최 종
연구보고서

오가피의 생약성분을 이용한 기능성식료의 생산

Production of Functional Food and Beverage using Acanthopanax

연 구 기 관

동 신 대 학 교

농 림 부

제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “**오가피의 생약성분을 이용한 기능성식료의 생산**” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2002. 8.

주관연구기관명 : 동신대학교
총괄연구책임자 : 전 병 관
연 구 원 : 장 경 선
연 구 원 : 박 영 희
연 구 원 : 조 수 인

요 약 문

Ⅰ. 제 목

오가피의 생약성분을 이용한 기능성식료의 생산

Ⅱ. 연구개발의 목적 및 필요성

가. 연구개발의 목적

현재 우리 나라의 기능성 식·음료시장은 급속히 발전하고 있으며, 이에 따라 탁월한 효능을 가진 성분을 함유하고 있는 것으로 알려진 오가피를 대상으로 하여 성분분석, 가공기술, 효능, 원료수급 대책 등을 규명하여 농산물시장개방시대에 부응할 수 있는 고소득 대체작물로서의 가능성을 검토하여 농촌경제의 활성화를 이루고 가공 및 유통과정에서의 소득창출과 고용증대를 꾀하는 것을 목적으로 한다.

나. 연구개발의 필요성

1) 기술적 측면

오가피는 러시아 중국 한국 등에서 자라지만 효능면에서는 우리 나라 것이 월등히 우수한 것으로 알려져 있다. 인삼과 같이 한국의 전역에서 생산이 가능하지만 지역에 따라 구성성분이 달라지는 특성을 갖고 있다. 현재 소규모 농장에서 오가피를 재배하여 한약재나 음료수 등으로 공급하고 있으나 아직은 연구상태가 미비한 실정이기 때문에 **한국산 오가피의 고유한 특성을 살릴 수 있는 제품의 제조기술**이 필요하다.

오가피의 성분은 Acanthoside, Chiisanoside 등을 주축으로 광합성에 의해 생성된 여러 가지 화합물을 함유하고 있으며 근력강화제, 항암제, 뇌혈류개선제, 당뇨치료제 등으로 사용되었다는 보고가 있다. 이러한 천연 화합물은 처리조건에 따라 그 구조가 변형되거나 분해되어 효능이 달라지는 경우가 있어 동일 성분을 활용하기 위해서는 일정하고 **정확한 처리 공정의 확립**이 중요하며 이들 **성분을 정확히 동정하**

는 기술이 필요하다.

오가피는 생약성분을 함유하고 있어 전통적으로는 약용식물로 간주하여 왔지만 좀 더 대중에게 활용될 수 있는 형태로 가공하는 방법이나 기술이 필요하다. 더욱이 현대화되는 사회분위기에 따라 다양한 맛과 기능을 가진 건강보조물질의 출연이 요구되는 시점이다. 즉 젊은층 장년층 노년층 등의 **다양한 요구에 순응할 수 있는 물질을 가공하여 공급한다면 많은 수요를 창출**할 것이며 이에 필요한 가공기술의 개발이 필요하다.

2) 경제·산업적 측면

농산물시장의 전면 개방시기에 대응할 수 있는 국제 경쟁력이 있는 경제작물로서 오가피를 재배하고 가공하여 국내외에 공급할 수 있는 **대체작물**로 부각시킨다.

우리 나라 농촌은 대부분이 논이나 밭을 경작하고 있지만 **농촌인구의 고령화와 생산비용의 증가** 등에 의하여 **수익성이 악화**되어 더욱 **농촌인구의 공동화가 진행되는 악순환**이 계속되고 있는 실정이다. 특히 기계화가 논농사에 비하여 뒤쳐진 밭농사는 더욱 경작하기 어려운 실정이기 때문에 **경작비용이 저렴하면서 시장성이 좋은 오가피와 같은 작물을 재배할 수 있는 환경을 만든 다면 농촌 경제에 대단히 좋은 영향**을 줄 것이다.

오가피는 1평당 4주 정도를 식재할 수 있으며 2년 후부터는 매년 1주에서 약 1Kg을 수확할 수 있다. 수확기간은 약 60~70년으로 비교적 장기간 퇴비를 충분히 주는 조건만으로도 수확하는 것이 가능하며 잡초제거 등의 과정은 멀칭으로 해결 할 수 있다. 특히 현재 가격으로 볼 때 1Kg당 약 4,000원으로 계산하면 **경지 1평당 16,000원이며, 1,000평의 경작지에서 약 16,000,000원의 소득을 올릴 수 있는 고소득 작물**로 볼 수 있다.

오가피의 생약성분을 최대한 살린 우수한 기능성 상품의 제조하여 국내외에 공급할 수 있도록 한국적 특성을 일지 않도록 하는 제조공정이 필요하다. **고령화되는 세계적 추세를 적절히 활용하면 오가피 성분을 원료로 하는 기능성 물질의 수요는 기하급수적으로 확대될 것이며 이들 공정을 확보한 제조업체의 수익성은 크게 개선**될 것이다.

예를 들면 오가피 1Kg으로 음료를 제조한다면 약 70ℓ를 만들 수 있으며, 100㎖ 당 10000원(현재 시가)으로 계산하면 약 7,000,000원의 수익을 올릴 수 있으며, 대량생산에 의한 가격이 1/10로 떨어진다 해도 700,000원의 소득을 올릴 수 있다.

따라서 제조공정을 확장하거나 수가 늘어날 수 있으며 이는 **고용창출**로 이어져 국

민 경제에 많은 보탬을 줄 것이다. 특히 한국산 오가피 관련 기능성물질의 수출은 가공무역형태의 우리 나라 수출모형과는 다른 한국산 제품의 수출로 더 높은 **부가가치를 창출하는 결과**로 이어진다.

3) 사회·문화적 측면

생활수준이 향상되면서 쾌적하고 건강한 삶에 대한 요구가 증가하고 있으며 특히 노후를 건강하게 보내려는 사람들과 튼튼하고 키가 큰 아이로 성장하기를 바라는 아이들에게는 **생약성분에 대한 기대가 화학물질에 대한 요구보다 높다**는 점에서 볼 때 **오가피를 원료로하는 기능성물질의 공급은 사회적인 요구에 부응**한다고 볼 수 있다.

Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

1 차년도

○ 오가피의 주요성분분석, 기능성식품제품화연구

- 오가피 잎 줄기 뿌리 열매를 가공한 기능성식품의 제품화를 위한 자료발굴 및 시행
- 가공조건(온도 시간 압력)에 따른 성분변화 검증하여 최적조건 도출
- 건조분말차, 액상추출액, 과립차 등의 제조하여 제품 다양성 확보
- 잎, 줄기, 뿌리의 당류, 아미노산, 카페인 등 일반성분 분석

○ **오가피 차의 제조공정설계.**

- 채취 절단 덖음 유념 2차덖음 2차유념 성형건조(액상추출), 포장 등의 공정설계

○ **오가피 술의 제조공정설계.**

- 주모제조, 발효, 숙성, 체거름 등의 공정설계하여 상업화 가능성 검토

○ **관능검사**

- 기호조사(연령별); 맛, 색, 냄새, 느낌, 인지도 등에 따르는 수요창출 자료 확보

○ **오가피 재료의 확보방안 확립**

- 실생, 삽목 등 번식방법을 규명하여 재료를 확보하고 농촌의 대체작물로의 가능성을 검증함

○ 오가피의 생체대사활성 기능 실험

- 실험 PROTOCOL 조사 및 SETUP
- 당뇨유발 예비실험
- 당뇨유발후 오가피 투여에 의한 혈당강하 기능 실험
  - • GLUCOSE 측정 • BUN 측정
  - • CREATININE측정 • 효소활성도측정
- 뇌기능개선 효과 측정
  - • 심자도 측정 • 뇌자도 측정

2 차년도

○ 오가피를 이용한 기능성 식료의 시장조사 및 관능검사

- 시작품을 제조하여 여러 계층의 사람들에게 시식토록 하여 안정성 및 맛을 향상시킴
- 조미성분 첨가에 의한 영향평가(당, 산미료, 탄산, 안식향산)
- 관능검사(맛, 색, 냄새, 느낌, 인지도)를 통한 선호도조사 및 보완
- 시장조사(연령별, 지역별)를 통한 제품의 판매루트 설계

○ **오가피 차의 제조공정확립**

- 채취 절단 덖음 유념 2차덖음 2차유념 성형건조(액상추출), 포장 등 공정을 확립함

○ **오가피 술의 제조공정확립.**

- 주모제조, 발효, 숙성, 체거름 포장 등 공정을 확립합

○ 오가피에 **배합할 한약재료 특성확인**의 생약성분 분석 및 보강

- 전년도 실험결과의 보강 및 확인
- 갈근, 대추, 감초, 계피, 죽력 등의 영향 및 성분규명

○ **오가피 재료의 확보방안 확립**

- 실생, 삽목 등 번식방법을 규명하여 재료를 확보하고 농촌의 대체작물로의 가능성을 검증함

○ 오가피의 생체대사활성 기능 실험

- 실험 PROTOCOL 조사 및 SETUP
- 당뇨유발 예비실험
- 당뇨유발후 오가피와 배합한약재 투여에 의한 혈당강하 치료효과 실험
  • GLUCOSE 측정 • BUN 측정
  • CREATININE측정 • 효소활성도측정
- 뇌기능개선 효과 측정
  • 심자도 측정 • 뇌자도 측정

Ⅳ. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

오가피는 한국에서 생산된 것이 효능이 우수한 것으로 알려져 있으며 세계적으로 합성약품보다는 생약성분에 대한 수요가 증가하고 있다. 특히 생약성분이 함유된 기능성 물질은 건강한 생활을 즐기려는 사람들에게 더 많은 관심의 대상이 되고 있다. 특히 유아에서부터 노인에 이르기까지 각종 스트레스에 노출되기 쉬운 현대인에게 발생하기 쉬운 여러 가지 질환에 대한 치료 및 예방 대책으로서 오가피와 같은 기능성물질의 음용은 더욱 증가할 것이다. 인체에 유익한 성분이 생성되도록 유도한다면 경제적인 면에서 뿐 만 아니라 학술적인 차원에서 또는 참여 연구인력의 연구능력 향상에도 크게 공헌 할 수 있어 생물산업의 기초로 활용할 수 있다고 확신한다. 이와 같은 기능성물질의 수요를 적극적으로 개발하고, 최적화된 제조공정에 따라 우수한 기능을 가진 물질을 제조한다면 오가피로부터 기원되는 성분을 가진 물질에 대한 수요가 클 것이다. 건조, 분쇄, 정수, 추출, 제형 등의 공정을 개선하고, 새로운 기능성 물질을 제조할 수 있기 위해서는 이들 관련 제품의 유통을 원활하게 해야한다.

따라서 농산 가공물의 유통망의 확보 또는 개선을 위한 새로운 대책을 세우는 것이 이들 산업의 발전을 위한 기초가 될 것이다. ,

SUMMARY

1. Title

Production of Functional Food and Beverage using Acanthopanax

2. Goal and Significance of the Study

Presently, Functional Food and Beverage market are grew up rapidly, then Acanthopanax's excellent efficiency and natural dispositions make a good functional material for its. Still more, coming soon the open market of agricultural product make agricultural economy hard. Therefore we have to study on analysis, manufactural technique, efficiency, preparative raw material of Acanthopanax, for seeking the solution of above problem. Acanthopanax's treatment can be used as drinkable liquid like a functional tea, consequently added high value of agricultural income can be expected.

3. Research and Scope

1) Acanthopanax'body appears to contain significant amount of free glucose, galactose and mannose. this is quite exceptional because mannose has not been known to be stored in quantity in natural products. It contains 24 parts glucose, 4 part galactose, and 1 parts mannose, whose contents were not variant with extracting temperature and time. Acanthopanax'body contains higher concentration of Lys.> Tyr.> Met.> Glu.> Asp. in amino acid . Their concentrations generally increased with brewing temperature and time.

2) the process of Acanthopanax' tea making are builded drying, crushing, extracting, packaging unit and less expensive institution.

3) Acanthopanax could be used as a good material for making functional foods from the its effects on anti-diabets mellitus, activation of brain function and anti-fatigues

4) Added to acanthopanax′ extraction like as jujube, arrowroot, ricoriceroot, Angelica sinensis Diels, Ligusticum wallichii Franch for flavor and efficacy make it easy to marketing

5) The manufactural process for **Acanthopanax** needs less expensive facility. This makes it suitable to found a factory and expect a high income.

6) A cheap farming expenditure of Acanthopanax make it suitable to aged country for substitute rice

4. Suggestion

Manufactural process for **Acanthopanax** includes drying, crushing, extracting and packaging, which needs less expensive facility. This makes it suitable to small scale factory.

Therefore this manufactural process can improve **Acanthopanax factory′s** productivity, thus alleviate its financial difficulty. If adequate technical advice and finacial assistance are directed to selected few **Acanthopanax′s factory,** which have strong interest in the process, they can become very competitive and overcome the current agricultural crisis.

In addition to expanding the **Acanthopanax**′s application to various functional food and beverage, intensive advertising its value as an effective ingredient to enhance its function shall be given much emphasis to creat new and substantial consumer demand.

CONTENTS

Chapter1. Introduction ---------- 10
1. The purpose of the research ---------- 10
2. The need of the research ---------- 10
3. The content and scope of the research ---------- 12

Chapter2. A present situation of the technological development ---------- 16

Chapter3. The contents and results of the research ---------- 24
Section 1. The component analysis and making functional beverage ---------- 24
1. The conditions of the component analysis ---------- 24
2. The results of the component analysis ---------- 26
Section 2. The design of the process for making the acanthopanax tea---------- 35
Section 3. The design of the process for making the acanthopanax liquid -------- 40
Section 4. The sensual analysis ---------- 41
Section 5. The preparation method for the acanthopanax tea process ---------- 53
Section 6. The Effects on the physiological circulation of acanthopanax -------- 58

Chapter 4. A completion of the object and a contribution to the concerned ------ 76

Chapter5. A use plan of the result ---------- 82

Chapter6. A abroad technological report in during the study ---------- 83

Chapter7. Reference ----------86

목 차

제1장 연구개발과제의 개요 ---------- 10
1. 연구개발의 목적 ---------- 10
2. 연구개발의 필요성 ---------- 10
3. 연구개발의 내용 및 범위 ---------- 12

제2장 국내외 기술개발 현황 ---------- 16

제3장 연구개발수행 내용 및 결과 ---------- 24
제1절 오가피의 주요성분분석,기능성식품제품화연구- ---------- 24
1. 성분분석조건 ----------24
2. 성분분석결과---------- 26
제2절 오가피 차의 제조공정설계. ---------- 35
제3절 오가피 술의 제조공정설계. ---------- 40
제4절 관능검사 ---------- 41
제5절 오가피 재료 확보 방안 ---------- 53
제6절 오가피의 생체대사활성 기능 규명 ----------58

제4장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 ---------- 76

제5장 연구개발결과의 활용계획 ---------- 82

제6장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보 ---------- 83

제7장 참고문헌 ---------- 86

제1장 연구개발과제의 개요

1. 연구개발의 목적

현재 우리 나라의 기능성 식·음료시장은 급속히 발전하고 있으며, 이에 따라 탁월한 효능을 가진 성분을 함유하고 있는 것으로 알려진 오가피를 대상으로 하여 성분분석, 가공기술, 효능, 원료수급 대책 등을 규명하여 농산물시장개방시대에 부응할 수 있는 고소득 대체작물로서의 가능성을 검토하여 농촌경제의 활성화를 이루고 가공 및 유통과정에서의 소득창출과 고용증대를 꾀하는 것을 목적으로 한다.

2. 연구개발의 필요성

가. 기술적 측면

오가피는 러시아 중국 한국 등에서 자라지만 효능면에서는 우리 나라 것이 월등히 우수한 것으로 알려져 있다. 인삼과 같이 한국의 전역에서 생산이 가능하지만 지역에 따라 구성성분이 달라지는 특성을 갖고 있다. 현재 소규모 농장에서 오가피를 재배하여 한약재나 음료수 등으로 공급하고 있으나 아직은 연구상태가 미비한 실정이기 때문에 **한국산 오가피의 고유한 특성을 살릴 수 있는 제품의 제조기술**이 필요하다.

오가피의 성분은 Acanthoside, Chiisanoside 등을 주축으로 광합성에 의해 생성된 여러 가지 화합물을 함유하고 있으며 근력강화제, 항암제, 뇌혈류개선제, 당뇨치료제 등으로 사용되었다는 보고가 있다. 이러한 천연 화합물은 처리조건에 따라 그 구조가 변형되거나 분해되어 효능이 달라지는 경우가 있어 동일 성분을 활용하기 위해서는 일정하고 **정확한 처리 공정의 확립**이 중요하며 이들 **성분을 정확히 동정하는 기술**이 필요하다.

오가피는 생약성분을 함유하고 있어 전통적으로는 약용식물로 간주하여 왔지만 좀 더 대중에게 활용될 수 있는 형태로 가공하는 방법이나 기술이 필요하다. 더욱이 현대화되는 사회분위기에 따라 다양한 맛과 기능을 가진 건강보조물질의 출연이 요구되는 시점이다. 즉 젊은층 장년층 노년층 등의 **다양한 요구에 순응할 수 있는 물질을 가공하여 공급한다면 많은 수요를 창출**할 것이며 이에 필요한 가공기술의

개발이 필요하다.

나. 경제・산업적 측면

농산물시장의 전면 개방시기에 대응할 수 있는 국제 경쟁력이 있는 경제작물로서 오가피를 재배하고 가공하여 국내외에 공급할 수 있는 **대체작물**로 부각시킨다.

우리 나라 농촌은 대부분이 논이나 밭을 경작하고 있지만 **농촌인구의 고령화와 생산비용의 증가** 등에 의하여 **수익성이 악화**되어 더욱 **농촌인구의 공동화가 진행되는 악순환**이 계속되고 있는 실정이다. 특히 기계화가 논농사에 비하여 뒤쳐진 밭농사는 더욱 경작하기 어려운 실정이기 때문에 **경작비용이 저렴하면서 시장성이 좋은 오가피와 같은 작물을 재배할 수 있는 환경을 만든 다면 농촌 경제에 대단히 좋은 영향**을 줄 것이다.

오가피는 1평당 4주 정도를 식재할 수 있으며 2년 후부터는 매년 1주에서 약 1Kg을 수확할 수 있다. 수확기간은 약 60~70년으로 비교적 장기간 퇴비를 충분히 주는 조건만으로도 수확하는 것이 가능하며 잡초제거 등의 과정은 멀칭으로 해결 할 수 있다. 특히 현재 가격으로 볼 때 1Kg당 약 4,000원으로 계산하면 **경지 1평당 16,000원이며, 1,000평의 경작지에서 약 16,000,000원의 소득을 올릴 수 있는 고소득 작물**로 볼 수 있다.

오가피의 생약성분을 최대한 살린 우수한 기능성 상품의 제조하여 국내외에 공급할 수 있도록 한국적 특성을 일지 않도록 하는 제조공정이 필요하다. **고령화되는 세계적 추세를 적절히 활용하면 오가피 성분을 원료로 하는 기능성 물질의 수요는 기하급수적으로 확대될 것이며 이들 공정을 확보한 제조업체의 수익성은 크게 개선**될 것이다.

예를 들면 오가피 1Kg으로 음료를 제조한다면 약 70ℓ를 만들 수 있으며, 100㎖ 당 10000원(현재 시가)으로 계산하면 약 7,000,000원의 수익을 올릴 수 있으며, 대량생산에 의한 가격이 1/10로 떨어진다 해도 700,000원의 소득을 올릴 수 있다.

따라서 제조공정을 확장하거나 수가 늘어날 수 있으며 이는 **고용창출**로 이어져 국민 경제에 많은 보탬을 줄 것이다. 특히 한국산 오가피 관련 기능성물질의 수출은 가공무역형태의 우리 나라 수출모형과는 다른 한국산 제품의 수출로 더 높은 **부가가치를 창출하는 결과**로 이어진다.

다. 사회・문화적 측면

생활수준이 향상되면서 쾌적하고 건강한 삶에 대한 요구가 증가하고 있으며 특히 노후를 건강하게 보내려는 사람들과 튼튼하고 키가 큰 아이로 성장하기를 바라는

아이들에게는 **생약성분에 대한 기대가 화학물질에 대한 요구보다 높다**는 점에서 볼 때 **오가피를 원료로하는 기능성물질의 공급은 사회적인 요구에 부응**한다고 볼 수 있다.

3. 연구개발의 내용 및 범위

가. 오가피의 주요성분분석, 기능성식품제품화연구

오가피는 잎, 줄기, 뿌리, 열매 등 모든 부위에 약용성분이 들어 있는 약용식물이지만 각 부위별로 성분과 효능에 차이가 있는 것으로 알려져 있다. 그러나 본 연구에서는 지금 까지 한의학적인 처방에 따라 모든 부분을 일정량씩 혼합한 상태에서 가공하여 기능성 제품을 만드는 것에 연구의 중점을 두기로 한다. 그러나 기회가 주어진다면 각 부위별 성분을 분리하여 그 조성을 규명하여 신약개발의 기초로 하고 싶다.

일반적으로 약용식물들은 의하여 잘 추출되고 있으며 추출온도를 높이면 약용성분 용출속도가 빨라지는 것으로 알려져 있다. 잎, 줄기, 뿌리 등에서 용출된 당류, 아미노산, 카페인 등을 분석하여 이들의 변화가 온도에 미치는 영향을 고찰한다. 오가피는 천연물질이기 때문에 너무 높은 온도에서는 구조가 파괴되어 효능 및 성분이 달라지는 것으로 알려져 있다. 따라서 온도, 시간 등 가공조건에 따른 맛, 효능 등의 변화를 규명하여 최적조건을 도출하고자 한다.

오가피 제품의 다양화를 위해서는 건조분말차, 액상추출액, 과립차 등 여러 가지 형태의 제품을 제조하여야 하며 수요자 층을 확대할 수 있어야 한다.

나. 오가피를 이용한 기능성 식료의 시장조사 및 관능검사

오가피는 수천년간 사용되어 왔으나 무분별한 채취에 의해 거의 멸종상태에 이른 토종 약용자원이다. 이와 같이 수천년간 약용으로 사용되어 왔기에 안정성 검증은 생략하기로 하였다. 따라서 시작품을 제조하여 여러 계층의 사람들에게 시식토록 하여 안정성 및 맛을 향상시킬 수 있는 방법을 규명함과 동시에 좀더 현대인에게 받아들이기 쉽게 하기 위하여 감초, 대추, 갈근, 당귀, 천궁 등 보완제를 첨가한다. 또한 이에 따른 관능검사(맛, 색, 냄새, 느낌, 인지도)를 실시하여 현대인에게 선택 받기쉬운 상태의 기능성 음료를 제조하려한다.

일반적으로 오가피는 주로 노인들이 통증치료나 근력향상을 위해 사용되어 왔던

것으로 알려졌으나 성인 또는 청소년에게도 효능이 있다는 자료를 참고로하여 연령별 선호도 및 구매성향에 대하여 분석할 필요가 있다.

다. 오가피 차의 제조공정확립

오가피는 농산물이기 때문에 우선 수확하여 건조한 후 추출 등의 과정을 거쳐야 한다. 오가피의 잎은 8~9월에 채취하여 건조시킨 후 사용하여야 하며 줄기와 뿌리는 11월에 수확하여 건조공정을 거쳐 사용하는 것이 가장 좋은 효능을 갖는 것으로 알려져 있다. 따라서 채취, 건조, 절단, 용출, 포장 등의 공정을 거쳐 액상 추출차를 제조할 수 있으며, 이에 필요한 최적의 공정을 꾸밀 수 있는 기초자료를 얻을 수 있도록 한다.

라. 오가피 술의 제조공정확립.

전통방식에 의한 오가피주는 찹쌀을 사용하여 주모를 제조하고, 여기에 술밥과 누룩 등을 첨가한 발효공정을 거치며, 발효가 이루어진 후 체거름하여 숙성공정을 거치면 술이 생성되고 이 과정에서 고유한 맛을 갖게 된다. 따라서 이들 공정을 확립하는 데 필요한 기초자료를 얻을 수 있도록 한다.

마.**오가피 재료의 확보방안 확립**

오가피가공 산업을 위해서는 무엇보다 재료(오가피)의 확보가 중요하며 특히 국내 농촌경제의 활성화를 위해서는 재배환경이나 묘목증식 등의 방법에 대한 규명이 필요하다. 실생, 삽목 등 번식방법을 규명하여 농가에 보급함과 동시에 가공원료를 확보할 수 있도록 한다.

바. 오가피의 생체대사활성 기능 실험

오가피 추출액이 당뇨에 미치는 영향을 규명하기 위하여 당뇨를 유발시킨 쥐에게 투여하면서 혈당의 변화에 미치는 영향을 규명하기 위하여 GLUCOSE, BUN 한, CREATININE, 효소활성도 등을 측정한다.

1) Glucose 측정

4-aminoantipyrin 17.5㎎ 과 0.2㎖의 glucose oxidase를 가한 것을 준비하고(A시약), phenol 0.2g과 Nacl 0.9g을 100㎖의 증류수에 녹인 것을 준비한다(B시약). Glucose standard는 glucose 400㎎/㎗를 준비하여, serial dilution한 후 510㎚에서 흡광도를

측정할 것이다. 그리고 각 sample 5㎕을 혼합하여 10분간 상온에 방치한 후, B시약 1000㎕를 넣는다. 이 후 각 510㎚에서 각 sample의 흡광도를 spectrophotometer로 측정하며 대조군과 오가피투여군을 비교한다.

