

# 빵잎을 이용한 식품개발 현황과 전망

## I. 서론

## II. 본론

### 1. 빵잎을 이용한 식품개발 현황과 전망

- 1) 빵잎가루 첨가빵의 제조방법 및 발효 미생물에 따른 아미노산의 성분 변화
- 2) 빵잎설기의 빵잎가루 배합비에 따른 texture 특성
- 3) 빵잎 첨가수준에 따른 우유두부의 이화학적 성분 변화에 관한 연구
- 4) 빵잎첨가가 계육소세지의 이화학적 특성 및 관능평가에 미치는 영향
- 5) 빵잎분말을 첨가한 빵과자류 개발<sup>4)</sup>
- 6) 빵잎과 오디를 이용해서 음식 만드는법

## III. 결론

1. 빵잎
2. 오디
3. 앞으로 빵잎을 포함한 양잠산물을 이용하여 개발 가능성이 큰 가공식품

## IV. 참고문헌

김 애 정

대전대학 식품산업연구소장

kaj419@mail.hyejeon.ac.kr

# 빵잎을 이용한 식품개발 현황과 전망

김 에 정

해전대학 식품산업연구소장

## I. 서론

현대를 「포식시대」, 「개성화시대」, 「다양화시대」로 표현하고 있다. 이들을 배경으로 오늘의 식품은 양적인 것보다는 질적인 것으로 변화되고 있고 다량소품질로부터 소량다품질 시대로 들어서고 있다. 의학의 진보에 따라 체격이나 평균수명이 현저히 향상되었다. 그러나 영양적, 기호적인 면을 강조하게 되면서 현대병인 암이나 노화문제 또는 고칼로리인 지방, 그중에서도 동물성지방과 조직구성분인 동물성단백질의 과다섭취로 비만, 동맥경화증, 심장질환 등 순환기계통질환의 증가가 문제시되고 있으며 이들이 식품성분과 식생활에 밀접한 연관성을 가지고 있다는 것이 역학적으로 지적되면서 식품에 대한 안전성과 건강지향적인 면이 강조되고 있다<sup>1)</sup>.

인간에 있어서 건강과 식품의 관계에 대해서는 동서고금을 막론하고 진지하게 생각되어 왔다. 그래서 종래 식품을 새로 만드는데 있어서 지도적인 역할을 해온 것은 바로 영양학이다. 그러나 여기에 새로운 개념으로 「기능성 식품」의 개발이 좋은 평을 받음으로써 과거의 영양학만으로 대처하는 것이 곤란하게 되었다<sup>1)</sup>.

이로인해 어떠한 것으로 기능성식품을 개발해 나가야 하는가가 커다란 관심거리가 되었다. 결론적으로 말하면 기능성식품의 창제 및 개발은 생명공학(Biotechnology)의 발전에 달려있다고 할 수 있다. 그러므로 기능성식품은 넓은 의미의 생명공학과 관련있는 주변과학의 도움으로 만들어지는 것이라 할 수 있다<sup>1)</sup>. 따라서 새로운 소재의 기능성식품의 개발 및 보급을 위해서는 농학, 약학, 영양학, 화학, 의학, 생리학 등 여러 분야의 전문인들의 공동 연구가 절실히 요구된다.

생리활성물질로 최근 주목받고 있는 기능성 소재로 성장발육 및 체격유지를 위한 물질인 칼슘, 마그네슘, 철분 등과 신경조절인자로서 칼륨, 아연, 망간, 콜린, 레시틴, DHA 등, 혈압강하와 콜레스테롤치 저하로서 다가불포화지방산, 감마-리놀렌산, EPA, DHA, 식이섬유 등 그리고 노화방지를 위해서는 항산화제인 비타민 E, C 등이 거론되고 있는 실정이다<sup>1)</sup>.

최근 일본에서는 잠업의 사양화를 막기 위한 일환으로, 잠업의 새로운 소득원으로 빵잎 분말을 첨가하여 가공한 식품인 snak, cookies, 우동, 아이스크림의 시제품을 만들어 산화 방지 효과, 기호성을 조사하였으며, 빵잎차 등

을 개발하여 시판하고 있다. 그리고 실크펩타이를 이용한 다양한 제품들(실크파우더, 실크된장, 실크드링크, 등)도 이미 개발, 보급되어 있다.

최근 우리 나라에서도 양잠 소득을 증진시킬 수 있는 잠업의 새로운 소득 원으로써 뽕잎 분말을 혼합한 뽕잎국수를 제조하여 그 특성을 조사하였으며<sup>2)</sup>, 뽕잎차의 시제품을 만들었으며<sup>3)</sup>, 뽕잎 아이스크림과 뽕잎과자가 시제품으로 개발하였으며<sup>4, 5)</sup>, 뽕국수도 시판되고 있기는 하나 아직까지는 그 제품이 나 시장성이 매우 취약한 상황이다.

정리해 보면 우리나라 잠업은 1962년이래 농가 소득 증대에 크게 기여하고 있는 중요한 전통 산업이다<sup>6)</sup>. 따라서 우리 나라 잠업을 중요한 전통 산업으로 계속 유지, 발전시키기 위해서는 무엇보다도 양잠 소득을 증대시킬 수 있는 잠업의 새로운 소득원 개발이 시급한 과제가 되고 있다.

더우기 시기적으로 국민건강증진 차원에서 기능성 식품의 개발이 절실히 요구되고 있는 시점에서 고치생산이 위주였던 우리나라 양잠업이 산업으로서의 가치를 되살리기 위한 노력으로 누에의 약용소재화, 겐사단백질의 이용 등 많은 성과를 이루어왔고, 이와 같은 성과를 기반으로 하여 여러 전문분야의 학자들이 함께 노력한다면 국제경쟁력도 향상시킬 수 있을 것으로 전망한다.

따라서 앞으로 잠사업의 지속적인 발전을 위하여 잠사업의 기본이 되는 뽕나무 관련 식품개발 현황 및 전망에 대하여 살펴보고자 한다.

## II. 본론

### 1. 뽕잎을 이용한 식품개발 현황

옛 의서에 뽕잎은 참으로 여러 가지에 쓰인다고 적혀 있다. 실제로 최근의 과학적인 연구결과에 의해 뽕잎에 살균성분, 혈액순환을 좋게 하는 성분, 알레르기에 좋은 성분이 있음이 하나하나 밝혀지고 있으니 옛 사람들의 식견에 놀랄 뿐이다. 나아가서 혈압을 내려 주는 성분(GABA), 뇌혈관을 튼튼하게 해 주는 성분(Rutin), 혈관에 붙어 있는 기름덩어리를 없애 주는 작용, 그리고 동맥경화를 없애 주는 작용이 뽕잎에 있음이 밝혀지고 있다.

뽕나무(Morus species)의 잎은 중국의 전통생약으로 당뇨병을 예방, 치료하며 갈증을 해소시키는 것으로 알려져 있다<sup>7)</sup>. 뽕나무는 잎에 flavones, steroids, triterpenes, amino acids, vitamins와 다량의 미네랄 성분이 존재하는 것으로 보고되어 있다<sup>8)</sup>. 또한 Asano 등<sup>9)</sup>은 뽕나무 잎으로부터 N-containing sugars를 분리, 동정하였다. 최근 뽕잎의 혈당 강하효과에 대한 과학적인 입증연구가 계속되고 있으나<sup>10)</sup> 이러한 뽕잎을 식생활에 응용하는 실질적인 연구는 그리 활발하지 못한 실정이어서 국수, 차로 부분적으로

이용되고 있을정도다(Table 1참조). 따라서 사람들이 평소에 즐겨 섭취하고 있는 식품에 첨가하는 방안이 모색되어야 한다고 생각한다. 우선 뽕잎이 첨가되어 국내에서 개발된 식품과 이와 관련된 연구 몇편을 간략히 소개하고자 한다.

