

최 종
연구 보고서

GA0475

고려인삼의 수출 촉진을 위한 우수성
발굴 및 신제품 개발

Development of New products and
Verification of Superiority for
Promoting Export of Korean Ginseng

연구 기관

한국식품개발연구원
서울대학교 천연물과학연구소
동국대학교 경영학부
서울대학교 농경제사회학부
경희대 약학대학

농 립 부

제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 고려인삼의 수출 촉진을 위한 우수성 발굴 및 신제품 개발에 관한 연구” 과제 (세부과제-1 “국제시장에서의 고려인삼과 화기삼의 경쟁력 및 소비자 선호도 분석에 따른 제품 개발 전략”, 세부과제-2 “수출용 고려 인삼 신제품 개발 및 효능 분석”, 세부과제-3 “고려인삼과 화기삼의 생리활성 물질 비교 연구”)의 최종보고서로 제출합니다.

2004년 8월 8일

주관연구기관명 : 한국식품개발연구원

총괄연구책임자 : 이영철

연구원 : 김영언

연구원 : 오세욱

연구원 : 김인호

연구원 : 이부용

연구원 : 이영경

세부연구책임자 : 박성훈

연구원 : 장종근

연구원 : 곽창근

연구원 : 최태동

연구원 : 오승용

연구원 : 김해진

협동연구기관명:서울대학교 천연물과학연구소

협동연구책임자 : 한용남

위탁연구기관명 :동국대학교 경영학부

위탁연구책임자 : 권익현

연구원 : 김현

위탁연구기관명 : 서울대학교 농경제사회학부

위탁연구책임자 : 김완배

연구원 : 김창호

위탁연구기관명 : 경희대 약학대학

위탁연구책임자 : 김동현

연구원 : 한명주

요 약 문

I. 제목

총괄과제명 : 고려인삼의 수출 촉진을 위한 우수성 발굴 및 신제품 개발

세부과제명 1 : 국제시장에서의 고려인삼과 화기삼의 경쟁력 및 소비자 선호도 분석에 따른 제품 개발 전략

세부과제명 2 : 수출용 고려 인삼 신제품 개발 및 효능 분석

세부과제명 3 : 고려인삼과 화기삼의 생리활성 물질 비교 연구

II. 연구개발의 목적 및 필요성

세부과제명 1 : 국제시장에서의 고려인삼과 화기삼의 경쟁력 및 소비자 선호도 분석에 따른 제품 개발 전략

인삼은 우리나라의 대표적인 약용 식품으로서 성가가 높아 예로부터 중국, 일본 등지에 수출되던 품목이며, 인삼과 인삼가공품은 수출을 통하여 농산물 시장 개방에 적극적으로 대응하는 데 기여할 수 있는 유망품목이다.

그러나 한국산 인삼제품의 수출은 1990년 이래 지속적인 수출부진 기조를 보이고 있으며, 해외시장에서 국산 인삼제품의 경쟁력 저하가 현저한 실정이다. 현재 해외시장에서 한국산 인삼제품은 가격이나 마케팅전략 면에서 경쟁 상대국 제품에 비하여 열위에 처해 있으며, 경쟁국들의 기술력 향상에 따라 점차 품질 경쟁력의 차이마저도 좁혀지고 있다. 따라서 한국산 인삼 제품의 수출촉진을 위해서는 획기적인 전략이 필요한 상황이다.

본 연구는 기존의 고려인삼 제품의 수출전략을 재검토하고 해외시장에서 경쟁 상대국의 마케팅 전략에 대한 대응방안을 구축함으로써 고려인삼의 수출 촉진에 도모하는 것을 목적으로 한다.

세부과제명 2 : 수출용 고려 인삼 신제품 개발 및 효능 분석

인삼과 인삼가공품의 수출은 1990년이래 지속적인 수출부진 기조를 보이고 있으며, 해외시장에서 국산 인삼류 및 인삼제품의 경쟁력 저하가 현저한 실정이다.

경쟁국들의 기술력 향상에 따른 제품의 품질향상으로 점차 품질 경쟁력의 차이마저도 좁혀지고 있어 국산 인삼류와 가공품의 수출확대를 위해서는 획기적인 전기가 필요가 상황이다. 이를 극복하기 위하여 국제시장에서 고려인삼과 화기삼의 경쟁력 및 소비자 선호도 분석에 따른 제품 개발 전략, 수출용 고려 인삼 신제품 개발 및 효능 분석, 고려인삼과 화기삼의 생리활성 물질 비교 연구 등이 필요하다.

세부과제명 3 : 고려인삼과 화기삼의 생리활성 물질 비교 연구

인삼의 한방적 효능에 의하면 고려인삼(PG)은 열을 올려주고, 화기삼(PQ)는 열을 내려준다는 속설에 의해 고려인삼의 수출에 장애를 받고 있다. 이러한 한방적 이론을 타개하고, 고려인삼의 국제 경쟁력을 강화하기 위하여 고려인삼과 화기삼을 동일한 실험조건하에서 생리활성 물질과 약리 효능을 평가하여, 고려인삼의 우수성을 확보함으로써 고려인삼의 수출증대에 기여하고자 함.

III. 연구내용 및 범위

1. 국제시장에서의 고려인삼과 화기삼의 경쟁력 및 소비자 선호도 분석에 따른 제품 개발 전략

연구목적을 달성하기 위해, 첫째, 우리나라 인삼산업의 현황, 즉 생산현황, 수출현황을 조사하고 기존의 마케팅 전략을 재검토하였다. 둘째, 홍콩, 대만, 미국, 일본 등 4대 주요 수출국 인삼시장의 수요, 공급, 유통 구조 및 시장규모의 성장 추이를 분석하였다. 셋째, 주요 해외시장에서 인삼 소비자 조사를 통해 해외 현지 소비자들의 인삼의 효능 인지, 원산지별 품질인지, 소비자 특성 등을 분석하였다. 마지막으로, 해외시장의 시장세분화 작업을 수행하였으며 한국산 인삼제품의 수출활성화를 위한 마케팅전략을 강구하였다.

2. 수출용 고려 인삼 신제품 개발 및 효능 분석

새로운 식품소재로 인삼동충하초의 제조기술 개발, 스넥형 인삼 정과의 개발, 중간수분식품형의 재성형 인삼제품 개발 및 적정 전처리 방법 확립, 압출성형공법을 활용한 인삼 제품의 개발, 향암 활성이 증강된 인삼의 개발 연구

3. 고려인삼과 화기삼의 생리활성물질의 연구

총 엑스의 함량, 용매 분획물의 수율, 총 인삼 사포닌의 함량분석, 인삼 사포닌의 함량 분석, 항산화 성분의 함량분석, 산성다당체의 특성, 뉴클레오시드의 함량 분석, gomisin류의 분석, Alkaloid의 분석

4. 고려인삼과 화기삼의 약리효능 연구

- 임상실험: 혈류량, 혈류속도, 맥박, 혈압, 체온의 측정
- 동물실험: 혈청의 효소활성과 간조직의 지질과산화, glutathione 함량분석 및 약물대사 효소 활성 측정, 유영실험
- 혈소판 응집억제 작용 측정
- 각 지표별로 통계처리를 실시하였음.

IV. 연구개발 결과 및 활용에 관한 건의

1. 연구개발결과

가. 국제시장에서의 고려인삼과 화기삼의 경쟁력 및 소비자 선호도 분석에 따른 제품 개발 전략

1) 각 세분시장별로 특성치를 나타낸 표를 보면, 성별, 교육수준, 직업에서는 각 세그먼트간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

2) 제 1세그먼트 : 평균연령은 32세로서 젊은층이 중심이며, 평균 소득 규모는 연간 약 315만엔으로서 상대적으로 낮은 편에 속한다. 인삼제품의 구매빈도는 가장 높으나 인삼제품 구매에 소요되는 총지출액 수준은 낮다. 제 1세그먼트에 속하는 소비자들이 인삼제품을 선택할 때 다른 세그먼트에 속한 소비자에게 비해 중시하는 고려 사항은 “포장단위”인 것으로 나타났다.

3) 제 2세그먼트 : 제 2세그먼트의 평균연령은 50세이며 40대의 장년층과 60대 이후의 고령층 비중이 높은 편이다. 평균 소득 규모는 연간 약 588만엔으로서 높은 소득 수준에 속한다. 인삼제품의 구매빈도는 가장 낮으나 인삼제품 구매액 수준은 가장 높다. 제 2세그먼트에 속하는 소비자들이 인삼제품을 선택할 때 다른 세그먼트에 속한 소비자에게 비해 중시하는 고려 사항은 “생산국”과 “가격”인 것으로 나타났다.

4) 제 3세그먼트 : 제 3세그먼트의 평균연령은 46세이며 50대의 비중이 높게 나타났다. 평균 소득 규모는 연간 약 533만엔으로서 높은 소득 수준에 속한다. 인삼제품의 구매빈도가 낮은 편이고 인삼제품 구매액 수준은 가장 낮다. 제 3세그먼트의 소비자들이 인삼제품을 선택할 때 두드러지게 중시하는 고려사항이 없거나 고려 수준이 비교적 낮은 것으로 나타났다.

나. 수출용 고려 인삼 신제품 개발 및 효능 분석

1) 새로운 식품소재로 인삼동충하초의 개발분야에서는 동충하초 자실체 배양시 인삼을 첨가하여 인삼에 함유된 성분인 사포닌을 보다 유용한 사포닌으로 생물 전환함에 따라 건강기능성이 보장된 새로운 타입의 인삼동충하초를 얻을 수 있다. 또한 동시에 동충하초의 유효성분인 코디세핀 함량은 증가시킬 수 있는 장점이 있어 본 연구에서 사포닌을 전환시키면서 코디세핀 함량을 증가시키는 2가지 기술이 접목된 것이라 할 수 있다. 이러한 기술은 외국인삼인 화기삼에도 적용할 수 있을 것이다.

2) 스낵형 인삼 정과의 개발을 위한 개선된 인삼 정과 제조 공정도는 원료(인삼) → 선별 → 치미(뿌리제거) → 세척 및 탈수 → slicing(절편 0.1cm) → 당액(설탕, 고과당, 벌꿀, 포도당, 구연산) 혹은 트레할로오스 → 1차 당졸임(40°Bx) → 10분 가열 → 40분간 방치 혹은 감압침지 → 2차 당졸임(60°Bx) → 10분 가열, 대추농축액 첨가 → 40분간 방치 혹은 감압침지 → anticaking agent 첨가 → 순간 세척 → 동결건조 → 포장하는 방법을 설정하였다. 건조방법에 따라 제조한 인삼정과의 기호도를 조사한 결과를 기존 제품보다 조직감, 맛, 종합적 기호도 모두 좋게 나타나, 품질을 개선한 제품을 만들 수 있는 것으로 나타났다.

3) 중간수분식품형의 재성형 인삼제품 개발 및 적정 전처리 방법 확립에서는 마쇄물을 제조하는 방법, 인삼 마쇄물의 입자에 따른 특성 및 품질이 개선된 인삼 잼과 인삼 젤리, 곤약젤리의 원부재료의 비율과 제조 방법 등이 설정되었다. 또한 기능성을 부여하기 위해 설탕을 올리고당으로 대체하는 가공공정을 확립하였다.

4) 압출성형공법을 활용한 인삼 제품의 개발에서는 침출시간에 따른 백삼 extrudate의 침출정도 결과, 백삼 extrudate의 최적 침출조건은 입도크기 12~18 mesh, 시료의 양 2.0g, 침출시간 60초 정도였다. 또한 압출성형 조건에 따른 백삼 extrudate의 침출정도 결과, 백삼 extrudate 제조시 dough의 수분 함량이 20%, 스크류의 속도는 250 rpm으로 하여 제조하는 것이 최적의 제조 조건이라 할 수 있다

인삼 tea bag차 제품 다양화를 위해 등굴레와 현미를 첨가한 경우는 백삼과 등굴레 15%~30%로 혼합한 시료와 현미 15% 내외로 혼합하여 압출성형시킨 압출성형물이 모두 tea bag 차로 제조시 기호성면에서 우수하였다. 한편 감로, 홍차, 생강 첨가에 따른 tea bag 차의 특성에서 감로의 적정 첨가량은 3% 이하였으며, 홍차의 경우, 적정 첨가량은 9% 내외가 적당하였다. 생강의 경우 생강 향이 약간 느껴지면서 인삼의 맛과 조화를 이루어 생강 분말 첨가시 6% 내외의 첨

가가 적당하였다. .

5) 항암 활성이 증강된 인삼의 개발

사람의 장내세균총과 시판중인 유산균을 이용한 인삼사포닌 대사체를 생산하는 균주를 검색한 결과 인삼대사체를 생산하는 균주는 18개였다. 분리한 장내세균에 의한 인삼 물추출물의 compound K로 전환연구에서 항암활성이 기대되는 비극성이 높은 대사체를 많이 생산하는 균주는 C-35, C-36 균주 (Bacteroides 속 균주로 추정됨) 등의 균주였다. C-35, C-36 균주에 의한 홍삼 사포닌의 ginsenoside Rg3를 ginsenoside Rh2로의 전환연구에서 C-35 및 C-36 균주를 홍삼사포닌과 반응시킨 결과 모두 ginsenoside Rh2를 생산성이 증가하였으며, 그와는 반대로 ginsenoside Rg3는 감소하였다. 이 전환반응은 C-35 균주보다는 C-36 균주가 더욱 강하게 촉매하였다. C-36 균주의 의한 홍삼 엑스의 ginsenoside Rh2로의 전환율에서 C-36균주가 ginsenoside Rh2를 최적으로 생산할 수 있는 홍삼엑스 농도를 결정하기 위해 홍삼사포닌 농도를 변화시키면서 ginsenoside Rh2와 compound K의 생산성을 조사한 결과 ginsenoside를 생산하기 위한 최적의 농도는 약 0.5-1%인 것으로 생각된다.

나. 고려인삼(PG)와 화기삼(PQ)의 생리활성물질의 비교연구

- 1) 총 엑스량 : 70 % 에탄올 추출물 수율 비교함. PG (33.3 %) < PQ (40.1 %)
- 2) 용매 분획물의 수율 : Hexane분획, ethylacetate분획에는 PG 와 PQ는 차이가 없으나 butanol분획에는 PG (6.45 %) < PQ (10.62 %)이었고, 중성당 PG (16.33 %) > PQ (7.53 %)이었다.
- 3) 총 사포닌의 함량 : PG (5.19 %) < PQ (11.69 %)
- 4) 인삼 사포닌의 함량 : Rb1은 PQ (4.5 배) > PG, Re+Rg1은 PG < PQ(2.49 배), Rg1은 PG (0.56 %) > PQ (0.31 %), Rb2+Rc+Rd는 PG (0.44 %) = PG (0.46 %) 이었다.
- 5) 항산화물의 함량: Ferulic acid의 함량으로 환산할 때 conjugated ferulic acid는 PG(12.45 mg%) > PQ(7.04 mg%)
- 6) 산성다당체의 함량: PG (12.87 %) > PQ (7.94 %), 산성도에 있어서는 PG < PQ 이었음
- 7) Nucleosides의 함량 : PG (97 mg%) > PQ (94 mg%), 혈관 확장제인 adenosine은 PG (59 mg%) > PQ (52 mg%)
- 8) Gomisin N 의 검출 : PG에는 존재, PQ에는 불검출

9) Spinacine (alkaloid)의 검출 : PG=PQ

10) 요약 : Ginsenoside Rb1은 PG 《PQ, Rg1은 PG》 PQ ; 산성 다당체의 함량 PG > PQ, 산성도 PG < PQ, Antioxidants PG > PQ, gomisins N은 PG에서만 검출됨.

다. 고려인삼 (PG)와 화기삼(PQ)의 약리 효능 비교 연구

1) 강장효과 (임상시험) : 젊은 남성 88명을 대상으로 혈류량, 혈류속도, 맥박, 수축기 및 이완기 혈압과 중간 혈압, 체온에 대하여 백삼분말 시료를 용량별로 상용량 (2.25 g), 중용량 (4.5 g), 고용량 (9.0 g)을 복용하기 전, 복용 후 1~3시간 (전반기), 복용후 3.5~6시간 (후반기)에 걸쳐 임상실험을 실시하여 용량-반응 관계를 측정하였다. 그 결과 혈류량, 혈류속도, 체온-용량 곡선에서 PG군은 N자 모양, PQ군은 convex모양을 나타내었고, 맥박-용량 곡선에서 PG군과 PQ군 양쪽 다 N 자 모양으로, 중간 혈압-용량 곡선에서는 PG군이 convex형, PQ군이 N자형으로 전후반에 걸쳐 나타났다. 이 때 PG 대비 PQ의 강장효과는 10 : 7 비율로 PG가 우세하였다.

상용량에서만 전후반기 연구결과를 종합하여 강장효과를 비교하였을 때 혈류량에서 PG > PQ, 혈류속도에서 PG < PQ, 맥박에서 PG(=대조군) > PQ, 중간 혈압에서 PG(=대조군)=PQ, 체온에서 PG (0.12 °C상승) < PQ (0.14 °C상승)으로 나타났다.

참고로 중용량에서 체온은 PG군은 2.4 °C 하강, PQ군은 0.08 °C 하강하여 PG가 PQ보다 더 체온을 내렸고, 고용량에서 PG군은 0.12 °C하강하고, PQ군은 3.5 °C하강하여 PG군 보다 PQ군의 체온이 더 많이 하강하였다.

2) 간장보호작용, 항산화작용 및 약물대사 효소계 작용 (동물실험): 시료는 인삼의 70 % 에탄올 엑스를, 양성대조군은 오미자 유효성분 분획을 흰쥐에 2주간 투여하고 사염화탄소로 간독성을 유발한 다음 14종의 지표를 측정하였다. 14종 지표 중에서 Ψ -GCS에 대해 3종의 시료는 모두 효과가 없었고, 나머지 13종의 지표에 대해 PG군과 PQ군은 오미자군 보다 더 효과가 좋았다. 13종의 지표 중에서 3종의 지표 (Ψ -GT, 항산화 작용, GR)에서 PG군과 PQ군은 같은 효력을 나타내었고, 간 보호작용 및 약물대사효소계의 6종의 지표 (GOT, GPT, cytochrome P450, AH, GST등 효소와 glutathione 농도)에서 PG군은 PQ군 보다 우수하였다. 한편 간 보호작용 지표 중에서 탈수소효소를 포함한 4종의 지표 (SDH, LDH, ALP, AD)는 PQ군이 PQ군보다 우수하였다.

3) 강정효과 (동물실험): 마우스 동물실험으로 항피로 작용을 통하여 강정효과를 평가하였다. 시료로 EtOAc분획, 총사포닌 분획, 70 % 에탄올 엑스, 물 추출물을 하루에 한 번 3일간 투여 후 유영 시험을 실시하였다. PG군이 PQ보다 약간 더 효과가 있었으나 통계적으로 유의성이 없었다. 물 추출물을 시료로하여 6일간 자유롭게 섭취하게 한 후 유영시험을 실시하여 수영을 시작한 후 3시간까지 살아남는 생존률을 측정한 결과 PG군의 생존률은 25 %, PQ군의 생존률은 5 %로서 PG가 PQ보다 더 우수하였다.

4) 항혈전 작용(사람 혈소판 실험): 사람의 혈소판에 총 인삼사포닌 분획을 가하여 혈소판 억제 작용을 측정한 결과 PG군이 PQ군 보다 1.8배 강하였다.

5) 요약: 총 21종의 약리학적 지표를 통하여 효능을 비교하여 PG군이 PQ보다 우수하다는 결론을 얻게 되었다. 특히 체온에 있어서 인삼을 상용량 투여하였을 때 PQ가 PG보다 체온을 더 상승시켰다.

2. 활용에 관한 건의

가. 국제시장에서의 고려인삼과 화기삼의 경쟁력 및 소비자 선호도 분석에 따른 제품 개발 전략

나. 수출용 고려 인삼 신제품 개발 및 효능 분석

1) 새로운 식품소재로 인삼동충하초의 제조기술 개발에서 인삼 사포닌을 전환시키면서 코디세핀 함량을 증가시키는 2가지 기술이 접목된 것이라 할 수 있어 이러한 기술은 외국인삼인 화기삼에도 적용할 수 있는 것으로 추정되나 이에 대한 후속 연구가 필요함. 또한 인삼 동충하초가 기존 동충하초와 비교 연구를 통해 인체에 미치는 영향 및 효능에 대한 과학적이고 구체적인 연구가 추후 필요하다

2) 스낵형 인삼 정과의 개발을 위한 개선된 인삼 정과 제조 공정도를 사용하면 기존 제품보다 조직감, 맛, 종합적 기호도 모두 좋게 나타나, 품질을 개선한 제품을 만들 수 있는 것으로 나타나 업체에 홍보할 예정이다.

3) 중간수분식품형의 재성형 인삼제품 개발 및 적정 전처리 방법 확립에서는 마쇄물을 제조하는 방법, 인삼 마쇄물의 입자에 따른 특성 및 품질이 개선된 인삼 잼과 인삼 젤리, 곤약젤리의 원부재료의 비율과 제조 방법 등을 업체에서 활용토록 유도할 예정이다.

4) 압출성형공법을 활용한 다양한 인삼 tea bag 제품을 업체에서 활용토록 유도하여 다양한 인삼 다류 제품 개발에 기여할 예정이다. .

5) 항암 활성이 증강된 인삼의 개발

인삼의 생물전환 성분중 가장 항암활성이 우수한 compound K를 장내세균에 의해 전환, 대사과정을 활용하여 인삼제품을 만든다면 ginsenoside Rh2 보다 더 항암활성이 우수한 인삼의 제품의 개발이 가능하다.

다. 인삼의 약리효능과 생리활성물질의 활용

1) 인삼사포닌 성분의 활용

○인삼은 중추신경계에 대하여 양면 작용을 나타내는 것으로 알려져 있다. 즉 저용량 투여시 흥분작용 (excitement, stimulation)을, 고용량 투여시 진정작용 (suppression임, sedative가 아님)을 나타내며, 인삼사포닌 중에서 Rg1 (PPT계 사포닌)은 흥분작용을, 그 밖의 대부분의 주요 사포닌인 Rb1, Rb2, Rc, Rg3, Rh2 (PPD계 사포닌), Re(PPT계 사포닌) 은 진정작용을 나타낸다는 사실이 동물실험에서 입증되었다.