2) BUN 측정

40㎖의 증류수에 NaOH 1.25g을 녹인 다음 sodium hypochlorite 2㎖을 가하고 증류수로 총 50㎖을 만든다(A시약). Phenol과 2.5g과 sodium nitroprusside 14.25㎎을 증류수에 녹여 50㎖로 만든다(B시약). EDTA Na2 glycerin을 glycerin 20㎖과 증류수 25㎖에 녹인 다음 4% NaOH로 pH 6.5로 맞춘 다음 증류수로 총 50㎖을 만들고, 이 중 10㎖에 urease typeⅢ 3㎎을 녹인다(C시약). Urea strandard는 urea 200㎎/dℓ를 준비하여, serial dilution 한 620㎚에서 흡광도를 측정한다. 그리고 각 sample 5㎕에 C시약 50㎕를 혼합하여 15분간 상온에 방치한 후, 여기에 A시약 100㎕, B시약 100㎕를 넣어 15분간 상온에 방치한다. 여기에 증류수 1000㎕를 넣은 후 620㎚에서 각 sample의 흡광도를 spectrophotometer로 측정하며, 실험군과 대조군을 비교한다.

3) Creatinine 측정

제단백 여액(Protein free-filtration)은 50㎕의 혈청을 400㎕의 증류수로 희석한 후 25㎕의 0.3M sodium tungstate(10%)와 25㎕의 0.33M sulfuric acid를 가한다. 잘 섞은 후 10분간 방치한 후 원심분리(10,000rpm)하여 상층액을 사용한다. 시료용 시험관에 제단백 여액 400㎕와 알칼리성 피크르산염 500㎕을 가하고 잘 혼합한다. 표준용 시험관에 크레아틴 표준용액 500㎕를 취하여 1.5㎖의 물로 희석한 후, 알칼리성 피크르산염 시약 1㎖을 넣고 잘 혼합한다. Blank용 시험관에는 1㎖의 증류수와 500㎕의 알칼리성 피크르산을 섞는다. 15분간 방치하여 완전히 발색시킨 후 520㎚에서 각 sample의 흡광도를 spectrophotometer로 측정하며 대조군과 오가피투여군을 비교한다.

4) 효소활성도의 측정

혈청의 glutamic oxaloacetic transaminase(GOT) 및 glutamic pyruvic transaminase(GPT)의 활성도는 Reitman-Frankel 방법에 의하여 측정한다.

오가피 추출액이 뇌기능개선에 미치는 효과를 측정하기 위하여 심자도, 뇌자도 등을 측정한다. 즉 미세자기 측정장치인 SQUID(Superconducting Quantum Interference Device)를 활용하여 오가피를 투여한 후 변화되는 생체 자기장을 관찰한다. SQUID로 측정할 때는 피검자의 생체에서 자성을 띤 물질을 제거시킨 후 차폐실 안으로 침대에 눕힌 후 피검자의 뇌 부위나 심장 부위가 Dewar tail에 최대한 밀착이

되도록 한 후 움직이지 않게 한다. 그리고 5분 정도 안정을 취하게 한 후 腦磁圖와 心磁圖를 측정한다. 이 때 약물 투여 전과 투여 후의 상태를 각각 측정한 후 이를 Review Tool을 이용하여 averaging하여 판독을 용이하게 한다. 心磁圖를 통해 심혈관계의 기능 개선 여부를 관찰하고 腦磁圖의 측정을 통해 뇌기능 개선 효과를 관찰한다.

제2장 국내외 기술개발 현황

제1절. 오가피의 성분분석 및 효능

1. 오가피 성분분석 및 효능에 관한 연구현황

오가피란 오가피나무과에 속하는 낙엽활엽관목인 오가피나무(Acanthopanax sessilifloum Seem)의 껍질을 말린 것을 말하며 오가피나무는 산기슭과 산골짜기에서 자란다. 여름철에 뿌리 또는 줄기껍질질을 벗긴 다음 겉껍질을 긁어 햇볕에 말린다. 맛은 맵고 쓰며 성질은 따뜻하다. 간경(肝經), 신경(腎經)에 작용한다. 풍습을 없애고 기를 돋우고 정수를 불러 준다. 또한 힘줄과 뼈를 든든하게 한다. 약리 실험에서 중추신경계통 흥분작용, 방사선 피해막이작용, 유기체의 특이적 저항성을 높이는 작용, 강심작용, 강장 작용 등의 밝혀졌다. 간, 신장이 허하여 힘줄과 뼈가 연약하고 다리를 잘 쓰지 못하는데, 풍습으로 허리와 무릎이 아픈데, 팔다리가 오그라드는데 각기(脚氣), 음위증, 음부 가려움증, 어린이들의 걸음걸이가 늦어지는데 등에 쓴다. 또한 방사선병의 예방.치료에도 쓰이고 신경통.관절염.류마티즘성 관절염 등에도 쓴다. 하루6~9g을 달임약, 가루약, 알약, 약술 형태로 먹는다.

오가피속식물의 성분연구에 대하여서는 소련학자 Elyakova 등이 근피에서 Acanthoside A.B.C daucosterol, B-sitosterol을 분리하였고 소련학자 Ovodov는 근피 추출물에서 Eleutheroside A(daucosterol), B(isofraxidine7-a-glucoside) C.D.E(syringaresionoldigluco side) 등을 각 분리하여 보고하였으며 한국인 장세희씨는 지리산오갈피의 줄기, 뿌리에서 Sesamin을 동정하여 융점이 116 ~ 118℃였음을 확인하였고 노세환씨는 중부오갈피나무에서 Iriodendrin(acanthosideB)을 달리하여 구조를 확인하였다.

일본인 安江, 加藤 등은 A.sciadophylloides(북해도에서 자생하는 교목성 오가피)의 잎에서 Kaemterol-7-rhamnoside quercetin-7-rhamnosude, hirsutin, taraxerol, 2-nonacodanone, hydrocarbon 1-dotria-contanol 등을, 한국산 오가피속의 분류에 대하여서는 육 등이 계통적인 연구와 아울러 GLC에 의한 종합적인 검토를 한 바 있있으며 오가과식물의 lignan 배당체에 관한 보고도 있었다.

가시오가피나무의 부위별 비타민의 성분과 함량을 조사한 경우가 있었으며, 간질환예방, 시력유지, 위궤양치료, 항스트레스작용, 노화방지, 피부미용 등에 관여하는

카로틴과 비타민 결핍증의 60%를 차지하고 있는 비타민 B1, 주로 곡물의 눈에 함유된 비타민 B2, 그리고 면역력 강화와 성인병 예방 등 현대병을 억제시키는 비타민C가 풍부하게 들어 있는 것으로 알려져 있지만 체계적인 제조공정이나 효능에 대한 연구는 아직도 미흡한 형편이다.

근피와 수피추출액은 중추신경계통을 흥분시키고 운동성을 높이며 조건반사작용을 강화한다. 또한 기초대사와 환경의 유해한 소인(물리, 화학, 생물)에 대한 저항능력을 증가시키며 발병성 자극에 보위작용이 있도록 하고 혈당량을 낮추며 성선 자극작용이 있다. 임상실험에 의하면 방사선 방어효과가 있으며 생체에 항체를 많이 생기게 하고 종양세포의 활착과 다른 조직에로의 전이를 억제하므로 악성종양의 치료에 효과적일 수 있다.

항염증작용, 진통, 해열작용 및 인삼보다 우수한 활응원성(adaptogens) 작용이 있어서 인체의 기능을 조절하여 신진대사를 촉진하고 육체와 정신적 피로를 회복시키는 작용을 갖고 있으며 백혈구 수효의 증가를 가져오며 생체를 비특이성 저항력이 증가된 상태로 유지하게 함으로써 한냉, 작열, 심한 운동 및 스트레스, 방사선조사 등에 대한 저항력을 증가시킨다. 또한 항암약에 대한 건강한 조직의 내성을 높여 주고 강한 방사선을 맞은 흰쥐들에게 약을 먹이지 않았을 때에는 16% 밖에 살아남지 않았는데 가시오갈피를 먹였을 때에는 76%가 살아 남았다. 엘루데로사이드에 대한 임상실험결과 간 기능검사에서 GOT가 3배, GPT가 2배로 감소되었고, 간해독검사에서 BSP가 3배 증가했으며 약물중독으로 죽어가는 생명체 소생율이 30%에서 80%로 증가했다는 보고가 있다.

2. 고전 의서속에서 본 오가피 효능

가 본초강목

오가피는 한국과 중국 러시아 등지에서 자생하고 있는 약용식물로 각 지역에 따라 성장조건과 토양이 다르기 때문에 효능면에는 차이가 많이 있는 것으로 알려져 있으며 한국산이 기후 토질 등의 영향으로 탁월한 효능을 갖는 것으로 알려져 있어 국제적인 주목을 받고있지만 현재는 자연산 오가피는 거의 없는 상태이며 전국적으로 오가피 재배면적을 넓히기 위한 노력이 진행되고 있다.

이와 같은 상황에서 오가피의 탁월한 효능을 입증하고 있는 의서로서는 중국 명나라 시대의 명의인 이시진이 저술한 본초강목을 예로 들 수 있다. 본초강목은 대표

적인 한방의약서로 오늘날 중국은 물론, 한국, 일본, 미국 등 세계 각국에 한방학 연구의 지침서로 이용되고 있다. 본초강목의 목부 오가피편에 적혀있는 오가피의 主治분야 및 해설은 다음과 같다.

낭하습(囊下濕) : 낭습(불알) 밑에 축축하게 습기가 생기는 증세
구복경신내로(九服輕身耐老) : 오래 장복하면 몸이 가벼워지고 늙는 것을 방지해줌(주름살이 없어지고 늙지 않는다)
주다년어혈재피기(主多年瘀血在皮肌) : 사고 또는 여러 원인으로 다쳤거나 상해서서 생긴 몸 안에 어혈이 오래되어 피부와 살 그리고 여러부위에 남아 있어 시도 때도 없이 아픈 것 (기후가 나빠지거거나 습하고 추우면 더하다.)
소아삼세불능행(小兒三世不能行) : 아기가 태어나서 3세가 되어도 허약하여 잘 걷지 못할 때
저창음식(疽瘡陰蝕) : 종기와 부스럼등 피부병
남자음위(男子陰委) : 임포턴스(발기부전증) 기가 허하여 부실할 때
견근골(堅筋骨) : 근육과 뼈를 든든하게 해준다.
소변여력(小便餘力) : 오줌을 눌 때 시원하게 못누고 찔끔거리며 누고나도 덜눈 것 같이 여겨지는 병
여인음양(女人陰痒) : 여인의 생식기주변과 생식기가 가렵고 지저분하며 냉이 생기거나 심한 상태
사지불수(四肢不遂) : 손과 팔, 발과 다리를 합쳐 사지를 마음대로 못움직이는 것.
익기요벽(益氣療壁) : 신체의 기를 높여주고 발을 절을 때
요척통(腰脊痛) : 허리와 척추가 쑤시는 통증
양각통비풍약(兩脚痛痺風弱) : 두다리가 아프고 쑤시며 통증이 오고 오그라드는 것
오완허리(五緩虛羸) : 몸이 허약해지고 수척해지는 것.
보중익정(補中益精) : 위를 보해 주고 정력을 좋게 해준다.
강지의 (强志意) : 정신을 맑게 하며 의지력을 높게함.
보오로칠상(補五勞七傷) : 오로와 칠상을 치료한다.(동의보감 용어해설의 오로, 칠상 참고)
심복산기복통(心腹疝氣腹痛) : 심장, 복부, 아랫배에 통증이 있는 것.
파축오풍혈(破逐惡風血) : 몸안의 나쁜 피를 맑고 깨끗이 다스려준다.
치풍비사지련급(治風痺四肢攣急) : 풍을 맞아 사지가 뒤틀리고 마비가 되어 거둥이

불편한 때 치료를 해줌.

적풍산인(賊風傷人) : 풍이 걸려 신체를 마음대로 못 쓰는 것.

연각궤요(軟脚詭腰) : 허리 아프며 양다리에 힘이 없고 약하며 아픈 것.

치비습내부족(治痺濕內不足) : 신체가 저리고 습하여 괴로울 때 치료를 해줌.

양음주(釀飮酒) : 술을 많이 먹거나 숙취한데 쓰임.

명목하기(明目下氣) : 눈이 침침한 것을 맑게 해주고 기가 위로 올라가 괴로울 때 기를 아래로 내리게 한다.

치중풍골절련급(治中風骨節攣急) : 중풍을 다스리도 돌절이 생겨 아픈 것을 치료하며 손발이 비틀리는데 쓰임 .

나) 동의 보감

우리나라의 대표적인 고전 의서라 할 수 있는 동의보감에서 오가피(五加皮)의 효능을 다음과 같이 표현하고 있다.

1) 오로(五勞), 칠상(七像)

5장이 허약해서 생기는 허로를 다섯가지로 나눈 것, 심로, 폐로, 간로, 비로, 신로를 말한다. 원인에 대하여 [동의보감]에 의하면 심로는 혈을 상한 것이고 폐로는 기가 부족한 것이며 간로는 신(神)을 상한 것이며 비로는 음식에 상한것이고 신로는 정을 상한 것이라 하였다. 허로병을 일으킬 수 있는 다섯가지 원인에 기초하여 이름 지어진 것. 지로, 사로, 심로,우로, 수로를 말한다. 허로병의 다섯가지 원인. 오래 누워있으면 기를 상하고 오래 보면 혈을 상하고 오래 앉아 있으면 육을 상하고 오래 서 있으면 골을 상하며 오래 걸어다니면 근을 상한다고 하였다.

칠상이란, 몸에 허손증을 생기게 하는 일곱가지 원인. 동의고전에는 지나치게 먹으면 비가 상상하고 몹시 성을 내면 간이 상하며 억지로 힘을 몹시 쓰거나 습한 곳을 오랫동안 있으면 신이 상하고 찬 기운을 받거나 찬 음식을 잘 못 먹으면 폐가 상하고 지나치게 근심하고 걱정하면 심을 상하고 바람과 비, 더위, 추위를 받으면 형체를 상하고 몹시 두려워 하면 마음이 상한다고 하였다. 남자에게서 신기가 허약하여 생기는 일곱가지 증상, 음한(陰寒), 음위(陰委), 이급(裏急), 정루(精漏), 정소(精少), 정청(精淸), 소벽삭(小僻數)등이다. 이밖에 칠상에 정한(精寒), 낭하습(囊下濕), 야몽음인(夜夢陰人), 정속(精速), 음하습(陰下濕)등을 포함시키기도 한다.

2) 음위증(陰委症)

양위증. 양사불거거 : 성욕은 있으나 음경이 제대로 발기되지 않는 증세. 신기가 부

족하거나 명문의 화가 부족할때, 심한 정신적 충격으로 심비가 상하거나 간신음이 허하여 허화가 떠오를 때 외상. 습열이 아래에 올려서 종근(宗筋)이 이완되었을 때 생긴다.

일반적으로 성욕이 감퇴하면서 음경이 잘 발기되지 않는다. 신기가 부족하거나 명문의 화가 부족하여 생길 때는 얼굴에 핏기가 없으며 어지럼증과 귀울림이 나며 허리가 시큰거리고 다리가 시리며 추위를 많이 탄다. 심비가 상해서 생길 때는 우울하거나 불안해하며 잠정애가 있고 음식을 잘 먹지 못하며 얼굴에 윤기가 없다. 간신음이 허하여 생길 때는 유정과 조절이 있으며 가슴이 답답하고 입이 마르며 설질은 붉다. 습열이 아래에 몰릴 때는 음경이 힘이 없고 음낭부가 축축하며 아랫도리가 시큰거리고 맥이 없다.

3) 외음소양(外陰瘙痒)

음양 : 음부가 가려운 병증. 대체로 외생식기가 불결하거나 기생충에 감염되었을 때, 습열이 아래에 몰렸을 때 생긴다. 또는 음혈이 몹시 가려워서 안절부절한다. 습열로 생길 때는 누런 냉이 많이 흐른다.

4) 한비(寒痺)

통비, 전풍 : 비중의 하나, 풍한습의 사기가 팔다리의 뼈마디와 경락에 침습하여 생기는데 그 중에서 한사가 성한 비증을 말하낟. 뼈마디가 몹시 아프고 아픈 곳이 일정한 데 차게하면 더 아프고 덥혀주면 가벼워지며 때로 손발이 오그라들기도 한다. 아픈 부위의 살갗은 차고 색은 희며 혀이끼는 희고 맥은 현긴하다. 류머티즘성 관절염등에서 본다.

5) 보기(補氣)

익기 : 보법의 하나. 보기약으로 기허증을 치료하는 방법이다. 기허증이 생기는 것은 주로 폐와 비, 두 장기의 장애와 관련된다.

예 : 기허로 온 몸이 몹시 노곤하면서 힘이 없고 목소리가 약하며 말하기 싫어하고 숨결이 약하며 얼굴이 창백하고 저절로 땀이 나며 바람을 싫어하고 입 맛이 없으며 대변이 묽고 맥이허약할 때.

6) 척통(瘠痛)

척추가 아픈 증세. 풍한습의 사기가 족태양 방광경백과 독맥에 침범하거나 신정이 부족할 때 등뼈 부위를 다쳤을 때 생긴다. 방광경맥과 독맥에 풍한습의 사기가 침범했을 때는 등뼈가 아프고 목덜미가 뻣뻣해서 돌리지 못 하고 아프며 심하면 허리 부위가 끊어지는 것 같다. 신정이 몹시 상했을 때는 온몸이 나른하면서 요통이 계속 된다. 등을 다쳐서 어혈이 생겼을 때는 등뼈가 참기 어려울 정도로 아프다.

골절동통(骨節疼痛)

뼈마디가 아픈 것을 말한다. 상한 태양병이나 비중에서 흔히 본다 .

7) 구급(拘急)

팔다리나 몸이 오그라들면서 활동에 지장을 주는 증세. 흔히 팔다리와 양옆구리 아랫배 등에서 나타난다. 6음의 사기가 근맥을 상하거나 혈이 허하여 근맥을 영양하지 못해서 생긴다.양쪽 옆구리에 온 구급은 간의 소설기능장애로 오는 것이므로 간기를 소통시키고 경맥을 통해하게 하는 방법으로 치료한다. 아랫배에 온 구급은 흔히 신양이 허하며 방광의 기화 작용의 장애로 오는데 늘 허리가 아프고 오줌이 잘 나오지 않는 등의 증상이 나타난다.

7) 연급(戀急)

힘줄이 오그라들고 당기면서 뻣뻣해지는 증상. 구급(拘急)과 같은 뜻으로 쓰인다. 강직성 경련 때 볼수 있다.

8) 위벽(委壁)

위(委)란 시든다는 것이고 벽(壁)은 다리를 전다는 뜻인데 위증이 주로 다리에만 생기는 것이 아니라 팔이나 몸의 윗부분에도 생긴다. 위증(委症)과 같은 뜻으로 쓰인다.

9) 정기(精氣)

(1) 생명활동을 유지하는데 필요한 정미로운 물질과 그 기능을 말한다.

(2) 남녀의 정과 그 기능을 말한다.

(3) 정기(正氣)와 같은 뜻으로 쓰인다.

(4) 영기, 위기를 말한다. 동의보감에 영위는 곧 정기라고 하였다.

영과 위를 합해서 부른 이름. 동의보감에 영과 위는 모든 음식물의 정미로운 물질

에서 생겨 영은 혈맥 속에서 온몸을 순환하며 영양작용을 하고, 위는 혈맥밖에서 분육사이를 순환하며 오사의 침입을 막는 기능을 하는데 영은 위의 보호를 받고 위는 영의 영양을 받는 관계에 있다고 하였다.

10) 위증(委症)

위 : 몸의 근맥이 이완되고 팔다리의 살갗과 힘살이 위축되면서 약해져 마음대로 움직이지 못하는 병증. 온열병이나 열증으로 음액이 부족하여 근맥을 자양하지 못하거나 습열이 근맥에 침습하였을 때, 오랜 병으로 몸이 허약해졌거나 간신의 정혈이 부족하여 근골을 자양하지 못하는 등으로 생긴다. 일반 치료원칙은 폐열이나 습열로 생길 때는 습열을 없애는 방법을 쓰고 간신의 정혈부족으로 올 때는 간신음을 보호하거나 기혈을 보하는 방법을 쓴다. 위증은 병증의 원인과 부위에 따라 피위, 육위, 근위, 맥위, 골위 등 5위와 습열위, 습담위, 조열위, 혈어위, 기허위 등 여러 가지로 나뉜다.

제2절 오가피의 번식기술

1. 실생번식

오가피의 번식기술에 대해서는 호남농업시험장에서 규명하였으며, 실생번식에 대해 종자의 배는 과실의 자연 탈락 시에도 0.30±0.06㎜로써 형태적으로 자엽만 분화된 미숙배이며 후숙처리에 의하여 형태적인 성숙배로 자라게 되나 가시오갈피와 같은 오가과인 약용인삼의 경우 휴면을 3단계로 구분한다. 제 1단계는 배의 형태형성이 완료되어 개갑이 되는 기간이며 제 2단계는 배의 비대생장이 완료되는 기간이고 제 3단계는 배의 생리적 성숙이 이루어져 발아하는 시기라 하였다.

후숙과정이 알맞는 온도조건은 발육단계별로 달라서 미숙배의 형태적 성숙단계에서는 15℃이나 그후 생리적 성숙단계에서는 2℃, 5℃또는 4℃라 하여 배의 비대생장에는 일정한 저온이 필요함을 지적하였는데, 가시오갈피의 경우 종자를 20℃에 60일, 15℃에 30일간 후숙 후 0~5℃에 70일간 휴면타파를 하였으나 15.5%의 낮은 발아율을 보였다. 20℃에 90일간, 9~19℃에 50일간 후숙 후 -6.7~4.8℃에 150일간 휴면타파를 실시하면 발아율은 42.0~73.3%로 다소 높일 수 있었으나 파종 후 3년째 봄에 발아할 수 있어 휴면기간을 단축하고 종자발아율을 높일 수 있는 인위적인 휴면타파 조건이 필요하다고 하였다.

2. 삽목번식

삽목번식의 경우 발근 촉진제의 종류 및 농도가 발근반응에 미치는 영향을 살펴보면 유합조직 형성율은 무처리 45%에 비하여 IAA 및 NAA 저농도 처리와 IBA 고농도 처리에서 25~40%로 다같이 낮았으나 루톤-F 분의처리 에서는 75%로써 30%정도 높은 유합조직 형성율을 보였다.

삽목시기에 따른 발근율은 삽목 후 60일에 조사한 발근량 등을 살펴보면 가시오갈피는 잔뿌리가 별로 없이 뿌리가 짧은 2~4개 정도만이 발근된 반면 당오갈피는 잔뿌리가 75~105개/개체로 많고, 지리오갈피는 뿌리가 굵으면서 길이가 긴 것을 관찰할 수 있었다. 삽목시기별로는 수종에 관계없이 7월 20일에 녹지삽을 이용하여 삽목하였을 때 발근장, 발근수 및 발근량 등이 좋고, 다음은 반숙지삽을 9월 20일에 삽목하였을 때 좋은 반면 숙지삽을 이용 3월 20일에 삽목한 것은 좋지 않았다고 보고 하였다.

제3절 오가피의 가공기술

오가피와 같은 한약재료들은 알코올류나 물에 의하여 구성 성분을 용출시켜 사용하는 것으로 알려져 있다. 오가피의 구성성분은 대부분이 복잡한 결정구조를 가진 천연물질이기 때문에 추출조건에 따라 유리상태는 다르게 되는 경우가 있다. 뿐만 아니라 연구자들의 보고에 따라 각기 다른 상태로 표기하는 것으로 보아 용매의 종류 또는 용출 조건 등에 따라 용출되는 성분의 량이나 분자상태도 다르다는 것을 알 수 있다. 즉 수 천년간 사용되어온 약용식물이지만 이들의 가공조건에 따라 효능이 달라 질 수 있다는 것을 알 수 있다.

현재 국내에는 많은 오가피 가공관련 업체들이 난립하고 있지만 오가피나무의 성장지역의 기후 및 토양조건이나 가공조건 등에 따라 효능에 차이가 있을 수 있다. 그러나 이것을 표준화시킨다는 것은 있을 수 없는 상황이며 그 지역조건에 따라 각기 특성 있는 오가피를 생산하고 생산 지역의 상황에서 최대효율을 얻을 수 있는 조건을 이루도록 재배지역과 추출조건에 따른 효능확인 등을 통한 많은 시행착오를 거쳐야 할 것이다.

제3장 연구개발 수행 내용 및 결과

제1절 오가피의 주요성분분석, 기능성식품제품화연구

1 성분분석조건

가 단당류의 분석

오가피의 잎, 줄기, 뿌리, 열매 등과 기타 첨가하는 약용식물에 대한 물 추출물속에 함유된 유리당은 liquid chromatography(LC)에 의해 분석 하며 LC 분석 조건은 Table 3-1-1과 같다.

Table 3-1-1. Conditions and column information for LC analysis

Item	Conditions
System	Bio-LC DX-300 (Dionex, USA)
Column	CarboPac PA1 (4,5×250mm, Dionex, USA) with CarboPac PA1 cartridge (4.5×50mm)
Detector	PED2 with integrated amperometry
Data analysis	AI-450 on-line software
Mobile phase	16mM NaOH
Flow rate	1.0ml/min
Injection volume	10㎕

나. 아미노산 분석

시료중의 일반 amino acid는 pico-Tag법에 의해 분석한다. 추출액을 동결건조시켜 제조된 건조 분말시료를 110℃로 유지시킨 HCl에 넣어 24시간 동안 가수분해시킨 후 건조시켜 HCl과 용매를 휘발시킨다. 다시 Ethanol/DW/Triethyl amine (2/2/1, V/V)을 넣고 재건조시켜 휘발시킨 후, Ethanol/DW/Triethyl amine/ phenyliso-thiocyanat(7/1/1/1, V/V)을 넣어 아미노산의 phenylthiocarbamyl 유도체를 생성시킨 후, 이를 140mM sodium acetate (6% Acetonitrile)로 균등화된 pico-Tag 유리

amino acid 분석용 column이 정착된 waters HPLC system을 사용하여 분석하며 분석조건은 Table 3-1-2에 나타냈다.

