일에 대비한 남북양잠협력사업 가능성 검토

3.2. 생산기반 및 시설

3.2.1. 생산기반

□ 생력형 병발조성 및 노후과원의 갱신이 필요함.

- 병나무 식재 연도가 오래된 노후 상전의 수종 갱신사업으로 생산성을 높이고, 기계화를 통한 생력형 병발관리가 가능하도록 조직단위 공동기계 구입비 지원
- 노후 상전에 대하여 향후 5년 이상 양잠 희망농가에 대하여 갱신사업비 일부지원
 - 오래된 병나무는 수세가 약하여 병잎 생산량이 매우 낮음.
 - 병발조성 시 기계화가 가능하도록 이랑넓이를 2.5~3m이상 확보



□ 병나무 일괄 생산·보급 체계 구축이 필요함.

- 누에사료용 병나무 묘목은 상묘협회에서 주로 보급하고 있으나, 오디용 묘목 생산·공급이 비체계적이므로 일괄 생산·보급을 관리하는 시스템 구축이 필요함.
 - 과수분야에서 시행하고 있는 중앙모수원처럼 우량상묘생산 보급업무를 체계화시킴.

- 우량상묘 품종개발 업무는 대한잠사회 잠업진흥원 부지와 농촌진흥청의 품종개발 업무를 제휴하는 방안을 검토할 수 있음.
- 묘목구입비에 대한 지원 등 인위적인 지원은 시장수급의 자율적인 조절기능을 저해할 가능성이 크기 때문에 가급적 억제하는 것이 바람직함.
- **우량잠종육성 보급을 통하여 생산성을 높이고 해외수출을 확대함과 동시에 양질의 양잠산물 생산기반 구축이 필요함.**
- 농촌진흥청에서 유일하게 누에장려잠종을 육성하고 있으며, '60~'70년대부터 우수한 누에품종을 이란 등 해외로 수출하였음.
- 최근에는 용도에 맞는 맞춤형 특수품종을 많이 육성 보급하고 있음.
 - 현재 보급되고 있는 장려누에품종: 16개 품종
 - 인공사료 적합성 품종: 광식잠, 백옥잠
 - 동충하초 생산용: 하초잠
 - 특수실크 생산용: 연록잠, 골든실크잠(GS잠)
 - 수번데기 생산용: 양원잠, 한생잠
 - 체험 학습용: 얼룩말 누에, 흑표범 누에



	
<p>흰 고치(♂), 노랑고치(♀) “황원잠('95)”</p>	<p>민무늬(♂), 무늬(♀) “양원잠('97)”</p>

표 4-3. 최근 누에 장려품종 현황

품종명	교배조합명	육성기관	지정년도	장려 참기	특 징
골든실크	잠311×잠312	국립농업과학원	'06. 12.	춘	황금색 실크 생산용
얼룩말누에	잠313	"	'08. 12.	춘, 추	교육, 전시용, 황견
흑표범누에	잠314	"	'08. 12.	춘, 추	교육, 전시용, 황견
한생잠(限生蠶)	잠153×잠154	"	'09. 11	춘	양친 한성 반문: 수번데기 생산용 (암: 무늬, 수: 무늬없음)
연녹잠(軟綠蠶)	잠315×잠316	"	'09. 11	춘, 추	연녹색 실크생산용

법적근거: 누에장려품종지정 및 공급요령 농림수산식품부 훈령 제107호(2009. 8. 24)

자료: 농촌진흥청, 2010년

그림 4-1. 최근 누에 장려품종



자료: 농촌진흥청, 2010년

우수한 씨고치 생산, 건강한 누에 분양을 위한 공동사육장, 인공사료 제조·공급 기반이 필요함.

○ 태어난 후 4일간 1령 기간 동안 공동으로 누에를 키우기 위한 전문시설이 필요함.

○ 1령 기간 동안 생육 성공률을 높이기 위한 고품질 인공사료 제조 기반이 필요함.

고품질 뽕잎 생산이 가능하도록 품종을 개발함.

○ 다양한 뽕나무 중 품질이 우수한 뽕잎을 생산할 수 있는 뽕나무를 개발해야함.

오디와 뽕잎의 경우 병해충에 약하고 무농약 재배가 원칙이므로 무농약 재배를 시행할 수 있도록 시설 보완이 필요함.

○ 뽕밭에 부직포를 깔 수 있는 여건 조성

○ 병해충 친환경 약제 및 수확기 개발 및 보급

기대 효과

○ 묘목 생산 및 공급 시스템을 정비함으로써 묘목 품종, 품질 균일화를 강화

○ 노후뽕밭의 갱신사업으로 생산성을 높이고, 기계화로 생력화가 가능하여 비용절감 및 생산성 향상

○ 다양한 양잠산물 생산에 알맞은 맞춤형 누에품종을 육성·보급하여 고부가가치 양잠산물 원료 보급과 농가소득 증대에 기여

- 인공사료 적합성 품종, 특수실크 생산용 품종, 동충하초 생산용 품종, 수번대기 생산용 품종, 체험 학습용 품종 등

3.2.2. 잠실 및 잠구류

□ 잠실 개보수 및 신축이 필요함.

- 잠실 환경의 노후화, 위생 및 청결성 관리 미흡, 자연재해에 대한 대처가 미흡하므로 이에 효과적으로 대처할 수 있는 시설 개선이 필요
- 잠실 관련시설과 장비의 현대화 및 위생관리로 누에사육의 생산성을 향상
- 기존의 양잠농가 중 누에사육기술, 양잠경력 등을 고려하여 선도 농가를 선정하여 노후잠실의 개보수비용을 지원하고, 신규 양잠농가의 초기 투자비용의 지원으로 신규농가 확대
- 동충하초 및 수번데기 생산용 기본 잠실은 소독 등을 고려하여 현대화 시설로 개보수 및 신축 유도
 - 기본 잠실 신축 비용: 70~80만원/3.3m²(아이소월), 약100만원(우레탄판넬)
 - 건조누에 생산용 간이잠실: 약 20만원/3.3m²(원예용 파이프잠실)
- 잠실내부의 부대시설 저장실 등에 대해서는 선도농가의 잠실을 참고하고 사육기술에 대한 기술지도 병행

그림 4-2. 양잠 선도농가 잠실 현황



<아이소월 기본잠실>



<원예용파이프 간이잠실>

□ 양잠산물 생산에 필요한 주요 잠구류를 생산·보급하여 질 좋은 양잠산물의 생산과 노력절감을 도모함.

- 수요를 고려한 생산·보급이 필요함.
- 회전설편
 - 양질의 누에고치 생산에 반드시 필요한 것이나 현재 우리나라에는 생산 시설이 없는 실정이며 자동수건이 가능함.
 - 회전설편 생산설비는 약 2~3억원이 소요될 것으로 추정됨.
- 백년설편
 - 회전설편보다는 고치의 질이 떨어지고 자동수건 견면채취기를 이용할 수 없는 불편함이 있음.
 - 현재 한양기계(주)에 시설이 보존되고 있으며, 1회 생산분이 2~3년분만큼 생산이 됨. 현재 재고는 20박스 정도 있다고 함.
- 상족망: 현재 1.5m×50m 크기의 가격은 16만 5천원이며, 현재 국내 재고있음.
- 자동수건 견면채취기
 - 현재 재고 8대, 대당 가격은 650만원이지만 현재 생산에는 어려움 있음.
 - 주요부품인 브러쉬를 일본에서 수입해야하나 일본에서도 생산이 중단된 상태임.
- 벨트식 견면채취기: 현재 200~300대 정도 재고가 있으며, 가격은 약 60만원정도이며, 생산재개도 가능함.
- 소독약제: 포르마린과 하라솔은 공급이 가능함.



□ 기대 효과

- 잠실의 개보수로 고품질의 양잠산물 생산 가능, 노동력 절감 및 생산성 향상 가능
- 고부가가치의 동충하초, 수번데기, BF-7 및 의료용 누에고치 생산성을 높임.
- 회전설, 건면채취기 등의 보급으로 양질의 누에고치 생산과 노력절감

3.3. 저장·가공·판매

3.3.1. 출하 및 판매

□ 양잠산물 판매개선을 위해서는 계약생산 체계 구축과 저장시설 확충이 필요함.

- 양잠농가에서 양잠산물 판매개선을 위해서 가장 필요한 사항은 계약생산 38.8%, 저장시설 확충 31.9%, 가격 조절 19.0%, 판로 확보 6.7% 순으로 나타났음.
 - 계약생산을 통해 판매를 개선해야 한다는 경영주는 80세 이상 49.4%, 60~80세 39.1%, 40~60세 38.1%, 40세 미만 38.5%로 경영주의 연령이 높을수록 계약생산을 통한 판매개선을 중요시하고 있음.

- 저장시설 확충을 통해 판매를 개선해야 한다는 경영주는 80세 이상 29.1%, 60~80세 31.0%, 40~60세 33.2%, 40세 미만 33.3%로 경영주의 연령이 낮을수록 저장시설 확충을 통한 판매개선을 중요시하고 있음.

표 4-4. 양잠농가의 연령별 판매개선 방안

단위: 명, %

구 분		계약생산	저장시설	가격 조절	위탁 판매	산물 홍보	기타	전체
80세 이상	응답수	39	23	12	4	-	1	79
	비중	49.4	29.1	15.2	5.1	-	1.3	100.0
60~80세	응답수	957	759	471	166	88	8	2,449
	비중	39.1	31.0	19.2	6.8	3.6	0.3	100.0
40~60세	응답수	613	534	301	110	50	-	1,608
	비중	38.1	33.2	18.7	6.8	3.1	-	100.0
40세 미만	응답수	37	32	18	6	3	-	96
	비중	38.5	33.3	18.8	6.3	3.1	-	100.0
무응답	응답수	7	9	7	-	3	-	26
	비중	26.9	34.6	26.9	-	11.5	-	100.0
전체	응답수	1,653	1,357	809	286	144	9	4,258
	비중	38.8	31.9	19.0	6.7	3.4	0.2	100.0

 $X^2 = 26.855, df = 20, p\text{-value} = 0.139$

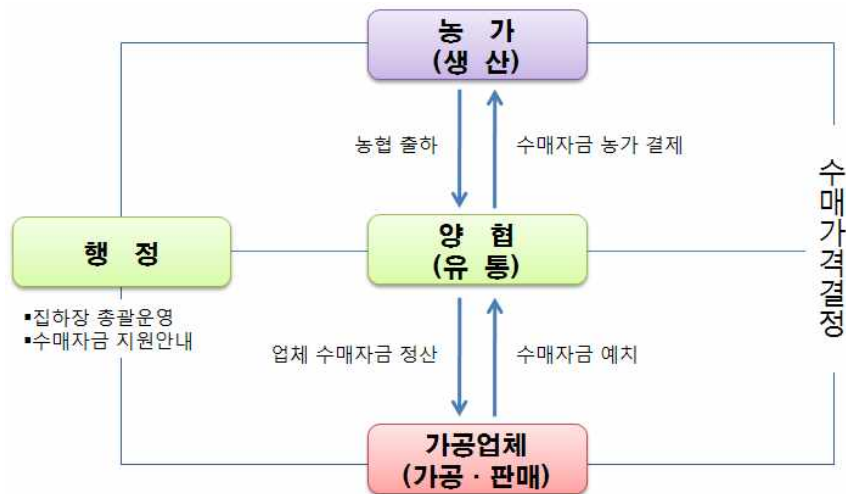
자료: 농촌진흥청, 국립농업과학원, 「기능성 양잠산업 현황 실태조사」 재분석 결과임.

□ 생산·가공·유통 조직체와 계열화 체계 구성이 필요함.

- 양잠산물 분야별 조직화 및 규모화를 강화시킴.
 - 뽕잎, 오디 등 신선산물 생산농가 및 작목반
 - 누에를 이용한 가공 및 식품산업 분야
- 양잠산물 저장, 가공, 유통, 판매를 위한 계열화체계를 구축함.
 - 원료확보의 안전성, 고품질 원료 확보기반 마련
 - 가공단계의 규모화, 전문성 강화
 - 양잠산물 판매, 마케팅 분야의 전문성 제고

- 원료 공급 및 확보 구조를 개선함.
 - 생산농가 개별 출하에 따른 애로 해결 및 구매자금 확보
 - 가공업체는 순회구매에 따른 애로 해결 및 비용절감
 - 생산농가, 양협, 가공업체의 대표자를 선발하여 「운영협의회」 구성

그림 4-3. 양잠산물 생산자, 가공업체의 계열화 체계



- 산지유통센터 운영을 조직화·규모화 수단으로 활용함.
 - 산지유통센터 저장시설 확충, 가공시설 현대화
 - 산지유통센터를 중심으로 원료확보, 품질관리, 제품화 및 상품화, 판매활동, 연구개발(R&D) 활동 수행
 - 저장 및 가공, 마케팅 활동의 전문인력 확보
- 양잠산물 제품의 고급화와 판매 전문화로 안정적인 농가 소득과 업체(조직)의 매출을 증대시킴.
- 지역 특산품 전문 쇼핑몰 구축, 공동 전시회·박람회 개최, 대형마트 내 판촉 행사 지원 등을 통해 소비자에게 보다 쉽고 적극적으로 접근할 수 있는 마케팅 활동을 수행함.

□ **농산물 직거래 시스템을 활용하여 노동력 부족 문제 해결**

- 오디 유통문제는 farmer's market(농산물 직거래) 시스템을 활용하여 소비자에게 질 좋은 상품을 제공하고 농가의 노동력 부족 문제를 해결할 수 있음.
 - 오디산업을 도시 근교농업으로 발전시켜 수확 시 부족한 노동력 문제를 해결
 - 소비자가 직접 오디를 수확하여 저렴한 가격으로 상품 구입

□ **소비자 신뢰 확보 및 단계별 소비확대 전략 추진**

- 생산, 가공, 유통 이력관리로 고품질 양잠산물을 생산하여 소비자 신뢰도를 증가시킴.
 - 기능성 양잠산물에 대한 품질구분 인증제를 도입함.
- 1차 소비확대 계층은 고소득층, 당뇨 등 특정질환 보유자, 고령자 등을 주요 타깃으로 설정함.
 - 1차시장이 포화되는 수준에 이르면 2단계로 보편적인 건강기능식품으로의 소비확대 전략을 추진함.

□ **기대 효과**

- 양잠산물 제품 원료의 안정적 확보와 고품질 원료화 가능
- 현대화된 저장 및 가공시설로 고품질 제품 생산
- 오디생산 농가는 산지유통센터의 저장시설에 저장, 관리, 판매함으로써 자체 시설이용의 불안정성 및 위험 완화
- 양잠 생산농가의 소득 안정과 가공업체의 매출액 증대 가능

3.3.2. 저장·가공

노후된 시설개선 및 시설확충이 필요함.

- 양잠산물을 이용한 제품은 소비자가 섭취하는 식품이기 때문에 안전성을 갖춘 위생적인 가공시설과 저장시설을 이용하여 상품화 되어야 함.
- 영세한 농가, 영농조합법인에서 자체적으로 고비용의 설비를 갖추는 것은 비용부담이 큼.
 - 현재 이루어지고 있는 지자체의 지원 또한 예산의 범위 내에서 시설 확충 및 개선의 한계가 많은 실정임.
- 양잠 주산지 시·군별로 GMP, HACCP 등 국제식품인증 규격의 기능성 양잠 가공시설 설립이 필요함.

기능성 양잠산물 가공시설에 멸균시설을 필수적으로 설치하여 양잠산물 및 제품의 안전성 확보 및 소비자 신뢰를 구축해야 함.

- 대부분의 영세한 양잠산물 가공업체는 법적으로 안전 및 위생에 대한 기준이 없는 일반식품군에 속하는 양잠산물을 생산하기 때문에 최종 양잠 생산물에 대한 멸균시설을 갖추지 않았음.
- 양잠 제품은 소비자가 직접 섭취하는 식품이기 때문에 제품의 안전성을 확보하기 위해 멸균시설을 의무적으로 설치할 필요가 있으며, 시설 확충에 대한 초기 설치비용의 부담을 경감시키기 위해 자금 융자 및 보조가 필요함.

오디 생산 농가에 간이 냉동시설을 설치하고 지역별 산지유통센터를 건립하여 저온저장, 급속 냉동저장으로 산물의 신선도 및 고품질 유지가 필요함.

- 수확 후 바로 냉동보관이 필요한 오디의 경우 농가에 소규모의 냉동 보관시설을 설치하고 지역별 산지유통센터를 건립하여 가공 전 냉동 저장시설을 설치해야 함.
- 전용 소포장 포장재, 박스 및 운반법 개선이 필요함.

뽕잎차의 고품질화와 명품화를 위한 시설이 필요함.

- 전국적 브랜드를 완성한 녹차와 같이 뽕잎차도 우수한 기능성을 바탕으로 소비자에게 고품질의 상품으로 공급하기 위해 전문적인 제다설비 설치가 필요함.
- 뽕잎 수확기간(5월 중순~6월 중순/8월 중순~9월 초)이 매우 제한적이기 때문에 수확시기에 대량 가공할 수 있는 가공시설과 저장시설이 필요함.
- 뽕잎 수확시기 이외에 시설이용의 경제성을 높이기 위해서 계절별로 지역산물의 저장, 가공에 활용할 수 있는 방안이 동시에 검토되어야 함.

전통명주의 명맥을 유지하기 위한 제조시설 개선과 제조기기 개발 및 설치에 대한 연구가 필요함.

- 전통명주를 제조하는 시설이 대체로 노후화되고 작업생산성이 떨어지므로 노후화된 시설을 개선하고 소음을 감소시킬 수 있는 제조기기 개발이 필요하지만, 소규모의 명주 생산업체가 자부담으로 시설을 개선하기에는 한계가 많음.

□ 기대 효과

- 오디 산물의 신선도 및 상품성 유지
- 양잠산물 공급 과잉 및 수급 변동에 대한 탄력적 대응
- 원료공급의 안정성과 안전성 제고
- 양잠산물 제품에 대한 소비자 신뢰도 증대와 수요촉진 기반 달성

그림 4-4. 우수한 양잠산물 가공시설



< 영하 40℃ 급속동결 >



< 분쇄 입자 선별 >



< 분쇄후 선별된 누에가루 >



< 200메쉬 이하로 분쇄된 뽕잎가루 >

— < 예천군양잠농업협동조합의 저장·가공시설 > —

1. 현황

- 예천군은 누에와 뽕잎을 생산하는 225호 농가와 오디를 생산하는 35호 농가가 83.7ha의 뽕밭에서 누에와 뽕잎, 오디를 생산하고 있음.
- 예천 양협은 238명의 조합원이 있으며 조합원이 생산한 누에와 뽕잎, 오디를 수매 후 조합에서 보유하고 있는 냉동저장·가공시설을 이용하여 양잠산물을 생산·유통·판매하고 있음.
 - 잠종보급, 수매가격 및 수매기준 농가 통보 등 농가관리와 수매를 총괄적으로 수행
- 예천양협은 양잠산물가공공장, 가루 분쇄기, 환제조기, 추출기, 포장기 등 가공시설과, 애누에공동사육장, 동충하초재배사, 급속동결고, 냉동보관고 등 재배시설과 창고시설을 갖추고 있음.

2. 향후 사업발전 계획

- 양협 주변 친환경뽕밭단지 및 오디 전문생산단지 조성
- HACCP, GMP 시설에 준하는 현대식 가공시설 신축
 - 다양한 양잠산물 제조를 위한 기술도입 및 가공설비 구축

자료: 예천군 양잠농업협동조합/ 한국농촌경제연구원 현지조사(2010. 4.)

	
<p><예천양잠농업협동조합 전경></p>	<p><예천양협 양잠제품></p>
	
<p><-40℃ 급속동결고></p>	<p><-70℃ 진공동결건조기></p>

3.4. 양잠산물 소비촉진

3.4.1. 제품화·상품화

새로운 가공기법 도입을 통한 양잠산물 상품의 품질 개선과 다양화가 필요함.

- 오디 생과는 유통기한이 짧고 쉽게 부패되기 때문에 냉동 오디를 가공할 수 있는 새로운 가공방법 개발이 필요함.
- 뽕잎의 우수한 기능성과 맛을 이용한 생엽의 쌈채소 출하 및 소비확대를 위한 상품화가 필요함.
- 잠엽부산물(뽕잎, 상지, 상근, 잠분, 뽕나무 수액 등)을 활용한 다양한 기능성 제품을 개발해야 함.
 - 예시: 잠엽부산물을 이용한 기능성 사료 개발
 - 산·학 협력을 통한 양잠산물 실용화 가공기술 연구개발 수행

소비자 선호도를 반영한 제품 개발 연구와 소비자 지향적인 마케팅 활동이 필요함.

- 양잠산물 상품에 대한 소비자 인식과 태도, 구매 및 소비 행태, 구입 저해요인 등 소비자 대상의 연구가 필요함.
- 연구 결과를 바탕으로 소비자 수요가 높은 제품을 만들어 소비자 만족도를 높이고 소비층 확대를 위한 마케팅전략 수립이 필요함.
 - 소비자 선호도 높은 상품형태화(가루, 환), 양잠 제품별 포장단위 개선
 - 충성도 높은 소비자계층 파악과 홍보, 광고 매체 선택과 전략 수립

□ 동충하초 재배와 수번데기의 품질인증으로 적극적인 판매활동이 가능해야 함.

- 다른 양잠산물보다 기간 및 비용이 많이 소요되는 동충하초와 수번데기 생산은 농가에서 생산을 꺼리기 때문에 소비촉진 및 판매를 활성화시켜 농가 판매가격을 높여야 함.
 - 식품의약품안전청의 개별인정을 획득하여 적극적인 홍보 및 광고활동이 가능해야 함.
 - 국내산 제품의 품질 고급화와 유통, 브랜드 개선으로 상품가치를 차별화 시킴.

□ 오디 재배용 뽕나무의 뽕잎 활용

- 기존의 오디 재배용 뽕나무의 뽕잎은 모두 폐기되었지만 동물 사료, 퇴비 등으로 활용 가능성을 연구해야 함.
 - 예시: 뽕잎먹인 가축 생산, 뽕잎 절임 김치, 뽕잎 생선 등

□ 기대 효과

- 새로운 가공기법 도입을 통한 양잠산물 품질 개선 및 제품 다양화
- 소비자 중심의 기능성 양잠상품 개발 및 판매
- 건강기능식품 인정을 통한 고부가가치 기능성 양잠산물 소비 촉진
- 잉여 양잠산물의 새로운 상품화 및 농가소득 증대에 기여

< 다양한 양잠제품 개발 사례 >

1. 오디와 뽕잎을 이용한 다양한 가공제품 개발
 - 분말로 제조가 가능한 오디와 뽕잎을 이용하여 소비자 기호도가 높은 젤리, 비타민, 전병, 캔디 등의 가공제품을 개발하였음.
 - 분말 형태는 다양한 제품의 첨가물로 이용이 가능하기 때문에 향후 활용도가 높아질 것으로 예상됨.
2. 양잠산물을 이용한 새로운 상품 개발
 - 무농약 재배가 원칙인 뽕잎의 경우 뽕잎차 뿐만 아니라 쌈채소용으로 이용이 가능함.
 - 쌈채소용으로 유통되기 위해서 무농약인증이 필수적임.
 - 뽕잎의 기능성에 대한 공인된 인증기관의 연구결과를 바탕으로 판촉 전략을 수립해야 함.

자료: 한국농촌경제연구원 전북 부안군 현지조사(2010. 4.)



< 오디와 뽕잎을 이용한 가공제품 >



< 뽕잎을 이용한 새로운 제품 개발 >

< 차별화된 마케팅 전략 사례 >

- 생과로 판매되는 오디는 소비자 신뢰를 얻기 위해 무농약인증 및 생산자 이력제표시를 도입하여 판매를 증대시킴.
- 복분자, 와인 등 고가의 제품에 비해 오디주는 유통망 및 소비자 인지도가 낮으므로 용량을 줄이고 생산비를 감소시켜 저렴한 가격의 제품 공급을 통한 소비를 확대시킴.
- 빵잎차는 고급화 되어있는 녹차에 비해 기능성은 뛰어나지만 소비자 인지도가 낮고 홍보가 부족하기 때문에 녹차와 같이 고가 전략으로는 소비층 확대가 어려움.
 - 빵잎의 생산량의 많고 일시에 대량 생산되기 때문에 저가형 빵잎차와 빵잎분말 세트를 보급하여 홍보효과 및 인지도를 상승시킴
- 빵잎 절임 고등어는 편의성을 추구하는 최근 소비 트렌드에 맞게 고등어 머리, 내장 등을 제거하여 먹기 편하게 손질하고 소포장 전략을 구사하여 판매량을 증대시킴.

자료: 한국농촌경제연구원 전문가 면접조사(2010. 5.)



< 무농약인증 냉동오디 >



< 저가형 오디 빵주 >



< 저가형 빵잎차&빵잎분말 >



< 빵잎 절임 고등어 >

< 양잠산물 상품다양화 사례 >

- 누에가루 포장, 규격, 제품의 다양화
 - 소비자가 쉽게 구입하도록 소포장 확대(200g, 300g, 500g 등)
 - 디자인 개발 및 포장개선(양잠산물 제품생산 다양화사업 활용)
 - 누에가루, 환, 과립, 쥬, 엑기스, 빵잎차 등으로 제품다양화

자료: 경상북도 2010봄누에 사육대책협의회 개최결과

< 건강기능식품 인정절차 >

- 건강기능식품을 제조하고자 하는 자는 건강기능식품에 관한 법률에서 정한 시설을 갖추고 식품의약품 안전청장에게 건강기능식품 제조업 허가를 받아야 함
- 건강기능식품은 크게 고시형과 개별인정형으로 구분됨.
- **GMP(우수건강기능식품제조기준)**
 - 우수건강기능식품제조 및 품질관리기준을 말하며 **GMP**는 **Good Manufacturing practice**의 약자로 우수건강기능식품제조기준으로 나타냄.
- 건강기능식품 **GMP** 지정신청 절차
 - **GMP**적용계획서 제출(식품의약품안전청) ⇒ 적용계획서에 따라 3개월 이상 적용·운영 ⇒ 적용·운영결과의 **GMP**적용실시상황 자체평가 ⇒ 우수건강기능식품제조기준(**GMP**)적용업소 지정신청서류접수(식품의약품안전청) ⇒ 서류검토(4대 기준서 및 자체 실시상황평가서류 등) ⇒ 현지실사 확인 및 평가(**GMP**실시상황평가) ⇒ 판정 ⇒적합한 경우 **GMP**적용업소 지정서 발급
- **GMP** 작업장, 보관시설, 제조시설, 품질관리를 위한 시험시설은 건강기능식품에 관한 법에 따른 시설기준 외에 식품의약품안전청에서 정하는 별도의 기준에 적합해야 함.

자료: 식품의약품안전청

3.4.2. 수출

기능성 양잠산업 발전을 위한 국가 차원의 수출체계 확립 및 계약 표준화가 필요함.

- 수출에 있어 중국, 일본보다 국가적 우위를 점하고 있는 잠종뿐만 아니라 최종산물 수출을 위해 일원화된 수출 창구와 관리가 필요함.
- 지자체 농업기술원에서 소량·산발적으로 이루어지는 수출을 중앙조직 중심으로 수출계획을 수립하고 경쟁우위에 있는 지자체의 양잠산물을 수출하여 수출 경쟁력을 높여야함.

기능성 양잠산물의 경쟁력 있는 수출을 위해 수입국에서 요구하는 가공제품 수준을 공급할 수 있도록 설비·투자가 필요함.

- 수출물량 확보와 품질 개선으로 수출협상의 우위를 점해야 함.

수출품목 다양화로 농가소득 증대와 산업 경쟁력 제고가 필요함.

- 기존 수출품목인 잠종, 누에가루, 실크분말은 고품질화 전략을 추진함.
- 오디 가공제품, 누에 가공제품, 의료용 소재 상품은 품목별로 수출이 가능한 국가를 발굴함.

기대 효과

- 국가 차원의 수출체계 확보를 통한 기능성 양잠산물 수출 강국 이미지 부각
- 경쟁력 있는 제품 수출로 수출협상 시 협상우위 점유
- 개발도상국 및 기능성 양잠산업 후발주자에 대한 경쟁력 확보

3.4.3. 판촉 및 홍보활동

가. 자조금 조성

- 자조금을 조성하여 홍보·광고 활동에 사용함으로써 소비자에게 보다 적극적인 접근이 필요함.
- 자조금을 이용하여 대중매체 광고를 시행하고 있는 양돈자조금, 한우자조금 사례처럼 기능성 양잠 자조금을 조성하여 소비자 인지도 증대 및 홍보활동을 강화할 필요가 있음.
- 자조금은 양잠산업 관련조직 운영과 기능강화를 위한 조직강화, 학회활동, 홍보 비용으로 활용함¹⁴⁾.
- 영농규모가 영세하고, 조직화가 미흡한 양잠산업은 자조금 조성으로 조직화를 강화하고 정책지원 사항을 건의하는 창구로 활용해야 함.
- 자조금은 생산자들이 자율적으로 조성하는 것인 만큼 자조금 제도가 성공적으로 정착되기 위해서는 생산자의 뜻을 결집하여 실천하는 생산자 단체가 필요하고 생산자들이 자조금 사업에 대한 명확한 인식을 바탕으로 적극 참여해야 함.
- 양잠산업은 생산규모가 영세한 생산자가 많아 자조금 사업효과에 대한 공감대 형성이 미흡한 것이 사실임.
- 현실적인 어려움이 있음에도 불구하고 기능성 양잠산업을 지원하고 촉진하기 위한 수단으로 자조금 조성이 조속히 도입·시행되어야 함.

¹⁴⁾ 현재 국내 농축수산물 중 39개 품목 자조단체가 운영되고 있으며, 정부로부터 50% 이내를 지원 받아 1:1 매칭펀드로 자조금이 조성되어 있음.

- 기술발전으로 생산은 증가하고 있으나 소비는 어느 정도 한계가 있어 과잉공급이 우려되고, WTO체제 아래 정부의 직접적인 가격지지정책은 제한되어 있음.
 - 양잠산물의 경쟁력을 강화하고, 경영의 안전성을 향상시키기 위해 생산자들의 자율적인 수급안정 노력과 품질향상, 판로확대 등을 도모할 수 있는 자조노력이 무엇보다 중요함.
- 자조금사업이 소기의 성과를 거두려면, 기능성 양잠 생산자의 참여도를 가능한 높여야 하고 이를 위해서 최소금액 부과원칙에 따라 부과율이 낮아야 함.
- 자조금 사업의 성격이 중장기적이며 사업효과가 간접적이고, 공공성이 크기 때문에 당장의 부과율이 미래의 기대수준보다 높을 경우 생산자의 호응을 얻기가 어려움.
 - 자조금 사업 시행 초기단계에는 판매촉진과 같은 핵심 사업을 통해 그 혜택이 회원들에게 골고루 돌아가도록 함으로써 생산자의 참여확대를 도모해야 함.
- 자조금 조성금액 목표 및 조성 방법
- 자조금 조성 방법 및 목표
 - 과실 중 단감의 경우 생산자조직 조성금이 2억 5천만원 수준이며, 정부 매칭펀드를 포함할 경우 자조금 규모는 5억원임¹⁵⁾.
 - 2억5천만원은 2009년 단감 생산액의 0.083%임.
 - 2009년은 단감 품질 및 가격이 좋아 생산액이 평년보다 증가한 해였음.
 - 자조금 조성 방법: 단감 거출 비율 수준에 준하여 양잠산물 기관별 제품 판매액의 0.1%를 거출함.

¹⁵⁾ 2011년 운영계획 금액, 한국단감연합회 사무국 자료

- 양잠산물 생산액의 0.1%를 거출시 3,706만원의 자조금 조성이 가능함.
- 양잠산업 자조금 규모는 양잠산물 생산액의 0.1% 수준인 4,000만원 조성을 목표 금액으로 설정함.
- 자조금 조성 규모 및 지원을 확대하기 위해서 국내 견직물 생산업체에서 외국산 생사를 수입할 경우 수입액의 일정 비율 금액을 자조금으로 조성하는 방법도 고려할 수 있음.

□ 기대 효과

- 자조금 조성을 통한 홍보활동으로 소비촉진 및 시장규모 확대
- 생산자조직을 중심으로 생산 및 유통과 관련한 정책개선사항 건의

< 참고: 기능성 양잠산업 자조금 조성 및 활용방안 >

1. 기능성 양잠산업 자조금 조성 개요

- 사업목적: 기능성 양잠산물의 소비촉진과 안전성 제고로 양잠농가 및 소비자의 권익을 보호하고 기능성 양잠산업의 안정적 발전 도모
- 거출금: 누에생산, 오디생산, 뽕잎생산, 전통명주생산으로 분류하여 최종 산물 판매액을 기준으로 0.1% 부과
- 거출구조



- 누에, 오디 등 냉동보관이 필요한 양잠산물의 특성상 농가에서 직접 주산지 산지유통센터로 가지 못하는 경우가 많을 것으로 예상되어 전문 수매·유통업자가 대신 납부함.
- 주산지 산지유통센터는 현재 운용되고 있는 지역별 양잠농업협동조합을 중심으로, 자조금사무국은 대한잠사회 또는 별도 조직 구성을 검토할 수 있음.

2. 기능성 양잠산업 자조금 세부사업 내용

- 소비홍보: 기능성 양잠산물 관련 TV·라디오 광고, TV캠페인, 신문광고, PR사업, 방송 PPL 및 협찬, 온라인 광고, 옥외광고
- 유통구조 개선: 냉동시설이 필수적인 양잠산물의 수매·유통 전문업체 도입, 기능성 양잠제품 인증제, 이력추적제, 원산지 표지제 도입 등
- 농가·소비자교육 및 정보제공
 - 기능성 양잠자조금 거출홍보 및 납입징수 활동
 - 농가 교육행사, 현장실습 교육장 설립
 - 생산자 대상 인터넷 정보제공, 정기소식지 배부 등
 - 소비자 교육행사 및 온라인 정보제공, 브랜드전, 박람회 등 참가
 - 생산비 절감 T/F 구성
- 조사연구: 기능성 양잠산물의 우수성과 안전성에 대한 객관적인 자료 개발

< 한우자조금 운영 사례 >

1. 한우자조금 개요

- 사업목적: 한우의 소비촉진을 통하여 한우농가의 성장과 발전을 도모
- 거출금: 한우 1두당 20,000원
- 징수수수료: 거출금의 5%(1,000원/두)
- 조성액

단위: 천원

	2006	2007	2008	2009	2010
농가거출	6,460,000	7,200,000	8,400,000	9,600,000	12,480,000
정부보조	4,000,000	5,000,000	5,000,000	9,000,000	9,000,000
전년도이월	1,235,000	2,958,000	4,585,567	3,800,000	9,700,000
합계	11,695,000	15,158,000	17,985,567	22,400,000	31,180,000

주: 연도별 산출액은 조성 계획안 수치임.

