

## 기능성 한국잠업의 시대적 배경과 그 현황

이상풍\*  
(사)농업사회발전연구원

### Historical Background and present status of korean sericulture for production of functional materials

Sang-Pung Lee\*

Agriculture and Rural Society Research Institute, Seoul, Korea

#### ABSTRACT

Historical background and present status of Korean functional sericulture was reviewed. Five-year expansion projects began in 1962, and produced 41,700 tons of cocoon in 1976 and exported \$271 million. However, the number of silkworm rearing households reduced to 59,800 by 1987 from 488,000 in 1976 due to rapid development of the secondary and the tertiary industries with higher labor cost. That's why functional sericulture was developed in Korea. Freeze-dried silkworm powder was found that it lowered the level of blood glucose. Nuedongchunghacho, *Paecilomyces tenuipes*, was cultured on silkworm larva. Odi, the fruit of mulberry trees, was studied as a new food ingredient. Mulberry tree varieties for improved Odi production were also developed.

**Key words :** Sericulture, Silkworm powder, Nuedongchunghacho, Odi

#### 서 론

잠사업은 뽕잎으로 누에를 쳐서 생사를 생산하는 산업이다. 이에 기능성 잠업이란 뽕나무나 누에산물이 가지는 기능성을 '식의약산업'으로 이용하려는 것이다. 이들 뽕나무와 누에산물이 갖는 기능성은 옛 부터 '동의보감' 등 한의약서에 기록되어 있다. 이를 현대 약의학적 관점으로 재조명을 하여 사람들에게 다가가려는 것이다.

이 기능성 한국잠업의 배경은 수출산업으로 각광을 받던 잠사업이 수출 경쟁력을 잃어 그 산업기반이 무너지는 1970년대 중반 이후부터 비롯된 것이다. 1962년에 시작된 정부의 외화 획득을 위한 잠업증산 시책에 따라 많은 뽕나무가 심겨지고 양잠농가들은 잠실에 잠구를 갖추어 한동안 외화를 벌어들였고 농가의 소득증대에 기여했다. 그러나 한국의 2, 3차 산업의 급격한 발전으로 인건비의 상승과 중국의 값싼 노동력으로 덤핑 수출을 하는 경쟁에 고치 값을 올려 줄 수 없었던 상황부터다. 정부의 투융자로 심겨진 막대한 뽕밭은 캐내야 했고 양잠농가의 잠실과 잠구들은 폐기를 해야 하는 절박한 상황에서 양잠농가들을 위한 무엇인가를 찾아야 했던 어려움

속에 시작된 것이다.

다행스럽게도 초저온 냉동건조 누에분말의 혈당 강하효과가 밝혀진데 이어 누에를 기주로하는 동충하초의 개발과 오디의 새로운 기능성 등이 밝혀져 크게 보급되어 오디전용 품종까지 육성 보급되기에 이르렀다. 본 논문에서는 기능성 양잠산업으로 전환된 한국 잠사업을 개괄하기 위하여 잠사업의 배경 및 현황, 기능성 양잠산물연구, 그리고 기능성 양잠산업의 현황을 살펴보고자 한다.

#### 본 론

##### 1. 잠사업의 역사적 배경

###### 1.1. 근세 양잠의 역사

수천 년간 인간의 사랑을 받은 실크는 낙타 등에 실려 유럽에 건너가 같은 무게의 금과도 거래된바 있는 귀한 섬유다. 프랑스가 세계 유수의 잠사국이던 1850년대 원인모를 누엣병의 만연은 유럽의 잠사업을 위기에 빠트렸다. 루이 파스퇴르(Louis Pasteur)박사에 의하여 이 병의 병원체가 누에의 알로 감염되는 미립자임을 밝히고 이병을 미립자병으로 명명하고, 그 방제법을 밝혔다. 이 미립

\*Corresponding author. E-mail: serisapo@hanmail.net

자병으로 일본은 생사수출 외에 잠종 수출을 10년 이상을 더하는 잠사업의 대 호황을 맞는다. 이 막대한 외화는 일본 총 수출고의 절반을 넘었고 유럽의 문물을 받아들여 명치유신을 성공시킨 재원이 된 것이다. 한반도의 패권을 둘러싸고 벌어진 청·일(1894~'95), 러·일(1904~'05) 전쟁의 승리 또한 생사류 수출로 구입된 함대전이라는 점에서 일본의 잠사업은 무역의 꽃이요 국민적 자부심이었다(福田 1990).

1906년 도야마(外山)박사가 제창한 누에 1대 잠종의 우수성은 잠종보급을 3단계 3년 완전 갱신체제로 확립시켰다(福田 1990). 한국도 재래종인 1화성 3면잠 춘잠 1회육에 한하던 조선의 누에치기도 2화성 4면잠 도입으로 춘추 2회육이 되었다. 1938년 미국 듀폰사가 개발 발표한

nylon을 시작으로 합성섬유의 출현은 잠사국들을 긴장시켰으나 생사를 대체한 것으로는 여성용 스타킹뿐이었다. 이런 배경 하에 일본의 잠사업은 세계 최상의 기술을 뒷받침한 잠사국이 되었다. 2차 세계대전의 경기 침체로 견사류의 수요와 생산이 한동안 감퇴되었으나 종전과 더불어 일본의 잠사업은 세계 1위국의 지위를 되찾게 된다(福田 1990).