Table 3-1-2. Conditions and column information for amino acid analysis.

Item	Conditions
Instrument	Waters 510 HPLC Pump 2 set
	Waters Gradient Controller
	Waters 717 Automatic sampler
	Waters 996 photodiode array detector (PDA)
	Millenium 32 chromatography manager
Column	Waters Pico-tag column(3.9 X 300mm, 4um)
Absorbance	254nm
Mobile phase	A; 140mM sodium acetate(6% acetonitrile)
	B; 60% acetonitrile

다. 카페인 분석

시료의 물 추출물에 함유된 카페인은 High Performance Liquid Chromatography (HPLC)에 의해 분석하며 분석조건은 Table 3-1-3에 표시했다.

Table 3-1-3. Conditions and column information for HPLC analysis.

Item	Conditions
System	Waters HPLC(Waters, USA)
Column	NovaPak C18 (8×100mm, Waters, USA)
	with MicroBodapak C18 cartridge
Detection	200-300 nm scanning (272 nm)
Data analysis	Millenium 32 on-line software
Mobile phase	Acetic acid/Acetonitrile/2-propanol/DW=1/4/4/91
Flow rate	1.0ml/min
Injection volume	10㎕

2 성분분석 결과

가. 예비분석

오가피의 성분분석은 전북 부안군 산내면 지역에서 2000년도에 재배한 것(지리산 오가피 계열)을 약 5㎜의 크기로 잘라 60g를 4리터의 물에 넣어 각각의 조건에 따라 용액이 1/2로 될 때까지 추출하였으며 오가피는 100℃이상에서 끓이면 약효가 떨어진다는 사실이 알려져 있어 이를 확인 해보고자 오가피의 경우는 95℃에서 반응시킨 것과 100℃에서 반응시킨 것을 비교하기로 하였으며 그 결과 아미노산함량은 표 3-2-1과 같이 표시하였으며 표2에는 유리당의 함량을 표시하였다. 아미노산

표3-2-1. 여러 반응 조건에 따른 오가피 줄기의 아미노산 분석 결과

추출조건 / 아미노산	감압증류기 95℃ 40분	감압증류기 (100℃ 30분)	증발농축기 (100℃ 2시간)
Cys	147.188	159.628	178.067
Asp	244.091	558.222	344.132
Glu	133.530	230.841	1430.185
Asn	11.180	181.451	144.936
Ser	144.515	281.565	398.471
Gln	67.846	692.582	167.306
Gly	59.185	98.902	87.665
His	62.734	11.365	172.867
Arg	23.324	914.246	1505.753
Thr	80.776	921.555	624.157
Ala	65.055	763.584	479.998
Pro	67.410	271.794	236.712
Tyr	52.163	100.618	117.994
Val	50.437	332.291	281.979
Met	38.494	68.122	67.754
Cys2	44.096	105.663	82.972
lle	134.072	284.116	179.304
Leu	33.876	164.233	98.645
Phe	32.810	80.804	84.867
Trp	6.650	34.579	65.331
Lys	20.601	18.412	20.403

의 용출량은 95℃의 경우보다 100℃의 경우가 대부분 많다는 것을 알 수 있었으나 오직 Lys만은 95℃에서 더 많이 용출되었다. 같은 100℃의 경우에 Asp. Asn. Gln. Gly. Thr. Ala. Pro. Val. Met. Cys2. lle. Leu. 등은 30분 반응보다 2시간 반응시키면 오히려 농도가 낮아지는 것으로 보아 이들 아미노산은 열에 약해 파괴되는 것으로 짐작할 수 있으나 아직 정확한 규명이 되어있지 않기 때문에 가장 효율이 좋은 반응온도를 찾기 위한 연구가 필요하다.

표 3-2-2는 오가피와 첨가제로 사용하려는 갈근 두충 감초 계피 대추 등의 유리당을 분석한 결과를 나타 낸 것으로 오가피의 경우는 glucose가 주성분을 이루고 있으며 galactose가 들어 있다는 것을 알 수 있었다. 높은 온도에서 용출되는 당의 량이 많다는 것을 확인 할 수 있었다. 그러나 galactose의 경우는 장시간 반응시키면 오히려 농도가 낮아지는 것으로 나타나 이에 대한 규명이 필요하다.

표 3-2-2 오가피와 첨가제로 사용하려는 갈근 두충 감초 계피 대추 등의 유리당 조성

당의 종류 / 재료 및 처리조건		fucose	glucosamine	galactose	glucose	mannose
오가피	95℃ 45분			0.12	0.04	
	100℃ 30분			0.63	6.61	
	100℃ 2시간			0.31	6.71	0.03
갈근	100℃ 30분			0.59	3.83	
	100℃ 2시간	0.02		0.89	9.66	0.17
두충	100℃ 30분			0.33	60.40	
	100℃ 2시간	0.02		0.27	41.20	0.31
감초	100℃ 30분		0.03	0.14	9.10	0.18
	100℃ 2시간	0.02	0.05	0.06	6.99	0.23
계피	100℃ 30분			0.59	22.40	0.12
	100℃ 2시간	0.04		0.47	30.50	0.15
대추	100℃ 30분	0.02			68.40	0.27
	100℃ 2시간	0.06	0.06		47.70	0.55

나. 추출조건결정을 위한 분석결과

시료는 전남 나주시 노안면 지역에서 2001년도에 재배한 것(지리산 오가피 계열)을 10월 10일 경에는 잎을 따 그늘에서 건조하여 시료로 하였으며, 11월 20일 2년생 줄기를 잘라 그늘에서 건조하여 약 5㎜의 크기로 잘라 시료로 하여 각각 시료 60g를 4리터의 물에 넣어 용액이 1/2로 될 때까지 추출하여 분석하였다.
오가피의 경우는 95℃에서 반응시킨 것과 100℃에서 반응시킨 것을 비교하기로 하였으며 그 결과 아미노산함량은 표 3-2-3과 같이 표시하였다.

표 3-2-3. 여러 반응 조건에 따른 오가피 줄기의 아미노산 분석 결과

추출조건 / 아미노산	감압증류기 (95℃ 40분)	감압증류기 (100℃ 30분)	증발농축기 (100℃ 2시간)
Cys	147.188	159.628	178.067
Asp	244.091	558.222	344.132
Glu	133.530	230.841	1430.185
Asn	11.180	181.451	144.936
Ser	144.515	281.565	398.471
Gln	67.846	692.582	167.306
Gly	59.185	98.902	87.665
His	62.734	11.365	172.867
Arg	23.324	914.246	1505.753
Thr	80.776	921.555	624.157
Ala	65.055	763.584	479.998
Pro	67.410	271.794	236.712
Tyr	52.163	100.618	117.994
Val	50.437	332.291	281.979
Met	38.494	68.122	67.754
Cys2	44.096	105.663	82.972
lle	134.072	284.116	179.304
Leu	33.876	164.233	98.645
Phe	32.810	80.804	84.867
Trp	6.650	34.579	65.331
Lys	20.601	18.412	20.403

아미노산의 용출량은 95℃의 경우보다 100℃의 경우가 대부분 많다는 것을 알 수 있었으나 오직 Lys만은 95℃에서 더 많이 용출되었다. 같은 100℃의 경우에 Asp. Asn. Gln. Gly. Thr. Ala. Pro. Val. Met. Cys2. lle. Leu. 등은 30분 반응보다 2시간 반응시키면 오히려 농도가 낮아지는 것으로 보아 이들 아미노산은 열에 약해 파괴되는 것으로 짐작할 수 있으나 아직 정확한 규명이 되어있지 않기 때문에 가장 효율이 좋은 반응온도를 찾기 위한 연구가 필요하다.

표 3-2-4는 오가피와 첨가제로 사용하려는 갈근 두충 감초 계피 대추 등의 유리당을 분석한 결과를 나타 낸 것으로 오가피의 경우는 glucose가 주성분을 이루고 있으며 galactose가 들어 있다는 것을 알 수 있었다. 높은 온도에서 용출되는 당의 량이 많다는 것을 확인 할 수 있었다. 그러나 galactose의 경우는 장시간 반응시키면 오히려 농도가 낮아지는 것으로 나타나 이에 대한 규명이 필요하다.

표 3-2-4 오가피와 첨가제로 사용하려는 갈근 두충 감초 계피 대추 등의 유리당 조성

재료 및 처리조건 \ 당의 종류		fucose	glucosamine	galactose	glucose	mannose
오가피	95℃ 45분			0.12	0.04	
	100℃ 30분			0.63	6.61	
	100℃ 2시간			0.31	6.71	0.03
갈근	100℃ 30분			0.59	3.83	
	100℃ 2시간	0.02		0.89	9.66	0.17
두충	100℃ 30분			0.33	60.40	
	100℃ 2시간	0.02		0.27	41.20	0.31
감초	100℃ 30분		0.03	0.14	9.10	0.18
	100℃ 2시간	0.02	0.05	0.06	6.99	0.23
계피	100℃ 30분			0.59	22.40	0.12
	100℃ 2시간	0.04		0.47	30.50	0.15
대추	100℃ 30분	0.02			68.40	0.27
	100℃ 2시간	0.06	0.06		47.70	0.55

오가피 추출시간의 변화에 따른 성분변화를 관찰하기 위하여 4시간 간격으로 24시간동안 시료를sampling 하여 분석하였으며 그 결과는 표 3-2-5와 3-2-6에 나타냈다.

표 3-2-5 오가피 잎 추출시간의 변화에 따른 아미노산 함량

추출시간	4시간	8시간	12시간	16시간	20시간	24시간
Cys	230.647	285.829	309.755	317.293	287.007	274.586
Asp	147.551	273.986	114.177	104.584	121.501	101.213
Glu	383.392	342.906	318.134	296.156	340.420	329.553
Asn	133.375	314.037	338.990	348.608	295.557	222.445
Ser	61.450	57.614	127.308	129.816	126.494	121.126
Gln	43.194	103.343	93.528	298.364	114.438	187.341
Gly	82.217	214.070	124.815	157.234	271.646	167.585
His	138.608	221.521	213.429	263.336	235.868	219.605
Arg	91.530	119.872	103.754	297.950	265.610	303.661
Thr	111.141	126.594	76.964	61.355	180.930	168.724
Ala	89.514	99.907	73.681	85.394	145.310	265.459
Pro	62.173	197.377	150.817	127.289	174.314	115.580
Tyr	314.209	466.651	368.484	366.269	414.020	400.879
Val	177.631	282.266	298.678	389.422	133.369	166.445
Met	58.463	97.258	143.945	256.917	299.146	311.299
Cys2	89.263	140.399	209.090	99.810	99.562	103.100
Lle	65.663	27.889	151.525	59.087	187.678	193.987
Leu	44.899	114.988	173.770	58.669	189.074	49.550
Phe	26.204	42.409	42.967	40.152	53.822	50.908
Trp	11.409	12.987	11.564	10.393	11.086	9.723
Lys	174.360	152.779	151.662	108.057	174.716	144.723
합계	2,536.893	3,694.682	3,597.037	3,876.155	4,121.568	3,907.492

표 3-2-6 오가피 줄기 추출시간의 변화에 따른 아미노산 함량

추출시간	4시간	8시간	12시간	16시간	20시간	24시간
Cys	16.211	38.660	50.205	73.061	45.218	106.828
Asp	12.432	19.391	14.343	26.697	22.428	23.231
Glu	19.131	67.795	82.088	84.454	100.702	80.484
Asn	5.319	6.797	26.438	20.247	14.586	11.116
Ser	0.609	0.592	16.188	8.040	0.495	0.369
Gln	5.629	9.389	33.482	20.546	12.291	12.868
Gly	0.197	2.323	8.892	5.713	0.677	2.918
His	1.763	4.373	17.876	8.493	3.551	2.844
Arg	6.236	16.739	26.001	24.636	27.388	26.970
Thr	0.769	1.599	16.103	2.036	3.381	3.789
Ala	1.178	3.106	13.076	4.677	4.076	6.154
Pro	0.428	0.888	6.853	0.307	1.813	0.219
Tyr	30.265	56.255	77.268	67.227	80.773	68.674
Val	23.657	17.218	25.857	22.859	24.861	24.306
Met	24.295	69.073	69.372	66.673	66.550	61.308
Cys2	9.595	15.650	35.348	34.388	37.093	35.069
Lle	7.886	6.897	27.668	27.885	40.720	27.681
Leu	1.836	21.095	16.141	13.251	13.310	14.164
Phe	2.233	4.475	5.052	5.474	9.020	3.974
Trp	2.287	3.614	6.722	6.340	10.439	5.579
Lys	166.109	195.145	142.554	231.993	240.758	251.683
합계	338.065	561.074	717.527	754.997	760.13	770.228

표 3-2-5는 추출시간의 변화에 따른 아미노산의 생성결과를 나타낸 것으로 아미노산의 총량으로 볼 때 8시간 이후에는 용출량의 증가속도가 완만해짐을 알 수 있어 장기간 용출시키는 것은 바람직하지 않을 것 같다. 아미노산 종류별로 고찰해 보면 Tyr. Glu Asn Cys 등의 순서로 함유되어 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 아미노산은 차의 맛을 결정하는 중요한 인자가 되는 것으로 Glu.는 감칠맛을 결정한다고 알려져 있다. 따라서 이러한 아미노산을 성분별 분리가 가능하다면 고기능성 물질로 될 수 있다고 본다.

표 3-2-6은 오가피 줄기 추출시간의 변화에 따른 아미노산함량을 나타낸 것으로 절대량에서 보면 오가피 잎에 비해 액 1/7정도에 불과하다. 아미노산 총량을 고찰해 보면 8시간 추출이후에는 추출되는 속도가 매우 느려진다는 것을 알 수 있으며 사용전력이나 전통적인 한약 추출시간 등을 고려하여 최적 추출시간을 결정하는 것이 바람직하다. 일부에서는 장시간 추출하면 나무의 타닌성분이 많아져 쓴맛이 강해지는 것으로 보고되어 있는 상황이다. Lys. Tyr. Met. Val. 등의 순서로 아미노산 성분이 들어 있다.

오가피의 반응시간별 유리당의 변화를 보기위하여 전남 나주시 노안면 지역에서 2001년도에 재배한 것(지리산 오가피 계열)을 10월 10일 경에는 잎을 따 그늘에서 건조하여 시료로 하였으며, 11월 20일 2년생 줄기를 잘라 그늘에서 건조하여 약 5㎜의 크기로 잘라 추출용시료로 하였다. 성분 및 맛을 보강하기 위하여 갈근 감초 계피, 대추 등을 첨가하기로 하였으며 갈근은 충남 금산지역에서 채취하여 잘 건조한 것을 시장에서 구입하여 약 3㎠크기로 절단하여 추출용시료로 하였다.

대추는 전북 고산지역에서 생산된 것을 구입하여 냉장보관하면서 추출용시료로 하였으며

감초와 계피는 국내산이 거의 생산되지 않기 때문에 수입(중국산)된 것을 시장에서 구입하여 추출용시료로 하였다.

성분 분석용 추출액(시료)는 파이롯트 프랜트 정도의 공장에서 사용하는 것과 같은 상태에서 추출액을 만들기 위하여 20ℓ용량 가압추출기(동부상사 제작)에 물1ℓ당 각각의 시료를 15g씩 넣어 95℃에서 추출하면서 4시간 간격으로 24시간 동안 추출액을 꺼내 분석시료로 하였다.

오가피 및 성분 보강용 재료인 갈근, 대추, 감초, 계피 등의 유리당 변화를 Table 3-2-7~12와 같이 나타낼 수 있다. 일반적으로 갈근은 맛을 진하게 하는 성질을 갖고 있으며, 대추는 맛을 순하고 부드럽게 하며, 감초는 한약재의 독성을 약화시키는

성질을 갖고 있어 지금까지 모든 약재와 혼합하여 사용되어왔고, 계피는 맛과 향을 좀 진하게 하기 위하여 첨가하는 것이 좋을 것 같았다.

유리당의 경우 반응시간에 비례하는 정도로 농도가 증가하지는 않는 것을 알 수 있었다. 오가피잎에는 galactose, glucose 등이 주로 들어있다는 것을 알 수 있었으며 오가피줄기에는 galactose가 주성분을 이루고 있으며 장시간 반응시키면 점점 glucose성분이 많아짐을 알 수 있었다. 즉 오가피 줄기는 반응이 오래될수록 농도가 진해지지만 편차가 오가피잎에 비하여 매우 크다는 것을 알 수 있다.

Table 3-2-7오가피잎의 추출 시간별 유리당 함량변화

	4시간	8시간	12시간	16시간	20시간	24시간
fucose	80.97	162.14		168.04		232.16
galactosamine		89.49				253.73
glucosamine			1297.31		1381.19	
galactose	533.83	1108.88	9114.35	1322.44	10226.81	1156.32
glucose	69.06	8666.05	704.58	9257.37	944.57	10775.39
mannose		357.77		288.47		649.57
합계	683.86	10384.33	11116.24	11036.32	12552.57	13067.17

Table 3-2-8오가피줄기의 추출 시간별 유리당의 함량변화

	4시간	8시간	12시간	16시간	20시간	24시간
fucose	10.85		53.03	39.75	112.97	173.62
galactosamine	6.76		90.01	113.58	261.05	547.61
glucosamine						
galactose	1743.25	3814.28	3786.93	1982.67	2933.83	2211.34
glucose	204.32		734.47	5175.74	6507.1	8458.12
mannose	31.14		70.67	68.55	105.61	442
	1996.32	3814.28	4735.11	7380.29	9920.56	11832.69

갈근에 들어있는 유리당은 glucose와 galactose 가 주로 구성되어 있으며 mannose가 상당량 함유되어 있다. mannose는 다른 당에 비하여 항암효과가 뛰어나다는 보고자들이 있어 주의해 볼만한 성분이다. 대추에는 glucose와 mannose가 주로 구성되어 있다. 다른 보조재에 비하여 glucose의 성분이 특히 많고 mannose 함량도 두드러지게 높았다. 따라서 단맛을 유도하는 역할을 할 것으로 기대할 수 있다. 또한 특이하게도 감초에는 mannose 상대적으로 다른 보조재에 비하여 많이 들어 있다는 것을 알 수 있었다.

Table 3-2-9 갈근의 추출 시간별 유리당 함량변화

	4시간	8시간	12시간	16시간	20시간	24시간
fucose	33.44	64.19	48.16	50	71.83	62.16
galactosamine	21.69	23.58	18.03	20.45	46.48	38.98
glucosamine						
galactose	576.95	934.06	728.37	701.93	840.42	730.67
glucose	6041.26	8380.14	6377.86	6292.99	8184.95	7177.83
mannose	76.63	250.15	63.54	178.45	182.56	239.43
	6749.97	9652.12	7235.96	7243.82	9326.24	8249.07

Table 3-2-10 대추의 추출 시간별 유리당 함량변화

	4시간	8시간	12시간	16시간	20시간	24시간
fucose	8.66	8.96	10.05	8.36	170.45	165.16
galactosamine	58.9	66.71	32.78	32.49	71.54	
glucosamine					26.43	13.91
galactose	19.63	22.32	9.65	12.03	8.26	6.11
glucose	17271.08	19021.5	12974.88	13389.53	18179.04	16897.17
mannose	256.19	313.27	128.43	128.58	669.6	383.56
	17614.46	19432.76	13155.79	13570.99	19125.32	17465.91

Table 3-2-11 계피의 추출 시간별 유리당 함량변화

	4시간	8시간	12시간	16시간	20시간	24시간
fucose	32.54	76.09	92.49	144.43	221.16	207.74
galactosamine	125.17	236.25	300.2	337	398.73	437.94
glucosamine						
galactose	451.18	494.25	452.54	482.66	552.26	576.52
glucose	10730.79	11038.58	10409.33	10700.89	11266.45	11447.87
mannose	202.02	86.57	200.43	275.54	303.74	292.02
	11541.7	11931.74	11454.99	11940.52	12742.34	12962.09

Table 3-2-12 감초의 추출 시간별 유리당 함량변화

	4시간	8시간	12시간	16시간	20시간	24시간
fucose	64.84	71.15	68.41	72.29	102.93	
galactosamine	45.89	35.74	144.38	87.24	246.28	
glucosamine	62.99	66.02	28.73	96.13		74.14
galactose	101.83	98.35	97.58	10227.49	98.77	10474.57
glucose	9209.23	9566.14	9484.67	538.35	11195.4	365.98
mannose	445.94	161.08	361.07	11021.5	505.11	
	9930.72	9998.48	10184.84	22043	12148.49	10914.69

Table 3-2-7～12에서 알 수 있는 것은 대부분의 한약재료는 4～8시간사이에 도달

하면 거의 모든 유리당성분이 용출되었다는 것을 알 수 있었지만 반응 온도에 따라서인지 성분의 변화가 달라지는 것을 알 수 있었으며 이는 구성 성분이 임계점 부근에서 는 미세한 온도범위에서도 변화된다는 것을 추측할 수 있었다. 따라서 다른 문제가 없다면 추출시간을 6시간정도로 하는 것이 가능하다고 볼 수 있다.

제2절 오가피 차의 제조공정설계.

오가피는 열매, 뿌리, 줄기, 잎 등을 활용할 수 있으며 부위별로 색이나 맛이 다르다. 9~ 10월 초순에 채취한 잎의 용출액은 검은색에 가까운 암녹색을 띠고 쓴맛이 강하고 약간 풀냄새가 나는 것 같았으며, 11월 초순에 채취한 열매의 경우는 검은색에 가까운 암적색 용출액을 형성하였고 약간 단맛이 있는 듯하였으나 약간 쓴맛이 있기도 하였다. 11월 중순에 채취한 줄기는 약간 짙은 적색을 띠고있으며 쓴맛이 느껴졌다. 이러한 오가피는 성인들에게는 거부감이 없이 받아들여지는 것을 알 수 있었으나 젊은층이나 어린이들에게 받아들여지기 위해서는 탄산이나 당분을 첨가해야할 것으로 여겨진다.

1 추출차의 제조공정

오가피는 매년 재생산할 수 있는 약용작물로 다른 농산물과 같은 몇 가지 공정을 거쳐야 한다. 즉 그림 3-2-1에 나타낸 것과 같은 수확, 건조, 분쇄, 추출, 포장, 출하 등의 공정을 거쳐 오가피차가 시장에 출현 할 수 있다.

가. 오가피 건조

오가피는 농산물이기 때문에 줄기 및 뿌리에는 약 45%, 잎에는 85% 수분 상태로 수확하기 때문에 이를 적절한 공정으로 건조하지 않으면 변질되어 사용하기 곤란하다. 특히 이들 주요성분은 수용성 물질이기 때문에 비나 이슬을 피할 수 있는 곳에서 자연건조 하거나 약 50℃미만의 저온 건조기에서 건조해야 한다. 특히 잎의 경우는 햇볕에서 건조하면 갈변현상이 나타나며 생약성분이 소멸되는 것으로 알려져 있다. 따라서 건조기를 사용하거나 통풍이 잘되는 그늘에서 건조시킬 수 있도록 해야하였다. 오가피 잎을 건조하기 위해서는 고추건조기를 사용하는 것은 비용

이 많이 들었다. 따라서 비를 차단할 수 있도록 비닐하우스를 설치하고 70% 차광망을 덮어 햇볕을 차단하며, 중앙에 통로를 만들고 3단 그물형 상을 만들어 잎을 널고 대형 송풍기를 가동하여 수분 증발을 촉진시키는 것이 비용면에서 유리하다.

오가피의 줄기와 뿌리는 11월중순에 채취한 것이 가장 효능이 좋은 것으로 알려져 있다. 그러나 11월은 계절적으로 기온이 낮아 보통의 그늘에서는 잘 건조되지 않기 때문에 역시 비닐 하우스내에서 송풍이 잘되도록 해야 건조되어 수분이 약 20%까지 도달하면 분쇄한 후 농업용 건조기를 사용하여 건조해야한다.

나. 분쇄시스템

건조된 줄기와 뿌리는 추출성을 향상시키기 위하여 분쇄기를 사용하여 분쇄하여야 한다. 잘 분쇄될수록 추출속도는 빠르게 되기 때문에 추출공정에 사용하는 에너지를 절감할 수 있다. 분쇄기는 미세분말 제조에 사용되는 그라인더형과 잔가지 파쇄에 사용되는 절단형 칼날을 회전시키는 슐레더형 등을 사용할 수 있으며 비용면에서는 귤레더형이 우수하다.

오가피 줄기, 뿌리, 잎 등의 추출속도를 빠르게 하기 위하여 오가피절단기(실험실 설계 외주제작)으로 약 5㎜정도크기로 절단하여 추출조에 넣는 것이 추출 속도를 빠르게 하였다.

다. 추출차의 제조

건조한 오가피 줄기, 뿌리, 잎 등을 약 5㎜정도크기로 절단하여 주재료로하고, 첨가재료로는 국내산 갈근, 대추, 당귀, 천궁 등과 국내에서 생산되지 않는 계피와 감초는 중국산을 적정량씩 평량하여 무명으로 만든 추출용자루에 혼합한 후 압력반응기(광성추출기사제)를 활용하여 반응온도 95~98℃, 반응시간 6시간, 반응압력 약 1.5기압 등의 조건으로 1차 및 2차추출하여 제조하였다.