**Table 1. Food products with mulberry leaves in Korea**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- 뽕잎국수(신선(주), 혜전대학 식품산업연구소 등)</li> <li>- 뽕잎차(늘푸른식품, 농진농원, 등)</li> <li>- 뽕잎음료(일양약품(주): 상비천, 영천양잠농협 등)</li> <li>- 뽕잎과자(분말을 3.36%함유한 크림으로 sanding한 과자, 뽕잎분말이 2.6% 함유한 롤과자 : 잠사곤충부, 혜전대학 식품산업연구소 등)</li> <li>- 뽕잎아이스크림(뽕잎분말이 1.5% 함유된 아이스크림 : 잠사곤충부와 흥영산업(주) 등)</li> <li>- 오디쥬스(크라운, 혜전대학 식품산업연구소 등)</li> <li>- 오디주(잠사곤충부, 혜전대학 식품산업연구소 등)</li> <li>- 오디잼(잠사곤충부, 혜전대학 식품산업연구소 등)</li> </ul>
--

**1) 뽕잎가루 첨가빵의 제조방법 및 발효 미생물에 따른 아미노산의 성분 변화**

**① 연구목적**

최근 국민들의 식품섭취 패턴이 서구화 그리고 다양화되고 성인병에 관한 문제가 야기되면서, 자연식품과 건강식품에 관한 관심과 욕구가 높아지고 기능성 원료나 천연 물질을 이용한 빵 제조나 연구가 시도되고 있다. 국내에서는 DHA첨가빵, 식이섬유첨가빵 등이 시판되고 있으며, 천연물질을 이용한 빵 제조 연구로는 감초추출물을 이용한 제빵방법<sup>11)</sup>, 정어리 분말단백질 복합분의 첨가에 의한 제빵 방법<sup>12)</sup>, 미생물이나 효소 등을 이용한 빵 품질 개선 연구<sup>13-18)</sup> 등이 보고 되어 있으나, 빵 제조에 뽕잎 분말을 이용한 보고는 아직 없는 실정이다. 이것에 대한 가장 큰 이유로는 원료 조달의 난이성 및 원료가 제빵 적성에 미치는 영향때문일 것으로 추측된다.

빵의 제조공정은 혼합(dough development), 발효 및 굽기의 세 단계로 나누어지며, 이중 첨가되는 원료가 제빵 적성에 영향을 미치는 단계는 혼합과 발효이다. 혼합은 기계적 에너지를 이용하여 글루텐의 망상구조를 형성시켜 가스(CO<sub>2</sub>)를 수용할 수 있는 최적 상태의 반죽 구조를 이루는 단계이며, 형성되는 반죽은 첨가된 원료의 물리화학적 성질에 많은 영향을 받는다<sup>19, 20)</sup>.

발효는 이스트를 이용하여 에틸 알코올, 이산화탄소 및 유기산을 생성하도록 하여, 반죽을 생화학적으로 숙성시키고 최대의 가스 보유력을 갖는 점까지 팽창시켜 빵의 조직감과 풍미를 향상시킬 목적으로 실시하며, 이스트의 발효 속도는 첨가된 원료의 pH, 삼투압 등에 의하여 좌우되는 것으로 알려져 있다<sup>21)</sup>.

빵잎분말은 고 무기질 함유 원료로 pH가 높고 비교적 많은 섬유질을 함유하고 있어<sup>8)</sup> 제빵에 빵잎분말을 직접 첨가시 혼합 및 발효에 많은 영향을 주어 일반적인 직접반죽법으로 빵을 제조하기가 어렵다는 것이 예비실험의 결과에서 확인되었다.

따라서 본 연구에서는 기능성 소재로 빵잎분말을 제빵에 이용할 목적으로 bifidobacteria로 밀가루 brew를 발효시켜 제빵시 mother sponge로 일정비율 첨가하면서 빵잎가루 첨가가 밀가루의 리올로지 특성, 발효 및 기호성에 미치는 영향을 관찰하여 빵잎가루 적정 사용량 및 제빵적성을 향상시키기 위한 제조방법으로 brew system과 직접 반죽법을 혼용한 제조방법을 제시하였고, 밀가루 brew 발효 미생물의 종류에 따른 아미노산 성분 변화를 관찰하였다.

## ② 빵잎빵 제조방법

### a. 사용균주

본 연구에 사용한 starter 균주는 *Bifidobacterium bifidum*(ATCC 11863)과 *Saccharomyces cerevisiae*(제빵용 효모, 제일유니버살)을 사용하였다. *Bifidobacterium bifidum*은 MBL 배지에, 그리고 *S. cerevisiae*는 malt extract broth(pH 5.4)에 배양하여 사용하였다.

### b. 밀가루 brew의 제조

밀가루 100g, 증류수 130g, 포도당 3g을 혼합하여 밀가루 brew를 제조한 다음 *B. bifidum* 10<sup>7</sup>/ml을 접종하여 500ml 삼각 플라스크에 넣고 37°C에서 16시간 정치 배양한 후, 제빵시 mother sponge로 일정 비율 사용하였다. 또한 밀가루 brew에 2%의 빵잎가루를 첨가한 다음 *B. bifidum* 10<sup>7</sup>/ml 또는 *S. cerevisiae* 10<sup>7</sup>/ml을 접종하여 위의 조건에서 배양한 후 밀가루 brew의 아미노산의 성분 변화를 분석하였다.

### c. 밀가루의 리올로지 성질 측정

밀가루의 호화 양상은 아밀로 그래프(Brabender Co., Germany)를 사용하여 AACC 방법<sup>17)</sup>22-10에 따라 측정하여, 호화개시온도, 최고점도 및 최고점도에서의 온도를 측정하였다. 빵잎가루가 밀가루의 호화특성에 미치는 영

향을 분석하기 위하여 밀가루에 뽕잎가루를 1%, 2%, 3% 및 5%씩 constant weight basis로 대체하였다.

밀가루의 반죽 성질은 파리노 그라프 및 익스텐소 그라프(Brabender Co., Germany)를 사용하여 각각 AACCB방법<sup>22)</sup> 54-21 및 54-10에 따라 측정하였다. 파리노그라프는 밀가루 300g(수분 14%)을 대조구로 하였고, 뽕잎 가루를 1%, 2%, 3% 및 5%씩 밀가루와 대체하여 중량이 300g(수분 14%)이 되도록 하여 반죽의 굳기가  $500 \pm 10$  B.U.에 도달하도록 한 다음 파리노그라프로 부터 흡수율, 반죽시간, 안정도 및 반죽 저항도값을 구하였다. 반죽의 신장성은 반죽을 30℃ 향온 캐비넷에서 45분, 90분 및 135분 동안 저장하면서 익스텐시그라프로부터 저항도, 신장도 및 저항도에 대한 신장도의 비율을 나타내는 R/E값을 구하였다.