○강장효과의 약리작용 지표인 혈류량, 혈류속도, 심장 맥박, 혈압은 중추신경계 영향하에 말초신경계인 자율신경계에 의해 지배되고, 체온은 자율신경 영향하에 중추신경계의 지배를 받는다.

○금회 강장효과는 젊은 남성을 대상으로 임상실험에 의해 평가하였다. 투여 용량은 상용량 (2.25 g), 중용량 (4.5 g), 고용량 (9.0 g)으로 1회 투여로 한정하였다. 그 결과 강장효과 의 5종 지표는 반응-용량 곡선에서 혈류량, 혈류속도, 체온의 경우 PG 투여군은 N자 모양, PQ군은 convex 모양을 나타내며, 맥박의 경우 양쪽 다 N자 모양으로, 중간혈압에 있어서는 PG군이 convex형, PQ군이 N자 형으로 나타났다.

○더 구체적으로 살펴보면 혈류량, 혈류속도에서 PG투여군은 중용량에서 진정작용이, PQ투여군은 고용량에서 진정작용이 관찰되었고 그 외 용량에서 모두 흥분작용이 나타났다. 심장 맥박의 경우 PG투여군은 상용량에서만 흥분작용이 나타났고, 중용량 및 고용량에서 진정작용이 나타났고, PQ투여군은 모든 용량에서 진정작용이 나타났다. 중간 혈압에서 PG투여군은 상용량과 중용량에서 흥분작용이, 고용량에서 진정작용이 나타났고, PQ투여군은 고용량에서만 약간의 흥분작용이 나타났다. 체온에 있어서 PG투여군과 PQ투여군은 모두 상용량에서 흥분작용이 나타났으며, 중용량 및 고용량에서는 모두 진정작용이 나타났고 특히 PQ투여군은 고용량에서 저체온을 일으키는 위험성이 발견되었다.

○위와 같이 용량에 따라, 인삼의 종류에 따라 반응 정도가 다르게 나타나므로

상용량에서의 연구결과를 요약할 때 다음과 같음을 알 수 있다. PG투여군은 5종 지표에 대해 모두 흥분작용을 나타내고, PQ투여군은 맥박에 대해서는 진정작용을, 중간 혈압에서는 거의 반응하지 않았고, 나머지 3지표에서는 흥분작용을 나타내었다.

○이와 같은 연구결과는 한방에서 PG는 열을 올려주고, 화기삼은 열을 내려준다는 속설이 사실일 가능성이 높다는 것을 뜻한다. 이와 같은 사실을 근거로 PQ보다 PG가 더 우수하다고 주장할 수 있는 측면이 있다고 생각된다. 고혈압 환자를 제외하고 생체내 여러가지 생리기능이 약화된 사람에게는 PQ보다 PG가 더 효과적일 수 있는 가능성이 매우 크다고 볼 수 있기 때문이다.

2) 산성다당체 성분의 활용

일반적으로 산성다당체의 산성도가 높을 수록 면역증강 효과가 높고, 중성 다당체에서는 당의 구조의 복잡성이 클수록 항암작용이 높다고 알려져 있다. PG의 산성다당체의 함량은 PQ의 것보다 많았으나, 산성도에 있어서는 PG보다 PQ가 높았기 때문에 PQ는 면역증강 효과가 PG보다 클 수 있다. PG다당체에 관한 항암작용이 PQ보다 크다는 사실을 밝혀야 할 것이다.

3) 간장보호작용 및 항산화 작용의 활용

PG와 PQ는 오미자의 간보호작용 성분보다 더 효과가 좋았다. 항산화작용 성분은 PQ보다 PG가 함량이 높았으나 생체내 항산화력은 양쪽 인삼은 비슷하였다. 간장보호작용 지표에 대해 양쪽 인삼은 비슷한 작용이 있었으나 약물대사계 효소지표에 대해 PQ보다 PG가 우수하였으며, 한편으로 탈수소효소계 (예를 들면 에탄올 처리능)에서는 PQ가 PG보다 더 효과가 있었다.

4) 강정효과의 활용

유영시험은 항피로작용과 항스트레스 작용의 지표가 되는 실험이었다. 유영시험에서 PG와 PQ는 비슷한 효과가 이었으나, 생존률에서는 PG가 PQ보다 더 우수하였다.

5) 항혈전작용 성분의 활용

천연 인삼사포닌 중에서 Rg1이 항혈전 작용이 있으며, PPD계 인삼사포닌의 산분해물인 Rg3도 항혈전작용이 있는 것으로 알려져 있다. 금회 추출된 총 사포닌에는 Rg1은 존재하고 Rg3는 존재하지 않고, Rg1은 PQ보다 PG에 많이 존재하므로 항혈소판 작용은 PG가 PQ보다 우수하였다. 그러나 PPD계 인삼사포닌이 PG

보다 PQ에 많으므로, PQ를 약산처리 또는 열처리할 때 PG 보다 PQ에 더 많은 Rg3가 생성되므로 이와 같은 경우 PG보다 PQ가 항혈전 작용이 더 강할 수 있다.

6) 고려인삼 활용에의 건의

○PG 복용시 심계항진 (열이 오르고 빈맥이 생김)을 일으키는 부작용을 나타내는 사람이 있다. 금회 임상시험 지원자 88명 중에 심계항진을 일으킨 사람이 3명 있었다. 이를 극복할 수 있는 생약을 찾아서 PG와 혼합된 제품 생산을 위한 기초 연구가 추가로 필요하다.

○PG와 PQ는 각각의 장점과 단점이 따로 있으므로 그 차별성을 부각시킬 수 있는 효능을 중심으로 제품 개발을 하여야 할 것이다.

○인삼사포닌에 대한 BIO기술을 계속 개발하여 세계적으로 생산되고 있는 인삼을 우리나라가 주도하는 신제품 개발 전략에 활용할 수 있다.

SUMMARY

I. Project Title

Main title : Development of New products and Verification of Superiority for Promoting Export of Korean Ginseng

Sub title 1 : Marketing Strategies for Export Promotion of Korean Ginseng Products and Marketability of Newly Developed Ginseng Product

Sub title 2 : Efficacy Analysis and Development of New Korean Ginseng products for Export

Sub title 3. Comparative studies on the physiologically active components of Panax ginseng and P.quinquefolia

II. The Purpose of the Research and its Importance

1. Marketing Strategies for Export Promotion of Korean Ginseng Products and Marketability of Newly Developed Ginseng Product

The export volume of Korean ginseng products has been diminishing since 1990 because of their weakened competitiveness in the overseas markets. Nowadays, Korean ginseng products producers are faced with lower price competitiveness and inferiority of marketing strategies in the foreign markets. Furthermore, the superiority of processing technologies is being threatened by other developing countries like China and Canada. Thus, it is required to make a dramatic turning point for the export promotion of Korean ginseng products.

The objectives of this research are to examine the existing export strategies of ginseng products, and to make some new export marketing strategies in order to promote the export of Korean ginseng products.

2. Efficacy Analysis and Development of New Korean Ginseng Products for Export

The Purpose of Efficacy Analysis and Development of New Korean

Ginseng Products for Export were to investigate the processing of *C. millitaris* containing ginseng as new food source, snack-type ginseng, reforming ginseng products containing the intermediate moisture, ginseng products by extrusion technology and development of ginseng enhancing anti-cancer activity, respectively. New product development based on analysis of competitiveness and consumer preference between Korean Ginseng and North American Ginseng will be enlarged the korean ginseng export in global market.

3. Comparative studies on the physiologically active components of Panax ginseng and P.quinquefolia

A claim Panax ginseng (PG, named Korean ginseng) raises heat, while P.quinquefolia (PQ, named American ginseng) reduces heat." has been maintained for about recent 30 years by some physicians of Traditional Chinese Medicine (TCM), since the TCM drug's characteristics of PG and PQ belong to Yang(陽) and Yin (陰), respectively, according to the old theory on Yin and Yang described in the TCM books. So, they say that Chinese prefer PQ.

These studies have been carried out to conquer the fallacy claim and expand our foreign trade of PG. These researches were planned in order to compare PG to PQ in the respects of the physiologically active components and their pharmacological efficacy under the same experimental conditions.

III. Scope and Contents of the Project

1. Marketing Strategies for Export Promotion of Korean Ginseng Products and Marketability of Newly Developed Ginseng Product

To achieve these objectives, 1) the present state of Korean ginseng industry and the existing export strategies of ginseng processors were examined, 2) the ginseng market structures and trends of four main import countries like Hongkong, Taiwan, Japan, U.S.A. were analysed, 3) questionnaire surveys on the foreigners' consumption of ginseng products in each country were conducted, and finally, 4) market segmentation and making new export marketing strategies were implemented.

2. Efficacy Analysis and Development of New Korean Ginseng Products for

Export

The objectives of Efficacy Analysis and Development of New Korean Ginseng Products for Export were to investigate the processing of *C. millitaris* containing ginseng as new food source, snack-type ginseng, reforming ginseng products containing the intermediate moisture, ginseng products by extrusion technology and development of ginseng enhancing anti-cancer activity, respectively.

3. Comparative studies on the physiologically active components of PG and PQ

Following studies were done by the two major parts

Part 1 : Comparison of PG to PQ on their constituents

- 1) Yields of total extracts and their solvent fractions
- 2) Contents in total ginseng saponins and each ginsenoside
- 3) Contents in antioxidants
- 4) Characteristics investigation of acidic polysaccharides and their contents.
- 5) Contents in nucleosides
- 6) Detection of gomisin lignans
- 7) Detection of alkaloid such as spinacine

Part 2 : Comparison of PG to PQ on their pharmacological actions

- 1) Tonic activities such as blood flow rate (BF), blood flow velocity (BF), heart rate (HR), blood pressure [systolic (SBP), diastolic(DSP), mean(MBP) blood pressure], and body temperature (BT).
- 2) Hepatoprotective and antioxidant activities
- 3) Robustness (antifatigue activity)
- 4) Antithrombotic activity
- 5) And their significances

IV. Results and Proposal for Application

1. Marketing Strategies for Export Promotion of Korean Ginseng Products and Marketability of Newly Developed Ginseng Product

The marketing basis for the export of Korean Ginseng products like appearance of Ginseng root, cultivation years, and the traditional fame have to

be substituted for the emphasizing of functional differences, various products line-up, and modern senses. And it is required to develop the practices of consumer-oriented target marketing in accordance with the widespread selective purchasing behavior of foreign consumers.

2. Efficacy Analysis and Development of New Korean Ginseng Products for Export

1) The processing of *C. militaris* containing ginseng as new food source was fortified the efficiency of ginseng and *C. militaris*. Cordycepin contents in *C. militaris* also increased. Bioconversion of saponins in ginseng was occurred *C. militaris* products during cultivation period.

2) The processing of snack-type ginseng consists of raw materials(ginseng) → Screening of raw materials → remove of small roots → washing → slicing(0.1cm) → sugar solution(sugar, high fructose, honey syrup, glucose, citric acid) or trehalose → 1st boiling in sugar solution(40°Bx) → boiling for 10 min → Standing for 40min or vacuum impregnation → 2nd boiling in sugar solution(60°Bx) → boiling for 10 min, addition of Jujube ex → Standing for 40min or vacuum impregnation → addition of anticaking agent → shortly washing → freezing drying → package

3) Development of ginseng products as the intermediate moisture food was established extrusion condition for prepared ginseng tea using extrudate. The extrudated ginseng tea contained brown rice(15%~30%), dungsle(15%~30%), green tea(3%), black tea(3%), ginger(6%), respectively.

5) Development of ginseng enhancing anti-cancer activity : It was screening lactic acid bacteria in intestinal and commercial microbials. 18 strains was selected. C-35 and C-36 strains could be converted saponin to compound K. C-35 and C-36 strains increased ginsenoside Rh2 in saponin and decreased ginsenoside Rg3. This activity of C-36 was stronger than that of C-35. The optimal percentages for conversion of ginsenoside Rh2 by C-36 were 0.5-1%.

3. Comparative studies on the physiologically active components of PG and PQ

Part 1 : Comparison of PG to PQ on their constituents

- 1) Total extracts by 70 % ethanol extraction : PG, 33.3 % < PQ, 40.1 %
- 2) Solvent fractionations : PG \approx PQ in hexane and EtOAc fractions ; PG, 6.45 % < PQ, 10.62 % in butanol fraction ; PG, 16.33 % > PQ, 7.53 % in methanol insoluble aqueous fraction (neutral sugar fraction) ; PG, 14.38 % < PQ, 23.37 % in methanol soluble aqueous fraction
- 3) Total saponins assessed by color reaction: PG, 5.19 % < PQ, 11.69 %
- 4) Ginsenosides assayed by HPLC method : Rb1, PG < PQ (4.5 fold) ; Re+Rg1, PG < PQ (2.49 fold) ; Rg1, PG, 0.56 % > PQ, 0.31 % ; Rb2+Rc+Rd, PG, 0.44 % \approx PQ, 0.46 %
- 5) Antioxidants as ferulic acid : Conjugated ferulic acid, PG, 12.45 mg% > PQ, 7.04 mg%
- 6) Total acidic polysaccharides : PG, 12.87 % > PQ, 7.94 % ; its acidity, PG < PQ
- 7) Nucleosides assayed by HPLC method : PG, 97 mg% > PQ, 94 mg% ; adenosine, PG, 59 mg% > PQ, 52 mg%
- 8) Gomisin N in hexane fr. : PG, deteted ; PQ, non
- 9) Spinacine (alkaloid) : PG = PQ

Part 2 : Comparison of PG to PQ on pharmacological actions

- 1) Tonic activities assessed by clinical test in 88 young men after once oral administration of three kinds of dosages such as usual (2.25 g), middle (4.5 g) and high (9.0 g) doses.
 - 1-1) Dose-response curves
 - BR, BV, BT: PG, N-like ; PG, convex curves
 - HR : PG and PQ, N-like curves
 - MBP : PG, convex ; PQ, N-like curves
 - 1-2) Efficacy in usual dose
 - BR : PG>PQ \gg control
 - BV : PQ> PG \gg control
 - HR : PG=control>PQ

- MBP : PG=PQ=control

- BT : PG, raised $0.12\text{ }^{\circ}\text{C}$ < PQ did $0.14\text{ }^{\circ}\text{C}$ in usual dose;

 - PG reduced $2.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ > PQ did $0.08\text{ }^{\circ}\text{C}$ in middle dose;

 - PG reduced $0.12\text{ }^{\circ}\text{C}$ < PQ did $3.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ in high dose

2) Hepatoprotective, antioxidant and drug-metabolizing activities on carbon tetrachloride- induced hepatotoxicity in rats after oral administration of 70 % ethanol extracts of PG and PQ to rats, comparing Schizandra Fruit extract (SFE)

- PG, PQ and SFE were inactive on Ψ -GCS among 14 kinds of biochemical and hematological parameters in serum and liver tissue.

- PG and PQ showed stronger hepatoprotective activities than SFE in the 13 kinds of parameters.

- Antioxidant and hepatoprotective activities in Ψ - GT and GR indicators : PG = PQ

- Six kinds of parameters such as GOT, GPT, cytochrome P450, AH, GST and glutathione : PG > PQ

- Four kinds of indicators such as SDH , LDH, ALP and AD : PG < PQ

3) Robustness (antifatigue activity) assessed by swimming test of mice after oral administration during 3 or 6 days

- EtOAc fr. total saponin fr., 70 % ethanol ex and water extracts after 3 days' administration : PG = PQ

- Survival rate after free administration of water extract during 6 days : PG 25 % > PQ 5 % after swimming to 180 minutes

4) Antithrombotic activity followed by ADP and collagen-induced platelet aggregation, utilizing human platelet : PG, 1.8 fold > PQ

B. Proposal for application

1) Ginsenosides and tonic activities

It has been known that Rg1 gives stimulation action on central nervous system (CNS), while the most ginsenosides such as Rb1, Rb2, Rc, Rg3, Rh2, and Re possess suppressant action on CNS. Our study on the tonic activity of PG and PQ after oral administration to young men with the usual dose of 2.25 g revealed that PG showed the stimulation on BR, BF, HR, MBP and

BT, whereas PQ exhibited the suppression on HR, the stimulation on BR, BF and BT, and no action on MBP. The five kinds of parameters are known to be controlled by the autonomic nervous system (ANS) innervated by sympathetic and parasympathetic nerve fibers.

The usual dosage of PG and PQ induced the stimulation on the five parameters regulated by ANS with the ratio of 10 to 7, suggesting the possibility to be reasonable for the claim maintained by some physicians of TCM.

2) Acid polysaccharides

It is well known that the stronger acidity of acid polysaccharides, the more potent immunopotentiating activity. Content in acid polysaccharides was turned out to be richer in PG than in PQ. However, acidity of acid polysaccharides of PQ was proved to be stronger than that of PG, suggesting that PQ might be more potent immunomodulator than PG.

3) Hepatoprotective and antioxidant activities

PG and PQ differed from each other in the aspects of hepatoprotective mechanism; PG was more potent than PQ on drug metabolizing system in liver, whereas PQ was stronger than PG in dehydrogenase enzymes. However, both of PG and PQ exhibited the similar antioxidant activity, although the anti-oxidant component of PG was richer than of PQ.

4) Antifatigue activity

Various fractions and extracts of PG and PQ showed the similar antifatigue activity. However, PG was proved to be more potent than PQ in respect of survival rate in swimming test.

5) Antithrombotic activity

The activity was assessed by antiplatelet action of PG and PQ. PG was twice stronger than PQ.

6) Proposal for further researches on PG

The characteristics of PG and PQ differs more or less in the constituents and their pharmacological activities. The distinction between PG and PG

should be reflected in the production of new preparations and the strategy for new drug development.

CONTENTS

Chapter 1. Marketing Strategies for Export Promotion of Korean Ginseng Products and Marketability of Newly Developed Ginseng Product

1. Introduction
 - 1) Objective
 - 2) Problem Statement
 - 3) Scope and Contents
 - 4) Methodology
2. Present state and problems of Korean ginseng industry
 - 1) Present state of Korean ginseng production
 - 2) Present state of Korean ginseng products export
 - 3) Problems of Korean ginseng industry
3. Present state of foreign ginseng products market
 - 1) Taiwan
 - 2) Hongkong
 - 3) Japan
 - 4) U.S.A.
4. Results of foreign consumer survey
 - 1) Taiwan and Hongkong
 - 2) Japan and U.S.A.
5. Market segmentation and marketing strategies
 - 1) Taiwan and Hongkong
 - 2) Japan and U.S.A.
 - 3) Some proposals for export promotion of Korean ginseng products

Chapter 2. Efficacy Analysis and Development of New Korean Ginseng Products for Export

1. Introduction
 - 1) Objective and Significance of the project
 - 2) Scope of the Project

2. Domestic and Foreign studies
3. Investigation and Results
 - 1) The processing of *C. millitaris* containing ginseng as new food source
 - 2) The processing of snack-type ginseng
 - 3) Development of ginseng products as the intermediate moisture food
 - 4) Ginseng products by extrusion technology
 - 5) Development of ginseng enhancing anti-cancer activity
4. Attainment and Contribution
5. Proposal for Application

Chapter 3. Comparative Studies on the Physiologically Active Components of *Panax ginseng* and *P. quinquefolia*

1. Introduction
 - 1) Objective and Significance of the project
 - 2) Scope of the Project
 2. Domestic and Foreign studies on PG and PQ
 - 1) Studies on the Constituents of PG and PQ
 - 2) Situation of PG and PQ in Traditional Chinese Medicine (TCM)
 - 3) Studies on the Pharmacological and Clinical Activities of PG and PQ
 3. Investigation and Results
 - 1) Materials
 - 2) Methods and Investigation
 - 3) Results
 4. Attainment and Contribution
 5. Proposal for Application
 6. Recent Informations
 7. References
- Figures and Tables

목 차

제출문	1
용약문	2
Summary	12
Contents	20
목차	22
제 1장 고려인삼 수출촉진을 위한 마케팅 전략 및 신개발제품의 시장성 조사 연구	26
제 1절 서론	26
1. 연구목적	26
2. 연구의 필요성	26
3. 연구의 범위 및 내용	30
4. 연구방법	31
제 2절 우리 나라 인삼산업의 현황과 문제점	32
1. 생산 현황	32
2. 수출 현황	42
3. 우리 나라 인삼산업의 문제점	49
제 3절 인삼제품의 해외시장 현황	51
1. 홍콩시장	51
2. 대만시장	63
3. 일본시장	72
4. 미국시장	86
제 4절 해외 인삼 소비자 조사	99
1. 화교권 시장(대만/홍콩)	99
2. 선진국 시장(미국/일본)	139
제 5절 시장세분화와 수출마케팅 전략	169
1. 화교권 시장	169
2. 선진국 시장	177
3. 고려인삼 수출촉진을 위한 기반조성 방안	201

제 2 장 수출용 고려 인삼 신제품 개발 및 효능 분석-----	237
제 1절 연구 개발 과제의 개요 -----	237
제 2절 국내·외 기술개발 현황 -----	239
제 3 절 연구개발 내용 및 결과 -----	242
1. 새로운 식품소재로 인삼동충하초의 제조기술 개발-----	242
2. 스낵형 인삼 정과의 개발 -----	271
3. 중간수분식품형의 재성형 인삼제품 개발 및 적정 전처리 방법 확립-----	288
4. 압출성형공법을 활용한 인삼 제품의 개발-----	324
5. 향암 활성이 증강된 인삼의 개발-----	348
제4장 . 목표 달성도 및 관련분야에의 기여도-----	366
제 5장 연구 개발 결과의 활용 계획-----	367
1. 특허 출원 내용-----	367
2. 기술 이전 -----	367
제 3장 고려인삼과 화기삼의 생리활성물질의 비교연구-----	370
제 1절 연구개발과제의 개요-----	370
1. 연구개발의 목적 및 필요성-----	370
2. 연구개발의 범위 -----	370
가. 생리활성물질 비교연구-----	371
나. 약리효능 비교연구-----	372
제 2절 국내외 기술개발 현황-----	373
1. 고려인삼과 화기삼의 성분 비교연구 현황-----	373
2. 고려인삼과 화기삼의 한방효능 비교 현황3-----	374
3. 고려인삼과 화기삼의 약리 및 임상효능 비교 현황-----	375
제 3절 연구개발수행 내용 및 결과 -----	375
1. 실험 재료-----	375
2. 연구내용 및 방법-----	376
가. 생리활성물질의 연구방법-----	376
나. 약리효능 연구방법-----	385

1) 혈류량, 혈류속도, 맥박, 혈압, 체온의 측정 (임상실험)-----	385
2) 혈청의 효소활성과 간조직의 지질과산화, glutathione 및 약물대사 효소활성의 측정 (동물실험)-----	385
3) 유형시험 (동물실험)-----	392
4) 혈소판 응집 억제 작용 측정 (사람의 혈액 실험)-----	392
3. 연구결과 -----	393
가. 생리활성물질의 연구-----	393
1) 고려인삼과 화기삼의 엑스 및 용매분획물의 수율-----	393
2) 총인삼사포닌의 함량-----	394
3) BuOH분획물 중 각종 인삼사포닌의 함량-----	395
4) 항산화 성분의 함량 비교 -----	395
5) 산성다당체의 함량 및 이온교환 크로마토그램의 비교 -----	396
6) 고려인삼과 화기삼 중의 Nucleoside의 함량-----	397
7) Hexane 분획물 중 gomisin N 의 정성분석-----	398
8) Spinacine의 정성분석-----	398
나. 고려인삼과 화기삼의 약리효능 연구-----	398
1) 강장효과에 관한 임상시험 연구-----	399
2) 간보호 효과 및 항산화 작용 연구 -----	411
3) 강정효과-항피로 작용 연구-----	415
4) 항혈전 작용 연구-----	416
제 4절 목표 달성도 및 관련분야에의 기여도-----	417
1. 고려인삼과 화기삼의 생리활성물질 비교분석 연구-----	417
2. 고려인삼과 화기삼의 약리 효능 비교 연구-----	419
3. 연구개발목표의 달성도 및 관련 분야의 기여도-----	421
제 5절 연구결과의 활용계획-----	422
1. 추가연구의 필요성 및 활용계획-----	422
2. 타 연구에의 응용 및 기업화 추진방안-----	423
제 6절 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보-----	433

제 7절 참고문헌-----	434
부록 그림 및 표 -----	434

제 1장 고려인삼 수출촉진을 위한 마케팅 전략 및 신개발 제품의 시장성 조사 연구

제 1절 서 론

1. 연구목적

본 연구의 목적은 기존의 고려인삼 제품의 수출전략을 재검토하고 해외시장에서 경쟁 상대국의 마케팅 전략에 대한 대응방안을 구축함으로써 고려인삼의 수출 촉진을 도모하는 데 있다.