일반적으로 한약재료는 평균 4시간 정도 약한 불에 다려 약액이 초기의 1/2 정도로 줄어든다. 이 약액에 재탕분을 혼합하여 복용하는 것으로 알려져 있다. 따라서 오가피음료 제조공정에서도 사진3-2-1에 나타낸 바와 같이 초탕용 1차반응조와 재탕용 2차반응조 및 혼합

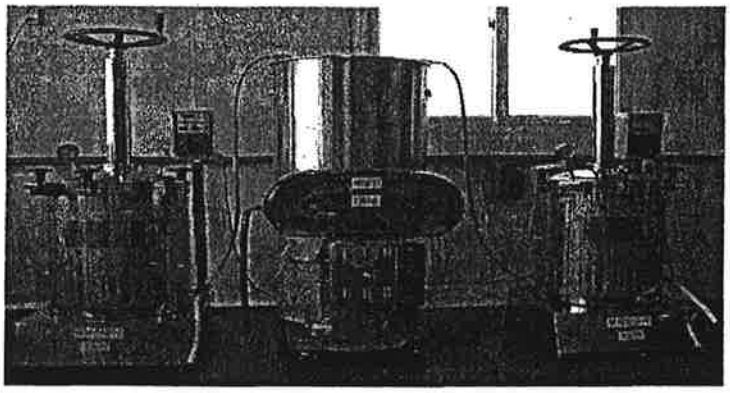


사진3-2-1 파이롯트 규모 오가피차 추출장치

포장조 등 3개의 반응조로 구성하여 오가피 차를 생산할 수 있는 파이로트 설비를 하였다. 이 설비는 실험실에서 쉽게 사용하기 위하여 스테인레스스틸로 제작하였으며 에너지는 전기를 사용하도록 하였고 각 추출기에는 온도조정 센서를 부착하여 자동온도조절기능을 갖도록 하였다.

1) 1차 추출조는 스테인레스 스틸로 만들어야 하며 상부에는 밀폐가 가능한 캡슐을 달아 재료를 쉽게 넣거나 꺼낼 수 있도록 한다. 하부에는 전기 또는 개스 버너를 설치하여 추출조에는 thermo couple을 달아 추출조의 온도를 일정하게 유지할 수 있도록 한다. 추출조내의 물은 상부쪽 파이프라인을 통해 넣고 하부쪽에서 드레인 하여 혼합포장조로 유동시킬 수 있도록 한다. 추출용 지하암반수(또는 천연약수)는 미리 수처리과정을 거쳐 스테인레스 탱크에 저장하면서 필요할 때 사용할 수 있도록 한다. 소형 크레인을 활용하여 추출조에 추출용 원료를 넣거나 꺼낼 수 있도록 한다. 추출온도는 98℃로하며 밀폐된 공간에서 가열하기 때문에 증기압이 발생하여 고압상태가 유지되어 용출속도를 빠르게 한다.

2) 2차 추출조 는 1차추출조와 같은 조건과 기능을 갖도록 하며 다만 1차 추출조에서 꺼낸 원료를 새로운 지하암반수에 재추출하여 혼합포장조에서 1차 추출액과 혼합하도록 한다. 더구나 2차 추출조에서 나온 찌꺼기는 오가피 성분이 약간 남아 있는 상태이기 때문에 잘 분쇄하여 건조시키면 기능성 사료용 혼합제로서 브랜드육 생산에 기여할 수 있을 것으로 생각되며 이 분야에 대한 일련의 연구가 필요하다.

2016/05/20 14:33-운영지원과/허민지

자료출처 : 오가피의 생약성분을 이용한 기능성식료의 생산 / 농림부

3) 혼합포장조는 상기와 같이 제조한 오가피와 첨가재료 1차 및 2차 추출액을 동시에 혼합포장조로 이동시켜 혼합한 다음 온도가 떨어지지 않도록 하면서 CPP/PET재질로 된 파우치백으로 포장하였다. 파우치 팩은 CPP/PET재질과 CPP/Al-foil/PET재질 등이 있으나 CPP/Al-foil/PET재질은 불에 타지 않을 뿐만 아니라 전자레인지 등에 넣어 가열할 수 없는 단점이 있어 비교적 외관이 수려하지 않지만 CPP/PET재질을 선택하는 것이 환경친화적이고 경제적이다고 보아 CPP/PET재질의 파우치 팩을 사용하는 것이 경제적이다. 그러나 판매측면에서 볼 때는 좀더 수려하고 미관이 깔끔한 것을 선호하고 있어 CPP/Al-foil/PET재질을 불가피하게 사용할 경우도 있을 것이다.

따라서 오가피의 생산에서 제품의 출하까지의 전공정을 그림 3-2-1과 같이 설계할 수 있으며 정수장치에서 물을 생산하는 경우와 천연 약수를 구매하여 사용할 수 있다. 단위 비용면에서 보면 물소비량이 적은 경우는 천연 약수를 구매하여 사용할 경우가 오히려 경제적일 수 있다. 또한 오가피는 농산물이기 때문에 생산시기의 기후에 따라 건조, 분쇄 등의 조건이 달라질 수 있으며 처리해야할 체적이 큰 경우는 고추건조기와 같은 장치로 건조하기에는 한계가 있었다.

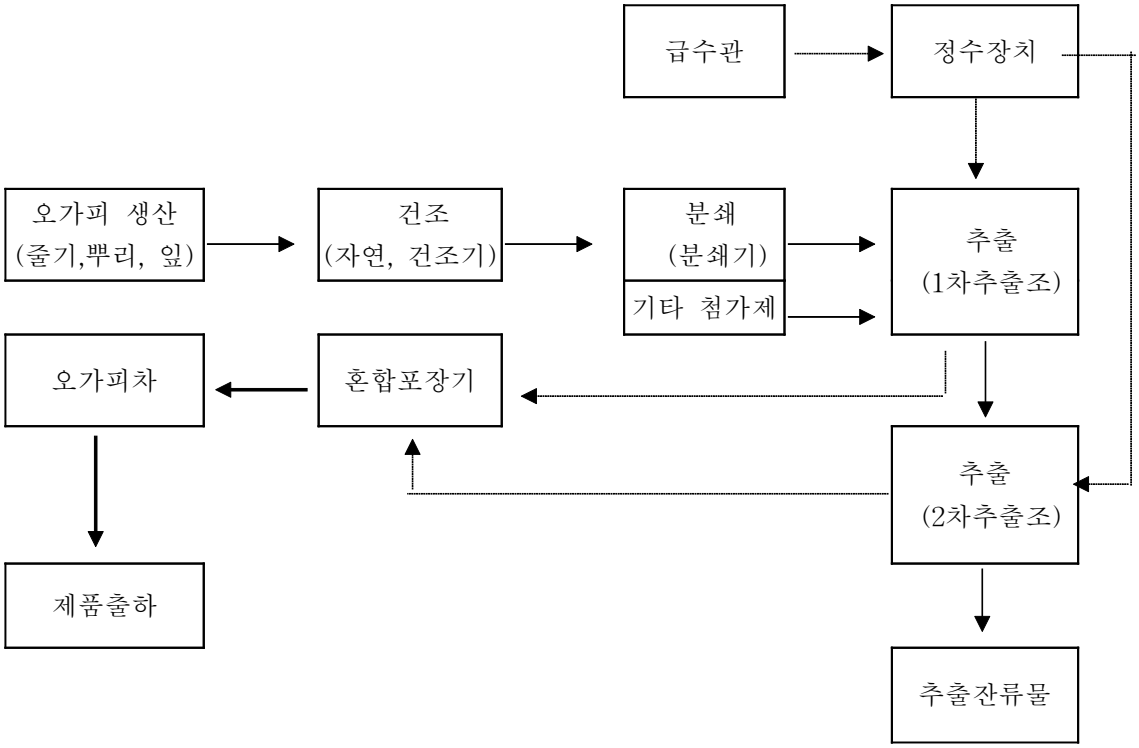


그림 3-2-1 오가피차의 제조공정 불록차트

제3절 오가피 술의 제조공정설계.

3-3-1. 누룩의 제조

초벌누룩의 제조; 시중에서 구입한 우리 밀을 로러밀 분쇄기를 사용하여 거칠게 빠아 수분이 묻어나지 않을 정도로 되게 반죽하여 직경 20㎝ 높이 5㎝ 크기의 용기에 담아 눌러서 원판형으로 만들어 25℃항온장치에서 30일 이상 잘 띄워 곰팡이가 생성되도록 하여 건조시켜 보관하면서 사용하였다.

재벌누룩의 제조; 시중에서 구입한 우리 밀을 로러밀 분쇄기를 사용하여 거칠게 빠은 다음 삶은 녹두(밀가루의 1/10)를 섞고 녹두 삶은 물로 수분이 묻어나지 않을 정도로 되게 반죽하여 직경 20㎝ 높이 5㎝ 크기의 용기에 담아 눌러서 원판형으로 만들어 25℃항온장치에서 30일 이상 잘 띄워 곰팡이가 생성되도록 하여 건조시켜 보관하면서 사용하였다.

3-3-2. 전통적 오가피술의 제조

잘쪄서 식힌 찹쌀500g에 누룩100g을 섞은 것과 오가피 50g에 감초 5g을 넣은 망사주머니를 벌효용 단지속에 넣고 물 2ℓ를 부어 항온실속에서 7일정도 반응시키면서 1일단위로 알코올 농도계를 사용하여 농도를 측정하였으며 그 결과를 그림 3-3-1과 같이 나타냈다. 반응속도는 온도가 높을 수 록 빠른 경향을 나타내지만 35℃에서는 3일 후부터, 30℃에서는 4일부터 산 형성반응이 일어나 알코올 농도가 감소한다는 것을 알았다. 20℃이하에서는 비교적 반응속도가 느리게 진행된다는 것을 알 수 있었다. 따라서 35℃에서 3일간 반응시킨 것에 중양법을 쓰는 것이 적당한 것으로 생각된다. .

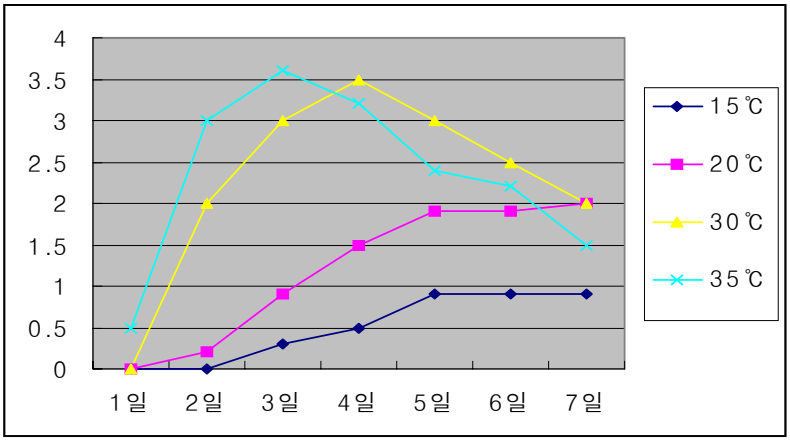


그림 3-3-1 반응일수에 따른 알코올 농도의 변화

제4절 관능검사

3-4-1 개발품에 대한 관능검사

오가피는 그 동안 많이 사용되어 왔지만 좀더 소비자의 취향에 맞는 제품을 개발하여야 할 필요가 있어 관능검사 및 설문조사 등을 실시하였다.

1차 17명, 2차 22명의 20대인 동신대학교 대학생을 대상으로 개발품의 제조 공정에 대한 설명회를 갖고 오갈피 한약재 혼합음료를 시음하여 관능검사를 수행하였다. 한 개의 시료 평가가 끝나면 입안을 물로 헹구어 1-2분 후에 다른 시료를 평가하도록 하였다. 이 때 관능검사요원의 성별 구성비율은 남자 10-13 명, 여자 7-9명이었다.

관능검사의 평가 항목은 표 와 같다. 외관상으로 색깔과 투명도를 나타내었고, 냄새와 맛으로는 불쾌한 냄새, 향긋한 냄새, 쓴맛, 단맛에 대해, 질감은 부드러움과 끈적거림에 대하여 평가하였다. 그리고 전체적인 선호도와 음료의 용기, 1회 마실 음료의 용량 및 음료의 적당한 음용온도 등의 항목에 대하여 평가하였다. 관능검사 평가 방법은 5점 점수법에 준하였고 항목에 따라 왼쪽에서 오른쪽으로 응답할수록 높은 점수를 주도록 하였다.

3-4-2통계처리 방법

관능검사에서 얻어진 자료의 처리는 SAS(statistical analysis system) 통계 모델을 이용하여 평균 및 표준편차를 구하였다. 각 개발품의 관능적 특성을 비교하기 위하여 분산분석(ANOVA)을 실시하여 각 측정 평균값간의 유의성을 $p<0.05$ 수준으로 던컨의 다중범위 시험법(Duncan's multiple range test)을 사용하여 검증하였다.

3-4-3 개발품의 관능검사 결과

오가피는 수천년간 식용되어온 약용식물이기 때문에 많이 알려져 있지만 현대화 되어 있지 않은 상태이며 효능을 유지하면서도 현대인의 취향에 맞도록 제조할 필요가 있다. 따라서 표3-4-1과 같은 배합비율로 조제하여 고압추출기내에서 95℃에서 6시간 추출하여 차를 제조하였다. 이 개발품 4종을 시음케 한 후 얻어진 각 특성치에 대하여 관능검사한 결과는 다음 표 3-4-2(차가운 음료 제공), 3-4-3(따뜻한 음료 제공) 및 3-4-4와 같다.

관능 검사 평가표

월: 일: 이름( ), 연령( ), 성별( )

※ 이 음료를 시음하신 후 느끼신 정도를 다음 Table의 해당란에 0표 하여 주시면 감사하 겠습니다.

모양	색깔 투명도	아주나쁘다 나쁘다 보통이다 좋다 아주좋다 ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 아주탁하다 탁하다 보통이다 맑다 아주맑다 ( ) ( ) ( ) ( ) ( )
냄새	불쾌한냄새 향긋한냄새	아주많다 많다 보통이다 적다 전혀없다 ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 전혀없다 적다 보통이다 많다 아주많다 ( ) ( ) ( ) ( ) ( )
맛	쓴맛 단맛	아주많다 많다 보통이다 없다 전혀없다 ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 아주많다 많다 보통이다 없다 전혀없다 ( ) ( ) ( ) ( ) ( )
질감	부드러움 끈적거림	전혀없다 적다 보통이다 많다 아주많다 ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 아주많다 많다 보통이다 적다 전혀없다 ( ) ( ) ( ) ( ) ( )
전체적인 선호도		아주나쁘다 나쁘다 보통이다 좋다 아주좋다 ( ) ( ) ( ) ( ) ( )

음료의 용기는 어떤 것이 좋겠는가?	유리병 PET병 CPP/PET ( ) ( ) ( )
1회 마실 음료의 용량은 어느 정도(ml)가 좋겠는가?	100㎖ 180㎖ 210㎖ 238㎖ ( ) ( ) ( ) ( )
이 음료를 마실 때 적당한 음용 온도는?	차게 마시는 것이 좋다 ( ) 따뜻하게 마시는 것이 좋다 ( )

※ 감사합니다. 기타 의견이 있으시면 적어주세요.

표 3-4-1 시료별 오가피 및 보조재료의 배합비율

기호	배 합 비 율(추출액: 증류수 15ℓ)
A	오가피(1200g) 오가피잎(300g) 대추(300g)갈근(250g)감초(160g) 계피(100g) 당귀(50g) 천궁(20g)
B	오가피(1000g) 오가피잎(400g) 대추 (400g)갈근(300g)감초(200g) 계피(120g)당귀(120g) 두충(60g)
C	오가피(1200g) 오가피잎(300g) 대추(400g)갈근(300g)감초(200g) 계피(120g)
D	오가피(1200g) 오가피잎(300g) 대추(400g) 갈근 (300g)감초(200g) 계피(120g)당귀(100g)

표 3-4-2에서 보는 바와 같이 투명도, 쓴맛, 전체적인 선호도에 있어서 A, B C, D 제품 간에 차이를 보였으며, 색깔, 불쾌한 냄새, 향긋한 냄새, 단맛, 부드러움 및 끈적거림의 특성치에 대해서는 비슷한 수준의 값을 보였다.

표 3-4-3에서 보는 바와 같이 향긋한 냄새, 쓴맛, 단맛의 특성치에 있어서 A, B C, D 제품 간에 차이를 보였으며, 다른 특성치에 대하여는 거의 비슷한 수준의 평가치를 보였다. 약초의 배합비율을 다르게 조절하여 개발한 것이므로 개발품에 따라서 B는 향긋한 냄새가 가장 없고 단맛이 가장 없으며 쓴맛은 상대적으로 가장 강한 것으로 나와서 전체적인 선호도가 가장 낮게 평가되었다. 따뜻한 상태로 30℃의 음료를 제공하였을 때 전체적인 선호도의 평가에서 A>D>C>B순으로 점수가 나왔는데 이것은 쓴맛과 단맛의 항목에서도 일치하였다.

표 3-4-4에서 보는 바와 같이 오가피 혼합음료의 적절한 용기 선택은 CPP/PET 사용이 41%-50%를 차지하였으며 다음 유리병이 전체의 패널인원의 41%-46%를 보였다. 또한 1회 마실 오가피 혼합음료의 적당한 용량에 대한 답변으로 100ml 용량이전체인원의 59%-77%, 180 ml 용량이 23%-41%에 해당하였다. 마실 때 제공되는 오가피 혼합음료의 온도에 대한 답변으로는 따뜻한 상태의 음료가 64%-77%, 찬 음료 상태가 23%-36%를 차지하였다. 관능검사에 대한 결과를 반영하여 개발품의 혼합비율에 대한 검토가 이루어지고 다양한 연령층에 대해서도 비교 검토가 이루어져야 할 것이다.

표 3-4-2. 오가피 혼합음료에 관한 관능검사결과 <1차 관능검사>

Data: X(Mean Value)±S.D(Standard Deviation)

Sample		A	B	C	D	F value
Characteristics	색깔 Color	3.06±0.83	2.71±0.59	3.06±0.75	2.76±0.56	1.266^{n3}
	투명도 Clearness	2.82±0.88^{b}	2.06±0.56^{a}	2.35±0.86^{a}	2.76±0.75^{b}	3.697*
	불쾌한냄새 Off-flavor	3.00±1.12	2.71±0.85	3.18±1.07	2.88±0.86	0.667^{ns}
	향긋한냄새 Sweet smell	2.71±0.85	2.29±0.85	2.41±1.00	2.59±0.87	0.569^{ns}
	쓴맛 Bitter taste	3.00±1.00^{b}	2.88±0.86^{b}	2.18±0.95^{a}	2.82±0.88^{b}	2.724*
	단맛 Sweet taste	3.71±0.85	3.53±0.87	3.59±0.94	3.41±0.62	0.371^{ns}
	부드러움 Softness	3.35±0.70	3.18±0.81	3.24±0.47	3.53±0.80	0.604^{ns}
	끈적거림 Stickiness	4.06±0.90	3.94±0.90	3.88±0.99	4.06±0.75	0.167^{ns}
	전체적선호도 Overall preference	2.76±0.83^{ab}	2.47±0.62^{a}	2.47±1.01^{a}	3.24±0.66^{b}	2.216*

$^{*}p<0.05$, ^{ns}non significant with a row, means not sharing common superscript letters are significantly different, at the $p<0.05$

표 3-4-3. 오가피 혼합음료에 관한 관능검사결과 <2차 관능검사>

Sample		A	B	C	D	F value
Characteristics	색깔 Color	2.64±0.79	2.41±0.67	2.55±0.86	2.55±0.74	0.329^{ns}
	투명도 Clearness	2.55±0.96	2.23±0.75	2.36±0.73	2.32±0.84	0.579^{ns}
	불쾌한냄새 Off-flavor	2.82±1.05	2.45±0.91	3.05±0.95	2.55±0.67	1.587^{ns}
	향긋한냄새 Sweet smell	2.18±0.96^{ab}	1.82±0.66^{a}	2.36±1.00^{ab}	2.55±0.96^{b}	2.121*
	쓴맛 Bitter taste	2.59±0.85^{b}	1.95±0.90a	2.18±0.91^{ab}	2.32±0.89^{ab}	1.972*
	단맛 Sweet taste	3.36±0.66^{a}	4.05±0.79^{b}	3.86±0.83^{b}	3.59±0.80^{ab}	3.331*
	부드러움 Softness	3.32±0.65	3.14±0.83	3.36±0.90	3.27±0.70	0.351^{ns}
	끈적거림 Stickiness	3.77±0.75	3.73±0.70	3.50±0.91	3.64±0.73	0.526^{ns}
	전체적선호도 Overall preference	2.82±0.91	2.50±0.86	2.59±0.85	2.77±0.87	0.496^{ns}

Data: X(Mean Value)±S.D(Standard Deviation)

$^{*}p<0.05$, ^{ns}non significant

with a row, means not sharing common superscript letters are significantly different, at the $p<0.05$

표 3-4-4. **오가피 혼합음료의 적절한 용기,**

(* The number of respondent % of number of panel)

		A	B	C	D
용기의 종류	유리병	9 (41%)*	9 (41%)	9 (41%)	10 (46%)
	PET병	3 (13%)	2 (9%)	3 (13%)	3 (13%)
	CPP/PET	10 (46%)	11 (50%)	10 (46%)	9 (41%)
1회 마실 음료의 용량	100㎖	13 (59%)	16 (73%)	17 (77%)	15 (68%)
	180㎖	9 (41%)	6 (27%)	5 (23%)	7 (32%)
	210㎖	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	238㎖	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
음료의 온도	Cold	8 (36%)	6 (27%)	7 (23%)	6 (27%)
	Worm	14 (64%)	16 (73%)	15 (77%)	16 (73%)

오가피 차를 담을 수 있는 용기의 종류로는 유리병과 CPP/PET 을 응답자의 40%이상이 선호하였으나 D를 제외하고는 CPP/PET 재질을 유의성있게 선호하는 것을 알 수 있었다. CPP/PET재질은 소규모 설비로도 가공이 가능하기 때문에 상업화에 큰 도움을 줄 것으로 판단된다.

1회 마실 음료의 용량 및 적정 온도에 대한 설문결과 전종류에서 180㎖보다 100㎖를 선호하고 있으며 이는 통상적으로 1회 음용량이 180㎖보다는 100㎖에 가깝다는 것을 의미한다. 시중에는 60~210㎖의 범위에서 다양한 종류의 1회용 음료수가 판매되고 있다.

음용시의 온도로서는 설문조사 시기에 따라 다를 것으로 추측되며 겨울에 시행한 결과는 차가운 것보다 따뜻한 것을 선호하였으나 여름에는 그 반대일 것으로 추측된다.

3-4-2 오가피 음료 개발품에 대한 시음 후 평가 설문조사

상기의 관능검사를 근거로 하여 가장 선호할 것으로 판단할 수 있는 A[오가피(1200g) 오가피잎(300g) 대추(300g)갈근(250g)감초(160g) 계피(100g)당귀(50g) 천궁(20g)]의 배합비율로 오가피차를 제조하여 동신대학교 제1공학관 현관로비에서 학생 및 교수님을 대상으로 시음회를 갖고 설문지를 작성하도록 협조를 구하였으며 설문지의 내용과 결과는 다음과 같다.

시음 평가표

가 .오가피 음료의 색깔을 보고 느낀점은 ?
1. 매우좋다( ) 2. 조금좋다( ) 3. 보통이다.( ) 4. 조금나쁘다.( ) 5. 매우나쁘다.

나. 오가피 음료의 향기를 맞아보고 느낀점은?
1. 매우강하다( ) 2. 조금강하다( ) 3. 보통이다.( ) 4. 조금약하다.( ) 5. 매우약하다.

다. 오가피 음료의 쓴맛은 어떤가요 ?
1. 매우강하다( ) 2. 조금강하다( ) 3. 보통이다.( ) 4. 조금약하다.( ) 5. 매우약하다.

라. 오가피 음료의 단맛은 어떤가요 ?
1. 매우강하다( ) 2. 조금강하다( ) 3. 보통이다.( ) 4. 조금약하다.( ) 5. 매우약하다.

마. 오가피 음료의 떫은맛은 어떤가요 ?
1. 매우강하다( ) 2. 조금강하다( ) 3. 보통이다.( ) 4. 조금약하다.( ) 5. 매우약하다.

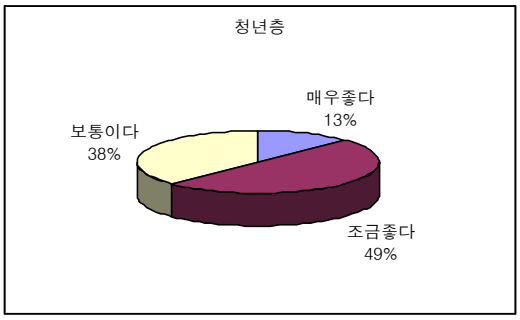
바. 오가피 음료의 감칠맛은 어떤가요 ?
1. 매우강하다( ) 2. 조금강하다( ) 3. 보통이다.( ) 4. 조금약하다.( ) 5. 매우약하다.

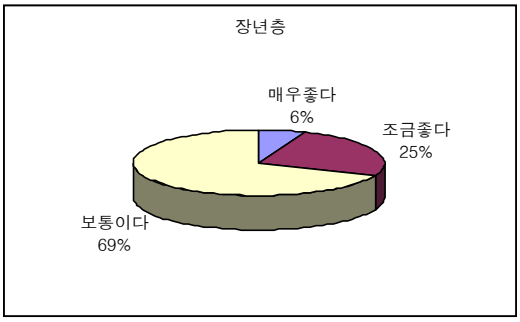
사. 오가피 음료를 마신후 느낌은 어떤가요 ?
1. 매우부드럽다( ) 2. 부드럽다( ) 3. 보통이다.( ) 4. 텁텁하다.( ) 5. 나쁘다.