**1.2. 잠업증산과 한국의 수출산업**

1950년 말까지 한국의 연간 수출고는 광산물인 중석 약 2천만불과 생사 등을 합친 약 4천만불에 불과했다(권 등 1989). 부족한 식량과 화학비료 등 수입에 필요 되는 외화는 전부 미국의 원조에 의존해야 했다. 이 같은 사회

**Table 1.** 제1차 잠업증산 5개년계획 생산실적

사 업 명	단 위	기준년 (1960)	1962	1963	1964	1965	1966
양잠농호수	천 호	379,3	381,5	388,8	390,6	403,1	436,6
식 상	백만주	9.3	30.3	56.6	148.5	119.3	129.7
소 잠	천상자	256.7	284.5	297.3	303.9	352,1	410.4
잠 견 생 산	톤	4,599	5,513	6,162	5,842	7,768	9,601
잠 견공 판	톤	2,888	4,443	5,299	4,899	6,791	8,654
생사수출량	톤	163.9	382.9	364.7	597.4	628	854
생사류수출	천 \$	1,878	4,996	5,505	7,188	9,943	16,611

자료: 한국잠업사(권 등 1989).

**Table 2.** 제2차 잠업증산 5개년계획 생산실적

사 업 명	단 위	1967	1968	1969	1970	1971
양잠농 호수	천 호	458,4	480,5	499,7	492,7	482,4
식 상	백만주	160,624	220,295	167,486	69,229	40,775
소 잠	천상자	68,516	94,443	99,264	84,977	81,356
잠 견 생 산	톤	10,903	16,616	20,748	21,409	24,691
생사 수출량	톤	1,129	1,444	2,417	2,745	2,878
생사류 수출	천 \$	32,467	40,568	55,108	75,094	79,076

자료: 한국잠업사(권 등 1989).

**Table 3.** 제3차 잠업증산 5개년계획 생산실적

사업명	단 위	1972	1973	1974	1975	1976
양잠농호수	천 호	476,9	460,2	475,9	480,9	488,3
식 상	백만주	40,989	69,946	113,173	65,133	17,017
소 잠	천상자	78,441	80,267	88,006	90,955	82,876
잠 견 생 산	톤	26,800	30,980	37,178	36,091	41,704
생사 수출량	톤	3,508	3,367	3,021	5,364	3,902
생사류 수출	천 \$	113,756	180,301/	164,568	240,462	271,076

자료: 한국잠업사(권 등 1989).

경제적 어려운 배경 하에 여러 차례에 걸친 잠업증산 5개년사업이 1962년부터 경제개발계획의 일환으로 추진된 것이다. 그 제1차 잠업증산 5개년계획 기간(1962~'66년) 중 중앙정부와 각도가 80%를 보조한 4억8000만주의 묘목과 제2차 잠업증산 5개년계획기간(1967~'71년)중 8억 2000천만주 등 총 13억주의 뽕나무 묘목이 농촌 곳곳에 심겨졌다. 이어진 3차 5개년증산계획이 끝난 1976년 한국의 고치 생산량은 4만1천704톤으로 이는 남북한을 합쳐 최고를 이룬 1940년의 22,715톤보다도 1.8배가 많은 량이다. 이는 1960년을 기준으로 약 10배이고 생사류의 수출고는 2억7천1백만불로 무려 150배 이다(권 등 1989).

한국의 수출은 1964년 1억불에서 1972년 16억2천백만 불까지 8년간 실로 놀라운 성장을 하게 된다. 한국의 생사류 수출도 계속 늘어 1976년에는 2억7천200만불에 이르고 총 수출액 대비 생사류 수출 비중은 10.1%이었다(권 등 1989).

### 1.3. 한국 잠사업의 쇠퇴

1974년 일본의 갑작스러운 생사수입 규제 조치에 따른 수출 부진으로 한국 잠사업은 큰 위기를 맞게 된다. 1970년대 51개의 제사공장이 가동되던 한국의 제사업도 1990년대 말로 대부분 문을 닫게 된 것이다(권 등 1989). 양잠농가는 1976년 48만8000호에서 1987년 5만9000호로 줄고 고치생산량 또한 4만1천704톤에서 8천9백96톤으로 줄

었다(Table 4, Table 5). 반면에 한국의 견직업계는 단기간 내에 많은 발전을 보여 견연사 가공 수출, 노동력이 많이 소요되는 수직 제품에서 점차 양장지 원단 수출 등을 하게 되어 1980년대에 실크 봉제품을 1,000만불 이상 수출하는 공장도 생겨났었다. 1980년대 들어 견직공장의 활발한 가동은 생사와 원료 고치의 부족을 가져와 중국에서 수입을 해야 하는 역현상이 벌어졌다.

### 1.4. 최근 일본 잠업 동향

실크는 촉감이 좋고 보온성이 우수하며 가볍고 곱게 염색되는 피부 친화적 섬유다. Table 6의 2009년 세계의 고치생산량 76만5,290톤에서 2014년 107만4186톤으로 6년간 40.4%가 증산된 것이다. 이는 연간 6.7%의 신장이다.