2. 연구의 필요성

인삼은 우리나라의 대표적인 약용 식품으로서 성가가 높아 예로부터 중국, 일본 등지에 수출되던 품목이며, 인삼과 인삼가공품은 수출을 통하여 농산물 시장 개방에 적극적으로 대응하는 데 기여할 수 있는 유망품목이다.

그러나 인삼제품¹⁾의 수출은 1990년 이래 지속적인 수출부진 기조를 보이고 있으며, 해외시장에서 국산 인삼제품의 경쟁력 저하가 현저한 실정이지만, 인삼제품은 1999년 기준으로 우리나라 농림축산물 수출액 16억8천만불의 약 5%에 해당하는 8천4백만불에 달하고 있어 여전히 중요한 수출품의 위치를 차지하고 있다.

그 동안 인삼제품의 생산과 수출에 있어서 정책적인 배려나 관심이 그 중요성에 비하여 미흡한 편이었으나, 1996년 “인삼산업법”이 새로이 정비되어 농림부의 정책 대상으로 편입됨에 따라, 이후 정책수행에 입각한 연구들이 체계적으로 수행되기 시작하였다.

1) 여기에서 “인삼제품”이라 함은 원료 수삼을 제외한 홍삼, 백삼의 뿌리삼(원형삼)과 차, 엑기스, 파우더, 캡슐, 타블렛, 음료 등 인삼 가공제품 전부를 지칭한다.

해외시장에서 한국의 인삼제품은 가격이나 마케팅전략 면에서 경쟁 상대국인 중국이나 미국의 제품에 비하여 열위에 처해 있다고 할 수 있다. 또한 경쟁국들의 기술력 향상에 따른 제품의 품질향상으로 점차 품질 경쟁력의 차이마저도 좁혀지고 있어 국산 인삼류와 가공품의 수출확대를 위해서는 획기적인 전기가 필요가 상황이다.

우리나라가 수출하는 인삼제품 인삼 뿌리의 원형을 대체로 유지하는 원형삼(原形蔘)제품으로는 백삼과 홍삼을 들 수 있는데, 1999년 기준 이들의 수출액은 각각 4천9십만불과 610만불에 달하여 홍삼제품은 우리나라 전체 인삼제품 및 인삼가공품 수출액의 약 49%에 달하는 주요 품목이다.

그러나 홍삼제품의 1990년 수출액은 68.9백만불로 1999년의 수출액은 1990년 수출액 대비 약 60%에 불과할 정도로 수출은 감소추세를 보여 왔다. 이러한 홍삼의 수출부진은 우리나라 홍삼의 주요 시장인 대만과 홍콩에서 중국산 홍삼과의 경쟁 그리고 미국, 캐나다산 서양삼²⁾과의 경쟁에서 열세를 보였기 때문임

이들 시장에서 중국산 홍삼은 고려홍삼과 약효가 비슷하나 가격이 싸고, 서양삼은 고온 다습한 지역이라는 지리적 조건에 의하여 고려인삼에 비해 열을 높이지 않는다는 약효를 장점으로 내세운 마케팅 전략에 고려홍삼은 고전을 하고 있어, 이러한 경쟁국의 마케팅전략에 대한 대응전략이 필요한 상황이다.

최근 해외시장에서 체열효과에 따른 시장세분화에 대응하려는 시도가 있으나, 이는 시장조사 및 연구를 통하여 신중히 추진되어야 한다.

더욱이 해외시장에서 고려홍삼의 소비자가격은 중국산 홍삼에 비하여 10배나 고가인 상황(농수산물유통공사, 1997)이므로 가격경쟁력 중심의 수출전략은 현실적으로 그다지 가능성이 없기 때문에, 가격-품질 포지셔닝 맵(positioning map) 상에서 high-end에 위치하고 있는 고려홍삼에 대해서는 비가격 경쟁력을 위주로 한 마케팅전략의 구축이 오히려 현실적이라 판단된다.

원형삼 이외의 인삼제품 가운데에는 인삼차, 인삼엑기스 등이 중요한 수출품이

2) 서양삼(*Panax quinquefolium* L.) 을 화기삼(花旗蔘)이라고도 하는데, 이는 동양으로 수출되는 서양삼의 포장에 성조기가 그려져 있었던 것에서 유래한다.

다. 인삼차와 인삼엑기스 역시 백삼을 원료로 하는 제품과 홍삼을 원료로 하는 제품이 있는데, 1999년 기준 백삼엑기스의 수출액은 10.5백만불로서 수출액이 3.7백만불에 불과한 홍삼엑기스에 비하여 우위에 있고, 백삼차와 홍삼차의 수출액은 각각 7.4백만불과 1.3백만불로 백삼차가 보다 중요한 수출품이다.

백삼엑기스의 수출이 지난 1990년 45.6백만불이었던 것에 비하면 이 제품의 수출 부진은 국내 인삼 산업에 매우 심각한 영향을 미쳤음을 짐작할 수 있다.

백삼엑기스의 주요 시장은 일본인데, 일본의 인삼 시장은 가공제품의 비중이 점차 커지는 경향을 보여 온데다 차나 음료의 원료로 사용되는 백삼엑기스의 품질이 최종제품에 미치는 영향이 상대적으로 적어 값싼 중국산으로 대체되고 있다는 것이 한국산 백삼엑기스의 수출 감소 원인이라고 할 수 있다.

백삼차 역시 수출액이 감소하고 있어 백삼부문 수출의 상당 부분을 차지하는 백삼가공품들의 수출대책 또한 절실한 상황이라 할 수 있다.

그 동안 우리 나라의 백삼가공품이 지난 10년간 지속적인 가격인상에도 불구하고 품질개선이 현저하지 않았다는 점에서 해외 시장점유율의 하락은 경쟁국들의 품질향상에 비추어 어찌면 당연한 결과처럼 보인다.

백삼부문의 수출증대를 위해서는 이들 가공제품의 수출증대가 관건이라고 할 수 있으며, 동 부문의 수출증대는 새로운 제품개발과 품질개선을 통하여 이루어질 수 있을 것이다.

국내 백삼제품의 생산 및 소비도 98년도에는 90년에 비하여 약12% 수준으로 계속 감소하여 왔다. 인삼차, 엑기스, 분말, 캡슐, 드링크, 넥타, 당인삼(당과 및 정과) 등의 기존의 제품만으로는 국내소비를 활성화시키고 새로운 수요를 창출하는 데는 한계가 있다고 판단된다.

백삼제품에 대한 새로운 수요의 창출과 수출 확대 및 정착을 위해서는 기존의 인삼정과나 당과와 같은 백삼제품과는 전혀 다르고, 휴대와 복용의 편리성 등이 부가된 인삼스낵과 재성형에 의한 새로운 인삼제품들을 개발하여 외국인과 국내 청소년들의 수요를 끌어낼 필요가 있다.

우리 나라는 인삼의 종주국이라 할 수 있는데, 최근 해외시장에서 우리 나라 인삼제품의 입지는 점차로 좁혀지고 있어 종주국으로서의 위치가 위협받고 있는 상황이다.

또한 국내적으로는 인삼의 재배적지가 점차로 감소하여 인삼의 생산이 위축되고, 젊은 소비자들의 인삼 소비에 대한 무관심으로 국내에서조차 향후 인삼의 위치는 위협을 받고 있다고 해도 과언이 아니다.

이러한 상황에서 새로운 해외 마케팅 전략을 구축하여 우리 인삼제품의 수출을 확대하고, 인삼제품의 품질 개선과 신제품 개발을 통하여 인삼 산업을 활성화시키는 것만이 우리 인삼의 성가를 지킬 수 있는 길이라 판단된다.

고도의 경제성장, 인구의 고령화 및 고령 인구의 증가, 산업화 추세에 따른 식생활 패턴의 변화, 비만, 성인병, 노인성질환 등의 만성, 퇴행성 질환의 증가 추세에 당면하여, 국민들의 건강에 대한 관심이 날로 증가하고 있으므로, 이들 질환의 예방과 치료 차원에서 생체방어기능을 갖는 고기능성 식품에 대한 관심과 수요가 급증하고 있다.

인삼 및 인삼제품의 국내수요와 수출량을 높이기 위해서는 국내의 잠재구매력이 큰 청소년층들과 수출대상국 소비자들의 인삼에 대한 기호성, 소비행태 등에 대한 객관적 정보, 자료의 수집, 분석이 철저히 이루어져야 하며 이를 충족시킬 수 있는 상품의 형태로 개발, 발전시키고 널리 홍보 하여야 할 필요가 있다.

1990년대 이후 국내·외적으로 어려움을 겪고 있는 우리 나라의 인삼산업에 관한 연구는 상대적으로 그다지 활발하지 못하였다. 비교적 최근의 연구로는 “태극삼의 제조공정 효율화를 통한 백삼의 경쟁력 제고 방안에 관한 연구”(곽창근 외, 1996), “인삼산업의 중장기 발전방향”(서종혁 외, 1992), 그리고 “한국산 인삼제품의 수출 마케팅 전략에 관한 연구”(이용운, 1990) 등이 있었다. 또한 조사연구로서 농수산물유통공사에서 수행한 “인삼류 해외시장 동향”(1997)은 주요 해외시장의 인삼시장동향 및 유통, 국산 제품과의 경쟁력 비교, 그리고 모조품 유통실태 등에 대한 광범위한 조사를 수행하였다.

본 연구와 기존 연구들과의 가장 큰 차이점은 본 연구가 홍삼의 주요 시장인 홍콩과 대만에서 국산 제품과 경쟁관계에 있는 서양삼의 마케팅전략에 대한 대응전략을 수립하는데 중점을 두고 있으며, 또한 우리 인삼제품의 수출활성화를 위하여 미국, 일본 등 주요 해외시장에서의 소비자 조사를 통하여 성공적인 해외 시장 진입을 위한 기초 자료를 제공하는데 중점을 두고 있다는 점이다.

인삼산업은 국내외적 요인으로 지난 10여년간 침체기를 겪어 왔기 때문에 인삼산업은 이제 지속적인 침체기로 빠질 것인가 아니면 새로운 도약의 기반을 마련할 것인가 하는 기로에 서 있다고 할 수 있다.

제도적으로는 1996년 “인삼산업법”의 개정으로 새로운 도약의 기반을 마련하였으나, 산업적 측면에서 인삼산업이 수출산업으로 새로이 도약하기 위한 기반은 아직 미흡한 상황이라 할 수 있다.

경쟁국들은 해외시장의 현지 도매상들에게 높은 이윤을 보장하면서, 인삼의 약효와 가격에 의한 시장세분화 전략으로 국산 인삼제품을 지속적으로 압박해오고 있는 등 해외시장의 상황은 매우 급박하게 전개되고 있다.

더욱이 가까운 장래에 이와 같은 상황이 자생적으로 개선될 전망도 극히 불투명하므로 정부, 연구소, 업계가 공동으로 종합적인 연구를 통해 적극 대응하지 않으면 우리 인삼산업은 더 큰 어려움에 직면하게 될 것이다.

3. 연구의 범위 및 내용

- 우리 나라 인삼산업의 현황, 즉 생산현황, 수출현황을 조사하고 기존의 마케팅 전략을 재검토 한다.
- 홍콩, 대만, 미국, 일본 등 4대 주요 수출국 인삼시장의 수요, 공급, 유통 구조 및 시장규모의 성장추이를 분석한다.
- 주요 해외시장에서 인삼에 대한 소비자 조사를 통해 해외 현지 소비자들의 인삼의 효능 인지, 원산지별 품질 인지, 소비자 특성 등을 분석한다.
- 인삼제품의 수출활성화를 위한 새로운 수출전략 구축을 위해 시장 세분화

기준 및 방향, 새로운 시장 세분화의 가능성을 모색한다.

4. 연구방법

- 주요 수출업체에 대한 방문조사를 통한 생산 및 해외 마케팅 전략에 관한 자료수집 및 분석
- 해외시장 현지 방문 조사를 통한 인삼의 수급 및 시장규모의 성장에 대한 자료수집 및 분석
- 주요 수출국에서 인삼에 대한 소비자 및 유통업체 조사
 - 조사지역 : 홍콩, 대만, 미국, 일본
 - 조사대상 : 현지 소비자 및 유통업체 종사자
 - 조사내용 : 인삼제품에 대한 브랜드별 구매실태, 인삼제품의 선택 기준 및 속성별 중요도, 인삼제품의 브랜드별 현지 유통현황
- 인삼제품 수출활성화를 위한 새로운 마케팅 전략 구축
 - 소비자 조사자료 및 시장구조 분석 결과를 활용하여 소비자 선호 특성 파악 및 시장 세분화

제 2절 한국 인삼산업의 현황과 문제점

1. 생산현황

1) 인삼의 재배면적 증가

우리나라의 인삼 재배지는, 5년근 이상의 인삼경작지로서 한국담배인삼공사가 계약재배로 수매하는 수삼을 생산하는 지정삼포³⁾(홍삼포)와, 4년근 이하의 인삼 경작지로서 한국담배인삼공사와 계약재배하지 않고 생산자가 자유롭게 재배하여 시장에 판매할 수 있는 신고삼포(백삼포)로 구분하는 것이 일반적이다.

우리나라의 인삼재배면적은 '90년을 정점으로 급격히 하락하다가 전매제 폐지 이후인 '97년부터 증가세를 보이고 있다. 이러한 증가 추세는 신고삼포의 증가에 주로 기인한 것이며, 지정삼포의 면적은 여전히 줄어드는 추세를 보이고 있다. 이와 같은 현상은 인삼 재배 농가들은 수익성이 낮고 위험성이 높은 홍삼포의 경작을 기피하는 경향을 반영하고 있다.

2) 인삼의 재배농가 수의 감소

인삼 재배농가 수는 지속적으로 감소하는 추세를 나타내고 있는데, 이러한 현상은 지속적인 한계농가의 퇴출을 의미하며, 다른 한편으로는 인삼 재배의 대규모화와 전문화를 반영하고 있다. 1990년부터 2001년 기간 동안 인삼재배 농가호 수는 3만6천404농가에서 1만9천310농가로 46% 감소하였다. 반면에 농가 호당 재배면적은 1990년 호당 33.5a였던 것이 2001년에는 67.4a로 2배 이상 증가한 것으로 나타났으며, 호당 생산량도 381.5kg에서 684.4kg으로 79% 증가하였다.

3) 인삼포는 '홍삼포'와 '백삼포'로 구분되는데, 이는 품종의 차이에 의한 것이 아니라 과거 인삼사업법에 의해 전매품으로 수매되는 수삼을 생산하는 포장을 홍삼포라고 하고 그 외를 백삼포라 일컬어왔다. 1996년 7월 홍삼전매제 폐지 이후 홍삼포는 '지정삼포'로, 백삼포는 '신고삼포'로 부르다가 2000년부터는 '계약삼포'와 '미계약삼포'로 구분하고 있다.

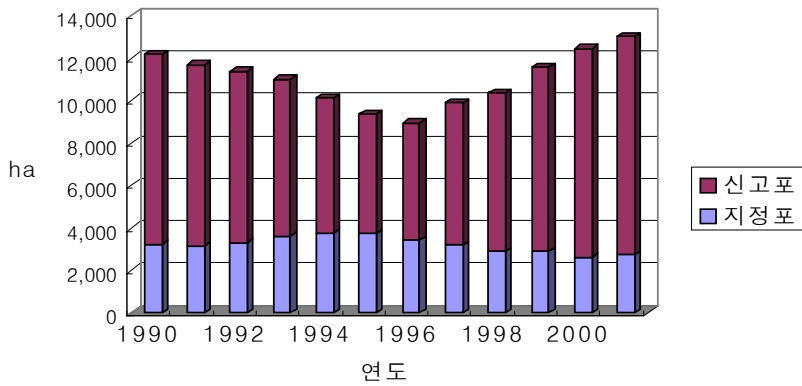


그림 1 우리나라 인삼 재배면적 추이

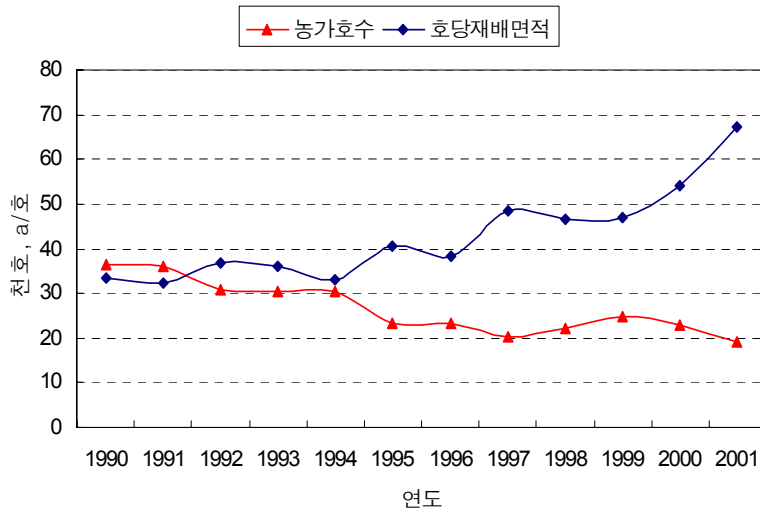


그림 2 인삼재배농가수 및 호당재배면적

표 2. 인삼 생산 현황

단위 : ha, a, 톤, 호, (%)

구분	계		신고삼포			지정삼포			농가호수 (호)	농가호당 재배면적 (a)
	면적 (ha)	생산량 (톤)	면적 (ha)	생산량 (톤)	ha당 생산량(톤)	면적 (ha)	생산량 (톤)	ha당 생산량(톤)		
1990	12,184	13,889	8,955	11,619	1.30	3,229	2,270	0.70	36,404	33.5
1991	11,694	15,132	8,561	13,205	1.54	3,133	1,927	0.62	36,146	32.4
1992	11,364	13,508	8,074	11,459	1.42	3,290	2,049	0.62	30,809	36.9
1993	10,986	14,874	7,376	12,087	1.64	3,610	2,787	0.50	30,327	36.2
1994	10,123	14,292	6,373	11,276	1.77	3,750	3,016	0.80	30,500	33.2
1995	9,375	11,971	5,642	9,720	1.72	3,733	2,251	0.60	23,172	40.5
1996	8,940	10,147	5,506	7,475	1.36	3,434	2,672	0.78	23,304	38.4
1997	9,903	11,259	6,715	7,756	1.16	3,188	3,503	1.10	20,399	48.5
1998	10,349	11,478	7,447	8,137	1.09	2,902	3,341	1.15	22,170	46.7
1999	11,561	14,500	8,666	11,024	1.27	2,895	3,476	1.20	24,702	46.8
2000	12,445	13,664	9,811	10,939	1.11	2,634	2,725	1.03	23,011	54.1
2001	13,018	13,215	10,275	10,517	1.02	2,743	2,698	0.98	19,310	67.4

자료 : 농협중앙회 인삼사업본부, 「인삼관련 통계자료」, 2002. 2

3) 인삼산업의 비중 축소

인삼 생산액이 국내 농업생산액에서 차지하는 비중은 1% 내외로 큰 변동이 없으나 재배농가 수의 비중 및 수출액 비중은 감소 추세를 나타내고 있다.