#### d. 제빵

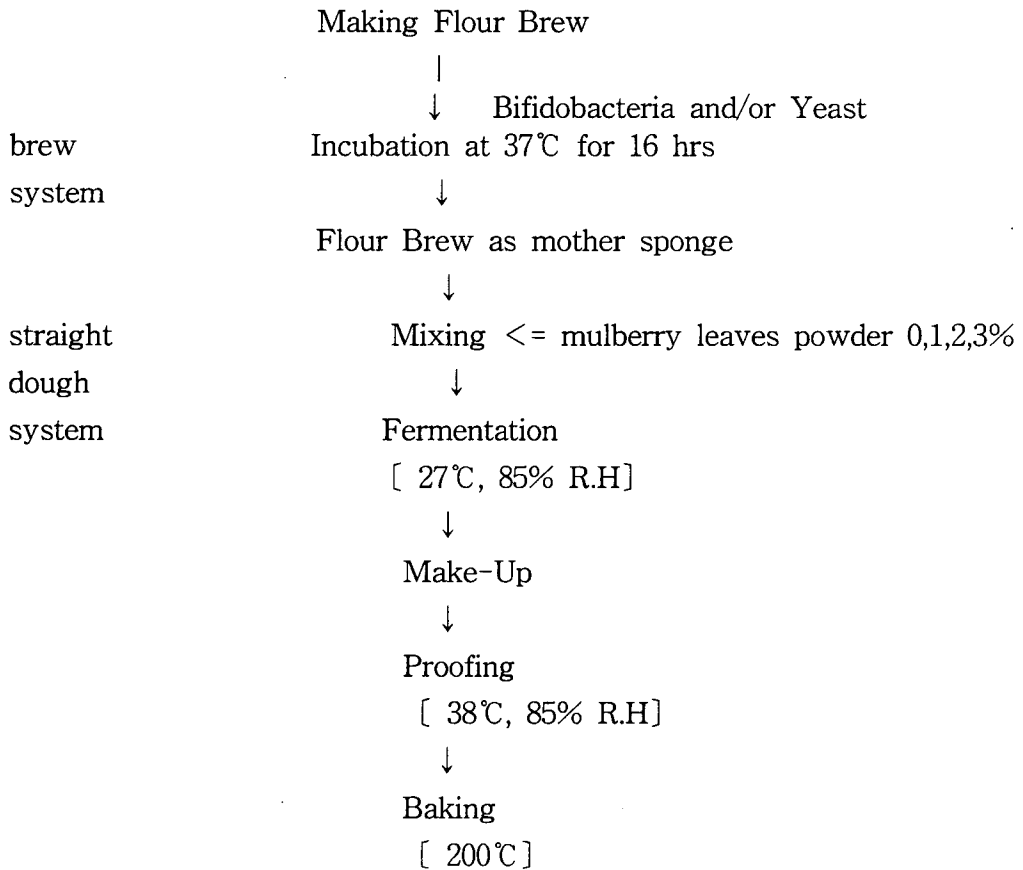
제빵에 사용한 원료의 배합비는 Table 2와 같다. 제빵은 밀가루 brew를 제조, 발효시킨 후 mother sponge로 첨가하는 brew system과 직접반죽법을 혼용한 제조 방법과 일반적인 직접반죽법(AACCB방법 10-10A)을 사용하였으며, 27℃에서 주발효를, 그리고 38℃에서 Proofing을 실시하였다(Fig. 1). 유지를 제외한 밀가루, 밀가루 brew, 뽕잎가루 0, 1, 2, 3% 및 기타 원료를 첨가하여 호바트 믹서(Hobat, USA)에서 혼합한 후 clean-up 단계에서 유지를 첨가하고 최적의 상태까지 gluten development를 시켜 180℃의 오븐에서 30분간 baking하였다. 뽕잎가루 5%첨가군은 리올로지 성질 측정 결과 부적합하였으므로 이후의 제빵 시험에서 제외하였다. 빵의 내부온도가 40℃에 도달한 후 polyvinyl bag에 넣어서 25℃의 향온기에 저장하면서 실험하였다.

Table 2. Baking formula

Ingredients	%		
Flour	1	0	0
Tap water	Variable		
Salt	2		
Yeast	3		
Shortening	5		
Sugar	5		
Flour brew <sup>1)</sup>	30		
Mulberry leaves powder <sup>2)</sup>	0~3		

1) Flour brew was fermented for 16hrs at 37℃ by Bifidobacteria.

2) Mulberry leave powder was added 0,1,2,3% alternatively.



**Fig. 1. Bread-making processes**

#### e. 빵의 Firmness 측정

빵의 Firmness는 Rheometer(Sun Scientific Co., CR-200 D. Japan)를 사용하여 측정하였다. 시료를 20×20×15mm로 절단하여 원통형 plunger를 이용하여 측정하였으며, 이 때 측정조건은 최대하중 1kg, table speed 60 mm/min. 및 chart speed 60 mm/min. 등으로 하여 3회이상 반복 측정하여 그 평균값을 산출하였다.

#### f. 관능 검사<sup>23)</sup>

관능 검사는 빵을 제조한 후 포장하여 2일이 경과한 다음, 잘 훈련된 7명의 관능검사 요원에 의하여 체적, 겉껍질 색상, 대칭성, 조직감, 내부색상, 기공상태 및 향과 맛을 평가하도록 하였다. g. 아미노산 분석

각각의 시료 1g을 취하여 분쇄기에 넣고 마쇄시킨 후 제단백을 위해 5ml의 4% sulfosalicylic acid 용액을 가하여 균질화시켰다. 4°C에서 60분동안 방치

한 다음 12,000rpm으로 원심분리하여 얻은 상층액과 동량의 Uriprep을 혼합하여 실온에서 5분간 방치시킨 후 다시 원심 분리(13,000rpm, 4℃)하였다. 원심분리하여 얻은 상층액을 Syringe filter(0.45µm)로 여과하여 아미노산 분석용 시료용액으로 하였다.

### ③ 연구결과 요약

고 무기질 함유 원료이며 pH가 비교적 높은 빵잎분말은 제빵시 알콜 발효를 억제하기 때문에 반죽의 물리적 특성을 검토하여 이를 극복하기 위한 제빵 방법 및 사용적정량을 제시하였으며, 밀가루 brew 발효 미생물에 따른 아미노산 성분의 변화를 조사한 내용은 다음과 같다.

a. 빵잎분말의 첨가량이 증가할수록 밀가루의 흡수율은 증가하였으나, 반죽의 안정도는 1% 이상 첨가에서 그리고 발효시 가스수용력의 정도를 나타내는 R/E은 2% 이상 첨가에서 급격하게 감소하였으며 5% 첨가량에서는 측정값을 얻을 수 없었다. 호화개시온도와 최고점도에서의 온도는 빵잎 첨가량이 증가함에 따라 낮아지는 경향을 보여 다소 cooking이 용이해짐을 나타내었다. 한편, 직접반죽법과 brew system을 혼용한 방법에 의하여 빵잎첨가에 의한 발효지연은 극복되었으나 빵잎첨가량이 증가할수록 빵의 굳기 정도가 감소하는 경향이 컸다.

b. 빵잎첨가가 빵의 관능적 품질에 미치는 영향을 분석한 결과 2% 빵잎 첨가량에서는 대조구와 큰 차이를 보이지 않았다. 밀가루 brew *S. cerevisiae*로 발효시키는 것보다 *bifidobacteria*로 발효시킨 경우가 밀가루 brew의 아미노산 조성이 더 영양학적으로 우수하였다.

이상의 결과로부터 제빵시 빵잎의 적정 첨가량은 2%수준이었으며, 직접반죽법과 brew system을 혼용하여 발효지연을 극복할 수 있었다.

## 2) 빵잎설기의 빵잎가루 배합비에 따른 texture 특성

### ① 연구목적

떡은 역사가 깊은 한국 고유의 곡물 요리이다. 떡을 조리 형태에서 정의하면 “곡물의 분식형의 음식” 이다<sup>24)</sup>. 그러나 한국 떡에는 찌떡, 찰떡, 지진떡, 삶은떡으로 나눌 수 있는데 백설기는 찌는 떡의 가장 기본이 되는 형태다<sup>25)</sup>.

찌떡이란 시루에 찌서 완성한 떡으로 시루에 떡을 삶히는 방법에 따라서 설기떡, 무리떡, 백편, 두텁떡 등이 있고, 재료에 따라서 만드는 방법에 따라서 증편, 송편 등이 있다<sup>26)</sup>.



백설기에 대한 연구는 매우 다양하다. 먼저 식이 섬유소의 섭취를 증가시키기 위한 연구<sup>27-30)</sup>가 있었고, 첨가물에 의한 연구로는 찹쌀의 첨가에 따른 특성<sup>31)</sup>, 쌀의 첨가에 따른 백설기의 특성<sup>32)</sup>등이 있다. 그 외에 백설기의 경도에 관한 연구<sup>33)</sup>, 재료 배합비에 따른 연구<sup>34-38)</sup>, 첨가물에 따른 texture와 기호도에 관한 연구<sup>39-41)</sup>, 조리 용기에 따른 품질 특성<sup>42)</sup>, 저장성에 관한 연구<sup>43)</sup> 등 매우 다양하다.

최근 우리나라의 젊은 연령층은 피자나 햄버거와 같은 패스트푸드를 떡보다 더 선호하는 경향이 있어 쌀의 소비감소와 질병의 서구화 경향으로 국고를 낭비하고 있는 실정이다. 따라서 쌀을 이용하여 만든 떡의 섭취율을 높이기 위해서 떡에 대한 연구가 더욱 활발히 이루어져야 할 것으로 생각한다.

한편 최근 빵잎의 연구를 보면, 빵잎에는 25종의 아미노산이 들어 있고, 뇌속에 피를 잘 돌게 하는 루틴이 많이 함유되어 있고, 콜레스테롤 제거, 노인성 치매 예방 등에 효과가 있다고 한다.