잠업의 노동생산성은 고치 1kg생산 노동시간으로 평가된다. 일본의 고치 kg당 생산노력은 1960년대 6.5시간이었다. 치잠 인공사료 공동육, 4~5령 1~2단 조상육, 회전설을 이용하는 가지떨이 자연상죽 기술 등으로 잠업생산성이 2.5시간까지 줄어들었다(福田 1990)에도 불구하고 국제 경쟁에서 뒤진 일본은 잠업 관련 연구기관을 축소 재편한다. 1983년 일본의 농림성 잠사시험장의 정원을 절반인 262명으로 감축시키고 누에와 뽕 그리고 생사의 기초 연구에 중점을 둔다. 1988년 급기야 농림성 잠사시험장은 잠사곤충연구소로 개편 된 것이다(福田 1990).

Table 4. 한국 잠사업의 감산 변모(I)

구 분	단 위	1976	1977	1978	1979	1980
양잠 농가수	천호	488.3	435.0	393.5	338.4	271.1
뽕 밭 면 적	ha	82,876	67,831	54,349	45,202	36,614
누에고치생산	톤	41,704	31,884	27,975	26,232	20,035
생사 생산량	톤	41,704	5,581	4,235	4,067	3,279
생사 수출량	톤	3,902	5,016	4,908	3,860	3,179
생 사 재 고	톤	3,143	3,018	1,031	443	345

자료: 한국잡업사(권 등 1989).

Table 5. 한국 잠사업의 감산 변모(II)

구 분	단 위	1981	1982	1983	1986	1987
양 잠 농가수	천호	199,3	160,2	138,3	74,3	59,8
뽕 밭 면 적	ha	24,300	23,728	21,990	21,123	20,421
누에고치생산	톤	13,339	12,547	10,898	10,283	8,996
생사 생산량	톤	2,520	1,843	1,941	1,832	1,625
생사 수출량	톤	2,414	2,769	3,165	3,459	3,999
생 사 재 고	톤	251	187	257	170	110

자료: 한국잡업사(권 등 1989).

Table 6. 세계 주요 잡사국의 고치생산량

국 별	2009 M/T	2010 M/T	2011 M/T	2012 M/T	2013 M/T	2014 M/T
중 국	575,299	617,915	836,000	831,000	817,000	819,000
인 도	131,661	131,924	185,968	190,960	213,548	231,516
우스베키스탄	25,896	20,000	9,400	9,400	9,800	11,000
베 트 남	21,000	21,000	4,673	4,206	4,439	3,925
부 라 질	4,835	4,439	3,037	2,620	2,608	2,563
태 국	4,655	4,655	4,580	4,580	4,755	4,839
이 란	1,185	1,185	789	809	809	724
일 본	327	265	220	809	809	724
터 키	140	140	154	154	175	224
인도네시아	133	161	143	143	114	71
불가리아	51	75	48	73	73	65
그 리 스	100	100	100	100	100	100
필 리 핀	4.0	4	6.0	5.4	6.0	6.5
시 리 아	4.0	4	3.3	3.3	4.7	3.3
계	765,290	801,867	1,045,121	1,044,256	1,053,600	1,074,186
국제사가(인민폐) RMB/ kg	298.0	290.7	331.3	335.0	372.8	339.0

자료: 日本 Silk Report(2017.4). 단, 국제사가 별도추가.

## 2. 기능성 양잠산업

### 2.1. 당뇨병 혈당강하제의 개발

#### 2.1.1. 연구의 배경

종래 한약제로 이용되어 오던 뽕나무와 누에산물을 현대 약학적 약리기능을 찾아 양잠 농가를 도울 방법이 없을지를 고심해 오던 1993년 가을 신문기사를 통해서 경희대학교 약학대학 정성현교수가 관련 연구를 하고 있음을 기사를 통해서 알았다. 전화로 약속된 첫 만남에서 우리 양잠농가들의 안타까운 현황을 설명하고 ‘동의보감’과 ‘본초강목’등에 적시된 뽕나무와 누에관련 재료를 준비해 제공하겠으니 현대 약의학적 분석과 그 효능 실험을 해 줄 수 없는지를 자문하였다. 이에 대학원생들의 실험과제로 약속을 받았다.

자료의 준비로 초저온 냉동건조기가 가축위생연구소에 처음으로 도입되어 있어 시기가 늦은 재료 누에의 사육이 문제였다. 만만찮음 해당 너무 늦은 사육이었기에 뽕잎은 저온 저상실에 저장기로 하고 잠종의 침산과 최청을 거쳐 사육한 재료 누에를 -40℃의 초저온 냉동건조로 분말화 하였다. 이 누에의 초저온 분말화는 종래의 화건 분말화에 비해 약효도 약효려니와 작업이 단순화된 최초로 시도된 것이었다. 이 분말을 포함 8가지 뽕나무와 누에산물 재료들을 차량에 실어 경희대학교 약학대학으로 가 정교수께 인계 하였다. 첫 연구결과로 냉동건조 누에

분말의 혈당강하 효과가 이듬해인 1994년 서울대농대(수원)에서 개최된 춘계 잡사학회에 발표 되었다.

#### 2.1.2. 연구 결과

재료 중 냉동건조 누에분말이 혈당강하에 탁월하다는 논문은 보완 실험을 거쳐 경희대대 논문집(1996)에 ‘누에의 혈당강하 활성’ 제목으로 보고되었다. 논문의 결론은 다음과 같다.

① 7종의 누에분말 제제 중 5령 3일 누에를 동결 건조한 시료가 α-glucosidase 효소억제작용이 가장 컸다.