전체 농가 수에 대한 인삼 재배농가 수의 비중은 1990년부터 2000년까지 2%에서 1.7%로 하락하였다. 이러한 인삼 재배농가 수의 감소 추세는 전체 농가 수 감소 추세보다 그 강도가 약 2배가량 급격한 속도로 이루어지고 있다. 표에서 보는 바와 같이, 전체 농가 수의 감소율은 연평균 2.4%인데 반해, 인삼 재배농가 수의 연평균 감소율은 4.5%를 나타내고 있다.

표 3 전체 농산물에서 인삼산업이 차지하는 위치

구분	생 산 액 (억원)		농 가 호 수 (천호)		수 출 액 (백만\$)	
	농산물	인삼	전체	인삼재배	농산물	인삼
1990	177,281	1,978 (1.1)	1,767	36 (2.0)	795	165 (20.8)
1991	191,573	2,907 (1.5)	1,702	36 (2.1)	756	140 (18.5)
1992	204,050	2,484 (1.2)	1,641	31 (1.9)	800	144 (18.0)
1993	207,366	2,785 (1.3)	1,592	30 (1.9)	809	119 (14.7)
1994	233,976	2,665 (1.1)	1,558	31 (2.0)	952	114 (12.0)
1995	258,553	2,839 (1.1)	1,501	23 (1.5)	1,242	140 (11.3)
1996	281,288	2,452 (0.9)	1,480	23 (1.6)	1,424	113 (7.9)
1997	292,577	3,040 (1.0)	1,440	20 (1.4)	1,508	89 (5.9)
1998	296,385	3,136 (1.1)	1,413	22 (1.6)	1,391	82 (5.9)
1999	316,380	3,932 (1.2)	1,382	24 (1.7)	1,412	84 (5.9)
2000	329,035	3,728 (1.1)	1,384	23 (1.7)	1,277	79 (6.2)
연평균성장 률	6.4%	6.5%	-2.4%	-4.5%	4.9%	-7.1%

주) 1. 97년까지는 농축산물, 98년부터는 농림축산물 계산

2. ()안은 구성비

자료 : 농협중앙회 인삼사업본부, 「인삼관련 통계자료」, 2002. 2.

한편, 전체 농산물 수출액에서 차지하는 인삼 수출액의 비중은 더욱 급격한 속도로 감소하는 추세에 있다. 같은 기간 인삼 수출액의 비중은 20.8% 에서 6.2%로 감소한 것으로 나타났다. 이것은 농산물 수출액은 연평균 4.9% 증가하고 있는데 반해, 인삼 수출액은 연평균 7.1%의 감소세를 나타내고 있어 더욱 심각한 양상을 띠고 있다.

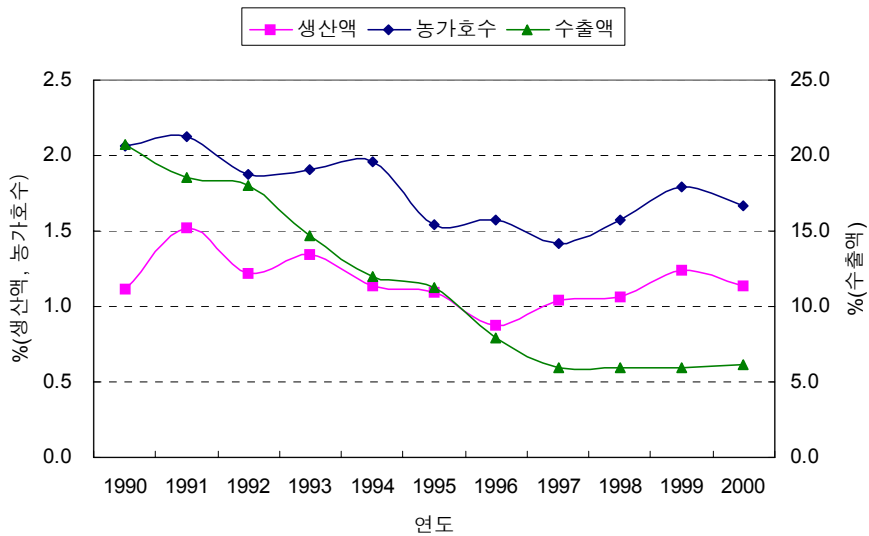


그림 3 인삼산업의 비중

4) 인삼 경작의 수익성

인삼 경작의 수익성 분석 결과, 단위면적당 높은 소득을 올리고 있지만 높은 생산비용으로 채산성이 매우 낮은 것으로 나타났다. 이는 장기의 회임기간에 따른 자본이자비용, 이동 경작에 따른 토지임대료 부담, 노력비 등의 비중이 높아 6년근 홍삼포 경작에서는 손실이 발생하고 있는 것으로 나타났으며, 신고삼포의 경우 지정삼포에 비해서는 수익성이 높지만 여타 작물에 비해 수익성이 낮은 것으로 나타났다.

그러나 최근 3년간의 추이만으로 보면, 신고삼포는 평당 7,280원에서 11,487원으로 수익성이 향상되고 있으며, 지정삼포에서는 평당 -3,662원에서 -28원으로 손실의 크기가 감소하고 있어서, 전반적으로 인삼 재배의 수익성이 호전되고 있다고 할 수 있다.

표 4 인삼 재배의 10a(300평)당 생산비 현황

(단위 : 원, %)

구 분	지정삼포			신고삼포				
	1998	1999	2000	1998	1999	2000		
경 영 비	농사비	87,479 (5.3)	89,479 (2.3)	91,269 (2.0)	129,616 (46.5)	101,709 (-21.5)	103,743 (2.0)	
	토지임차료	771,730 (10.6)	801,136 (3.8)	817,159 (2.0)	630,612 (-5.2)	886,550 (40.6)	904,281 (2.0)	
	종묘비	944,300 (10.8)	976,651 (3.4)	996,184 (2.0)	1,051,163 (-10.2)	1,063,781 (1.2)	1,085,057 (2.0)	
	비료비	515,536 (67.4)	467,400 (-9.3)	476,748 (2.0)	368,192 (41.0)	332,914 (-9.6)	339,572 (2.0)	
	농구비	132,665 (45.5)	143,400 (8.1)	146,545 (2.2)	86,167 (-26.3)	122,184 (41.8)	124,628 (2.0)	
	방제비	416,534 (-2.8)	359,601 (-13.7)	370,195 (2.9)	339,464 (29.4)	362,889 (6.9)	373,572 (2.9)	
	체재료비	1,945,126 (16.4)	2,039,110 (4.8)	2,059,501 (1.0)	1,513,080 (2.7)	1,668,293 (10.3)	1,684,976 (1.0)	
	노력비	4,896,625 (-1.3)	5,001,070 (2.1)	5,151,103 (3.0)	2,841,991 (-5.8)	2,459,919 (-13.4)	2,533,716 (3.0)	
	기경비	225,278 (17.1)	238,190 (5.7)	245,336 (3.0)	138,230 (8.3)	204,116 (47.7)	210,239 (3.0)	
	공과금	112,079 (-12.7)	116,016 (3.5)	118,330 (2.0)	28,250 (38.6)	29,529 (4.5)	30,120 (2.0)	
	잡비	280,292 (-1.0)	299,060 (6.7)	302,051 (1.0)	141,501 (62.1)	185,416 (31.0)	187,271 (1.0)	
	소계	10,327,644 (6.3)	10,531,384 (2.0)	10,774,421 (2.3)	7,269,256 (-0.3)	7,417,300 (2.0)	7,577,379 (2.2)	
	간 접 비	자본이자	5,826,879 (27.5)	5,624,179 (-3.5)	5,511,695 (-2.0)	2,343,334 (13.7)	2,182,572 (-6.9)	2,138,921 (-2.0)
		감가	-1,619,552 (-48.9)	-1,247,086 (23.0)	-1,284,737 (3.0)	-657,770 (-36.9)	-612,227 (6.9)	-630,646 (3.0)
소계		4,207,327 (20.8)	4,376,093 (4.0)	4,226,958 (-3.4)	1,685,564 (6.4)	1,570,345 (-6.8)	1,508,275 (-4.0)	
계	14,534,971 (10.1)	14,907,477 (2.6)	15,001,379 (0.6)	8,954,820 (1.0)	8,987,645 (0.4)	9,085,654 (1.1)		
평당 생산비	48,449	49,691	50,005	29,850	29,958	30,286		
평당 생산액	44,787	45,073	49,977	37,130	36,927	41,773		
이익금	-3,662	-4,618	-28	7,280	6,969	11,487		

주: ()안은 전년도 대비 증감률

자료 : 농협중앙회 인삼사업본부, 「인삼관련통계자료」, 2002. 2.

5) 인삼제품의 생산

홍삼의 생산추이를 보면, 고급홍삼(천삼, 지삼)의 생산량이 급격히 감소함에 따라 홍삼제품의 총생산량도 큰 폭의 감소추세를 나타내고 있다. 그 원인으로는 고급 홍삼 원료의 공급이 원활하지 못한 것과 대만 시장에서 수요의 30~40%를 차지하던 선물용 고급 제품에 대한 수요가 대폭 감소⁴⁾한 것을 들 수 있다. 2000년부터는 국내 인삼 붐에 의해 중저가품 중심으로 생산량이 다시 증가하는 양상을 나타내고 있으나 전체적으로 이전 수준을 회복하지는 못하는 상태이다.

표 4. 홍삼 본삼류 생산 추이(단위: M/T)

구분 연도	원 형 삼					미삼	계
	天	地	良	切	소계		
1990	33.4 (12.1)	65.4 (23.7)	102.3 (37.1)	50.9 (18.5)	252.0 (91.4)	23.6 (8.6)	275.6 (100)
1995	28.7 (21.4)	28.6 (21.4)	68.1 (50.9)	8.4 (6.3)	133.8 (88.8)	16.8 (11.2)	150.6 (100)
1998	14.5 (9.2)	18.1 (11.5)	97.3 (61.9)	24.2 (15.4)	154.1 (98.0)	3.1 (2.0)	157.2 (100)
2001	16.5 (7.9)	21.2 (10.3)	112.9 (54.6)	46.6 (22.5)	197.2 (95.3)	9.7 (4.7)	206.9 (100)

()안은 구성비
자료: 한국인삼공사

4) 대만시장에서 한국산 고급 홍삼제품에 대한 선물용 수요는 주로 기업체 간부 및 정계 인사에 의해 발생하고 있는데, 최근 들어 다수의 기업이 중국으로 생산기지를 옮기고 있는데다가, 정치권의 반부패 캠페인에 따라 고급 홍삼제품에 대한 선물용 수요가 대폭 감소하고 있다.

표 5. 홍삼제품류 생산 추이(단위: M/T)

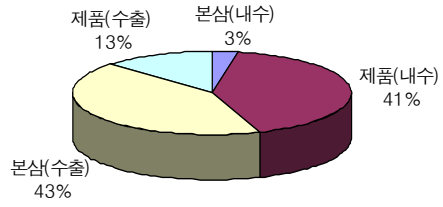
연도 구분	1990	1995	1998	2000	2001
홍삼차	103.6(31.7)	141.6(29.5)	95.5(28.1)	102.7(22.7)	109.0(18.1)
홍삼엑기스	67.9(20.8)	11.5(2.4)	48.9(14.4)	85.9(18.9)	87.7(14.6)
홍삼분말	8.0(2.4)	30.0(6.2)	8.3(2.5)	11.4(2.5)	10.9(1.8)
홍삼캡슐	44.8(13.7)	53.8(11.2)	12.9(3.8)	24.3(5.4)	17.5(2.9)
홍삼드링크	47.5(14.5)	175.6(36.5)	95.9(28.3)	144.9(32.0)	207.2(34.4)
의료용분말	15.0(4.6)	30.0(6.2)	23.1(6.8)	1.1(0.2)	1.0(0.2)
홍삼세트	19.0(5.8)	34.5(7.2)	4.3(1.2)	9.4(2.1)	18.4(3.0)
기타	21.4(6.5)	3.8(0.8)	50.4(14.9)	72.7(16.2)	150.9(25.0)
계	327.2(100)	480.8(100)	339.3(100)	452.4(100)	602.6(100)

()안은 구성비

자료: 한국인삼공사

홍삼제품의 연도별 생산량 추이(한국인삼공사)를 보면, 1998년 감소한 것을 제외하고 2001년 현재까지 지속적인 증가추세를 나타내고 있다. 2001년 홍삼제품의 총생산량은 602.6톤으로서 1990년도 대비 84.2% 증가한 규모이다. 2001년도의 제품 형태별 구성을 보면, 홍삼드링크가 34.4%, 홍삼차 18.1%, 엑기스 14.6%로서 높은 비중을 차지하고 있다. 이 가운데, 차와 엑기스는 1990년 52.5%에서 2001년 32.7%로 그 비중이 점차 감소하고 있으나, 드링크는 1990년 14.5%였던 것이 두 배 이상 비중이 높아졌으며, 생산량도 같은 기간 47.5톤에서 207.2톤으로 4배 이상 큰 폭으로 증가하였다. 이러한 현상은 인삼시장의 측면에서는 편의성 높은 제품에 대한 요구, 그리고 음료시장의 측면에서는 기능성 음료에 대한 요구가 커졌기 때문인 것으로 판단된다.

(1990)



(1998)

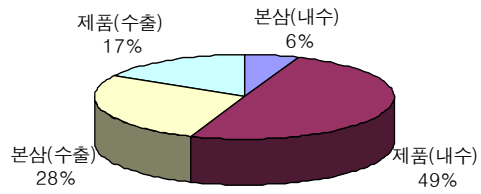


그림 5 홍삼 및 홍삼제품 매출 구성

표 6 홍삼 및 홍삼제품류 판매량 추이(단위: M/T)

구분 연도	국 내			수 출			계
	홍삼	제품	소계	홍삼	제품	소계	
1990	16.6 (6.7)	232.4 (93.3)	249.0 (44.4)	239.4 (76.6)	73.0 (23.4)	312.4 (55.6)	561.4 (100)
1995	57.0 (12.7)	390.7 (87.3)	447.7 (60.5)	234.2 (80.0)	58.6 (20.0)	292.8 (39.5)	740.5 (100)
1996	83.1 (17.8)	383.9 (82.2)	467.0 (63.9)	183.2 (69.3)	81.0 (30.7)	264.2 (36.1)	731.2 (100)
1997	45.1 (13.4)	290.6 (86.6)	335.7 (66.4)	91.0 (53.5)	79.0 (53.5)	170.0 (33.6)	505.7 (100)
1998	32.0 (10.6)	270.0 (89.4)	302.0 (55.7)	150.0 (62.5)	90.0 (37.5)	240.0 (44.3)	542.0 (100)

()안은 구성비

자료: 인삼협동조합중앙회

홍삼 및 홍삼가공품의 판매량 추이를 보면, 1995년 이후 전반적으로 감소 추세를 보이는 가운데, 수출량의 비중이 다소 높아지고 있다. 국내에서는 가공품이 선호되고 있고 해외시장에서는 대만, 홍콩, 중국을 중심으로 원형삼을 선호하는 경향을 나타냈으나 최근 들어 원형삼과 가공품 수출액의 비중이 비슷한 수준으로 균형을 이루어가고 있다. 이는 홍삼가공품 수출이 증가한 원인도 있으나 홍삼 원형삼의 수출이 2001년을 전후하여 급격히 감소한데 기인한 결과로 보인다.

고려인삼이 매력적인 신시장을 개척하기 위해서는 각국 소비자의 기호도에 부합하는 다양한 제품 개발이 선결 과제가 된다고 할 수 있다. 인삼을 이용한 첨단 의약품 개발, 건강기능식품으로서의 개발 등 생활 속에 인삼 복용 문화가 정착될 수 있도록 다양한 제품이 개발되는 것은 우리 인삼삼업의 활성화를 위한 전략적 과제가 된다. 세계 인삼시장은 한국, 중국, 홍콩, 싱가포르, 대만 등 아시아 국가의 뿌리삼 시장과 미국, 일본, 유럽 등의 가공제품 시장으로 크게 나누어 볼 수 있다. 인삼에 대한 경험과 인지도 수준이 비교적 낮은 미국, 일본 등 선진국 시장을 공략하기 위해서는 캡슐, 타블릿 등 현지 시장에서 인기를 끌고 있는 건강기능식품과 어깨를 나란히 할 수 있도록 제품의 다양화 및 현지화가 이루어져야 할

것이다.

2. 수출 현황

1990년부터 2001년까지 최근 12년간 우리 인삼제품의 수출액 추이를 보면, 전반적으로는 감소추세를 보이고 있는 가운데, 전체 60여개 수출국 가운데 홍콩, 대만, 일본 중심의 대 아시아 시장으로의 수출이 88%를 차지하고 있어서, 수출 지역 편중 현상이 더욱 심화되고 있다. 제품별로 보면, 원형삼의 비중이 대폭 축소되고 있으며, 상대적으로 가공제품의 비중이 높아지는 추세를 나타내고 있다.

1) 연도별 수출현황

우리 인삼 제품의 수출 실적은 1990년도 초반부터 감소하기 시작하였으며, 2001년 현재 1990년 대비 60% 감소한 65,313천불을 기록하고 있다.

이와 같이 우리 인삼제품의 수출이 대폭 감소하게 된 원인을 들면, 첫째, 중국 인삼, 서양삼(미국, 캐나다산)의 가격경쟁력 우위를 배경으로 한 시장 점유율 확대를 들 수 있다. 일례로 일본시장에서 한국산 뿌리삼의 수입단가는 중국산의 2.9배에 달하고 있고 여러 인삼 가공업체에서 중국산 뿌리삼을 건강기능식품 제조 원료로 이용하고 있다. 미국시장에서는 한국산 홍삼절편의 소매가격이 미국산 제품에 비해 2.3배 고가이고, 한국산 홍삼엑기스는 중국산에 비해 무려 8배의 가격 차이를 나타내고 있다. 이와 같이 한국산 뿌리삼 및 인삼제품이 주요 해외 시장에서 최소 2배 이상 경쟁국 제품에 비해 고가로 유통되고 있기 때문에 일반소비자는 물론이고 가공업체들까지도 한국산 인삼의 구입하는데 있어서 가격부담을 느끼고 있는 실정이다.

표 8 한국 인삼제품의 가격경쟁력

	일본시장	미국시장	
	(뿌리삼 수입단가)	(홍삼절편)	(홍삼엑기스)
중국산	¥2,052/kg	-	\$2/100g
미국산	-	\$5.0/100g	-
한국산	¥5,939/kg	\$11.5/100g	\$16/100g
가격비(배)	2.9	2.3	8.0

* 2003년 5월~6월 현지 시장 조사

둘째, 효과적인 마케팅 전략의 부재를 들 수 있다. 우리 인삼 수출업체들은 거의 전부 해외 바이어 또는 현지 유통업자에게 전적으로 수출 마케팅을 의존하고 있다. 따라서 해외시장동향에 부응하는 제품개발 및 마케팅 전략의 수립, 신개발 제품과 마케팅 신전략에 대한 소비자 반응의 수집, 그리고 그러한 소비자 반응의 활용 등 소위 정보 feedback 시스템이 결여되어 있다. 이러한 마케팅 환경 하에서는 효과적인 마케팅 전략의 구축이 불가능하며 해외 유통업자에 대한 의존도가 갈수록 심화되는 악순환이 반복될 수 밖에 없는 것이다. 그 결과 현재 우리 인삼 수출업체들은 소비 동향이 반영되지 않는 취약한 제품계열에 머물고 있으며, 연근과 외형, 그리고 전통적 명성에 기반한 구태의연한 마케팅 활동에서 벗어나지 못하고 있다.

셋째, 우리 인삼제품의 수출이 감소하는 현상의 이유로서 국내 인삼 소비 붐과 내수 시장의 비중 확대를 들 수 있다. 내수 시장의 확대와 수출의 감소는 동전의 양면과 같이 일방적인 인과관계를 밝히기 어려우나, 수출의 감소는 해외 수출보다 상대적으로 마케팅 활동이 용이한 국내시장으로 마케팅 자원이 집중되도록 하였고, 국내시장에서의 판매 호조로 인해 해외시장에 대한 관심이나 수출 증대 노력이 약화된 것은 사실이라고 판단된다. 실제로 한국인삼공사의 홍삼류 내수 비중에 관한 자료를 보면, 44%(1990년) → 55%(1998년) → 91%(2002년) →

87%(2003년 예상)로서 1990년부터 최근까지 내수 시장의 비중은 약 2배가량 증가해온 것을 알 수 있다.