아. 오가피 음료를 기능성 음료로 볼 때 어떻게 평가할 수 있나요?
1. 매우좋다( ) 2. 조금좋다( ) 3. 보통이다.( ) 4. 조금나쁘다.( ) 5. 매우나쁘다.

40대 이전( ) 40대 이후( )

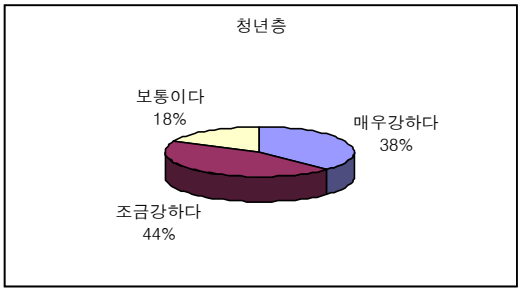
가 .오가피 음료의 색깔을 보고 느낀점은 ?

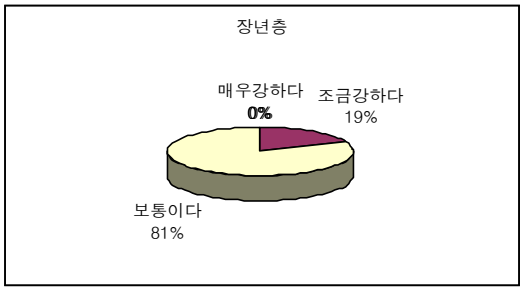




오가피 음료의 색깔에 대한 평가는 매우 긍정적이며 청년층의 평가가 장년층의 평가보다 더 좋게 나타났다. 이는 한약 등을 덜 복용한 층에서 더욱 호감을 갖는 것을 나타낸 결과라 볼 수 있다.

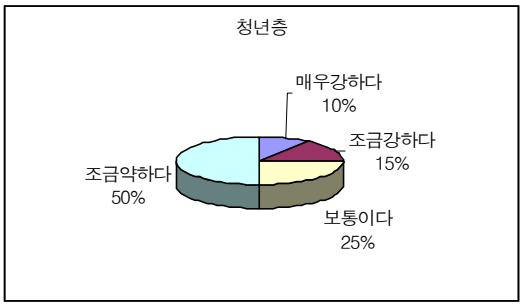
나. 오가피 음료의 향기를 맞아보고 느낀점은?

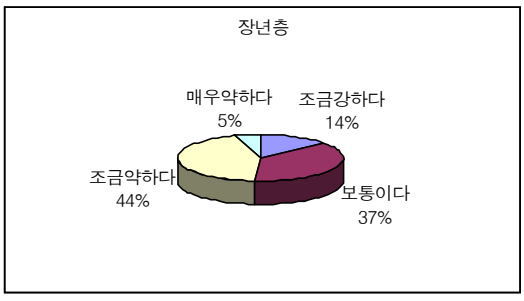




오가피 음료의 향기에 대한 평가는 젊은 층의 경우가 강하다고 평가하고 있으며 장년층의 경우는 보통으로 생각하고 있다. 이는 젊은층은 더 예민한 감각이 유지되고 있어 더 큰 충격을 받는 다는 것으로 해석할 수 있다.

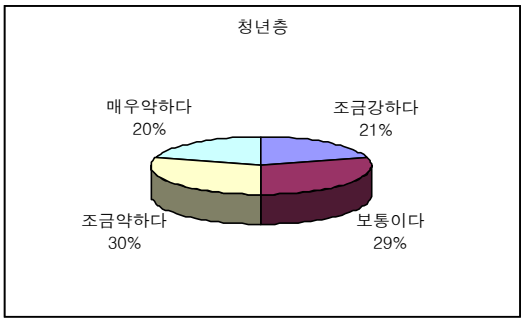
다. 오가피 음료의 쓴맛은 어떤가요 ?

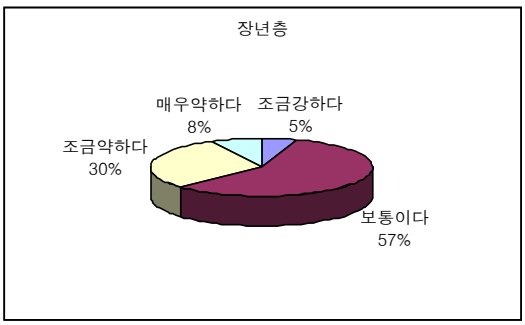




오가피 음료의 쓴맛에 대한 평가는 청년층에서 강하다는 느낌이 약 25% 나타내고 있으며 장년층의 경우는 14%정도로 청년층일수록 강하게 느끼는 경향을 나타내고 있다. 매우약하거나 조금약하다는 반응이 약 양측모두 50%에 달하였다.

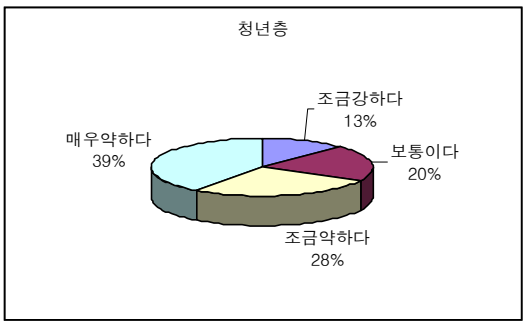
라. 오가피 음료의 단맛은 어떤가요 ?

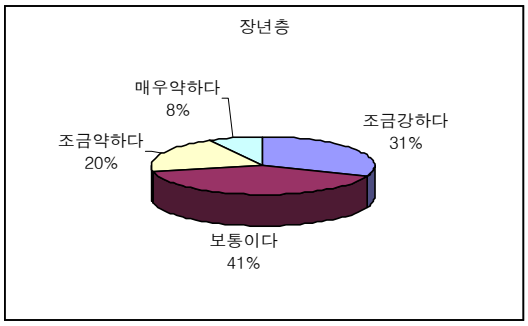




오가피 음료의 단맛은 젊은층의 경우 약 50%가 약하다고 느끼고 있으며 장년층의 경우는 38% 정도가 약하다는 것으로 보아 젊은 층을 주 고객으로 할 경우는 당도를 좀 높일 필요가 있으며, 장년층의 현재정도의 당도를 유지하는 것이 바람직하다고 볼 수 있었다.

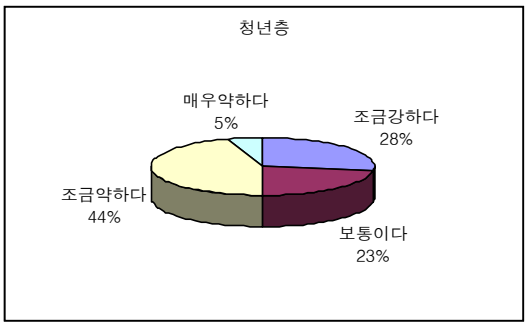
마. 오가피 음료의 떫은맛은 어떤가요 ?

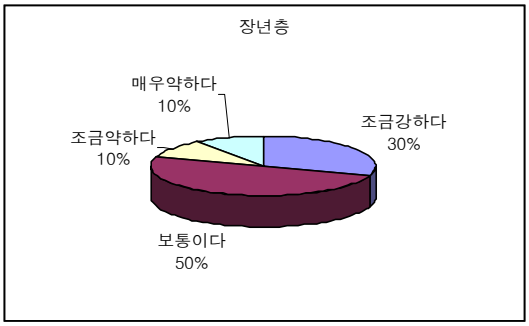




오가피 음료의 떫은맛에 대한 감도는 젊은층 보다 장년층이 강하게 느끼고 있어 의외의 결과를 나타내고 있다고 본다. 이에 대한 새로운 해석은 좀더 규명해야 할 필요가 있다.

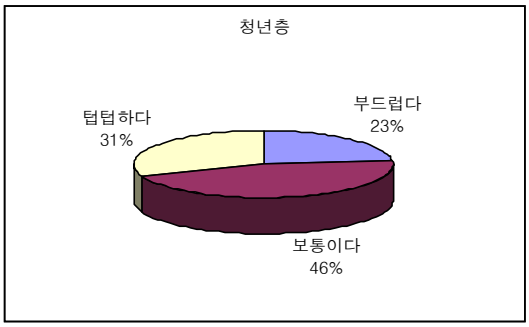
바. 오가피 음료의 감칠맛은 어떤가요 ?

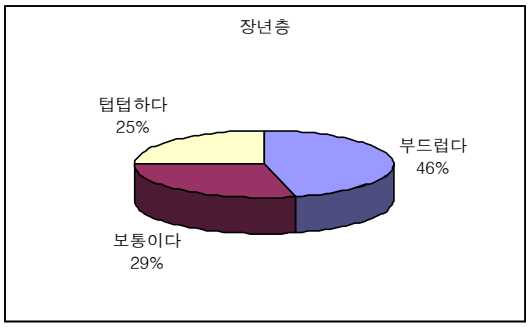




오가피음료를 시음하고 감칠맛을 느끼는 정도는 장년층에서 강하다는 것을 알 수 있으며 청년층은 약하다는 즉 별로 느끼지 못해다는 편이 약 50%에 달하고 있다.

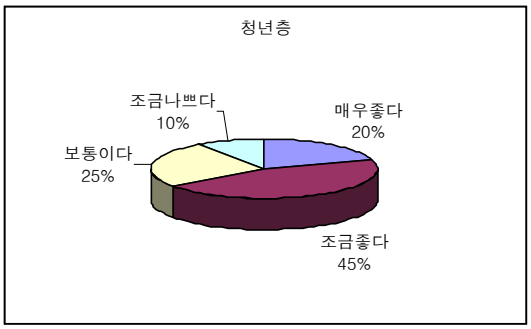
사. 오가피 음료를 마신후 느낌은 어떤가요 ?

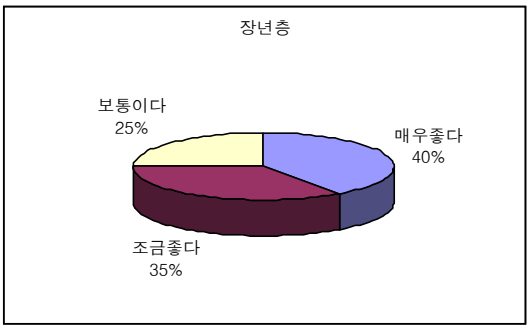




가장 중요한 인자인 마신후의 느낌에 대해서는 단연 장년층이 더 많은 사람들이 부드럽다고 느끼고 있다. 즉 약 85%정도가 부드럽다거나 보통이다고 응답한 것으로 보아 장년층에서 받아들이는 정도가 강할 것으로 판단된다. 그러나 청년층에서도 69%정도가 오가피 음료를 받아들이기 쉬운 음료로 생각하고 있다고 볼 수 있다.

아. 오가피 음료를 기능성 음료로 볼 때 어떻게 평가할 수 있나요?





기능성 음료로서 오가피를 어떻게 평가하느냐에 대한 결과는 장년층에서는 75%가 좋다는 평가를 하였으며 청년층에서도 65%가 좋다는 평가를 한 것으로 보아 오가피음료가 출현된다면 오가피의 효능에 대한 믿음은 확실할 것으로 판단된다.

3-4-3 개발품에 대한 장기복용설문조사

오가피와 첨가제를 혼합하여 제조한 오가피 차를 동신대학교 교수와 학생들을 대상으로 장기 복용실험 및 관능검사를 실시하고 있는 중이며 장기복용실험에 들어간 사람에 대한 조사함목 및 내용은 아래와 같다.

장기복용결과 확인표

장기 인체 복용실험 조사 항목 : (복용전:×표, 복용후: ○표) 변화 관찰
가능한 한 매일 2잔 이상 드십시오

▶현재 생활상태

1. 식사거르는 정도; ①거르지 않는다( ) ②주3회( ) ③주7회( ) ④주10회( ) ⑤주14회( )
- 식사 외 간식 ; ①거의 하지 안는다( ) ②주2회( ) ③ 주4회( ) ④주8회( ) ⑤주10회( )
- 육류섭취도 ; ①채식( ) ②주1회( ) ③주3회( ) ④주5회( ) ⑤주7회( ) ⑥주10회이상( )
- 자주 먹는 육류 : ① 소( ) ②돼지( ) ③닭( ) ④오리( )⑤ 보신탕 ( ) ⑥생선류( )

▸기호품
- 담배 ; ①안피움 ( ) ②하루 반갑( ) ③한갑( ) ④두갑( ) ⑤ 세갑( )
- 술 ; ①주1회 이하( ) ②주 2회( ) ③주3회( ) ④주4회( ) ⑤주5회( )
- 음주후 다음날 ; ①이상없다( ) ②속이불편( ) ③약간불편( ) ④머리아픔( ) ⑤약간아픔( )

▸운동정도 ; ①주5회이상( ) ② 3회( ) ③2회( ) ④1회( ) ⑤거의 하지 않는다( )
(운동명:)
- 운동 중 땀 ; ①땀이 몹시 난다( ) ② 약간 난다( ) ③나지 않는다( )
- 운동 중 호흡 ; ①숨이 차다( ) ②처음만 숨이차나 곧 못느낀다.( ) ③보통이다( )
- 땀을 흘린 뒤의 몸 반응 ; ①몸이 안 좋을 때 땀을 내면 개운하다. ( )
②땀을 푹 흘리면 어지럽거나 힘이 빠진다. ( ) ③잘 모르겠다.
- 운동후 근육 ; ①근육통이 있다( ) ② 약간 있다( ) ③없다( )
- 피로감 느낄 때까지 운동시간 ; ①30분( ) ② 1시간( ) ③2시간( ) ④3시간 ( ) ⑤5시간( )

▸하루에 마시는 물; ①3컵 ( ) ② 5컵( ) ③7컵( ) ④10컵( ) ⑤15컵이상( )

▸손발의 상태는 ; ①차다( ) ②따뜻하다 ( ) ③땀이 나지 않는다.( ) ④땀이 난다.( )
⑤땀이 아주 많이 난다.( ) ⑥발뒤꿈치가 갈라진다.( )

▸추위를 잘 타는 편입니까? 더위를 잘 타는 편입니까?
①추위를 잘 탄다. ( ) ②더위를 더 잘 탄다. ( )
③더우면 기운이 없고 갑갑하다. ( ) ④선풍기 에어컨 바람이 싫다.( )

▸찬 음식(냉수, 아이스크림)을 먹었을 때의 반응 ; ①속이 안 좋다. ( )
②설사가 나는 수도 있다. ( ) ③배가 살살 아프다. ( ) ④아무렇지도 않다. ( )

▸잠자는 시간 ①8시간 이상( ) ② 6시간( ) ③4시간( ) ⑤ 2시간 ( )

▸집안에 정신적으로 힘든 일 ①있다( ) ② 약간있다( ) ③없다( )

▸저녁에는 무척 육체적으로 피곤한 상태 ① 그렇다( ) ② 약간 그렇다 ( ) ③그렇지 않다( )

▸현재자신의 체중은 ① 말랐다( ) ② 약간 말랐다( ) ③적당( ) ④ 약간 살찜( )⑤과체중( )

▸대변정도 ; ① 주3회( ) ② 주5회( ) ③주7회( ) ④주10회( )⑤ 주14회( )
‣대변 볼 때 걸리는 시간은 어떻습니까? ①금방 ( ) ②5분내 ( ) ③5분 이상 ( )
④10분 이상 ( ) ⑤기타( )
‣대변의 상태는 어떻습니까? (해당되는 것은 모두 고르세요)
①변비가 잘 온다. ②설사를 잘 한다. ③무른 편이다. ④딱딱한 편이다.
⑤보통 굳기이다. ⑥가늘게 본다. ⑦본 후에 불쾌하다. ⑧대변이 항상 고르지 않다. ⑨신경을 쓰면 대변을 본다. ⑩하루라도 안 보면 거북하다. ⑪대변보고 싶을 때는 참지 못한다. ⑫잘 때 배를 안 덮으면 배탈이 난다. ⑬방귀가 많이 나온다. ⑭방귀 냄새가 심하다.
‣대변색깔 ; ①흰색( ) ② 푸른색( ) ③노란색( ) ④적황색( )⑤흙색( ) ⑥검은색( )
▸소변정도 ; ①일 2회( ) ② 일 5회 ( ) ③일 7회( ) ④ 일 10회( ) ⑤ 일 12회( ),
‣수면 중 소변보러 몇 번 깨십니까? ①안 깬다. ( ) ② 깬다( ) - ( )번
‣소변색깔 ; ①아주 맑다( ) ②약간노란색( ) ③노란색( ) ④짙은 노란색 ( ) ⑤ 갈색( )

▶활력지수
1 아침에 일어날 때 몸이 거뜬하고 기분이 생쾌한 날의 수 (일주일 중)
①7일( ) ② 5일( ) ③3일( ) ④ 1일( ) ⑤ 없다( )
2 숙면상태 ①몸을 뒤척이다 깬다( ) ② 비교적 숙면한다( ) ③ 숙면한다( )
3 운동하고 난 다음날(땀을 흘리고 난 후)①몹시 피곤하다( ) ②조금 피곤하다( )③피곤하지 않다( )
4. 식욕 ①항상 식욕이 있음 ( ) ② 피곤하면 쉽게 식욕을 잃음 ( ) ③ 식욕을 느끼지 못함( )
5. 소화 상태 ①잘 되는 편( ) ②가끔 거북함 ( ) ③많이 거북함 ( ) ④잘 체함 ( )
⑤속이 쓰리거나 아픔 ( ) ⑥적게 먹어야 편하다.( )
6. 기타
이 음료를 장기 복용하고 난 후에 몸에 변화를 느낀 점이 있으시면 적어주십시오.

제5절 오가피 재료의 확보방안 확립

오가피관련제품의 상업화를 위해서는 우선 원료의 확보가 가장 큰 문제이다. 현재상태로 볼 때 생산량이 절대적으로 부족한 상태이기 때문에 시장에서 공급받는 것은 가격면에서나 물량면에서 위험한 상태라 볼 수 있다. 현재 시중에서 형성된 오가피의 판매가격은 줄기의 경우 1Kg당 4000원을 형성하고 있으며 이는 오가피 한그루에서 생산이 가능한 량이다. 더구나 1평에 4그루를 심을 수 있으며 토양이 좋은 경우는 그이상의 수확도 가능하다. 특히 한번 식재하면 3년 후부터는 매년 수확하여 60년 이상 계속할 수 있는 작물이며 농약이나 제초제를 사용하지 않아도 된다는 장점이 있어 현재 우리 나라의 농촌실정에 어울리는 고소득작물이라 볼 수 있다.

오가피 가공에 대한 기업화 측면에서 보면 장기적으로 원료를 확보하기 위해서는 묘목을 확보하여 일정분량은 농가에게 계약재배를 하고 또 일부는 농지를 장기임대하여 직접 묘목을 재배함으로 안정적으로 원료를 공급받을 수 있어야 한다. 따라서 오가피 씨를 발아시키는 종자번식법과 오가피가지를 삽목시키는 방법에 대하여 실험실적으로 규명하고 있다.

1) 실생번식;

오가피는 주로 8월에 개화하여 11월에 흑색의 장과로 완숙된다고 알려져 있다. 우리 나라에서는 강원북부지역 이후에서는 가시오가피가 덕유산이나 지리산 등 계곡의 습윤한 지역에 지리오가피 등이 분포하고 있으며 오가피나 인삼과 같이 미숙배 상태의 경우 채종 종자를 그대로 파종하면 발아까지 17~21개월이 소요되기 때문에 휴면기간을 단축시키기 위한 방법으로 저온처리, 생장조절물질에 대한 연구결과가 다수 보고되어 후숙기간을 크게 단축하고 있으나 종자에 발아생리에 관한 연구는 거의 이루어지지 않아 대부분의 농가가 종자를 발아시키는데 실패하고 있어 이에 대한 연구가 시급한 실정이다.

오가피 종자의 후숙 전 형태적 특성을 살펴보면 과육 만을 제거하였을 경우 종자의 길이가 7.1㎜, 폭 3.4㎜, 두께 1.47㎜이며 천립중은 18.5g이다. 내과피를 제거한 후 종자는 길이 5.9㎜, 폭 2.8㎜, 두께 0.96㎜이고 1,000립중은 11.0g인 인삼 종자와 비슷한 외부 형태적 특성을 가지고 있는 것으로 알려져 있으나 생육조건이나 지역

에 따라 약간씩 차이가 난다

오가피 종자의 배는 과실의 자연 탈락 시에도 0.30±0.06㎜로써 형태적으로 자엽만 분화된 미숙배이며 후숙처리에 의하여 형태적인 성숙배로 자라게 되며 오가과 식물들은 휴면을 3단계로 구분한다. 제 1단계는 배의 형태형성이 완료되어 개갑이 되는 기간이며 제 2단계는 배의 비대생장이 완료되는 기간이고 제 3단계는 배의 생리적 성숙이 이루어져 발아하는 시기라 하였다.

후숙 과정에 알맞는 온도조건은 발육단계별로 달라서 미숙배의 형태적 성숙단계에서는 15℃이나 그후 생리적 성숙단계에서는 2℃, 5℃또는 4℃라 하여 배의 비대생장에는 일정한 저온이 필요함을 지적하였는데, 가시오갈피의 경우 종자를 20℃에 60일, 15℃에 30일간 후숙 후 0~5℃에 70일간 휴면타파를 하였으나 15.5%의 낮은 발아율을 보였다는 김등의 보고가 있었다.

따라서 1차년도 실험에서는 전남 나주시 노안면에서 2001년 11월 20일에 채취한 오가피종자를 손으로 물속에서 잘 문질러 과육을 제거한 다음 씨앗만을 모아 가는 모래 1/2정도와 혼합하여 30×70㎝ 크기의 양파망속에 넣어 끝을 묶은 다음 35×50㎝ 의 물빠짐이 좋은 사각 폿트에 넓게 펴놓고 항온항습 장치에 정치시켰다. 후숙기간 동안 수분유지를 위하여 4~5일 간격으로 물에 침적하여 배수시킨 후 정치시켰다. 20℃에서 120일간 후숙 후 5℃에서 60일간 휴면타파를 실시한 결과 발아율은 약 10%정도로 나타냈다.

발아용 포트에서 5㎝정도 자라면 이식용 폿트에 옮겨 성장시킨다. 처음에는 두떡잎에서 세떡잎으로 변화하며 오가피의 다섯잎이 될 때까지는 약 발아에서 2개월이상 소요되는 것을 알았다. 발아율을 좀더 높이기 위해서는 후숙온도를 약간 높게 변화를 시도하고 휴면타파온도도 더 낮게 적용하여 자연변화를 축소하는 형태로 조건을 변화시키면 높은 발아율을 얻을 수 있을 것이다.

오가피열매는 일년에 발아되는 것이 아니라 인삼처럼 2년에 걸쳐 발아되기 때문에 실생번식에 어려움이 많다. 즉 대부분의 오가피 씨앗은 미숙배상태로 결실을 맺은 상태이기 때문에 첫해에는 이 미숙배가 성숙되며 성숙된 배아는 다시 겨울을 지나며 휴면타파되어 2년째 봄에 발아되는 것으로 알려져 있다. 따라서 씨앗을 인공적으로 조작하여 배아를 성숙시키고 휴면타파를 위한 시도를 하였다. 오가피씨는 열매의 과육에 둘러 싸여있어 물속에서 조심스럽게 으깨어 과육을 제거하고 씨앗만을 모아 발아실험용으로 하였다. 예비실험에 의한 결과를 참조하여 항온항습실에서 오가피씨와 모래를 1: 1의 비율로 섞어 약 1주일 간격으로 관수처리하면서 20℃

에서 120일간 성숙시킨 후 5℃에서 60일간 휴면타파를 시켜 단년 발아를 실시하였다. 발아된 오가피 씨앗을 아래와 같은 육묘용 포트에 넣어 비닐하우스내에 놓고 보온 및 수분조절을 위해 상부를 사진 3-5-1과 같이 볏집으로 덮어주었다.

사진 3-5-1. 실생번식용 육묘상자

사진 3-5-2. 싹이난 상태의 3엽오가피

사진 3-5-3. 오엽상태로 변화된 오가피

사진 3-5-4. 식재용포트에 옮겨심은 오가피묘목

약 1주일 후 싹이 올라오기 시작하면 볏집을 걷어내고 약 1개월쯤 지나면 사진 3-5-2와 같은 상태로 되며 초기에는 오가피의 입이 3잎 상태이며 묘목이 10㎝정도까지 자라면 사진 3-5-3에서 볼수 있는 바와 같이 오엽 상태로 변화되며 이 상태에서 약 1개월쯤 지나면 외부식재를 위해 사진 3-5-4와 같은 구경이 큰 포트에 옮겨 심었다. 오가피와 같은 목본류 묘목은 자주 이식해주어야 튼튼하게 자라는 것으로 알려져 있으며 2002년도 에는 비닐하우스 내에서 이식 후 활착률이 약 80% 정도였으나 2003년에는 활착률이 60%정도로 급격히 떨어짐을 알 수 있었다. 이는

비닐하우스내에는 자연환경과는 달리 각종 세균이나 바이러스가 증식되어 있어 어린묘목을 오염시키기 때문이라 생각된다. 다만 실외에 이식시킨 것은 2002년도에는 90%이상 생존하였으나 2003년도는 기후관계로 인하여 약 60% 정도만 생존하는 것을 볼 수 있었다. 이는 많은 비 때문에 잎이 녹아버려 결국 말라죽고 있었다.