또한 각종 미네랄도 풍부해서, 칼슘은 양배추의 60배, 철분은 무의 160배, 인은 무의 10배, 섬유질은 무말랭이나 고구마만큼 들어 있고, 그 밖에도 비타민 A, B, C, D 등이 풍부하게 들어 있다고 한다<sup>44)</sup>. 최근 빵잎은 국수, 음료, 차로도 이용되고 있으며, 앞으로 발전 가능성이 크다고 하겠다.

이렇게 여러 면으로 다양한 기능성 성분을 포함하고 있는 빵잎의 식품 재료로의 활용은 중요한 의의를 갖는다고 사료된다. 따라서 본 연구에서는 IMF시대에 농가소득향상과 국민의 건강증진을 위해 빵잎을 떡에 첨가하여 보급하고자 다음과 같이 실험을 설계하였다. 예비 실험 결과 빵잎의 첨가량이 15%이상이었을 때 떡으로서 기호성이 낮게 나타났으므로 빵잎 첨가량을 0, 3, 6, 9, 12, 15%로 다르게 제조한 빵잎설기의 관능검사, 기계적 검사, 색도 검사를 실시하여 texture의 특성과 기호성을 알아보았는데, 본 실험결과를 토대로 하여 빵잎첨가떡의 기능성 성분의 분석이 끝나면 실행된다면 영양학적 가치도 함께 증명되리라고 본다.

## ② 빵잎설기의 제조방법

쌀은 수돗물에 2시간 침지한 후 30분간 물을 빼고 가루를 내어 체에 쳐서 사용하였고, 쌀가루에 빵잎 가루를 각각 0, 3, 6, 9, 12, 15%로 섞어서 체에 치고, 설탕(10%), 소금(0.8%), 물(15%)을 섞어서 다시 체에 내렸다. 찜통에 젖은 천을 깔고 재료를 넣은 후 젖은 천으로 덮어서 20분 동안 가열 후 중불에서 20분간 더 익혀내었다. 30분 동안 식힌 후 두께 1.5cm, 가로 세로 각각 2cm 로 성형하여 실험에 사용하였다. 빵잎 설기의 재료배합비는 Table 3과 같다.

**Table 3. Formulas for mulberry leaves powder**

Ingredient Treatment	Rice flour(g)	Pongihp flour(g)	Water(g)	Sugar(g)	Salt(g)
B0 <sup>1)</sup>	300	0	45	30	2.4
B1 <sup>2)</sup>	291	9	45	30	2.4
B2 <sup>3)</sup>	282	18	45	30	2.4
B3 <sup>4)</sup>	273	27	45	30	2.4
B4 <sup>5)</sup>	264	36	45	30	2.4
B5 <sup>6)</sup>	255	45	45	30	2.4

1) 0% Pongihsolgi, 2) 3% Pongihsolgi, 3) 6% Pongihsolgi,  
4) 9% Pongihsolgi, 5) 12% Pongihsolgi, 6) 15% Pongihsolgi

각각의 빵잎설기는 실온(18-20℃)과 냉장(4-5℃)으로 3일간 저장하였고, 냉동(0℃)으로 3주간 저장하였다.

### ③ 연구방법

#### a. 관능검사에 의한 평가

관능요원은 훈련된 대학생으로 7명을 선정하였고, 관능검사 시간은 오후 2시로 하였으며, 6개의 시료를 똑같은 그릇에 각각 담아서 제공하였다.

평가 내용은 색깔(color), 향미(flavor), 거친정도(grain), 씹힘성(chewiness), 촉촉한 정도(moistness), 전반적인 바람직한 정도(overall quality)로서 ranking test로 채점하였다. 빵잎설기는 제조 첫날 검사하였으며, 랩으로 싨 다음 실온(18-20℃), 냉장(4-5℃)으로 3일간 저장하면서 검사하였고, 3주간 냉동(0℃)저장하면서 일주일 간격으로 검사하였다. 냉장과 냉동 저장한 빵잎설기는 전자레인지로 30초간 해동 후 측정하였다.

#### b. 기계적 검사에 의한 평가

##### a) 색도 측정

빵잎설기 제조후 실온에서 3일간 저장, 냉장에서 3일간 저장, 냉동으로 3주간 저장하였고, 냉장과 냉동저장한 빵잎설기는 전자레인지로 30초간 해동 후 색도계(SPECTRO COLORIMETER MODEL JS-555)를 사용하여 L, a, b 값을 측정하였다.

##### b) Rheometer 측정

빵잎설기 제조후 실온에서 3일간 저장, 냉장에서 3일간 저장, 냉동으로 3주간 저장하였고, 냉장과 냉동저장한 빵잎설기는 전자레인지로 30초간 해동 후 rheometer(sun Rheometer Compac-100)를 사용하였으며 측정 조건은 Table 4와 같다.

**Table 4. Instrumental conditions of Rheometer**

Table speed	60mm/min
Critical area	1.300mm
Chart speed	10mm/sec
Table speed	60mm/min
Sample height	15mm
Load cell1kg	1kg

Sample size 2×2×1.5인 빵잎설기를 2회 연속으로 압착했을 때 얻어지는 값을 통해 각 시료의 hardness(견고성), cohesiveness(응집성), gumminess(점착성), brittleness(부서짐성)을 측정하였다.

#### ④ 결과 요약

빵잎가루를 0%, 3%, 6%, 9%, 12%, 15%로 각각 첨가량을 달리하여 빵잎설기를 만들고, 이를 실온(18-20℃), 냉장(4-5℃), 냉동(0℃)으로 각각 저장한 결과는 다음과 같다.

a. 관능평가 결과 실온, 냉장, 냉동으로 저장했을 때 빵잎가루를 3%, 6%, 9% 첨가한 빵잎설기의 기호도가 높았으며, 저장기간중의 유의차는 없었다.

b. 색도검사결과 빵잎을 첨가했을때 명도는 감소하였으며, a값(redness)과 b값(yellowness) 모두 저장기관과 시료간의 큰 차이는 없었다.

c. Rheometer 검사결과 실온저장에서 hardness, gumminess, cohesiveness, brittleness 모두 빵잎가루를 첨가한 것이 첨가하지 않은 것보다 저장하는 동안 안정된 경향을 나타내었다. 냉장저장시 전체적으로 보았을 때 실온저장때 보다는 불안정한 경향을 보였으나 빵잎가루를 첨가한 것이 첨가하지 않은것 보다 바람직한 경향을 보였다. 냉동저장시 cohesiveness, gumminess에서 빵잎가루를 첨가한 것이 첨가하지 않은것 보다 높은 값을 나타내었다.

### 3) 빵잎 첨가수준에 따른 우유두부의 이화학적 성분 변화에 관한 연구

#### ① 연구목적

두부는 콩의 수용성 단백질을 추출하여 응고시킨 것으로 영양가와 소화율이 높으며 대두 단백질의 아미노산 조성은 동물성 단백질과 비슷하다. Chien et al.(1983)은 두유에 탈지유 첨가 시 짙은 맛을 현저히 감소시킨다고 하였으며, Rackis(1973)는 식물성 단백질 식품의 Flavor의 문제점을 지적하였다. 두부의 품질, 수율 등은 원료대두와 제조 과정 중의 여러 요인들에 의하여 영향을 받기 때문에 여러 방면으로 두부의 품질과 수율 향상을 위한 연구가

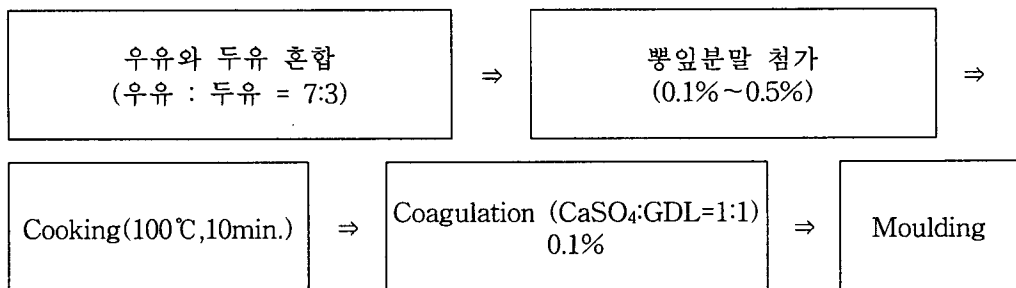
꾸준히 수행되어 오고 있다.