② 누에분말 메탄올엑스를 네 분획으로 나누어 α-glucosidase 효소억제작용을 살펴보기 위해 생체 내 그리고 시험관내 실험을 실시한 결과 부탄올 분획과 물 분획의 작용이 가장 컸으며 탄수화물 중에는 maltose와 sucrose 분해 억제작용을 나타내었다.

③ 건강한 지원자를 대상으로 한 누에분말의 식후 혈당 상승 억제활성을 살펴본 결과 누에분말 498 mg에서 혈당 상승을 억제하는 활성을 나타내었으며 1162 mg의 경우 식후 45분에서 공복 시 보다 낮은 혈당치를 보이다가 90분까지 서서히 혈당이 상승하는 현상을 나타내었다.

이 연구는 3개년 간(1996~98)의 보완실험을 농촌진흥청의 지원 사업으로 ①제제의 최적화 시험(잡사연), ②효능 및 약리기전(경희대), ③이상연구(경희대), ④제제연구

**Table 7.** 누에동충하초의 화학성분과 생리활성물질

성분	함량 (%)	성분	함량 (mg/100 g)	생리활성물질	
수분	7.0	비타민A	1540.0	성분	함량(%)
조단백질	60.9	비타민C	2.1	D-mannitol	7.0
조지방	2.4	철	4.3	Polysaccharide	6.1
탄수화물	23.3	칼슘	129.1	Ergosterol	0.075
회분	6.4	나트륨	22.9		
콜레스테롤	0	열량	298.3kcal		

자료: 누에동충하초(조 2000).

(상아제약)를 거쳐 농촌진흥청 특허로 보급이 이루어 졌다.

**2.1.3. 누에분말 자료에 따른 혈당강하 효과**

누에분말의 최적화를 위한 뽕 품종별, 누에 품종별, 원종과 교잡종별, 누에 계통별, 절식과 비절식별, 유충과 번데기의 암수별, 누에 및 관련 산물 및 누에 사육시기별 혈당강하 효과를 측정된 결과 ① 뽕품종은 용천뽕과 도내뽕이 가장 우수하고, ② 누에 품종별로는 상광잠과 양추잠이 가장 좋았다. ③ 누에의 원종과 교잡종은 교잡종이 높은 효과를 나타냈고, ④ 누에 계통 간에는 중국종계가 일본종계 보다 좋았다. ⑤ 5령 향식포함 7회 급상 후 2시간쯤에 냉동 건조하는 것이 바람직하고, ⑥ 유충과 번데기의 암수 간에는 수가 암보다 좋았다. ⑦ 열풍건조, 5령 탈피중인 누에, 전령 인공사료육 누에보다 5령 3일 유충 및 뽕잎육보다 매우 낮았다. ⑧ 누에산물 중에서는 누에가 가장 높았다.

**2.1.4. 누에품종별 혈당강하효과**

누에장려품종 중 혈당강하제 개발에 적합한 품종의 선발을 위한 DNJ함량을 정량한 결과 춘기에 사육한 금옥잠이 5.45 mg/gDW으로 DNJ 함량이 가장 높았다. 누에 유전자원 66종의 함량을 측정된 결과 품종 간 DNJ함량의 차가 매우 큰 것으로 밝혀져 혈당 강하제용 누에육종의 기초자료가 될 것이다. 아울러 DNJ함량이 낮은 품종은 DNJ 축적 기작연구에 많은 도움이 될 것으로 사료 된다는 결론이다.

**2.2. 누에 동충하초의 개발총**

동충하초(冬虫夏草)는 항암작용과 면역증강, 항피로와 항노화작용을 한다는 한약재다. 동충하초는 곰팡이의 일종으로 그 균이 온습도가 높아지는 시기에 곤충의 생체 내로 침입 증식하면서 기주를 죽이고 자실체를 곤충의 표

피에 만드는 일종의 약용버섯이다. 원래 동충하초는 박쥐나방과(Hepialidae)의 유충에서 나온 *Cordyceps sinensis*를 말하였으나 오늘날에는 곤충뿐만 아니라 거미, 균류 등에서 나오는 버섯을 총칭하여 동충하초라 한다.

4면 탈피 직후인 5령1일 누에에 접종을 하여 고치를 짓고 난 번데기에서 자실체를 형성하는데 접종 후 24시간 26~30°C의 고온과 95%의 다습조건을 유지하고 고치따기, 절건, 번데기 보호기간만은 18~20°C를 유지한다. 그 후 버섯이 돌아나는 15~20일간은 20~24°C에 90%이상의 다습 환경이 필수조건이다. 이로부터 가슴기는 필히 갖춰져야 한다.

동충하초에는 많은 종류가 있다. 식용 불가한 독성이 있는 것도 있으나 이곳의 누에 동충하초는 ‘눈꽃형’ 동충하초로 식품안전청의 식품허가와 1999년 국내 및 국제특허를 받아 보급되는 것이다.