2. 한우자조금 세부사업 내용

- 광고사업: TV광고, 신문광고, 잡지광고, TV·라디오협찬, 온라인광고
- 소비홍보사업: 온오프라인PR홍보, 시군지역 소비홍보행사, 도단위 소비 활성화행사, 대한민국이 한우먹는 날
- 소비자 교육: 소비자단체 교육, 학교급식관계자 교육, 초등학생 교육, 청소년 한우급식제공 등
- 농가교육: 농가전문기술교육(HACCP교육, 생산성향상교육, 여성한우 농가아카데미교육, 한우농가 경영기술교육 등) 기관 기술교육, 후계자교육, 한우농가 해외연수 등
- 유통 투명화: 한우유통감시단, 한우판매인증점, 쇠고기 이력추적제 홍보 등
- 조사연구: 한우의 우수성과 안전성에 대한 객관적인 자료 개발

< 파프리카자조금 운영 사례 >

1. 파프리카 자조금 개요

○ 사업목적

- 한국 파프리카 산업의 지속적인 산업기반 강화를 위한 새로운 발전방안 제시
- 회원의 기술 및 품질향상으로 안정적인 시장 확보 및 다변화
- 안전한 농산물 생산 및 홍보로 안심소비 유도
- 소비촉진을 위한 행사 및 수급조절 사업을 통한 수급안정

○ 거출금: 회원의 재배면적당 622원 기준

○ 조성계획: 3,494,000천원

- 회원 조성금: 1,747,000천원, 정부 보조금: 1,747,000천원

2. 파프리카자조금 세부사업 내용

○ 홍보사업

- 소비촉진을 위한 TV 제작 및 방영, 매체 홍보, 매장 판촉행사, 증정행사
- 홈페이지 운영 및 관리, 수출촉진 바이어 초청 홍보

○ 교육훈련사업

- 품질향상 컨설팅, 자조금 사업 컨설팅
- 국내 선진 재배농가 견학, 해외 선진 농업국 견학
- 품질관리 및 전산화 교육, 농약 안전성 교육

○ 수급조절사업

- 국내외 시장조사 및 정보수집분석, 조사
- 농약 안전성 전산 운영 및 유지, 안전성 확보를 위한 시료 분석
- 작기조절 및 농약 안전성 협의

3. 자조금사업 효과

○ 자조금 사업을 통한 파프리카 시장규모 확대('07년 851억→'08년 1,038억)

- 교육훈련에 의한 생산량 향상 및 홍보사업으로 인한 소비층 확대

○ 적극적 마케팅을 통한 내수 시장 성장('06년 8,143톤→'08년 12,670톤)

- 국내 소비시장 확대로 내수 비율의 성장('05년 16%→'07년 42%)

○ 일본측 수입 업체와의 지속적 교류를 통한 시장점유 우위

나. 홍보, 광고 활동

□ 기능성 양잠산물의 소비자 인지도를 높이기 위해 기능성 양잠산물의 우수성 홍보를 확대함.

- 개별적인 양잠산물 홍보는 산발적으로 이루어져 소비자 인지도 증대에는 한계가 있음.
 - 기능성 양잠산물의 우수성을 홍보하기 위해 공인된 기관의 실험결과와 임상실험에 근거하여 소비자별 편차를 줄이고 객관적으로 효능을 인정 받아야 함.

□ 홍보 및 광고 효과를 극대화시키기 위해 양잠산물 판매상품의 브랜드화를 추진함.

- 각 지자체의 공동브랜드를 통하여 지역 특산물로서의 인지도를 제고해야 함.
 - 양잠 상품의 지속적인 브랜드 가치를 가지기 위해서는 지속적 물량 공급 능력, 품질관리 시스템이 구축되어야 함.

□ 국가차원의 국내 양잠산업 홍보가 필요함.

- 선잠제, 친잠제 행사를 국가차원의 문화행사로 발전시킴으로써 전통 보전의 기회와 국가차원의 홍보행사로 정착시킴.
 - 일본의 경우 수상이 직접 녹차의 우수성 홍보

□ 체험 프로그램 및 행사를 통한 소비자 인식전환 및 양잠산물 홍보가 필요함.

- 대한잠사회 및 지자체에서 시행하고 있는 체험학습 및 양잠 관련행사의 프로그램을 다양화하고 운영인력을 확충하여 양잠산물의 홍보 및 소비자와 직접 만나는 장소를 제공해야 함.

- 홈페이지 운영을 통해 주제별 건의사항을 수렴하여 다음 행사시 소비자가 유사한 불편을 느끼지 않도록 반영할 필요가 있음.
- 체험학습 및 행사장 주변 편의시설과 부대시설을 확충하여 소비자가 불편을 느끼지 않고 다시 찾을 수 있는 여건을 확보해야 함.
- 양잠관련 체험학습은 미래에 양잠산업에 관심이 있고 발전시킬 어린 꿈나무 교육과 관련되므로 잠재력이 큰 분야임.
 - 초등학교 교육과정 및 현장학습 등 체험활동 프로그램과 연계 강화
 - 어릴 때 체험한 프로그램은 깊게 각인되어 성인이 되어서도 산업에 관심을 가질 수 있는 가능성이 크기 때문에 미래의 수요자를 확보하는 방법이 됨.

□ 홈페이지 구축, 전시판매 활동, 박람회, 세미나·학회

- 잠사회, 잠사관련 협회, 양협 생산자조직 기관 중심으로 홈페이지 구축 및 관리, 지속적인 전시 판매활동 및 기관, 박람회, 세미나를 지속적으로 개최해야 함.
 - 예시: 일본 잠사회의 전문판매기관 홈페이지 운영, 한국의 농산어촌 박람회 개최, 잠사학회를 통한 기능성 연구결과 발표, 양잠산업 발전을 위한 세미나 개최 등

□ 기대 효과

- 기능성 양잠산물의 우수성 홍보를 통한 소비자 인지도 상승 및 판매 촉진
- 기능성 양잠산물 브랜드화를 통한 광고 및 홍보 효과 극대화
- 체험학습 및 관련행사를 통한 소비자 인식전환 및 기능성 양잠산물 홍보

< 부안 오디·빵 실크 홍보활동 사례 >

□ 부안 “참빵” 브랜드 홍보

- 이미지 마케팅
 - 홈플러스 매장 내 7개점 89개소 PDP홍보
 - 대도시 APT엘리베이터 동영상 광고
 - 서울 지하철 조명광고
- 장소 마케팅
 - 서해안고속도로 부안IC 야립광고탑 홍보
 - 기능성 향토음식점 LED지정 광고 및 판넬제작 광고
 - 부안참빵 조형물 설치 광고
 - 빌딩 전광판 광고
- 브랜드 마케팅
 - 고속버스 및 시내버스 광고물부착 홍보
 - 서울 킨텍스 홍보관 홍보
 - 빵잎쌈채 포장디자인 개발
- 온라인 및 직거래 등 현대적 마케팅
 - 부안쇼핑몰 홈페이지 광고
 - 인터넷 사이트 배너광고
 - IT, 키워드를 이용한 “부안참빵” 홍보
 - 전시판매, 직거래장터, 특판행사, 식품전시회

자료: 부안군 농촌활력증진계획, 2009.

3.5. 농가경영 및 소득 안정

□ **생산농가의 안정적인 소득 보장과 경영안정을 위한 수단이 필요함.**

- 생산농가와 가공업체의 연계성을 강화하고 계열화 체계를 구축함.
 - 가공업체와의 장기 구매 계약을 통해 안정적인 판로를 확보하고 농가의 안정적인 소득원 창출
- 농가, 가공업체, 양잠농업협동조합 등 대표자의 협의체에서 구매가격과 원료 물량을 결정하여 농가소득 안정 및 업체의 안정적 원료 확보 시스템을 구축해야 함.
- 현재 누에분말 생산에만 집중되어 있는 양잠농가의 수익구조를 새로운 소득원으로 오디산업, 수번데기 생산, 동충하초 생산 및 누에고치 생산 등으로 분산시킴.

□ **양잠산업은 뽕밭조성과 잠실 신축비 등 초기 투자비용이 과다하여 신규양잠농가들의 진입장벽 완화 및 신규 양잠농가 유치 확대가 필요함.**

- 신규 양잠 희망 농가를 귀농 귀촌사업과 연계하여 한계농지의 무상임대 등 진입 애로요인을 완화시킴.
 - 한계농지 무상임대 → 귀농·귀촌 유치지역 이용 → 안정적인 양잠 정착
 - 전문교육기관 및 교육프로그램을 이수하는 자를 우선적으로 육성
- 초기 투자비 중 간이잠실 신축에 대한 일부 지원으로 초기 부담을 경감시킴.
 - 뽕밭조성 후 본격적인 소득 창출까지 약 3년이 소요됨

- 전통 양잠산업 보전 차원에서 적정 수준의 누에고치를 생산할 수 있도록 고가제품화가 필요함.
- 전통 명주(실크)산업의 명맥을 유지하기 위해 안정적 원료확보가 요구되고 있으나 현재 누에고치 공급량이 부족한 여건임.
 - 국내산 누에고치를 이용한 견제품의 고부가가치 상품 판매와 농가소득 증대 연계

- 기대 효과
- 가공업체, 제조업체와의 연계 강화 및 계열화 구축을 통한 생산농가의 안정적인 소득 보장
- 초기 투자비용 등 진입장벽 완화를 통한 신규 젊은 양잠농가 증대

< 부부노동력을 활용한 생산규모 증대 방안 >

1. 양잠농가 생산현황

- 조사에 응답한 양잠생산농가는 부부노동력을 활용하여 양잠업과 함께 기타 농업을 겸업하고 있음.
 - 농가 소득 비율: 양잠 60%, 기타 농업 40%
- 2ha 규모의 뽕밭에서 봄누에의 경우 100~120상자, 가을누에 80~100상자를 키우고 있으며, 생산된 양잠산물을 대부분 직접 판매를 통해 소득을 올리고 있음.
- 양잠농가의 1년 소득은 봄과 가을누에를 생산하여 누에가루로 판매시 5~6천만원 정도이며, 봄에 오디를 생산하여 2천만원, 뽕잎차용 뽕잎은 5월 중순~6월 초순, 8월초순~9월 중순까지 1톤 정도를 생산하여 2~3천만원 등 총 1억원의 조수익을 올림.

2. 양잠농가 생산규모 증대 방안

- 현재 양잠시설은 노후되고 66~99m²의 소규모 잠실로 구성되어 있으나 이를 통합하여 660m² 규모의 잠실로 증축하면 부부 노동력을 이용하여 현재 생산량의 2배까지 생산이 가능함.
- 잠실의 현대화와 뽕밭에서 잠실까지 모노레일을 설치함으로써 투입되는 노동력이 감소되면 생산량 증대가 가능함.
- 잠실 내부의 온도를 22℃~25℃ 정도로 유지할 수 있도록 시설이 개선되면 뽕잎이 생산되는 기간 동안 누에 생산기간을 늘릴 수 있음.

< 1억 생산 전문농가 육성방안 >

1. 전문농가 경영규모화 모델

- 목표: 전문농가 ('15)50호, ('20)100호 육성
 - 농가당 병발면적 2.0ha, 잠실면적 660~990m²
- 부부노동력으로 병발 20,000m²에서 누에 연간 400상자 생산 가능
 - 잠실규모: 660~990m²
 - 생산 횟수: 봄철(6월) 3번, 가을(9월) 3번 총 6번 생산
 - 1회당 생산량은 70상자 (1주일씩 시차를 두고 생산)
 - 예천지역(예시): 현재 재배면적 70ha, 농가수 250농가, 농가당 0.28ha
농가당 면적 2.0ha로 규모화시킬 경우 필요 농가수는 35농가
- 판매수익
 - 잠종 1상자 생산시: 생누에 무게 50kg 생산, 가격 300,000원(6,000원/kg)
동결건조누에 기준 무게 6.5kg(수율 0.13), 780,000원(120,000원/kg)
 - 잠종 400상자 생산 수익: 생누에 1억 2천만원, 누에가루 3억 1천만원

2. 필요 사항

- 누에잠실 및 생산시설 자동화 시설(계단형 에스컬레이터식 시설)
 - 노동력 절감 및 생산성 향상, 생육환경 개선
- 노동력절감, 기계화가 가능한 병발 조성, 모노레일 설치 등
 - 병나무밭 작업 및 병 운반효율성 제고
- 젊은농가 중심의 농가별 병발 면적 규모화 유도
 - 현재 병발은 소작임대농 형태가 많음. 고령농이 산업에서 탈퇴했을 경우 병발 이용이 자유롭지 않은 여건임. 젊은 양잠농가로 규모화될 경우(통합) 인센티브 부여
 - 양잠산업 진입장벽(병발조성 기간(3년) 동안의 무수입) 완화로 젊은농 중심의 대규모 병발 면적 조성, 전문가공업체(양협, 기업체)와 계열화 추진
- 잠종 공동사육 및 인공사료 품질 개선
 - 잠종 공동사육 및 품질관리로 위작가능성 축소
 - 인공사료로 2령까지 키워도 품질편차가 적게 발생하는 누에품종 개발

3.6. 연구개발(R&D)

3.6.1. 목표 및 추진전략

비 전	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지속 가능한 친환경 고소득의 생물신소재 산업으로 육성 ○ 세계 최고의 기술개발로 기능성양잠의 절대 우위 확보
연 구 목 표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고부가 원료생산의 첨단양잠 구현으로 농가소득 향상 ○ '15년까지 고부가 식·의약 소재 개발 및 산업화 ※ 개발 목표: 기능성식품 소재 5종, 의료용 신소재 4종
추 진 전 략	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신소득원 창출을 위한 보존 잠상자원의 활용극대화 ○ 양잠산물의 식·의약 소재화를 위한 첨단 융복합 연구 강화 ○ 연구에서 제품까지 학제간 협력연구로 시너지 극대화
중 점 추 진 과 제	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능성 실크를 이용한 친환경 생활소재 개발 ○ 양잠산물의 건강기능식품 등재 및 의약품 소재화 ○ 동충하초 등 곤충진균 유래 기능성 화장품 소재 개발 ○ '오디'를 친환경 고소득 작목으로 육성 ○ 실크를 이용한 인체적용 바이오신소재 개발 ○ 누에를 이용한 신개념의 비만치료제 개발
추 진 체 계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정부·대학·연구기관·생산자단체·산업체 등 관련 주체의 역할분담 및 협력체계 구축

가. 기능성 실크를 이용한 친환경 생활소재 개발

- ◇ 기능성 실크생산 기술 개발 및 다양한 용도 개발
 - 기능성 실크섬유 소재 산업화(건): 1('10) → 5('15)

□ 현황 및 필요성

- 현재 우리나라 누에고치 생산은 전무하며, 일반 섬유용 생사 등 견사류는 전량 수입에 의존하고 있음('07년: 4,600톤, 약 2.4억불).

표 4-5. 생사류 수출입 실적

구분	2004	2005	2006	2007
수입(백만\$)	190	233	255	238
수출(백만\$)	195	184	138	107

- 최근 기능성 골든실크 누에품종 육성('07, 농촌진흥청) 및 향균 효과를 지닌 고부가 황금 수의 개발에 성공함.
 - 골든실크 보급 생산으로 농가 신소득 창출(충북, 경북 등)
- 기능성 실크 생산 등 특수용도의 누에고치는 친환경 생활소재로 활용범위가 넓고 부가가치가 높아 발전가능성이 높음.

□ 추진 방안

- 기능성 천연실크 대량생산 시스템 확립
 - 기능성실크 생산용 누에자원 개발: 1('10) → 2('13) → 4종('15)
 - 사육 및 생산 조건 등 노력 절감형 생산 매뉴얼 개발
 - 개발 기술의 현장 실증시험: 전국 2농가(1상자/농가)

- 기능성 실크를 이용한 생활 공감형 용도 개발(산업체공동)
 - 생활소재 개발: 환경호르몬(벽지 등), 항균의류(까운, 거즈 등)
 - 기능성 미용소재 개발: 마스크팩, 은나노실크 화장품 등
 - ※ 기능성 천연 실크 용도 개발: 1('10) → 2('13) → 3종('15)

□ 기대 효과

- 단순 섬유용 누에고치 생산에서 고부가 기능성 실크생산을 통한 농가소득 향상으로 양잠기반 유지
- 전통 실크(누에고치), 황금실크 등 기능성 누에고치 생산 확대
 - 누에고치 생산량 (M/T): ('09) 3.0 → ('16) 50
- 기능성 실크섬유를 소재로 한 친환경 생활소재로 새집 증후군 및 피부질환 예방 등으로 국민 보건에 기여

나. 양잠산물의 건강기능식품 등재 및 의약품 소재화

- ◇ 고부가 기능성 양잠소재의 지속적 개발로 양잠기반 확충
 - 건강기능식품 개별인정: 2('10) → 3('11) → 5종('15)
 - 기능성 단일물질 구명 및 의약 원료화: 0 → 1종('15)

□ 현황 및 필요성

- '95년 이후 누에가루, 동충하초 등 기능성 양잠산물 생산이 점차 확대되어 양잠기반이 정착화되는 추세임.
 - '95년 '혈당강하용 누에가루' 개발 이후 현재 10여개 제품이 상품화
 - ※ 누에가루('95), 동충하초('97), 실크화장품('02), 누에그라('02) 등
 - 양잠산물의 건강기능식품 개별인정 획득: BF-7('07), 누에가루('09)

- 양잠산물의 건강기능식품 등재로 소비자 신뢰 확보 및 제품 다양화로 농가 소득향상 및 대내외 경쟁력 제고가 필요함.
 - 수나방, 오디, 동충하초 등 주요 양잠산물로 확대 적용
- 양잠산물의 기능성 제고와 의약품 원료 등의 첨단연구 강화로 양잠산업의 신성장 동력 확보가 필요함.
 - 지속적인 양잠산물의 부가가치 제고로 양잠 기반유지

□ 추진 방안

- 누에가루, 동충하초의 기능성 단일물질 구명 및 소재화
 - 약리효능 물질동정 및 표준화, 안전성 구명, 임상시험 등
- 고부가가치 기능성 양잠제품의 개발 및 상품화 촉진(산업체 공동)
 - 산업화 공정개발, 제품 다양화, 유통체계 확립(농가, 산업체)
- 건강기능식품 등재 및 생산시설 표준화(식품의약품안전청, 농식품부)

□ 기대 효과

- 현재 식품수준의 기능성 양잠산물에서 건강기능식품 및 의약품 소재화를 통한 품질고급화로 고부가가치 산업화
 - 건강기능식품 등재: 냉동건조누에분말 등: ('10) 2종 → ('15) 5종
 - 기능성단일물질분리 및 의약품 소재화: ('10) 0종 → ('15) 1종
- 양잠산물에 대한 신뢰제고 및 제품다양화로 소비 확대 예상
- 공산품 수준의 제품개발로 소비자의 기호 및 요구 충족

다. 동충하초 등 곤충진균 유래 기능성 화장품 소재 개발

◇ 동충하초 등 진균류 자원으로부터 기능성 활성소재를 발굴하여 신개념의 치료용 화장품 개발: 소재발굴 및 제품화 1종('15)

□ 현황 및 필요성

- 현재 피부질환 치료용 스테로이드 및 항생제 연고에 대한 내성 및 부작용을 극복하는 대체재로 곤충진균 등 천연물로부터 치료용 코스메슈티컬 소재가 주목을 받고 있으나 아직까지 개발단계임.
 - 일본과 미국 60% 이상을 차지하고, 러시아, 영국, 독일 등도 참여
- 국내는 곤충 진균으로부터 아토피, 비듬 치료관련 화장품 개발 및 치료용 코스메슈티컬 화장품 원료물질 탐색 활발('05~, 마이코플러스).
 - 최근 화장품산업을 신성장동력 산업으로 집중육성 계획에 따라 코스메슈티컬 화장품 산업군도 활성화가 기대됨(보건복지부).
- 동충하초 등 진균 자원을 활용한 메디컬 화장품은 인체에 무해한 천연소재로 개발가치가 높음.
- 곤충유래 진균은 누에에 적용하여 대량생산이 용이하므로, 양잠 소득의 증대 및 부가가치를 창출할 수 있음.

□ 추진 방안

- 유용 동충하초 자원확보 및 D/B 구축
 - 곤충유래 진균 자원탐색, 유효균주 선발 및 라이브러리 구축
- 인체적용 유용 생리활성 물질 발굴

- 건성 및 지루성 피부염에 유용한 생리활성 물질탐색
 - 생리활성 성분의 분리, 정제 및 효능과 안전성 검증
- 유효물질의 대량생산 및 제품개발
 - 대량생산 기술공정 확립, 시제품 개발 및 산업화
- 기대 효과
- 동충하초 등 곤충 진균을 이용한 치료용 화장품 소재 생산으로 농가 소득향상
 - 스테로이드 또는 합성 항생제 대체 천연소재 개발로 국민건강에 기여
 - 농가를 통한 치료용화장품 원료 생산으로 농가소득 향상
 - 원료물질의 내수 및 수출을 통한 국익창출 및 위상제고

라. ‘오디’ 적품종 육성 및 가공제품 다양화

- ◇ 다양한 오디품종 및 가공기술 개발로 친환경 고소득 작목으로 육성
 - 오디품종: 5종('10) → 9종('15)
 - 가공제품: 3종('10) → 6종('15)

□ 현황 및 필요성

- 최근에 오디가 건강식품으로 알려지면서 주스·잼·와인, 생과(生果) 등 수요가 급증하여 오디용 뽕밭 면적이 확대되고 있음.
 - 다만, 오디는 저장이 어려워 생산 증가와 소비촉진을 저해하고 있음.
 - * 오디농가: 5,198천호('09), 가공·유통업체: 18개소('09)
 - * 뽕밭면적: ('02)50 → ('09) 1,544.4ha / 생산량: ('02) 100→5,613톤('09)

- 오디는 단위당 소득이 높고, 노동력이 적게 들어 농촌의 고소득 작목으로 각광받고 있음.
 - 10a당 약 1톤을 생산, 약 5백만원의 소득을 올려 타작목에 비해 높은 편임.
- 오디는 맛과 향이 뛰어나 다양한 가공제품 개발 및 산업화가 유리하나 생과 유통 시 저장성이 길지 않아 유통에 어려움이 있음.

□ 추진 방안

- 오디용 뽕나무 품종육성 및 조기 보급 체계 구축
 - 용도별 오디품종 개발: 생과용(기능성, 고당도), 가공용(대과형)
- 손쉬운 오디 수확기술 개발 및 저장성 향상 연구
 - 품종별 수확방법 구명, 생과 유통형 품종 보급
 - 적정 저온보관 조건, 과육변질 방지 약제개발 등
- 오디의 신기능 구명 및 이를 이용한 다양한 제품개발
- 친환경적 오디 뽕나무 병해충 방제기술체계 확립
 - 저항성 품종 육성, 경종적 방제, 친환경 농자재 개발

□ 기대 효과

- 오디의 안정적 생산기반 확보와 소비확대를 위한 다양한 가공제품 개발로 농가소득 향상에 기여
- 양잠농가의 새로운 고소득 작목으로서 오디생산 정착 및 양잠 기반 유지

- 오디 가공제품 다양화를 통한 고부가가치 2, 3차 농식품산업으로 발전
 - 제품 다양화: 오디와인, 잼, 천연색소, 주스, 음료 등
 - 가공·유통업체의 전문화, 규모화 유도

< 빵나무 신제품 육성 목표 >

- 빵나무는 오디 생산용으로 보급되어 있으며, 재래종 및 무명의 도입품종이 재배되고 있어 신제품 개발이 시급함.
 - 빵나무 육성 방향: 고당도, 내병충성, 내재해성, 고기능성 품종

○ 빵나무

구 분	1단계('06~'08)	2단계('09~'12)	3단계('13~'15)
목표형질	대과형, 다수성	대과형, 다수성, 다양한 병해충 저항성, 고품질	다수성, 다양한 병해충 저항성, 고품질
품질향상(당도°Bx)	13	15	17
품종 개발수	3	5	7

자료: 농촌진흥청, 2010.

마. 누에고치를 이용한 인체적용 바이오신소재 개발

- ◇ 첨단 융복합연구를 통한 실크단백질의 인체적용 소재화 기술개발
 - 실크의 의료용 소재화: 7종('10) → 10종('12) → 12종('15)

□ 현황 및 필요성

- 실크비누, 기능성 실크화장품, 실크염모제, 피브로인 BF-7 등 최근 구명되고 있는 누에고치 성분을 활용한 고부가가치 소재 개발은 용도확대로 이어질 수 있음.
 - 실크소재를 활용한 다양한 제품 개발 : 실크비누, 실크화장품 등

- 의료용 바이오 신소재 원료 등 고부가 누에고치 원료생산을 통한 양잠농가의 신규 소득원 창출 필요

□ 추진 방안

- 누에고치 성분 유래 생리활성 성분 분석 및 활용 연구 추진
 - 실크펩타이드 함유 골다공증 예방 및 치료용 물질 개발
 - 조기 결과도출 및 홍보를 위한 전 임상시험 추진
- 나노화 실크단백질의 제조 및 소재화 연구
 - 나노 입자물질 개발 및 경피전달용 소재화 추진
- 신생 혈관형성 억제 실크소재 개발 및 기작 구명
 - 암세포 증식 및 전이억제 효능과 메카니즘 구명
 - 전 임상시험으로 효능 및 안전성 검증, 시제품 제작 및 소재화
- 인체에 무해한 다양한 형태의 실크 성형보형물 개발
 - 고정형 및 유동형 개발, 성형보형물의 적용 및 생체 적합성 평가

□ 기대 효과

- 섬유용 누에고치를 고부가 바이오소재 활용에 따른 부가가치 향상
 - 부가가치 향상(지수): 섬유용(100%)→소재용(300%)→의료용(500%이상)
- 인체적용 가능한 누에고치 원료 생산 농가육성으로 농가소득 향상

바. 누에를 이용한 신개념의 비만치료제 개발

◇ 누에로부터 신개념의 인체적용 비만치료제를 개발하고, 형질전환누에를 통한 대량생산으로 첨단양잠 구현: 비만치료제 생산누에 개발('14)

□ 현황 및 필요성

- 비만인구의 급증에 따른 비만치료제 시장의 급격한 증가 추세임.
 - 비만은 각종 대사질환의 심각한 발병상승 인자: 당뇨, 고혈압 등
 - * 세계 비만인구: 4억명('09) → 7억명('15)
 - * 비만치료제 세계 시장규모: 20억불('10) → 69억불('15)
- 현재 시판되는 항비만치료의 심각한 부작용 및 완치 문제점을 극복할 수 있는 신개념의 비만치료제 개발이 절실히 요구됨.
- 누에는 바이오신약 생산을 위한 살아있는 생체공장으로 매우 적합함.
 - 누에의 단백질합성 시스템으로 비만치료제를 저가로 대량생산 가능
 - * 누에 형질전환 기반기술 확립: 일본('00), 한국('07), 중국('08)

□ 추진 방안

- 누에 유래 신개념의 비만치료제 개발
 - 누에로부터 지방세포 분화 표지 유전자 분리: XBP1, IRE1 등
 - 누에 유래 비만억제 물질 신속대량 분리를 위한 스크리닝법 개발
 - 후보 비만억제 물질의 생리활성 검증: 세포검정 및 전임상실험
- 형질전환누에 제작에 의한 신개념의 비만치료제 대량 생산
 - 원천 누에형질전환 기술 개발: 전이인자, 프로모터, 표지인자 등

- 신개념 비만치료제 유전자 도입 형질전환 누에 제작 및 선발
- 비만치료제 생산 형질전환누에 형질고정 및 농가실증 실험
- 형질전환누에로부터 비만치료제 대량정제 기술 개발 및 전 임상실험

□ 기대 효과

- 누에로부터 신개념의 비만치료제를 개발하고 이를 형질전환누에를 통한 대량생산 기술개발
- 비만치료제 생산 누에의 농가보급에 의한 획기적인 부가가치 향상
 - 누에고치(50원/두) → 비만치료제 생산 누에(300~500원/두)
- 누에형질전환 기술을 대체할 독자적 원천기술 확보로 로얄티 절감
- 저가의 비만치료제 보급으로 국민 보건복지 향상
- 비만치료제의 저가 대량생산에 의한 세계 바이오시장 경쟁력 확보

3.7. 융복합 산업화

□ 양잠산업을 지역적 특성과 연계한 친환경농업으로 확대 육성

- 도시근교, 청정(수변)지역 그리고 녹색성장 생태체험 및 관광지역과 연계시킴.
 - 기존 수의생산에서 벗어나 전통 명주를 명품화하여 실크로드의 동쪽 끝이라는 역사성을 부각시켜 관광 상품화를 통해 새로운 농가소득 창출
- 양잠산물을 이용한 기능성 향토음식 개발
 - 개발된 기능성 향토음식 전문점을 선정하여 지점 확산 유도

- 기능성 향토음식 상표 출원 및 등록
 - 기능성 양잠산물 소비촉진으로 양잠산업의 부흥과 지역경제 활성화를 유도
- 기존 양잠농가 집적 마을은 생태체험, 녹색 농촌관광마을로 육성, 복분자 클러스터 조성사업의 사례와 같이 관광산업과 연계한 테마파크, 관광빌리지 등 종합 타운을 조성하여 1,2,3차 산업을 접목한 다차원의 산업화를 추진해야 함.
- 융복합산업단지 기능: 「전문생산단지+가공업체+체험관·역사관+제품판매관+숙박시설+주변관광단지」 연계 및 단지 기능을 강화
 - 양잠단지 운영 수익금 중 일부는 지역의 전통적인 실크 산업을 유지·보전하는 사업에 활용
- 지역별 차별화된 사업을 육성하여 경합 가능성을 줄이고 여건 및 전문성을 최대한 높여야 함.
- 지자체별, 지역별 여건에 맞게 양잠산업 분육성 분야를 차별화하여 지역별 특성을 최대한 살릴 수 있도록 육성함.
 - 예천군: 빙얇과 누에를 이용한 가공제품, 상품화
 - 산청군: 빙얇 및 누에가루 제품, 약초산업 연계
 - 부안군: 오디, 누에타운, 누에음식, 빙얇 식재료 등
 - 경주시: 경주시 양북면 두산마을 전통명주 전시관 및 명주작업관, 손명주 짜기 및 천연염색 체험공간
 - 영천시: 양잠테마공원 조성, 양잠산물 가공업체, 주변 관광자원과 연계한 양잠관광지로 개발
 - 충북 청원: 대한잠사회 보유의 부지와 건물을 이용한 기술연구소(양잠산물 고품질 생산 및 품질관리 기술, 우량 고치 및 묘목 개발 등의 분야 연

- 구), 체험학습장, 잠업전문인력 양성 교육관, 체험프로그램 등 운영
- 관련 연구기관, 협회, 지자체 등과 연계하여 잠업 지원활동의 중심역할 수행
 - 관련 기능을 수행할 수 있는 전문인력 보유와 자체 운영기반 필요

□ 기대 효과

- 무농약 친환경의 대표작목인 양잠산업을 저탄소 녹색성장산업과 연계성 강화
- 양잠 생산농가, 무공해 프로그램으로 농촌 환경을 보전하면서 지역경제를 활성화
- 지역별로 전통산업 보전을 위한 누에고치 생산농가를 일정 수만큼 유지

— < 경주시 전통 손명주 마을 육성 사례 > —

1. 사업배경

- 전국 유일의 손명주 생산지로 명주의 역사·생산·가공, 명주제품의 관람·체험 할 수 있는 공간을 마련하여 전통명주의 보전 필요
- 기존 수의생산에서 벗어나 전통 명주를 명품화하고 실크로드의 동쪽 끝이라는 역사성을 부각시킨 관광 상품을 개발하여 새로운 농가소득 창출

2. 사업내용

- 명주전시관: 전통 손명주 제품 전시 및 판매
- 명주작업관: 손명주 제작과정 관람 및 체험
- 명주염색관: 다양한 명주제품 생산을 위한 천연염색 기계화

3. 향후 계획

- 전시관 연접지에 대규모 뽕밭을 조성하고 두산리 양잠농가의 고치 생산 규모 확대
- 손통 손명주 베짜기 후계농업인 육성지원
- 베짜기, 염색, 누에치기 등을 소재로한 홈스테이 관광상품 개발

자료: 한국농촌경제연구원 경북 경주시 두산마을 현지조사(2010. 4.)



<명주전시홍보관 전경>



<손명주 제작 관람>

< 생태체험·농촌관광마을 육성 사례 >

- 뽕나무 및 누에치기는 친환경 작목으로 저농도의 농약에도 큰 피해를 입기 때문에 단지화가 필요하며 과수원과 떨어진 지역이 좋음.
- 5호 이상 양잠농가가 모여 있는 마을은 녹색농촌 체험마을로 지정하여 육성하고 있음.
 - 전남 부안 누에타운, 충북 청원군 누에밸리 등
- 부안 누에타운의 유유마을은 오래전부터 양잠을 많이 해 온 부락으로서 일반 농작물이나 과수원이 전혀 없는 양잠의 적지로 잘 알려진 마을임.
- 영천의 기능성양잠산업 생산·유통 시범단지는 영천시 고경면일대 양잠 단지로 되어 있어 특성마을로 적합함.
- 누에생태관찰, 뽕잎주기, 오디따기, 누에고치 실뽑기 등 누에와 관련된 다양한 체험학습 및 관광자원과 연계할 수 있는 여건이 조성됨.
- 누에치는마을을 주변 자연경관과 연계하여 주 5일 근무제 확대에 의한 도시인의 휴식장소로서 주말 팜스테이로 활용한 관광상품을 개발할 예정임.

자료: 한국농촌경제연구원 전북 부안군·경북 영천시 현지조사(2010. 4.)



< 부안군 누에타운 >



< 영천시 누에체험학습관 >

< 복분자클러스터 조성사업 사례 >

○ 사업개요

- 사업기간: 2008년 ~ 2013년(6년)
- 사업장소: 고창군 부안면 용산리 일원(복분자특구지역 내)
- 사업비: 63,374백만원(국비 22,490 도비 10,671 군비 27,329 기타 2,884)
- 사업량: 390,350m²
- 사업내용

구분	단위사업	사업기간	사업내용
계	7개 사업	'08~'13	
연구	복분자연구소 육성사업	'08~'13	복분자 연구소 건립 및 장비구입, 연구개발
생산·가공 유통	복분자농공단지 조성사업	'08~'13	복분자식품관련 농공단지 조성 (생산,가공,물류 등)
서비스 제공	테마파크 조성사업	'08~'13	중앙광장, 전시관 및 체험관, 가족공원, 부지
	향토산업 육성사업	'08~'13	황토웰빙 체험센터, 전시관, 체험시설 - 체험, 전시, 세미나 등
	관광빌리지 조성사업	'08~'13	복분자 가공판매, 전시 등 빌리지 조성 - 숙소, 찜질방 조성 등

- 기대 효과
- 복분자를 이용 관광산업을 활성화 할 수 있는 거점 관광지구 조성
 - 다양한 휴식 및 체험공간과 판매·유통·가공시설의 복합화로 지역경제 시너지효과 및 복합관광 휴양지로 개발

자료: 고창군 농업기술센터



< 고창 복분자 클러스터 조감도 >

3.8. 양잠관련 조직 및 기구

3.8.1. 양잠 조직

□ 중앙정부(농림수산식품부)·국립농업과학원(농촌진흥청)

- 세계적으로도 선두주자인 한국의 기능성 양잠업은 한국주도형 21세기 새로운 농산업 분야일 뿐만 아니라 저탄소 녹색성장에 속하여 인간의 먹거리, 입을 거리, 주정분야, 기초식품, 의약분야, 대체의학 및 곤충체험문화에 이르기까지 광범위하게 여러 형태의 제품으로 기여할 수 있는 유일한 농산물 분야로 판단됨.
- 양잠업무 및 연구의 전문화와 집중화를 위해 양잠 고유 업무화가 필요함.
- 산·학·관·연 전문가로 구성된 T/F 구성 및 정기적인 협의회 개최

□ 지자체

- 기능성 양잠산업의 성공적 진흥발전을 위해서는 농림수산식품부의 기능성 양잠관련 부서와 긴밀히 협조, 보조를 맞추어 행정을 추진할 지자체의 파트너가 꼭 필요함.