표 9 인삼류의 연도별 수출실적(1990~2001)

(단위 : 천달러)

구 분 연 도	홍 삼 류			백 삼 류			계
	홍삼	홍삼제품	소계	백삼	백삼제품	소계	
1990	68,806 (41.9)	10,247 (6.2)	79,053 (48.1)	22,614 (13.8)	62,605 (38.1)	85,219 (51.9)	164,272 (100)
1991	53,312 (37.7)	7,008 (4.9)	60,320 (42.6)	22,396 (15.8)	58,761 (41.4)	81,157 (57.4)	141,477 (100)
1992	45,397 (31.3)	11,281 (7.8)	56,678 (39.1)	14,756 (10.2)	73,573 (50.7)	88,329 (60.9)	145,007 (100)
1993	44,539 (37.8)	6,394 (5.4)	50,933 (43.2)	16,302 (13.8)	50,616 (42.9)	66,918 (56.8)	117,851 (100)
1994	41,925 (36.9)	9,563 (8.4)	51,488 (45.3)	17,033 (15.0)	45,059 (39.7)	62,092 (54.7)	113,580 (100)
1995	64,886 (46.1)	12,217 (8.7)	77,103 (54.8)	10,309 (7.3)	53,341 (37.9)	63,650 (45.2)	140,753 (100)
1996	51,859 (47.7)	14,205 (13.0)	66,064 (60.7)	7,744 (7.1)	35,013 (32.2)	42,757 (39.3)	108,821 (100)
1997	35,448 (39.7)	10,501 (11.8)	45,949 (51.5)	7,863 (8.8)	35,397 (39.7)	43,260 (48.5)	89,209 (100)
1998	31,864 (38.9)	18,316 (22.3)	50,180 (61.2)	7,804 (9.5)	24,022 (29.3)	31,826 (38.8)	82,006 (100)
1999	40,899 (48.5)	13,984 (16.6)	54,883 (65.1)	6,091 (7.2)	23,351 (27.7)	29,442 (34.9)	84,325 (100)
2000	43,255 (54.8)	7,574 (9.6)	50,829 (64.4)	4,172 (5.3)	23,985 (30.3)	28,157 (35.6)	78,986 (100)
2001	19,024 (29.2)	14,129 (21.6)	33,153 (50.8)	3,979 (6.1)	28,181 (43.1)	32,160 (49.2)	65,313 (100)
연평균 증가율(%)	-11.03	2.96	-7.6	-14.61	-7.0	-8.48	-8.04

주: ()는 인삼 유형별 구성비율

자료 : 한국인삼제품공업협회

표 10 인삼류 주요 국가별 수출실적 변동 추이(1990~2001)

(단위 : 천달러)

구분	연도	1990	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	연평균 증가율(%)
아시아	홍콩	78,287	81,981	33,847	47,547	41,414	38,873	29,358	29,797	27,736	22,925	-10.56
	일본	53,031	32,137	42,382	41,029	31,934	26,886	22,025	22,002	17,621	27,421	-5.82
	대만	2,100	7,094	11,059	25,630	18,652	9,759	13,590	17,931	16,853	10,295	15.55
	베트남	-	156	526	1,318	2,815	1,593	1,941	1,827	2,631	1,569	29.24
	중국	-	148	279	1,985	1,568	262	282	1,308	2,555	3,079	40.11
	태국	255	293	497	564	833	486	224	212	360	225	-1.13
	싱가포르	1,145	818	724	587	437	566	170	154	260	405	-9.02
	인도	1,129	870	471	469	490	252	305	195	315	74	-21.94
말레이시아	340	357	386	294	164	90	74	-	57	49	-16.15	
	소계	136,287	123,954	90,171	119,432	98,307	78,776	67,969	73,426	68,388	66,042	-6.37
미주	미국	7,284	8,955	12,912	12,082	9,065	3,953	7,306	4,843	5,098	3,457	-6.55
	캐나다	457	986	641	834	624	446	20	361	423	310	-3.47
	멕시코	615	394	444	155	239	241	157	91	164	0	-100
	소계	8,356	9,695	13,997	13,071	7,928	4,640	8,183	5,295	5,685	3,767	-6.99
유럽	이태리	1,639	1,632	1,526	1,438	1,146	1,274	1,105	899	903	602	-8.70
	스페인	1,927	1,711	1,440	1,184	981	557	405	525	461	556	-10.69
	독일	2,093	1,181	461	635	384	362	350	351	407	335	-15.34
	스위스	422	104	1,073	1,222	742	16	15	34	196	76	-14.43
	프랑스	300	629	743	222	152	257	426	389	166	183	-4.39
	네덜란드	222	354	303	126	95	120	162	139	99	93	-7.61
	영국	507	288	160	131	124	132	145	122	142	140	-11.04
	소계	7,109	5,901	5,706	4,958	3,624	2,718	2,618	2,459	잘못된 계산식	잘못된 계산식	-10.95
호주	호주	585	1,651	310	310	262	290	164	147	236	216	-8.66
기타		12,608	2,928	3,368	2,181	2,535	2,792	3,073	3,146	2,303	2,756	-12.91
총계		164,945	144,067	113,552	139,936	112,656	89,210	82,007	84,326	78,986	74,766	-6.94
수출국가수					65	65	67	64	66	63	72	

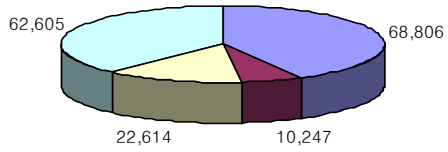
자료 : 한국농촌경제연구원, 농수산물유통공사

2) 지역별 수출현황

고려인삼의 수출 대상국을 아시아, 미주, 유럽 등으로 권역을 나누어 보면, 아시아권 시장에 대한 수출은 1990년 1억3천6백만불에서 2001년 6천6백만불로 감소하여 연평균 6.4%의 감소세를 나타내고 있다. 특징적인 시장으로서, 대만시장은 1990년대 중반 홍콩을 통해 유입되던 물량이 직수출로 전환되면서 수출액이 대폭 증가했으나 최근에는 값싼 서양삼과 중국삼에 밀려 수출에 큰 타격을 받고 있는 상태이다. 또한 홍콩으로의 수출은, 전체에서 차지하는 비중은 여전히 크지만 같은 기간 동안 연평균 10.6%의 감소 추세로서 가장 큰 타격을 받고 있는 시장이라 할 수 있다. 중국에 대한 수출은 홍콩을 통한 간접수출이 직접수출로 전환되면서 '90년대 중반 이후부터 큰 폭으로 증가하고 있다.

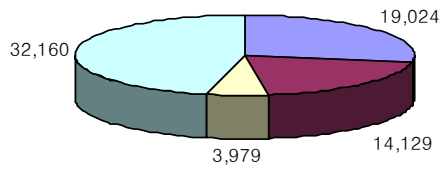
미주지역으로의 수출은 주로 미국시장을 대상으로 이루어지고 있다. 미국시장에 대한 우리 인삼제품의 수출은 1990년 728만불이던 것이 2001년 현재 346만불 수준으로 대폭 감소하였다. 한편 유럽시장으로의 수출은 전체적으로 같은 기간 동안 710만불에서 199만불로 연평균 11%의 감소 추이를 보여주고 있다.

1990
(단위: 천불)



■ 홍삼(본삼) ■ 홍삼(제품) ■ 백삼(본삼) ■ 백삼(제품)

2001
(단위: 천불)



■ 홍삼(본삼) ■ 홍삼(제품) ■ 백삼(본삼) ■ 백삼(제품)

그림 7 인삼류 수출액

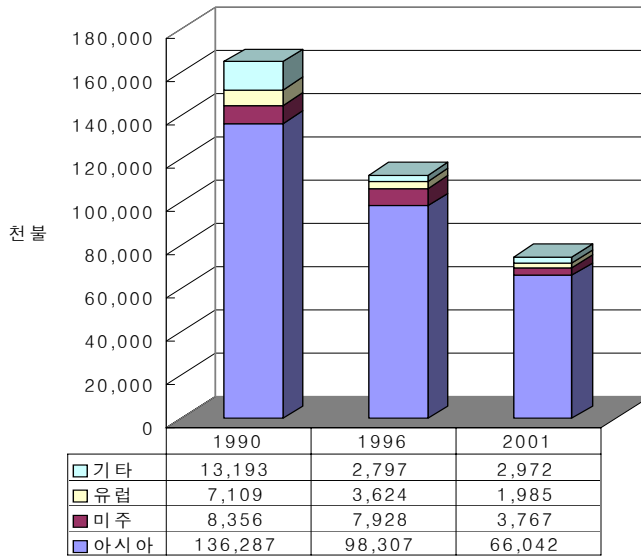


그림 8 지역별 인삼류 수출 추이

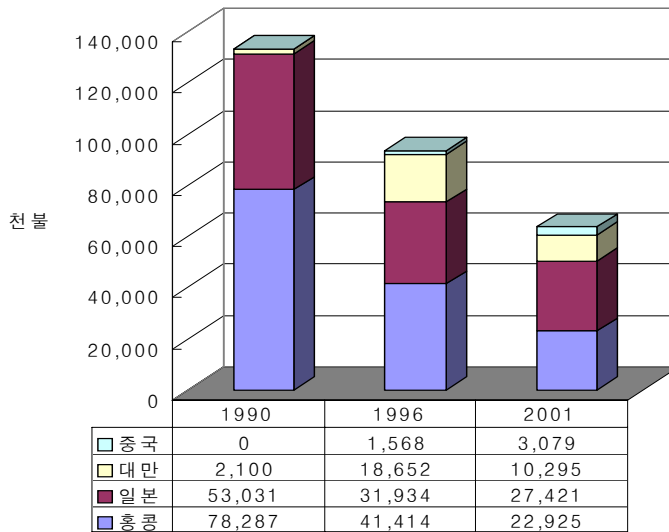


그림 9 아시아 주요 국가별 인삼류 수출 추이

3. 우리나라 인삼산업의 문제점

앞서 간단히 살펴본 생산 및 수출현황을 토대로 우리나라 인삼 산업의 문제점을 종합하면, 첫째, 홍삼 전매제 시절부터 뿌리 깊게 자리잡아온 연근와 외관 중심의 마케팅전략을 근본부터 재검토하여야 할 것이다. 한국산 인삼 가공제품의 주된 소비지역인 미주, 유럽, 일본 시장은 물론이고 뿌리삼이 주로 유통되는 화교권시장⁵⁾에서조차도 특수 소비층을 제외하고는 연근이나 외형이 인삼의 품질을 판단하는 중요 변수로서 큰 의미가 없는 상황이다. 현재 세계의 건강기능식품 소비자들은 원료의 재배년수와 외관이 아니라 해당 제품의 효능과 가격, 복용편의성 등을 기준으로 제품을 선택하고 있다. 시장의 흐름과 무관하게 전통적인 마케팅전략을 고수하는 것은 소비자 요구에 역행하는 일로서 올바른 태도가 아니라고 할 수 있다. 따라서 우리 인삼산업은 원료수삼의 재배부터 가공, 그리고 신제품 개발에 이르기까지 소비자의 요구를 철저히 반영할 수 있는 시스템을 갖추어나가야 한다. 이를 위해서는 인삼의 연근별 효능 및 경제성에 관한 분석, 기존 인삼 재배법의 개선 및 생력화 기술 개발, 사포닌 베이스 제품개발을 위한 인삼 사포닌의 효능 분석, 해외 표적시장별 소비자 특성 및 마케팅 환경 조사 분석 등 관련 연구개발 사업을 지속적으로 추진할 필요가 있다.

둘째, 인삼재배의 대규모화 및 전문화를 적극적으로 유도하여야 할 것이다. 최근 10년간 인삼 재배농가 호수의 감소 및 호당 재배면적을 증가 현상에서 나타난 바와 같이 우리나라 인삼재배업의 전문화 및 규모화가 일정 수준 진전되고 있는 것은 사실이지만, 국제 경쟁력을 확보할 수 있는 수준으로 발전시키기 위해서는 정책적으로 인삼재배의 규모화 및 전문화를 적극 유도하여야 할 필요성이 있다. 이와 관련하여 연작장해 및 재배적지의 부족 문제를 해결하기 위하여 중국으로의 해외 진출을 포함한 대책이 모색되어야 할 것으로 판단된다.

셋째, 뿌리삼 중심의 화교권 시장(중국, 홍콩, 대만 등) 일변도의 수출을 지양

5) 중국 시장에서는 농산물 거래가 대부분 중량을 기준으로 행해지고 있으며, 인삼의 경우도 재배년수에 관계없이 중량을 기준으로 한 거래가 보편화 되어 있다. 이와 같은 거래관행은 연근에 따른 생산관리 및 수확 후 선별 작업이 생략되므로 생산비를 더욱 저렴하게 하는 효과가 있다. 이러한 거래관행이 유통시스템의 후진성에서 오는 것이며, 중국시장에서도 머지않은 장래에 연근과 외형의 차이를 고려하는 등급화 시대가 도래할 것이라는 견해도 있다.

할 필요성이 있다. 화교권 시장에서는 이미 값싼 중국산 인삼과 서양삼(미국 및 캐나다산)이 이미 시장을 장악한 지 오래이다. 따라서 우리 인삼의 수출 증진을 위해서는, 한편으로는 화교권 시장에서의 시장점유율 회복을 위한 대책 수립과 추진이 필요하며, 다른 한편으로는 미주, 일본, 유럽, 중동 지역에서 새로운 시장을 개척하고 확장하기 위한 노력이 필요하다. 이를 위해서는 각 지역의 소비자 특성에 부응하도록 인삼의 제품 계열(product line-up)을 다양화 하고 글로벌 상품으로서 신뢰도와 인지도를 높일 수 있도록 조직적인 홍보 활동을 전개해 나가야 할 것이다.

제 3절 인삼제품의 해외시장 현황

1. 홍콩시장

1) 국가 개요

홍콩의 면적은 1,100km²이며, 홍콩섬(Hong Kong Island), 구룡(Kowloon), 新界(New Territories)로 구성되어 있다. 인구수는 2001년 현재 670만명이고, 20대~40대의 인구 비중이 가장 높으며 고령화 추세에 있다. 거주지역별 인구 분포는 홍콩섬 19.9%, 구룡 30.2%, 신계 49.8%이며 홍콩섬과 구룡에서 신계로 인구가 이동하고 있는 추세이다. 사용 언어는 인구의 89.2%가 광둥어(Cantonese) 사용하고, 5.5%가 기타중국방언, 3.2%가 영어를 사용하며, 보통어(Mandarin) 사용자는 0.9%에 불과하다.

표 11. 홍콩의 연령별 인구수 추이

연령그룹	1991		1996		2001	
	인구수	구성비%	인구수	구성비%	인구수	구성비%
0~14	1,151,916	20.9	1,151,038	18.5	1,109,417	16.5
15~24	839,841	15.2	869,511	14.0	920,445	13.7
25~34	1,178,288	21.4	1,188,424	19.1	1,108,529	16.5
35~44	891,032	16.1	1,178,522	19.0	1,360,487	20.3
45~54	487,658	8.8	683,569	11.0	960,417	14.3
55~64	491,506	8.9	516,937	8.3	502,042	7.5
65~	482,040	8.7	629,555	10.1	747,052	11.1
Total	5,522,281	100.0	6,217,556	100.0	6,708,389	100.0

자료: 政府統計處(홍콩)

홍콩의 1인당 GDP는 2001년 현재 187,688HK\$(3,000만원) 수준으로서 1998년 마이너스 성장 이후 이전 수준을 회복하지 못하고 있다. 가구당 월평균 소득(중앙값)은 18,750HK\$(300만원)이며, 1만HK\$ 이상 3만HK\$ 미만인 가구가 전체의 47%, 3만HK\$이상인 가구는 29%, 1만HK\$ 미만이 24.1%를 차지하고 있다.

홍콩의 가구수는 205만3,412가구이며 가구당 가족수는 3.1명으로서 감소추세에 있다.(1991년 3.4명) 홍콩 여성의 취업자 비율은 51.6%로서 매년 증가하는 추세에 있다. 남성 취업자 비율은 71.9%, 전체 취업자 비율은 61.4%이다.(15세 이상 경제활동인구 기준)

표 12. 홍콩의 1인당 GDP 추이

연 도	경상GDP		실질GDP(1990)	
	HK\$	성장률(%)	HK\$	성장률(%)
1996	185,206	5.8	122,718	0.0
1997	204,007	10.2	127,751	4.1
1998	192,446	-5.7	119,974	-6.1
1999	185,724	-3.5	122,403	2.0
2000	189,915	2.3	133,917	9.4
2001	187,688	-1.2	132,971	-0.7

주: 2002년 예상 성장률 1%(실질)

자료: 政府統計處(홍콩)

2) 홍콩의 인삼시장 동향

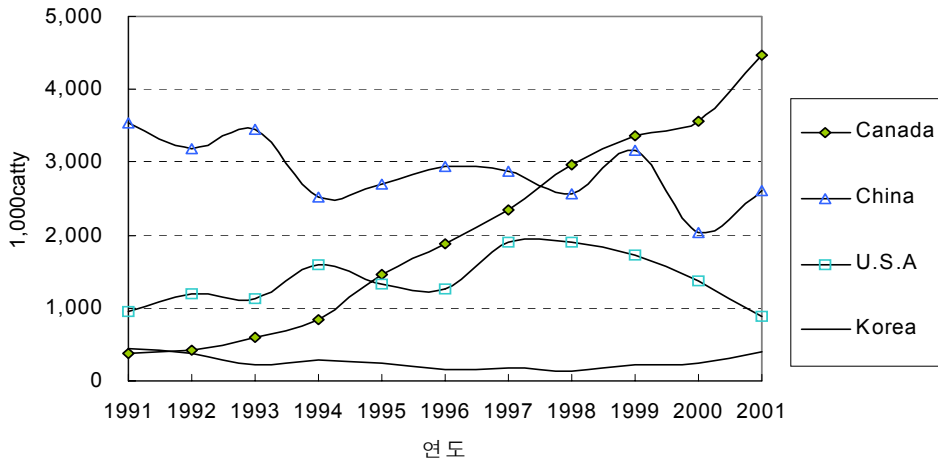
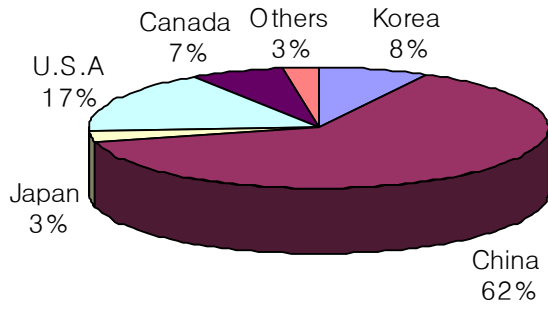


그림 10 홍콩 인삼 수입실적(중량)

홍콩의 인삼 수입량(뿌리삼 기준)은 2001년도 현재 855만2천근(5,131톤)으로서 매년 증가추세에 있으나, 수입금액은 1990년대 초반 2억불 수준을 정점으로 이후 수입단가의 하락으로 인해 감소하는 추세에 있다. 국별 시장점유율을 보면, 2001년 현재 캐나다산 52.4%(중량), 39.1%(금액)으로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 그 다음으로 중국산 30.6%(중량), 17.0%(금액), 미국산 10.3%(중량), 22.3%(금액) 등이 높은 시장점유율을 나타내고 있다. 한국산 인삼의 시장점유율은 4.7%(중량), 19.4%(금액)으로서 90년대 중반까지 대폭적인 감소 추세가 다소 완화되고 있는 상황이다.(1983년 10.1%(중량), 20.1%(금액))

(1991)



(2001)

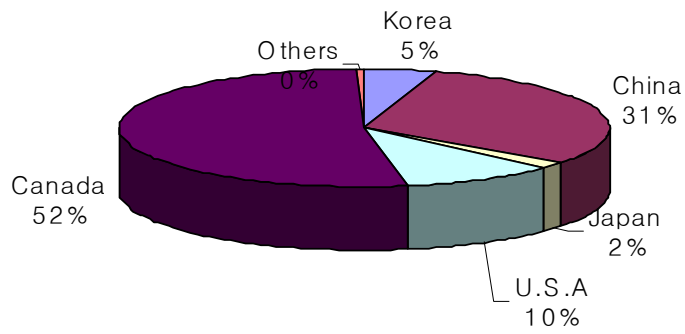
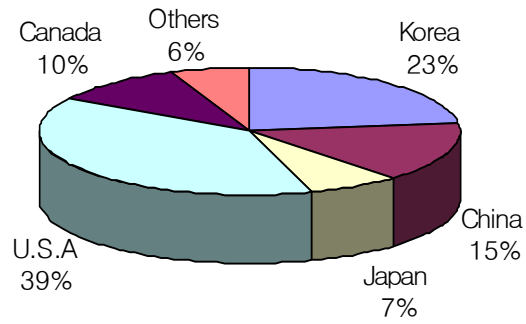


그림 12 홍콩의 국별 인삼 수입량 비중

(1991)



(2001)

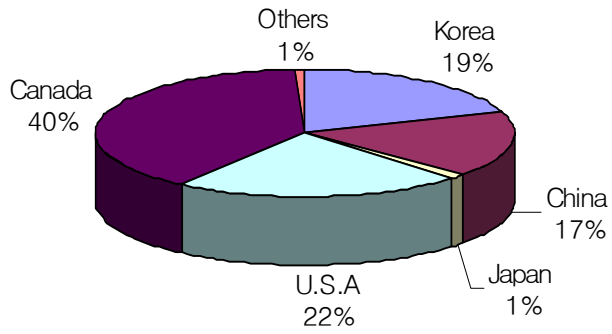


그림 14 홍콩의 국별 인삼 수입액 비중

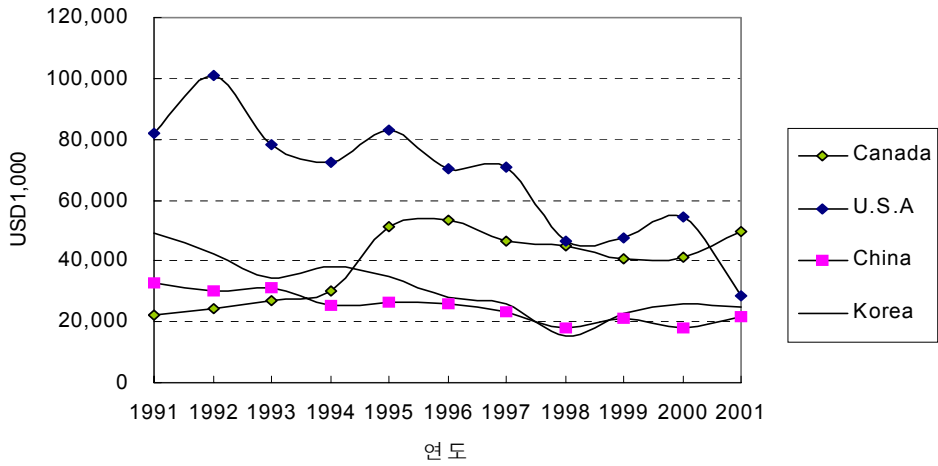


그림 15 홍콩 인삼 수입실적(금액)

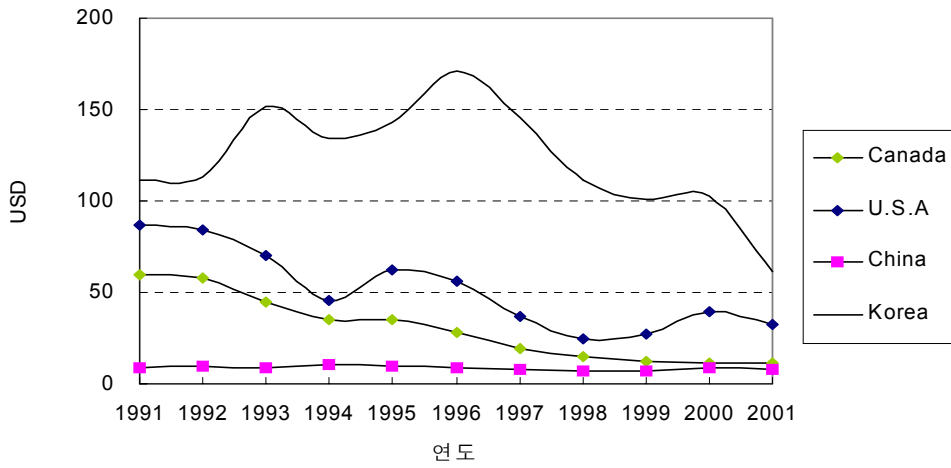


그림 16 홍콩 인삼 수입가격(\$/catty)