누에 동충하초의 화학적 성분은 수분 7.0%, 조단백질 60.9%, 조지방 2.4%, 회분 6.4%로 8종의 필수 아미노산을 비롯한 17종의 아미노산이 들어있다. 식품개발연구원의 보고에 의하면 알라닌은 알콜대사를 촉진하여 숙취해소와 간 기능보호에, 혈중 콜레스테롤의 저하와 고혈압, 뇌졸중 예방에 좋다고 한다. 글라이신, 타이로신은 치매 및 파킨슨병 예방에 효과가 있다 한다. 동충하초에 약 7% 정도 들어있는 ‘코디세픽산’은 만니톨(D-mannitol)이란 물질로 혈액 속에 들어가 머리의 내압을 내리고 뇌수종을 경감시키며 또한 눈의 내압을 내리는 작용과 이뇨작용 등을 하며 특히 항암작용과 면역증강작용이 뛰어나다 한다. 6.1%정도 함유된 다당체는 질병으로부터 인체를 방어하는데 대단히 중요한 역할을 하는 물질로서 면역력을 증강시키고 심장과 간장을 지키며 암을 억제하거나 노화방지 및 항피로 작용에 관여한다. 0.075%정도 들어있는 스트로이드계통의 ergosterol은 면역 증강작용과 항피로효과가 뛰어나다 한다.

**Table 8.** 누에동충하초의 아미노산 조성

조 류	합 량	비 고	종 류	합 량	비 고	종 류	합 량	비 고
cystine	0.389	비필수	glycine	1.753	비필수	lycine	2.102	필수
methionine	0.280	필수	alanine	2.058	비필수	arginine	2.717	비필수
aspartic acid	3.254	비필수	tyrosine	3.245	비필수	phenyl-alanine	1.481	필수
hreonine	1.725	필수	valine	1.379	필수	poline	4.080	비필수
serine	1.703	비필수	leucine	1.872	필수	histidine	1.132	필수
glutamic acid	4.292	비필수	iso-leuc ine	0.836	필수			

자료: 누에동충하초(조 2000).

### 2.3. 오디의 기능성 연구

#### 2.3.1. 오디의 기능성

오디의 기능성에 관해서는 동의보감 탕액편(湯液篇)에 ‘오디는 뽕나무의 정령(精靈)이 모여진 것이며, 당뇨병에 좋고 오장에 이로우며, 오래먹으면 배고픔을 잊게 한다. 귀와 눈을 밝게 한다. 백발이 검게 되고 노화를 방지 한다’ 하였다. 현대적인 많은 약리내용이 계속 밝혀지고 있어 오디의 새로운 기능성 성분으로 밝혀진 파이토알렉신의 일종인 ‘resveratrol’은 항산화, 항염증, 항암 및 피부 관련 물질이 평균 78 mg/100 g로 포도나 땅콩보다 156배, 780 배 높다.

뽕나무 오디는 인체에 무해한 천연색소(C3G)를 다량 함유하여 노화억제는 물론 당뇨병성 망막장애의 시력개선 효과, 항산화 작용 등 천연색소가 갖는 다양한 생리활성을 기대 할수 있고, 오디 속에 존재하는 당분은 과당과 포도당만으로 구성되어있어 설탕을 배제시켜야 하는 당뇨

환자식의 식품 제조에 활용 할 수 있는 좋은 소재라 한다.

또한 오디씨에 다량으로 들어있는 불포화 지방산인 linoleic acid는 혈중 콜레스토롤과 중성지질 함량을 떨어트리는 효과가 있는 것으로 나타나 고혈압 억제물질인 rutin함량도 메밀보다 다소 높은 수준이다. 오디의 천연색소인 항산화 색소(C3G) 함량은 포도의 23배나 높아 토코페롤(Vit. E) 대비 7배가 강한 노화억제 천연색소 물질이 확인되는 등 기능성식품 및 표준시약으로 개발하면 양잠농가의 소득증대 및 국민건강 증진에 기여할 것으로 기대될 것으로 전망했다.

오디는 수분함량이 매우 높아 보존기간이 매우 짧고, 상하기 쉬워 냉동상태로 유통되고 있으나 농촌진흥청은 실온보관이 가능한 반건조로 오디 생산농가의 고질적 문제점을 해결하여 농가소득에 도움이 되도록 연구되었다. 열풍건조기가 있는 농가는 쉽게 반건조 오디를 만들어 판매하면 유리할 것이라 하였다.

**Table 9.** 오디용 뽕 품종의 특성

품 종	계통명	용 도	수량성	저항성	적용지역	지정
대성뽕	노 상	오디용	대형오디4배체	내동성 보통	한랭지 제외 전국	2005
대자뽕	“	오디용	“	“	“	2006
대봉뽕	“	오디용	4배체	단단한 오디	“	2007
수홍뽕	“	오디용	다수성	붉은색 오디	“	2008
심홍뽕	배 상	오디용	중과형 다수성	균핵병 약간 강	“	2009
대 심	“	오디용	4배체 대과형	균핵병 약간 약	“	2010
상 촌	“	오디용	다수성	균핵병 약간 강	“	2011
수 향	“	오디용	“	“	“	2012
상마루	“	오디용	중과형 4배체	내동성 균핵병 보통	동해 늦서리피해 상습지를 제외한 전국	2014
심 강	희상형	오디용	중과형 다수성	균핵병 강	“	2015
새알찬	백 상	오디용	고품질 다수성	균핵병 강 긴수확기간	“	2017

자료: 농촌진흥청(2017).

**2.3.2. 오디용 빵품종의 육성**

우리나라 최초의 오디용 품종으로 등록된 ‘대성빵’은 항산화, 항염증, 항암 및 피부탄력 증진물질인 resveratrol의 함량이 124 mg/100g로 높아 와인 등의 가공제품 개발 시 기능성 및 이용성에서 유리할 것이라 했다. 2005~2017년간 11개의 오디용 빵 품종이 육성되어 그 특성은 Table 9와 같다.