콩잎은 영양가가 매우 높은 식물로 다량의 무기물과 섬유질, 아미노산이 풍부하고 살균효과도 있다고 하며, 당뇨 및 고혈압의 예방, 콜레스테롤 저하 효과도 있는 것으로 알려져 있다.

이 시험은 동물성 단백질 급원인 우유와 식물성 단백질 급원인 두유에 기능을 강화시킨 콩잎을 첨가하여 두부를 제조하고 이들의 이화학적 특성을 조사하였다.

## ② 재료 및 방법

### a. 콩잎첨가 우유두부 제조방법



b. 아미노산함량: Amino acid Analyzer

c. 무기질함량 : ICP Method

d. 기호도 검사 : Triangle test

## ③ 결과 요약

본 실험은 우유와 두유를 3:7의 비율로 하고, 응고제로는 Glucono-delta-lacton(GDL)과 황산칼슘( $\text{CaSO}_4$ )을 1:1로 하여 제조하는 과정에 국내에서 생산되는 기능적으로 우수한 콩잎을 0.1%~0.5%로 각 수준별 첨가하여 이들 제품의 무기질, 아미노산 함량 및 관능적 특성을 조사하였다.

a. 콩잎 첨가수준이 높을수록 무기질, 아미노산 함량이 높았으며 특히 무기물 중 Ca, P, K수준이 다른 무기물에 비하여 높은 경향치를 나타내었다. 관능적 특성에 있어서는 콩잎 첨가수준이 높을수록 색깔이나 외관, 냄새, 질감, 맛이 첨가수준이 낮은 것에 비하여 떨어지는 경향이였다.

b. 두유에 우유를 첨가하여 촉감이 부드럽고 영양가가 높은 우유두부에 콩잎분말을 첨가한 형태는 기능적으로 우수한 식품임을 알 수 있었으나 관능적 특성에 있어서는 대조구에 비하여 다소 낮은 기호도를 나타내 이들 제품

에 대한 응고제 선택과 빵잎 첨가수준 설정이 추가 연구되어야 할 것으로 사료된다.

#### 4) 빵잎첨가가 계육소세지의 이화학적 특성 및 관능평가에 미치는 영향

##### ① 연구목적

본 연구에서는 여러 기능성 성분을 포함하고 있는 빵잎의 식품재료로의 활용은 중요한 의의를 갖는다고 사료된다. 따라서 본 연구에서는 IMF시대에 농가소득 향상과 국민의 건강증진을 목적으로 빵잎분말을 젊은연령층에서의 섭취량이 해마다 증가되고 있는 계육소세지(돈육: 계육=60:40: 선행연구에서 결정된 비율)에 첨가하여 육가공품섭취증가에 따른 성인병발생율을 감소시켜보고자 다음과 같이 실험을 설계하였다. 선행연구에서 빵잎분말 첨가량이 2%이상이었을 때 소세지로서 기호성이 낮게 나타났으므로 빵잎 첨가량을 0, 1, 2%로 다르게 제조하여 관능검사, 무기질함량 등을 측정하여 texture의 특성과 기호성 및 무기질 함량을 알아보았다.

##### ② 빵잎분말 첨가 소세지 제조비율 및 제조방법

###### a. 시료

시료로 사용된 계육은 산란후 노폐계의 가슴육과 다리육을 돈육은 뒷다리(햄부위)를 발골 정형하여 소시지의 원료로 사용하였다. 첨가된 빵잎은 1999년 수확한 것으로 잠사곤충부에서 분말화한 것을 사용하였다.

###### b. 빵잎소세지의 제조

선행연구를 통해 소세지 제조시 계육과 돈육의 첨가 비율은 60:40으로, 건조빵잎분말의 첨가비율은 Table 5와 같이 하였으며, 염지제 및 향신료 첨가 비율(원료육대비)은 Table 6과 같이 하였다.

Table 5. Composition of sausage materials(%)

Material	Treatment		
	Control	Treatment 1	Treatment 2
Pork meat	40	39	38
Chicken meat	60	60	60
Mulberry leave powder	0	1	2

**Table 6. Formulas for the manufacture of sausage**

Ingredients	ratio(%/raw meat kg)	Ingredients	ratio(%/raw meat kg)
Salt	1.5	Nutmeg	0.05
Suger	1.0	MSG	0.15
Sodium phosphates	0.25	Coriander	0.04
Nitrite	0.005	Cinnamon	0.02
FOS/ENR	0.24	Allspice	0.05
Ascorbic acid	0.05	Ginger	0.03
Sodium Erythorbate	0.05	Garlic	0.07
White pepper	0.15	Onion	0.06

**c. 일반성분**

수분은 105℃ 상압가열 건조법, 조지방은 Soxhlet추출법, 조단백질은 Kjeldahl 정량법 그리고 조회분은 직접회화법으로 측정하였다.

**d. 무기질(Ca, P, Mg, Na, K, Fe)함량 및 pH**

무기질 함량은 임의 습식분해법에 의거하여 AA기로 2회 이상 측정하였다.

세절한 소시지 10g에 증류수 90ml를 가하고, 14,000rpm에서 1분간 균질화한 다음 pH-meter(Orion 920A, USA)로 측정하였다.

**e. 색도**

소시지의 색도는 Chroma meter (Minolta Co. CR 301)로 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)를 CIE(Commision Internationale de Leclairage)값으로 측정하였다. 이때 사용한 표준판은 Y= 92.40, x= 0.3136, y= 0.3196의 백색 타일을 사용하였다.

**f. 관능검사**

제조된 3종류의 시료를 7명의 관능평가원에 의하여 맛, 향, 조직감 및 종합적인 기호도에 대하여 가장 좋은 것부터 1에서 4까지 차례로 선택하도록 하여 순위법으로 실시하였다.

**g. 물성조사**

소시지를 시료크기 3×3×1.6cm로 만들어 Instron universal testing machine (Model 4465)으로 아래와 같은 조건으로 hardness(경도), springness(탄력성), cohesivness(응집성), chewiness(씹힘성)을 측정하였다. 이때의 기기의 조건은 다음과 같다.

Sample 높이 16mm  
Puncture Diameter :  $\phi$  10mm  
Load cell : 5kg  
Crass head speed : 120mm/min

#### **h. 통계처리**

시험에서 얻어진 모든 자료에 대한 통계처리는 SAS program을 사용하여 Duncan's 의 다중검정으로 처리간의 유의성을 5%수준에서 검정하였다.

### **③ 연구결과 요약**

a. 빵잎분말 첨가수준에 따른 계육소세지의 일반성분의 변화를 살펴보면 조지방과 조회분함량을 제외한 조단백, 조섬유, 수분함량에는 유의적인 차이가 없었다. 즉 건조빵잎분말 2% 첨가 소세지의 조지방함량은 무첨가군과 1%첨가 소세지에 비해 유의적으로 낮았고, 조회분함량은 무첨가군과 1%첨가 소세지에 비해 유의적으로 높았다. 이는 무기질과 섬유질함량이 풍부한 건조빵잎분말이 많이 첨가될수록 전체 비율상 단백질의 비율이 감소된 것에 기인한다고 본다.

b. 빵잎분말 첨가수준에 따른 계육소세지의 무기질 함량 변화를 보면 빵잎분말이 많이 첨가된 계육소세지일수록 칼슘, 인, 마그네슘, 칼륨 및 철분 함량이 유의적으로 높게 나타났으며 이에따라(알카리성 물질인 무기질 함량에 증가됨에 따라서) pH는 높아졌다.

c. 명도(L값)와 적색도(a값)는 건조빵잎분말 첨가량이 많을수록 유의적으로 낮게 나타났으나 황색도(b값)는 건조빵잎분말 첨가량이 많을수록 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 이는 첨가된 건조 빵잎분말의 색도가 녹색에 가까워 제품의 색도에 영향을 미친 것으로 사료되는데 소비자의 기호에 적합한 제품을 만들기 위해서는 좀 더 연구되어야 할 것으로 생각된다.

d. 건조빵잎분말 첨가 소시지의 기호도를 비교한 결과 건조빵잎분말이 많이 첨가될수록 모든 관능검사항목에 무첨가 소시지에 비해 유의적으로 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). 이는 건조 빵잎 분말을 이용하여 제조한 소시지 제품에 영향을 미친 것으로 생각된다. 따라서 건조 빵잎 분말이 영양적으로 뛰어나더라도 제품의 전체 기호도에 영향을 미치지 않는 첨가 범위 및 방법을 계속적으로 연구하여야 할 것으로 사료된다.

e. 건조빵잎분말이 많이 첨가될수록 탄력성은 대체로 증가하였으나, 조사항목인 경도, 응집성, 씹힘성 모두가 유의적으로 낮아졌는데, 특히 경도가 가장 낮게 나타났다. 이는 제품 제조시 단백질과 지방 및 수분의 유화정도 및 열처리 공정에 건조 빵잎 분말이 첨가됨으로써 제품의 물성에 영향을 미친 것

으로 사료된다.