□ 대한잠사회

① 본원 잠업진흥원 및 한국잠사박물관

- 본원 조직의 부서를 전문화시킴.
- 잠업진흥원은 기능성 양잠기술의 교육, 실습 및 양잠산물의 품질과 생산성 향상을 위한 대 농민 교육기능을 강화

- 한국잠사박물관은 전시, 체험, 현장판매 및 이벤트 위주로 운영하며 어린이, 청소년, 일반인의 전시, 교육체험 프로그램 기능 강화
- 잠업에 대한 애착과 능력을 보유한 유능한 인재를 대한잠사회로 영입 필요
 - 기획력, 협상력, 설득력을 갖춘 인재 영입을 통한 잠업의 도약방안 확립
 - 잠종, 상묘, 양잠, 제사 등 잠업관련 전반에 지식을 갖춘 인재의 영입
 - 전통 양잠산업과 기능성 양잠산물에 대한 대국민홍보를 전담할 홍보전문가 영입

② 회원단체

- 양잠연합회를 포함한 3개 단체(양잠연합회, 상묘협회, 잠종협회)의 운영 활성화를 위한 조직 개선

③ 양잠산업 발전방안 운영위원회 운영

□ 대학 및 학회

- 기능성 양잠관련 학과목을 일정 학점 이상 이수하는 학생에게는 인센티브 부여, 방학동안 일정기간 양잠관련 연구소, 산업체, 농가에서 현장실습을 이수하는 학생은 자격을 심사하여 기능성 양잠후계자로 선정, 일정액의 창업 자금 지원, 양잠후계자로 전략적 양성을 해야 할 것임.

3.8.2. 전문인력 육성

□ 양잠 전문인력을 양성하고 기술 교육을 통해 기능성 양잠산업을 고부가가치 농촌소득 작목으로 육성

- 양잠생산 주산지 대학교 및 농업관련 대학 교육 프로그램에 양잠 전문인력 육성 프로그램을 포함시킴.
 - 기능성 양잠관련 인력양성 희망대학에 일정 교과목(기능성 양잠학개론,

육잠학·잠종, 재상학 및 상수보호학, 양잠현장실습, 잠체해부·생리·병리학)이수자에 대해 국비장학금 지원·육성함.

- 대한잠사회 잠업진흥원에 단기코스(1~2개월)의 기능성 양잠인 교육과정 개설하여 우수 인력을 양성함.
- 귀농자와 젊은 노동력을 대상으로 기능성 양잠산업의 고부가가치성을 알리고, 양잠농가 편입을 유도함.
- 생산-유통-가공 분야 기능성 양잠산업 전문가를 초빙하여 새로운 아이디어를 공유하고 국내외 전문가들과 인적 네트워크 기반을 구축함.
- 양잠 및 타 산업 분야의 성공사례 벤치마킹, 기업 탐방 및 체험교육을 활성화시킴.

□ 대규모 양잠농가의 후계자 육성

- 역대 양잠농가 및 대규모 양잠농가의 후계자 육성
 - 고소득 양잠농가를 시범농가로 육성하여 타 양잠농가의 선도농가로서 기술 및 생산 유통의 벤치마킹 사례로 육성함.
- 일정 자격을 갖춘 양잠후계자 선정 지원제 도입
 - 한국농업수산대학에 양잠관련 후계자 육성을 위한 전공자 인센티브 부여 방안 검토

□ 전문 교육기관 및 프로그램 운영

- 전문 교육기관 및 교육이수자 관리 프로그램을 정비할 필요성이 있음.
 - 예시: 대한잠사회 잠업진흥원의 기존 설비를 이용하여 교육시설을 갖추고 전문 교육프로그램을 운영

- 잠사업 전문기술자 등록제를 도입하여 활용할 필요가 있음.
- KOICA의 저개발국 잠사업 지원사업, 대북한 잠사업 지원사업에 활용함.

□ 기대 효과

- 양잠후계자의 적극적인 육성과 양잠의 선도 농가 역할 수행
- 조직 운영 및 업무 전문성 강화

< 지자체 전문인력 양성 및 교육 사례 >

1. 부안군 전문인력 양성 및 교육 현황
 - 부안누에 오디·뽕 전담자문단 구성 및 지역협력단 구성
 - 지역대학교와 연계한 CEO 아카데미 운영
 - 잠업농가 및 잠업관련 가공사업자를 지역발전의 혁신리더로 집중 육성
 - 전문지식 및 혁신능력 배양으로 부안뽕 CEO에 대한 대외이미지 제고
 - 부안뽕 리더 벤치마킹, 오디·뽕 벤처 양성 교육
2. 경상북도 농업기술원 교육 현황
 - 현장 중심의 ‘농가컨설팅 전담팀’ 운영
 - 양잠농가 현장기술 교육
 - 찾아가는 현장교육으로 교육효과 증진
 - 전문가 강사 초빙으로 전문적인 기술 습득기회 제공

자료: 부안군 농촌활력증진계획, 2009.

3.9. 국제 협력

가. 국제 협력 환경

- 한국 견직물의 생산과 가공기술은 세계적인 수준으로 발전하였지만, 생사, 견연사 및 실크 원단을 수입에 의존하므로 장기적 발전에 한계가 있음.
- 누에가루, 동충하초와 수나방 등의 기능성 양잠산업 부문은 세계의 선두에 위치하고 있으나, 다른 나라에서 한국과 같은 양잠산물 제품 수요를 기대하기는 어려움.
- 전통적인 양잠산물인 누에고치와 생사의 생산기술은 정체되어 있고, 기존 양잠기술자의 노령화로 기술 경쟁력이 저하되고 있는 실정임.
- 생사 생산에 있어서 국내 여건의 불리함을 극복하고 고부가가치 창출산업으로 육성하기 위해 생산여건이 양호한 해외 생산기지를 발굴, 개발할 필요성이 있음.

나. 해외 협력 필요성 및 방법

- 최근 중국의 누에고치와 생사 생산량이 점차 감소함에 따라 국제 생사가격이 급등(2009년 25불/kg → 2010년 40불/kg)하고 있어서 안정적으로 원료를 공급받기 위해서는 해외 생산기지를 개발할 필요성이 증대되고 있음.
- 잠업개발을 희망하는 개발도상국의 자연, 경제적인 여건을 종합적으로 조사 분석하여 적지·적국을 발굴하는 과정이 선결되어야 함.

- KOICA의 잠업전문가 파견이나 잠업개발 시범사업에는 향후 한국기업의 진출 가능성을 타진하여 중장기적이고 지속적인 개발과 원료 확보가 연계되는 방향으로 장기적인 지원계획의 수립 및 추진이 필요함.
- 잠업의 해외생산기지 개발은 자연적·사회적 여건을 고려할 때 열대지방이 주 대상이 될 전망이므로, 열대지역에 적합한 잠종 생산기술 개발이 선행되어야 함.
- 남북한 통일에 대비하여 남북양잠협력사업 추진 가능성도 검토해야 함.
 - 한국 양잠산업 생산여건과 생산기술 잠재성이 가장 비슷한 지역이 북한이므로 북한과 안정적으로 협력할 수 있는 환경변화에 준비할 필요성이 있음.

4. 중점추진과제 우선순위

- 중점추진과제 우선순위 결정시 고려요인
 - 양잠 생산농가 및 산업체의 애로 및 개선사항
 - 양잠산업 벨류체인 구조상의 고부가가치 달성 핵심 장애요인
 - 양잠산물 수요 창출 및 유발 효과
 - 양잠산업의 지속적, 안정적 성장 수단
 - 양잠산업 분야별 전문성 강화 방안
 - 양잠산업 정책지원 개선사항
- 양잠산업 발전방안에 단기적, 우선적으로 개선해야 할 과제는 양잠산물의 고품질·안전생산과 생산기반 개선, 소비를 확대시킬 수 있는 사항들임.
 - 이와 관련해서는 1차적으로 저장·가공시설 개선, 잠실 현대화가 가장 시

급히 개선되어야 하고, 2차적으로 고품질 양잠산물(누에 및 고치)을 생산하기 위해서는 잠종과 묘목의 품질이 좋아야 하므로 이를 위한 공동·일괄공급 시스템 구축과 산업분야에서 직접적으로 활동할 젊은 인력 육성이 중요함.

- 단기 및 중장기적 관점에서 추진해야 할 과제는 지속적인 홍보 및 광고활동, 소비자 선호도가 높은 양잠산물 상품개발, 누에 및 실크 관련 연구결과를 활용한 상품화, 양잠산물 고부가가치 창출이 가능한 연구개발이 필요함.
- 지역별 양잠산업 특성을 살린 지역농업 연계강화, 제도개선 및 규제완화에 대한 사항은 지속적으로 개선요인을 발굴하며 해결해야 함.

표 4-6. 양잠산업발전 중점추진과제 순위

사업순위 및 기간	분야	과제명	추진방법	기대효과
단기	유통·마케팅 강화	○저장·가공시설개선 ○양잠산물 유통체계 개선	○주산지 산지유통센터 중심 저온저장고, 가공시설 설치, 현대화 ○가공시설 이용자는 생산자-가공업체조직 중심으로 함	○양잠산물 품질, 인 ○유통주체 조직화
단기	고품질 생산기반 조성	○잠실현대화 ○잠구류 확대	○주산지별, 지역별 단계적 개선 확대	○양잠산물 제품원료 ○생력화로 비용절감
단기	R&D 활성화	○R&D지원 확대	○건강기능식품 인증	○양잠상품 신뢰도
단기	고품질 생산기반 조성	○우량잠종 공동생산·공급 ○우량묘목 생산·보급	○품종개발연구(R&D) 및 적합성 검증 ○공동생산-일관공급시스템 구축	○우량 잠종, 묘목 으로 위작 감소
단기	전문인력육성/ 기술교육강화	○젊은농가 육성, ○기술교육 강화	○젊은 농가산업 진입유인 동기부여 -교육프로그램 이수 연계 ○전문인력 육성(연구, 기술지도)	○양잠산업 젊은농가 ○기술교육강화로 능성 줄여 비용절
단기-중장기	유통·마케팅 강화	○홍보·광고 활성화	○양잠산물 홍보진 ○자조금 조성	○양잠산물 인지도· ○양잠산물 소비촉진
단기-중장기	R&D 활성화	○양잠산물 실용화 상품개발	○연구개발 결과의 실용화 조기 실현	○양잠산물 고부가가 ○시장규모 확대 원
단기-중장기	R&D 활성화	○기초연구확대 ○신소재상품 개발 및 실용화	○양잠산물 효능, 고부가가치 소재 발굴 연구	○고부가가치 상품 확대
단기-중장기	지역농업 연계	○지역농업-경제연계강화 - 지역경제 활성화	○지역농업 특성, 주산지별 양잠산업 활성화 분야와 연계 ○지역 관광산업과 연계성 강화	○지역 중점사업 차 ○지역경제 활성화
단기-중장기	제도개선 및 체계 정비	○제도개선 ○규제완화	○산업주체별 제도개선 사항 발굴, 개선	○산업발전 저해요인 ○기능성 양잠산업의
단기-중장기	제도개선 및 체계 정비	○추진체계 정비	○사업 추진주체와 추진방법 등 추진체계 정립	○자율적인 추진체계

5. 사업육성 기대 효과

□ 양잠산업을 신성장동력사업으로 새로운 블루오션 시장을 창출

- 양잠산물 시장규모를 700억원에서 2,000억 규모로 성장시키며, 의료소재, 친환경 녹색성장, 융복합산업 효과까지 고려한 새로운 고부가가치, 친환경 산업으로 발전시킴.
- 전통양잠 산업은 전통명맥 유지 차원에서 지역 융복합사업과 연계시켜 발전시킴.

□ 양잠산물 상품에 대한 신뢰도 제고 및 소비 활성화

- 양잠산물의 제품에 대한 건강기능식품 인정으로 소비자 신뢰를 확보하고 적극적인 홍보 및 광고활동으로 소비를 활성화시킴.
- 양잠산물 제품 생산과 가공과정에 현대화를 이루어 고품질, 안전성이 높은 양잠산물 상품화 기반을 구축함.
- 소비자들이 선호할 수 있는 기능성 제품들을 개발하여 누에관련 제품 소비를 활성화시킴.

□ 양잠산업 관련 조직과 주체들의 자율성 및 역할 강화

- 양잠 생산 전문농가 육성으로 생산 효율성 제고, 생산의 전문화와 규모화를 이루어 소득증대 및 안정을 달성함.

- 양잠 생산농가-가공업체-소매업체 등 산업 주체별 참여자들이 유기적인 관계를 이룸으로써 고품질 원료의 안정적 확보, 농가소득 안정, 상품화 및 판매의 전문성 제고, 비용절감 및 부가가치 제고를 달성함.
- 중앙정부, 지자체, 연구기관, 잠사회의 업무 전문화와 연계성을 강화하여 양잠산업 발전의 시너지효과를 증대시킴.
- 지역별 양잠산업 여건과 특징을 살려 양잠산업을 발전시키고 지역경제 활성화에 이바지함.

부록 목차

1. 양잠업의 역사	166
2. 누에의 일생 및 사육	168
3. 기능성 양잠산물 생산성 분석 및 생산량 산정 기준	171
4. 기능성 양잠산물 성분 및 효과	174
5. 기능성 양잠산물 상품화 사례 및 제품 종류	182
6. 기능성 양잠분야 특허출원 현황	193
7. 기능성 양잠관련 연구과제 추진현황	201
8. 기능성 양잠산물 연구개발 및 실용화 사례	206
9. 개발 완료된 기능성 양잠산물 및 산업화 현황	212
10. 양잠산물 제조과정	214
11. 누에고치 가공제품의 계열화 가능성 사례	227
12. 양잠산물 수출실태(누에씨)	229
13. 기능성 양잠산물 판촉 및 홍보 사례	231
14. 경북지역 양잠 관련부서 현황	235
15. 해외 잠사업 현황 및 해외협력 진출 사례	237
16. 양잠산업 여건의 SWOT 분석	249
17. 지자체 양잠 지원사업 현황	250
18. 일본 양잠산업 동향과 시책	258
19. 일본의 기능성 양잠산물 소비동향	273
20. 기능성 양잠산업 현황 실태조사 결과요약	277
21. 기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률 및 시행령	288

부록 1

양잠업의 역사

- 우리나라의 양잠산업은 4,300여년 전부터 시작되었다고 보여짐.
 - 한나라 사마천의 사기인 ‘한서’에 수록
- 삼국시대
 - 각 국의 왕들이 누에사육을 권장
- 고려시대
 - 현종 9년(서기 1029년)에 호당 20주 뽕나무 묘목 심기 권장
 - 국가의 시책으로는 최초의 기록
- 조선시대
 - 태종때 친잠행사를 실시, 최초로 국가에서 누에씨를 생산, 보급
 - 종상법(뽕나무를 마음대로 베었을 때 철벌하는 법) 시행
 - 잠업관련 법령의 효시
- 조선말기
 - 1900년 잠업시험장 설치, 최초로 국가에서 누에씨를 생산, 보급
- 대한민국
 - 1946년 농림수산식품부 잠사과 설치
 - 1961년 혁명정부에서 “잠업증산 5개년 계획” 추진, 잠업법 제정(1961. 12)
 - 1972년경에는 대한민국 잠업의 전성기, 국가산업의 최고 효자사업
 - 1974년 석유과동 이후 일본의 비단실 수입규제 조치
 - 1980년대 중국의 비단실 덩핑 판매로 양잠기반이 급속하게 붕괴
 - 1995년 누에분말을 이용한 혈당강하제 개발, 양잠산물의 기능성 효시
 - 1997년 누에동충하초 생산, 기술 보급 등 양잠산물의 새로운 소득원 제시
 - 1999년 잠업법 폐지
 - 2009년 기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률 제정

< 우리나라 양잠산업 변천과정 >

연도	주요 변경내용
BC 2241	○ 뽕나무 심기와 누에치기를 장려(단군)
41	○ 6부춘을 돌며 농사와 누에치기를 장려(신라 박혁거세)
AD 20	○ 농사와 누에치기를 장려(백제 온조왕)
199	○ 누에치기와 비단 짜는 기술을 일본에 전파(백제 초고왕)
583	○ 농사와 누에치기를 장려(고구려 평원왕)
918	○ 뽕나무심기를 권장하는 등 농사와 누에치기를 장려(고려 태조)
1025	○ 전국 각도 모든 고을에 뽕나무 심기를 권장(고려 현종)
1371	○ 농사와 누에치기가 의식의 기본임을 가르침(고려 공민왕)
1392	○ "종상지법"을 제정 양잠을 권장(조선 태조)
1410	○ "공상잠실법" 제정 누에치기를 장려(조선 세종)
1411	○ 후비친잠례를 거행토록 함(조선 세종)
1477	○ 왕후친잠례 거행(조선 성종)
1900	○ 궁내부에 잠업과시험장 설치(대한제국)
1905	○ 농상공부 농상과 설치(대한제국)
1910	○ 순정효황후 친잠 어수건식(대한제국)
1919	○ 조선잠업령 공포(일제강점기)
1920	○ 조선잠사회 설립(일제강점기)
1926	○ 조선제사협회 창립(일제강점기)
1946	○ 농림부 잠사과 설치 ○ 중앙농사시험장 잠사부 설치 ○ 조선잠사회재발족→대한잠사회로개칭
1948	○ 잠정과
1949	○ 중앙농업기술원 잠사과
1950	○ 잠업과
1957	○ 농사원 잠업시험장
1960	○ 잠업법 공포
1961	○ 잠업법 제정
1962	○ 전국잠업대회 개최, 잠업법 시행령 공포
1967	○ 잠업시험장에 5개과 신설
1971	○ 잠업지도원(971명)
1972	○ 잠업기술연수원 개원
1973	○ 국립잠종장 설치
1976	○ 누에고치 42천톤 생산
1990	○ 잠업특작과 ○ 국립잠종장은 국립생사검사소와 통합하여 국립잠사소로 개편
1994	○ 잠업시험장 5개과 잠사곤충연구소로 개편 ○ 원예특작과(잠업계)
1998	○ 잠사곤충연구소는 농업과학기술원 잠사곤충부로 개편
1999	○ 잠업법 폐지
2009	○ 기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한법률 제정

자료: 한국잠사박물관, 「잠사」, 2004.

부록 2

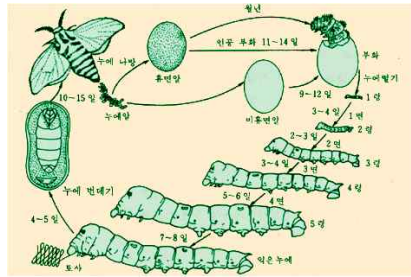
누에의 일생 및 사육

□ 누에의 일생¹⁶

- 갓 태어난 누에의 애벌레는 털이 많고 검은색으로 마치 개미같이 털보 개미 누에라고 부르며, 이 개미누에의 몸무게는 약 0.5mg 정도로 4일 정도 밤낮없이 뽕잎을 먹고 나면 허물벗기를 함.
- 보통 제일 큰 누에가 5령 누에로 4번의 허물을 벗고 고치를 짓게 되는데, 이때의 몸무게는 약 5~6g 정도로 갓 태어난 개미누에의 10,000배 정도로 불어남.
- 누에가 마지막 허물을 벗은지 약 1주일 정도 지나면 누에의 몸속은 실샘, 견사선으로 가득 차 더 이상 뽕잎을 먹지 않고 집 지을 곳을 찾게 됨.
- 누에의 실샘에서 토사관을 거쳐 ‘8자’ 또는 ‘S자’ 모양을 그리면서 고치를 만들게 되는데 한 마리의 누에가 토해내는 실의 길이는 1,500m~1,700m 정도임.
- 고치를 짓기 시작한지 약 1주일 정도가 되면 누에는 번데기로 탈바꿈하고, 다시 1주일 정도가 더 지나면 나방이로 탈바꿈하게 됨.
- 나방이의 암컷은 몸 안에 많은 알을 갖고 있기 때문에 보통 수컷보다 몸집이 크고 뚱뚱한 편이며, 암컷의 꼬리 끝에 있는 유인 샘을 부풀려 페르몬을 분비하여 수컷과 짝짓기를 함.
- 짝짓기가 끝난 암컷은 알을 낳을 준비를 하고 500~700개 정도의 알 낳기가 끝난지 1주일 정도 지나면 약 40여일의 삶을 마감함.

¹⁶ 자료: 예천군 양잠농업협동조합

< 누에의 일생 >



< 누에 사육 경과 >

일	잠종	특징	사진	일	잠종	특징	사진	
1일	1령	01-3일: 뽕잎 섭취(연한잎과 즙액먹음)		22일	5령	0누에제품원료 출하(5령3일)		
2일		-뽕잎갈게떨어서 줌		23일				
3일		-양협에서 키움		24일				
4일		04일: 허물벗기위한 잠		25일				
5일	2령	05-7일: 뽕잎 섭취		26일	익은누에	0기간:12시간정도 -특징: 몸 투명, 연노랑빛 -누에칠 장소 찾음		
6일		-농기에서 키우기 시작하는 단계		27일	고치 짓기 (27-30일)	0실 토하며 S자 형태 집 지음		
7일		-뽕잎주지 않으며 먹이찾아 홀어져버림		28일				
8일		08일: 허물벗기위한 잠		29일				
9일	3령	09-11일		30일	번데기	031-34 허물벗는기간		
10일		03령부터 활동적임		31일				
11일		-누에 행동관찰 가능		32일				
12일				33일				
13일	4령	013-16일 뽕잎섭취 -누에 종류, 먹는양에 따라 상태 달라짐		34일	누에 번데기			
14일				35일				
15일				36일				
16일				37일				
17일				38일				
18일				39일				
19일				40일				
20일	5령	019-25일 0가장 몸집이 크고 유충기간 마지막 단계임 -일생동안 먹는 양의 80% 먹음		41일	나방단계	0고치뚫고 나오기/짜짓기,		
21일				42일	알낭기	0알낭기 시작/가을철 낳은 알 이듬 희 5월 부화		

참고: 누에 생육 적정온도 22℃ ~ 25℃
 누에성장 기간 봄 6월 1개월, 가을 9월 1개월

□ 누에사육¹⁷

- 오디는 뽕나무 열매가 열리는 6월 초부터 수확하여 15일 정도 수확함.
 - 수확 후 바로 냉동보관하여 1년 정도 보관이 가능함.
- 뽕잎은 뽕잎차용으로 사용되는 뽕잎은 봄누에와 가을누에를 키우는 5월부터 10월 초까지 재배가 가능하며, 재배 기간 중 수요량만큼 채취하여 건조 후 보관함.
 - 건조 상태의 뽕잎은 보관기간이 따로 정해져 있지 않으며, 뽕잎차, 뽕잎가루의 수요량을 예측하여 채취하기 때문에 보관량이 많지 않음
- 봄누에는 매년 5월 20일을 전후하여 20일정도 키운 후 5령 3일이 되면 동결 건조를 시킴.
 - 동결건조된 누에는 바로 가공하거나 저장하였다가 가공함.
 - 동결건조 상태의 누에는 약 6개월에서 1년 정도 보관이 가능함.
- 가을누에는 매년 8월 20일 전후하여 봄누에와 동일하게 20일정도 키운 후 5령 3일이 되면 동결건조 시킴, 남부지방은 기온이 높아 8월 27일 전후로 누에를 키우기도 함

< 누에사육 과정 >

구 분	신청 기간	잠중 배부 (출고)	알깨기 (최정)	누에 떨기 (소잡)	사육경과 일수(일) 및 관리					고치 짓기	수매 기간
					1령	2령	3령	4령	5령		
봄누에	4.10 ~4.20	5.1 ~5.10	12 ~14일	5.11 ~5.15	3~4 1배	2~3	3~4	5~6	6~8 1만배	7~8 일	6.10 ~7.10
초가을 누에	7.10 ~7.20	8.5 ~8.7	10 ~13일	8.15 ~8.20							9.5 ~10.5
가을 누에	8.1 ~8.10	8.17 ~8.20	10 ~13일	8.28 ~8.31							9.24 ~10.30
온습도			24~26 ℃		27℃ 90%	26℃ 90%	25℃ 80%	23℃ 75%	22℃ 65%	24℃ 60%	

자료: 경상북도도청

¹⁷ 생산과정 내용은 충북지방 기준, 누에사육 과정은 경상북도청 자료임.

부록 3

기능성 양잠산물 생산성 분석 및 생산량 산정 기준

□ 뽕밭 10a당 양잠산물 생산성 분석¹⁸

- 양잠농가가 1년간 뽕밭 10a에서 생산할 수 있는 생누에는 보통 잠종 12상자이며 생누에 480kg 임.
 - 잠종 1상자는 누에씨 2만 마리고 생누에 40kg이 생산됨.
- 생누에 480kg을 동결건조 시킬 경우 약 13%의 수율로 동결건조 누에가 생산되기 때문에 약 64kg의 동결건조 누에를 생산할 수 있음.
 - 잠종 1상자 생누에를 동결건조 시킬 경우 5.32kg의 동결건조 누에 생산
- 64kg의 동결건조 누에를 이용하여 누에가루와 누에환을 생산할 경우 약 90~95%의 수율로 제품이 생산되기 때문에 약 58kg의 누에가루와 누에환을 생산할 수 있음.
 - 동결건조 누에 1kg으로 누에가루, 누에환을 생산할 경우 약 0.9kg의 제품을 얻을 수 있음.
- 뽕밭 10a에서 누에동충하초를 생산할 경우 연간 5~6상자 사육이 가능하여 생초 100~120kg을 생산할 수 있음.
 - 잠종 1상자당 생초 20kg 생산이 가능함.
- 뽕밭 10a당 생뽕잎은 연간 2톤 정도 생산이 가능하며, 생뽕잎 2톤을 건조할 경우 약 20%의 수율로 건조뽕잎 400kg을 생산할 수 있음.
 - 일반뽕 상묘 1,200주 기준

¹⁸ 예천군양잠농업협동조합 면접조사(2010. 4.)

- 누에를 사육하거나 뽕잎을 생산할 목적으로 뽕나무를 식재할 경우 10a당 약 1,000~1,500주 정도 식재를 함.
- 건조뽕잎 400kg을 이용하여 뽕잎차와 뽕잎가루를 생산할 경우 약 380kg의 뽕잎차와 뽕잎가루를 생산할 수 있음.
 - 건조뽕잎 1kg으로 뽕잎차와 뽕잎가루를 생산할 경우 약 0.95kg의 제품을 얻을 수 있음.
- 뽕밭 10a에서 오디를 생산할 경우 누에사육용이나 뽕잎 생산용 뽕나무와 다르게 상묘 150주 정도를 식재하고 연간 1톤 정도의 오디를 생산할 수 있음.
 - 오디 생산용 뽕나무의 경우 10a당 100~300주까지 식재가 가능하며 밀식(300주)을 할 경우 나무가 자란 후 3~4년이 지나면 간벌하여 100~150주 정도를 만들어 주는 경우가 있음.
- 오디 생과 1톤을 생산할 경우 약 20%의 수율로 건조 오디 200kg 생산이 가능하며, 건조오디를 이용하여 오디가루와 오디환을 제조할 경우 약 190kg의 오디가루와 오디환을 생산할 수 있음.
 - 건조 오디 1kg으로 오디가루와 오디환을 생산할 경우 약 0.95kg의 제품을 얻을 수 있음.

□ 양잠산물 생산량 산정 기준¹⁹

- 누에고치 1kg 생산에 필요한 뽕잎량: 뽕(신소) 20kg, 가을(잎) 18kg
- 10a당 평균 생산 뽕잎량: 2,000kg~2,400kg
 - 누에사육 3.5~4.0상자, 고치생산 100kg~120kg, 생사생산 16kg~24kg
- 10a당 뽕나무 식재주수: 밀식 1,668주, 초밀식 2,100~2,800주
- 상자당 평균 고치 생산량: 봄 30~35kg, 초가을·가을 25kg

¹⁹ 경상북도 친환경농업시책 자료

- 나방 1마리 산란수: 500~700알
- 상자당 누에씨무게(2만마리): 11~13kg, 개미누에(의장) 7.4~9.0kg
- 누에고치 무게(보급종): 봄 2.0~2.5g, 가을 1.8~2.0g
- 누에고치 1개 실 길이: 1,300~1,500m
- 생사 굵기: 2.6~3.2 데니어

□ 양잠산물 생산시기 및 생산량(누에 1상자 사육 기준)

<건조누에>

- 시기: 5령 3일째(알깨기 후 20일 쯤)
- 생산량
 - 생누에: 봄 50~60kg, 초가을·가을 40~50kg
 - 건조누에: 봄 5~6kg, 초가을·가을 4~5kg

<동충하초>

- 시기: 5령 1~3일째 첫뿔주기전 평균 접종
- 생산량
 - 생초: 봄 12~15kg, 초가을·가을 10~12kg
 - 건조: 봄 2~2.5kg, 초가을·가을 1.5~2kg

□ 누에고치 가격

구 분	등급	생사비율	가격
봄	1등급	19%	40,000원/kg
	2등급	18%	37,000원/kg
	3등급	17%	34,000원/kg
가을	1등급	18%	37,000원/kg
	2등급	17%	34,000원/kg
	3등급	16%	31,000원/kg

주: 2010년 경북지역 수매가격 기준

부록 4

기능성 양잠산물 성분 및 효과

□ 누에동충하초

- 누에동충하초는 배양소에서 종균을 배양시킨 후, 5령 1~3일 된 살아있는 누에의 몸에 종균을 살포시킴.
- 누에가 고치를 치게 되면 고치 내부의 번데기에서 동충하초 종균이 배양되고, 고치와 번데기를 분리하여 온도, 습도를 맞춰 동충하초를 생장시킴.
 - 종균에 감염된 번데기에서 자실체가 형성됨.

< 누에동충하초 화학적 성분 >

단위: %

구분	조단백질	수분	회분	조지방	탄수화물
누에동충하초	60.9	7.0	6.4	2.4	23.3

자료: 부안누에타운

< 누에동충하초 아미노산 조성 >

단위: %

아미노산 종류	함량	아미노산 종류	함량
Cystine	0.389	Leucine	1.872
Methionine	0.280	Iso-leucine	0.836
Aspartic acid	3.524	Tyrocine	3.245
Thronine	1.725	Phenylalanine	10481
Serine	1.703	Lysine	2.102
Giutamic acid	4.292	Histidine	1.132
Glycine	1.753	Arginine	2.717
Alanine	2.058	Proline	4.080
Valine	1.379		

자료: 부안누에타운

< 누에동충하초 효과 >

항암 효과	- 고혈압 억제 효과 : 58.6% - 수명 연장 효과 : 203%
면역력 증강	- 면역증강 물질인 지모산(Zymosan)2배 활성 효과
항피로 효과	- 강력한 항 피로 물질인 비타민 E와 동등 효과
간 보호효과	- GOT, GPT 수치의 현저한 감소 효과
항스트레스	- 호르몬 및 면역관련 기관들의 빠른 원상회복 효과

자료: 부안누에타운

□ 누에가루

- 누에는 5령 3일이 지나면 급속히 빠른 속도로 비단으로 몸을 채우기 시작해서, 5령 8일에서 9일이 되면, 누에 몸속에는 비단실을 뿜어내기 위해 만들어진 실샘이 누에전체 몸무게의 40%를 차지하게 됨.

< 누에가루의 주요 연구 결과 >

제조방법에 따른 혈당강하 효과(동물시험)	- 5령 3일 냉동건조누에(73.4%), 열풍건조(53.0%), 24시간 절식(47.4%), 인공사료 누에(34.0%), 탈피누에(39.9%)
누에분말의 적정 섭취량과 섭취방법	- 1,160mg(100%), -과도한 강하, 830mg(72%), 500mg(65%)로 적정 복용량은 830mg으로 판단, 복용방법은 식후 바로 또는 식간
누에분말의 작용 메커니즘	- 누에분말은 소장에서 이·다당류를 단당류로 분해하는 효소 중의 하나인 알파-글루코시다아제의 활성을 억제하여 지연흡수 유도
누에로부터 혈당강하 물질의 대량분리	- 누에분말로부터 혈당강하물질의 하나인 1-데옥시노지리마이신(1-deoxynojirimycin)을 대량분리 성공
누에분말을 복용후 언제 효과가 나타나는지?	- 누에분말 복용 후 1주일 만에 혈당치가 크게 떨어지고 있지만 4주 정도 지나면 안정적인
당뇨환자에 대한 누에분말의 임상실험	- 사상체질별로 태음인, 소양인, 소음인 순으로 높은 효과를 보였으며, 평균 7.5~15.0%로 전문의약품 수준과 대등
양잠산물의 혈당강하 물질 함량 비교	- 주된 물질인 DNJ를 기준으로 뽕잎(138mg), 오디(168mg), 누에분말(376mg)으로 누에몸에 DNJ가 축적되어 있는 것으로 판단
누에분말이 간기능 개선에 미치는 영향	- 누에분말의 메탄올추출물(34%), 부탄올분획(43%), 물분획(35%)의 간세포 회복효과를 보임. 간에 나쁜영향보다 좋은영향을 줌
누에분말이 변비개선에 미치는 영향(동물)	- 누에분말의 장 통과속도 측정결과 무처리(20.77mm/min), 누에분말(26.07mm/min)으로 26%정도 빨라짐
누에분말의 건강기능식품 원료인정을 위한 임상실험	- '07~'09까지 전북대학병원에서 실시, 공복시 혈당이 100~140mg/dl의 지원자를 대상으로 누에분말을 투여한 27명 중 16명이 혈당감소 경향을 보였으며, 특히 110~119mg/dl 그룹에서는 유의적인 혈당강하효과를 보였음

자료: 「우리들은 당뇨병을 극복했다」, 오성출판사, 2009.

- 실샘이 많이 생긴 누에일수록 그 품질이 좋지 않기 때문에 5령 3일을 기준으로 누에가루 제품을 제조함.

□ 오디

- 오디는 당분, 카로틴, 타닌산, 능금산, 비타민 B1, C 및 니코틴산 및 여러 가지 유기산이 포함되어 있음.
- 특히 씨 기름에는 몸에 좋은 불포화지방산이 많이 들어 있어 건강에 꼭 필요한 리놀스테인산과 올레인산, 동맥경화 예방과 치료에 좋은 리놀레인산을 가지고 있음.
- 동의보감 탕액편에 ‘까만 오디는 뽕나무의 정령이 모여 있는 것이며 당뇨와 오장에 이롭다. 오래 먹으면 허기짐을 잊을 수 있다’라고 기록되어 있음.
- 오디는 아주 높은 항산화색소, C3G(cyanidin-3-glucoside)를 함유하고 있으며 포도에 비해서는 20배정도, 검정콩에 배해서는 8배 이상 높음.
- 옛 의서의 기록에 의하면 ‘오디를 말려 꿀로 환을 만들어 먹으면 당뇨병에 좋으며 오장을 이롭게 하고, 통증을 멎게 하면서 기와 혈을 돕는다, 오래 먹으면 배고픔을 잊게 해 주고, 시력을 좋게 해 주며, 정신을 안정시켜 준다. 또 사람을 총명하게 해준다’라고 되어 있음.
- 화환약백과도감에 ‘오디가 간장과 신장을 보익하고 음혈을 길러 주는 효능이 있고 양혈거풍하는 작용이 있다. 술을 담갔다 마시면 풍열을 다스린다. 부스럼을 치료하고 뽕나무 껍질을 잘라 물 2말에 1말이 되도록 줄이고 오디를 넣어서 다시 반으로 줄여 찹쌀밥 다섯 되로 술을 담아서 마시면 좋다’라고 기록되어 있음.