2) 삽목번식 ;

발근에 영향을 미치는 오옥신의 생리작용은 식물의 지상부 생장, 근계의 형성, 측아형성 억제, 세포의 활성화 등 생리작용에 관계하며 IBA와 NAA는 식물체내에서 자연적으로 생성되는 것은 아니지만 IAA보다 발근촉진 효과가 있는 것으로 보고되고 있다. 가시오갈피 삽목시 발근 촉진제의 종류 및 농도가 발근반응에 미치는 영향으로 유합조직 형성율은 무처리 45%에 비하여 IAA 및 NAA 저농도 처리와 IBA 고농도 처리에서 25~40%로 다같이 낮았으나 루톤-F 분의 처리에서는 75%로써 30%정도 높은 유합조직 형성율을 보였다는 보고가 있었다. 따라서 본 실험에서도 루톤-F 분을 발근촉진제를 사용하기로 하였다.

1차년도 삽목을 위한 삽수는 전북 군산사 옥구읍에서 10월 10일 채취한 것을 10월 11일 삽수로 2~3눈 크기로 잘라 밑부분에는 루톤-F 분을 처리하고 윗 부분에는 수분 증발억제제를 뿌린 후 펄라이트와 버미큐라이트(1:1)를 혼합한 상토로 채운 삽목상자에 심어 비닐 하우스안에 놓았다. 물은 3~4일 간격으로 주었으며 수분이 너무 많지 않도록 물의 량을 조절하였다. 발근까지 일수는55일로 긴 편이었으며 삽목시기가 약 20일 정도 늦었던 관계인지는 몰라도 발근률이 약 10%정도에 불과하였으며 2002년 6월19현재 삽목상태를 사진 1의 좌,우에 나타냈다. 더 높은 발근율을 얻기 위해서는 7월과 9월 사이에 삽목하는 것이 좋을 듯하다.

오가피는 일반적으로 삽목시에 발근율이 저조하여 생존율이 낮다고 알려져 있다. 또한 발근을 위한 온도 및 수분을 적절하게 유지시켜야 하기 때문에 약 1주일에 1회정도 수분을 보충면서 온도는 25℃이상으로 되지 않도록 하기위하여 비닐하우스에 차광망을 설치하였다. 사진 3-5-5 는 2001년 10월에 삽목한 오가피묘목을 2002년 6월20일 촬영한 것으로 묘목의 키는 약 60㎝정도로 자랐으며 생존율은 약 20% 정도에 달하였다. 사진 3-5-6은 2002년 9월 20일 촬영한 것으로 나무의 키는 1m 내지 1.5m 정도로 자랐으나 이는 비닐하우스에서 물관리를 철저히 하였기 때문이라 생각된다. 노지재배의 경우는 자연조건에 따라 성장속도가 다를 것으로 생각된다. 그림3-5-7은 2001년 7월 10일 에 녹지삽직후의 사진이며 시기적으로 이른기 때문인

지 발근율이 상당히 9%정도로 저조하였다. 사진 3-5-8은 2001년 9월에 삽목한 직후의 사진이며 발근율이 약 20%정도보이고 있다.

사진 3-5-5. 01년 삽목한 오가피묘목(6월)

사진 3-5-6. 01년 삽목한 오가피 묘목(9월)

사진3-5-7. 01년7월10일 녹지삽후의 전경

사진 3-5-8. 01년9월1일 삽목한 오가피삽수

그러나 적당한 그늘이 지는 노지에 삽목한 삽수는 약 80%정도 발근율을 나타내는 것을 보아 오가피의 다량재배를 위해서는 비닐하우스가 아닌 노지에 적당한 그늘을 만들어 줄 수있는 사질 토양을 선정하여 삽목한 후 표면에는 볏집을 잘게 썰어 덮어주면 겨울을 지나는 동안 동해를 예방하며 다음해에는 잡초제거에도 유리하다. 특히 발근율을 높이기 위해서는 삽수를 자른 후 곧바로 이식하지 않고 3일정도 냉암소에 건조하지 않도록 보관한 다음 삽목하는 것이 효율적이었다.

제6절 오가피의 생체대사활성 기능 규명 연구

■연구내용 :

■ 오가피의 생체대사활성 기능 규명을 위한 동물실험

■ 1차년도 : 당뇨유발후 오가피 투여에 의한 혈당강하 기능 실험

• GLUCOSE 측정 • BUN 측정 • CREATININE측정 • 효소활성도측정

- 뇌기능개선 효과 측정

• 뇌 · 심자도 측정

- 자료수합 및 분석

■ 2차년도 : 당뇨유발후 오가피와 배합한약재 투여에 의한 혈당강하 효과 실험

• GLUCOSE 측정 • CREATININE측정 • BUN 측정 • 효소활성도측정

- 뇌기능개선 효과 측정

• 심 · 뇌자도 측정

- 자료수합 및 분석

■ 실험적 방법 :

▪ 오가피를 이용한 기능성 음료를 개발하기 위하여 오가피의 생체대사기능활성 효과 가운데 혈당강하 효과 검증과 간장, 신장에 미치는 영향을 규명하기 위한 실험방법은 아래와 같다.

- 오가피 및 오가피배합약물의 혈당강하 효과 검증과 간장, 신장에 미치는 영향을 규명하기 위한 실험 방법(1차년도～2차년도 전반기)

◦쥐의 구입 및 사육

동물실험에서 사용하는 체중이 약 25 g인 생쥐(Sprague Dawley계)를 항온 항습시설이 구비된 실험실에서 사육하며 대조군과 오가피투여군으로 나누어 진행한다.

◦당뇨유발

생쥐를 정상적인 사육환경에 4주 이상 적응시킨 다음 12시간 절식시킨 후 streptozotocin을 투여하여 당뇨를 유발시킬 것이다.

◦예비실험

오가피의 적절 농도와 투여량을 결정하기 위해 예비실험을 시행한다. 오가피를 매일 동일한 시간에 농도별로 투여하여 본 실험에 적용할 가장 적정한 양을 결정한다.

◦ Glucose 측정

4-aminoantipyrin 17.5㎎ 과 0.2㎖의 glucose oxidase를 가한 것을 준비하고(A시약), phenol 0.2g과 Nacl 0.9g을 100㎖의 증류수에 녹인 것을 준비한다(B시약). Glucose standard는 glucose 400㎎/㎗를 준비하여, serial dilution한 후 510㎚에서 흡광도를 측정할 것이다. 그리고 각 sample 5㎕을 혼합하여 10분간 상온에 방치한 후, B시약 1000㎕를 넣는다. 이 후 각 510㎚에서 각 sample의 흡광도를 spectrophotometer로 측정하며 대조군과 오가피투여군을 비교한다.

◦ BUN 측정

40㎖의 증류수에 NaOH 1.25g을 녹인 다음 sodium hypochlorite 2㎖을 가하고 증류수로 총 50㎖을 만든다(A시약). Phenol과 2.5g과 sodium nitroprusside 14.25㎎을 증류수에 녹여 50㎖로 만든다(B시약). EDTA Na2 glycerin을 glycerin 20㎖과 증류수 25㎖에 녹인 다음 4% NaOH로 pH 6.5로 맞춘 다음 증류수로 총 50㎖을 만들고, 이 중 10㎖에 urease typeⅢ 3㎎을 녹인다(C시약). Urea strandard는 urea 200㎎/㎗를 준비하여, serial dilution 한 620㎚에서 흡광도를 측정한다. 그리고 각 sample 5㎕에 C시약 50㎕를 혼합하여 15분간 상온에 방치한 후, 여기에 A시약 100㎕, B시약 100㎕를 넣어 15분간 상온에 방치한다. 여기에 증류수 1000㎕를 넣은 후 620㎚에서 각 sample의 흡광도를 spectrophotometer로 측정하며, 실험군과 대조군을 비교한다.

◦ Creatinine 측정

제단백 여액(Protein free-filtration)은 50㎕의 혈청을 400㎕의 증류수로 희석한 후 25㎕의 0.3M sodium tungstate(10%)와 25㎕의 0.33M sulfuric acid를 가한다. 잘 섞은 후 10분간 방치한 후 원심분리(10,000rpm)하여 상층액을 사용한다. 시료용 시험관에 제단백 여액 400㎕와 알칼리성 피크르산염 500㎕을 가하고 잘 혼합한다. 표준용 시험관에 크레아틴 표준용액 500㎕를 취하여 1.5㎖의 물로 희석한 후, 알칼리성 피크르산염 시약 1㎖을 넣고 잘 혼합한다. Blank용 시험관에는 1㎖의 증류수와 500㎕의 알칼리성 피크르산을 섞는다. 15분간 방치하여 완전히 발색시킨 후 520㎚에서 각 sample의 흡광도를 spectrophotometer로 측정하며 대조군과 오가피투여군을 비교한다.

◦ 효소활성도의 측정

glutamic pyruvic transaminase(GPT)의 활성도는 Reitman-Frankel 방법에 의하여 측정한다. 먼저 표준곡선시액(pyruvate lithium)과 기질액(L-asparagin acid, α-ketoglutamic acid) 정색시액(2,4-dinitro phenyl hydragin)을 이용하여 표준곡선을 작성하였다. 그리고 기질액 100㎕을 37℃에서 5분간 방치한 후 혈청 20㎕를 잘 혼합하여 37℃에서 30분간 방치하였다. 다시 여기에 정색시액 100㎕를 잘 혼합하여 실온에 20분간 방치한 후 0.4N NaOH 1㎖를 혼합한 다음 실온에서 10분간 방치시킨 후 505nm에서 증류수를 대조군으로 spectrophotometer 로 측정하였다.

◦統計處理

실험결과에 대한 통계처리는 SPSS(Statistical Package for the Social Sciences) 7.5 program을 통한 독립표본 검정을 시행하여 각 군들 간의 통계적 유의성을 검증하였다. P값이 0.05이하일 때 유의성이 있는 것으로 평가하였다.

<2차년도 후반기>

◦쥐의 구입 및 사육

한국인에게 가장 많이 발생하는 후천적 당뇨병인 제 Ⅱ형당뇨병에 오가피배합약물(SWP)에 정제죽력 D를 배합한 약물의 항당뇨효과를 평가하기 위하여 당뇨유발생쥐인 db/db mouse를 구입하여 오가피추출액에 배합한 한약재의 항당뇨효능을 검증하기 위한 실험에 사용하였다.

db/db mouse(C57BL/KSOLAHSD-LEPRDB)는 染色體 4番에 存在하는 diabets gene(db, leptin receptor gene)의 돌연변이로 인해 高血糖, 多食, 비만, 인슐린 抵抗性, 고렙틴혈증 等을 特徵으로 하는 動物모델로 인슐린 非依存型인 第2型 糖尿病 患者와 類似한 症狀을 보이므로 糖尿病과 관계된 代謝異常의 硏究에 有用하게 사용되는 실험동물이다.

7~8週齡의 雄性 db/db mouse (C57BL/KSOLAHSD-LEPRDB, HARLAN SPRAGUE DAWLEY INC. U.S.A. (주)대한바이오링크 수입, 다물사이언스에서 구입) 32마리를 2週간 實驗室環境에 適應시킨 後 對照群, 1차년도와 2차년도 전반기에서 항당뇨효과가 우수한 것으로 판정된 저온추출 精製 竹瀝 D 투여군 그리고 오가피배합약물(SWP)에 저온 추출 정제죽력 D를 배합한 투여군으로 분류하여 실험한 후 혈당, creatinine, BUN, GPT를 측정하였다.

● 오가피를 이용한 기능성 음료를 개발하기 위하여 오가피의 생체대사기능활성 효과 가운데 뇌기능 개선 효과를 규명하기 위한 실험 방법은 아래와 같다.

- 뇌기능 개선 효과 규명 실험방법

◦ 심·뇌자도 측정

미세자기 측정장치인 SQUID(Superconducting Quantum Interference Device)를 활용하여 오가피를 투여한 후 변화되는 생체 자기장을 관찰한다. SQUID로 측정할 때는 피검자의 생체에서 자성을 띤 물질을 제거시킨 후 차폐실 안으로 침대에 눕힌 후 피검자의 뇌 부위나 심장 부위가 Dewar tail에 최대한 밀착이 되도록 한 후 움직이지 않게 한다. 그리고 5분 정도 안정을 취하게 한 후 腦磁圖와 心磁圖를 측정한다. 이 때 약물 투여 전과 투여 후의 상태를 각각 측정한 후 이를 Review Tool을 이용하여 averaging하여 판독을 용이하게 한다. 心磁圖를 통해 심혈관계의 기능 개선 여부를 관찰하고 腦磁圖의 측정을 통해 뇌기능 개선 효과를 관찰할 것이다.

◦측정기기

측정기기로는 2-Channel DROS SQUID와 EAV(메리디안, 한국)를 사용하고 20-40대의 남자 자원자를 대상으로 한다. 본 실험에 쓰인 SQUID는 센서 및 controller는 한국표준과학연구원(KRISS)에서 제작하였고, A/D 카드는 National Instrument (U.S.A.)제품을 사용하였다. 외부의 빛과 전자파를 차단하기 위해 특수 제작된 자기 차폐실에서 실험을 진행한다. 자기 차폐시설이 갖추어지지 않은 환경에서 생체자기 신호를 측정할 경우에는 고감도의 SQUID 센서를 사용하더라도 측정된 결과에 많은 자기잡음이 포함되어 있으므로 측정결과로부터 정확한 정보를 얻을 수 없기 때문이다. 차폐실 안에는 원목을 이용하여 침대 및 SQUID Dewar의 받침대를 제작·배치하였으며 대략적인 模式圖는 아래와 같다(Fig. 3-6-1).

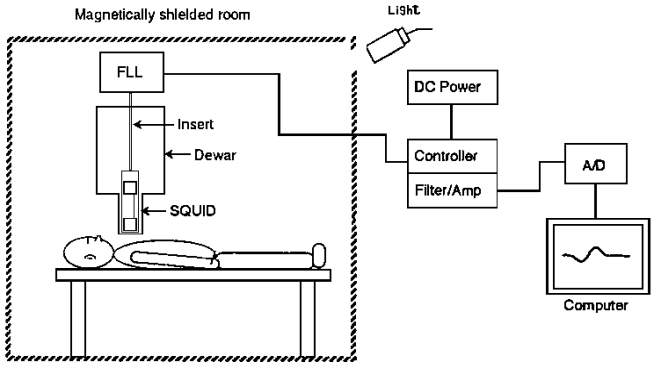


Fig. 3-6-1 Shield room and SQUID

■연구결과 :

<1차년도 연구결과>

■ 당뇨유발후 **오가피 단미 투여**에 의한 혈당강하 기능 및 간, 신장에 미치는 영향 평가 실험

1) 당뇨유발 및 약물투여

정상적인 사육환경에서 2주 이상 적응시킨 후 실험에 사용한 30마리 생쥐는 12시간 동안 절식시킨 다음 ICR (M)8W 생쥐 각각의 개체에 Streptozotocin(STZ) 200㎎/㎏을 citrate buffer(pH 4.5)에 녹여 3회에 걸쳐(100㎎/㎏, 50㎎/㎏, 50㎎/㎏) 복강주사하여 생쥐에 고혈당을 유발시킨 다음 꼬리정맥에서 혈당을 측정하여 당뇨가 유발됨을 확인하였다. 전라북도 부안군 산내면 청계리에서 재배한 품종인 지리산 오가피(Acanthopanax chiisanensis NAKAI)를 20g을 증류수 100ml에 넣어서 4시간 동안 95-100도에서 끓인 후 rotary evaporator에서 추출·농축한 후 농축액을 진공건조장치를 이용해 얻은 동결건조 분말 80㎎을 증류수 4cc에 녹여 0.185㎖씩 격일로 4주일간 zonde를 이용하여 경구투여하여 효능을 검증하였다.

대조군은 Streptozotocin(STZ) 투여후 식염수를 0.2㎖씩 격일로 4주일간 zonde를 이용하여 경구투여 하였다.

대조군과 실험군을 대상으로 각각 血糖, BUN, GPT를 측정하였다.

오가피 단미가 혈당, BUN 및 GPT에 미치는 효과 (Fig. 3-6-2)

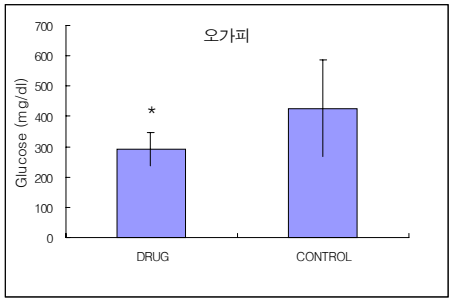


Fig. 3-6-2 : Comparison with the blood glucose levels between control and sample group
* : statistical significant. P<0.05

• 혈당은 대조군(426.86±159.41㎎/dℓ)에 비하여 오가피 투여군(274.62±77.24㎎/dℓ)에 있어서 유의성 있게 감소하였다.(P < 0.05).

• 혈액요소질소(BUN)는 대조군, 오가피를 투여한 실험군 사이의 유의성 있는 변화는 없어 오가피가 신장에 해로운 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

• GPT는 대조군, 오가피를 투여한 실험군 사이에 유의성 있는 변화는 없어 오가피가 간기능에 해로운 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

<2차년도 연구결과>

■ **오가피추출액+정제죽력 D가 혈당, Creatinine, BUN, GPT에 미치는 효과 : 10:1의 배합비율**(Fig. 3-6-3~3-6-6)

1차년도 연구에서 五加皮抽出液(Acanthopanax chiisanensis, AC)에 배합할 수 있는 최적 배합약물로 精製 竹瀝 D(Refined Bambusae Caulis in Liquamen D, BCL.D)를 선정한 바 있다. 오가피추출액+정제죽력 D의 최적 배합비율을 결정하기 위하여 먼저 10:1의 비율로 희석하여 使用하였다.

1. 실험 材料

1) 動物

체중 25g내외의 雄性 생쥐(ICR strain) 41마리를 온도 20±3(℃), 습도 55±5(%), light/dark 12(hr)의 사육조건에서 1주일 이상 적응시키면서 고형 pellet 사료(삼양주식회사, Korea)와 물을 자유로이 섭취케한 후 사용하였다.

2) 藥物

1차년도 연구에서 五加皮抽出液(Acanthopanax chiisanensis, AC) 최적 배합약물로 선정된 精製 竹瀝 D(Refined Bambusae Caulis in Liquamen D, BCL.D)의 경제성 있는 최적 배합비율을 결정하기 위하여 먼저 10:1의 비율로 희석하여 使用하였다.

① BCL.D

OBCL에 함유된 有害成分들이 제거된 BCL.D의 物理·化學的 特性은 Table3-6-1, 3-6-2와 Fig. 3-6-3에 提示된 바와 같다.

Table 3-6-1. The Physical & chemical properties of BCL.D

BCL	tar (%)	transparency (680nm)	PH	specific gravity	Hunter's color values		
					L	a	b
OBCL	0.674	0.151	4.00	1.012	55.57	33.37	-15.11
BCL.D	0.015	0.036	2.32	1.008	99.83	-0.22	1.22

OBCL : Original *Bambusae Caulis in Liquamen*

BCL.D : Refined *Bambusae Caulis in Liquamen* D

Table 3-6-2. Chemical constituents of *Bambusae Caulis in Liquamen* D

No	RT (min)	Mw (g)	Compound	Area
1	0.658	32	Methanol	-
2	2.792	46	Ethanol	△
3	3.050	58	Propanol	△
4	3.692	60	Acetic acid	○
5	5.640	104	Propananoic acid	△
6	7.510	88	Hydroxy buthanone	-
7	8.550	96	Furanaldehyde	-
8	11.36	86	Furanone	-
9	15.14	94	Phenol	-
10	16.49	110	Cyclopentanone	-
11	17.50	108	o-Cresol	-
12	18.23	108	m,p-Cresol	-
13	18.46	124	Mepoxyphenol	-
14	21.65	122	Dimethylphenol	-
15	26.50	139	Nitrophenol	-

* - : non detect, △ : trace, ○ : lager than 20,000 cps

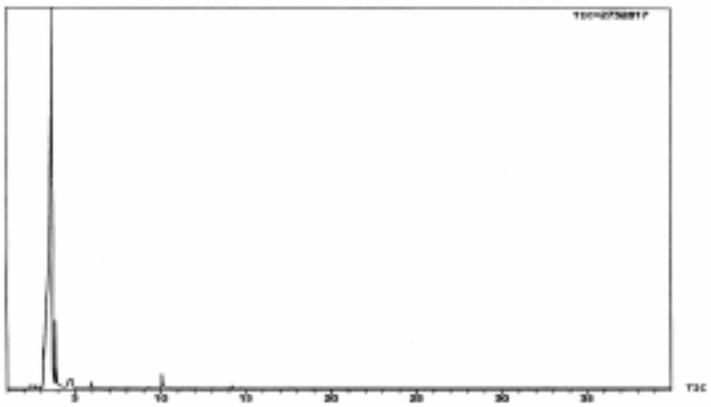


Fig. 3-6-3. The result of Bambusae Caulis in Liquamen D by Gaschromatography

② AC

전남 나주시 노안면에서 재배한 품종인 智異山 五加皮(Acanthopanax chiisanensis NAKAI)를 60g을 蒸溜水 1,000㎖에 넣어서 4시간 동안 98℃에서 抽出하였다.

1. 실험 材料

1) 動物

체중 25g내외의 雄性 생쥐(ICR strain) 41마리를 온도 20±3(℃), 습도 55±5(%), light/dark 12(hr)의 사육조건에서 1주일 이상 적응시키면서 고형 pellet 사료(삼양주식회사, Korea)와 물을 자유로이 섭취케한 후 사용하였다.

2) 藥物

1차년도 연구에서 五加皮抽出液(Acanthopanax chiisanensis, AC) 최적 배합약물로 선정된 정제죽력 D(Refined Bambusae Caulis in Liquamen D, BCL.D)의 최적 배합비율을 결정하기 위하여 먼저 10:1의 비율로 희석하여 使用하였다.

2. 실험方法

1) 당뇨생쥐의 誘發

糖尿誘發은 각 개체에 Streptozotocin(STZ) 200㎎/㎏을 citrate buffer(pH 4.5)에 녹여 3회에 걸쳐(100㎎/㎏, 50㎎/㎏, 50㎎/㎏) 복강 주사한 후 꼬리정맥에서 血糖을 측정하여 糖尿가 誘發됨을 확인하였다.

2) 실험군 및 약물투여

당뇨가 확인된 개체를 Control군과 AC+BCL. D 군으로 분류한 후 Control군은 식염수 0.2㎖를, AC+BCL. D군은 오가피와 죽력을 10 : 1로 희석한 희석액 0.2㎖를 각각 격일간격으로 4주간 경구 투여하였다.

대조군과 실험군을 대상으로 각각 血糖, Creatinine 및 GPT를 측정하였다.

3. 결과

▪ 五加皮抽出液(Acanthopanax chiisanensis, AC)에 정제죽력 D(Refined Bambusae Caulis in Liquamen D, BCL.D) 10 : 1 배합 약물이 혈당에 미치는 효과(Fig. 3-6-4)

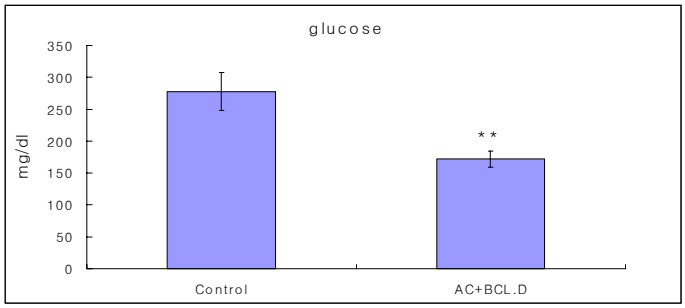


Fig. 3-6-4. Comparison with the serum blood glucose levels(㎎/dℓ) among control and the other group. Diabetic pathololgic model were induced by injected streptozotocin 200㎎/㎏(i.p.), BCL. D : Bambusae Caulis in Liquamen D, AC : Acanthopanax chiisanensis Nakai, Control : Group of Saline 0.2㎖ administered to mice for 4 weeks 1 time/2day, AC+ BCL.D : Group of AC mixed with refined BCL. D(10 : 1) 0.2㎖ administered to mice for 4 weeks 1 time/2day
: P-value vs Control group(; P<0.01)

⇒혈당은 대조군(277.50±51.44㎎/dℓ)에 비하여 AC+BCL.D(171.75±22.37㎎/dℓ)에 있어서 유의성 있는 감소를 나타냈다. (P 〈0.01)

▪ 五加皮抽出液(Acanthopanax chiisanensis, AC)에 정제죽력 D(Refined Bambusae Caulis in Liquamen D, BCL.D) 10 : 1 배합 약물이 Creatinine에 미치는 효과(Fig. 3-6-5)

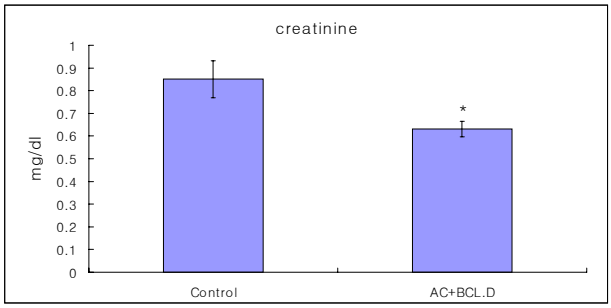


Fig.3-6-5. Comparison with the serum creatinine(㎎/dℓ) among control and the other group. Other legends are the same as Fig. 3-6-4.

⇒ Creatinin은 대조군(0.85±0.14㎎/dℓ), AC+BCL.D(0.63±0.06㎎/dℓ)사이의 유의성 있는 감소를 보였다.