표 13. 홍콩의 각국삼 수입실적

(단위: 1,000catty, US\$1,000)

Year	Korea		China		Japan		USA		Canada		Others		Total	
	중량	금액	중량	금액	중량	금액	중량	금액	중량	금액	중량	금액	중량	금액
1981	47 (3.7)	5,611 (6.5)	541 (42.5)	19,093 (22.1)	255 (20.0)	17,838 (20.6)	320 (25.2)	32,013 (37.0)	36 (2.8)	2,636 (3.0)	73 (5.8)	9,264 (10.7)	1,272 (100.0)	86,455 (100.0)
1986	188 (7.5)	19,776 (15.0)	1,050 (41.7)	31,980 (24.3)	301 (12.0)	24,250 (18.5)	767 (30.5)	39,407 (30.0)	117 (4.7)	4,317 (3.3)	92 (3.7)	11,698 (8.9)	2,515 (100.0)	131,428 (100.0)
1991	438 (7.8)	48,985 (22.9)	3,550 (63.2)	32,584 (15.2)	172 (3.1)	15,375 (7.2)	942 (16.8)	81,696 (38.2)	372 (6.6)	22,106 (10.3)	141 (2.5)	13,050 (6.1)	5,615 (100.0)	213,796 (100.0)
1996	163 (2.6)	27,885 (15.3)	2,948 (46.6)	25,676 (14.1)	27 (0.4)	2,130 (1.2)	1,260 (19.9)	70,296 (38.6)	1,887 (29.8)	53,420 (29.3)	36 (0.6)	2,827 (1.6)	6,321 (100.0)	182,234 (100.0)
2000	252 (3.4)	25,704 (17.9)	2,046 (28.0)	17,874 (12.5)	29 (0.4)	2,563 (1.8)	1,367 (18.7)	54,251 (37.9)	3,552 (48.6)	41,446 (28.9)	55 (0.7)	1,411 (0.9)	7,301 (100.0)	143,250 (100.0)
2001	402 (4.7)	24,592 (19.4)	2,621 (30.6)	21,613 (17.0)	130 (1.5)	1,767 (1.4)	879 (10.3)	28,306 (22.3)	4,479 (52.4)	49,542 (39.1)	43 (0.5)	1,033 (0.8)	8,552 (100.0)	126,853 (100.0)

자료: 政廳統計

주: () 안은 구성비

홍콩으로 수입되는 인삼의 전체 평균 수입단가는 1981년 69US\$/근(115\$/Kg)에서 2001년에는 14.8US\$/근(24.7\$/Kg)으로 하락하였다. 전체 평균 수입단가를 인하시키고 있는 주된 요인은 캐나다산이 저가로 대량 수입되었기 때문이다. 캐나다산의 평균 수입단가는 11.1US\$/근(18.5\$/Kg)로서 10년 전에 비해 1/7 수준이며, 중국산에 비해서는 34% 고가이나 한국산에 비해 약 10분의 1 수준(2000년)에 불과하다.

홍콩에 수입되는 각국 뿌리삼에서 가장 저렴한 것은 중국산으로서 8.2US\$/근(13.7\$/Kg)에 불과하다. 중국산 인삼의 가격은 1980년대 중반까지만 해도 30\$/근으로서 한국산의 1/3 수준이었으나 2000년에는 약 1/11 수준으로 인하되었다. 그 원인으로는 80년대에 시작되고 90년대 들어 본격화된 시장경제로의 개혁이 농업

부문에 파급되면서 인삼의 대대적 재배가 이루어진 결과로 판단된다. 실제로 중국산 인삼의 가격이 10\$/근 이하로 하락한 것도 1990년도부터이다.

표 14. 홍콩의 각국삼 평균 수입가격

(단위: US\$/catty, China=100)

Year	Korea		China		Japan		USA		Canada		Others		Total	
	가격	지수	가격	지수	가격	지수	가격	지수	가격	지수	가격	지수	가격	지수
1981	119.4	338	35.3	100	70.0	198	100.0	283	73.2	207	126.9	360	68.0	193
1986	105.2	345	30.5	100	80.6	265	51.4	169	36.9	121	127.2	417	52.3	172
1991	111.8	1,218	9.2	100	89.4	974	86.7	945	59.4	647	92.6	1,008	38.1	415
1996	170.8	1,961	8.7	100	78.9	906	55.8	641	28.3	325	78.1	897	28.8	331
2000	102.2	1,170	8.7	100	88.1	1,008	39.7	454	11.7	134	25.6	293	19.6	225
2001	61.3	743	8.2	100	13.6	165	32.2	391	11.1	134	24.2	293	14.8	180

홍콩으로의 인삼 유입물량의 84%(2001년)에 해당하는 4,308톤이 제 3국으로 재수출되고 있다. 이 가운데 81%(총수입량의 68%, 3,490톤)가 중국으로 재수출되었는데, 중국으로의 재수출량은 최근 계속 증가하는 추세에 있다.(1998년 59.6%(총수입량의 44.9%), 2,099톤) 홍콩의 대중국 인삼 수출은 주로 저가의 서양삼이 주종을 이루고 있는데, 대중국 재수출 단가를 보면 6.7\$/근(11.2\$/Kg)에 불과하다.

표 15. 홍콩의 인삼 재수출 실적

(단위: 1,000catty, 1,000USD, \$/catty)

		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
합계	중량	6,235	7,090	6,418	5,873	6,026	5,633	7,180
	금액	218,225	232,552	193,182	156,809	141,008	151,528	162,268
	가격	35.0	32.8	30.1	26.7	23.4	26.9	22.6
중국	중량	2,407	2,976	3,472	3,499	4,366	3,973	5,816
	금액	N.A.	N.A.	N.A.	24,504	27,506	30,718	39,180
	가격	N.A.	N.A.	N.A.	7.0	6.3	7.7	6.7
대만	중량	2,145	2,554	1,666	1,339	592	261	208
미국	중량	252	416	192	219	196	395	433
말레이시아	중량	218	207	196	221	397	477	306
독일	중량	58	55	36	127	70	1	-
한국	중량	-	35	18	35	8	9	10
기타	중량	1,155	847	838	433	397	487	407
중국외의 합계	중량	3,828	4,114	2,946	2,374	1,660	1,660	1,364
	금액	N.A.	N.A.	N.A.	132,305	113,502	120,810	123,088
	가격	N.A.	N.A.	N.A.	55.7	68.4	72.8	90.2

한편, 중국에서도 서양삼을 재배하여 해외로 수출하고 있는데, 1999년 자료에 의하면, 중국의 서양삼 및 제품의 수출 규모는 2,689톤, 3,809만USD(14.2\$/Kg)이고 수입 규모는 2,774톤, 3,301만USD(11.9\$/Kg)로서 85톤(508만USD)의 수입 초과를 나타내고 있다.

3) 홍콩의 인삼 유통

홍콩의 인삼 유통은 <수입상-도매상-(중도매상)-소매상>의 유통경로를 가지고 있으며 각 단계의 유통업자들은 “수입상+도매상”, “수입상+도/소매상”, “도매

상+소매상” 등의 형태로 두 개 이상의 유통단계가 종합되어 있는 경우가 많다.

유통업자들은 대부분 서양삼, 한국인삼, 중국인삼을 동시에 취급하고 있으며, 서양삼에서 가장 많은 이익(최소 30% 이상)을 내고 있는 것으로 파악되었다. 한국인삼의 유통마진은 5%이내이며, 한국인삼의 포장과 규격이 통일되어 있으므로 각 상점의 소비자 유인 경쟁으로 인하여 한국인삼을 정가에 비해 할인하여 판매하므로 사실상 유통마진은 1-2%, 심지어는 no margin으로 판매하는 경우도 있다.

홍콩의 중약점 상인들이나 판매원들은 수익성이 높은 서양삼(화기삼), 중국삼의 판매에 치중하고 있으며, 한국홍삼은 극소수의 고정 고객을 잃지 않고, 구색을 갖추기 위하여 진열해 놓은 상태이다. 홍콩 소비자들은 인삼만을 구매하지 않고 다른 여러 약재를 함께 구매하는데, 한국홍삼에서는 큰 이익이 나지 않는 대신 함께 판매되는 다른 약재에서 이익을 얻고 있는 것이다. 한국홍삼이 낮은 마진율에도 불구하고 명맥을 유지하고 있는 것은 고려인삼의 효능에 대한 높은 평가와 신뢰도라고 할 수 있다. 홍콩의 인삼 상인들은 한국홍삼의 판매와 관련하여 “掛羊頭賣狗肉”(양머리를 걸어놓고 개고기를 판다)고 표현하고 있다.

소매형태는 홍콩섬의 上環지역에서 많이 볼 수 있는 재래식 중약점이 대다수를 차지하고 있으며, 일부 “東方紅”과 같은 현대식 약재 체인점이 도심 상가지역에 산재하여 있다. 현대식 中藥 체인점에서는 정품을 판매하고 있으나, 재래식 중약점에서는 일부 유사품이 발견되었다. 한국인삼 유사품은 한국인삼 포장과 유사한 포장에 중국삼을 넣은 것이 대부분이고, 일부는 한국 정관정 홍삼 포장용기를 이용하는 경우도 있었다.

홍콩지역으로 수출되는 우리 인삼은 한국인삼공사의 정관장 홍삼제품이 유일하다고 할 정도로 압도적인 비중을 차지하고 있다. 인삼공사는 한국인삼공사 홍콩법인을 통하여 홍콩지역 마케팅에 나서고 있으나 실제로는 현지 총판에게 마케팅 활동을 전적으로 의존하고 있는 실정이다. 한국인삼공사 홍콩법인은 2002년 현재 공사 파견직원 2명, 현지인 직원 2명(1명 여경리) 등 총 4명으로 운용되고 있으나, 본사와 관련된 행정업무 등의 부담으로 인해 시장관리에 전념할 수 있는 인력, 시간이 부족한 상태이다. 또한 본사에서 파견된 한국인 직원은 평균 주재

기간이 3년에 불과하여 현지 언어(광둥어)를 습득하고 현지 유통업자와 교류, 친분을 쌓아 마케팅 활동에 나서기 어려운 실정이다.

홍삼 전매제 폐지 이후 덤핑 등으로 한국산 인삼의 유통질서 혼란스러워 정식 판매점에 불이익이 있다고 한다. 현지 유통업자의 견해로는 한국 대표상품의 이미지를 유지하기 위해 일정한 통제가 필요하다고 한다.

한국 인삼의 승열효과가 있다는 소비자 인식은 서양삼 유통업자들의 마케팅 전략에 의해 심어진 것 아니라 “補藥材는 열이 있다”는 것이 상식이므로 현지 소비자들은 수백년전부터 한국산 인삼(고려인삼)은 보약이므로 열이 있는 것으로 인식하고 있다. 이러한 보편적 인식을 화기삼 수출업자들이 마케팅 차원에서 활용하여 포장에 “清熱” 표시를 한 것이다.

4) 홍콩의 인삼 소비자 동향

홍콩의 인삼 소비자들은 원형삼을 선호하며, 질병 치료용이 아니라 주로 건강 증진용 보양식품으로 복용하고 있다. 홍콩은 고온 다습한 아열대성 기후로서 인삼을 비롯한 여러 가지 약재와 육류를 함께 우려내어 그 국물을 음용하는 방식으로 인삼을 소비하고 있다.

연령대별 인삼 소비동향으로 보면, 노년층 소비자의 경우 인삼에 대하여 잘 알고 있으며 비교적 고소득층으로서 오랜 경험을 통하여 인삼의 선택에 주저함이 없는 실소비자층을 형성하고 있다. 중년층 소비자들은 인삼의 종류와 특성에 대하여 완전한 이해를 결여하고 있어서 판매자(점원)의 소개(판촉활동)에 의존하고 있는 것으로 알려져 있다. 홍콩의 청년층 소비자들은 인삼 마케팅의 대상으로서 가장 어려운 그룹이라 할 수 있는데, 이들은 한국인삼(고려삼)을 보약재로 인식하고 있으며, 비판과 승열작용에 대한 우려로 보약재를 기피하고 있다고 한다. 반면에 서양삼(화기삼)은 청열효과, 정신을 맑게하고 두뇌에 좋은 건강식품으로서 항상 복용해도 좋은 것으로 인식하고 있다. 서양삼은 주로 차를 우려 마시며 아이들에게도 복용케 하나 고려인삼은 40대 이후의 중장년층으로 소비층이 한정되어 있다.

한국홍삼은 가격이 서양삼, 중국삼에 비해 4배에서 10배 이상 고가이므로 홍콩의 인삼 소비자들의 대다수는 한국산 인삼을 먹어보고 싶어하지만 실제 구매 경험은 많지 않은 것으로 소비자 인터뷰 결과 나타났다.

홍콩의 인삼 재수출을 제외하고 1인당 인삼 순소비량을 추계한 결과 1인당 연간 121.8g(2001년)을 소비하고 있으며, 한국산 인삼의 최근 5개년 평균 소비량은 10.2g으로서 1인당 소비량의 7.1%에 불과한 것으로 나타났다.

표 16. 홍콩의 1인당 인삼 소비량 추이

	1997	1998	1999	2000	2001
순소비량(1,000근)	974.1	1,921.5	2,533.4	1,668.1	1,372.2
(한국산 인삼)	44.1	62.5	136.1	126.1	201.4
인구(1,000인)	6,516.7	6,583.4	6,637.6	6,711.5	6,759.5
1인당 소비량(g/연)	89.7	175.1	229.0	149.1	121.8
(한국산 인삼)	4.1	5.7	12.3	11.3	17.9
	4.5%	3.3%	5.4%	7.6%	14.7%

주 1. 순소비량=총수입량-재수출량

2. 한국산 인삼 순소비량=한국 인삼 수입량×(1- 한국 인삼 재수출율)

3. 인구는 연말 추계인구(政府統計處, 홍콩)

2. 대만시장

1) 국가개요

대만의 국토면적은 36,006평방 Km이며, 인구는 2천2백만명이다. 연령그룹별 분포를 보면 홍콩에 비해 청소년층과 20-30대 젊은층의 비중이 높은 편이다. 그러나 최근 10년간 30대 중반부터 50대 중반까지의 인구 비중이 23.2%에서 30.1% 늘어남에 반해 20대 까지의 영유아 청년층의 비중은 줄어들고 있어서, 대만 역시 노령화 사회로 진입하고 있음을 보여주고 있다.

대만 국민의 1인당 GNP(2001년)는 437,233NT\$(약 1,700만원)이며, 1990년대 중반 이후 성장률이 다소 낮아지는 추세에 있고 2001년에는 마이너스 성장을 기록하고 있다.

대만의 총 가구수(2000년)는 658만8,644가구, 가구당 가족수는 3.6명이며 가구당 월평균 가처분 소득은 74,287NT\$(약 297만원)이다. 2000년 현재, 최상위 20% 가구의 소득점유율이 39.2%로서 비교적 소득분포가 고른 편이나 70년대 중반 이후 소득격차 커지고 있는 추세에 있다. 대만인들은 복수 직업을 가지고 있는 경우가 많으며 고소득 가구일수록 가족내 취업자 수가 많은 것으로 나타났다. 2001년 현재 대만의 취업자 비율은 전체가 57.2%, 남성이 68.5%, 여성이 46.1% 이다.(15세 이상 경제활동인구 기준)

표 17. 대만의 연령별 인구수 추이

단위: 1,000명

연령그룹	1991		1996		2001	
	인구수	구성비%	인구수	구성비%	인구수	구성비%
0~14	5,427	26.3	4,983	23.1	4,662	20.8
15~24	3,712	18.0	3,824	17.8	3,761	16.8
25~34	3,855	18.7	3,805	17.7	3,684	16.4
35~44	3,020	14.7	3,581	16.6	3,806	17.0
45~54	1,747	8.5	2,103	9.8	2,929	13.1
55~64	1,500	7.3	1,538	7.1	1,590	7.1
65~	1,345	6.5	1,692	7.9	1,973	8.8
Total	20,606	100.0	21,525	100.0	22,406	100.0

자료: Monthly Bulletin of Statistics, June 2002

표 18. 대만의 1인당 GNP 추이

연 도	경상GNP		실질GNP(1996)	
	NT\$	성장률(%)	NT\$	성장률(%)
1996	364,115	8.4	364,115	5.1
1997	390,103	7.1	383,663	5.4
1998	413,582	6.0	396,328	3.3
1999	427,097	3.3	415,123	4.7
2000	443,087	3.7	438,089	5.5
2001	437,233	-1.3	429,410	-2.0

주: 2002년 예상성장률 2.3%

자료: 行政院主計處(대만)

2) 대만의 인삼시장 동향

대만의 연간 인삼 수입 규모는 2천77만불(2001년) 수준이며, 수입량 1,170톤의 86%를 중국산이 차지하고 있다. 한국산 인삼의 시장 점유율은 중량 기준으로 5.1%(60톤), 금액 58.6%(1,216만불)이고, 캐나다산 서양삼의 수입규모는 83톤(130만불), 미국산은 13톤(55만불) 수준이다. 대만의 인삼시장규모는 '90년대 후반부터 성장세가 크게 둔화되어 정점에 도달한 것으로 판단된다.

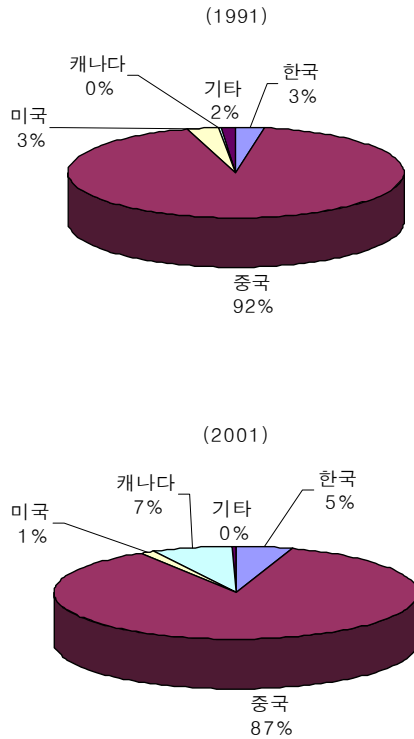


그림 18 대만의 국별 인삼수입량 비중

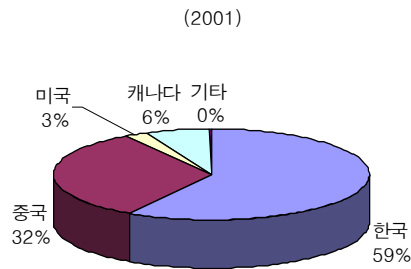
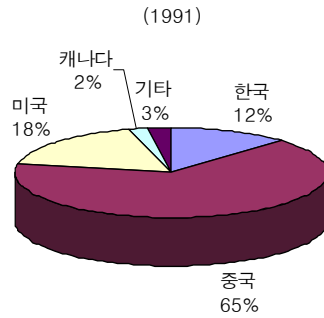


그림 20 대만의 국별 인삼수입액 비중

대만 시장에서의 한국산 인삼의 시장 점유율은 1991년 12% 였으나 2001년 59%로 대폭 증가하였다. 이것은 다음 그림에서 보는 바와 같이, 공급가격 인상에 의한 것으로서 실제 물량은 86톤에서 60톤으로 감소하였다.

대만시장에서 중국산 인삼의 시장점유율은 2001년 현재 금액 기준으로 32.2% 물량기준으로 86.3%를 차지하고 있다. 이것은 1991년 대비 중량 기준으로 큰 변동이 없으나 금액기준으로는 34.5%p 감소한 것이다. 이와 같이 대만시장에서 중국산 인삼의 금액 기준 시장 점유율이 감소하게 된 것은 가격의 인하 때문이다.

중국산 인삼 가격의 지속적인 하락과 한국산 인삼가격의 상승은 양국 인삼제

품의 가격차를 더욱 크게 벌여놓는 결과를 초래하고 있다. 대만 시장에서 중국산 인삼가격을 100으로 한 가격 지수를 보면, 1991년에 한국산 인삼의 가격지수는 619였으나, 2001년에는 무려 5배가 증가한 3,060으로 가격차가 크게 벌어졌음을 알 수 있다.

뿐만아니라, 서양삼의 가격도 지속적으로 하락하고 있다. 서양삼(캐나다, 미국)은 직과 재배하여 3-4년근을 수확하는데, 최근 대만에서의 미국삼, 캐나다산 등의 서양삼 가격 하락 추세는 소비가 감소하고 있는데다가 중국내 서양삼 재배 등에 따른 공급 과잉에 기인한다.