모든 결과를 정리해보면 건조 빵잎 분말을 첨가하여 제조한 소시지 제품의 영양적인 측면 무기물 함량에서는 좋게 나타났으나 제품의 색도, 물성 및 관능평가에서 첨가하지 않은 제품보다 평가가 떨어지는 것으로 나타났다. 따라서 건조 빵잎 분말을 첨가시 1%이내에서 이루어져야 할 것으로 사료되고 제품에 개발에 대한 연구가 더욱 진행되어야 할 것으로 생각된다.

#### 4) 빵잎분말을 첨가한 빵과자류 개발<sup>4)</sup>

##### ① 연구목적

최근 우리나라 양잠이 점점 쇠퇴하여 그 생산기반까지 붕괴될 상황에 놓여있다. 따라서 고치에 의한 실크 생산뿐만 아닌 잠상의 용도 다양화가 절실한 실정이다. 예로부터 뽕나무에는 당뇨병, 고혈압 등 여러 가지 성인병에 효능을 나타내는 성분이 존재한다고 전해져 왔다. 또한 최근 일본에서는 미용식품소재의 하나로서 빵잎의 대상으로 영양성분평가, 성인병예방 및 생리 기능평가, 식품소재의 기능성 향상, 기능성식품의 조리, 가공을 테마로 하여 연구를 개시하고 이미 몇가지는 성과를 얻고 있다. 성인병 예방 기능 평가를 목적으로 한 동물실험에서 1.25%의 건조상엽분말을 첨가한 사료로 당부하시험을 한 바 당흡수가 억제되고, 빵잎의 조리, 가공을 담당하여 빵잎을 첨가한 우동의 기호성과 보존성에 관해 보고하였다. 이렇듯 다양화되고 있는 빵잎을 이용한 약제화 및 기능성 식품을 개발하기 위한 연구의 일환으로 빵잎을 첨가한 2종의 과자류 및 1종의 아이스크림의 시제품을 제작하고 관능 검사를 실시하여 얻은 결과를 소개하고자 한다.

##### ② 연구방법

###### a. 빵잎분말을 이용한 과자류 제조

###### a) 빵크림 샌딩과자

과자의 주재료는 밀가루를 사용하였고 시중에서 유통되고 있는 (주)기린의 '고프레'라는 과자를 이용하여 과자 속에 3.36%의 빵잎을 함유한 크림으로 샌딩한 과자를 (주)기린의 협조를 받아 제조하였다.

###### b) 빵롤과자

과자의 주재료는 밀가루를 사용하였고 시중에서 유통되고 있는 (주)기린의 '빠빠요뜨'라는 과자를 이용하여 과자의 밀가루 반죽 속에 2.5%의 빵잎을 첨가하여 (주)기린의 협조를 받아 롤과자를 제조하였다.

###### c) 빵아이스크림의 제조

아이스크림의 주재료는 우유와 설탕으로 빵잎 1.5%가 함유된 아이스크림을 (주)기린의 협조를 받아 제조하였다.



#### d) 빵과자류에 대한 관능평가

16-18세의 대향여고 학생 105명을 대상으로 2종의 빵과자와 1종의 빵 아이스크림을 조금씩 맛본 후 이들에 대한 색깔, 향, 맛, 감촉, 이미지 등을 조사하였다. 각각의 항목에 대해 아주좋다 +7, 좋다 +6, 약간좋다 +5, 그저그렇다 +3, 약간 싫다 +2, 싫다 +1, 아주싫다 0으로 득점을 주고 각각의 처리구에 대한 평균값을 구해 그 기호도를 조사하였다.

### ③ 결과 요약

#### a. 빵과자류 및 빵아이스크림에 대한 관능검사

대향여고 학생 105명을 대상으로 제작한 시제품에 대해 관능검사를 실시한 결과 빵크림샌딩과 자는 모든 항목에서 매우 좋은 반응을 보였고 빵롤과 자도 좋은 반응을 얻었으나 빵아이스크림은 그다지 좋은 반응을 얻지 못했다.

#### 5) 빵잎과 오디를 이용해서 음식 만드는법

요리명	방법
빵잎차	① 빵잎을 따서 물로 헹귀 그늘에 말린다. ② 잘말려 색깔이 있는 병이나 검은 비닐봉지에 담아 둔다. ③ 녹차와 같은 방법으로 끓인 물에 빵잎을 우려 마신다.
빵잎국수	① 밀가루에 빵잎가루를 각각 0, 2, 4, 6, 8, 10% 비율로 배합한다. ② ①을 체에 친다. ③ ②에 물을 섞어 반죽한다. ④ 칼로 알맞게 썰어 끓는 물에서 익힌다.
빵잎주먹밥	① 고슬하게 지은 밥에 참기름·소금간을 해서 재빨리 섞으며 식힌다. ② 둥근 모양으로 뭉쳐서 빵잎가루·흰깨·흑임자등을 묻힌다.
빵잎경단	① 참쌀가루에 소금을 넣은 후 익반죽 한다. ② 끓는 물에 넣어 끓어 오르면 건져서 찬물에 넣었다 꺼낸 후 물기를 제거한다. ③ 고물을 입힌다.
빵잎두부	① 대두는 깨끗이 씻어 12시간정도 물에 충분히 불린다. (이때 물을 자주 갈아준다.) ② 믹서에 불리콩을 곱게 갈아 두미(두액)를 얻는다. ③ 두액에 빵잎분말을 섞어 강한 불에서 10분→ 중간불에서 20분정도 저어가며 가열한 뒤, 두부응고제를 넣고 재빨리 저어 불을 끈다. ④ 콩단백질이 응고된 뒤, 탈수·성형하여 빵잎두부를 완성한다.

요리명	방법
<b>빵잎 매작과</b>	① 밀가루에 빵잎가루를 0, 5, 10, 15% 비율로 배합한다. ② ①을 체에 친후 부드럽게 반죽하여 모양을 낸다. (3×7×0.3cm) ③ ②를 160℃ 온도의 기름에서 튀겨낸다. ④ ③을 물엿이나 꿀물을 바른후 잣가루를 뿌린다.
<b>빵잎설기</b>	① 쌀가루에 빵잎가루를 각각 0, 5, 10% 비율로 배합한다. ② 체에 ①을 친다. ③ ②에 소금, 설탕, 물을 섞는다. ④ ③을 체에 친다. ⑤ 찹통에 젖은 천을 깔고 ④를 넣고 천으로 덮는다. ⑥ 20분간 ⑤를 가열한다. ⑦ 중불에서 20분 더 가열한다. ⑧ ⑦을 식힌다.
<b>빵잎 밀쌈튀김</b>	① 빵잎을 끓는 물에 살짝 데친후 물기를 제거한다. ② 당근·우엉은 채썰어 소금간을 한후 팬에 볶는다. ③ 쇠고기·표고도 채썰은 후 고기양념을 해 볶는다. ④ 달걀은 황백지단을 부쳐서 채썬다. ⑤ 데친 빵잎에 마른 밀가루를 뿌리고 당근·우엉·쇠고기·표고를 넣고 말아 놓는다. ⑥ ⑤에 밀가루·달걀·빵가루 순으로 입혀 식용유에 튀겨낸다. ⑦ 초장 또는 겨자장을 곁들인다.
<b>빵잎다식</b>	① 거피해 볶은 깨는 절구에 곱게 빻고, 검정깨도 볶아서 절구에 곱게 빻는다. ② 냄비에 물엿·설탕·물을 한데 담아 끓으면 꿀을 섞는다. ③ 물엿과 꿀 끓인 것을 흰깨, 검은깨, 빵잎가루에 나누어 넣고 고루 섞 어 사기그릇에 담은 후 찹통에 넣어 쪄낸 후 절구에서 윤이 날때까지 짚는다. ④ 다식판에 넣어 박아낸다.