2004년까지 3만여 상자로 줄고, 2005년부터 2008년까지 2만5천상자, 2009년부터 2015년까지 1만5천상자로 1995년 이후 계속 감소되고 있다. 이는 또 다른 새로운 소재의 개발 연구와 상품개발이 요망되고 있다. 아울러 생산자 측도 품질이 우수한 제품 생산에 더욱 노력해야 할 것이다.

농림축산식품부의 조사에 의하면 2017년 현재 누에산물의 기능성 사육농가는 735호에 빵밭면적 480ha, 사육량 11,624상자이었다. 이는 2016년 대비 농가 수 9.9%, 빵밭면적 17.2%가 감소된 것이다. 이 누에 사육양은 경북이 가장 많은 332호로 45%를 점하고 이어 전북, 전남 순이다.

**3. 기능성 잡업의 현황**

**3.1. 기능성 누에산물의 생산추이**

1976년 최고를 이룬 한국의 사견양잡은 1995년 이후

**Table 10.** 누에 사육량의 변천(1975~2015)

연도	소잠량 (천상자)	연도	소잠량 (상자)	연도	소잠량 (상자)	연도	소잠량 (상자)	연도	소잠량 (상자)
1975	90,955.0	2000	36,000	2004	29,132	2008	21,605	2012	15,814
1976	82,876.0	2001	35,000	2005	25,216	2009	16,154	2013	15,839
1990	171.0	2002	37,000	2006	22,793	2010	15,165	2014	15,648
1995	32.0	2003	34,269	2007	24,164	2011	15,199	2015	14,489

자료: 한국잡업사(권 등 1989).

**Table 11.** 기능성 양잠농가의 양잠소득 분포

구분	계	1천만원 이하	1~3천만원	3~5천만원	5천만 ~1억원	1억원 이상	
2016	농가수	5,661	2,640	2,260	598	141	22
	점유율	(100.0)	(46.6)	(39.9)	(10.6)	(2.5)	(0.4)
2017	농가수	4,917	2,763	1,830	234	72	16
	점유율	(100.0)	(56.2)	(37.2)	(4.8)	(1.5)	(0.3)

자료: 농림축산식품부(2018).

**Table 12.** 양잠농가 소득현황 (단위: 호)

시도별	계	1천만이하	1~3천만	3~5천만	5~1억원	1억이상
제주	3	3	-	-	-	-
대구	17	15	2	-	-	-
광주	50	46	3	1	-	-
세종	3	1	1	1	-	-
경기	306	261	31	10	4	-
강원	106	96	8	-	-	2
충북	166	105	48	9	3	1
충남	337	246	81	8	0	2
전북	2,595	1,312	1,199	73	8	3
전남	490	368	101	15	5	1
경북	565	229	216	85	31	4
경남	279	83	140	32	21	3
계	4,917	2,765	1,830	234	72	16

자료: 농림축산식품부(2018).

**Table 13.** 기능성 누에산물

구 분1	2016			2017			(A/B) (%)
	생산량 (kg)	단 가 (원)	생산액 (백만원) (A)	생산량 (kg)	단 가 (원)	생산액 (백만원)(B)	
누에고치	13,696	60,600	822	14,209	57,500	817	99.4
건조누에	36,633	109,000	3,993	35,871	106,540	3,822	95.7
생 누 에	143,334	13,430	1,925	163,189	13,140	2,144	111.0
동충하초	2,731	200,000	546	2,692	200,000	538	98.5
수번테기	5,099	156,670	799	3,079	156,670	482	60.3
잠 분	5,219	16,000	84	3,837	16,000	61	72.6
합계	206,712		8,169	222,877		7,864	.

자료: 농림축산식품부(2018).

**Table 14.** 기능성 뽕산물

구 분1	2016			2017			(A/B) (%)
	생산량 (kg)	단 가 (원)	생산액 (백만원) (A)	생산량 (kg)	단 가 (원)	생산액 (백만원) (B)	
오 디	6,400,505	9,100	58,245	5,637,240	8,100	45,660	78.40
뽕잎(건조)	177,808	13,600	2,418	95,388	13,600	1,300	53.76
계			60,663			46,960	

자료: 농림축산식품부(2018).

**Table 15.** 양잠산물 형태별 도별 생산현황

시도별	누에고치		건조누에		생누에		동충하초		
	농 가 수(호)	생산량 (kg)	농 가 수(호)	생산량 (kg)	농 가 수(호)	생산량 (kg)	농가수 (호)	사육량 (상자)	생산량 (kg)
제 주	-	-	-	-	-	-	-	-	-
대 구	-	-	1	200	-	-	1	2	20
광 주	-	-	2	80	-	-	-	-	-
경 기	-	-	29	541	30	10,530	-	-	-
강 원	-	300	6	950	1	2,930	-	-	-
충 북	7	1,285	44	2,263	5	2,090	2	19	90
충 남	3	209	45	4,247	20	5,985	2	11	115
전 북	6	651	59	4,527	23	490	2	2	3
전 남	-	-	65	4,408	4	490	-	-	-
경 북	41	10,634	150	15,280	153	83,546	14	100	1,904
경 남	5	1,130	30	3,375	26	48,315	6	105	550
계	62	14,209	431	35,871	262	163,189	27	240	2,692

자료: 농림축산식품부(2018).