□ 뽕잎제품

- 뽕나무는 공해가 없는 청정지역에서만 자라고, 이미 동양 최초의 의학서에 상백피와 함께 약용식물로서의 효과가 기록되어 있음.
- 뽕잎의 기능성 효과
 - 당뇨병 예방 및 치료
 - 고혈압 억제
 - 콜레스테롤 억제 및 동맥경화 예방
 - 변비개선 및 다이어트
 - 중금속 흡착 및 배출

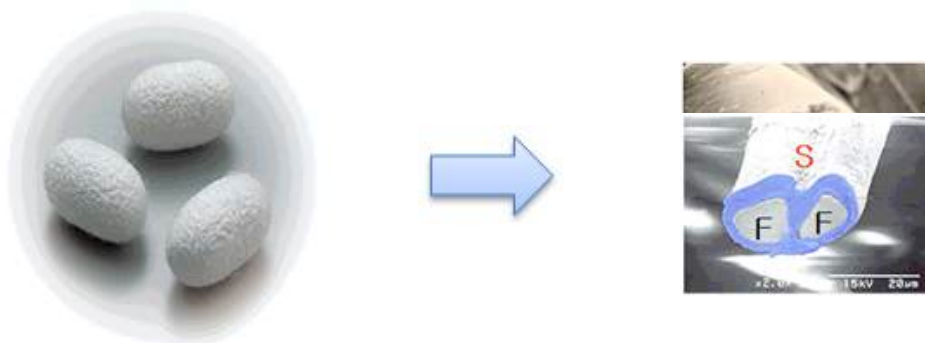
< 뽕잎과 녹차와의 비교 >

구 분	뽕잎 (mg)	녹차 마른잎 100g (mg)	구 분	뽕잎 (mg)	녹차 마른잎100g (mg)
칼슘	2,699	440	비타민B2	1.4	1.4
철	44	20	비타민C	32	250
칼륨	3,101	2,200	식이섬유	52(%)	11(%)
비타민A	4,130	0.6	가바	250	25
비타민B1	0.6	0.4	루틴	380	100

자료: 부안누에타운

□ 실크 단백질

- 실크 단백질의 형태와 특성
 - 인체 친화성: 수술용 봉합사, 민간요법
 - 경제성: 대량 사육 가능
 - 고순도 단백질
 - 물리, 화학적 성질 우수: 다양한 적용 가능성
 - 천연 보습인자와 유사한 성분: 18종의 아미노산 함유



자료: 농촌진흥청

○ 실크 단백질의 기능성

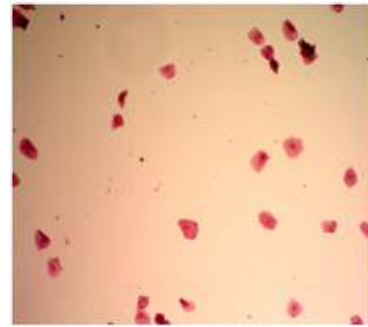
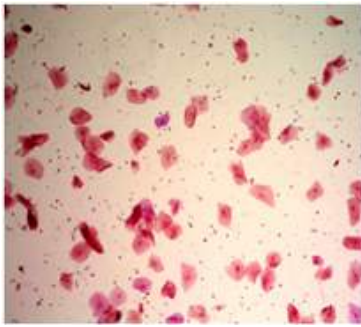
- 알코올 분해 능력 향상: 숙취해소(간기능 강화 효과)
- 인슐린 분비 촉진: 혈당강하(당뇨 억제 효과)
- 콜레스테롤 저하: 고혈압억제 효과
- 뇌질환 개선: 퇴행성 뇌질환 개선 효과(노인성 치매 예방)

○ 실크 단백질의 기억력 향상 효과

<p>< 인지기능 향상 효과 ></p>	<p>< 학습 기억력 향상 제품개발 > (중앙대, 서울대 공동 개발)</p>

자료: 농촌진흥청

- 나노 실키치약
 - 구강질환 개선 효과

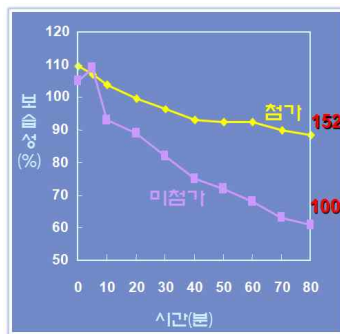


Before(50대)

After(50대)

자료: 농촌진흥청

- 고급 미용 비누
 - 천연보습인자와 성분이 유사한 실크 세리신 단백질 적용
 - 보습성 50% 향상



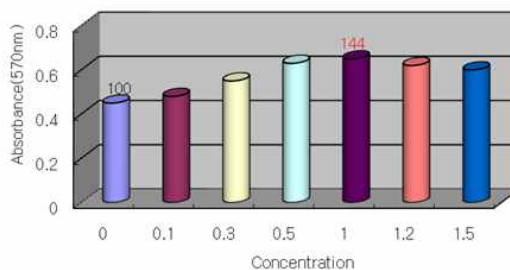
자료: 농촌진흥청

○ 실크화장품 Re20



< 기능성 실크 화장품 Re20 >

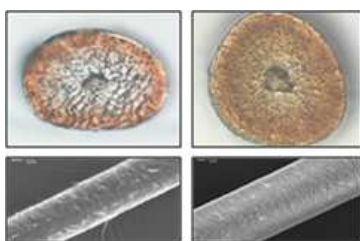
자료: 농촌진흥청



< Re20의 주름개선 효과 >

○ 실크 염모제 특징

- 실크 및 울 액상 단백질 포함
- 피부 부작용 최소화: 천연물질
- 염료 침투력 증가: 적정 분자량
- 색 안전성 우수: 염료 친화력
- 탁월한 모발 코팅 효과: 모발 성분



일반 염모제

천연 실크 염모제

자료: 농촌진흥청



완제품

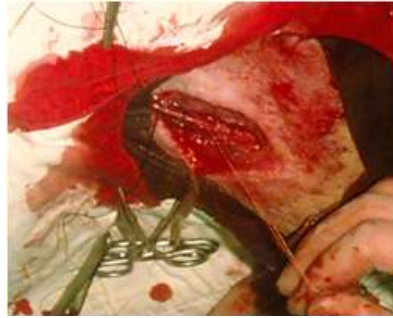
○ 수술용 봉합사

- 수술용 착색 실크 봉합사는 외과 수술시에 편리함.



< 착색 실크 봉합사 >

자료: 농촌진흥청



< 동물 적용 시험 >

부록 5

기능성 양잠산물 상품화 사례 및 제품 종류

□ 동성제약 양잠산물 제품 현황²⁰

- 양잠산물을 이용한 동성제약 건강기능식품 현황
 - 동성제약에서는 누에고치와 동결건조누에가루를 이용하여 ‘아토클리어 실키로션’, ‘파워누에생력’, ‘세리맥스-53’, ‘파워빌더-60’, ‘이력신’, ‘파워누에생력골드’, ‘나노실키치약’, ‘누에고치미용미누’ 등 다양한 제품을 출시하였음.
 - 최근 혈당강하제로 ‘디엔제이’를 출시하여 7월부터 본격적인 판매를 할 계획임.
- 동성제약에서는 양잠산물을 이용한 건강기능식품을 제조하기 위해 국가 임상센터에 검사를 의뢰하고 식품의약품안전청을 통해 까다로운 건강기능식품 인정절차를 거쳐 제품을 출시함.
- 건강기능식품 제조시 애로사항
 - 제약회사의 제품 제조시설과 노하우는 모두 갖추고 있음
 - 동결건조 전 누에가 스트레스를 받으면 원료의 기능성 손실
 - 이동경로를 최소화하기 위한 집단화된 생산단지 필요
 - 열악한 생산시설의 환경개선을 위한 시설 필요
 - 까다로운 건강기능식품 인정절차 개선 필요

²⁰ 한국농촌경제연구원 동성제약 전문가 면담조사(2010.6)

< 양잠산물을 이용한 건강기능식품 및 비누, 치약, 크림 등 >



□ 누에 관련 제품

	<ul style="list-style-type: none"> • 냉동누에가루 • 냉동건조누에 100% • 500g • 60,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 냉동누에환 • 냉동건조누에 100% • 500g • 62,500원
	<ul style="list-style-type: none"> • 진품누에동충하초 • 100g • 180,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 참누에진액 • 냉동건조누에 500g • 80ml×60포 • 98,000원
	<ul style="list-style-type: none"> • 열풍누에가루 • 열풍건조누에 100% • 500g • 37,500원 		<ul style="list-style-type: none"> • 열풍누에환 • 열풍건조누에 100% • 500g • 40,000원
	<ul style="list-style-type: none"> • 유동충코팅누에가루 • 냉동건조누에 100% • 3g×90개 • 37,500원 		<ul style="list-style-type: none"> • 유유마을 누에야 • 동결건조누에 90% • 빵잎, 오디원액, 감자전분 • 2g×15개

	<ul style="list-style-type: none"> • 누에 환 • 동결건조누에 100% • 350g • 45,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 누에가루 • 동결건조누에 100% • 350g • 45,000원
	<ul style="list-style-type: none"> • 누에과립 • 동결건조누에 100% • 350g • 45,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 건조누에원 • 동결건조누에 100% • 25g×90포 • 40,000원
	<ul style="list-style-type: none"> • 열풍건조통누에 • 500g • 40,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 동결건조통누에 • 500g • 65,000원
	<ul style="list-style-type: none"> • 누에동충하초진액 • 40ml×60포 • 추출가공식품 • 254,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 진품누에비력 • 40ml×60포 • 추출가공식품 • 264,000원
	<ul style="list-style-type: none"> • 누에동충하초상황버섯진액 • 40ml×60포 • 추출가공식품 • 280,000원 		

□ 오디관련 제품

	<ul style="list-style-type: none"> • 오디생과 • 2kg(1kg×2팩) • 15,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 오디가루 • 진공동결건조 • 오디생과 3.5kg • 360g • 40,000원
	<ul style="list-style-type: none"> • 오디즙 • 90ml×30팩 • 42,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 뽕주 • 오디주류 • 750ml×2병 • 33,000원
	<ul style="list-style-type: none"> • 오디열매 천일염 		<ul style="list-style-type: none"> • 오디 와인
	<ul style="list-style-type: none"> • 오디 크런치 초코 		<ul style="list-style-type: none"> • 오디 비타민
	<ul style="list-style-type: none"> • 오디즙 • 1,000ml • 10,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 오디케익
	<ul style="list-style-type: none"> • 오디 아이스크림 		

□ 빵잎관련 제품

	<ul style="list-style-type: none"> • 빵잎가루 • 250매쉬 • 300g • 12,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 참빵잎차 160티백 • 빵잎 100% • 1g×40티백×4박스 • 17,600원
	<ul style="list-style-type: none"> • 참빵잎차 180티백 • 빵잎 100% • 1g×30티백×6박스 • 22,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 참빵잎차 • 빵잎 100% • 60g×1박스 • 10,000원
	<ul style="list-style-type: none"> • 빵잎환 • 250g • 20,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 천연빵잎비누
	<ul style="list-style-type: none"> • 빵잎/오디로 만든 떡 • 송편, 꿀떡, 설기, 가래떡, 개피떡 • 2,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 빵나무잎 천일염
	<ul style="list-style-type: none"> • 산빵잎차 • 50g×2, 20,000원 • 100g, 30,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 빵잎나물
	<ul style="list-style-type: none"> • 빵잎 고등어 • 2kg/10마리 • 35,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 빵잎 김치

	<ul style="list-style-type: none"> • 삼짱잎 		<ul style="list-style-type: none"> • 빙잎쌀두부 • 빙잎가루첨가
	<ul style="list-style-type: none"> • 빙잎전빵 • 빙잎가루첨가 		<ul style="list-style-type: none"> • 빙칼국수 • 빙잎가루첨가 • 7,000원

□ 기타 의약품 및 의약·생활소재

	<ul style="list-style-type: none"> • 인공고막 • 누에환 대비 부가 가치 18배 • 2,200,000원(추정) 		<ul style="list-style-type: none"> • 다엔제이 • 누에추출물 • 360g(한달분) • 50,000원(추정)
	<ul style="list-style-type: none"> • 실크인공뼈 • 누에환 대비 부가 가치 53배 • 6,400,000원 		<ul style="list-style-type: none"> • 아토크리어 실키로선 • 누에고치 추출물
	<ul style="list-style-type: none"> • 파워누에생력 • 180캡셀, 81g • 동결건조누에가루 30% 		<ul style="list-style-type: none"> • 파워빌더-60 • 150캡셀, 72g • 누에동충하초분말 60%

	<ul style="list-style-type: none"> • 세리맥스-53 • 동결건조누에가루 86.4% 		<ul style="list-style-type: none"> • 이력신 • 누에동충하초분말 1%
	<ul style="list-style-type: none"> • 파워누에생력골드 • 180캡셀, 81g • 동결건조누에가루 15% 		<ul style="list-style-type: none"> • 바이오실벳 미용비누 • 100g • 세리신 3.5%내외
	<ul style="list-style-type: none"> • 나노실크치약 • 120g×6개 • 실크가루 첨가 		

□ 일본의 양잠제품 판매 사례²¹

○ 일본내 소비 동향(실크 파우더)

- 야마자끼빵, 두부에 사용함
- 일본 기업이 만들고 대만에 있는 야마자끼빵은 대만에서 판매
- 일본 사람들은 두부 좋아함. 실크 두부는 일반 가격의 두 배인데 잘 팔림
- TV, 잡지에서 홍보(건강, 미용 이미지 강함)

○ 실크분말 제조·판매 어려움

- 습기를 많이 흡수하기 때문에 품질관리 어려움
- 식품검사 까다로워 큰 식품공장에서 의뢰해서 만듦.

○ 실크분말 제품

- 가루: 1,200~1,300엔
- 스틱: 4,000엔
- 가끔 바르기도 하지만 대부분 먹는 형태로 소비됨

²¹ 한국농촌경제연구원 일본 현지조사자료(2010.7)

- 식이용량: 한 봉지 1주일분, 8g/1일
 - 밥 지을 때, 요구르트에 넣어 섭취하기도 함
 - 가열해도 아미노산 분해되지 않음
- 실크분말 제품은 한국에도 수출됨
 - 소량의 주문은 인터넷을 통해 개인이 수입함
 - 10kg 이상은 건강marterial(주)를 통해 수출함

□ 시사점

- 백화점이나 약국에 실크와 관련된 의류용 제품은 일부 있으나 누에와 관련된 제품은 별로 없는 실정임.
 - 실크 성분이 함유된 타올 제품, 세정제 제품이 일부 제한된 지역에 있었음
- 누에가루 관련 제품은 봄빅스 약품처럼 통신 판매를 허가나 실크 제품은 교토인근 판매 개념품 매장, 긴자거리에 있는 일본잠사회 건물의 1층 실크 전문매장처럼 판매장소가 특정화, 전문화되어 있음
 - 국내산 누에관련 제품은 빵잎차, 빵잎칼국수 등 일부 대중화된 제품도 있으나 누에환 등 대부분의 제품은 양잠농협의 홈페이지를 통해 직매하는 경향임.
 - 아직 누에관련 제품 소비가 대중적이지 아니므로 통신판매나 직거래 판매방식을 강화하는 것이 판매에 있어서 효율적일 것으로 보임.
- 실크와 누에가루를 이용한 식품 및 제품의 다양화를 모색할 수 있음.
 - 두부, 생선, 국, 탕 등 웰빙식품 중심으로 개발하는 것이 효과적일 것으로 보임.

일본 실크제품 판매동향(교토 가야지방)



< 실크 제과(카스테라) >



< 실크 소재 견직물 >



< 실크 세안제 >



< 실크 장갑, 양말 >



< 실크 우동 >



□ 유통업체 판매실태

- 유통업체(백화점)에서 누에가루, 실크 관련제품은 거의 판매되지 않음
 - 백화점에 실크 크림(맛사지) 판매됨
 - 약국에서 실크 타올(유락조) 판매됨

일본 백화점 판매 실크제품



< 실크 목욕타올 >



< 실크 화장품 >

- 동경에 있는 동경 신숙시 중심거리에 있는 일본잠사회 1층 매장에 실크 관련 제품 전문매장에서 의류, 화장품 등 다양한 제품들을 판매하고 있음
 - 판매제품 종류
 - 화장품류: 실크화장품, 아쿠아젤, 에센스, 비누
 - 의류: 의류, 스카프, 넥타이, 장갑, 목욕타올, 양말 등

일본 잠사회 실크관련제품 전문매장(GINZA)



< 대일잠사회 매장판매 실크제품 >



< 대일잠사회 매장 실크스카프 >

일본 잠사회 실크관련제품 전문매장(GINZA)



< 대일잠사회 판매 실크견직물 >



< 대일잠사회 실크 양말, 장갑 >

일본 실크제품 판매동향(교토 가야지방)



< 화장품 보습제 >



< 실크 스킨 >



< 실크 파우더 >



< 실크 로션 >

부록 6

기능성 양잠분야 특허출원 현황²²

가. 총괄

구분	잠상자원분야	소재응용분야	바이오생명과학분야	계
1995	4(2)	-	2	6
1996	2	2	-	4
1997	6(3)		1	7
1998	1	4	2	7
1999	4	5	-	9
2000	1	1	1	3
2001	6	-	2	8
2002	4(5)	2	-	6
2003	0(1)	2	-	2
2004	3	1	-	4
2005	2	2	1	5
2006	2	1	2	5
2007	1	1	2	4
2008	2	-	2	4
2009	3	4(4)	-	7
2010	3	2	1	6
소계	44(11)	27(4)	15(0)	87(15)

주: ()는 국제특허건수

²² 자료: 농촌진흥청 잠사양봉소재과(2010. 7)

나. 국내 특허출원 현황

(2010. 6. 9 현재)

순서	발명의 명칭	출원 년도	출원일	출원 번호	등록일	등록 번호
1	누에체액을 함유하는 동물세포 배양용 배지 조성물 및 이를 이용한 동물세포 배양방법	1995	1995-01-10	10-1995-374	-	-
2	누에분말을 유효성분으로 하는 혈당강하제 및 그의 제조방법	1995	1995-01-23	10-1995-1068	1998-06-23	151731
3	누에생리활성 조정제	1995	1995-04-27	10-1995-10135	1998-10-29	173436
4	오디 발효주의 제조방법	1995	1995-05-31	10-1995-14280	1998-06-05	149487
5	기능성성분이 강화된 빵잎의 생산방법	1995	1995-12-04	10-1995-46391	1998-07-13	155138
6	곤충세포 벡로로바이러스 시스템을 이용한 재조합 단백질 생산시스템의 생산성 향상방법	1995	1995-12-04	10-1995-46392	-	-
7	견피브로인을 함유하는 인슐린 비의존형 당뇨병 치료제	1996	1996-05-09	10-1996-15242	1999-04-14	207935
8	이수축평화성 견사 및 견직물의 제조방법	1996	1996-06-20	10-1996-22603	1998-12-14	182998
9	가잠을 이용한 동충하초(Paecilomyces japonica)의 인공재배방법(등록187895호)	1996	1996-12-05	10-1996-62054	1999-01-08	187897
10	가잠을 이용한 동충하초(Paecilomyces sp.J300)의 인공재배방법(등록187897호)	1996	1996-12-05	10-1996-62055	1999-01-08	187895
11	빵잎채취장치	1997	1997-06-21	10-1997-26390	1999-05-17	213825
12	집누에로부터 분리한 항세균성 단백질유전자 누에신의 cDNA와 그 재조합 단백질	1997	1997-09-12	10-1997-47219	2000-04-15	261044
13	광식성누에용 인공사료	1997	1997-11-27	10-1997-63551	2000-05-17	263440
14	가잠을 이용한 번데기봉형 눈꽃동충하초(paecilomyces farinosa) 인공재배방법	1997	1997-12-01	10-1997-65094	1999-10-20	239210
15	가잠을 이용한 번데기동충하초(cordyceps militaris) 인공재배방법	1997	1997-12-01	10-1997-65095	1999-10-20	239211
16	누에오줌으로부터 알파-글리코시다제 억제물질의 제조방법	1997	1997-12-27	10-1997-74866	2000-04-10	260612
17	누에오줌 분획물 및 이를 함유한 의약조성물	1997	1997-12-27	(제 74866호)		
18	녹색형광 단백질유전자가 삽입된 재조합 벡로로바이러스를 이용한 형광누에 제조방법	1998	1998-01-10	10-1998-444	2000-07-07	267742
19	천연쪽 색소의 제조방법	1998	1998-03-14	10-1998-8599	2000-06-02	264675
20	효소분해에 의한 실크분말 펩타이드의 제조방법	1998	1998-03-14	10-1998-8600	2001-01-12	286388
21	큰누에 자동사육장치	1998	1998-05-14	10-1998-17383	2000-04-15	261040
22	누에 핵다각체병 바이러스p10 유전자를 이용한 전이벡터 및 제조방법	1998	1998-05-30	10-1998-19951	2000-08-09	270928

(2010. 6. 9 현재)

순서	발명의 명칭	출원 년도	출원일	출원 번호	등록일	등록 번호
23	착색붕합사 및 그의 제조방법	1998	1998-07-13	10-1998-28217	2001-07-06	303027
24	생사류와 저마와의 교직물 및 이의 제조 방법	1998	1998-10-29	10-1998-45687	2000-11-27	282251
25	창상피복용 건피브로인 단백질 막의 제 조방법	1999	1999-01-09	10-1999-2672	2001-11-07	315168
26	나용 돌연변이 누에를 이용한 동충하초 의 인공재배방법	1999	1999-05-08	10-1999-16428	2001-08-22	307670
27	빵잎을 주재료한 아이스크림류의 제조 방법	1999	1999-08-05	10-1999-32108	2002-02-01	324617
28	실크아미노산 수용액을 주재료한 아이 스크림류의 제조방법	1999	1999-08-24	10-1999-35140	2001-12-19	319473
29	실크아미노산 수용액을 주재료 한 간장 류의 제조방법	1999	1999-08-24	10-1999-35142	2001-08-07	306256
30	견섬유의 정련폐액으로부터 세리신의 회수방법	1999	1999-10-22	10-1999-45988	2002-09-09	353474
31	겔 여과법에 의한 고순도 실크 페타이드 제조방법	1999	1999-10-23	10-1999-46185	2002-09-18	354960
32	기능성 향당뇨음료	1999	1999-12-23	10-1999-61216	2002-09-12	354151
33	나용계통 돌연변이 누에를 이용한 동충 하초의 생력적 생산방법	1999	99.5.8	99-16428	01.8.22	307670
34	곤충 세포주 형질전환용 발현벡터 및 이 를 함유한 항세균 단백질 생산용 형질전 환체	2000	2000-01-25	10-2000-3378	2002-09-09	353475
35	견사와 폐우유액 분리 셀룰로오스로부 터 제조된 항균위생포 및 그의 제조방법	2000	2000-09-06	10-2000-52723	2002-12-16	366390
36	누에유래 혈당강하물질 제조방법 및 이 를 함유한 의약조성물	2000	2000.	01-11449	03.8.22	0396986
37	누에분말로부터 α -글루코시다제 억제물 질을 제조하는 방법	2001	2001-03-06	10-2001-11449	2003-08-22	396986
38	강정효과를 갖는 나방 이전의 누에 수 번데기 추출물, 이의 제조방법 및 이를 함유하는 식품 및 약제학적 조성물	2001	2001-03-16	10-2001-13729	2004-12-07	462166
39	누에분말을 이용한 곤충기생균 배지 조 제방법	2001	2001-02-16	10-2001-7899	2003-04-16	382166
40	J300동충하초로부터 분리 및 정제한 3- [5-(메톡시-에틸)-3,6-디옥소-피페라진 -2-일]-프로피온산, 이를 포함하는 항 HIV활성을 갖는 약제학적 조성물, AIDS치료제 및 AIDS 치료보조식품	2001	2001-04-09	10-2001-18664	2004-01-16	416912

(2010. 6. 9 현재)

순서	발명의 명칭	출원 년도	출원일	출원 번호	등록일	등록 번호
41	J300동충하초로부터 분리 및 정제한 4-메틸-2-[(피폴리딘-2-카보닐)-2-아미노]-펜타논산 및 이를 포함하는 항HIV활성을 갖는 억제학적 조성물, AIDS치료제 및 AIDS치료보조식품	2001	2001-04-09	10-2001-18665	2004-05-27	434843
42	친잡 후부견사선으로부터 분리한 피브로인 유전자 및 그의 프로모터를 포함하는 염기서열 및 연역아미노산	2001	2001-06-08	10-2001-31954	2004-08-10	445161
43	누에배양세포로부터 분리한 프로테인디설피드 이소머레이즈를 코딩하는 cDNA 유전자의 염기서열 및 그의 연역 아미노산	2001	2001-07-02	10-2001-39221	2003-12-23	414182
44	가잠을 이용한 애매미유충눈꽃 동충하초의 인공재배방법	2001	2001-08-06	10-2001-47271	2003-11-13	407072
45	애매미유충눈꽃동충하초를 유효성분으로 하는 조성물	2002	2002-03-30	10-2002-17665	2005-07-25	505217
46	실크뿔을 프로테인을 함유하는 모발 염색제 조성물	2002	2002-05-01	10-2002-23964	2004-11-11	458007
47	뇌신경성장인자 증강작용을 갖는 백강잠 추출물 및 이의 활성성분을 함유하는 약학적 제제	2002	2002-08-03	10-2002-45966	-	-
48	백강잠 101A로부터 분리, 정제한 뇌신경성장 촉진물질(4E,6E,2S,3R)-2-N-아이코사노일-4,6-테트라데카스핀게닌	2002	2002-08-03	10-2002-45967	2005-04-25	487112
49	백강잠 101A로부터 분리, 정제한 뇌신경성장 촉진물질(4E,6E,2S,3R)-2-N-도코사노일-4,6-테트라데카스핀게닌	2002	2002-08-03	10-2002-45968	2005-04-25	487113
50	항암활성을 갖는 j300동충하초 추출물 및 이를 함유하는 억제학적 조성물	2002	2002-08-03	10-2002-45969	2005-01-06	466522
51	신경세포 보호 활성을 갖는 실크웬타이드의 제조방법	2003	2003-02-13	10-2003-9137	2006-07-06	600695
52	신경성 질환의 예방 또는 치료용 조성물	2003	2003-02-13	10-2003-9138	2005-05-31	494357
53	누에고치의 번데기 취출장치	2004	2004-09-02	10-2004-70008	2006-01-13	544863
54	누에번데기로부터 기름의 추출, 분리 및 정제 방법	2004	2004-09-23	10-2004-76364	2006-04-07	573466
55	애매미유충눈꽃동충하초를 유효성분으로 하는 식품 조성물	2004	2004-11-22	10-2004-95669	-	-
56	두뇌 또는 인지 기능 증진용 조성물	2004	2004-07-30	10-2004-60131	2005-05-31	494358
57	구강에 사용 가능한 나노 실크 담체 및 이를 함유하는 구강 위생용 조성물	2005	2005-01-27	10-2005-7716	2006-08-11	613989
58	뇌신경질환의 예방 또는 치료용 식품 조성물	2005	2005-03-31	10-2005-27320	2006-04-24	575229

(2010. 6. 9 현재)

순서	발명의 명칭	출원 년도	출원일	출원 번호	등록일	등록 번호
59	애매미유충눈꽃동충하초를 유효성분으로 하는 식품 조성물(출원36489호)	2005	2005-04-30	10-2005-36489	2006-03-06	559998
60	누에 수번데기로부터 아데노신 유도체 화합물을 정제하는 방법 및 아데노신 유도체 화합물을 포함하는 발기부전 치료용 조성물	2005	2005-09-30	10-2005-92244	2008-01-30	801550
61	곤충세포주에 시알산 전이효소 유전자 및 갈락토오스 전이효소 유전자가 형질전환된 당사슬 부가기능이 향상된 형질전환 곤충 세포주 및 그 제조방법(거절결정:불복심판 청구포기)	2005	2005-12-08	10-2005-119819	-	-
62	천연 쪽 염료를 이용한 명주 섬유의 염색방법	2006	2006-06-30	10-2006-61144	2007-10-01	764562
63	오디로부터 유래한 시아니딘-3-글루코사이드를식용색소 분말로 제조하는 방법	2006	2006-12-14	10-2006-127755	2008-05-29	842448
64	누에로부터 분리한 히포세티칼 프로틴32 유전자의 프로모터와 전체 게놈 유전자 서열	2006	2006-12-26	10-2006-133332	2007-10-16	769361
65	누에 핵다각체 바이러스로부터 분리한 에이치알3엔핸서 및 이를 이용한 재조합 단백질 생산 방법	2006	2006-12-22	10-2006-133334	-	-
66	실크 펩타이드를 포함하는 당뇨병 치료 또는 예방용 조성물	2006	2006.5.22	10-2006-45858		
67	은나노입자가 함유된 천연실크 제조방법	2007	2007-05-31	10-2007-53289	2008-05-29	835207
68	실크 펩타이드를 활성성분으로 함유하는 골다공증 예방 및 치료용 조성물	2007	2007-10-10	10-2007-101980	2010-03-01	955075
69	누에로부터 분리한 연장인자-1알과 유전자의 최대 프로모터 활성영역	2007	2007-12-28	10-2007-140875	2009-09-11	918016
70	누에로부터 분리한 열충격단백질 70 유전자의 프로모터와 전체 게놈 유전자 서열	2007	2007-12-28	10-2007-140876		
71	잠분 추출물을 함유하는 아토피 치료용 조성물	2008	2008-09-18	10-2008-91494		
72	인트론영역에서 직접 염기서열 분석에 의한 누에 분말 판별법	2008	2008.10.10	10-2008-99531		
73	마이크로세틀라이트 DNA 마커를 이용한 국내산 누에품종의 식별 시스템	2008	2008. 9. 29	10-2008-95271		
74	누에용 인공 수정기	2008	2008-10-10	10-2008-99531		
75	맥주 및 이의 제조방법(오디추출물을 첨가한 건강맥주 제조법)	2009	2009-01-21	10-2009-4994		

(2010. 6. 9 현재)

순서	발명의 명칭	출원 년도	출원일	출원 번호	등록일	등록 번호
76	맥주 및 이의 제조방법(뽕잎추출물을 첨가한 건강맥주 제조법)	2009	2009-01-21	10-2009-4998		
77	실크 단백질을 이용한 인공고막 및 그 제조방법	2009	2009-05-08	10-2009-40200		
78	골재생용 실크/하이드록시아파타이트 복합 나노섬유 지지체의 제조방법	2009	2009-10-14	10-2009-97627		
79	골재생용 실크/하이드록시 아파타이트 복합 나노섬유 지지체	2009	2009-10-14	10-2009-97626		
80	생분해성 실크 나노섬유막 및 그 제조방법, 이를 이용한 생분해성 지지체	2009	2009-10-14	10-2009-97767		
81	익은누에 동결건조에 의한 실샘분리 방법 및 실샘분말 제조방법	2009	2009-10-22	10-2009-100905		
82	누에 프로테인 디설피드 이소머레이즈 유전자에 의한 재조합 인간 각질세포 성장인자 생산향 향상	2010	2010-04-29	10-2010-40172		
83	살아 있는 누에번데기를 이용한 밀리타리스동충하초 자실체의 배양방법	2010	2010.03.09	10-2010-021038		
84	실크 피브로인 단백질을 유효성분으로 포함하는 골 이식재	2010	2010-04-30	10-2010-40983		
85	실크 피브로인으로부터 제조되는 인공 뇌경막 및 그 제조방법	2010	2010-05-19	10-2010-46741		
86	누에분말을 함유한 남성호르몬 분비 촉진용 조성물 및 이의 용도	2010	2010-04-02	10-2010-30566		
87	잠상부산물 추출물을 함유하는 사료조성물, 이를 이용하여 생산한 기능성 계란 및 이의 생산방법	2010	2010-04-17	10-2010-46142		

다. 국제 특허출원 현황

순서	발명의 명칭	출원국	출원일	출원번호	등록일	등록번호
1	누에분말을 유효성분으로 포함하는 혈당강하제 및 그의 제조방법	일본	95.7.31	평성 제7-194750	-	제 2757937호
2	누에분말을 유효성분으로 포함하는 혈당강하제 및 그의 제조방법	중국	95.8.15	95115559.8호	02.12.11	ZL95115559.8
3	가잠을 이용한 동충하초의 인공재배방법	중국	97.12.4	97-120314.8	2003	제119421호
4	가잠을 이용한 동충하초의 인공재배방법	일본	97.12.4	평9-348690	01.11.16	3252110
5	가잠을 이용한 동충하초의 인공재배방법	미국	97.12.5	8-985934	99.8.17	5939310
6	강정효과를 갖는 누에나방추출물 및 수번대기추출물, 이의 제조방법 및 이를 함유하는 식품 및 약제학적 조성물	일본	02.2.22	02-46624		
7	Method for preparation of mulberry leaf powder and ice cream containing thereof	미국	02.4.23			US6376002 B1
8	Method for preparation of mulberry leaf powder and ice cream containing thereof	캐나다	02.4.23		09.10.13	CA2312076
9	桑の葉粉末の製造方法と, 桑の葉粉末を含有するアイスクリーム類及びそのアイスクリーム類の製造方法	일본	02.4.23		06.3.17	제3781100호
10	J300동충하초 함유 항HIV 활성물질 및 이를 포함하는 항HIV 약제학적 조성물, AIDS 치료제 및 AIDS 치료 보조식품	PCT	02.4.9	PCT/KR02/625		
11	J300동충하초 함유 항HIV 활성물질 및 이를 포함하는 항HIV 약제학적 조성물, AIDS 치료제 및 AIDS 치료 보조식품	미국	03.10.7	10-474292		
12	Artificial eardrum using silk protein and method of fabricating the same	미국	09.6.29	12493277		
13	Artificial eardrum using silk protein and method of fabricating the same	중국	09.7.3	200910150124.7		
14	Artificial eardrum using silk protein and method of fabricating the same	일본	09.6.30	2009-154428		
15	Artificial eardrum using silk protein and method of fabricating the same	유럽	09.6.29	EP09164040.9		

부록 7

기능성 양잠관련 연구과제 추진현황²³

가. 연구형태별 과제 추진현황

○ 농촌진흥청 고유사업('04~'15)

단위: 백만원

과 제 명	연구 기간
□ 기 수행한 과제('04-'08년)	
1. 누에 유전자원 보존 및 품종육성에 관한 연구(9)	'04-'08
2. 양잠산물의 안정생산기반 구축(5)	'04-'08
3. 뽕나무 유전자원 보존 및 이용(5)	'04-'08
4. 오디의 이용기술 개발(3)	'04
5. 견사단백질을 이용한 첨단 바이오소재 개발연구(9)	'04-'08
6. 견사곤충산물의 생물공학 소재 적용에 관한 연구(2)	'04-'05
7. 누에의 유전정보 해석 및 유용유전자 개발(6)	'04-'07
8. 누에 형질전환 및 유용물질생산 기술 개발(3)	'04-'05
9. IGR계 농약에 대한 제제별 누에 영향조사(3)	'04-'05
10. 동충하초 자원보존 및 용도다양화 연구(3)	'05
11. 누에유전자원의 유전특성분석을 통한 체계적관리방안연구(3)	'05-'07
12. 오디의 안정생산 및 부가가치 향상 기술 개발(3)	'05-'08
13. 누에 고효율 형질전환 시스템 구축(4)	'05-'07
14. 동충하초의 신가치 창출 및 산업화 연구(6)	'05-'08
15. 양잠산물의 기능성 탐색 및 산업화 연구(2)	'07-'08
16. 누에 생체를 이용한 유용물질 생산연구(3)	'07-'08
17. 동충하초 면역활성물질 탐색 및 생산적합 누에품종 개발(2)	'08
18. 다용도 세리신잠 육성 및 신기능성 탐색(3)	'08
19. 누에 유전체 정보해석 및 이용기술개발(2)	'08
계(19과제 76세부과제)	
□ 현재 수행중인 과제 ('10년 기준)	
1. 실크이용 나노담체 및 식이소재 개발(2)	'09-'11
2. 누에, 뽕나무 등을 이용한 신소득원 발굴(3)	'09-'11
3. 누에와 뽕나무 유전자원의 계대보존 및 특성검정(1)	'09-'11
4. 농가 소득증대를 위한 용도별 잠상 신품종 개발 및 보급(3)	'09-'12
계(4과제, 9세부과제)	