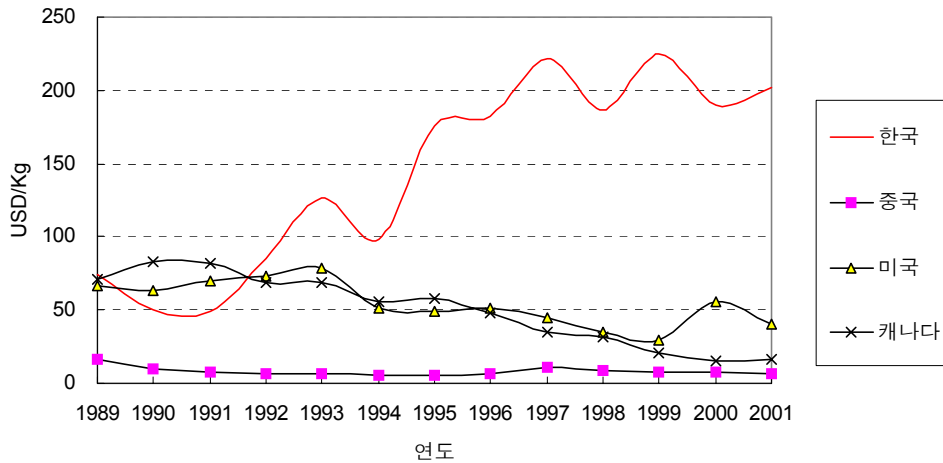


그림 21 대만 인삼 수입가격

표 19. 대만의 각국삼 수입실적

(단위: 1,000USD, M/T, %)

연도	합계		한국		중국		일본		미국		캐나다	
	금액	중량	금액	중량	금액	중량	금액	중량	금액	중량	금액	중량
1991	34,333	3,039	4,253	86	22,564	2,814	125	4	6,017	86	622	8
	(100.0)	(100.0)	(12.4)	(2.8)	(65.7)	(92.6)	(0.4)	(0.1)	(17.5)	(2.8)	(1.8)	(0.2)
1996	37,753	2,335	16,379	90	14,954	2,114	233	6	2,366	46	3,819	79
	(100.0)	(100.0)	(43.4)	(3.8)	(39.6)	(90.6)	(0.6)	(0.2)	(6.3)	(2.0)	(10.1)	(3.4)
1997	34,727	1,486	14,785	67	14,401	1,282	87	2	3,368	76	2,060	59
	(100.0)	(100.0)	(42.6)	(4.5)	(41.5)	(86.3)	(0.3)	(0.1)	(9.7)	(5.1)	(5.9)	(4.0)
1998	31,429	1,198	19,354	104	8,594	991	144	4	2,249	64	1,068	34
	(100.0)	(100.0)	(61.6)	(8.7)	(27.3)	(82.7)	(0.5)	(0.3)	(7.2)	(5.3)	(3.4)	(2.8)
1999	27,949	1,515	15,176	67	9,396	1,312	219	6	1,544	53	1,596	77
	(100.0)	(100.0)	(54.3)	(4.5)	(33.6)	(86.6)	(0.8)	(0.4)	(5.5)	(3.5)	(5.7)	(5.1)
2000	27,224	1,624	14,527	76	10,351	1,435	305	9	658	12	1,383	91
	(100.0)	(100.0)	(53.4)	(4.7)	(38.0)	(88.4)	(1.1)	(0.6)	(2.4)	(0.7)	(5.1)	(5.6)
2001	20,772	1,171	12,162	60	6,679	1,010	60	4	554	14	1,316	83
	(100.0)	(100.0)	(58.6)	(5.1)	(32.2)	(86.3)	(0.3)	(0.3)	(2.7)	(1.2)	(6.3)	(7.1)

자료: 中華民國關稅總局

주: () 안은 구성비 임

표 20. 대만의 각국삼 평균 수입가격

(단위: USD/kg, 중국=100)

	합계		한국		중국		일본		미국		캐나다	
	가격	지수	가격	지수	가격	지수	가격	지수	가격	지수	가격	지수
1991	11.3	140.9	49.7	619.3	8.0	100.0	33.6	419.3	70.1	873.8	82.1	1,024.0
1996	16.2	228.6	182.5	2,579.6	7.1	100.0	40.7	575.2	50.9	720.2	48.6	686.5
1997	23.4	208.0	221.4	1,970.1	11.2	100.0	47.5	422.4	44.3	394.4	35.0	311.7
1998	26.2	302.6	186.8	2,153.7	8.7	100.0	39.9	459.9	35.2	406.2	31.4	361.5
1999	18.5	257.6	224.9	3,140.7	7.2	100.0	39.5	550.9	29.3	409.3	20.8	290.7
2000	16.8	232.5	190.1	2,636.1	7.2	100.0	33.2	460.6	55.4	768.9	15.2	210.1
2001	17.7	268.4	202.3	3,059.9	6.6	100.0	17.0	257.0	40.4	610.6	15.8	239.7

3) 대만의 인삼 유통

대만시장은 홍콩시장의 상황과 대체로 유사하나 다음 몇 가지 면에서 차이를 나타내고 있다. 우선, 대만시장은 인삼의 재수출이 미미하므로 실소비량을 기준으로 할 때 홍콩보다 시장규모가 더 크다고 할 수 있다. 대만에서의 인삼 유통은 “수입상-도매상-(중간도매상)-소매상”으로서 홍콩과 유사한 형태를 취하고 있으나 홍콩에 비해서는 유통단계별 분업이 이루어져 있고, 수입상도 원산지별로 구분되어 있는 편이다.

인삼 소매는 타이페이시 迪化街에 약 1000여개의 재래식 소매상들이 집중되어 있으며 인삼공사의 정관장 취급점은 약 100여개인 것으로 파악되고 있다. 이외에 시내 도처의 약국에서도 인삼을 취급하고 있으며, 일부 백화점에도 인삼 점포가 입주해 있다. 대만시장에 진입한 한국홍삼은 인삼공사의 정관장 홍삼이 대부분을 차지하고 있으며, 농협 한삼인, 개성인삼조합의 홍삼제품 등이 시장진입을 시도하고 있다.

대만시장에서 인삼 유통업자에게 가장 이윤이 높은 것은 중국인삼이며 이윤율은 최소한 30% 이상이라고 한다. 반면에 한국홍삼의 마진율은 1%에 불과하며 no margin으로 판매하는 경우도 많다고 한다.

서양삼은 재배삼, 야생삼, 半野蔘으로 등급이 구분되는데 야생삼이 가장 비싸며, 반야삼은 재배삼 가운데 야생삼과 모양이 비슷한 것을 별도로 포장한 것을 지칭한다. 야생삼의 가격은 1근당 2만NT\$로서 재배삼의 10배가량 비싸게 거래되고 있으며, 반야삼은 1근당 4,000NT\$로서 재배삼보다 약 2배가량 비싸게 거래되고 있다.

4) 대만의 인삼 소비자 동향

대만의 인삼 수출을 보면, 매년 10톤 내외의 물량이 말레이시아, 캐나다, 홍콩, 싱가포르 등지로 수출되고 있다. 대만 자체에서의 인삼 생산량이 없으므로 수입과 수출을 감안하여 국내 소비량을 계산하면, 대만인의 1인당 연간 인삼 소비량

은 62.8g으로서 홍콩의 약 1/2 수준이다. 그러나 홍콩의 비공식 교역물량을 고려하면 대만과 홍콩간의 1인당 소비량 차이는 그리 크지 않으리라 생각된다.

인삼의 소비 방식을 보면, 고소득층을 중심으로 한방음식에 인삼을 첨가하여 복용하고 있다. 대만의 인삼 소비자들은 동양삼과 서양삼을 효능을 기준으로 구분하여 계절에 따라 소비하고 있다. 여름철에는 주로 동양삼(중국산, 일본산), 겨울철에는 서양삼과 한국인삼, 환절기에는 서양삼을 주로 복용하고 있다.

표 21. 대만의 1인당 인삼 소비량 추이

	1997	1998	1999	2000	2001
인구(1,000인)	21,743	21,929	22,092	22,277	22,406
인삼수입량(kg/년)	1,485,984	1,197,597	1,514,769	1,624,152	1,170,933
인삼수출량(kg/년)	9,834	12,360	17,691	11,079	8,860
국내소비량(kg/년)	1,476,150	1,185,237	1,497,078	1,613,073	1,162,073
1인당 소비량(g/년)	67.9	54.0	67.8	72.4	51.9

한국인삼에 대해서는 열을 올린다는 인식이 있는데, 이와같은 인식은 수백년간에 걸쳐 형성되어온 것으로서 상업적 광고는 물론이고 과학적인 연구 결과의 홍보를 통해서도 단기간에 전환시키기 어렵다는 것이 현지 인삼유통업자들의 의견이다.

소비층은 필요와 효능에 따라 구분되어 있는 편이며, 인삼 유통업자들은 소비자들에게 허약자의 경우 고려인삼, 고혈압 환자는 일본삼, 기관지 및 장기능 개선을 필요로 하는 자는 서양삼을 복용하도록 권하고 있다고 한다.

특히 한국인삼에 대해서는 재배년수가 많은 것을 선호하고 있으며, 서양삼에 대해서는 재배년수를 알 수는 있으나 벌크상태 판매가 많으므로 일반 소비자들은 구분하기 어렵기 때문에, 서양삼의 경우 품질을 구분하는 기준으로 야생삼인지 재배삼인지 여부가 중시되고 있다.

인삼의 벌크판매는 중국인들의 전통적인 상거래 관행의 연장선 속에서 이해할

수 있다. 중국인들은 인삼을 거래할 때 年根을 구별하지 않고 무게를 달아 사고 팔며, 다른 농산물의 경우도 선택이나 굵기 등 선진 시장경제에서 일반적으로 볼 수 있는 등급 구분을 하지 않고 무게를 달아 거래하고 있다.

대만 소비자들은 가격 차이만큼 품질 차이가 있는 것으로 인식하지 않고 있다. 따라서 같은 값에 한국산 보다 많은 양을 구입할 수 있는 중국산을 선택하는 경향이 있으며, 중국인삼은 저가 메리트에 의해 서민층에게 인기가 높다.

대만의 현 총통이 집권한 이후, 부패적결, 선물규제, 과소비억제 등의 캠페인 여파로 한국홍삼 수요의 30-40%를 차지하고 있던 선물용 고급품 수요가 대폭 감소하였으며, 그 여파로 良蔘이 주로 판매되고 있다고 한다. 대만에서는 한국홍삼을 선물 받게 되면 대단히 “황송”하게 생각하며 감히 먹어볼 생각을 하지 못하고 복용방법도 잘 알지 못하여 장기간 보관하거나 다른 사람에게 다시 선물로 주는 경향이 있다. 대만에서 한국인삼의 주된 소비층을 형성하고 있는 것은 기업체 사장, 간부 등 부유층인데, 1999년 이후 최근까지 약 10만여개의 대만 기업(전자, 부품, 컴퓨터 등)이 중국(주로 동관시)으로 기지를 이전함으로써 소비자층이 대폭 감소하였으며 이와 같은 추세는 앞으로도 지속될 것으로 전망된다.

따라서 젊은층과 저소득층을 대상으로 신규수요 창출을 위한 표적 마케팅에 역점을 두어야 할 것으로 판단되며, 한국인삼에 대한 “만병통치”, “보약”, “고가”라는 이미지에서 벗어나 새로운 소비자층에게 친근감 있게 접근할 수 있는 제품 개발과 광고전략이 필요할 것이다.

3. 일본시장

1) 일본의 인삼⁶⁾ 생산 및 수입

일본의 인삼 생산 규모는 재배농가수, 재배면적, 생산량 면에서 모두 감소 추세에 있다. 재배농가수는 '91년 2,026농가에서 '99년 485농가로 감소하여 연평균 감소율이 15%에 달하고 있다. 같은 기간 동안 재배면적과 수확면적, 생산량도 매년 11% 내외의 감소추세를 나타내고 있다. 이는 인삼의 까다로운 재배조건으로 인해 생산비가 높을 뿐만 아니라, 값싼 외국산 인삼의 유입으로 인해 가격경쟁력이 낮아져서 농가들이 인삼의 재배를 꺼리기 때문이다.

최근 10년간 일본의 인삼 수입규모는 '97년을 정점으로 감소하는 추세를 나타내고 있다. 2002년에 일시적으로 큰 폭으로 상승하였다. 홍삼과 기타 인삼의 수입량은 소량 증가하는데 그쳤지만 백삼이 409톤에서 621톤으로 크게 증가하였는데, 이는 2002년 한일월드컵 경기를 계기로 한일간 관광객 수의 증가, 한국 선수들이 좋은 성적을 거둠에 따라 인삼의 효능에 대한 일본인들의 관심도가 높아진 것이 크게 작용했다고 할 수 있다.

일본에서 수입하고 있는 인삼은 2002년도 현재, 홍삼이 금액기준으로 12.6%, 중량기준으로 13.7%, 백삼이 금액기준으로 42.2%, 중량기준으로 53.5%, 기타 인삼가공품이 금액기준으로 45.2%, 중량기준으로 30.3%를 차지하고 있다. 기타 인삼가공품에는 인삼음료, 엑기스, 차 등이 있다. 수입되는 홍삼은 주로 건강식품점, 백화점, 약국 등에서 일반 소비자를 대상으로 한 판매용이 많으며, 백삼과 인삼가공품은 일본 내에서 건강식품 제조에 이용되는 원료용으로 수입되고 있다.

6) 일본에서 재배되는 인삼을 竹節蔘(*Panax japonicus* C.A. Meyer)이라 하며, 중국에서는 竹節三七이라고 한다. 죽절삼의 지상부는 고려인삼과 유사하나 뿌리는 굴곡이 심한 대나무 뿌리모양과 비슷하다. 일본에서는 고려인삼(*Panax ginseng* C. A. Meyer)이 자생하지 않았으며, 17세기초 한국으로부터 종자를 수입하여 재배하기 시작하였다고 한다. 일본에서는 재배된 고려인삼을 御種人蔘이라 칭하기도 한다.

표 22 일본인삼의 연도별 생산동향

연 도	재배농가수 (호)	재배면적 (ha)	수확면적 (ha)	생산량(톤)	
				수 삼	제 품
1991	2,026	479	98	378	91
1992	1,845	469	101	352	74
1993	1,636	417	82	308	68
1994	1,315	322	72	255	54
1995	1,075	281	62	198	35
1996	889	243	51	174	35
1997	772	189	40	158	30
1998	695	179	38	152	32
1999	485	157	34	132	27
연평균증가율	-15%	-12%	11%	-11%	-13%

자료 : 농수산물유통공사, 「주요수출농산물 품목별 해외정보」, 2002

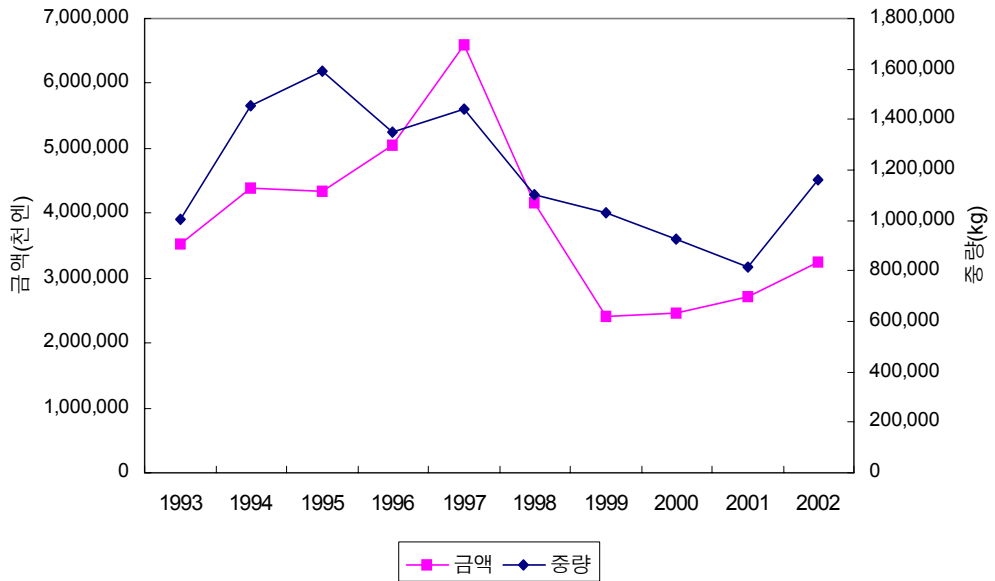


그림 22 일본의 인삼류 수입추이

표 23 일본의 인삼 수입동향

(단위 : 천\$, kg, %)

구 분	홍 삼		백 삼		기 타		계	
	금액	중량	금액	중량	금액	중량	금액	중량
1993	164,779	98,907	2,646,935	708,074	721,567	199,278	3,533,281	1,006,259
	(4.7)	(9.8)	(74.9)	(70.4)	(20.4)	(19.8)	(100.0)	(100.0)
1994	300,147	231,908	3,091,224	984,320	996,115	235,386	4,387,486	1,451,614
	(6.8)	(16.0)	(70.5)	(67.8)	(22.7)	(16.2)	(100.0)	(100.0)
1995	255,977	210,813	2,755,534	983,690	1,316,668	398,551	4,328,179	1,593,054
	(5.9)	(13.2)	(63.7)	(61.7)	(30.4)	(25.0)	(100.0)	(100.0)
1996	500,967	175,956	2,886,316	726,922	1,671,350	444,760	5,058,633	1,347,638
	(9.9)	(13.1)	(57.1)	(53.9)	(33.0)	(33.0)	(100.0)	(100.0)
1997	750,597	252,774	2,825,186	527,194	3,026,850	658,255	6,602,633	1,438,223
	(11.4)	(17.6)	(42.8)	(36.7)	(45.8)	(45.8)	(100.0)	(100.0)
1998	444,650	145,348	886,711	193,343	2,821,543	766,506	4,152,904	1,105,197
	(10.7)	(13.2)	(21.4)	(17.5)	(67.9)	(69.4)	(100.0)	(100.0)
1999	172,067	85,419	565,359	213,591	1,659,776	732,907	2,397,202	1,031,917
	(7.2)	(8.3)	(23.6)	(20.7)	(69.2)	(71.0)	(100.0)	(100.0)
2000	199,934	93,298	760,033	321,532	1,511,607	509,731	2,471,574	924,561
	(8.1)	(10.1)	(30.8)	(34.8)	(61.2)	(55.1)	(100.0)	(100.0)
2001	349,234	158,455	1,054,388	408,999	1,297,622	246,853	2,701,244	814,307
	(12.9)	(19.5)	(39.0)	(50.2)	(48.0)	(30.3)	(100.0)	(100.0)
2002	407,858	158,990	1,369,271	621,359	1,467,843	351,885	3,244,972	1,161,234
	(12.6)	(13.7)	(42.2)	(53.5)	(45.2)	(30.3)	(100.0)	(100.0)

자료 : KOTIS, 주: ()안은 구성비

인삼제품의 생산량과 수출량은 매년 감소하고 있으며, '90년대 초기부터는 소비량의 증가로 수입량 또한 크게 증가하였으나 '90년대 중반이후로 감소하기 시작하였으며 '98년에는 전년수입량의 절반이상 감소하고 있다. 이는 일본경제의 불경기로 수입이 크게 감소된 데에 기인하는 것으로 보인다.

일본인들이 가장 선호하는 인삼제품은 엑기스류이며, 소비량이 가장 많은 것은

인삼드링크, 타블렛, 엑기스의 순이다.

표 24 일본의 국별 인삼수입추이

(단위 : 천 ¥, %)

구분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
중 국	2,334,410 (53.9)	2,858,405 (56.5)	3,465,983 (52.5)	1,503,328 (36.2)	698,058 (29.1)	965,617 (39.1)	1,406,897 (52.1)	1,902,225 (58.0)
한 국	1,945,161 (44.9)	2,132,890 (42.2)	3,031,451 (45.9)	2,543,817 (61.3)	1,628,868 (67.9)	1,424,691 (57.6)	1,175,437 (43.5)	1,270,079 (38.7)
북 한	19,803 (0.5)	13,287 (0.3)	32,179 (0.5)	7,716 (0.2)	8,138 (0.3)	12,537 (0.5)	5,928 (0.2)	17,148 (0.5)
홍 콩	-	-	-	1,530 (0.0)	5,782 (0.2)	1,488 (0.1)	-	-
기 타	28,805 (0.7)	54,051 (1.1)	73,020 (1.1)	96,513 (1.1)	56,356 (2.4)	67,241 (2.7)	112,982 (4.2)	89,045 (2.7)
전 체	4,328,179 (100.0)	5,058,633 (100.0)	6,602,633 (100.0)	4,152,904 (100.0)	2,397,202 (100.0)	2,471,574 (100.0)	2,701,244 (100.0)	3,278,497 (100.0)

2) 한국의 대일 인삼 수출

한국의 주요 대일 인삼 수출 품목은 2002년 금액 기준으로, 엑기스 51.4%, 기타⁷⁾ 20.0%, 인삼음료 16.6%, 인삼차 6.0% 순이며, 중량 기준으로는 인삼음료 49.1%, 기타 32.1%, 엑기스 9.6%, 차 6.6% 순으로 나타났다.

대일수출 규모의 변동추이를 보면, 금액 기준으로 1990년 5,471만8천불을 기록했으나 2002년 현재 2,794만1천불로서 12년 간 48.9%의 감소세를 나타내고 있다. 중량 기준으로도 같은 기간동안 1,708톤에서 754톤으로 55.9% 대폭 감소한 것을 알 수 있다.

대일 수출추이에서 드러난 특징적인 사항은 전반적인 수출 감소 추세 속에서도 인삼 엑기스와 인삼음료의 수출 규모가 비약적으로 성장했다는 점을 들 수 있다. 이것은 일본인 들이 진품지향적 성향에 덧붙여 엑기스와 같은 농축된 제품

7) 기타에는 인삼조제식품, 인삼주, 인삼제제(소매용으로 포장한 것) 등이 포함된다. 인삼조제식품은 인삼스낵, 당침인삼, 인삼통/병조림, 인삼레토르트식품등이며, 인삼제제는 국내 약국에서 취급되는 인삼함유 드링크제이다.

에 대한 선호가 반영된 것이라고 볼 수 있으며, 다른 한편으로는 소비계층을 불문하고 큰 가격 부담없이 간편하게 복용할 수 있는 인삼음료가 소비자 요구에 부응하는 상품으로서 인기를 얻고 있기 때문이다. 또한 인삼 드링크제의 비약적인 성장도 주목할 만한데, 이 역시 편의성과 기능성이 부가된 제품에 대한 선호도가 높아진 것을 반영하고 있다.