**3.2. 기능성 누에산물의 종류와 생산액**

누에 산물의 생산액은 79억원으로 전년(82억원) 대비 3.7%의 감소를 보였다, 누에산물의 종류로는 건조누에 38억

원, 생누에 21억원, 누에고치 8억원, 동충하초 5억원이다. 2016년과 2017년 이들 산물의 내용은 Table 13.과 같다. 누에고치 외에 건조누에, 생누에, 동충하초, 수번테기, 잠



Table 16. 기타 양잠산물

시 도 별	수번대기 (나방)		잠 분		뽕 잎		오 디		기 -타	
	농가 (호)	생 산 (kg)	농가 (호)	생 산 (kg)	농가 (호)	생 산 (kg)	농가 (호)	생산량 (kg)	농가 (호)	생 산 (kg)
제 주	-	-	-	-	2	1,500	2	1,000	-	-
대 구	-	-	-	-	1	300	16	7,720	-	-
광 주	-	-	-	-	2	1,600	48	19,000	-	-
세 종	-	-	-	-	-	-	3	12,800	-	-
경 기	-	-	1	14	1	2,500	275	268,010	-	-
강 원	-	-	1	40	26	11,750	70	22,346	-	-
충 북	-	-	1	7	5	2,385	82	159,870	-	-
충 남	1	35	3	200	11	1,942	276	112,025	-	-
전 북	3	290	-	-	10	5,350	2,517	3,875,650	-	-
전 남	-	-	2	300	10	14,000	421	543,997	-	-
경 북	28	2,674	19	3,162	52	33,961	233	297,589	22	14,120
경 남	2	80	4	114	14	20,100	210	317,233	-	-
계	34	3,079	31	3,379	131	95,388	4,153	5,637,240	22	14,120

자료: 농림축산식품부(2018).

Table 17. 오디 재배현황

시도 별	2015			2016			2017		
	농 가 (호)	면 적 (ha)	생산량 (ton)	농가 (호)	면 적 (ha)	생산량 (ton)	농가 (호)	면 적 (ha)	생산량 (ton)
제 주	5	4.1	2.3	5	3.2	4.8	3	3.5	1.0
대 구	16	3.4	8.0	16	3.0	7.8	16	3.0	7.2
광 주	48	12.9	19.0	48	12.9	19.0	48	13	19.0
세 종	3	0.7	2.9	3	0.7	2.9	3	1.5	12.8
경 기	345	72.6	298.2	359	76.6	256.7	274	59.1	268.0
강 원	119	37.7	172.4	70	31.2	70.0	75	27.2	22.3
충 북	115	43.4	66.1	100	32.5	147.1	106	40.1	159.9
충 남	188	54.1	126.8	246	70.2	103.0	276	130	112.0
전 북	3,045	395.0	4,912.4	2,848	907.0	4,269.8	2,517	732	3,875.7
전 남	740	221.9	1,189.9	661	186.9	861.6	421	126	544.0
경 북	261	116.5	334.9	256	108.3	338.7	233	100	297.6
경 남	299	79.8	339.0	215	66.6	319.1	210	73	327.2
계	5,114	1,582.0	7,471.8	4,845	1,499.1	6,400.5	4,182	1,308.4	5,637.2

자료: 농림축산식품부(2018).

분 순이다. 2016년 이들의 총생산량은 206,712톤에 소득 81억6천900만원이고 2017년은 222,877톤에 소득 78억6,400만원으로 생산량은 전년대비 늘었으나 생산액은 3억500만원이 감소되었다.

### 3.3. 기능성 양잠농가의 소득

2017년 기능성 누에사육농가 735호의 생산액 78억6400만원과 뽕나무산물(오디, 뽕잎) 생산농가 4,182호의 생산액 469억6000만원을 합한 4,917호의 총생산액 548억2400만원의 호당 평균소득은 1,114만원으로 전년(1,215만원)

**Table 18.** 양잠산물 판매가격 (단위: 원/kg)

구분	평균	예천양협	상주양협	영천양협	정읍양협	산청양협	경주양협	공주양협
건조 열풍	84,500	-	86,000	87,000	90,000	-	-	75,000
누에 냉동	128,570	130,000	130,000	140,000	130,000	130,000	120,000	120,000
누에고치	57,500	70,000	-	50,000	-	60,000	50,000	-
생누에	13,140	15,000	13,000	12,000	15,000	14,000	15,000	8,000
동충하초(생)	200,000	150,000	200,000	150,000	-	-	300,000	-
수번테기	156,670	200,000	150,000	-	-	-	-	120,000
잠분(건조)	16,000	10,000	-	30,000	15,000	9,000	-	-
오디(생과)	8,100	10,000	-	10,000	6,500	7,000	-	7,000
뽕잎(건조)	13,600	8,000	-	10,000	10,000	30,000	-	10,000

자료: 농림축산식품부(2018).

대비 8.3% 감소되었다.

이들 양잠농가의 소득 분포는 1천만원 이하가 56.2%(전년 46.6%), 1천만원에서 5천만원이 42%(전년 50.5%)로 전년보다 감소되었고, 5천만원 이상 농가도 1.8%(전년 50.5%)로 전년보다 감소되었다. 1억원 이상 고소득 농가가 가장 많은 도는 경북으로 25%를 점유하였다.