※ () 는 세부과제수

²³ 자료: 농촌진흥청 잠사양봉소재과(2010. 7)

○ 외부공동 연구사업('04~'15)

단위: 백만원

과 제 명	연구 기간
□ 기 수행한 과제('04-'09년)	
1. 잠상신품종 육성 및 이용촉진사업(8)	'04-'13
2. 누에 특이발현유전자의 대량 기능해석(4)	'04-'06
3. 곤충(누에)의 생체공장화 기술개발(3)	'04-'06
4. 잠상 신품종 육성(8)	'04-'08
5. 실크단백질 조직공학용 지지체의 제조기술개발 및 실용성 평가(2)	'05-'07
6. 실크피브로인(BF-7)을 이용한 노인성 인지기능 개선과 뇌기능 개선제 개발 및 산업화(3)	'05-'07
7. 눈꽃동충하초의 건강기능식품공전 등록을 위한 간기능 개선효과 구명(5)	'06-'08
8. 신품종 이용 촉진 사업(5)	'07-'08
9. 누에번데기 분획물로부터 에스트로겐 활성화 작용을 갖는 개별 인정형 기능성 소재의 개발(3)	'07-'09
계(9과제 76세부과제)	
□ 현재 수행중인 과제 ('10년 기준)	
1. 형질전환 누에개발을 통한 인체유용 단백질생산(2)	'07-'10
2. 학습,기억력향상 및 치매예방 식의약품의 산업화(4)	'08-'10
3. 실크단백질 및 그 복합체를 이용한 조직공학용 지지체 개발(5)	'08-'12
4. 실크지지체를 이용한 인공뼈 및 인체보형물 개발(5)	'08-'12
5. 은나노 실크 이용 생활소재 활용 기술 개발(3)	'09-'12
6. 잠상부산물을 이용한 신소재 개발(3)	'09-'11
7. 누에분말 및 누에그라의 건강기능식품 소재화(4)	'09-'11
8. 동충하초를 이용한 식의약 소재개발(3)	'09-'11
9. 곤충유래 진균을 이용한 기능성 소재 개발(3)	'09-'11
10. 누에를 이용한 인간 조혈촉진단백질 생산(3)	'09-'11
11. 잠상신품종 육성 및 이용촉진사업(8)	'09-'12
12. 누에 생실샘 유래 미세분말을 활용한 의료용 반창고 개발(2)	'10-'12
13. 실크 인공고막 소재의 실용화를 위한 표준화, 규격화 및임상 연구(3)	'10-'11
계(13과제 48세부과제)	

※ () 는 세부과제수

나. 연구분야별 과제 추진현황

○ 누에, 뽕나무 품종육성

과 제 명	연구 기간
□ 기 수행한 과제('04-'09년)	
1. 누에 유전자원 보존 및 품종육성에 관한 연구(9)	'04-'08
2. 뽕나무 유전자원 보존 및 이용(5)	'04-'08
3. 잠상 신품종 육성(8)	'04-'08
4. 누에유전자원의 유전특성분석을 통한 체계적 관리 방안 연구(3)	'05-'07
5. 신품종 이용 촉진 사업(5)	'07-'08
6. 동충하초 면역활성물질 탐색 및 생산적합 누에품종 개발(2)	'08
7. 다용도 세리신잠 육성 및 신기능성 탐색(3)	'08
소 계(7과제 35세부과제)	
□ 현재 수행중인 과제 ('10년 기준)	
1. 누에와 뽕나무 유전자원의 계대보존 및 특성검정(1)	'09-'11
2. 농가 소득증대를 위한 용도별 잠상 신품종 개발 및 보급(3)	'09-'12
3. 잠상신품종 육성 및 이용촉진사업(8)	'09-'12
소 계(3과제 12세부과제)	

○ 양잠산물 개발 및 품질고급화

과 제 명	연구 기간
□ 기 수행한 과제('04-'09년)	
1. 오디의 이용기술 개발(3)	'04
2. 양잠산물의 안정생산기반 구축(5)	'04-'08
3. IGR계 농약에 대한 제제별 누에 영향조사(3)	'04-'05
4. 동충하초 자원보존 및 용도다양화 연구(3)	'05
5. 오디의 안정생산 및 부가가치 향상 기술 개발(5)	'05-'08
6. 동충하초의 신가치 창출 및 산업화 연구(6)	'05-'08
7. 양잠산물의 기능성 탐색 및 산업화 연구(2)	'07-'08
8. 눈꽃동충하초의 건강기능식품공진 등록을 위한 간기능 개선효과 구명(5)	'06-'08
9. 누에번데기 분획물로부터 에스트로겐 활성화 작용을 갖는 개별 인정형 기능성 소재의 개발(3)	'07-'09
소 계(9과제 33세부과제)	
□ 현재 수행중인 과제 ('10년 기준)	
1. 누에, 뽕나무 등을 이용한 신소득원 발굴(3)	'09-'11
2. 은나노 실크 이용 생활소재 활용 기술 개발(3)	'09-'12
3. 잠상부산물을 이용한 신소재 개발(3)	'09-'11
4. 누에분말 및 누에그라의 건강기능식품 소재화(4)	'09-'11
5. 동충하초를 이용한 식의약 소재개발(3)	'09-'12
6. 곤충유래 진균을 이용한 기능성 소재 개발(3)	'09-'11
7. 누에 생실샘 유래 미세분말을 활용한 의료용 반창고 개발(2)	'10-'12
소 계(7과제 21세부과제)	

○ 식의약 등 고부가 신소재 개발

과 제 명	연구 기간
□ 기 수행한 과제('04-'09년)	
1. 견사단백질을 이용한 첨단 바이오소재 개발연구(9)	'04-'08
2. 견사곤충산물의 생물공학 소재 적용에 관한 연구(2)	'04-'05
3. 누에의 유전정보 해석 및 유용유전자 개발(6)	'04-'07
4. 누에 형질전환 및 유용물질생산 기술 개발(3)	'04-'05
5. 누에 고효율 형질전환 시스템 구축(4)	'05-'07
6. 누에 생체를 이용한 유용물질 생산연구(3)	'07-'08
7. 누에 유전체 정보해석 및 이용기술개발(2)	'08
8. 누에 특이발현유전자의 대량 기능해석(4)	'04-'06
9. 곤충(누에)의 생체공장화 기술개발(3)	'04-'06
10. 실크피브로인(BF-7)을 이용한 노인성 인지기능 개선과 뇌기능 개선제 개발 및 산업화(3)	'05-'07
11. 실크단백질 조직공학용 지지체의 제조기술개발 및 실용성 평가(2)	'05-'07
소 계(11과제 41세부과제)	
□ 현재 수행중인 과제 ('10년 기준)	
1. 실크이용 나노담체 및 식이소재 개발(2)	'09-'11
2. 형질전환 누에개발을 통한 인체유용 단백질생산(2)	'07-'10
3. 학습,기억력향상 및 치매예방 식의약품의 산업화(4)	'08-'10
4. 실크단백질 및 그 복합체를 이용한 조직공학용 지지체 개발(5)	'08-'12
5. 실크지지체를 이용한 인공뼈 및 인체보형물 개발(5)	'08-'12
6. 누에를 이용한 인간 조혈축진단백질 생산(3)	'09-'12
7. 실크 인공고막 소재의 실용화를 위한 표준화, 규격화 및 임상연구(3)	'10-'11
소 계(7과제 24세부과제)	

다. 농림수산물기술기획평가원 과제 추진현황

연구분야	연구과제명	종료년도
□ 기 수행한 과제		
식품산업	꾸지뽕나무 잎과 열매의 건강기능성을 활용한 가공식품 개발	2009
가공	누에고치 수요 확대를 위한 식품소재 개발 및 응용 연구	2003
원예	누에의 농약중독 조기진단법 개발	1998
생물자원·생명공학	누에체액 내의 항 노화성분 특성구명 및 제제를 통한 기능성 첨가제 제품화	2008
원예	뽕나무 과실(오디) 생산기술 농가 실증시험 연구	1998
고품질·친환경·고기능성	뽕나무버섯 및 민긴뿌리버섯의 인공재배기술개발 및 기능성 물질의 이용연구	2007
가공	뽕잎을 이용한 기능성 두부와 비지가공식품 개발 및 기능적 효과 구명	2006
생명공학	산뽕나무로부터 혈압강하와 간보호 물질 탐색 및 기능성소재 개발	2006
생명공학	실크 세리신의 나노입자화 및 피부친화형소재 적용기술 개발	2002
가공	양잠 부산물을 이용한 실크종이의 제조 및 제조공정에서 발생하는 실크 세리신의 기능성 소재 개발	2006
가공	오디를 이용한 고부가가치 기능성 건강보조식품 제조기술 개발	2005
가공	오디를 이용한 발효주 개발	2003
생명공학	젓소 초유 중의 유용 유전자원(IGF)의 탐색 및 누에를 이용한 생명공학적 생산 활용 기술의 개발	2004
생명공학	형질전환 누에를 이용한 락토페린의 생산 및 기능성 연구	2005
가공	YK-209 뽕잎을 이용한 고부가가치 건강보조식품 제조기술 개발	2002
□ 현재 수행중인 과제 ('10년 기준)		
융복합	인간의 당화(glycosylation)시스템을 가진 형질전환누에로부터 재조합 적혈구조혈인자(EPO)의 대량생산	2009
식품산업	잠엽 생산물을 이용한 고부가가치 가공제품개발과 수출마케팅 전략 : 세계한인무역협회의 네트워크 협력을 중심으로	2009

자료: 농림수산물기술기획평가원

부록 8

기능성 양잠산물 연구개발 및 실용화 사례24

□ 혈당강하에 유효한 누에분말 개발

가. 개발배경

- 고의서 동의보감 등에 뿌옇, 잠사, 번데기 등 양잠산물이 소갈증 (당뇨병)에 효과가 있다고 수록되어 있음에 착안하였음
- '95년 농촌진흥청과 경희대 약대 공동으로 개발한 누에분말 혈당강하제는 5령3일의 누에를 냉동건조하여 만든 것으로 혈당강하효과가 탁월하며, 공복시 허기짐과 저혈당이 없는 천연물질임.

나. 주요 연구결과

- 5령 3일 냉동건조 누에분말의 혈당강하효과 확인
 - 동물실험 67%, 임상시험(경희의료원) : 15~21%(miglitol의 효과 대등)
- 누에분말 혈당강하제의 지표성분은 데옥시노지리마이신이며, 소장의 당분 해효소를 억제하여 당흡수를 지연시키고 공복시에 보상흡수됨
- 누에분말은 가급적 식후 바로 1회 약 830mg내외로 복용
- '누에분말 혈당강하제 및 제조방법' 특허등록('98 한국, 일본, '02 중국)
- '동결건조 누에분말'을 건강기능식품 원료로 승인(식품의약품안전청, '09. 8 월)

다. 산업화 실적

- 누에분말 특허 실시건수: 국내(30건), 일본(7건)
- 혈당강하제용 누에분말 생산량('95~'09): 1,800톤(1,800억원)
- 누에분말의 대일 수출량: '98년부터 22톤

²⁴ 자료: 농촌진흥청 잠사양봉소재과(2010. 7)

○ 혈당강화에 도움을 주는 건강기능식품 ‘디엔제이’ 시판 예정((주)동성제약)
라. 향후 발전방안

○ 누에분말의 건강기능식품 등재로 새로운 해외시장 개척(미국 등)

□ 실크인공고막 소재 개발 추진 현황 및 금후계획

가. 개발배경

- 최근 사고나 질병으로 인한 천공고막 및 고막 손상 발생 증가
- 실크단백질의 인체친화성에 착안한 인공고막 소재 개발

나. 개발 내용(연구기간: '08.10.25~ '09.12, 한림대 의료원 공동)

- 기존의 고비용, 저효율을 개선한 실크인공고막 소재 개발
 - 실크인공고막 제조 공장 개발 및 특성 조절: 두께(~100 μm) 등
- 우수한 고막재생 촉진 효과 확인
 - 재생효율 (137%), 시술 성공률(95%이상), 재생기간 (3~4주 → 2주)
- 국내외 특허출원: 5개국 ('09.5~7)
- SCI 논문 게재: Wound Rep Reg ('10.1)



구 분	실크인공고막	고막성형술(기존)	종이패취술(기존)
시 술	간단 경과 관찰 용이	복잡 경과 관찰 어려움	간단 경과 관찰 어려움
고막재생율	우수 (95%이상)	우수 (95%이상)	보통 (70%내외)
재생기간	2~3주	4~6주	2~3주

다. 추진현황 및 금후계획('10.6~)

- 실크인공고막 소재용 누에고치 생산 표준 사육법 개발(농가)

- 실크인공고막 생산을 위한 제조 공정 표준화 및 규격화(공동)
- 실크인공고막 소재 제품 허가 신청 및 상용화('12년 이후)

라. 기대 및 파급효과

- 의료용 누에고치 생산 농가 육성 및 관련산업 육성: 30억/년('13년~)
- 국내 원천기술을 활용한 국내외 인공고막 시장 개척으로 국익창출

□ 누에분말용 누에품종 육성

- 혈당강하용 누에분말 생산을 위한 품종 육성
 - 대표 품종: 금옥잠, 대풍잠
 - 디엔제이 함량: 5.45mg/g(대조 백옥잠 4.49mg/g)
 - 생체중: 약 2g
- 누에분말의 건강기능식품 등재 추진
 - 누에분말 품질기준, 규격 설정: 지표물질 디엔제이 3mg/g 이상
 - 누에분말의 기능성 확인: 2주 연속 투여시 18% 혈당강하
- 누에가루 생산용 특수 누에품종 육성은 농가소득 증대로 이어짐.

□ 골든실크 생산용 누에품종 육성

- 황색실크 생산 특수누에품종 골든누에 육성
 - 황색고치 생산용 특수품종
 - 짧은 사육기간
- 황색실크 생산 및 전시 행사용 등 특수용도로 보급



□ 인공사료를 이용한 칼라누에 생산

- 기술이전: 윤명한 농가 등 5건
- 칼라누에 만드는 방법 설명회 개최(농업과학기술원, '09. 7. 21)
- 칼라누에 분양실적: '06 서울국제원예전시회 등 40여회
- 홍보
 - 농촌진흥청 농업과학관 「누에의 한 살이」 칼라누에 특별전시
 - 농촌진흥청 홈페이지(<http://www.niast.go.kr>): 누에유전자원 DB
 - 언론매체: 방송(KBS, SBS), 신문(조선일보 등)
- 전시 학습용 칼라누에 생산 및 보급



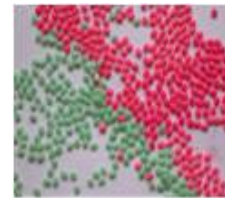
< 5령 누에 >



< 칼라누에 >



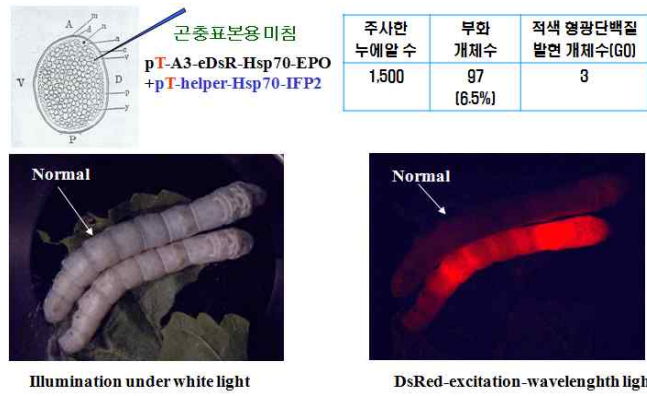
< 칼라고치 >



< 칼라 누에알 >

□ 누에 형질전환체 제작

- 적색 형광유전자(DsRed2) 및 인간 EPO 유전자 도입



□ 오디 생산용 뽕나무 품종 육성

품종명	특 성	재배 유의 사항
대성뽕('04)	<ul style="list-style-type: none"> 조기결실성 C3G 다량함유 균핵병에 약함 	<ul style="list-style-type: none"> 균핵병 방제 철저 당도 향상재배
대자뽕('06)	<ul style="list-style-type: none"> 대과형 1.9 → 4.5g 고당도 14.9 → 16.4 °Bx 적자색 오디 	<ul style="list-style-type: none"> 낙과 조심 수확: 그물망 설치 수집
대봉뽕('07)	<ul style="list-style-type: none"> 생과 유통 가능 조기 다수성 	<ul style="list-style-type: none"> 1-2년차 오디 당도 낮음 당도 향상재배

□ 오디 생산용 수형 개발

- 원줄기: 1m
- 가지: 80cm



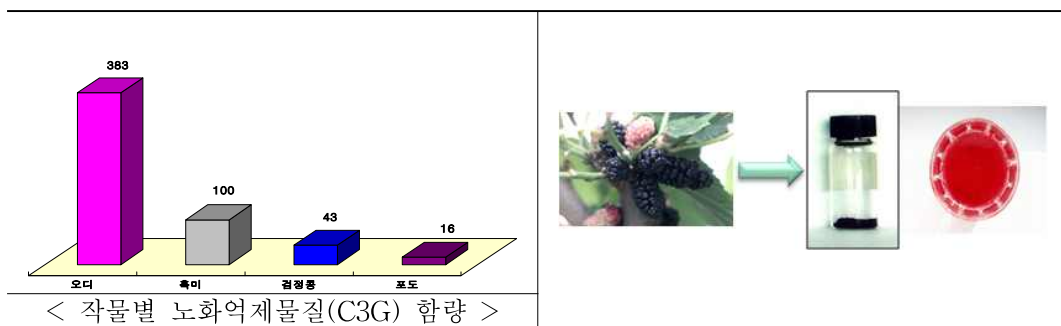
< 수확 전 >



< 수확 후 >

□ 오디함유 색소(C3G) 추출 및 식용색소화

- 오디 색소 C3G(Cyanidin-3- glucoside) 추출법 개발
 - 냉동오디(2459g)→동결건조(402g)→추출→여과→농축→분말(202.8g) 8.53%
 - 동결건조과정 생략으로 간이추출 가능
- 추출 오디 천연색소 이용기술개발 : 식품첨가제
 - 부가가치 제고: 생과, 추출물(3,500원/kg) → 천연색소(7만원/kg)
수입증대 165%
 - 천연색소 시장규모: 연간 180억원(국내)



부록 9

개발 완료된 기능성 양잠산물 및 산업화 현황²⁵

□ 식품소재: 먹는 제품


제 품	년도	효능/시장규모('08추정)	기술이전업체	제품사진
누에분말	1995	○혈당강하(항당뇨) ○95억원	○(사)대한잠사회 ○일본봄비스제약	
누에 동충하초	1997	○면역증강/피로회복 ○4억원	○(사)대한잠사회 ○(주)남양유업	
뽕잎차	1999	○콜레스테롤저하 ○혈당상승억제 ○3억원	○(사)대한잠사회 ○동훈후드(주)	
누에그라	2001	○강정효과 ○1억원	○근화제약(주) ○대화제약('10)	
오디와인 오디즙 오디잼	2004	○항노화/항산화 ○200억원	○한주양조	
BF-7	2007	○기억력/집중력 향상 ○50억원	○브레인가드	

25 자료: 농촌진흥청 잠사양봉소재과(2010. 7)

□ 기능성 제품

제품	년도	효능/시장규모('08추정)	기술이전업체	제품사진
실크비누	2001	○ 피부보습 ○ 1억원	○ 이원생활환경(주)	
실크 화장품	2002	○ 콜라겐생성/피부보습 ○ 50억원	○ (주)포쉬에 화장품	
실크 염모제	2003	○ 빠른염색 ○ 염색 부작용 감소 ○ 2억원	○ 동성제약(주)	
실크치약	2005	○ 입안 상처회복 ○ 1억원	○ 동성제약(주)	
골드실크	2007	○ 항균/황금수의용 ○ 9억원	○ 허씨비단(경북)	

□ 의용 소재

제품	년도	효능/시장규모('13추정)	공동연구	제품사진
실크인공고막	2009	○ 고막생성을 우수 ○ 재생기간 단축	○ 한림대 의료원	

부록 10

양잠산물 제조과정

□ 누에가루

< 건조누에 제조 과정(냉동건조누에) >



1. 양잠농가 5령3일 살아있는 누에 수매



2. 영하 40도 급속동결



3. 영하 70도 진공동결건조



4. 분쇄작업



5. 분쇄 입자 선별



6. 완제품 포장

□ 누에 환

< 건조누에 환 제조 과정(냉동건조누에) >



1. 분쇄후 선별된 누에가루



2. 누에가루 원료 계량



3. 누에가루 물과 함께 반죽



4. 제환작업



5. 환 건조 작업



6. 완제품 포장

□ 누에가루 특허 확인



특 허 증

특 허 제 151731 호

출원 번호 제 95 - 001065 호
출원 일 1995년 01월 23일
등록 일 1998년 06월 23일발명의 명칭 누에 분말을 유효성분으로 포함하는 혈당 강하제 및 그의
제조 방법특허 권자 국(관리청:특허청 , 승계청:농촌진흥청)
대한민국

발 명 자 등록 사항란에 기재

위의 발명은 특허법에 의하여 특허등록원부에
등록되었음을 증명합니다.

1998년 06월 23일

특 허 청



□ 동충하초

① 진품누에동충하초

(1) 누에동충하초란?

- 누에동충하초란 농촌진흥청에서 개발한 눈꽃동충하초(*P. tenuipes*)의 품종 명으로서 눈꽃동충하초의 균을 살아있는 누에에 접종하여 생산하는 동충하초를 말함.
- 1998년에 종자산업법에 의하여 “누에동충하초”로 품종명칭을 등록하고 식품위생법에 의하여 식품원료로 사용승인을 받아 농가에 보급하고 있음.
- 누에동충하초의 특징
 - 누에동충하초에 감염된 번데기는 타원형으로서 중심부에 1~3 mm의 구멍이 있고, 색상은 껍질을 모두 벗긴 땅콩 알갱이의 색으로 옅은 노란색을 띠고 있음.
 - 자실체는 겨울나무 가지에 눈이 내린 것 같이 자실체 위에 흰색의 분생포자가 만개한 형태이며, 자루의 색상은 등황색임.
 - 자실체의 길이는 평균 1~4 cm 정도이고 직경은 0.8 mm 내외로서 기주번데기 1개당 평균 80개가 발생하며 동충하초 전체 무게(번데기와 자실체 무게를 합친 무게) 대비 자실체가 차지하는 무게의 비율은 평균 40% 정도임.

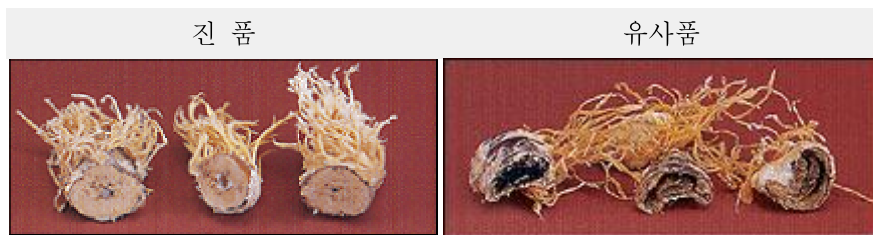
(2) 진품누에 동충하초의 유통

- 진품누에동충하초는 농촌진흥청이 보급한 기술을 이용하여 전국의 양잠농가를 통하여 재배되고 있음. 하지만, 판매는 농촌진흥청의 특허사용료를 지불한 양잠단체나 농가를 통해서만 가능함.

(3) 진품누에동충하초 구별하는 법

- 농촌진흥청에서 개발한 종균을 사용했는가?
- 살아있는 누에에 종균을 접종하였는가?

- 특허청의 특허는 받았는가?
- 식품의약품안전청의 인가는 받았는가?
- 아래의 사진처럼 속이 꼭 들어찼는가?



② 동충하초 재배과정

○ 진품 동충하초 재배과정



③ 동충하초 특허 확인

- 농촌진흥청 잠사곤충부에서는 살아있는 누에를 이용하여 자연산 동충하초의 발생과정과 동일한 방법에 의해 *Paecilomyces japonica*, *Paecilomyces* sp.J300, *Cordyceps militaris*, *Paecilomyces farinosa* 등 4종의 동충하초에 대한 재배기술을 세계 최초로 개발하여 1996년 부터 1997년까지 국내를 비롯 미국, 중국, 일본 등에 특허를 출원하였음.
- 이 중 *Paecilomyces japonica* 및 *Paecilomyces* sp.J300의 재배방법은 1999년 1월에 국내에 등록완료된 바 이로서 국가에서 개발한 기술의 지적재산권을 보호함으로써 국내 양잠농가의 소득을 증진시키는데 큰 기여가 될 것으로 보임.



국내특허
제 0187897호
1999.01.08 등록



미국특허
제 5939310호
1999.08.17 등록



식품의약부
안정청 고시
제 98-75호
1998.07.10



미국 식품 의약청
(FDA) WP00-2860호
2000.07.21

□ 뽕잎

① 뽕잎

- 뽕잎은 오직 누에의 먹이로만 재배되어 왔으나, 최근 뽕잎을 이용한 각종 식품이 만들어지고 있음.

< 뽕잎의 주요 성분 >

생뽕잎		건조된 뽕잎			
수분	건물	가용성탄수화물	조단백질	조회분	조섬유
76.9%	23.1%	43.4%	30.5%	11.1%	10.9%

< 뽕잎 성분 비교(건물 100g 중 mg) >

구분	킬슘	철	칼륨	비타민A	비타민B1	비타민B2	비타민 C	식이섬유	가바	루틴
뽕잎	2,699	44	3,101	4,130iu	0.6	1.4	32	52	250	380
녹차	440	20	2,200	7,200iu	0.4	1.4	250	11	25	100

② 뽕잎가루

- 뽕잎가루는 최근 냉면, 국수 등 면류식품의 첨가물로 많이 이용되며, 식이섬유가 풍부하여 미세분말을 만들기가 쉽지 않음.
- 뽕잎가루는 건조된 뽕잎을 분쇄하여 만드는데, 밀가루보다 더 곱게 분쇄해야 밀가루음식의 첨가제로 사용해야 뽕잎의 거친 섬유질이 잘 혼합됨.

< 뽕잎가루 제품 >



200메쉬 이하로 분쇄된 뽕잎가루



뽕잎가루 300g

③ 뽕잎차

- 뽕잎을 이용하여 차(茶)를 만드는 방법은 여러 가지가 있음. 건조된 뽕잎을

그냥 한두번 정도 볶는 방법, 찌서 건조하는 방법 등 여러 방식이 있지만, 우리 조합에서는 생뽕잎을 볶고, 유념하는 방법을 이용하여 뽕잎차를 만들고 있음.

< 뽕잎차 제조방법 >



1. 수매한 뽕잎을 일정한 크기로 절단한다.



2. 절단된 뽕잎을 뚝뚝기에 투입하여 초벌볶음



3. 초벌볶음된 뽕잎 식히면서 입자루 선별



4. 유념작업 (초벌볶음 뽕잎 비비는 작업)



5. 유념된 뽕잎 뚝뚝기 재투입



6. 볶음반복 작업

< 뽕잎차 제품 >



<완성된 뽕잎차 원료>



<여린잎만 선별하여 포장한 뽕잎차 60g>



<뽕잎차티백 1g×180개 (티백 손잡이 종이필프)>



<뽕잎차티백 1g×160개 (티백 손잡이 실, 여과지 더블)>



□ 오디

① 오디란?

- 오디는 뽕나무에 달리는 열매로 달고, 영양가가 풍부하며, 또 몸에 이로운 성분이 많은 과실이다. 영어로 뽕나무를 ‘mulberry’라고 하는데 ‘mul’은 ‘mull’ 즉 ‘포도주나 맥주에 향료 등을 넣는 것’에서오고, ‘berry’는 ‘장과(漿果)’ 즉 포도와 같이 ‘살과즙이 많은 과실’을 뜻함.
- 서양에서는 strawberry(딸기), blueberry(월귤나무 열매), blackberry(나무딸기) 등처럼 뽕나무를 과수로 취급했던 것으로 보임. 그러나 우리나라에서는 지금까지 누에의 먹이로만 생각하고 오디에는 관심이 거의 없었으나, 최근 항산화물질인 C3G 즉 안토시아닌색소가 오디에 많이 함유되어 있는 것이 밝혀지는 등 오디에 대한 관심이 높아지고 있으며, 오디 생산을 위한 뽕나무 재배도 크게 늘어나고 있음.

< 안토시아닌 색소 함량 분석 >

구 분	항산화 색소 함량(% 건물중)
포 도	0.05
검정콩	0.13
유색미	0.2~0.3
오 디	1.0

- 오디는 아주 높은 항산화색소, C3G(cyanidin-3-glucoside)를 함유하고 있으며 포도에 비해서는 20배정도, 검정콩에 배해서는 8배 이상 높음.



② 오디 품종별 특성

- 뽕나무는 주로 누에사육용으로 개량되어왔기 때문에 잎이 많이 생산되는 품종이 대부분이었으며, 최근 오디를 많이 수확할 수 있는 개량품종이 개발되어 농가에 보급되고 있음.
- 아직 개량 초기단계라 당도나 C3G함량 등 오디의 주요 기능을 모두 만족하는 품종의 뽕나무 개발은 이루어지고 있지 않지만, 오디 또한 양잠 부산물의 한부분으로 꾸준히 연구되고 발전할 것임.
- 현재는 대부분의 오디품종의 특징은 당도가 높으면, 열매가 작거나 C3G함량이 떨어지고, 반면 당도가 낮으면, 열매가 굵거나 C3G함량이 높은 장단점을 가진 품종이 주로 농가에 보급되고 있음.

< 오디뽕나무 보급 품질별 특징 >

품종명	특성	재배 유의사항
대성뽕 (휘카스 4X)	<ul style="list-style-type: none"> · 최초의 오디용 등록 품종(2004년 등록) · 2배성 휘카스를 4배초로 육성한 품종 · 심은 후 2년차부터 오디생산 가능 · 대과형이며, 다수성인 품종 · C3G, Rutin 다량함유 품종 · 당도는 다소 낮음 (12~13 °Brix) 	<ul style="list-style-type: none"> · 오디 균핵병에 다소 약함. · 잔가지 발생이 적으므로 결실 가지가 많이 발생토록 진지 진정 · 오디 수확시 잘 떨어지지 않는 것이 있으므로 수확유의 · 퇴비위주 재배로 당도향상 재배
대자뽕 (맛나오디)	<ul style="list-style-type: none"> · 2번째 오디용 등록품종 (2006년 등록) · 2배성 국상 20호를 4배체로 육성한 품종 · 심은 후 3년차부터 오디생산가능 · 검붉은 색의 대과형이며, 다수성인 품종 · 당도는 비교적 높음 (16~17 °Brix) 	<ul style="list-style-type: none"> · 덜 익은 오디도 잘 떨어지므로, 바람이 많이 부는 곳에 심지 말 것 · 잎이 크고 두꺼우므로 가지가 휘어지기 쉬우므로 필요시 잎을 솎아줄 · 검은색 오디 선호하는 농가는 심지 말것
대봉뽕	<ul style="list-style-type: none"> · 3번째 오디용 등록품종 (2007년 육성) · 2배성 대도상을 4배체로 육성한 품종으로 중생종 · 오디가 단단하여 생과로 유통가능 · 오디는 흑자색의 구부러진 것이 많으며, 중대과형 · 당도는 약간 낮은 편임(12~14°Brix) · 초기 결실이 매우 양호하나, 결실 12년차에 당도가 낮아 추가적인 연구 필요 	<ul style="list-style-type: none"> · 당도 향상을 위한 퇴비 위주 재배 · 오디가 단단하고, 과병장이 길어 손으로 수확하는 것이 유리 · 손수확이 쉽도록 나무 모양을 낮게 만들기 · 결실 1~2년차에는 당도가 낮았음 · 균핵병에 저항성은 보통
청일뽕	<ul style="list-style-type: none"> · 뽕잎 생산용으로 많이 보급되어 있는 품종(엽질 좋고 병해충에 강한 품종) · 오디는 비교적 작으나 향이 좋고, 당도가 높아 품질이 우수 (15~16°Brix) · 익은 오디는 잘 떨어지는 단점 · 수량성은 보통이며, 심은 후 3년차부터 수확가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 청일뽕으로 보급되는 품종중 일부는 유사품종이 보급되고 있어 주의(오디가 결실되지 않고 솎아만 됨) · 나무가 크게 자랄수록 수확량이 늘어나므로 넓게 심어 키우는 것이 필요 · 중간만들기 이상으로 크게 키움

품종명	특 성	재배 유의사항
수원빵	<ul style="list-style-type: none"> · 오디 결실성이 좋으며, 크기는 청일빵보다 약간 큼 · 수꽃이 피고 난 다음에 암꽃이 많이 필 · 수량성은 청일빵보다 높거나 같은 수준 · 당도는 약간 떨어짐 (13~14°Brix) · 일부 지역에서 이름이 대죽면으로 잘못 알려짐 	<ul style="list-style-type: none"> · 특별한 유의점이 없으나, 당도 향상을 위한 재배 · 수형은 중간만들기 정도로 하는 것이 유리
수성빵	<ul style="list-style-type: none"> · YK-209로도 알려진 품종 · 잎에 GABA, Rutin 고함유 기능성 품종 · 오디가 비교적 크고, 다수성 품종 · 오디의 품질은 보통 (13~14°Brix) · 생육이 왕성하여 늦게까지 자람 	<ul style="list-style-type: none"> · 늦게까지 자란 가지는 끝마름이 심하므로 질 소질 비료 제한 시비 · 수형은 중간만들기 정도로 하는 것이 유리
목상, 소상	<ul style="list-style-type: none"> · 적자색 오디 · 오디의 크기는 중형정도, 향이 좋고, 당도가 높아 품질 우수(15~16°Brix) · 수량성은 높은 편이며, 심은 후 2~3년차부터 수확가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 특별한 유의 사항은 없음 · 장소상과 목상은 비슷한 특성을 갖고 있으나, 목상이 약간 더 크다.
청일빵	<ul style="list-style-type: none"> · 빵잎 생산용으로 많이 보급되어 있는 품종(엽질 좋고 병해충에 강한 품종) · 오디는 비교적 작으나 향이 좋고, 당도가 높아 품질이 우수 (15~16°Brix) · 익은 오디는 잘 떨어지는 단점 · 수량성은 보통이며, 심은 후 3년차부터 수확가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 청일빵으로 보급되는 품종중 일부는 유사 품종이 보급되고 있어 주의(오디가 결실되지 않고 수꽃 만 필) <ul style="list-style-type: none"> · 나무가 크게 자랄수록 수확량이 늘어나므로 넓게 심어 키우는 것이 필요 · 중간만들기 이상으로 크게 키움
Ca 4X	<ul style="list-style-type: none"> · 흑자색 오디 · 대성빵과 비슷한 특성을 갖고 있으나, 당도는 약간 높음(13~14°Brix) · 대과형 다수성으로 심은 후 2년차부터 수확가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 대성빵보다 오디 균해병에 다소 강하지만, 병에 약한편임
과상 2호	<ul style="list-style-type: none"> · 민간 상묘 생산업자가 생산 공급하는 품종(외국 도입품종으로 추정) · 심은 후 2년부터 생산 가능한 대과형 다수성 품종 · 오디씨가 거의 없고, 당도 높음(15~16°Brix) · 조생종으로 일찍 싹이 터, 늦서리 피해우려 · 가지무름병, 오리나무 좀벌레 피해 극심 · 생리적 장애가 많이 발생 	<ul style="list-style-type: none"> · 늦서리, 추운 지역에 심지 말 것 · 산 가까운 곳에 좀벌레 피해 우려있음 · 상처가 생기지 않도록 키울 것 · 생리적 장애가 많아 수세 강하게 키울 것 · 오디 수확 직후 눈 2~3개 남기고, 가지를 잘라주는 전정 실시 (낮추만들기가 유리) · 오디는 좋지만 단점이 많으므로 식재시 신중할 것
기타	<ul style="list-style-type: none"> · 익수빵, 미확인 빵 품종 등이 보급 · 묘목업체에서 일부 수입되어 판매 · 백오디 생산용으로 터키-D가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> · 익수빵은 오디당도 낮으나, 크고 다수성 · 미확인종 심지않는 것이 좋을 것으로 판단 · 터키-D 백오디로 특색있으나, 오디 완숙 되어야 당도 높으며, 완숙시 퇴색이 됨

③ 오디의 성분 및 효능

- 오디는 노화억제 물질인 C3G, 고혈압 억제물질인 ‘루틴(RUTIN)’, 유리당 성분 조성 및 혈당저하 성분인 ‘1-디엔제이’를 다량 함유하고 있고, 오디씨에는 불포화지방산 함량이 87%로 매우 높아 건강기능성 식품으로의 활용 가치가 매우 높음.
- 오디의 효능과 관련해 동의보감 탕액편에는 까만 오디는 뽕나무의 정령(精靈)이 모여 있는 것이며, 당뇨병에 좋고 오장에 이로우며, 오래먹으면 배고픔을 잊게 해준다(黑椹桑之精英 盡在於此 主消渴利五臟 久服不飢)고 하고, 오디를 오래 먹으면 백발이 검게 변하고 노화를 방지한다(久服 變白不老)고 기록돼 있음.
- 뽕나무 오디는 인체에 무해한 천연색소 C3G를 다량 함유하고 있어 노화억제는 물론 당뇨병성 망막장애의 치료, 시력개선 효과, 항산화 작용 등 다양한 생리활성 기능을 갖고 있음.
- 또한 혈당을 떨어뜨려 주는 성분으로 알려진 디엔제이(디엔제이)를 뽕잎과 같은 정도로 함유하고 있을 뿐만 아니라, 오디 속에 존재하는 당분은 과당과 포도당만으로 조성돼 있어 당뇨병환자식 등의 식품제조에 활용할 수 있는 좋은 소재임.