요리 명	방 법
오디술	① 원료: 오디 향이 강하고 펙틴 함량이 높은 선홍색 과실을 사용한다. ② 수세: 오디를 흐르는 물속에 넣고 흔들여 먼지, 오물을 제거한다. ③ 파쇄: 물기를 제거한 오디를 믹서기에 넣고 곱게 파쇄한다. ④ 침출: 알콜농도 45° 의 주정으로 원료의 50%를 가한다. ⑤ 발효: 밀봉후 15℃정도 발효실에서 1개월 정도 발효시킨다. ⑥ 압착: 발효가 끝나면 꺼내어 찌꺼기와 혼탁물을 제거한다. ⑦ 후발효: 압착분리 발효액(침출주)을 10~15℃에서 1개월 정도 후발효시킨다. ⑧ 저장: 밀봉 용기에 넣어 보관하며 알콜농도 75° , 담분 5% 로 조절하여 이용한다.
오디잼	① 원료: 오디 향이 강하고 펙틴 함량이 높은 선홍색 과실을 사용한다. ② 수세: 오디를 흐르는 물속에 넣고 흔들여 먼지, 오물을 제거한다. ③ 파쇄: 물기를 제거한 오디를 믹서기에 넣고 곱게 파쇄한다. ④ 농축: 파쇄 오디를 삼중바닥 용기에 넣고 저어주며 약한불로 끓인다. ⑤ 가당: 농축원료 50%에 해당되는 당(올리고당, 포도당)을 넣고 약한 센불에서 15~20분 동안 농축시킨다. ⑥ 끝내기: 농축원료가 104℃ 가량 상승시켜 완성점에 이른다. 당도계로 검사하여 당도 65%정도시 완성점에 이른다. ⑦ 담기· 밀봉: 완성된 잼을 80~90℃ 냉각후 병에 담아 밀봉한다.

### Ⅲ. 결론

#### -양잠산물을 이용한 국내 가공식품의 전망, 문제점 및 대책-

우리나라는 경제발전으로 인하여 생활방식이 서구화되면서 비만 유행율이 점차 증가하고 있고, 이에 따른 질병의 서구화 경향(비만, 영양과잉, 동맥경화증, 고혈압, 암 등)으로 막대한 국가적 차원의 의료비 부담이 예상되고 있다. 따라서 이들 만성퇴행성 질환을 예방하는 길이 국민건강증진을 통해 국가적 차원의 의료비지출을 절감시킬 수 있는 대책이라 사료된다. 그러므로 질병치료에 초점을 맞추기 보다는 예방차원에서의 기능성 소재의 발견 및 개발이 조속히 이루어져야 한다고 본다. 서론에 서술한바와 같이 기능성 신소재로서의 조건을 고루 갖추고 있을 뿐만 아니라 우리나라 잠업을 중요한 전통산업으로 계속 유지, 발전시키기 위해서 뽕잎을 포함한 양잠산물인 뽕잎과 오디의 식품산업적 차원에서의 문제점, 대책 및 전망에 대하여 정리해 보

면 다음과 같다.

## 1. 뽕잎

뽕잎은 예로부터 오래 먹으면 신선의 약이 된다고 고의서에 기록되어 있을 만큼, 좋은 성분이 많이 들어 있고 독성은 전혀 없다. 또 뽕잎은 농촌에 가면 쉽게 구할 수 있어서 한꺼번에 만들어 놓고 뽕잎차로 마실 수 있다. 최근 혈관을 강화시켜 주고 뇌출혈을 예방해 주는 성분으로 알려진 루틴(rutin)은 메밀에 비해 최고 20배, 녹차보다는 4배나 많이 함유되어 있는 것이 밝혀졌다. 고혈압에 좋은 가바(GABA,  $\gamma$ -aminobutyric acid)성분은 메밀에 비해 최고 84배, 녹차보다 40배나 많이 들어 있음이 확인되었으며, 아직도 밝혀지지 않은 성분이 더 많을 정도이다<sup>45)</sup>.

최근의 많은 연구에 의해 뽕잎이 고혈압, 당뇨, 고콜레스테롤혈증, 동맥경화증, 암, 노화 방지 등 각종 성인병에 좋은 것으로 보고되고 있어 이 기능성 신소재를 이용한 식품개발이 국민건강증진 차원에서 조속히 이루어져야 할 과제로 사료된다.

1) 전망: 저자의 선행 연구(뽕잎첨가 떡, 빵 등)결과에서 밝혀졌듯이 뽕잎분말 첨가시 수분보유율의 향상에 따른 저장성 증대, 무기질 함량 증대 등으로, 곡류가공식품의 상품가치를 높여 앞으로 여러 종류의 곡류가공식품에 첨가 가능성이 매우 높다고 생각한다.

2) 문제점: 각종 성인병의 예방 및 치료에 탁월한 효과를 지닌 기능성 성분을 함유하고 있어 기능성 소재로는 우수하나 맛이 매력적이지 못한 것이 가장 큰 단점이다. 예를 들면 뽕잎차와 녹차의 맛을 비교시 녹차의 맛에 매우 뒤떨어져 상품가치가 낮다.

3) 대책 : 향이나 맛이 우수한 다른 소재와 mixing하는 방안 모색이 필수적이다. 예를 들면) 뽕잎차에 향기 좋은 허브의 첨가

## 2. 오디

오디는 여러 가지 좋은 성분을 많이 가지고 있다. 당분, 카로틴, 탄닌산, 능금산, 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C, 니코틴산 및 여러 가지 유기산을 가지고 있다. 특히 씨기름에는 지방산이 많이 들어 있어 건강에 꼭 필요한 스테아린산, 올레인산과 동맥경화의 예방과 치료에 좋은 리놀레인산을 가지고 있다.

약효는 간을 보호하고 신장을 이롭게 하는 자양강장제와 혈기를 통제하여 저혈압증, 불면증, 소갈(당뇨), 알콜 중독증에 효능이 높다고 기록되어 있다.

옛 의서를 참고하면 당나라 때 쓰여진 「소경」에 「오디는 달고, 차고 독이 없다」고 했다. 「진장기」에도 「오디는 달고, 차고 독이 없고 소갈을 치료한다. 오장과 관절을 이롭게 하고 혈기를 통하게 한다. 오래 먹으면 허

기지지 않는다. 많이 채취하여 햇볕에 말려 빵아 가루를 꿀로 환을 지어 매일 60개씩 먹으면 백발이 검게 변하지 않는 노인이 없다」고 했다. 「동의보감」 탕액편에 「까만 오디는 뽕나무의 정영이 모여 있는 것이며 당뇨와 오장에 이롭다. 오래 먹으면 허기짐을 잊을 수 있다」고 기록되어 있다<sup>45)</sup>.

일본의 옛 기록에는 「익을 때 가루를 낸다. 꿀로 오동나무 열매 크기로 환을 지어 공복에 술로 30개씩 먹는다. 매일 장복하면 몸이 가벼워지고 병이 없다」고 했다.

따라서 이와 같은 효력을 지니는 오디를 가루로 만들어 환을 지어 먹거나, 잼을 만들거나, 과실주를 만들어 먹으면 고혈압, 당뇨병, 정력 증강 등에 좋을 것으로 생각한다.

오디가 잘 열리고 맛이 단 품종은 청일뽕과 국상 20호로 오디를 이용한 가공식품의 개발의 활성화를 위해서는 잘 양산되어야 할 것으로 본다.

1) 전망: 오디의 안토시아닌 색소를 기존의 청량음료나 빙과류, 유가공품(요구르트, 우유 등) 등에 사용되고 있는 인공색소 대신 쓰일수 있도록 개발되어 인공색소 대신 사용될 수 있게 된다면 인공색소의 과잉섭취에 따른 성인병 예방차원에서 매우 바람직하며 산업성도 높을 것으로 본다.