### 3.4. 오디생산 현황

오디를 생산하는 농가는 2017년 4,182호에 재배면적 1,309ha. 생산량은 5,637톤으로 2016년 4,845호에 뽕밭 1,499ha, 생산량 6,400톤 대비 농가수 13.7%, 뽕밭 12.7%, 생산량 13.5%의 감소를 보였다. Table 14의 기능성 뽕나무 산물인 오디와 건조뽕잎의 생산액은 2016년 606억6300만원에서 2017년은 469억6000만원으로 137억300만원이 감소되었다. 그 원인은 타 작물로의 전환과 노동력 문제로 보았다. 이 오디의 주산지로는 전북으로 2,517호에 전 재배농가의 60%를 점하고 다음이 전남 경남 순이다.

### 3.5. 양잠농가 경력

양잠농가(누에, 오디)의 종사 경력은 6~10년으로 5년 이상 34%, 11년 이상 28%이고 양잠농가(누에, 오디)의 연령분포로는 50세 이하 11%, 51~60세 30%, 60세 이상이 59%로 2016년의 61세 이상 58.8%, 40대 미만 1.4%로 양잠노동 인력의 고령화와 신참자의 감소에 따른 것으로 평가 하였다.

### 3.6. 양잠산물의 잠업협동조합 판매가격

기능성 누에산물과 뽕나무 산물의 전국 7개 양잠협동조합 판매가격은 Table 18과 같다.

## 맺음말

경제개발 수출산업의 일환으로 1962년부터 3차에 걸친 잠업증산 5개년계획이 끝난 1976년 한국의 고치생산량 4만1700톤은 남북한이 분단되기 이전의 최고이던 1940년 2만2700톤의 1.8배의 량이다. 이로 얻어진 생사류 수출액 2억7100만불은 가득울 100%인 농촌기반 산업이라는 점에서 잠사업은 주목의 대상 이었다.

그러나 이 생산량이 10여년이 지난 1987년 8,996톤으로 줄고 양잠농가는 488.3천호에서 59.8천호로 급감하였다. 이는 2, 3차 한국 산업의 고도화에 따른 인건비의 상승과 농촌의 노동력 부족에 중국의 값싼 노임과의 경쟁을 이겨내지 못한 것이 원인 이었다. 이에 우리 잠업기반의 붕괴에 도움이 될 무엇인가를 찾던 것이 기능성 한국잠업의 배경이다.

이에 ‘동의보감’등에 등재된 뽕나무와 누에산물의 약의학적 기능성을 현대 약의학적 관점에서 혈당강제로 냉동 건조 누에분말이 밝혀지고 누에를 기주로 하는 동충하초의 개발에 이어 오디 등 한의서상에 기록된 많은 양잠산물이 재조명을 받기에 이르렀다.

2017년 현재 기능성 누에산물과 기능성 뽕나무산물의 생산농가를 합친 총 4,917호의 생산총액 548억2400만원은 호당 1,114만원의 소득을 주고 있다. 다만 이들 양잠산물의 생산량이 감소추세로 이는 농촌노동력의 고령화와 개발제품의 미흡, 오디의 균핵병 등이 원인으로 지적되었다.

이에 부가가치가 높은 새로운 기능성 잠상상품의 개발이 촉구됨과 아울러 생산자의 품질의 고급화와 그 관리에 노력을 요구되는 것이다.

References

강필돈, 김진원, 손봉희, 김기영, 정이연, 김미자, 등 (2006) 누에품종별 혈당강하물질 축적양상 구명, 한국잡사학회지 **48**, 25-27.

권영하, 김문협, 김원태, 김한수, 김호락, 남중희 등 (1989) 韓國蠶業史. 서울

김현복, 김선림 (2003) 오디에서 C3G(cyanidin-3-glycoside)의 분리 동정 및 계통별 함량분석. 한국잡사학회지 **45**, 90-95.

김현복, 김선림 (2004) 뽕나무 계통별 오디함유 rutin 분석 및 품종 변이. 한국잡사학회지 **46**, 1~5.

김현복, 김선림, 고성혁, 석영식, 김용순, 성규병, 등 (2011) 뽕나무 오디를 이용한 cyanidin-3-glycoside 함유 천연식용색소 개발. 한국작물학회지 **56**, 18~22.

김현복, 김정봉, 김선림 (2005) 뽕나무 계통별 오디의 레스베라트롤 함량 분석. 한국잡사학회지 **47**, 51~55.

농림축산식품부 (2017) 기능성 양잠산업 현황조사 결과(중자생명 산업과).

농림축산식품부 (2018) 기능성 양잠산업 현황조사 결과(중자생명 산업과).

류강선, 이희삼, 정성현, 강필돈 (1997) 누에분말 제조 조건에 따른 혈당강하효과, 한국잡사학회지 **39**(1), 79~85.

성규병, 김현복, 강필돈, 김기영, 지상덕 (2013) 오디 생산용 뽕나무 품종 ‘대자뽕’의 특성. 한국잡사학회지 **51**, 56~62.

성규병, 김현복, 강필돈, 김기영, 지상덕 (2014) 오디 생산용 뽕나무 품종 ‘수향’ 육성, 한국잡사학회지 **52**, 64~72.

정성현, 류정화, 김은주, 류강선 (1996) 누에의 혈당강하 활성, 경희약대논문집 **24**, 95~100.

조희연 (2000), 건강장수 누에둥충하초, 신일상사, 서울

福田紀文 (1990) わが國の蠶絲業を支えた主な蠶絲科學と技術. 日本蠶絲新聞社

大日本蠶絲會 (2017) 日本 Silk Report. 2017(4).