부록 11

누에고치 가공제품의 계열화 가능성 사례²⁶

- 업체 개요
 - 업체명: 월드웨이 주식회사 (충남 연기군 소재)
 - 설립연도: 2001년
 - 판매제품: 실크단백질의 제품개발 및 생산(실크펩타이드, 바이오 소재, 건강기능식품 등)
 - 생산시설: 연간 540톤의 세계 최대 생산량 및 GMP 생산시설, 품질경영시스템(ISO2001) 인증
- 생산 및 판매체계
 - 중국으로부터 원료를 수입하여 국내에서 제조 후 일본 등으로 수출함.
 - 독일 등 유럽에서도 구입의사를 보임.
 - 국내 판매는 다단계로 판매함.
 - 시장규모: 국내 1,500억원, 수출 2억원
- 원료 사용
 - 중국산을 수입하여 누에고치만을 그대로 사용하며, 파사 등 실을 이용하는 형태는 아님.
 - 원료 구입액: 200억원 → 매출규모 2,000억원('10년 예상)
- 공정 과정
 - 원료생산: 가수분해공정 → 중화공정 → 탈색공정 → 여과공정
→ 탈염공정 → 농축공정 → 건조공정
 - 완제품생산: 혼합공정 → 타정공정 → 코팅공정 → 종합포장
- 국내 농가와 연계성

²⁶ 월드웨이 주식회사/ 한국농촌경제연구원 전문가 면담조사(2010. 7.)

- 회사운영 초기에 충남 지역에 양잠농가가 있었으나 직접생산에 많은 인력이 소요되어 수매만 했지만 중국산 대비 6~7배의 높은 가격으로 인해 중국산으로 원료로 대체함.
 - 중·장기적으로 부안 등 양잠주산지 농가를 중심으로 연계성 강화 및 계열화를 추진할 계획임.
- 애로 요인 및 개선사항
- 식품으로서의 적극적인 광고 및 판매활동을 위해서는 식품의약품안전청의 식품인정절차가 완료되어야 함.
 - 현재 동물실험은 끝난 상태이고 임상실험 진행 중임.
 - 식품으로서 제약조건하에서 세 유형의 임상실험의 평균값을 통과하기가 매우 어려움.
 - 실크분말 제품이 기능성식품으로서 인정완료시 수요가 크게 증가할 것임.
- 시사점
- 누에고치를 이용한 고부가가치 실크 파우더를 생산하는데 있어 안전한 시설을 이용하여 소비신뢰를 확보하는 기반을 구축함.
 - 대규모로 소요되는 원료투입량을 한국 농가의 전문적 생산시설에서 생산·공급할 경우 국내 일자리창출, 농가소득 증대 등 농업과의 연계성을 강화시킬 수 있을 것임.
 - 수요촉진을 위해 식품의약품안전청의 기능성식품으로서 인정받는 것이 가장 우선적인 문제임.



< World Way 회사 전경 >



< GMP 생산시설 >

부록 12

양잠산물 수출실태(누에씨)

- 충청남도농업기술원 누에씨 수출
 - 충남도는 누에씨를 2006년부터 우즈베키스탄에 수출을 시작으로 지난해 말까지 1,600여 상자를 수출한 바 있으며, 올해 수출은 900 상자로 지씨엔티(주)를 통해서 지난해에 이어 두 번째로 타지키스탄에 수출하였음.
 - 수출 누에씨는 농촌진흥청과 공동으로 개발한 잠종인 금옥잠으로 작년에 생산하여 5℃의 저온저장고에서 보관 관리한 것으로 누에씨 부화율을 사전 조사한 결과 98% 이상 되는 우수한 누에씨임.
 - 잠사곤충사업장은 중앙아시아 지역 및 아프리카, 튀니지, 르완다 등 신흥잠업국가와 기술교류를 유지해 충남의 잠업기술을 세계에 알려서 누에씨 수출 물량을 지속적으로 늘려나갈 계획임.

- 전라남도농업기술원 누에씨 수출
 - 전라남도 농업기술원에서 자체 기술로 생산한 누에씨 300상자(19g/상자)를 농촌진흥청의 협조를 받아 타지키스탄으로 수출하였음.
 - 수출 누에씨는 전라남도에서 친환경 방법으로 생산하여 농촌진흥청 검사에 합격한 순도 높은 백옥잠으로 우리나라 봄, 가을 사육용 장려품종이며, 누에가 강하고 고치층이 두껍고 실의 끊김이 없는 우량 품종임.
 - 누에씨는 수출대행업체인 지씨엔티(주)에서 터키항공에 선적하여 터키를 경유 타지키스탄에 도착할 예정이며, 수출금액은 9백만 원이지만 2007년부터 매년 지속적인 수출과 기술지원이 이루어지고 있음.



< 충청남도 수출용 누에씨 >



< 전라남도 수출용 누에씨 >

부록 13

기능성 양잠산물 판촉 및 홍보 사례

□ 체험학습을 통한 홍보 사례²⁷

- 한국잠사박물관은 지상2층 연면적 1천300㎡ 규모로 역사문화관, 잠상미래관, 잠산물관, 농경문화관으로 구성되어 있으며 과거부터 현재까지 잠사 유물을 한눈에 살펴볼 수 있도록 전시되어 있음.
- 한국잠사박물관의 체험 학습관에서는 누에생태 관찰과 누에체험을 통해 양잠산물을 소재로 한 누에고치로 비단실풀기, 누에고치로 인형 만들기, 오디 따기, 뽕잎 따서 누에에게 먹이기, 누에의 탄생에서 누에고치를 짓기까지의 누에의 한 살이 강의 등 누에생태에 관한 체험학습이 진행되고 있음.
- ‘누에나라공화국’ 홈페이지를 구축하여 한국잠사박물관과 전시프로그램, 체험프로그램 등을 운영·홍보하고 있음.
- 누에, 오디, 뽕잎 축제 때는 주말에 1일 1,500명 이상 방문함(연간 10만명 방문).

²⁷ 한국농촌경제연구원 전문가 면접조사(2010.6.)



< 누에나라 공화국 봄축제 및 오디축제 리플렛 >

□ 박람회·전시회를 통한 홍보 사례²⁸

- 제2회 농어촌산업박람회에 전라북도 부안군은 양잠산물 관련 업체가 다양한 양잠산물 전시를 통해 소비자에게 홍보 및 판매활동을 시행하였음.
 - 누에타운: 누에제품
 - 동진주조: 부안참뽕와인
 - 동훈푸드: 뽕잎차, 뽕잎가루, 오디가루
 - 남부안농협: 뽕나무 열매 ‘오디’
 - 강산명주: 강산뽕주

- 특성화 전시관의 부가가치 광장을 설치하여 누에와 뽕잎 제품을 전시하고 1차 산물인 누에와 뽕잎이 2차, 3차 산업 단계를 거쳐 고부가가치 성장산업으로 발전하는 모습을 보여주었음.

²⁸ 농어촌산업 박람회 참석조사(2010. 7)



< 농업산업 부가가치 >



< 빵산업 부가가치 >

□ 일본 양잠산물 역사관 및 판매관 홍보 사례²⁹

○ 역사관 성격

- 예전의 실크 제사공장을 개조하여 제사공장 시설, 역사와 관련된 기록물들을 전시하면서 판매기능도 수행하고 있는 판매점 성격이 강한 기관임
- 원래는 견직물 공장이었으나 운영자 3명이 출자(1인당 1억엔)하고 600만엔 보조금을 받아 9년 전에 설립하였음

○ 일본산 견직물 제품은 지역에서 생산된 제품을 판매함

- 가격대별로 일본산과 중국산 제품으로 차별화함
- 선물용은 일본산임

○ 역사관에는 1년에 4만명 정도 방문함

- 최근에는 경기가 좋지 않아 매출이 적은 편임
- 실크는 독특한 위치를 차지하며, 알레르기 때문에 선호하고 젊을수록 건강, 기호, 화장을 위해 더 선호함

²⁹ 한국농촌경제연구원 일본 현지조사자료(2010. 7.)



< 역사관 입구 >



< 견직물 준비기계 >



< 전시 및 판매장 >



< 일본 양잠 역사 사진 >



< 역사관 방문객 >



< 전통 견직기계 >

부록 14

경북지역 양잠 관련부서 현황³⁰

가. 경상북도 본청 잠업(양잠) 부서 변천

- '65년 4월 이전 잠업과, '83~'86 잠업특작과, '87.1월 잠업담당관실, '91.7월 잠업특작과(잠업계, 특작계, 원예계, 과수계)
- '93.7월 유통특작과(유통계획계, 시설계, 잠업특작계, 원예계, 과수계)
 - 잠업특작계는 유통부서에 존치
- '96.9.20 ~ 현재 친환경농업과(16명)
 - 친환경농업정책(6), 식량대책담당(4), 과수화훼담당(3), 채소특작담당(3)
 - ※ 생산부서에 채소특작(잠업포함)을 존치, 채소, 인삼, 약용, 잠업업무 수행

나. 도 사업소 잠업(양잠) 부서 변천

- 1911년 7월 경상북도잠업강습소 발족, 1919년 5월 잠업채취소
 - 이후 잠종장과 잠업검사소 체제 유지
- '93.7월 잠업검사소와 잠종장 통합, '96.12 잠업특작개발사업소 명칭 변경, '98.10월 농업기술원 잠사곤충사업장으로 소속 변경
- 2008.9월 ~ 현재 농업자원관리원 잠사곤충사업장으로 직제 변경
 - 장장(5급)외 4개팀으로 운영: 16명(농업직 5, 농업연구사 3, 기능직 8)
 - 이전추진업무팀, 지원업무팀, 잠사업무팀, 유용곤충업무팀
 - ※ 사무실 이전 추진중('09~'12): 상주시 복용·낙양동 → 상주시 함창읍

다. 시군 및 읍면 잠업(양잠) 부서 현황(영천시, 예천군 사례)

- 영천시 본청: 농업기술센터소장 소속 과수유통과(농5급)

³⁰ 경상북도 잠업담당 면접조사(2010. 7)

- 특작담당(양잠포함): 직원 3명 중 양잠업무 1명이 분담
- 예천군 본청: 군 본청 농업유통과(농5급) 소속
 - 원예특작담당(양잠포함): 직원 3명 중 양잠업무 1명이 분담
- 읍면(영천·예천): 읍면장, 총무담당(부면장), 주민생활지원담당, 산업담당, 민원담당
 - 산업담당 직원 3~4명 중 1명이 타업무와 함께 양잠업무 분담

부록 15

해외 잠사업 현황 및 해외협력 진출 사례

□ 터키 잠사업 현황³¹

- 터키는 동서양을 연결하는 지리적 여건을 가지고 실크로드의 종착점인 마르마라해의 남동쪽에 위치한 부르사를 중심으로 1,500년간 발전해 왔음.
- 오토만 제국시절인 15~16세기에는 실크 산업과 무역이 발달하여 유럽지역으로 실크 제품을 수출하였음.
- 서기 1500년을 전후로 성행했던 실크 수공업 산업은 서서히 줄어들었고 19세기에 들어서는 공장 규모가 산업화 되어 2,000개 이상의 제작기와 37개의 제사공장이 있었으며, 세계적으로 유명한 ‘헤레케’ 실크 카펫을 생산하고 있음.
- 1990년까지는 약 50만 양잠농가에서 2,000톤 이상의 생견을 생산하여 이중 약 80%는 실크카펫을 생산하는데 사용하여 미국, 유럽과 아랍으로 수출하여 1970년대에는 연간 5~6천만 불을 벌어들이기도 하였음.
- 누에사육은 현재 연간 1회 봄에만 하는데 별도의 잠실 없이 거실이나 창고에서 사육하여 환경이 열악한 형편임.
- 누에고치의 질을 크게 좌우하는 섯은 정형화되지 않아서 매년 나뭇가지나 풀을 채취하여 섯으로 사용하고 있으며 이로 인해 고치의 질이 좋지 않음.
- 터키정부는 잠업을 유지하기 위하여 잠종을 무상으로 공급하고 있으며 생고치 1kg당 약 7~8불을 직접 지원하고 있음.

³¹ 실크로드 2010 봄호

< 터키 잠업 생산 현황 >

연도	농가수	뿡나무수	생견가격 (\$/kg)	생견 생산량
2002	2,356	1,750,000	5.10	100,013
2004	2,919	1,800,000	6.80	143,405
2006	2,597	1,900,000	8.50	128,944
2008	2,238	2,073,000	12.30	126,614
2009	2,358	2,120,000	10.81	139,599

자료: 터키양잠연합회

- 터키정부는 2005년 7월 조직 개편을 통하여 잠업연구소의 기능을 대부분 양잠연합회에 이관하여 누에 원종의 유지와 교잡종 생산 및 공급, 농가의 기술지도와 고치 수매 등을 모두 양잠연합회에서 수행하고 있음.
- 최근까지 터키에는 제사공장이 없어서 생산된 고치를 모두 수출해 왔으나 양잠연합회가 2009년 초부터 200서 규모의 제사공장에서 매월 약2,500kg의 생사를 생산하여 카펫 제조업체에 공급하고 있음.
- 터키는 1978년부터 농업부, 산업부 및 관광부 등의 정부와 상공회의소, 대학 그리고 산업체 및 농가 대표가 참여하는 실크 잠업위원회가 상당히 활성화되어 있음.



< 터키의 뽕나무와 뽕밭전경 >



< 터키 누에올리기 >



< 터키 잠충제조 준비과정 >



< 터키의 실크카펫 제조과정 >

□ 중국의 잠사업 동향

- 세계의 생사와 견직물 시장이 중국에 의한 공급자 독점구조로 되어 있고 세계 시장가격이 중국에 의해 결정되고 있는 실정이므로 중국의 동향과 향후 생산량을 예측하는 일이 매우 중요함.
- 중국의 누에고치 생산량은 1995년 최고치를 기록한 후 감소하였다가 2000년대 들어 2007년까지 점차 증가하였으나 2008~9년 연속 감소 추세에 있으며, 이는 2010년 이후에도 지속될 것으로 예상됨.

< 중국의 누에고치와 생사 생산량 추이 >

단위: 톤

연도	1995	2000	2002	2004	2005	2006	2007	2008	2009
누에고치	790,000	501,000	545,497	547,091	621,461	739,715	779,261	683,387	575,300
생사	67,113	45,090	73,585	80,231	87,761	93,105	108,420	98,620	92,500

- 2009년 중국의 뽕밭면적은 798,800ha로 전년대비 8.5% 감소, 누에 소잠량³²은 1,446만 상자로 15.8% 감소, 고치생산량은 575,300톤으로 15.8% 감소함.
 - 누에고치의 평균가격은 \$4.2/kg으로 전년 대비 30% 증가하였으며, 생사 생산량은 92,500톤으로 6.5% 감소하였음.
- 중국정부는 생사수급의 균형과 업계의 안정적인 발전을 위하여 2010년의 고치생산을 전년대비 4.2% 증산할 계획을 세우고 있으나, 급격한 산업화에 따른 영향으로 이 계획의 달성은 쉽지 않을 전망이다.
- 중국의 전통적인 잠업주산지인 절강성(항주), 강소성(소주) 등 황해연안 지역은 산업화, 도시화로 인하여 수익성이 높은 채소, 화훼, 과수 등 원예작물로 전환하면서 양잠업이 쇠퇴하고 있으며, 사천성 및 광서성 등의 내륙지방으로 잠업의 주산지가 이전될 것으로 전망됨.
- 2008년과 2009년 연속으로 감산을 거듭한 중국의 누에고치와 생사 생산량이 누에고치 수매가격의 인상으로 증산을 꾀하는 정부의 정책에 부응하여 현상유지를 할 수 있을지는 2010년의 생산실적을 지켜보면 알 수 있을 것임.
- 2010년에도 감산이 이어진다면 산업화와 인건비 인상으로 누에고치와 생사 생산이 급격히 줄어든 일본과 한국의 예처럼 중국도 잠업이 하향화 되어 다른 개발도상국으로 잠업생산이 전이되는 현상이 나타날 전망.

³² 소잠량은 누에사육량의 상자단위의 수량임

□ 브라질의 잠사업 동향

- 브라질의 잠업은 1920년대부터 일본의 농업이민 정책에 따라 일본의 기술과 자본으로 발전하여 1980~90년대에는 세계 3위의 생사 생산국으로 도약하는 등 해외잠업 개발의 성공적인 사례를 기록하였음.
- 2000년대 이후 브라질 내 임금의 상승, 주 수출 대상국인 일본의 견직물 소비 감소 중국과의 가격경쟁력에서 밀리면서 누에고치 생산량이 감소하여 1970~90년대에 16개에 달한 제사공장이 일본자본의 2개 회사로 줄어들었음.
- 브라질의 양잠산업은 중서부의 Parana 주에서 90% 이상 생산하는 지역집중적인 현상을 보이고 있음.
- 바이오에너지의 원료가 각광을 받으면서 사탕수수과 옥수수의 재배가 상대적으로 늘어나서 양잠의 발전을 저해하고 있음.
- 누에고치와 생사는 2002년 이후 점차 감소하고 있는 추세이며, 향후 감소는 지속될 것으로 보임.

< 브라질의 누에고치와 생사 생산량 추이 >

단위: 톤

연도	1995	2000	2002	2004	2005	2006	2007	2008	2009
누에고치	16,260	8,473	10,238	8,005	7,146	8,051	8,617	6,266	4,835
생사	2,468	1,389	1,607	1,512	1,285	1,387	1,220	1,177	850

□ 일본의 잠사업 현황

- 세계 최고의 잠업기술을 보유한 일본은 산업화 도시화로 인하여 1980년대 이후 매년 그 생산량이 감소하여 2009년 현재 양잠농가 900호, 누에고치 생산 327톤, 생사 생산 72톤으로 계속 감소하였음.
- 장기적인 경기 침체와 의복 패턴의 변화로 기모노 수요는 2008년의 경우 5년 전에 비해 43% 떨어지는 등 견직물의 수요도 줄어드는 추세임.

< 일본 양잠산업 현황 >

	양잠산업			제사업			견사업	
	양잠농가	누에고치 생산량	농가당 고치생산량	생사 생산량	제사공장	가동률	베틀수	견사 생산량
	호	톤	kg	1,000bale of 60kg	개소	%	천대	천㎡
1991	44,010	20,821	473	91.4	50	75	161.7	76,089
1992	34,880	15,553	446	84.1	49	75	148.8	72,901
1993	27,180	11,212	412	70.3	45	72	138.1	66,801
1994	19,040	7,724	406	64.5	39	69	102.7	61,653
1995	13,640	5,350	392	53.4	29	63	94.2	54,131
1996	7,890	3,021	383	42.7	26	58	84.7	53,815
1997	6,310	2,516	399	31.5	18	67	81.6	52,031
1998	5,070	1,980	390	18.4	13	76	74.5	38,673
1999	4,030	1,496	371	10.8	8	73	67.4	33,425
2000	3,280	1,244	379	9.3	8	67	62.9	32,275
2001	2,730	1,031	378	7.2	8	63	56.8	29,801
2002	2,360	880	373	6.5	17	68	51.2	26,826
2003	2,070	780	377	4.8	14	64	48.7	23,935
2004	1,850	683	369	4.4	13	62	45.6	21,895
2005	1,591	626	393	2.5	10	62	43.7	19,816
2006	1,345	505	375	2.0	9	82	41.6	18,507
2007	1,169	433	370	1.8	8	83	40.0	15,466
2008	1,021	382	374	1.6	6	80	38.1	14,043
2009	900	327	363	1.2	6	60	28.4	11,455
증감 률	-77.7	-78.1	-2.2	-88.9	-25.0	-17.8	-57.9	-65.7

주: 증감률은 1999년 대비 2009년 증감률

자료: Silk Report, Japan, 2010. 5월

□ 기타 국가 잠사업 현황

- 인도: 가잠을 비롯하여 작잠, 황색견의 인도 작잠 및 피마잠 등 야잠견을 생산하며, 세계 제 2위의 잠업생산국으로 누에고치와 생사의 생산이 늘고 있으나 ‘사리’ 등 전통의류의 실크 수요가 더욱 늘어나 세계 최대의 생사 및 견직물 수입국임.

- 중앙의 Central Silk Board 조직 산하에 잠업연구와 행정조직이 잘 정비

되어 있음.

- 베트남: 정부산하의 잠업조직(VISERI)과 제사공장을 일본자본의 민간에 이전하여 생산과 판매를 하고 있으나 정확한 통계가 없어서 연간 2,250톤의 생사를 생산 유지하는 것으로 추정됨.
- 우즈베키스탄: 구 소련의 잠업 주산지인 교목 뽕밭 위주로 봄누에만 사육하며 약 1,100톤의 생사를 생산하는 곳으로 중국의 감산이 지속될 경우 증산이 유력한 나라임.
 - 한국의 교잡종을 들여가서 생산한 2대교잡종을 보급하는 사업을 추진하였으나 지속이 되지 못하고 있음.
- 태국: Thai Silk 의 독창적인 기술과 명성으로 2002년 1,500톤의 생사생산을 하였으나 그 후 생산비의 상승으로 감산되어 전성기의 절반 이하로 저하되었음.
- 이란: 터키와 함께 수공업에 의한 실크 카펫 생산의 전통을 가지고 있으며 국내의 생사 생산이 점차 감소하여 수입생사로 대체하고 있음.
- 인도네시아: 산림부에서 잠업을 권장하며 2000년 이후 생산이 줄어들어 약 40톤의 누에고치와 수공업으로 50톤의 생사를 생산하고 있으나 수요에 못 미치어 연간 약 600 톤의 생사를 수입하는 것으로 추정됨.
- 캄보디아: 연간 약 400톤의 생사를 수입하여 수공업에 의한 견직물을 생산하여 내수 및 외국 관광객에게 판매하는 방식의 잠사업을 유지해 왔으나 수입생사의 가격이 올라감에 따라 국내의 생사생산으로 수입을 대체하기 위하여 2010년부터 2년 계획으로 FAO 기술협력 프로젝트(47만 불)로 잠업연구센터와 지방의 시범단지를 조성하는 일을 시작함.
- 미얀마: 1950년대 일본의 기술지원으로 근대잠업을 시작하여 뽕밭 300 ha,

누에고치 생산 약 10톤, 생사 1톤 정도를 생산하며, 정치적인 불안정으로 외국 자본이 들어가지 않아서 발전이 정체되어 있으나 향후 중국의 감산을 대체할 수 있는 자연적 사회적 여건을 갖추고 있음.

- 중남미: 한 때 한국의 자본과 기술로 잠업을 일으켰던 콜롬비아를 중심으로 페루, 에콰도르, 쿠바, 베네주엘라, 볼리비아 등 여러 나라가 Silk Network를 조직하여 잠업을 발전시키기 위하여 노력하고 있음.
- 아프리카: 국제곤충생리생태센터가 있는 케냐를 비롯하여, 에티오피아, 우간다, 르완다, 튀니지, 가나, 나이지리아 등 수 개국에서 잠업개발을 추진하고 있으나 그 생산량이 미미하며, 잠업의 전통이나 관련 산업이 발달되어 있지 않아서 상당한 기간이 소요될 것으로 전망됨.

□ 잠사업 해외협력진출 사례³³

가. 사례내용

- 1990~2000년대 초에 걸쳐 한국 잠사업의 해외 진출이 시도되어 콜롬비아, 인도네시아 등에 합작투자가 이루어졌으나, 장기간에 걸친 국제 생사가격의 하락, 양잠생산기반의 취약 및 해당정부의 지원 부족 등의 원인으로 성공하지 못하였음.

□ KOICA 국제 잠사협력사업

- KOICA의 국제협력사업은 1) 잠업개발 시범사업, 2) 전문가 파견을 통한 기술 지원 3) 해외 연수생 초청 기술훈련으로 나누어 추진됨.

³³ 대한잠사회(2010. 7)

< KOICA 지원 해외 잠업개발 시범사업 (1993~2009) >

사업명	사업기간	사업유형	사업내용	지원규모
네팔 잠업지도 센터 지원	1993~1996	잠업인프라 구축	• 건축자재, 잠업 기자재, 잠종 및 상묘 지원, 전문가 파견 및 연수생 교육	\$750,000
필리핀 양잠개발 지원	1995~1996	인프라 구축 및 잠업 개발	• 잠업 기자재 지원 및 전문가 파견	\$500,000
튀니지 양잠개발 사업	2004~2007	인프라 구축 및 잠업 개발	• 누에사육 잠실 건축 및 기자재 공여, 전문가 파견: 총괄, 뽕나무 재배 • 양잠, 누에병, 제사 등 5개 분야, 연수생 초청: 잠업정책, 양잠, 제사기술	\$750,000

자료: 2006 대북잠사협력 추진방안 연구, 한국농촌경제연구원

□ 양잠산업 지원제도 및 사례

○ 콜롬비아(실패사례)

- 양잠에 필요한 자연적인 여건인 뽕나무 재배 및 누에고치 생산에 적합한 지역 선정함.
- 뽕나무 식재, 잠실 건축 등 양잠기반이 충분히 조성되기 전에 제사공장을 설치함으로써 초기 투자금이 과다하게 투입됨.
- 뽕나무 묘목생산, 잠종보급, 애누에 공동사육 및 잠업기술지도 비용을 회사가 전담함에 따른 투자비용이 과다함.
- 사업 진출 시 kg당 40불 이상이었던 국제생사가격이 20불 수준으로 하락하였고 10여 년간 지속되어 수지를 맞출 수 없었음.
- 회사의 운영비 조달을 위한 금융기관의 이자가 연 30% 이상에 달하여 높은 금융비용을 감당하기 어려웠음.

○ 인도네시아(실패사례)

- 인도네시아의 잠업기관은 산림부 소속으로 잠종생산과 배부, 생사생산과 마케팅을 담당함.
- 연간 600톤에 달하는 생사 수입을 줄이기 위해 정부정책으로 잠업증산을 추진함.

- 1993년 한국과 인도네시아 간 60:40으로 JADO 실크를 설립하여 자동조사기 4대와 다조가/반자동 4대 및 연사시설을 설치하여 연간 120톤의 생사 생산을 목표로 함.
- 당초 인도네시아 정부가 약속한 양잠농가 용자금 지원이 지연되어 한국 지분을 1996년에 매각함
- 1997년 IMF 사태로 경영난이 가중되고 중국 생사의 덤핑 수출로 수지를 맞추기 어려워 2003년 공장 가동을 중단함.

○ 캄보디아(성공사례)

- 캄보디아의 잠업은 13세기에 시작되어 1960년대에는 약 6,000ha의 뽕밭을 기반으로 연간 20톤의 생사를 생산한 적이 있었으나 크메르루지 정권 기간(1975~1979) 중 양잠생산은 대부분 쇠퇴하여 현재 약 100ha의 뽕밭만 유지되는 실정임.
- 다화성으로 황금색 고치를 생산하는 재래종을 사육하며, 원누에씨를 관리하는 국가기관이 없어서 농가에서 자체 생산한 잠종을 사육하고 있음.
- 또한 병독검사의 과정을 거치지 않고 잠실·잠구의 소독이 부실하여 미립자 등의 누에병이 만연되어 있는 실정임.
- 따라서 단보당 고치생산이 20kg을 넘지 못하는 수준임.
- 그러나 1980년대부터는 일부 지방에서 주로 수입 생사를 사용하여 수공예로 넥타이, 스카프, 의복류 등의 견직물을 생산하는데 이런 상품들을 앙코르와트 유적지가 있는 시엠립과 수도 프놈펜에 전시하여 관광객을 대상으로 판매하고 있음.
- 시엠립 외곽에 위치한 잠업농장은 약 3ha의 뽕밭을 보유하고 있으며, 누에사육과 생사와 견직물 제조과정을 방문객에게 보여주고 제품 판매를 하는데 관광코스에 포함하여 소비자에게 어필하고 있음.
- 한편 생사를 생산하는 기술이 재래식의 수공예 수준에 머물고 있어서 그 질이 떨어지는 문제점을 안고 있음.
- 연간 약 400톤의 생사를 주로 중국과 베트남으로부터 수입하고 있는 캄

보디아는 잠업이 타 작목에 비해 수익성이 높고 노동집약적인 산업으로 고용증대에 큰 효과가 있는 산업으로 인식하여 잠사업을 발전시키기 위하여 많은 노력을 기울이고 있음.

- 2009년 9월 FAO(국제식량농업기구)가 지원하는 47만 불의 기술협력 프로젝트가 승인되어 2년간 진행중 임.
- 이 프로젝트의 주요목표는 수도 프놈펜 인근에 잠종 생산과 기술교육을 전담하는 잠업연구소를 설립하고 7개 지방에 잠업 시범농장을 만들어 잠업 전파를 위한 교두보를 만들어 새로운 양잠기술을 보급하는 임.
- 현재 캄보디아에서 수입하고 있는 약 400톤의 생사를 국내 생산으로 대체하기 위해서는 약 5,000ha의 뽕밭을 조성해야 하며 이를 기반으로 약 25,000명의 고용효과가 뒤따를 것으로 기대하고 있음.
- 2010년 5월 12일 한국경제신문에 의하면 전 세계 실크 생산의 75%를 차지하는 중국이 급격한 산업화로 농지가 줄고 인건비가 상승하여 생사 생산량이 15% 감소함에 따라 누에고치 가격이 건건 기준으로 13.5\$/kg로 작년에 비해 두 배 상승하였으며, 이러한 사정을 감안하면 캄보디아를 비롯한 개발도상국의 잠업 개발에 탄력이 붙을 것으로 기대하고 있음.

○ 미얀마(발전 가능사례)

- 미얀마의 잠업은 17세기에 시작되었으나 1952년 일본정부의 지원으로 잠종제조소와 제사공장이 설립함으로써 현대적인 잠업기술이 보급됨.
- 미얀마 정부는 농업관개부 산하에 설립된 Myanmar Cotton & Sericulture Enterprise가 잠업개발을 담당함.
- 잠종장과 제사공장의 노후화된 설비를 개선하고 현대적인 기술지원이 이루어지면 중국의 감산을 보충할 신흥 잠업국으로 발전할 가능성이 높음.
- 2006년 중국이 180,000주의 뽕나무 묘목을 지원하여 11.7ha의 뽕밭을 추가로 조성함.
- 일부 농가는 자체 생산한 누에고치를 수공업에 의한 직물을 생산함.
- 2000년을 전후하여 한국의 잠업기술자가 KOICA를 통하여 기술지원을

하였으나 미얀마 정부의 미온적인 태도에 말미암아 큰 진척이 없는 상태이나, 종합적인 지원책과 한국기업의 진출을 모색할 필요성이 있는 국가로 대두됨.

< 미얀마의 잠업생산 현황 >

연도	뽕밭면적 (ha)	누에사육 (상자)	생고치 생산 (kg)	생사 생산 (kg)
2004~5	285.7	853.5	11,459	930.38
2005~6	285.7	760	12,063	776.83
2006~7	285.7	869.5	12,266	848.81
2007~8	345.7	1,074	13,645	903.76
2008~9	345.7	1,061	10,426	689.08

나. 시사점

- 잠업발전에 필요한 자연, 사회적인 여건에 대한 철저한 조사 및 대비가 선행되어야 함.
- 잠사업의 생산 공정은 농업부문의 원료생산(누에고치)과 공업부문의 제사 및 견직물의 제조와 가공에 이르는 연속된 과정으로 기술 이전과 정착이 어려우므로 체계적인 개발계획이 필요함.
- 잠사업의 해외 진출에는 누에고치 생산에 필요한 자연적인 여건뿐만 아니라 도로, 전기, 관개시설 등 기반시설의 확보와 관련 산업의 발달 여부, 내수기반의 조성 등이 종합적으로 고려되어야 함.
- 개발도상국의 잠사 협력 사업을 수행할 때에는 수원국의 적극적인 참여와 협조가 사업성공의 전제조건이므로 사업 시작 전에 타당성조사와 성과를 겨냥한 철저한 사업계획서 마련이 요구됨.