▪ 五加皮抽出液(Acanthopanax chiisanensis, AC)에 정제죽력 D(Refined Bambusae Caulis in Liquamen D, BCL.D) 10 : 1 배합 약물이 GPT에 미치는 효과(Fig.3-6-6)

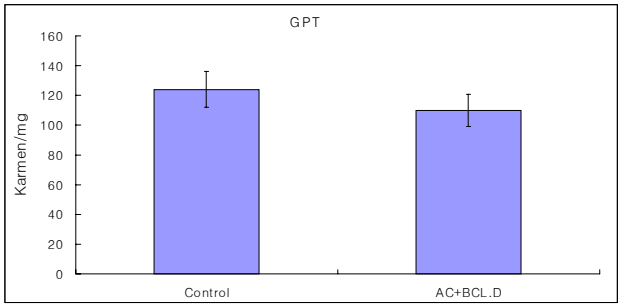


Fig. 3-6-6. Comparison with the serum GPT(Karmen/㎎) among control and the other group. Other legends are the same as Fig. 3-6-4.

⇒ GPT 는 대조군(124.00±20.98 Karmen/㎎)과 AC+BCL.D(110.00±18.83Karmen/㎎) 사이의 유의성 있는 변화는 없어 죽력이 간장에 해로운 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

☞ 오가피추출액+죽력(D)이 혈당강하를 강하시킬 수 있는 최적배합약물로 선정되었으며 오가피+죽력 D의 10:1의 배합비율에서 혈당강하효과가 검증하였다.

■ 五加皮抽出液(Acanthopanax chiisanensis, AC)에 정제죽력 D(Refined Bambusae Caulis in Liquamen D, BCL.D) 30 : 1 배합 약물이 혈당, Creatinine, BUN에 미치는 효과(Fig.3-6-7～3-6-9)

▪ 五加皮抽出液(Acanthopanax chiisanensis, AC)에 정제죽력 D(Refined Bambusae Caulis in LiquamenD, BCL.D) 30 : 1 배합약물이 혈당에 미치는 효과(Fig.3-6-7)

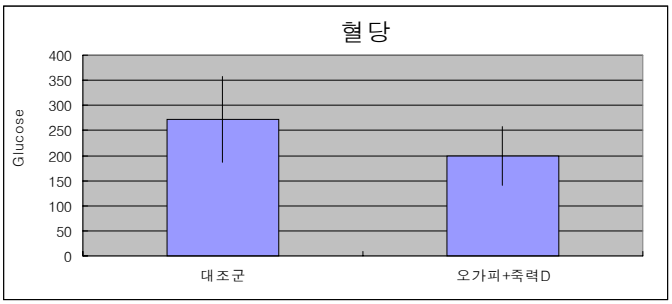


Fig. 3-6-7. Comparison with the serum blood glucose levels(㎎/dℓ) among control and the other group. Diabetic pathololgic model were induced by injected streptozotocin 200㎎/㎏(i.p.), BCL. D : Bambusae Caulis in Liquamen D, AC : Acanthopanax chiisanensis Nakai, Control : Group of Saline 0.2㎖ administered to mice for 4 weeks 1 time/2day, AC+ BCL.D : Group of AC mixed with refined BCL. D(30 : 1) 0.2㎖ administered to mice for 4 weeks 1 time/2day
: P-value vs Control group(; P<0.05)

⇒혈당은 대조군(272.37±84.97㎎/dℓ)에 비하여 오가피추출액+정제죽력 D 투여군(199.25±84.14㎎/dℓ)에 있어서 유의성 있는 감소를 나타냈다(P 〈0.05).

▪ 五加皮抽出液(Acanthopanax chiisanensis, AC)에 정제죽력 D(Refined Bambusae Caulis in Liquamen D, BCL.D) 30 : 1 배합 약물이 Creatinine, BUN에 미치는 효과(Fig.3-6-8～3-6-9)

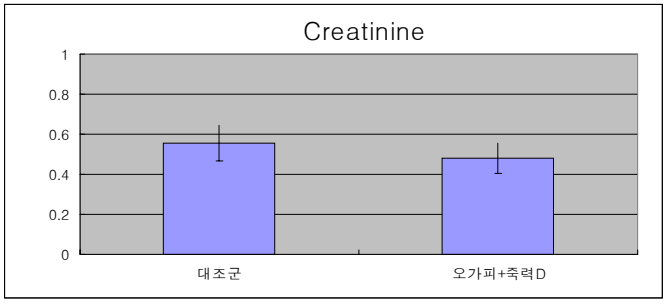


Fig. 3-6-8. Comparison with the serum blood glucose levels(㎎/dℓ) among control and the other group. Diabetic pathololgic model were induced by injected streptozotocin 200㎎/㎏(i.p.), BCL. D : Bambusae Caulis in Liquamen D, AC : Acanthopanax chiisanensis Nakai, Control : Group of Saline 0.2㎖ administered to mice for 4 weeks 1 time/2day, AC+ BCL.D : Group of AC mixed with refined BCL. D(30 : 1) 0.2㎖ administered to mice for 4 weeks 1 time/2day

⇒ Creatinin은 대조군(0.873±0.29㎎/dℓ), 오가피추출액+정제죽력 D투여군(0.48±0.06㎎/dℓ)사이의 유의성 있는 변화는 없어 오가피배합약물이 신장에 해로운

영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

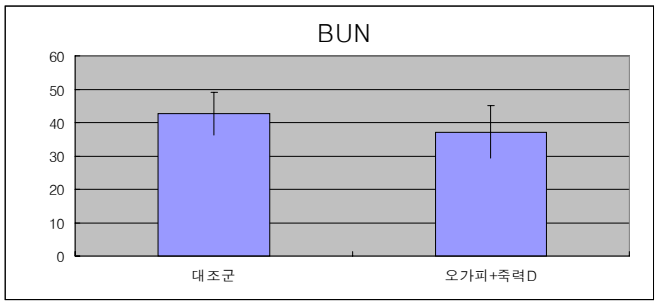


Fig. 3-6-9. Comparison with the serum blood glucose levels(㎎/dℓ) among control and the other group. Diabetic pathololgic model were induced by injected streptozotocin 200㎎/㎏(i.p.), BCL. D : Bambusae Caulis in Liquamen D, AC : Acanthopanax chiisanensis Nakai, Control : Group of Saline 0.2㎖ administered to mice for 4 weeks 1 time/2day, AC+ BCL.D : Group of AC mixed with refined BCL. D(30 : 1) 0.2㎖ administered to mice for 4 weeks 1 time/2day

⇒ BUN(혈액요소질소)은 대조군(42.695±6.38㎎/dℓ)과 오가피추출액+죽력투여군(37.198±4.12㎎/dℓ)사이의 유의성 있는 변화는 없어 오가피배합약물이 신장에 해로운 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

☞ 경제성 있는 최적의 배합비율을 결정하기 위하여 진행된 2차년도 연구에서는 오가피추출액+죽력(D)의 30:1 배합비율이 Streptozotocin으로 유발된 당뇨생쥐에 신장, 간장에 영향을 주지 않으면서 糖尿의 치료 효과가 있음을 확인할 수 있어 최적배합비율을 결정할 수 있었다.

■ 오가피 복합배합약물 추출액(오가피, 갈근, 당귀, 천궁, 계피, 감초, 대추: SWP)에 죽력(D)를 배합한 약물의 혈당, Creatinine, BUN, GPT에 미치는 영향 검증 결과(Fig.3-6-10～3-6-13)

◦쥐의 구입 및 사육

한국인에게 가장 많이 발생하는 후천적 당뇨병인 제 Ⅱ형당뇨병에 오가피배합약물(SWP)에 정제죽력 D를 배합한 약물의 항당뇨효과를 평가하기 위하여 당뇨유발생쥐인 db/db mouse를 구입하여 실험에 사용하였다.

db/db mouse(C57BL/KSOLAHSD-LEPRDB)는 染色體 4番에 存在하는 diabets

gene(db, leptin receptor gene)의 돌연변이로 인해 高血糖, 多食, 비만, 인슐린 抵抗性, 고렙틴혈증 等을 特徵으로 하는 動物모델로 인슐린 非依存型인 第2型 糖尿病 患者와 類似한 症狀을 보이므로 糖尿病과 관계된 代謝異常의 硏究에 有用하게 사용되는 실험동물이다.

7~8週齡의 雄性 db/db mouse (C57BL/KSOLAHSD-LEPRDB, HARLAN SPRAGUE DAWLEY INC. U.S.A. (주)대한바이오링크 수입, 다물사이언스에서 구입) 32마리를 2週간 實驗室環境에 適應시킨 後 對照群, 1차년도와 2차년도 전반기에서 항당뇨효과가 우수한 것으로 판정된 저온추출 精製 竹瀝 D 투여군 그리고 오가피배합약물(오가피, 갈근, 당귀, 천궁, 감초, 대추 : SWP)에 정제죽력 D를 배합한 투여군으로 분류하여 실험한 후 혈당, creatinine, BUN, GPT를 측정하였다.

▪ 오가피 복합 배합약물 추출액(오가피, 갈근, 당귀, 천궁, 계피, 감초, 대추: SWP)에 죽력(D)를 배합한 약물이 혈당에 미치는 영향(Fig. 3-6-10)

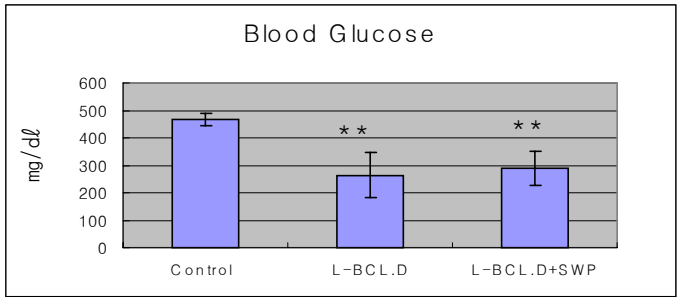


Fig. 3-6-10. Comparison with the serum blood glucose levels(㎎/dℓ) among control and the other group. L-BCL. D : Bambusae Caulis in Liquamen D, L-BCL. D +SWP : Acanthopanax chiisanensis Nakai, mixed with Bambusae Caulis in Liquamen D, L, Control : Group of Distrilled water 0.2㎖ administered to mice for 6 weeks 1 time/2day
: P-value vs Control group(; P<0.01)

	Control	L-BCL.D	L-BCL.D+SWP	
Mean	466.00	263.75	289.25	
SD	21.80	81.40	60.62	

⇒혈당에 미치는 영향을 살펴본 결과 대조군과 실험군의 Blood glucose 수치는 모두 유의성있는 하강을 나타내었음

▪ 오가피 복합 배합약물 추출액(오가피, 갈근, 당귀, 천궁, 계피, 감초, 대추: SWP)에 죽력(D)를 배합한 약물이 Creatinine에 미치는 영향(Fig. 3-6-11)

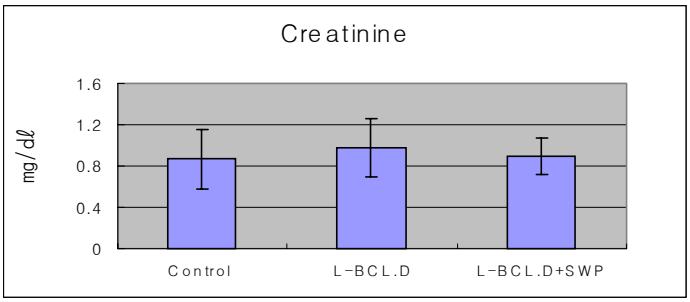


Fig. 3-6-11. Comparison with the serum creatinine levels(㎎/dℓ) among control and the other group. L-BCL. D : Bambusae Caulis in Liquamen D, L-BCL. D +SWP : Acanthopanax chiisanensis Nakai, mixed with Bambusae Caulis in Liquamen D, L, Control : Group of Distrilled water 0.2㎖ administered to mice for 6 weeks 1 time/2day

⇒신장에 미치는 영향을 살펴본 결과 Creatinine의 수치는 모든 실험군에서 특이한 변화가 없었음

▪ 오가피 복합 배합약물 추출액(오가피, 갈근, 당귀, 천궁, 감초, 대추: SWP)에 죽력(D)를 배합한 약물이 BUN에 미치는 영향(Fig. 3-6-12)

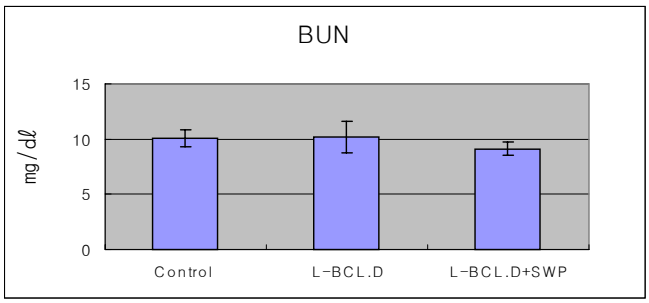


Fig. 3-6-12. Comparison with the serum BUN levels(㎎/dℓ) among control and the other group. L-BCL. D : Bambusae Caulis in Liquamen D, L-BCL. D +SWP : Acanthopanax chiisanensis Nakai, mixed with Bambusae Caulis in Liquamen D, L, Control : Group of Distrilled water 0.2㎖ administered to mice for 6 weeks 1 time/2day

⇒신장에 미치는 영향을 살펴본 결과 BUN 수치는 모든 실험군에서 특이한 변화가 없었음

▪ 오가피 복합 배합약물 추출액(오가피, 갈근, 당귀, 천궁, 계피, 감초, 대추: SWP)에 죽력(D)를 배합한 약물이 GPT에 미치는 영향(Fig. 3-6-13)

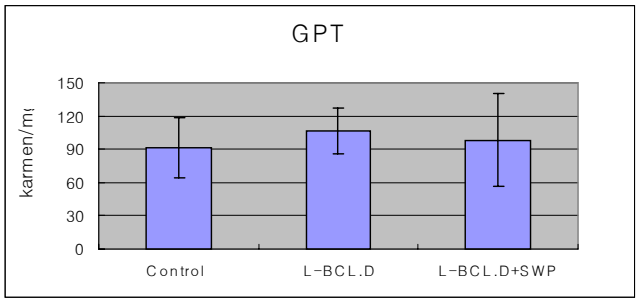


Fig. 3-6-13. Comparison with the serum GPT levels(Karmen/㎎) among control and the other group. L-BCL. D : Bambusae Caulis in Liquamen D, L-BCL. D +SWP : Acanthopanax chiisanensis Nakai, mixed with Bambusae Caulis in Liquamen D, L, Control : Group of Distrilled water 0.2㎖ administered to mice for 6 weeks 1 time/2day

⇒간장에 미치는 영향을 살펴본 결과 GPT 수치는 모든 실험군에서 특이한 변화가 없었음

☞ 오가피 복합 배합약물 추출액(오가피, 갈근, 당귀, 천궁, 계피, 감초, 대추: SWP)에 정제죽력(D)를 배합한 약물이 db/db mouse에 腎臟, 肝臟에 영향을 주지 않으면서 血糖降下效能이 있음을 確認할 수 있었다.

2) 뇌기능 개선 효과 규명

◦ 뇌자도 측정

미세자기 측정장치인 SQUID(Superconducting Quantum Interference Device)를 활용하여 오가피 추출 원액 200㎖를 피검자에게 투여한 후 변화되는 생체 자기장을 관찰하였다. SQUID로 측정할 때는 피검자의 생체에서 자성을 띤 물질을 제거시킨 후 차폐실 안으로 침대에 눕힌 후 피검자의 뇌 부위나 심장 부위가 Dewar tail에 최대한 밀착이 되도록 한 후 움직이지 않게 한다. 그리고 5분 정도 안정을 취하게 한 후 腦磁圖를 측정한다. 이 때 약물 투여 전과 투여 후의 상태를 각각 측정하였다. 이러한 腦磁圖의 측정을 통해 뇌기능 개선 효과를 관찰하였다.

■ 뇌자도에 미치는 오가피 단미의 효과

印堂部位 자기장 변화 측정을 통한 뇌자도에 미치는 오가피의 효과는 다음과 같다(Fig. 3-6-14～3-6-15)

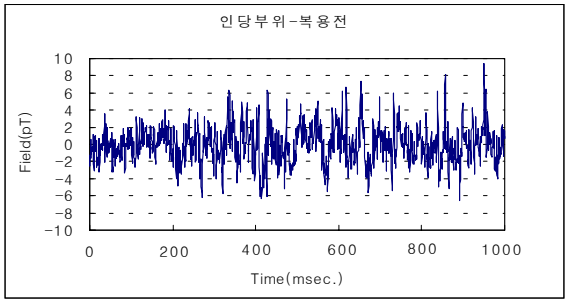


Fig. 3-6-14. Magnetic field of Yintang area before AC administration.

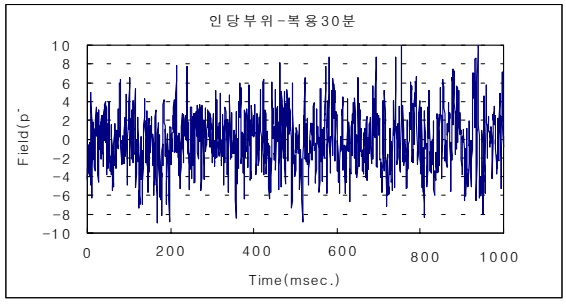


Fig. 3-6-15. Magnetic field of Yintang area after AC administration.

오가피 투여에 의한 印堂部位에서의 자기장은 10초 동안의 파형을 측정된 그대로 나타내었다.

⇒투여전에 비해 투여 30분 後에서 진동이 많아진 것을 확인할 수 있어 오가피가 뇌의 기능을 활성화시키는 효과가 있음을 일부 확인할 수 있었다.

■ 뇌자도에 미치는 오가피추출액+정제죽력 D의 효과 : 30:1의 배합비율

미세자기 측정장치인 SQUID(Superconducting Quantum Interference Device)를 활용하여 오가피 추출 원액 200㎖를 피검자에게 투여한 후 변화되는 생체 자기장을 관찰하였다. SQUID로 측정할 때는 피검자의 생체에서 자성을 띤 물질을 제거시킨 후 차폐실 안으로 침대에 눕힌 후 피검자의 뇌 부위나 심장 부위가 Dewar tail에 최대한 밀착이 되도록 한 후 움직이지 않게 한다. 그리고 5분 정도 안정을 취하게 한 후 腦磁圖를 측정한다. 이 때 약물 투여 전과 투여 후의 상태를 각각 측정하였다. 이러한 腦磁圖의 측정을 통해

뇌기능 개선 효과를 관찰하였다.

印堂部位 자기장 변화 측정을 통해 30:1로 배합된 오가피추출액+정제죽력(D) 약물의 효과를 살펴보면 다음과 같다(Fig. 3-6-16～3-6-17)

30:1로 배합된 오가피추출액+죽력(D) 약물 투여에 의한 印堂部位에서의 자기장은 10초 동안의 파형을 측정된 그대로 나타내었다.

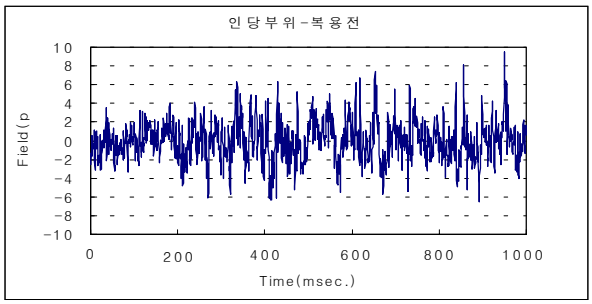


Fig. 3-6-16. Magnetic field of Yintang area before AC+BCL.D administration.

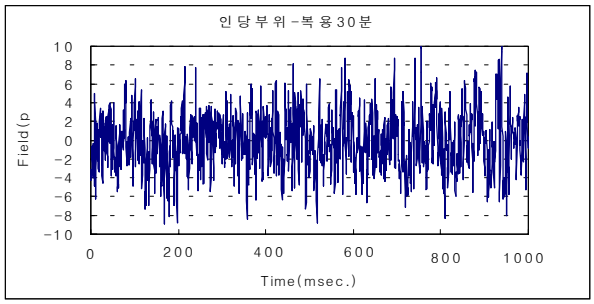


Fig. 3-6-17. Magnetic field of Yintang area after 30 min, AC+BCL.D administration.

⇒ 투여전에 비해 투여 30분 後에서 진동이 많아진 것을 확인할 수 있어 30:1로 배합된 오가피추출액+정제 죽력 D 약물이 뇌기능을 활성화시키는 효과가 있음을 일부 확인할 수 있었다.

■ 뇌자도에 미치는 오가피 복합 배합약물 추출액(오가피, 갈근, 당귀, 천궁, 계피, 감초, 정제죽력: SWP)의 효과(Fig.3-6-18～3-6-19)

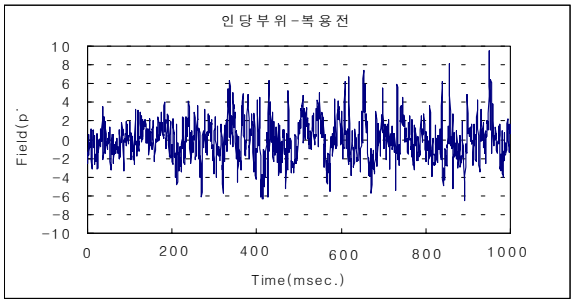


Fig. 3-6-18. Magnetic field of Yintang area before SWP administration.

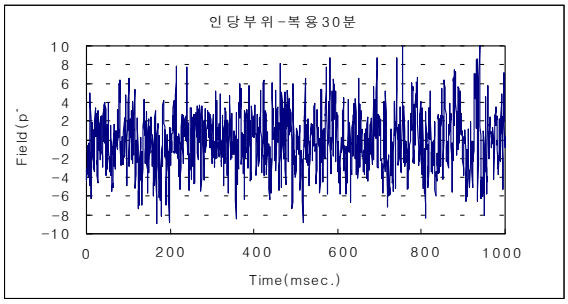


Fig. 3-6-19. Magnetic field of Yintang area after 30 min, SWP administration.

⇒투여전에 비해 투여 30분 後에서 진동이 많아진 것을 확인할 수 있어 30:1로 배합된 오가피 복합 배합약물 추출액(오가피, 갈근, 당귀, 천궁, 계피, 감초, 정제죽력: SWP)이 뇌기능을 활성화시키는 효과가 있음을 일부 확인할 수 있었다.

제4장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

1차년도 평가 착안점

○오가피 차 제조공정의 설계는 적절한가?15 점
○오가피 술 제조공정의 설계는 적절한가?15 점
○오가피 주요성분이 분석되었는가? 10 점
○오가피의 장기적 수급계획은 현실성이 있는가?10 점
○관능검사는 적절히 진행되었는가 ? 10 점
○동물실험에서 오가피의 혈당강화효과가 검증되었는가? 12점
○동물실험에서 오가피의 간,신장에 미치는 영향이 검증되었는가? 13점
○동물실험에서 오가피의 뇌기능개선 효과가 검증되었는가? 15점

오가피 차 제조공정 설계

약용성분을 최대한으로 살리기 위해서는 부위별로 채취하는 시기가 달라야 한다. 즉 잎은 낙엽이 지기전인 10월 초순에 채취하여 그늘에서 말려야 하며 열매, 뿌리, 줄기, 등은 동면기에 든 11월 중순이후 12월초 사이에 채취하여 50℃이하에서 건조하여 적당한 크기로 분쇄하여야 추출속도를 빠르게 할 수 있다.

오가피 술 제조공정 설계

①찹쌀500g을 잘쪄서 식힌 후 누룩의 량을 100g 과 10g 으로 다르게 하여 넣고 혼합하였다.
② 쌀의 1.5배 물을 부어 25~28℃에서 2일간 발효시켜 주모로 하였다.
③원재료 쌀의 10배 정도를 잘쪄서 식힌 후 재벌누룩과 잘 혼합하여 첨가하는 쌀의 2배정도 물을 부어 오가피50g과 감초5g을 함께 넣어 발효시켰다.
④알코올 농도가 13%가 될 때까지 중양법을 쓸 계획이었으나 아직 막걸리제조수준 단계에 도달되어 있다

오가피 주요성분 분석

오가피를 95℃에서 반응시킨 것과 100℃에서 반응시킨 것을 비교하기로 하였으며 그 결과 아미노산의 용출량은 95℃의 경우보다 100℃의 경우가 대부분 많다는 것을 알 수 있었으나 오직 Lys만은 95℃에서 더 많이 용출되었다. 같은 100℃의 경우에 Asp. Asn. Gln. Gly. Thr. Ala. Pro. Val. Met. Cys2. lle. Leu. 등은 30분 반응보다 2시간 반응시키면 오히려 농도가 낮아지는 것으로 보아 이들 아미노산은 열에 약해 파괴되는 것으로 짐작할 수 있었다.

오가피의 장기적 수급계획 현실성

삽목을 위한 삽수는 전북 군산사 옥구읍에서 10월 10일 채취한 것을 10월 11일 삽수로 2~3눈 크기로 잘라 밑부분에는 루톤-F 분을 처리하고 윗 부분에는 수분 증발억제제를 뿌린 후 펄라이트와 버미큐라이트(1:1)를 혼합한 상토로 채운 삽목상자에 심어 비닐 하우스안에 놓았다. 물은 3~4일 간격으로 주었으며 수분이 너무 많지 않도록 물의 량을 조절하였다. 발근까지 일수는55일로 긴 편이었으며 삽목시기가 약 20일 정도 늦었던 관계인지는 몰라도 발근률이 약 10%정도에 불과하였으며 더 높은 발근율을 얻기 위해서는 7월과 9월 사이에 삽목하는 것이 좋을 듯하다.