2) 문제점: 생산량이 제한되어 있으며 당도가 낮다.

3) 대책: 오디생산량이 많은 뽕나무를 재배하도록 하여 일정하게 재료를 가공업자에게 공급할 수 있도록 하며 당도가 높게 개량할 필요가 있다.

### 3. 앞으로 뽕잎을 포함한 양잠산물을 이용하여 개발 가능성이 큰 가공식품

- 뽕잎엑기스나 분말을 첨가한 유가공품  
(뽕잎우유, 뽕잎요구르트, 뽕잎치즈, 뽕잎버터, 등)
- 뽕잎(분말)을 첨가한 어육연제품, 육가공품, 냉동식품, 등
- 뽕잎(분말)을 첨가한 제과 제빵, 제면, 두유, 두부 등
- 뽕잎을 이용한 김치류, 장류, 등
- 오디를 이용한 각종 소스류, 빙과류, 음료, 캔디류, 오디발효주, 등

## IV. 참고문헌

1. 노완섭, 허석현: 건강보조식품과 기능성식품. 효일문화사, 1999
2. 김현복, 양성렬, 이완주, 박문웅, 윤성중, 이용기: 뽕잎을 이용한 기능성 식품 제조에 관한 연구, 385-396, 시험연구보고, 잠사곤충연구소, 1995

3. 김동일: 빵차의 시작품제조, 충북농축산사업소, 1995
4. 농촌진흥청: 뽕나무를 이용한 약제화 기술개발, 42-47, 1996
5. 성규병: 뽕나무 관련연구의 최근동향과 발전방향, Korean J Seric Sci: 40(2): 180-184, 1998
6. 주부생활: 먹으면 치료되는 음식, 672, 240-241, 1996
7. Li, S.K.: Composition of materia medica. People's Medical Publishing House. Beijing p.2067, 1978
8. Kondo, Y.: Trace constituent of mulberry leaves. Nippon Sanshikaku Zasshi. 26, 349, 1957
9. Asano N, Tomioka E, Kizu H and Matsui K.: Sugars with nitrogen in the ring isolated from the *Morus bombycis*. Carbohydr. Rev 253, 235, 1994
10. Kimura M, Chen F, Nakashima N, Kimura I, Asano N and Koya S.: Antihyperglycemic effects of N-containing sugars derived from mulberry leaves in syr-induced diabetic mice. J Trad Med, 12: 214, 1995
11. 조남지, 최영주, 조규성: 감초추출물이 밀가루 물성 및 빵의 품질에 미치는 영향. 안성산업대 논문집, 27, 343-361, 1995
12. Sidewell, V. D. and Hammerle, O. A.: Changes in physical and sensory characteristics of doughs and of bread containing various amounts of fish protein and lysine. Cereal Chem., 47, 739, 1970
13. Chamberlain, N., Collins, T. H., and McDermott, E. E. :  $\alpha$ -amylase and bread properties. J.Food Tech. 16, 127-152, 1981
14. Matinez-Anaya, P. B., Bayarri, P. and Benedito de Barber C.: Microflora of the sourdoughs of wheat flour bread. Cereal Chem. 67, 85-91, 1990
15. Sugihara, T. F., Kline, L. and McCready, L. B.: Nature of the Sanfrancisco sour dough French bread process. Baker's Digest 44, 51-57, 1970
16. Sugihara, T. F. and Kline, L.: Microorganism of the Sanfrancisco sour dough process. I. Yeast responsible for the leavening action. Appl. Microbiol. 21, 456-458, 1971
17. Sugihara, T. F. and Kline, L.: Microorganism of the Sanfrancisco sour dough process. II. Isolation and characterization of underscribed

- bacterial species responsible for the souring activity. *Appl. Microbiol.* 21, 459-465, 1971
18. Sugihara, T. F.: *Microbiology of the Soda Cracker Process.* *J. of Food Protection.* 41, 977-979, 1978
  19. Bushuk, W., Tsen, C. C. and Hlynka, I.: The function of mixing in bread-making. *Baker's Digest.* 42, 36, 1968
  20. Tsen, C. C.: Changes in flour proteins during dough mixing. *Cereal Chem.* 44, 308, 1967
  21. Magoffin, C. D. and Hoseney, R. C.: A review of fermentation. *Baker's Digest.* 48: 22, 1974
  22. American Association of Cereal Chemists: *Approved Methods of the AACC.* The Association. St. Paul, MN, U.S.A, 1983
  23. Pyler, E. J.: *Physical and Chemical Test Method.* *Baking Science & Technology.* Vol.2. p 903-910, Sosland Pub. Co., Merriam, Kansas, U.S.A, 1979
  24. 윤서석: 한국식품사연구, 신광출판사, 252p, 1993.
  25. 윤숙자: 재료배합과 제조방법에 따른 떡의 특성에 관한 문헌고찰, 한국식생활문화학회지, 11(1): 97-106, 1996.
  26. 맹혜열, 이효지: 떡류의 문헌적 고찰, 한국식생활 문화학회지, 3(2): 153-161, 1988.
  27. 최영선, 김영아: 감자 껍질, Guar gum 및 Polydextrose첨가에 의한 백설기의 품질특성 변화, 한국조리과학회지, 8(3): 333-341, 1992.
  28. 최인자, 김영아: 식이섬유 첨가에 의한 백설기의 특성변화에 관한 연구, 한국조리과학회지, 8(3): 281-289, 1992.
  29. 김순임, 안미정, 한영실, 변재형: 송피 및 모시풀 첨가에 의한 떡의 관능적, 기계적 텍스처 특성 변화, 한국영양식량학회지, 22(5): 603-610, 1993.
  30. 최영선, 김영아: 현미첨가에 의한 백설기의 특성변화에 관한 연구, 한국조리과학회지, 9(2): 67-73, 1993.
  31. 이윤경, 이효지: 찹쌀첨가량에 따른 백편의 조직감 특성의 변화, 한국조리과학회지, 2(2): 43-54, 1986.
  32. 심영자, 백재은, 전희정: 썩 첨가량에 따른 썩설기의 텍스처에 관한 연구, 한국조리과학회지, 7(1): 35-43, 1991.
  33. 안명수: 백설기의 정도에 관한 연구(1), 대한가정학회지, 13(3): 65-75, 1975.
  34. 이효지, 정선숙: 우메기떡의 재료 배합비에 따른 Texture 특성, 한국조리과학회지, 11(3): 237-243, 1995.

35. 차경희, 이효지: 석탄병의 재료배합비에 따른 Texture 특성, 한국조리과학회지, 8(2): 65-71, 1992.
36. 황미경, 이효지: 석이병의 재료배합비에 따른 Texture 특성, 한국조리과학회지, 9(3): 198-203, 1993.
37. 이효지, 김경진: 무떡의 재료배합비에 따른 Texture 특성, 한국조리과학회지, 10(3): 242-248, 1994.
38. 이지연, 이효지: 木瓜片의 재료배합비에 따른 Texture 특성, 한국조리과학회지, 10(4): 386-393, 1994.
39. 이춘자, 김귀영, 박혜원, 조후종, 강인희: 찻가루가 석탄병의 기호도와 Texture에 미치는 영향 및 석탄병 제조법의 표준화에 관한 연구, 한국식생활문화학회지, 10(3): 139-146, 1995.
40. 이효지: 당의 종류와 물의 첨가량에 신감초편의 텍스처에 관한 연구, 한국조리과학회지, 7(4): 42-49, 1991.
41. 안채경, 김동희, 송태희, 염초애: 콩떡의 제조 및 기호도에 관한 연구, 한국조리과학회지, 8(1): 43-47, 1992.
42. 송정순, 오명숙: 압력솥 사용 및 쌀가루의 입자크기가 백설기의 품질특성에 미치는 영향, 한국조리과학회지, 8(3): 233-239, 1992.
43. 안채경, 염초애: 콩떡의 저장성에 관한 연구, 한국조리과학회지, 8(3): 225-231, 1992.
44. 잠사곤충연구소, 양잠산물의 생리활성 물질이용 실태와 개발 전망 심포지엄, 27-48p, 1995.
45. 이완주, 이용우, 김선여. 뽕잎, 누에, 실크 건강법, 1998