부록 16

양잠산업 여건의 SWOT 분석

〈양잠산업 SWOT 분석〉

<p>※SWOT 기법 : 강점(Strength), 약점(Weakness), 기회(Opportunities), 위협(Threats) 등 4가지 요인을 분석하여 향후 방향을 모색하는 경영기법</p>		강 점 (S)	약 점 (W)
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 기능성 양잠산업에 대한 연구·개발이 일본, 중국 등에 비해 우수 ■ 다양한 기능성 제품의 생산 가능성이 높음 ■ 고부가가치 소득산업으로 성장 가능성 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 생산 규모 및 시설이 영세하고 산업구조의 취약성 ■ 유통채널의 부재로 소비 확대 장벽 ■ 기능성 구명, 상품화에 대한 R&D 및 홍보 미흡 ■ 노동력 등 생산 비용이 높고, 전문인력 부족
기 회 (O)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 산업진흥 기반 마련 (관계법령 정비) ■ 중국 등 경쟁국 원료 생산은 점차 감소 ■ 건강 기능성식품에 대한 국민적 관심 증대 ■ 기능성 양잠산물에 대한 R&D는 선진국보다 우월 	S - O 전략	W - O 전략
	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 기능성 양잠산업 진흥 법률 제정·시행('09.11) ☞ 양잠산물 생산·유통기반 조성 강화 ☞ R&D의 강화 ☞ 우수한 기능성 적극 홍보 ☞ 기능성 양잠 클러스터 구축 ☞ 관련 조직 및 체계 정비 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 원료의 안정적인 생산기반 구축(시설현대화 및 규모화 등) ☞ 가공품에 대한 유통 및 홍보 활성화 기반 마련 ☞ R&D 투자 확대 ☞ 기술교육 강화 및 전문가 육성 확충 ☞ 식품 위생 안전 체계 구축 	
위 험 (T)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일본·중국 등 양잠산물 품질 향상 및 기능성제품 생산 가능성이 높음 ■ 동남아 등 저임금 국가에 비해 원가가 높아 가격경쟁력이 상대적 취약 ■ 생산비 증가 등에 따른 업계부담 가중 ■ 고령화 및 생산인력 감소로 산업화에 한계 	S - T 전략	W - T 전략
	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 내수 생산기반 확충 ☞ 새로운 녹색 성장산업으로 적극 육성 ☞ 생산비 절감방안 강구 ☞ R&D분야 우수인력 육성 ☞ 고용창출 효과 극대화 및 우수인력 유치 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 안정적인 가공원료 생산기반 확충 ☞ 생산성 향상을 위한 노후 시설 개선 및 현대화 ☞ 후계인력의 육성 강화 ☞ 중장기적으로 해외 생산기반 확보 	

부록 17

지자체 양잠 지원사업 현황

□ 경상북도

1. 애누에 공동사육비 지원

- 목적: 환경적응성이 약한 3령까지의 애누에를 공동으로 사육하여 애누에 폐사를 감소, 노동력 절감, 누에사육 균일화로 농가소득 증대

< 2010년 경상북도 애누에 공동사육비 지원계획 >

시 군	사업량	사 업 비(천원)			
		계	도비(20%)	시군비(80%)	자부담
합계	7,000상자	210,000	42,000	168,000	
경주	1,000	30,000	6,000	24,000	
김천	70	2,100	420	1,680	
안동	60	1,800	360	1,440	
구미	40	1,200	240	960	
영천	2,000	60,000	12,000	48,000	
상주	800	24,000	4,800	19,200	
군위	50	1,500	300	1,200	
의성	50	1,500	300	1,200	
영덕	750	22,500	4,500	18,000	
청도	100	3,000	600	2,400	
예천	1,900	57,000	11,400	45,600	
울진	180	5,400	1,080	4,320	

자료: 경상북도 농수산국 친환경농업과

- 부담비율: 도비 20%, 시군비 80%
- 지원대상: 양잠농가, 양잠농업협동조합, 양잠영농조합법인

- 사업내용: 애누에공동사육비 지원
 - 누에사육인건비, 뽕잎대, 유류대, 운반비 등 지원
- 지원단가: 30천원/상자

2. 양잠산업육성 지원

- 목적: 친환경·기능성 식품의 수요증가 추세에 따라 다양한 양잠산물의 안정적인 생산·공급기반 조성으로 양잠산업 발전기반 구축
- 중점 추진방향
 - 건강식품 웰빙 붐조성으로 친환경·기능성 식품의 수요증가에 따라 다양한 양잠산물을 개발하고 농촌고령화의 대안농업으로 잠업을 실버농업으로 특성화시켜 중점 추진
 - 앞으로 첨단유전공학에 접목한 고기능성식품 개발과 부가가치가 높은 다양한 양잠제품의 지속적 생산으로 양잠산업발전 기반 구축
 - 마을공동뽕밭, 누에사육장(동충하초 사육·누에치기 등), 전통손명주 등 독특한 양잠문화를 지역관광상품화와 주 5일 근무제 확대에 따른 5도 2촌의 농촌웰빙체험 장소로 활용하여 새로운 농외소득 개발

< 2010년 경상북도 양잠산업육성 지원계획 >

시군	사업내용 및 사업량				사 업 비(천원)			
	기능성 양잠산물 개발안정 기반조성 (개소)	양잠산물 제품생산 다양화사업 (개소)	환경친화적 누에치는 마을조성 (개소)	전통손명주 생산마을 육성지원 (개소)	계 (100%)	도 비 (16%)	시군비 (64%)	자부담 (20%)
합계	28	10	1.5	1	2,587,500	414,000	1,656,000	517,500
경주	12	4		1	1,097,500	175,600	702,400	219,500
김천	3				150,000	24,000	96,000	30,000
안동								
구미								
영천	3		0.5		180,000	28,800	115,200	36,000
상주	2	2			300,000	48,000	192,000	60,000
군위								
의성		1			100,000	16,000	64,000	20,000
영덕	4	2			400,000	64,000	256,000	80,000
청도								
칠곡								
예천	2	1	1		260,000	41,600	166,400	52,000
울진	2				100,000	16,000	64,000	20,000

자료: 경상북도 농수산국 친환경농업과

- 부담비율: 도비 16%, 시군비 64%, 자부담 20%
- 지원대상: 잠업주산지 양잠농가 또는 양잠농업협동조합(법인)
 - 기능성양잠산물안정기반조성: 양잠농가, 양협 또는 양잠영농조합법인
 - 양잠산물제품생산 다양화사업: 양협 또는 양잠영농조합법인
 - 환경친화적누에치는마을조성: 양협 또는 양잠영농조합법인
 - 전통명주생산마을육성: 경주시 양북면 두산마을
- 사업내용
 - 기능성양잠산물안정기반조성: 뽕밭조성, 잠실(재배사)건립 및 부직포(위 드스톱)피복, 기능성양잠 산물개발을 위한 원료 및 기자재 구입 등 양잠 산물생산안정기반 조성 지원
 - 양잠산물제품생산다양화사업: 양잠산물생산제품다양화를 위한 원료구입

(빵잎,누에,동충하초,수번데기등) 및 시설·장비설치, 브랜드 및 포장디자인개발지원, 포장재 지원, 저온저장고 등

- 환경친화적누에치는마을조성: 마을공동빵밭조성, 체험학습장 및 빵나무 포장 설치 및 운영 등 양잠마을 조성 지원
 - 전통명주생산마을육성: 원료견 확보
- 지원단가: 세부사업의 단가는 사업대상자의 사업계획에 의한 견적서 및 물품품셈표 등의 객관적인 단가를 적용

(1) 기능성양잠산물안정기반 조성

- 신청농가의 잠업규모, 사업추진능력 등을 감안하여 대상자 엄선
- 지원대상자 선정시 자부담 능력 소유자, 부지확보, 기술수준정도, 잠업경험 및 입지조건 가능여부 등을 충분히 검토
- 빵밭조성, 잠실(재배사)건립 및 부직포피복, 기능성양잠산물개발을 위한 원료 및 기자재 구입 등 기능성양잠산물생산 안정기반조성지원
 - ※ 빵밭 조성은 누에사육용, 오디용 구분하되 2009 「새소득작목 육성사업(기능성웰빙작물경쟁력제고사업)」으로 추진하던 것을 2010년부터 「양잠산업육성지원 사업」으로 통합추진
- 대상 기자재는 성능이 검증된 제품을 공급

(2) 양잠산물제품생산다양화사업

- 신청단체의 기 지원실적, 사업추진능력 등을 감안하여 대상자를 엄선하고 양잠산물제품 생산시설·장비 설치 및 원료구입 등 지원
- 누에, 동충하초, 빵잎을 이용한 혈당강하제, 빵잎록차, 과립, 환, 엑기스 등 다양한 제품개발에 따른 브랜드 및 포장디자인개발과 개발된 포장재 등 지원으로 농가의 새로운 고소득작목 육성
- 급속동결시설, 자동추출기, 분할기, 자동포장기, 냉동보관시설 등 기계류 설치시는 성능이 검증된 제품을 공급

(3) 환경친화적 누에치는 마을 조성

- 잠업이 규모화된 상수원보호구역이나 청정지역 등 잠업 인프라가 충분히 구축된 마을을 지원대상으로 선정
- 누에생태관찰, 뽕잎주기, 오디따기, 누에고치 실뽑기 등 누에와 관련된 다양한 체험학습 및 관광자원과 연계할 수 있는 여건 조성
- 누에치는마을을 주변 자연경관과 연계하여 주5일근무제 확대에 의한 도시인의 휴식장소로서 주말 팜스테이(Farm stay)로 활용

(4) 전통명주 생산마을 육성

- 인근 감은사지와 문무왕해중릉 등 신라 문화?관광자원과 연계하여 전통 손명주 현장체험 및 양잠산물제품 직판 활성화 제고
- 옛 관행방법으로 명주를 생산할 수 있는 기반을 조성하여 전통 계승 및 농촌노인의 경제적 활동 제공 부여
- 원료누에고치 확보는 양잠관련단체로 하여금 계약생산을 통한 안정적인 공급

3. 뽕잎차 전문생산단지 조성 계획(안)

○ 목적 및 필요성

- 기능성 양잠산물 뽕잎차의 소비 수요 증가에 대비하여 생산능력 향상 및 품질향상
- 양잠생산 농가의 안정적 수매 및 가공으로 농가소득증대
- 현대식 뽕잎차 가공시설 확충으로 생산 규모화 및 위생적인 뽕잎차 생산
- 농가의 누에사육 대신 뽕잎을 차 원료로 공급함으로써 농촌 노동력 현실에 적절한 소득품목
- 타 농업작목에 비해 친환경 농업기반 확보가 용이함

○ 사업내용

- 뽕잎차 가공시설 확충: 가공공장 신축, 가공시설(라인구축), 뽕잎차 저온

자장고, 색상선별기 등

- 빵잎차 전용 친환경 빵밭 구성: 빵밭조성(빵묘목), 잡초방제용 부직포 등

○ 빵잎 가공 문제점 및 개선사항

- 빵잎차 가공시 수(手)작업과 연료비 등으로 생산비용 과다 발생
- 생산 처리능력 한계로 빵잎차 수요증가에 대하여 공급 지난
- 생산 규모화로 생산(제조)비 절감 등 자동화시설 확충 필요
- 기존 뒤음식 제조방식을 증제식과 혼합하여 제조하는 방식으로 공정 개선

○ 기대 효과

- 빵잎차 전문 생산 능력 향상으로 품질 및 가격경쟁력 향상
- 빵잎차 전용 빵밭조성으로 원료수급 및 농가소득 안정 기여
- 위생적인 제조시설을 갖추므로서 건강차 수요급증에 대응

○ 자동라인식 빵잎차 제조시설 공정

구 성	내 용
생엽관리공정	생엽을 수매하여 차를 만들기위한 전처리 공정
증열공정	생엽을 스팀증기를 이용하여 찌는 공정
조유공정	과다한 수분을 줄이고, 열처리를 하여 가볍게 비비는 공정
유념공정	압축을 하면서 가볍게 차를 비벼주는 공정
중유재건공정	차잎에 일정한 수분이 되도록 균일하게 중화하는 공정
건조공정	차잎의 색과 향이 우수한 제품이 되도록 건조하는 공정

4. 경상북도 영천지역 중앙정부 지원 사례

- 지식경제부가 전국 자치단체를 대상으로 공모한 지역연고산업 육성사업 (RIS) 신규 과제로 ‘영천지역 오디·빵 명품화 사업’이 최근 선정됨.
- 이 사업은 2010년 8월부터 2013년 6월까지 약 3년 동안 국비 등 총 20억원 이 투입될 예정임.
- 대구가톨릭대 산학협력단과 영천시, 영천양잠농업협동조합 등은 이 사업비

로 인력 양성, 고기능성 식품 개발 등을 추진해 영천을 양잠산업의 중심도시로 육성할 계획임.

- 경상북도는 이 명품화 사업을 통해 오디주스와 오디즙, 빵잎국수, 빵잎차 등 1차 또는 2차 단순가공품을 생산하는 데 머물러 온 지역의 양잠산업이 도약할 수 있을 것으로 기대하고 있음.
- 대구 가톨릭대 산학협력단은 누에가루에서 추출하는 혈당강하 물질인 누에디엔제이와 누에동충하초 등을 이용한 암 치료제 등의 대체 의약품, 기존 식초보다 훨씬 몸에 좋은 ‘건강식초’와 알코올이 전혀 첨가되지 않은 오디주 등 고기능성 제품 개발에 상당한 성과를 거두었음.

□ 전라북도 부안군

1. 누에사육 지원사업

- 잠업농가에 누에씨(잠종대), 인공사료육대 지원으로 농가소득 증대

2. 오디빵발, 규격출하 포장용기 지원사업

- 자재3종: 생석회, 석회보르도액(진), 친환경개량부직포
 - 균핵병 예방(생석회, 석회보르도액(진)) 및 잡초억제(친환경개량부직포)를 위한 자재지원을 통한 고품질 명품 오디 생산
- 규격출하포장재 3종 : 1kg, 6kg, 10kg
 - 규격출하 포장재 지원으로 부안오디 명품화 및 효율적 유통기반 조성

3. 오디 냉동창고 지원사업

- 종류: 소형 (6.6㎡), 중형(16.5㎡)
 - 오디 수확 후 신선도 유지 및 출하조절을 위한 냉동창고 지원으로 오디 생과 가격 표준화 및 농가소득 증대 기여

4. 오디생과 택배비 지원

- 오디생과 판매증대 및 전국 유통을 위한 택배비 지원으로 시장경쟁력 확보 및 농가소득 증대 기여

5. 오디수매업체 수매 및 출하용기 지원

- 효율적 오디수매와, 수매된 오디의 효율적 판매를 위한 출하용기 지원으로 생산량 및 판매량 증대

6. 빵상품 생산 전문기업 지원

- 1차 산업인 빵 생산의 안정적인 출하처 확보 및 부안빵산업의 발전을 위한 2차가공산업의 육성으로 매출증대 및 지역경제 활성화 기여 (오디·빵 가공업체 및 상품개발 업체)

7. 소기업육성 빵유통가공시설 지원

- 빵 생산의 안정적인 출하처 확보 및 부안 빵산업의 발전을 위한 농가 및 생산자단체, 소규모 업체의 시설 지원으로 지역경제 활성화 기여

8. 오디빵 시설하우스 지원

- 오디빵나무 시설재배로 병충해 감소 등 고품질 오디생과 생산 및 조기수확에 따른 시장출하로 고가격 판매로 농가소득 증대

부록 18

일본 양잠산업 동향과 시책³⁴

1. 양잠산업 동향

① 최근 일본 잠사업 추이

- 양잠농가의 고령화, 후계자부족으로 인해 최근 5년 사이에 양잠농가수, 누에고치생산량 등이 절반으로 감소함.
 - 일본 양잠과 잠사업은 농가고령화, 후계자 부족, 생활양식 변화(의류가 기모노에서 양복으로 전환됨), 중국산 생사·견직물 수입량 증가로 침체 추세임
 - 양잠농가수는 1,021호, 견생산량은 381톤, (대규모)제사공장수는 2개임
 - 일본산 생사생산량은 1,588섬(1섬=60kg), 생사 수입량 15,031섬으로 일본산은 전체 공급량의 9.6%를 차지함

³⁴ 자료: 일본 농림수산성(2010. 7.)

< 일본 잠사업 현황 >

년도 (단위)	1988	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	최고 년도
잠업농가수 (호)	57,230	2,360	2,070	1,850	1,590	1,345	1,169	1,021	221 (1929년)
견생산량 (톤)	26,819	880	780	683	626	505	433	381	40 (1930년)
기계제사공장수 (개)	53	5	4	4	2	2	2	2	288 (1951년)
국산생사생산량 (60kg)	101,301	6,521	4,791	4,387	2,508	1,956	1,747	1,588	75 (1934년)
생사수입량 (60kg)	34,127	31,702	30,827	26,008	22,017	19,974	12,601	15,031	17 (1972년)
국산생사가격 (엔/kg)	15,322	3,053	2,283	2,358	2,566	3,771	2,925	3,695	
생사수입가격 (엔/kg)	-	2,474	2,092	2,492	2,706	4,032	3,420	3,217	

주: 생실 1섬당 중량은 60kg임
 자료 1. 「잠업에 관한 참고통계」, 「잠사업 수급동향조사」(생산유통진흥과), 「무역통계」(재무성)
 2. 국산생사가격의 2008년 이후 자료는 (사)일본생사도매협회, 2007년 이전 자료는 경곡물상품거래소 조사자료임

- 이로 인해 제사공장이 철폐되고, 생사 생산량이 크게 감소함.
 - 2007년 현재 일본산 누에고치(견) 점유율은 0.7%임

② 일본 양잠업 현황

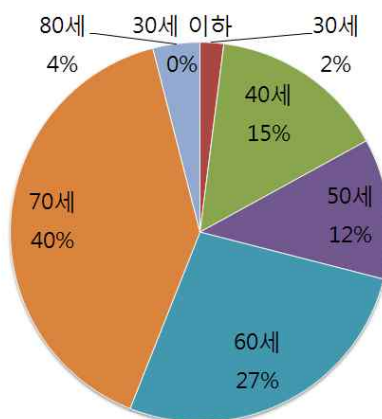
- 양잠은 과거 동북이남 지역에서 재배되었으나 현재는 관동, 동북지방을 중심으로 소규모 생산지만 남아 있음.
 - 현재 군마현이 전국 생산량의 40% 이상을 차지하고 있음
- 양잠농가의 고령화가 진행되면서 70세 이상이 거의 절반을 차지
 - 70대 40%, 60대 27%

< 주요 현의 양잠농가수 및 누에고치 생산량(2008년) >

	농가수(호)		누에고치(톤)	
	수	비율	수	비율
군마현	417	41%	161	42%
후쿠시마	104	10%	51	13%
도치키	50	5%	39	10%
사이타마	97	10%	33	9%
이바라키	39	4%	15	4%
나가노	46	5%	13	3%
미야기	39	4%	13	3%
야마나시	34	3%	12	3%
이와테	29	3%	11	3%
에히메	22	2%	8	2%
기타	144	14%	25	7%
전국	1,021	100%	381	100%

자료: 「잠업에 관한 참고통계」 (생산유통진흥과)

< 잠사농가(군마현)의 연령별 비율 >



주: 양잠농가의 주된 종사자 연령구성

자료: 2005년도 양잠농가 설문조사(군마현 잠사원예과)

③ 일본 제사업 현황

- 일본에서 현재 대규모 제사를 하는 기계 제사공장은 군마현 및 야마카다현의 두 곳만 있음.

- 그 밖의 지역에서는 소규모로 제사를 하는 국내용 제사공장이 존재하고 있음.
 - 현재 일본 내 제사공장 수는 8개소임

< 제사공장 수 추이 >

년도	1988	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	최고 년도
제사공장 수(社)	114	15	13	12	10	9	8	8	1,871 S34년
기계 제사업	53	5	4	4	2	2	2	2	288 S26년
국내용 제사업 등	61	10	9	8	8	7	6	6	1,651 S34년

- 주 1. 기계제사: 메이지 초기에 유럽에서 수입된 동력, 증기 등을 이용한 대규모 제사업자
- 2. 국내용제사: 소규모 제사업자, 본래 국내용(국용)의 생사를 조사하던 (생사검사상 수출용과 국내용의 구별이 존재) 업자를 말하지만, 현재 그 명칭적 의미는 사라짐

< 일본 제사공장 작업 현황 >

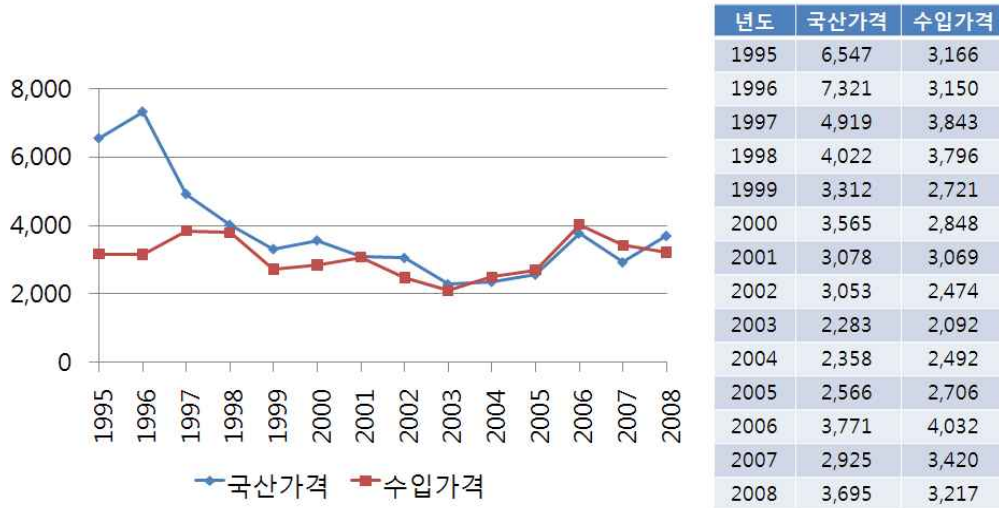


④ 일본 생사가격 동향

- 과거에는 국산생사의 가격이 수입생사 가격보다 높았으나, 1998년부터 국산생사의 점유율과 거래물량이 극감하면서 시장거래 가격 및 가격 형성력을 상실하게 되고, 품질 격차가 좁혀지면서 수입생사와의 차이가 없는 상황임.

< 일본 생사가격 추이 >

단위: 엔/kg



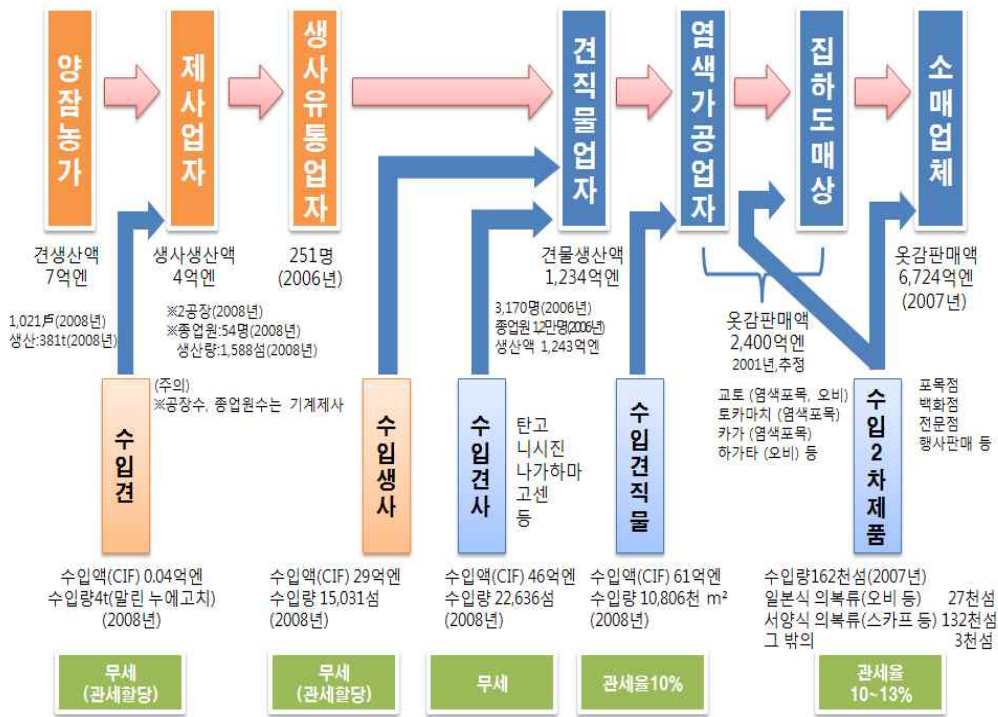
자료: 「무역통계」(재무성), 동경곡물현물평균가격(단, 2008년 이후 국산가격은 (사)일본생사도매협회의 조사)

- 일본의 생사가격은 1998년 이후 kg당 3,000원 전후에서 가격이 형성되고 있으며, 2008년 현재 생사가격은 3,695엔임.
 - 수입 생사가격도 자국산 생사가격과 큰 차이가 없음
- 일본산과 수입 생사가격이 비슷해진 이유는 국내산 생산량이 워낙 적어 시세가 형성되지 않아 수입가격 수준에서 거래되기 때문임.
 - 중국산도 대량생산되기 때문에 품질이 좋은 것만 선별하여 품질이 좋음
 - 일본산은 생산량이 적어 좋은 품질을 생산하기가 어려움

⑤ 일본 잠사·견업의 특징

- 실크생산은 누에고치, 생사의 원료단계에서부터 소매제품에 이르기까지 매우 다양한 업종이 관여하며, 유통과정이 복잡함.
- 실크는 가공 정도에 따른 부가가치가 상당히 높음

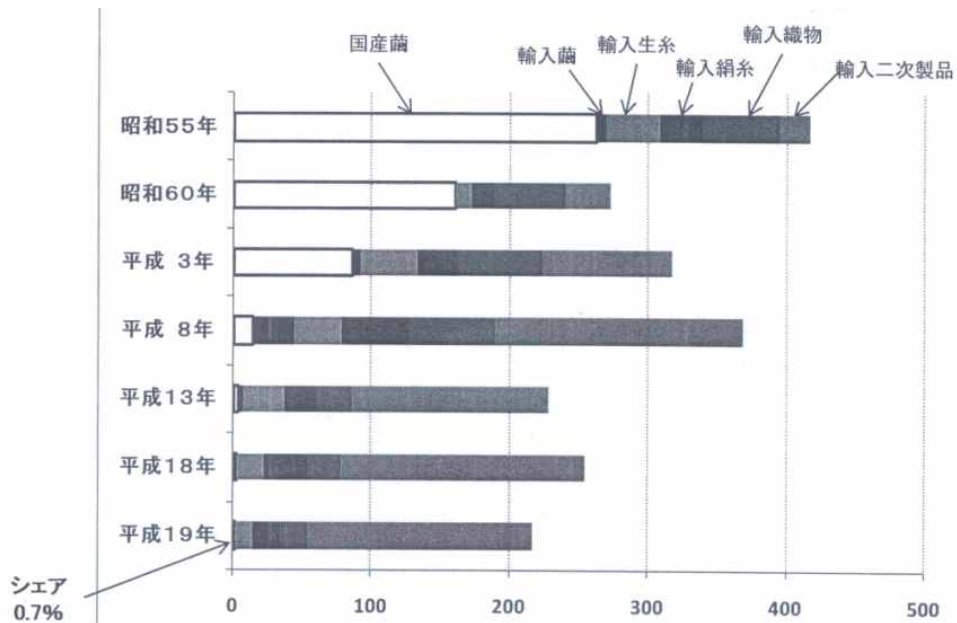
< 일본 잠사·견업 유통경로 >



⑥ 견제품 수급동향

- 견제품 전체의 수요는 최근 점차 감소하고 있음.
 - 현재 수요가 많은 견제품은 대부분 수입품 (견사, 견직물, 2차 제품 등)에 의존하고 있음
 - 서기 2007년(평성 19년) 국산 누에고치의 생산 점유율이 전체 수요의 1%에도 미치지 못하고 있음

< 견제품의 공급수량(생산환산에 의한 추계) >



주) 소화 55년은 서기 1980년, 평성 19년은 서기 2007년임
 자료: 「무역통계」(재무성)

2. 정부의 양잠산업 시책

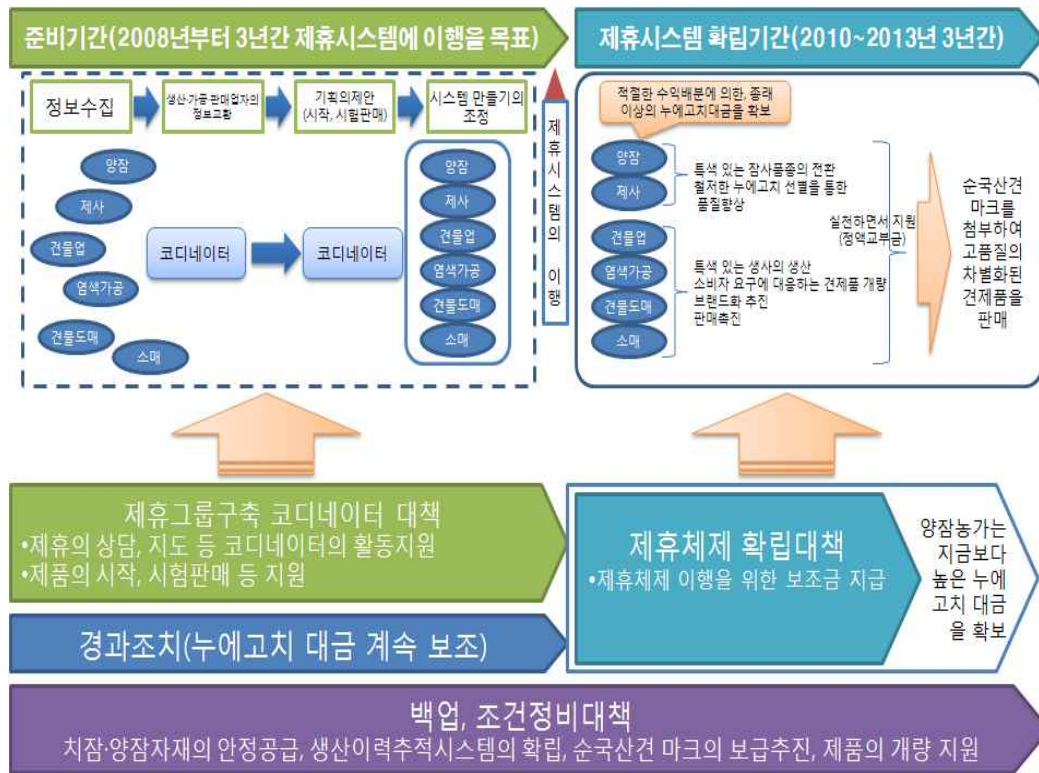
① 잠사·견업 제휴지원 긴급대책사업의 개요

- 일본 정부의 잠사·견업 제휴지원사업은 양잠산업에서 잠사와 견업의 제휴를 추진하며 국산 누에고치, 생산의 회소성을 활용한 고품질의 순국산 견제품을 판매·유통하여, 잠사업의 부활과 지속적 발전을 도모하는데 목적이 있음.
- 잠사·견업 제휴지원 긴급대책사업의 추진기간은 준비기간과 시스템 확립기간으로 구분하여 2008년까지 2014년까지 6년간에 걸쳐 완성하자는 계획임.
 - 준비기간은 2008년부터 2010년까지 3년간 제휴시스템을 이행하기 위한 기반을 구축하는데 목표를 설정함.
 - 준비기간은 양잠산업에서 양잠, 제사, 견물업, 염색가공업, 견물도매업, 소매단계까지 이행주체들의 조직을 구성하고 이를 위한 활동을 지원하

는 것임.

- 제휴시스템 확립기간은 2011년부터 2014년까지 3년간임.
 - 양잠산업 조직에 참여하는 주체들간에 적절한 수익배분에 의해 기존가격 이상의 누에고치 대금을 확보함.
 - 양잠산업 주체별로 양잠과 제사 단계에서는 특색있는 잠사품종의 전환과 철저한 누에고치 선별을 통한 품질향상에 주력함.
 - 견물업, 염색가공업, 견물도매업, 소매업 단계에서는 특색있는 생사의 생산과 소비자 요구에 부응하는 견제품 개량 생산, 브랜드화로 판매를 촉진함.
 - 생산된 제품은 순국내산 마크를 부착하여 고품질의 차별화된 견제품을 판매함.
 - 연계시스템의 관리 주체는 도매상, 소매상, 염색업자 중에서 각각 달라질 수 있음.
- 제휴지원 사업의 지원의 정비대책의 운영방법은 치잠·양잠자재의 안정적 공급, 생산이력추적시스템의 확립, 순국산견 마크의 보급 추진과, 제품의 개량 과정을 거침.

< 잠사·견업 제휴지원 긴급대책사업 >



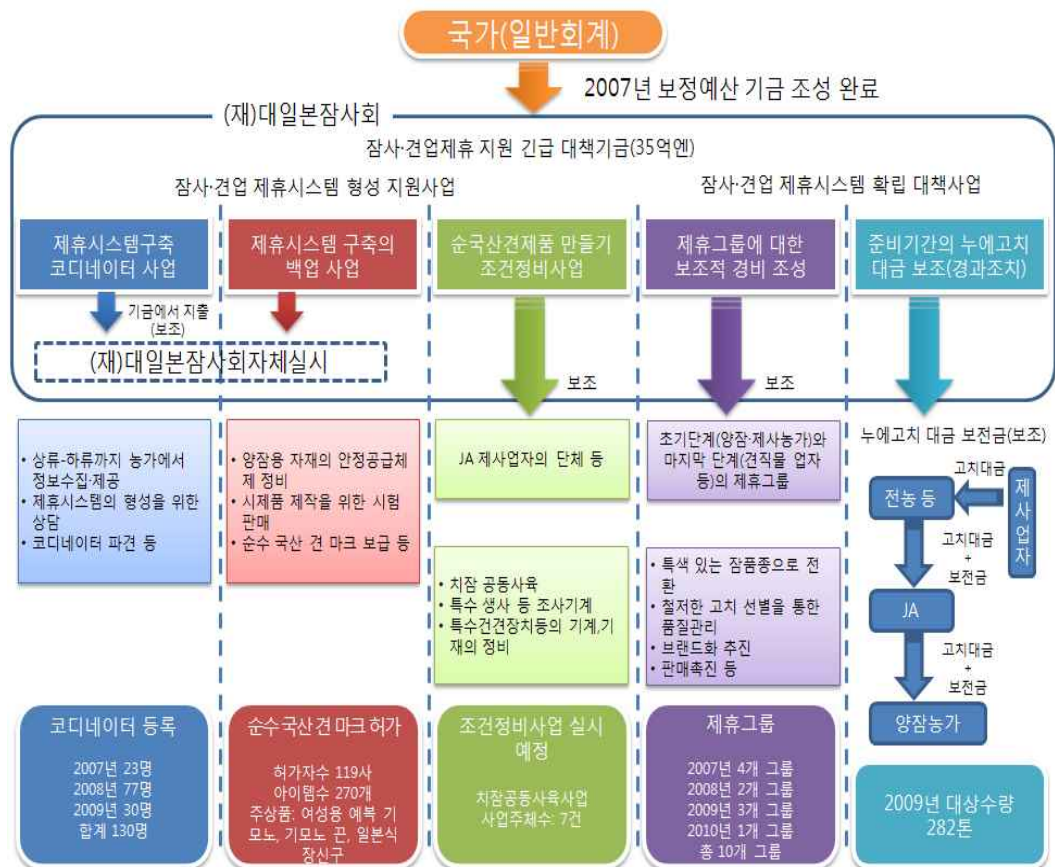
② 잠사·견업 제휴지원 긴급대책사업의 자금흐름도 및 진척상황

- 양잠산업 지원 법령은 기존 법령은 폐지되고 새로운 법령이 설치됨.
 - 생사수입 관련 조정 등에 관한 법률은 1994년 누에조성금이 실시하였으나 2007년도에 폐지됨.
 - 현재 누에조성금에 관련된 법률은 따로 없음. 누에고치 보조금은 국비와 생사수입업체 수수료 기금을 활용하고 있음.
 - 조성금은 잠업진흥정책 일환으로 “생사수입업자”에게 일정금액을 수수료로 받아 농가에게 누에조성금으로 활용하고 있음.
 - 국비는 (독립법인) 「농축산업진흥기업단체」에 국가가 일정금액을 지원하며, 독립법인인 농축산업 진흥기업단체가 활용하는 방식임.