관능검사 적절성

색이나 향기에 대해서는 예상 밖으로 청년층에서 느끼는 반응이 매우좋은 것으로 볼 수 있다. 이는 비교적 한약을 접한 사실이 많은 층에서는 특별한 느낌을 덜 받는 것으로 볼 수 있으며 떫은 맛은 청년층에서 덜 느끼며 쓴맛은 청년층에서 더 느끼고 있으며 비교적 달지 않고 부드러운 느낌이 드는 기능이 있는 차로 장년층에서 더 인기있을 가능성이 있다.

■ 혈당강하에 미치는 오가피 단미의 효과(Fig. 3-6-2)

⇒ 혈당은 대조군(426.86±159.41㎎/dℓ)에 비하여 오가피 투여군(274.62±77.24㎎/dℓ)에 있어서 유의성 있게 감소하였다.($P < 0.05$).

▪ 신, 간장에 미치는 오가피 단미의 효과

혈액요소질소(BUN)는 대조군, 오가피를 투여한 실험군 사이의 유의성 있는 변화는 없어 오가피가 신장에 해로운 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

GPT는 대조군, 오가피를 투여한 실험군 사이에 유의성 있는 변화는 없어 오가피가 간기능에 해로운 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

■ 뇌자도에 미치는 오가피 단미의 효과 (Fig. 3-6-14~3-6-15)

오가피 투여에 의한 印堂部位에서의 자기장은 10초 동안의 파형을 측정된 그대로 나타낸 결과

⇒투여전에 비해 투여 30분 後에서 진동이 많아진 것을 확인할 수 있어 오가피 단미 복용이 뇌의 기능을 활성화시키는 효과가 있음을 일부 확인할 수 있었다.

2차년도 평가 착안점

○오가피에 배합한 혼합한약재의 주요성분 및 특성을 분석하였는가?15 점
○오가피 추출액, 분말차 제조공정은 적절한가?15 점
○오가피 술 제조공정은 적절한가? 10 점
○관능검사 및 시음회를 통하여 수요조사를 했는가?10 점
○오가피 확보방안은 적절한가? 10 점
○동물실험에서 오가피와 배합한 한약재의 혈당강하 효과를 검증하였는가? 12점
○동물실험에서 오가피의 간, 신장에 미치는 영향이 검증되었는가? 13점
○동물실험에서 오가피와 배합한 한약재의 뇌기능개선 효과를 검증하였는가? 13점

오가피에 배합한 혼합한약재의 주요성분 및 특성을 분석

갈근에 들어있는 유리당은 glucose와 galactose 가 주로 구성되어 있으며 mannose가 상당량 함유되어 있다. mannose는 다른 당에 비하여 항암효과가 뛰어나다는 보고자들이 있어 주의해 볼만한 성분이다. 대추에는 glucose와 mannose가 주로 구성되어 있다. 다른 보조재에 비하여 glucose의 성분이 특히 많고 mannose 함량도 두드러지게 높았다. 따라서 단맛을 유도하는 역할을 할 것으로 기대할 수 있다. 또한 특이하게도 감초에는 mannose 상대적으로 다른 보조재에 비하여 많이 들어 있다는 것을 알 수 있었다.

오가피 추출액, 분말차 제조공정은 적절성

오가피는 농산물 이기 때문에 수확, 건조, 분쇄, 등의 공정을 거쳐 재료를 완성시켜야 하며 완성된 오가피 재료에 여러 가지 첨가재를 넣어 95℃, 1.5기압에서 6시간 추출하여 생성된 추출액을 멸균상태에서 포장하도록 한다. 포장재료는 파우치팩, 페트병, 유리병 등을 사용할 수 있다.

오가피 술 제조공정 적절성

잘쪄서 식힌 찹쌀500g에 누룩100g을 섞은 것과 오가피 50g에 감초 5g을 넣은 망사주머니를 벌효용 단지속에 넣고 물 2ℓ를 부어 항온실속에서 7일정도 반응시키면서 1일단위로 알코올 농도계를 사용하여 농도를 측정하였으며, 반응속도는 온도가 높을 수 록 빠른 경향을 나타내지만 35℃에서는 3일 후부터, 30℃에서는 4일부터 산형성반응이 일어나 알코올 농도가 감소한다는 것을 알았다. 20℃이하에서는 비교적 반응속도가 느리게 진행된다는 것을 알 수

있었다. 따라서 35℃에서 3일간 반응시킨 것에 중양법을 쓰는 것이 적당한 것으로 생각된다.

관능검사 및 시음회를 통하여 수요조사

투명도, 쓴맛, 전체적인 선호도에 있어서 A, B C, D 제품 간에 차이를 보였으며, 색깔, 불쾌한 냄새, 향긋한 냄새, 단맛, 부드러움 및 끈적거림의 특성치에 대해서는 비슷한 수준의 값을 보였다.

향긋한 냄새, 쓴맛, 단맛의 특성치에 있어서 A, B C, D 제품 간에 차이를 보였으며, 다른 특성치에 대하여는 거의 비슷한 수준의 평가치를 보였다. 약초의 배합비율을 다르게 조절하여 개발한 것이므로 개발품에 따라서 B는 향긋한 냄새가 가장 없고 단맛이 가장 없으며 쓴맛은 상대적으로 가장 강한 것으로 나와서 전체적인 선호도가 가장 낮게 평가되었다. 따뜻한 상태로 30℃의 음료를 제공하였을 때 전체적인 선호도의 평가에서 A>D>C>B순으로 점수가 나왔는데 이것은 쓴맛과 단맛의 항목에서도 일치하였다.

오가피 확보방안은 적절성

오가피는 국내산이 효능이 뛰어나기 때문에 직접 농민에게 묘목을 공급하여 원료로 확보하는 것이 확실하다. 실생 번식의 경우 오가피와 같은 목본류 묘목은 자주 이식해주어야 튼튼하게 자라는 것으로 알려져 있으며 2002년도 에는 비닐하우스 내에서 이식 후 활착률이 약 80% 정도였으나 2003년에는 활착률이 60%정도로 급격히 떨어짐을 알 수 있었다. 이는 비닐하우스내에는 자연환경과는 달리 각종 세균이나 바이러스가 증식되어 있어 어린묘목을 오염시키기 때문이라 생각된다. 다만 실외에 이식시킨 것은 2002년도에는 90%이상 생존하였으나 2003년도는 기후관계로 인하여 약 60% 정도만 생존하는 것을 볼 수 있었다. 이는 많은 비 때문에 잎이 녹아버려 결국 말라죽고 있었다.

삽목번식의 경우 오가피는 일반적으로 삽목시에 발근율이 저조하여 생존율이 낮다고 알려져 있다. 또한 발근을 위한 온도 및 수분을 적절하게 유지시켜야 하기 때문에 약 1주일에 1회정도 수분을 보충면서 온도는 25℃이상으로 되지 않도록 하기위하여 비닐하우스에 차광망을 설치하였다. 2001년 10월에 삽목한 오가피묘목을 2002년 6월20일 묘목의 키는 약 60㎝정도로 자랐으며 생존율은 약 20%정도에 달하였다. 2002년 9월 20일 나무의 키는 1m 내지 1.5m 정도로 자랐으나 이는 비닐하우스에서 물관리를 철저히 하였기 때문이라 생각된다. 노지재배의 경우는 자연조건에 따라 성장속도가 다를 것으로 생각된다. 2001년 7월 10일 에 녹지삽의 경우는 발근율이 상당히 9%정도로 저조하였다. 2001년 9월에 삽목한 경우 발근율은 약 20%정도보이고 있다.

그러나 적당한 그늘이 지는 노지에 삽목한 삽수는 약 80%정도 발근율을 나타내는 것을 보아 오가피의 다량재배를 위해서는 비닐하우스가 아닌 노지에 적당한 그늘을 만들어 줄 수 있는 사질 토양을 선정하여 삽목한 후 표면에는 볏짚을 잘게 썰어 덮어주면 겨울을 지나는 동안 동해를 예방하며 다음해에는 잡초제거에도 유리하다. 특히 발근율을 놓히기 위해서는 삽수를 자른 후 곧바로 이식하지 않고 3일 정도 냉암소에 건조하지 않도록 보관한 다음 삽목하는 것이 효율적이었다.

■ **혈당에 미치는 오가피추출액+ 정제죽력 D의 효과 : 10:1의 배합비율**(Fig. 3-6-4)

⇒ 혈당은 대조군(277.50±51.44㎎/㎗)에 비하여 AC+BCL.D(171.75±22.37㎎/㎗)에 있어서 유의성 있는 감소를 나타냈다. (P 〈0.01)

▪ **신, 간장에 미치는 오가피추출액+여과정제죽력의 효과 : 10:1의 배합비율**(Fig. 3-6-5～3-6-6)

⇒ Creatinin은 대조군(0.85±0.14㎎/㎗), AC+BCL.D(0.63±0.06㎎/㎗)사이의 유의성 있는 감소를 보였다.

⇒ GPT 는 대조군(124.00±20.98 Karmen/㎎)과 오가피추출액(AC)+정제죽력(BCL.D) 투여군(110.00±18.83Karmen/㎎)사이의 유의성 있는 변화는 없어 오가피추출액+정제죽력이 간장에 해로운 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

■ **혈당에 미치는 오가피추출액+정제죽력 D의 효과 : 30:1의 배합비율(Fig. 3-6-7)**

⇒ 혈당은 대조군(272.37±84.97㎎/㎗)에 비하여 오가피추출액+정제 죽력 D투여군(199.25±84.14㎎/㎗)에 있어서 유의성 있는 감소를 나타냈다.(P 〈0.05)

▪ **신장에 미치는 오가피추출액+정제죽력 D의 효과 : 30:1의 배합비율(Fig. 3-6-8～3-6-9)**

⇒ Creatinin은 대조군(0.873±0.29㎎/㎗), 오가피추출액+정제죽력 D투여군(0.48±0.06㎎/㎗)사이의 유의성 있는 변화는 없어 오가피+정제죽력 D가 신장에 해로운 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

⇒ BUN(혈액요소질소)은 대조군(42.695±6.38㎎/㎗)과 오가피추출액+정제죽력 D 투여군(37.198±4.12㎎/㎗)사이의 유의성 있는 변화는 없어 오가피추출액+정제죽력 D가 신장에 해로운 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

■오가피 복합 배합약물 추출액(오가피, 갈근, 당귀, 천궁, 계피, 감초, 대추: SWP)에 죽력(D)를 배합한 약물의 혈당, Creatinine, BUN, GPT에 미치는 영향 검증 결과(Fig. 3-6-10～3-6-13)

º 모든 실험군에서 유의성 있는 혈당하강이 보였다.

º 腎臟에 미치는 影響을 살펴본 結果 Creatinine과 BUN 數値 모두 特異한 變化가 없었다.

º 肝臟에 미치는 影響을 살펴본 結果 GPT 수치는 모든 실험군에서 특이한 변화가 없었다.

☞ 오가피 복합 배합약물 추출액(SWP)가 db/db mouse에 腎臟, 肝臟에 영향을 주지 않으면서 血糖降下效能이 있음을 確認할 수 있었다.

■뇌자도에 미치는 오가피추출액+정제죽력의 효과 : 30:1의 배합비율(Fig. 3-6-16～3-6-17)

30:1로 배합된 오가피추출액+정제죽력(D) 약물 투여에 의한 印堂部位에서의 자기장은 10초 동안의 파형을 측정된 그대로 나타낸 결과

⇒투여전에 비해 투여 30분 後에서 진동이 많아진 것을 확인할 수 있어 30:1로 배합된 오가피추출액+정제죽력(D) 약물이 뇌기능을 활성화시키는 효과가 있음을 일부 확인할 수 있었다.

■뇌자도에 미치는 오가피 복합 배합약물 추출액의 효과(Fig. 3-6-18～3-6-19)

⇒투여전에 비해 투여 30분 後에서 진동이 많아진 것을 확인할 수 있어 오가피 복합 배합약물 추출액(오가피, 갈근, 당귀, 천궁, 계피, 감초, 정제죽력: SWP)이 뇌기능을 활성화시키는 효과가 있음을 일부 확인할 수 있었다.

제5장 연구개발결과의 활용계획

오가피는 한국에서 생산된 것이 효능이 우수한 것으로 알려져 있으며 세계적으로 합성약품보다는 생약성분에 대한 수요가 증가추세에 있다. 특히 여유로운 생활을 즐기려는 사람들에게는 생약성분이 함유된 기능성 물질을 더욱 기대하고 있다. 특히 유아에서부터 노인에 이르기까지 각종 스트레스에 노출되기 쉬운 현대인에게 발생하기 쉬운 여러 가지 질환에 대한 치료 및 예방 대책으로서 오가피와 같은 기능성물질의 음용은 더욱 증가할 것이다. 이와 같은 기능성물질의 수요를 적극적으로 개발하고, 최적화된 제조공정을 확립하여 우수한 기능을 가진 물질의 제조 기술을 발전시킨다면 오가피성분을 가진 물질의 공급이 증가하리라 생각된다.

따라서 건조, 분쇄, 정수, 추출, 제형 등의 공정을 개선하고 새로운 기능성 물질을 제조하여 상품화한다면 농촌경제에 활성을 불어넣을 수 있다. 오가피가공업은 설비투자가 그다지 많지 않아도 가능하기 때문에 투자에 비해 부가가치가 큰 산업이며 가공 및 유통과정에서의 신규 고용창출이 이루어 질 것이다. 더욱이 농산물 수입개방에 따른 농업 경쟁력이 약화되고 있는 요즈음 대체작물로서 역할을 할 것이다.

.

특히 세계적으로 노인인구가 점점 증가하고 있는 상황이기 때문에 항암, 항당료, 항치매, 항스트레스 또는 항균성 음료로서 개발하여 보급한다면 유아에서 노인까지 연령층에 구별없이 사용될 수 있기 때문에 한국이 만든 오가피를 원료로 한 기능성 제품의 수요는 무한히 늘어날 것으로 생각된다.

더구나 우리나라는 농산물 시장이 개방되고, 생산가격 때문에 국제적인 농업 경쟁력이 뒤지고 있는 실정이다. 그렇기 때문에 효능면에서 외국의 것에 비해 뛰어난 물질인 오가피를 선정하여 재배할 수 있는 환경을 조성한다면 새로운 대체작물로 농촌경제 활성화에 도움을 줄 것이다. 이러한 취지에 따라 전남 나주시 원예축산과에서 나주지역 오가피재배 수요조사를 실시하였으며 그 결과 상당수의 농민들이 오가피 재배를 원하고 있어 본 연구 결과를 기초로 하여 실생번식, 삽목번식, 뿌리번식 등 오가피 묘목생산 기술을 나주시에 전수하여 나주지역 농민들이 재배할 수 있는 길을 모색하기로 하였다.

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

오가피와 같은 천연 물질의 생산과 소비패턴은 단순히 식물, 미생물들을 고전적인 방법에 의하여 유기용매나 물로 추출하여 사용하던 시대에서 생합성 경로를 밝히고 이들의 생합성에 관여하는 효소 및 유전자를 찾아 이들을 변형 후 다시 식물개체, 또는 미생물개체에 도입시키는 방법을 사용하는 쪽으로 경향이 바뀌어왔다고 본다. 그러나 생합성이나 유전자변이 등의 형태에 의한 물질의 생산은 그 위험성이 밝혀지면서 가능한 한 외부의 힘이 작용되지 않은 순수한 자연상태의 천연물질을 활용하는 쪽으로 다시 회귀하고 있는 실정이다. 더구나 이런 천연물질의 용도는 이제 우리의 상상을 초월할 정도로 많은 분야에서 그 수요를 창출하고 있다.

건강과 쾌적한 삶을 유지하기 위한 직접적인 먹거리 분야에서부터 간접 적으로나 심미안적으로도 영향을 줄 수 있는 분야에 이르기까지 우리 주위에 다양한 수요를 촉발하고 있다. 즉 기능성 식음료에서부터 화장품, 치약, 비누, 미용팩, 의류 등 다양 분야에 천연물질의 선기능을 유발하기 위한 다양한 방법들이 연구되고 있다. 이러한 관점에서 볼 때 광합성에 의해 생산되는 농산물로부터의 천연물질 추출 또는 활용의 가능성은 대단히 크다. 더욱이 우리 나라에서 질적인 면에서 우수하다고 생각되는 오가피와 같은 약용식물 즉 한약재료의 재배와 그 성분 활용기술의 개발이 무엇보다 중요하다고 생각된다.

실질적으로 우리 나라에서 브랜드화된 농업생산품은 인삼 이외는 거의 없다고 볼 수 있으나 우리나라는 기후와 토양이 약용작물을 재배하는데 적합한 것으로 알려져 있다. 따라서 오가피와 같은 약용작물에 대한 폭넓은 연구를 수행하여 세계적인 고부가가치상품을 개발해야할 필요가 있다.

농업생산품중 세계적인 브랜드화를 추진하고 있는 것 중에서 우리 나라에서는 그다지 재배하지 않지만 미국 호주 이란 등에서 대량 재배되고 석류의 에스트로겐 효능이 알려지면서 가격이 폭등하고 있는 추세이다. 우리 나라의 경우는 농산물도매시장에서 크고 (약 600그램) 잘 익은 이란산 수입석류의 소매가격은 개당 6,000원 정도이며 주택지 인근 대형할인 매장에서의 소매가격은 개당 7,200원 정도로 매우 높게 형성되어 있다. 이 가격을 실제로 먹을 수 있는 중량(과일 생중량의 50% 정도)을 고려한다면 100그램당 2,000원 정도가 되므로 다른 과일의 가격과 비교한다면 비싼 셈이다. 따라서 국내수요가 점점 창출되다면 대량 수입이 된다하여도 국내 생산지 출하가격은 상대적으로 상당히 높은 수준을 유지할 수 있을 것으로 추정된다.

.

이러한 석류를 국내에 적용하여 농가 소득 측면에서 고찰하면 4000평에 1000주 정도의 석류를 재배할 경우 년간 약 20,000㎏ 생산할 수 있어 약 2억원의 농촌 소득을 유발할 수 있으며 병해충이나 한발에 강하기 때문에 경사면 또는 농지로서 부적합한 땅에도 경작할 수 있는 점을 생각하면 농촌 소득장물로 권장할 만 하다. 더욱이 석류를 과일 상태로 시장에 출하하는 것보다 가공하여 출하한다면 부가가치는 약 10배이상 향상되어 약 20억원의 소득이 더 창출될 수 있다. 특히 가공공장의 가동은 직접적인 고용창출이 이루어 질 뿐만 아니라 유통 등에 필요한 간접적 고용창출도 일어나 경제적 측면에서의 파급효과는 매우 크다고 볼 수 있다.

석류의 효능을 살펴보면 인간의 생명활동에 작용하는 성호르몬을 함유하고 있으며, 水蟲菌을 살균할 정도로 살균작용이 뛰어나며, 어깨 절임 등을 해소하기도 하는 등 그 효과는 여러 갈래로 전해져 왔다. 또한 석류는 건강유지, 노화방지, 질병이나 상처 등의 증상 완화를 위해 널리 이용되어 왔는데, 그 중에서도 열매와 껍질은 고혈압이나 동맥경화 예방에 효과가 있으며, 에스트로겐 함유로 갱년기 장애, 생리부조, 비만, 각종의 부인병이나 부스럼 등에도 효과가 있고, 빈혈이나 병후 체력회복, 건강한 사람들의 영양보조, 체력증강 등에도 이용이 가능한 과실로 알려져 있다. 이러한 특성을 가진 석류는 쾌적하고 건강한 삶에 대한 요구가 커지고 있는 현상에서 볼 때 특히 여성들의 건강이나 미용, 다이어트 등에 대한 관심이 더 커져가는 상황에서 석류를 발원으로 한 기능성 물질의 수요는 늘어날 것이다. 따라서 석류와 같은 자연에서 생산이 가능한 **생약성분을 사용하는 건강을 위한 기능성 물질의 필요성이 강조된다는** 점에서 볼 때 석류에서의 천연성분을 추출하여 만든 **기능성물질의 공급은 세계적인 차원에서도 사회적인 요구에 부응**한다고 볼 수 있다.

제 7장 참고문헌

1. 최영해, 박은정, 김영림, 진영원, 김진웅, 전성호, 정승남, 유기풍 “초임계 이산화탄소를 이용한 약용식품 성분의 선택적 추출”, 생약학회지, Vol. 30, No 1, pp 59～64 (1999)
2. BO Sup Chung, Young HO Kim, "Studies on the Constituents of Acanthopanax", 생약학회지, Vol. 17, NO. 1, pp 62～66 (1996)
3. 김영옥, 조대현, 정혜주, 김진호, 장승엽, 육창수, 양기숙, 오오진. “Lupane계 Triyerpenoid류가 임파구 분열에 이치는 효과”, 약학회지, Vol 43, No. 2 pp 208～213 (1999)
4. 신두호, 조정순, 정승태, “상수리 성분의 항산화 효과에 관한 연구(제 Ⅰ보 상수리 탄닌 성분의 분리 및 동정)”, 한국식품과학회지, Vol. 10, No. 1, pp 93～96 (1993)
5. 최인선, 이성화, 이성숙, 오승호, “탄닌 투여시 인체의 혈청 지질개선 효과에 이치는 영향”, 한국식품과학회지, Vol 26, No. 5 pp 920～926 (1997)
6. Yong Ho Kim, Jong Hyeon Ryu, Bo Sup Chung, "Diterpene Glycoside from Acanthopanax Koreanum", 생약학회지, Vol. 21, No. 1. pp 49～51 (1990)
7. 장일무, 박영춘, 김제훈, 한구동, “오카모토 고협압쥐에 대한 한국산생약의 항고협압작용(Ⅰ)”, 생약학회지, Vol. 12, No. 1, pp 56～57 (1981)
8. Dug Ryong Hahn, Ryoji Kasai, Jeung Hee Kim, Shigenori Taniyasu, Osamu Tanaka, Chang Johng Kim, Myong Ja Park, "The Glycosides of Araliaceaus Drugs and their Biological Activites", 생약학회지, Vol. 17, No. 1, pp 78～84 (1986)
9. Hye Sook Yun-Chol, Jae Hoon Kim, Sun Ok Kim, Jong Ran Lee, "Platelet Anti-Aggregating Plant Materials", 생학회지, Vol. 17, No. 2 (1986)
10. Young Ho Kim, Bo Sup Chung, Young Su Ko, Hee Ja Han, "Studies on the Chemical Constituent of Acanthopanax Koreanum (Ⅱ)", Arch. Pharm. Res, Vol. 11, No. 2 pp 159～162 (1988)
11. 육창수, 김선창, 김창종, 한덕용, “좀가시 오갈피나무의 성분연구”, 약학회지, Vol. 35, No. 3, pp 147～153 (1991)
12. 육창수, 노영수, 서성훈, 임재윤, 한덕용, “개오가피의 성분 및 항암효과”, 약학회지, Vol. 40, No. 3 pp 251～261 (1996)
13. 정지연, 한덕룡, “섬오갈피나뭇잎의 성분(Ⅰ)”, 약학회지, Vol. 35, No. 3 pp 240～244 (1991)
14. 김태희, 양기숙, 이수현, “천연자원의 Cytotoxivity와 Antioxidative activity 검색”, 약학논문집, Vol. Null, No, 9 pp 3～26 (1993)

15. 남경수, 정규찬, 백석환, “오가피 성분의 항돌연변이원성에 관한 연구”, 약학회지, Vol. 32, No. 1, pp 14～19 (1988)

16. Yong Ger Suh, Hung Ju Park, La Ok Jun, "An Efficient Synthesis of BC-ring Moiety of Pimara-diterpenes lsolated from Acanthopanax koreanum", Archives of Pharmacal Research, Vol. 18, No. 3 pp 217～218 (1995)

17. 김창종, 김정희, 한덕룡, “Acanthopanax koreanum Nakai의 약효성분에 관한 연구”, 약학회지, Vol. 29, No. 6 pp 357～361 (1985)

18. 김영만, “Pharmaceutical Comparison of Ginseng with Acanthopanax from the Aspect of Oriental Medicine", 생약학회지, Vol 8, No. 3 pp 131～138 (1977)

19. Chang Soo Yook, Dong Ho Lee, Yoon Kyo SEO, “A New Forma of Acanthopanax Species (Ⅰ), 생약학회지, Vol. 7, No. 3 pp 179～190 (1976)

20. Chang Soo Yook, Dong Ho Lee, Yoon Kyo S대, Kyung Soo Ryu, "오갈피나무 Acanthopanax sessiliflorum의 成分硏究 (Ⅱ)“, 생약학회지, Vol. 8, No. 1 pp 31～34 (1977)

21. Jong Bang Eun, Chong Ouk Rhee, Dong Youn Kim, "Studies on the Chemical Constituent of the Tea Shoots in native tea Plant in Korea(part 1. Total nitrogen, Ash, Water extract, Tannin, Caffeine and Vitamin C)", 한국농학회지, Vol. 28, No. 3 pp 202～208 (1985)

22. Hwan Seong Ro, Su Yoon Lee, "五加皮의 Lignan Glycoside에 관한 硏究“, Journal of Pharmaceutial Socity of Korea, Vol. 21, pp 81～86 (1977)

23. Dug Ryong Haha, "The Type of Glycosides from Acanthopanax Species", collegr of Pharmycy, pp 207～211

24. Yong Nam Han, yun Kyung Kwon, Byung Hoon Han, "Comparison on the Protective Effect of Root of Panax ginseng and Root bark of Acanthopanax senticosus Against Lipid Peroxidation", 생약학회지, Vol. 12 No. 1 pp 26～30 (1981)