- 잠사·견업 제휴 지원을 위한 긴급대책 기금은 35억엔임.
 - 2007년에 보정예산 기금조성이 완료됨.
 - 예산편성 금액은 특별한 농가, 국회의원 요구는 아니며, 양잠협회, 대학 전문가들이 모여 검토한 결과이며, 이에 따라 예산 편상됨.
 - 그 중 하나가 잠사협회, 견사협회의 위기감도 발동되어 몇 번의 검토 회의를 거침.
- 사업내용은 잠사·견업 제휴시스템 형성 지원사업과 확립 대책사업으로 구분됨.
 - 잠사·견업 제휴시스템 형성 지원사업은 제휴시스템 구축 코디네이터 사업, 제휴시스템 구축의 백업사업, 순국산 견제품 만들기 조건정비사업이 있음.
- 제휴시스템 구축 코디네이터 사업은 생산에서부터 소비단계까지 정보 수집·제공, 제휴시스템 형성을 위한 상담, 코디네이터 파견 등의 역할을 수행함.
 - 현재 코디네이터에 등록된 농가인원은 총 130명임.
- 제휴시스템 구축 코디네이터 백업 사업은 양잠용 자재의 안정적 공급체제 정비, 시제품 제작을 위한 시험판매, 순수 국산견 마크 보급 등의 역할을 수행함.
 - 순수 국산견 마크의 허가자 수는 119명, 아이챗수는 270개임.
 - 주상품은 여성용 예복 기모노, 기모노 끈, 일본식 장신구임.
- 순국산 제품만들기 조건정비사업은 치잠 공동사육, 특수 생사 등의 조사기계, 특구견 장치 등의 기계 정비 내용임.
- 제휴그룹에 대한 보조적 경비 조성사업은 초기단계(양잠·제사농가)와 마지막단계(견직물 업자)의 제휴그룹에 대한 보조내용임.
 - 사업내용은 특색있는 잠품종으로 전환, 철저한 고치 선별을 통한 품질관리, 브랜드화 추진, 판매촉진 등임.

- 제휴그룹은 현재 총 10개 그룹이 조성됨.
- 준비기간의 누에고치 대금 보조사업의 보전금 지급체계는 제사업자에 전농(JA)으로 고치대금을 지급하면 JA에서 고치대금과 보전금을 양잠농가에게 지급함.
 - 2009년 기준으로 누에고치 대금 지급 대상수량은 282톤임.

< 잠사·견업 제휴지원 긴급대책사업의 자금흐름도 및 진척상황 >



3. 일본 군마현 잠업농가³⁵

- 농가 생산 현황
 - 농장주 명: 이토이 사마
 - 연간 누에고치 생산량: 60상자 3.4톤
 - 봄: 2번 10장씩 2번 생산, 여름: 1번 8장 생산, 가을: 3번 생산
 - 판매가격은 2,000₩/kg임
 - 연간수입 600~700만₩임
 - 군마현에서 가장 큰 규모의 농가임
- 양잠시설 설치
 - 1980년도 양잠 근대화 촉진사업을 통해 50% 보조금으로 설치하여 현재도 기존 시설을 사용하고 있음
 - 1세트당 64개 80장(누에씨), 2,500kg을 생산함
 - 2개기(2세트)에 5톤을 생산함
- 작업 인력은 3명이 항상 근무하고 10명은 파트타임으로 근무함.
 - 기계 운영 효율성이 좋아서 인력이 적게 들어감
 - 1977년부터 양잠업을 해왔음. 후계자(아들) 있음
- 농가 소득형태
 - 수도작 3,967m²
 - 가을에 시금치, 무농사 등 밭작물 농사를 통해 250만₩ 소득
 - 연간 소득 1,000만₩ 수준임. (축산 농가들은 이보다 더 높음)
- 가장 큰 어려움
 - 뽕잎 수확 시 기계 사용이 어려움
 - 누에를 회전섶에 올리는 것(숙잠 올리는 것)

³⁵ 한국농촌경제연구원 일본 현지조사자료(2010. 7.)



< 누에 생산시설 >



< 누에 사육시설 >



< 누에 생산 잠실 >



< 누에 생산 작업효율성 제고 시설 >



< 누에고치 생산 회전설 >



4. 시사점

□ 일본의 양잠산업 지원정책과 시사점

- 양잠산업 육성 지원의 필요성, 타당성은 두 가지 측면에서 고려할 수 있음.
 - 첫째, 전통산업 유지·보전과 전통기술, 기술 보유자 명맥 유지차원에서 전통 실크산업을 지원함.
 - 예) 한국 무형문화재, 전통기술, 전통악기 보전차원
 - 둘째, 기존의 양잠시설과 기술 보존과 신성장동력으로서 R&D 개발을 지원하는 차원임.
- 정부보조금 지원사업의 기금은 양잠관련 사업부문에서 조성하고 있음. 조성금은 첫째, 수입업체의 수익금액의 일정액(비율)을 거출하는 기금과 둘째, 정부예산에서 일정부분 지원하는 자금임.
- 자금 지원방식은 잠사회를 통해 그룹(조직) 단위로 지원함.
 - 첫째, 잠사회를 통하여 생산자-가공업자-소매업자 단계까지 연계된 조직 단위 중심으로 지원함.
 - 둘째, 잠사회와 지자체, 지원사업 유형은 다각적으로 검토해야 함. 지원사업 검토사항에는 상향식(bottom-up) vs 하향식(top-down) 사업지원 방식, 사업추진능력(사업수행, 자금관리, 조직체계성, 관련부지 확보, 시설, 인력 등), 사업추진 의지(자조금 등 추진사업 자금마련), 자금 관리 투명성(잠사회 VS 지자체), 사업 추진의 지속가능성(지자체의 선거·민심 관 리용)
- 지원사업 기간은 일정 기간을 두고 단계적으로 추진함. 일본의 경우 준비기간(3년)과 수행기간(3년)을 설정하고 지원이 중단된 이후에는 자구책을 마련해야 함.

□ 일본 잠업농가 시사점

- 양잠산업(누에고치) 최고의 역사를 유지, 보전하는 이유는 ① 누에고치와 관련된 기술보전 및 새로운 기술개발, ② 전통문화 계승의 사명감 때문임.
 - 국내도 기술보전 및 전통문화를 보전하기 위한 측면에서 양잠산업을 지원할 필요성이 있음.
- 군마현은 양잠지원사업의 그룹 및 조직체 구성의 지원 역할을 하며, 군마현 농협은 양잠농가 기술을 지원함.
 - 국내도 그룹(조직) 단위로 양잠산업을 지원하되 기술지도 및 교육기능을 수행하는 기관이 있어야 함.
- 양잠 농가는 노동력부족의 한계를 현대화된 반자동 생산시설로 극복하고 있음. 양잠 잠구 등 누에고치 생산시설은 기존에 생산된 시설(누에고치 집) 수거하여 활용하고 있음.
 - 국내도 누에고치 주산지에 전문농가를 육성하되 노동력을 절감할 수 있는 시설을 지원하여 누에 및 누에고치 원료공급의 전문적 기능을 수행할 수 있어야 함.
- 일본 양잠농가도 후계자 및 노동력 부족의 어려움을 겪고 있음. 조사 농가에 아들이 있어 양잠업을 이어갈 계획임.
 - 국내 양잠부분도 노동력이 부족한 현실이지만 지역마다 젊은 농가가 있는 곳이 있으므로 이들 농가들 중심으로 전문농가로 육성할 수 있는 가능성은 있음.

부록 19

일본의 기능성 양잠산물 소비동향³⁶

□ 봄빅스 약품

- 한국 원료수입량 많이 줄어듦. 한국산 누에가루 자체 문제가 아님.
 - 건강기능식품에 대한 규제가 심해지고 광고가 어려워짐에 따라 수요 부진이 발생하여 어려운 상황임.
- 일본에서 누에가루 인지도는 아직 낮은 상황임. 경기영향도 있지만 경기보다 누에가루 홍보 미진 및 인지도가 낮아 판매가 부진한 실정임.
- 주 소비층은 50~70대 연령임.
 - 인터넷 못하는 연령대이며, 주로 TV, 신문, 잡지광고를 보고 전화주문
 - 젊은층은 휴대폰, 인터넷으로 사용가능함.
 - 일본은 고령화 사회이기 때문에 당뇨제품 수요가 높아짐.
 - 봄빅스에서 누에가루 제품이 최고 매출 품목임. 매출액 중 25%는 실크제품, 누에가루 외 건강기능식품들임.
- 실크를 이용한 제품 유형 및 종류들
 - 실크분말이 들어있는 비누
 - 얼굴 마사지용 고치(손가락에 끼워서 사용, 뜨거운 물에 한번 끓여 3분 담근 후 얼굴에 문지름, 세리신이 얼굴 피부에 좋음)
 - 실크분말: 커피, 홍차에 섞어서 먹고, 화장품에 섞어서 바름.
 - 바닷가 녹즙 타블릿
 - 후쿠이다 타블릿

³⁶ 자료: 한국농촌경제연구원 일본 현지조사자료(2010. 7.)

- 누에 엑기스
- 실크분말 첨가된 화장품 등임.
- 판매처는 백화점, 마트, 약국에 많이 판매되지 않음. 대리점보다는 직접 판매(통신판매).
- 향후 구입량 예산 및 계획(전망)
 - 1~2년은 현재 수준을 유지할 전망이다.
 - 3~4년 후에 도약할 계획임.
- 봄빅스 직접 생산 품목
 - 4개 품목: 분말, 엑기스, 타블릿, 마사지용 제품
 - 타회사 제품(외국 수출은 어렵지만 의약품 수준의 화장품과 비누)
- 관련제품 가격
 - 누에엑기스 칼슘: 27,300엔/1개월 분
 - 누에가루 통제품: 12,600엔
- 일본 양잠 및 기능성제품 산업전망은 결코 밝다고는 볼 수 없음.
 - 실크 이미지가 아주 좋기 때문에 누에 자체에 대해 제품화 업체는 많지 않지만 실크제품의 키워드인 제품화 유행은 추가적으로 사이클적으로 찾아올 것으로 봄.
 - 일본에서 기능성으로 인정받은 양잠제품은 없음. 뽕잎 신천, 도전했으나 거절 당함.
- 한국산 누에가루 수출 확대 가능성
 - 일본 건강기능식품 시장 안에서 누에가루 위치가 미묘함.
 - 홍보 잘되면 확대 가능성 있음.
 - 품질 향상보다는 마케팅이 더 중요한 여건임.
- 한국산 디엔제이 수입의향

- 한국에서 인정받은 사실을 근거로 한국에서는 홍보가 가능하지만 일본에서는 홍보하지 못함.
- 정력에 좋다는 것을 암시하는 홍보는 가능함.
- 혈당강하보다는 정력 강화 홍보가 쉬움.

○ 실크분말의 효능

- 실크분말은 동결건조 누에 분말과 달리 누에고치를 소화흡수가능한 크기로 가수분해하여 분말화한 제품임.
- 또한 누에분말과 달리 소비자의 혐오감 등이 없는 것이 장점임.
- 실크분말은 동결건조 누에분말과 유사하게 당뇨병, 알코올성 간질환에 효과가 있음(한국잡사학회 영문지, 서울대학교 석사논문).

□ 시사점

- 누에가루 제품 수요감소로 최근 매출액이 정체되어 있으며 소비의 사이클상 향후 2-3년 뒤에 수요가 살아날 것으로 전망하고 있음. 이런 이유로 한국산 누에가루 수출도 2~3년간 정체될 전망이다.
 - 주요 이유는 식품기능성에 대한 인정이 어렵고 광고가 어렵기 때문임.
 - 소비자 인지도, 충성도 제고, 제품화, 마케팅 전략 도출을 위한 소비자조사 필요.
 - 한국도 고령화 시대에 진입하면서 건강기능식품에 대한 관심과 수요 높아질 전망이다.
 - 광고방법은 주 소비층이 고령자 혹은 당뇨, 고혈압 증세를 보유한 특정인들이기 때문에 인터넷 광고보다는 TV, 신문, 잡지 매체가 효과적임.
- 누에가루 관련 제품 판매조직 구성이 체계화되어 있음. 누에가루 소비층의 특징적인 경향 때문에 홍보기능과 판매기능이 차별화되어 있음.
 - ① 조직 홍보 기능(건강material)
 - 홍보, 발간물 책자 발간 및 배포(계간지)

- ② 상품판매 기능(봄박스 약품)
 - ③ 수출입기능 수행(마케팅회사)
- 판매제품은 실크 소재는 다양하나 누에가루를 이용한 제품은 한국이 다양하며 앞서 있음.
- 일본: 실크 파우더, 실크 화장품, 비누, 누에가루 식품 등
 - 한국: 누에, 빵잎, 오디, 누에가루 제품, 동충하초, 실크제품 등

부록 20

기능성 양잠산업 현황 실태조사 결과요약

□ 추진 배경

- 이용회의원 대표발의로 ‘기능성 양잠산업 육성 및 지원법’ 제정
 - 법률(제9726호, '09.5.27), 시행령(제21822호, '09.11.28)
- ‘기능성 양잠산업 5개년 종합육성계획’ 수립을 위한 기초자료 확보
 - ※ 기능성 양잠산업 현황 실태조사는 농촌진흥청에 위임(시행령 4조)

□ 조사 개요

- 주관 및 협조: 농촌진흥청, 각 도원·시군센터·양잠단체
- 조사기간 및 방법: 2009. 12. 1~12. 31, 현장방문 전수조사
- 조사내용: 양잠규모, 생산, 가공유통, 경영실태 등 29개 항목

□ 주요 조사결과

- 조사 농가 및 산업체: 5,197개소
 - 양잠농가 5,080호: 누에사육 1,218, 오디재배 3,862
 - 단체·업체 117개소: 조합 13, 법인 19, 업체 51, 전통 34
- 양잠규모: 뽕밭 1,494ha, 양잠소득 625억원
 - 뽕밭(ha): 누에 450, 오디 1,044, 소득(억원): 농가 254, 업체 371

□ 금후 계획

- 기능성 양잠실태 조사 결과보고 및 기초자료 이관(3월, 농식품부)
- 자료분석을 통한 양잠산업의 전망, 정책적 지원(투자), 연구방향 및 목표, 추진전략 등 도출('10 상반기, 농식품부 공동)
- 농식품부와 협조를 거쳐 5개년 양잠산업 육성 종합계획을 확정('10)

양잠농가 및 산업체 현황 실태 세부 조사결과

1. 조사농가 및 산업체 현황

- 시군별 양잠농가 방문을 통한 전수조사 결과 총 5,080 농가를 대상으로 현황 실태를 조사하였으며, 그중 누에사육 농가는 1,218호, 오디농가는 3,862호 였음.
- 누에사육 농가는 경북, 전남, 전북, 경남 순으로 조사되었음.
- 오디농가는 전·남북을 중심으로 82% 정도 집중되어 있었음.
 ※ '09년 양잠농가 6,361호: 누에사육 1,372, 오디 4,989 ('10, 농식품부)

< 시도별 양잠농가 조사현황 >

구 분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	광주	대구	계
누에	22	22	56	95	182	267	436	132	5	1	1,218
오디	116	71	22	76	2,295	867	232	98	85		3,862
계	138	93	78	171	2,477	1,134	668	230	90	1	5,080

- 양잠산업과 관련된 단체, 업체는 총 117개소를 조사하였으며, 그중 누에씨 및 뽕나무 생산 업체가 23개소, 양잠산물의 가공 유통 관련 업체는 60개소 였음.

< 시도별 양잠관련 업체·단체 현황 >

구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	서울	계
조합			1	2	4		3	3		13
법인	1		1	1	8	3	5			19
업체	2		1	1	9	10		3	2	28
잠종	1	1	2	1	1	1	1	1		9
상묘			1	1	5	4	2	1		14
전통							34			34
계	4	1	6	6	27	18	45	8	2	117

2. 양잠 일반현황

□ **뽕밭면적은 총 1,494ha 였으며, 그 중 누에 사료용이 450ha, 오디용 뽕밭이 1,044ha로 그 비율은 68% 였음.**

○ 대부분의 뽕밭은 일반지역이었으나, 청정지역으로 분류되는 상수원 보호구역에 27ha, 친환경 공익지역에 121ha 조사되었음.

※ '09년 뽕밭면적 2,200ha: 누에 663, 오디 1,539('10, 농식품부)

<뽕밭 지대별 식재현황>

구분	일반지역	수변지역	상수원 보호지역	친환경 공익지역	계
누에사료용(ha)	371	10	24	45	450
오디용(ha)	956	9	3	76	1,044
계	1,327	19	27	121	1,494

□ **양잠산물 총 생산량과 소득은 매년 크게 증가하는 경향이였으며, '09년도 총 생산량은 3,888톤으로 호당 평균 1.0톤이였으며, 총 소득은 25,437백만원으로 농가당 643만원이였음.**

- '08년 대비 '09년의 양잠산물 생산량은 38.3% 증가한 1,076톤이 늘어났으며, 호당 생산량은 1.1톤이 늘어나 40.7% 증가하였음.
- '09년 호당소득은 643만원으로 '08년 소득과 비슷하였음.

<년도별 양잠산물 생산량 및 소득 현황>

구 분	2007 (A)	2008 (B)	2009 (C)	증 감	
				(C-B)	%
조사농가(호)	2,537	3,082	3,958	-	-
양잠산물 생산량(톤) (호당 생산량)	2,024 (0.8)	2,812 (0.9)	3,888 (1.0)	1,076 (0.1)	38.3 (11.1)
양잠소득(백만원) (호당 소득)	15,587 (6.14)	19,919 (6.46)	25,437 (6.43)	5,518 (△0.03)	27.7 (△0.5)

3. 양잠산물 생산현황

- 누에 사육량은 '09년 경우 15,416상자로 호당 약 15상자를 사육하였으며, '07년, '08년에 비해 점차 감소하는 경향이였음.

<년도별 누에사육량>

구 분	2007 (A)	2008 (B)	2009 (C)	증 감	
				(C-B)	%
조사 농가(호)	1,029	1,057	1,036	-	-
누에 사육량 (상자)	19,593	16,237	15,416	△821	△5.1
호당 사육량(상자)	19.0	15.4	14.9	△0.5	△3.2

- 누에사육농가의 주 생산품목은 생누에와 건조누에로 80% 차지하였으며, 그밖에 뽕잎, 동충하초, 수나방을 생산하였음.

○ '09년도 수나방이 생산액은 2.4억원으로 '08년 대비 280% 증가

<누에사육농가 양잠산물 생산 현황>

단위: 톤, 백만원

구 분	20081)		20092)	
	생산량	생산액(%)	생산량	생산액(%)
생누에	255	2,117(25.8)	231	2,000(23.9)
누에 고 치	13	320(3.8)	12	357(4.3)
열풍건조누에	58	3,017(36.7)	52	3,153(37.7)
냉동건조누에	16	1,716(20.9)	20	1,363(16.4)
동 충 하 초	4	558(6.8)	3	539(6.4)
숫 나 방	0.9	48(0.6)	2.5	235(2.8)
뽕 잎	173	440(5.4)	358	714(8.5)
합 계	519.9	8,216(100)	678.5	8,361(100)

※ 조사농가수 : 1) 1,299호, 2) 1,380호

□ '09년 오디생산 농가는 2,578호 였으며, 생산량은 3,209톤으로 '08년 대비 생산량 980톤, 생산액 54억 증가하여 46.2%의 성장을 보 였음.

<오디 생산량 및 소득액 현황>

단위: 호, 톤, 억원

2008년			2009년			증 감	
농가수	생산량(a)	생산액(b)	농가수	생산량(c)	생산액(d)	생산량(c-a)	소득(d-b)
1,783	2,229	117	2,578	3,209	171	980	54

4. 양잠농가 경영실태

- 양잠농가 경영주의 평균 연령은 65세였으며, 60세 이상 종사자가 84%로 노령화가 극심한 것으로 나타났다.

<양잠농가 경영주의 연령별 분포>

연령(세)	40미만	40~49	50~59	60~69	70~79	80이상	계
농가수(호)	12	121	630	1,396	1,747	824	4,730
비율(%)	0	3	13	30	37	17	100

- 양잠에 종사한 경력은 5년 미만이 64%로 높게 나타났으며, 10년 이상 잠업에 종사한 농가는 36%를 차지하였음.

<양잠농가의 양잠 경력>

구 분	5년 미만	10년	20년	30년	40이상	계
농가(호)	3,017	459	390	461	362	4,689
비율(%)	64	10	8	10	8	100

- 누에 사육농가의 경영상 어려운 점은 노동력의 부족과 판매였으며, 뽕밭관리시는 제초관리, 누에사육때는 누에수거 및 냉동건조가 어려운 것으로 조사되었음.
- 양잠경영의 가장 어려운 점은 노동력의 부족과 양잠산물의 판매문제로 각각 40%와 37%로 가장 높게 나타났다.
 - 뽕밭관리의 어려움은 제초 29%, 뽕수확 25%, 병해충방제가 24%로 각각 나타났다.

- 누에사육시 어려운 점으로 누에수거 30%, 냉동건조 22%, 잔사정리 17%, 잠종대금 17%, 병해충방제 14%로 나타났음.
- 양잠산물의 판매는 자가 또는 조합을 이용한 것으로 나타났으며, 개선안으로는 가격안정, 저장시설, 계약생산으로 나타났음.
 - 양잠시설 중 가장 시급히 구비해야 할 것으로 가공시설 38%, 냉동시설 37%로 가장 높게 나타났음.
 - 농가에서 생산한 양잠산물은 자가 판매가 46%, 농협이나 조합을 통한 판매가 31%로 대부분을 차지하였음.
 - 양잠산물의 판매 개선방안으로 가격조절 27%, 저장시설 25%, 계약생산 23%로 각각 나타났음.
- 오디생산 시 어려운 점은 노동력 부족과 병해충 방제였으며, 오디 가공 및 판매를 위해 시급한 것은 판매망 확충, 보관 저장, 가공시설 확보였음.
 - 오디 생산 시 가장 시급히 해결해야 할 사항으로 노동력부족(28%), 병해충 방제(26%), 수확기술(19%), 재배법(14%), 품종(13%)순으로 나타났음.
 - 오디 가공 판매시 시급히 해결해야 할 사항으로 유통판매(39%), 보관저장(31%), 가공기술(20%), 포장용기(10%) 었음.

5. 양잠산물 가공·유통 현황

- 양잠산물을 자체적으로 생산하여 가공 유통한 농가는 862호로 조사되었으며, 판매액은 43억원이었음.
- 주로 농가 자가판매 품목은 누에환, 누에술, 오디주 및 뽕잎차, 뽕잎가루 었음.

<양잠농가 자체 판매 현황>

구 분	뽕잎제품1)	오디제품2)	누에제품3)	동충하초주	기타4)	계
생산량(톤)	21.0	51.5	2.9	0.3	331.5	407.2
생산액(백만원)	439.0	728.8	1,229.6	6.4	1,897.0	4300.8
농가수(호)	91	141	352	1	277	862

※1) 뽕잎차, 환, 뽕잎가루, 2) 쥬스, 오디주, 잼 3)누에술, 환, 나방술 4)상지, 상백피 등

- 양잠관련 조합, 법인이 32개소, 뽕나무 및 잠종단체가 23개소, 양잠산물 가공판매 업체는 28개소 등 117개소였으며, 매출액은 371억원 이었음.

<'09년 양잠관련 업체 및 매출 현황>

단위: 개소, 호, 백만원

구 분	업체수	금 액	비 고
양잠농업협동조합	13	8,520	
양잠영농조합법인	19	2,559	
산업체	28	14,042	
잠종생산	9	508	
뽕나무 묘목	14	2,348	'08년 실적
함창명주단지	16	9,025	전통 명주수의
경주명주마을	18	103	전통 손명주
계	117	37,105	

- '09년도 잠종 수출은 2개소에서 2,331상자, 4천만원을 수출하였으며, 누에분말은 1.3톤, 8천만원을 수출하였음.

< '09년도 양잠산물 수출현황 >

구 분	수출량	금액(천원)	비 고
누에씨(상자)	2,331	40,050	충남농업기술원, 김제잠업사
누에분말(kg)	1,300	80,000	남원 양잠농업협동조합
계		120,050	

6. 양잠산업 발전을 위한 제안 및 건의 사항

□ 양잠(누에사육) 농가

- 잠실 현대화 자금 보조 및 지원
 - 잠실, 잠구 등 양잠시설 노후화, 부품 구입 애로
 - 잠실 및 잠체 소독 약제 보급 미비
 - 양잠산물 가공(분쇄, 환제조) 및 저장시설, 냉동고 지원
 - 누에 체험농장 운영 교육시설 지원(온습도 조절 잠실)
- 누에분말 수매가격 인상
 - 종자 비료가격 50% 인상되었으나, 누에분말은 10년전 수준
 - 건조누에 판매 애로
- 양잠산물 소비촉진을 위한 홍보강화
 - 누에, 오디, 동충하초 효능 등 지속적 홍보
 - 양잠산물 홍보 판매장 확대
- 양잠산물을 한약재 등 식의약품 소재 개발 연구 강화

□ 오디 농가

- 오디용 품종 다양화 및 우량 묘목 보급
 - 생과용, 가공용, 대과, 고당도 품종
 - 병해충에 강한 저장성이 우수한 오디품종 등
 - 품질저하 묘목 거래 근절 방지대책 수립
- 뽕나무 병해충 친환경 약제 및 수확기 개발
 - 균핵병, 뽕나무 이 등 방제법
 - 수확용 거물망 및 수확 장치
 - 뽕나무 재배, 병해충 방제 기술교육 강화
- 다양한 가공기술 개발 및 제품 다양화
 - 오디쥬스, 막걸리, 잼, 와인, 뽕잎 김치 등
 - 크기, 당도, 색깔 등 오디 품질 등급제(규격) 마련
 - 오디 저장성 및 청결성 문제 해결(이물질 제거방법)
- 오디 저장 가공시설 및 포장 집중 지원
 - 냉동고, 저장시설, 유통판매 및 가공시설
 - 전용(소포장, 스티로폼) 포장재, 박스 및 운반법 개발

부록 21

기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률

[제정 2009.5.27 법률 제9726호]

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 정책을 수립·시행할 수 있다.

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

③ 기능성 양잠농가는 기능성 양잠산업의 발전과 친환경작목의 육성·개발에 노력하여야 한다.

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 농림수산식품부장관은 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 종합계획에는 다음 각 호에 관한 사항이 포함되어야 한다.

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 양잠농가의 안정적인 소득증대를 위한 연구개발 사업
7. 그 밖에 기능성 양잠산업 발전에 필요하다고 인정되는 사항

③ 종합계획을 수립하는 때에는 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제15조에 따른 중앙 농업·농촌및식품산업정책심의회 의 심의를 거쳐야 한다.

제6조(실태조사 등) ① 농림수산식품부장관은 종합계획을 효율적으로 수립·추진하고 기능성 양잠농가의 안정적 자립기반조성을 위하여 기능성 양잠산업의 현황 등에 대한 실태조사를 실시할 수 있다.

② 농림수산식품부장관은 제1항에 따른 실태조사를 위하여 필요한 경우에 연구기관 및 단체 등에 대하여 자료의 제출이나 의견에 대한 진술을 요청할 수 있다.

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 농림수산식품부장관은 기능성 양잠농가의 안정적인 정착에 필요한 기술보급을 위하여 지방자치단체의 장에게 다음 각 호의 사업을 수행하게 할 수 있다.

1. 기능성 양잠 기술보급에 필요한 정보수집
 2. 기능성 양잠과 관련된 교육사업·체험사업의 실시
 3. 기능성 양잠에 필요한 작목(作物)·작부(작부) 등에 관한 상담
 4. 기능성 양잠 기술교육 프로그램의 설치·운영
 5. 그 밖에 농림수산식품부장관이 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) 농림수산식품부장관은 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.

제11조(권한의 위임·위탁) 이 법에 따른 농림수산식품부장관의 권한은 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 일부를 소속 기관의 장 또는 관련 기관·단체에 위임·위탁할 수 있다.

부칙 <제9726호, 2009.5.27>

이 법은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다.

기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률 시행령

[제정 2009.11.16 대통령령 제21822호]

제1조(목적) 이 영은 「기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률」에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(기능성 양잠 산물) 「기능성 양잠산업 육성 및 지원에 관한 법률」(이하 "법"이라 한다) 제2조제1호가목 및 나목에서 "대통령령으로 정하는 산물"이란 대량 사육이 가능하게 순화된 천잠(천잠: 참나무뿔누에), 작잠(작잠: 섭누에), 상잠(상잠: 뿔누에) 및 피마잠(피마잠: 아주까리누에)과 그 고치를 말한다.

제3조(실태조사의 범위와 방법 등) ① 농림수산식품부장관은 법 제6조제1항에 따른 실태조사(이하 "실태조사"라 한다)를 다음 각 호의 구분에 따라 실시한다.

1. 정기조사: 법 제5조제1항에 따른 기능성 양잠산업 육성 종합계획의 수립에 활용하기 위하여 5년마다 실시하는 조사
 2. 수시조사: 기능성 양잠산업 육성 정책의 수립 및 집행에 활용하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우 실시하는 조사
- ② 실태조사에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
1. 국내 기능성 양잠산업의 생산기반·유통·가공 등의 현황 및 국제 동향
 2. 기능성 양잠과 관련된 기술 등의 연구·개발 및 보급 현황
 3. 기능성 양잠산업 육성 지원 사업의 종류 및 규모
 4. 기능성 양잠 기술교육 프로그램 현황 및 지원인력의 규모
 5. 그 밖에 기능성 양잠산업 진흥을 위한 정책의 수립 및 시행에 필요한 사항
- ③ 농림수산식품부장관은 실태조사를 할 때에는 조사 대상자 선정기준, 조사 일시, 조사 방법 등을 포함한 조사계획을 수립하고 실시하여야 한다.
- ④ 실태조사는 현지조사 방법을 원칙으로 하고, 통계자료·문헌 등을 통한 간접조사 방법을 병행할 수 있다.
- ⑤ 제1항부터 제4항까지에서 규정한 사항 외에 실태조사를 효율적으로 하기

위하여 필요한 사항은 농림수산식품부장관이 정한다.

제4조(권한의 위임) 농림수산식품부장관은 법 제11조에 따라 법 제6조에 따른 기능성 양잠산업의 현황 등에 대한 실태조사 등에 관한 권한을 농촌진흥청장에게 위임한다.

부칙 <제21822호, 2009.11.16>

이 영은 2009년 11월 28일부터 시행한다.

참고 문헌

- 강석우 외. 2010. 「기능성 양잠산업 실태조사 분석」. 농촌진흥청 국립농업과학원.
- 강석우, 이광길. 2009. 「양잠산업 제도약을 위한 현장토론회」. 농촌진흥청 국립농업과학원
- 권태진 외. 2006. 「대북 잠사협력 추진방안 연구」. 한국농촌경제연구원.
- 김대식. 2009. “피로울 때 빵먹어”. 대양미디어.
- 김애정 외. 2006. “빵잎분말 첨가두부 섭취가 비만 중년여성의 혈청 지질, 칼슘/인 비율 및 납 수준변화에 미친 영향”. 「식품과학과산업」 38권 3호.
- 김경호. 2009. “양잠산업의 미래, 상상 그 이상을 꿈꿔라!”. 친환경매거진.
- 김현복 외. 2003. “새로운 기능성식품으로서의 양잠산업: 오디의 기능성 물질 분석 및 개발식품 동향”. 「식품과학과산업」 36권 3호.
- 남병희. 2010. “산청 양잠산업 날개 달다”. 경남일보.
- 농림수산식품부. 2009. 「농림수산물통계연보」.
- _____. 2009. 「농림수산물 주요통계」.
- _____. 2009. 「주요 25품목 농수산물 생산·유통구조 개선대책(안)-채소·특작(7품목).
- 라승룡 외. 2009. 어젠다 중심 제5차 농업과학기술 중장기 연구 개발계획 “농업생명공학을 이용한 생물 신소재 개발”. 농촌진흥청.
- 류강선 외. 1996. 「누에의 혈당강하 활성」. 경희대 약대논문집 24. p95~100.
- _____. 1999. さらば糖尿病. 史輝出版.
- _____. 외. 2003. “새로운 기능성식품으로서의 양잠산업: 누에 및 양잠산물의 기능성 연구”. 「식품과학과산업」 36권 3호.
- _____. 2009. “우리들은 당뇨병을 극복했다”. 오성출판사. p32~69.
- 박기동. 2009. 「경북 양잠산업 활성화를 위한 추진 전략」. 경북 잠사곤충사업장.

- 박학천. 2009. “경북 양잠산업 웰빙타고 부활”. 문화일보.
- 박현태 외. 2009. 「가치농정의 개념과 원예작물의 가치 창출 방안」. D264. 한국농촌경제연구원.
- 이광길 외. 2003. “새로운 기능성식품으로서의 양잠산업: 실크 단백질의 산업적 이용연구”. 「식품과학과산업」 36권 3호.
- _____. 2009. 「양잠산물을 이용한 고부가 식의약소재화 연구 전망」. 농촌진흥청.
- _____ 외. 2010. 제1회 농식품 신기술 전망대회 2010 농식품 신기술 “기초기 반분야-생물신소재”. 농촌진흥청.
- 이두순 외. 1981. “양잠경영의 주성분 분석”. 한국농촌경제연구원.
- 이완주 외. 2003. “새로운 기능성식품으로서의 양잠산업: 뽕잎의 기능성물질 탐색 및 효과 구명”. 「식품과학과산업」 36권 3호.
- 이용선 외. 2009. 「기능성식품 시대 대응전략」. 한국농촌경제연구원.
- 이희삼 외. 2001. “식이 뽕잎이 흰쥐의 장내균총 구성에 미치는 영향”. 「한국식품과학회지」 33권 2호.
- 임영선 외. 2007. 「농식품유통의 가치사슬의 변화와 농협유통사업의 대응과제」. 농협경제연구소.
- 장종익·황수철. 2010. “벨류체인적 접근을 통한 농식품산업분석의 의의와 방법”. 「식품유통연구」. 제27권 제1호.
- 전창곤. 2007. 「안동고추 유통구조 개선 및 유통활성화 방안」. 한국농촌경제연구원.
- 정명채. 1981. 「양잠경영의 문제점과 개선방안」. 한국농촌경제연구원.
- 조은기. 2009. “기능성 양잠산업법으로 거듭나는 양잠업”. 농업인신문.
- 지상덕. 2009. “‘전통 양잠산업’ 우리나라 대표농산물로 재탄생한다”. 충남도정신문.
- _____ 외. 2003. “새로운 기능성식품으로서의 양잠산업: 누에동충하초의 대량 생산기술 및 약리효능”. 「식품과학과산업」 36권 3호.
- 차영환. 2009. “한국 양잠산업도 이제 1조원 시대!”. CNBNEWS.

한국잠사박물관 홈페이지: <http://mus.silktopia.or.kr/>

대한잠사회 홈페이지: <http://ksa.silktopia.or.kr/>

예천군양잠농업협동조합 홈페이지: <http://www.nuetown.co.kr/>

Ryu Kang Sun etc al., 2002 The Tonic Effect of the Extract from Male Silkworm ((*Bombyx mori* L.) pupae on Rats. *Int.J.Indust.Entomol.* 5(1) 123-126.)

Kim Jin Won etc al., 2003 Determination of 1-deoxynojirimycin in *Morus alba* L. leaves by derivatization with 9-fluorenylmethyl chloroformate followed by reversed-phase high-performance liquid chromatography. *J. of chromatography. A.* 1002 93-99