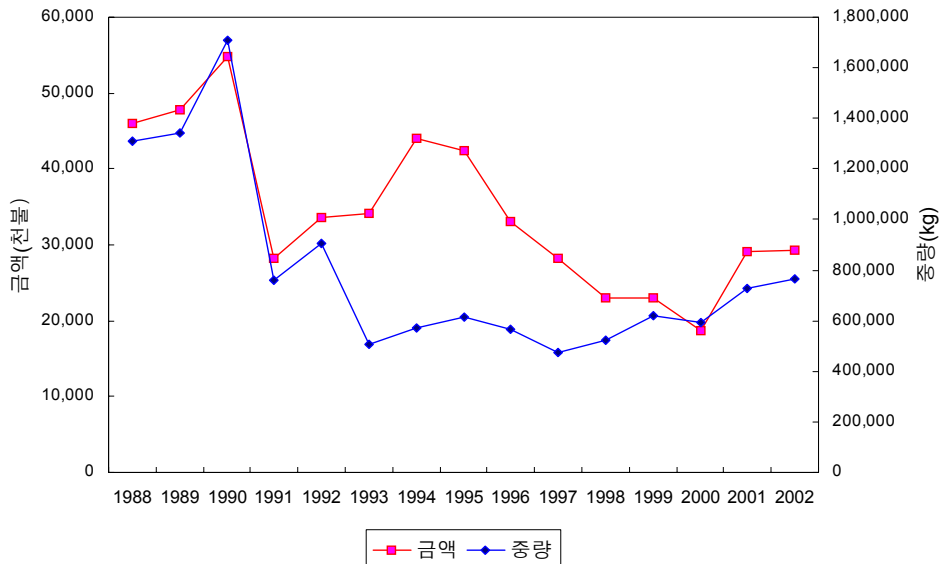


그림 23 한국 인삼류의 대일수출 추이

표 25 한국 인삼제품의 대일 수출액 추이

(단위: 천불, %)

구분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
뿌리삼	5,743 (13.6)	3,951 (11.9)	11,158 (39.5)	2,627 (11.4)	1,503 (6.6)	1,104 (5.9)	1,373 (4.7)	949 (3.4)
분말	827 (2.0)	3,090 (9.3)	27 (0.1)	1,353 (5.9)	112 (0.5)	704 (3.8)	86 (0.3)	58 (0.2)
타블렛 /캡슐	1,098 (2.6)	4,121 (12.5)	238 (0.8)	81 (0.4)	3,807 (16.6)	189 (1.0)	2,414 (8.3)	663 (2.4)
엑스	27,023 (63.8)	13,427 (40.6)	8,680 (30.7)	9,805 (42.5)	9,119 (39.8)	7,518 (40.4)	14,309 (49.2)	14,370 (51.4)
차	3,798 (9.0)	3,108 (9.4)	2,183 (7.7)	1,727 (7.5)	1,929 (8.4)	1,886 (10.1)	1,431 (4.9)	1,686 (6.0)
음료	1,692 (4.0)	2,916 (8.8)	2,877 (10.2)	5,585 (24.2)	3,513 (15.3)	3,331 (17.9)	3,964 (13.6)	4,626 (16.6)
기타	2,182 (5.2)	2,468 (7.5)	3,067 (10.9)	1,897 (8.2)	2,939 (12.8)	3,867 (20.8)	5,534 (19.0)	5,589 (20.0)
계	42,363 (100.0)	33,081 (100.0)	28,230 (100.0)	23,075 (100.0)	22,922 (100.0)	18,599 (100.0)	29,111 (100.0)	27,941 (100.0)

표 26 한국 인삼제품의 대일수출량 추이

단위: kg, %

구분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
뿌리삼	58,620 (9.5)	40,675 (7.2)	111,972 (23.6)	31,781 (6.1)	18,700 (3.0)	11,725 (2.0)	16,096 (2.2)	10,831 (1.4)
분말	5,274 (0.9)	19,365 (3.4)	107 (0.0)	9,840 (1.9)	1,900 (0.3)	8,397 (1.4)	2,030 (0.3)	1,440 (0.2)
타블렛/ 캡슐	5,761 (0.9)	25,902 (4.6)	1,307 (0.3)	549 (0.1)	24,865 (4.0)	2,478 (0.4)	16,108 (2.2)	6,570 (0.9)
엑스	119,251 (19.4)	65,010 (11.5)	44,846 (9.5)	87,225 (16.6)	88,352 (14.2)	75,758 (12.8)	79,975 (11.0)	72,808 (9.6)
차	87,470 (14.2)	66,578 (11.7)	44,068 (9.3)	36,087 (6.9)	71,379 (11.5)	64,259 (10.8)	61,164 (8.4)	49,655 (6.6)
음료	193,726 (31.5)	225,115 (39.7)	179,438 (37.9)	258,097 (49.2)	260,526 (42.0)	310,670 (52.3)	366,465 (50.4)	370,688 (49.1)
기타	144,425 (23.5)	124,016 (21.9)	92,276 (19.5)	101,428 (19.3)	154,839 (25.0)	120,692 (20.3)	184,638 (25.4)	242,546 (32.1)
계	614,527 (100.0)	566,661 (100.0)	474,014 (100.0)	525,007 (100.0)	620,561 (100.0)	593,979 (100.0)	726,476 (100.0)	754,538 (100.0)

3) 일본의 인삼제품 시장동향

현재 일본에서 소비되고 있는 인삼제품의 대부분을 수입에 의존하고 있으며, 일본산 인삼은 대부분 대만, 홍콩 등지로 수출되고 있다. 일본 국내 유통은 각 생산지에서 지방특산물로서 소량 판매되는데 그치고 있다. 수입 인삼은 약 75%가 제약회사나 건강식품회사의 제조 원료로 사용되고 있다. 인삼제품의 유통경로는 <수입상-도매상-소매상>이 일반적이며, 소매 업체별로는 약국(50%), 백화점(30%), 건강식품점(20%), 슈퍼 등이 있다.

수입 인삼중 중국산 인삼은 주로 제약원료로 이용되고 있으며, 시판되고 있는

제품으로는 전칠삼 분말제품이 있다. 일본제품은 대부분 대만, 홍콩 등지로 수출되고 있는데, 일본 국내 유통은 각 생산지에서 농협 등 생산자 단체를 중심으로 지방특산물로서 소량 판매되고 있을 뿐이며, 도심 상가에서는 발견할 수 없었다.

일본에서는 한국산 인삼의 인지도가 높고, 시중 인삼제품의 주류를 형성하고 있다. 한국산 제품의 유통마진은 수입상이 20-30%, 도매단계가 30-40%, 소매단계에서 50%이상인 것으로 추정되고 있으며, 최종소비자가격은 수입가격의 2-3배에 달한다고 한다. 한국 인삼제품의 유통마진이 이렇게 비교적 높은 것은 시장규모가 협소하여 그 정도의 마진이 있어야 운영이 가능하기 때문이다



그림 24 백화점 건강식품코너(일본)



그림 25 백화점 인삼진열대(일본)

실례로, 그림에서 보는 바와 같이 일본의 백화점 건강식품코너에는 고려인삼을 수입하여 일본계 회사에서 재포장한 뿌리삼과 인삼차로 가공한 제품, 그리고 중국산 전칠삼을 일본에서 가공한 차류 제품이 진열되어 있으나 건강식품 매장 전체에서 차지하는 비중이 매우 낮은 편이다. 아래 그림에서 보는 바와 같이 일본의 약국에서는 정관장 제품과 일본의 한 회사에서 출시한 배양삼 액기스 과립차 두 종류만 전시되어 있어 인삼제품 시장의 기반이 매우 협소함을 알 수 있다.

현재 일본에서 가장 큰 인기를 끌고 있는 것은 액기스 제품이며, 주 구매층은 50대 이후의 중장년층 여성이다. 최근에는 정제, 캡슐 등에 대한 수요가 늘고 있는데, 인삼의 쓴맛과 냄새를 느끼지 않아도 되고 복용이 간편하기 때문이다.

일본인들은 대부분 인삼의 쓴맛과 특유의 냄새를 싫어하므로 가공제품 개발에 있어서 이러한 문제점을 개선하는 방안이 모색되어야 하며, 홍보물/포장디자인의 경우도 붉은색과 강렬한 이미지의 디자인보다도 부드러운 파스텔 톤의 디자인이 보다 호소력이 있을 것으로 판단된다.

일본의 소비자 20명 대상으로 한국산 인삼정과 제품을 시식하게 하고 이에 대한 반응을 조사하였는데, 대부분의 응답자들이 취향에 맞지 않으며 치아에 달라붙어 불편하고, 인삼의 쓴맛과 냄새를 싫어한다는 반응을 보였다. 또한 한국의 인삼 매장에서 일본 관광객들이 이러한 제품을 구매하는 것은 한국 특산품이기 때문에 관광 기념으로 구매하는 것이며 그 제품에 대한 선호도가 높기 때문이 아니라고 한다.

한국산 인삼 제품은 고정 소비자층에 의하여 지속적으로 팔리고 있으나 약국이나 건강식품점에서 볼 수 있는 인삼 제품들은 일반인들에게 그다지 큰 관심을 끌지 못하고 있으며 진열된 제품의 종류나 규모도 매우 제한적이다. 이것은 한국 인삼 제품이 “장수 또는 건강에 좋다”는 다소 애매모호한 이미지를 형성하고 있는데 반해, 소비자들은 특정한 효능(항암, 다이어트, 비만, 면역력 등)에 초점을 맞추어 제품을 선택하고 있기 때문이다.



그림 26 약국의 인삼제품(일본)



그림 27 100엔샵 DAISO(일본)



그림 28 백엔샵의 인삼 드링크



그림 29 백엔샵의 아가리쿠스 드링크

일본인들의 건강기능성에 대한 높은 관심은 100엔샵과 같은 초저가 편의점에서도 엿볼 수 있다. 위의 그림에서 보는 바와 같이 인삼 드링크, 동충하초 드링크, 영지 드링크는 팔리지 않은 채로 진열되어 있는 반면에 아가리쿠스 드링크는 단 두 병만 남아 있을 정도로 그 인기가 높음을 실감할 수 있다.

이와 같이, 현재 일본에서는 항암, 면역력 강화 등이 중요한 관심사가 되고 있으며, 이와 관련하여 건강식품 시장에서 “아가리쿠스” ‘프로폴리스’ 등의 제품이

인기리에 판매되고 있다.

2002년 일본 건강식품 시장규모 1조300억엔으로 추정되며, 건강식품 이용자의 비율 전체 국민의 20%, 상시 이용자는 약 10% 수준이라고 한다. 일본의 건강식품 시장에서 최근의 관심 키워드로 주목받고 있는 것은 항암, 면역 활성화, 항산화, 콜레스테롤 저감, 다이옥신 배설, 당뇨, 알레르기 등이다.

최근 일본에서 인기를 끌고 있는 제품으로서, 프로폴리스 제품은 항암, 면역활성화, 활성산소 제거에 효능이 있는 것으로 알려져 있으며, 시장규모는 연간 약 400억엔으로 추정된다. 프로폴리스 원료는 브라질산 90%이상을 차지하고 있다. 아가리쿠스도 큰 인기를 모으고 있는 제품으로서 항암, 면역활성화, 노화방지, 항스트레스에 효능이 있는 것으로 알려져 있으며 시장규모는 연간 약 300억엔으로 추정된다.

한편, 항암효과가 있는 것으로 알려져 있는 상황버섯 시장이 약 70억엔, 면역, 항암, 항산화 효과로 유명한 영지 시장이 약 200억엔에 달하는 것으로 조사되었다. 한편, 건강기능식품으로서 인삼은 약 200억엔 규모의 시장을 형성하고 있는데, 이 가운데 지혈, 간기능개선, 항종양, 당뇨에 효능이 있는 것으로 알려진 중국산 전칠삼은 약 50억엔의 시장규모를 형성하고 있다. 전칠삼 원료의 약 80%는 중국 운남성에서 재배된 것을 수입하고 있다.

기타 건강기능식품으로서 주목 받고 있는 품목은 알레르기에 효과가 있다고 알려진 리놀렌산, 당뇨에 효과가 있다고 알려진 뽕잎, 과바잎, 달맞이꽃, 라푸마 등이 있다. 현재 일본 국민의 1/3 정도⁸⁾가 알레르기 질환을 겪고 있는 것으로 알려져 있으며, 당뇨병 환자가 600만명을 상회하고 있고 40대 이상의 인구에서 당뇨 환자가 차지하는 비율이 20~25%에 달하고 있다. 이밖에도, 항체식품으로서 면역우유, 면역 글로블린, 해조류 추출물로서 항암, 면역 간기능 활성화, 항알레르기에 효과가 있다고 알려진 푸코이단, 콜레스테롤 저감, 항산화, 다이옥신배설에 효과가 있는 것으로 알려진 클로렐라 등이 일본에서 주목받고 있는 건강기능식품으로 들 수 있다.

8) 2002년말 현재 일본의 인구수는 1억2,743만5천명이며, 남자는 6,225만2천명, 여자는 6,518만3천명이다.

4. 미국시장

1) 미국삼의 생산과 수출입

1997년 생산 농가 수는 901개소로 92년의 824개보다 9.4% 증가, 생산면적은 1,505에이커에서 1,912에이커로 27.1% 증가, 생산량은 173만 파운드에서 238만 파운드로 38.0%의 증가추세를 나타내고 있다. 위스콘신주의 생산량은 전체 생산량의 95%를 상회하여 미국의 삼 생산의 대부분을 차지하고 있으며, 버지니아를 비롯한 기타 지역에서도 인삼 재배가 점차 확대되고 있다.

미국삼은 재배삼과 야생삼으로 크게 구분되며, 대부분 홍콩, 중국 등 동남아시아 지역으로 수출되고 있다. 미국의 인삼재배농가는 문전판매가 일반적이며, 인삼재배 협회에서 인삼제품을 생산하여 수출업자 또는 배급업체에게 판매하거나 통신망을 통해 판매하고 있다. 수출용과 내수용 구분 없이 등급별로 통에 담아 벌크로 판매하고 있는데 이것은 미국내 비싼 인건비 때문이며 수입처에서 등급별로 재포장하여 판매하는 것이 일반적이다.

재배삼의 90%는 홍콩 중개인들에 의해 산지에서 거래되며, 중개인들은 선수금을 주고 선계약을 한 뒤 수확이 완료되면 등급을 부여해 가격을 결정하기도 하며 현금으로 지급한다. 관세가 없는 홍콩으로 수출되는 북미산 서양삼의 상당 부분이 중국으로 반입되어 가공되며, 기타 아시아지역으로 수출되고 미국 및 캐나다로 재수입되기도 한다. 1995년 이후 캐나다와 중국산 삼의 공급 증가로 인해 인삼 가격이 50% 이하로 하락하여 2~3년간 소비가 증가하였으나 98년 경제위기 이후로 소비량이 감소하여 공급 과잉 상태는 당분간 지속될 것으로 전망된다. 실제로, 미국의 야생삼의 수출은 '98년 이후 계속해서 증가하는 추세를 나타내고 있으나, 재배삼은 '98년 이후 수출량이 감소하여 전반적인 미국삼 수출 규모는 감소추세에 있다.

표 27 미국의 재배삼 생산동향

구 분	생산 농가수(개소)		생산면적(에이커)		생산량(파운드)	
	'92	'97	'92	'97	'92	'97
미국전체	824	901	1,505	1,912	1,725,487	2,381,122
위스콘신	785	813	1,428	1,847	1,672,653	2,283,754
버지니아	4	5	4	5	1,494	10,800
켄터키	6	8	16	2	7,205	5,051
테네시	6	9	10	1	-	2,560
웨스트버지니아	3	5	5	-	-	1,770

자료 : 농수산물유통공사, 「한국산 농산물의 해외유통 및 소비실태」, 2002.12

표 28 미국의 국별 인삼수입추이

(단위: 천불, %)

구 분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
중국	5,533 (34.7)	8,221 (36.0)	9,939 (42.9)	13,840 (52.5)	10,599 (60.0)	5,978 (32.1)	5,693 (40.8)	6,068 (48.9)
캐나다	800 (5.0)	1,514 (6.6)	1,384 (6.0)	2,172 (8.2)	868 (4.9)	1,750 (9.4)	896 (6.4)	492 (4.0)
한국	4,809 (30.2)	3,315 (14.5)	2,584 (11.2)	3,579 (13.6)	977 (5.5)	2,264 (12.1)	1,965 (14.1)	859 (6.9)
홍콩	2,995 (18.8)	3,834 (16.8)	2,157 (9.3)	995 (3.8)	1,022 (5.8)	5,568 (29.9)	4,224 (30.2)	3,504 (28.2)
기타	1,801 (11.3)	5,956 (26.1)	7,089 (30.6)	5,753 (21.8)	4,194 (23.7)	3,082 (16.5)	1,186 (8.5)	1,492 (12.0)
계	15,938 (100.0)	22,840 (100.0)	23,153 (100.0)	26,339 (100.0)	17,660 (100.0)	18,642 (100.0)	13,964 (100.0)	12,415 (100.0)

1995

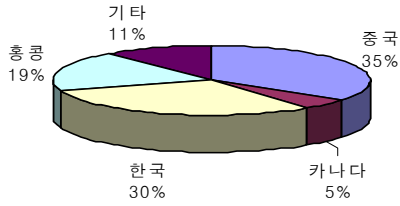
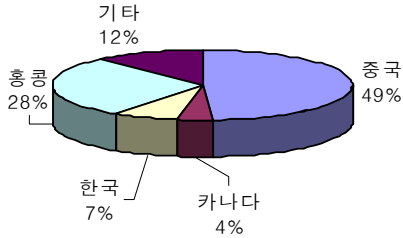


그림 30 주요국의 미국 인삼시장 점유율

2002



미국의 인삼 수입 추이를 보면 1998년까지 수입규모가 증가하다가 이후 감소하여 2002년 현재 1993년 수준을 약간 상회하는 1,241만5천불 수준에 머물러 있다. 2002년 현재 각 국별 시장 점유율을 보면, 중국산이 48.9%로 가장 높은 비중을 차지하고 있고, 그 다음이 홍콩으로서 28.2%를 차지하고 있다. 한국산은 1995

년 30%에서 2002년 6.9%로 대폭 시장 점유율이 축소되었다.

2) 한국 인삼제품의 대미 수출 동향

한국 인삼제품의 대미 수출은 90년대 중반까지는 그 양이 감소하였으나 '98년 수출량이 큰 폭으로 증가한 이후 꾸준히 증가세를 나타내고 있으며, 특히 2002년 수출량은 전년에 비해 큰 폭으로 증가하였다.

한국 인삼제품의 대미 수출 추이를 보면, 금액 기준으로 1990년 697만4천불에서 2002년 393만7천불로 43.5% 감소하였다. 중량 기준으로는 같은 기간 동안 429톤에서 946톤으로 120.5% 증가하였다. 이와 같이 수출액은 감소한 반면 수출량이 증가한 것은 단위 중량당 단가가 낮은 인삼음료, 인삼제제(드링크제)의 수출이 증가했기 때문이다. 2002년 현재 인삼음료는 금액기준으로 대미수출 총액의 28.5%에 불과하지만 중량기준으로는 52.5%를 차지하는 주요 품목으로 성장하였으며, 인삼제제는 대미수출 총액의 7.5%에 불과하지만 중량기준으로는 12.3%를 차지하고 있다. 이와 같이 단위 중량당 단가가 낮은 품목의 약진은 전체 수출 평균가격의 하락의 배경이 되고 있다. 같은 기간 동안 우리 인삼제품의 대미수출 평균가격은 \$17.3/kg에서 \$4.2/kg으로 대폭 하락하였다.

표 29 한국 인삼제품의 대미수출액 추이

(단위 : 천\$, %)

구 분	'93	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02
본삼(백삼)	263 (2.7)	277 (2.2)	212 (2.9)	179 (4.2)	322 (4.1)	218 (4.1)	229 (4.2)	18 (0.5)	5 (0.1)
본삼(홍삼)	3,069 (31.1)	6,759 (54.7)	2,455 (33.1)	542 (12.7)	2,187 (28.2)	2,870 (54.2)	2,620 (48.2)	846 (22.4)	93 (2.4)
미삼(홍삼)	-	-	-	-	-	-	-	-	11 (0.3)
분(백삼의 것)	59 (0.6)	31 (0.3)	75 (1.0)	30 (0.7)	37 (0.5)	33 (0.6)	2 (0.0)	29 (0.8)	9 (0.2)
타블렛, 캡슐(백삼의 것)	45 (0.5)	46 (0.4)	55 (0.7)	15 (0.4)	28 (0.4)	17 (0.3)	5 (0.1)	40 (1.1)	44 (1.1)
기타 인삼분말(백삼의 것)	11 (0.1)	4 (0.0)	40 (0.5)	17 (0.4)	30 (0.4)	3 (0.1)	-	19 (0.5)	-
분(홍삼의 것)	-	-	-	-	14 (0.2)	-	-	30 (0.8)	24 (0.6)
타블렛, 캡슐(홍삼의 것)	30 (0.3)	178 (1.4)	-	3 (0.1)	63 (0.8)	3 (0.1)	41 (0.8)	82 (2.2)	48 (1.2)
기타 홍삼분말	72 (0.7)	93 (0.8)	8 (0.1)	-	-	7 (0.1)	-	10 (0.3)	93 (2.4)
인삼엑스	784 (7.9)	589 (4.8)	775 (10.5)	779 (18.2)	749 (9.7)	274 (5.2)	210 (3.9)	276 (7.3)	254 (6.5)
인삼엑스분	173 (1.8)	55 (0.4)	10 (0.1)	8 (0.2)	8 (0.1)	-	124 (2.3)	441 (11.7)	-
인삼의 기타 액즙과 엑스(백삼의 것)	23 (0.2)	8 (0.1)	19 (0.3)	14 (0.3)	56 (0.7)	2 (0.0)	16 (0.3)	1 (0.0)	16 (0.4)
홍삼엑스	198 (2.0)	149 (1.2)	56 (0.8)	236 (5.5)	81 (1.0)	86 (1.6)	33 (0.6)	92 (2.4)	76 (1.9)
홍삼엑스분	-	-	2 (0.0)	-	5 (0.1)	1 (0.0)	-	15 (0.4)	-
홍삼의 기타 액즙과 엑스	-	-	-	-	-	2 (0.0)	12 (0.2)	3 (0.1)	3 (0.1)
인삼의 기타 액즙과 엑스	-	-	-	-	-	-	6 (0.1)	11 (0.3)	14 (0.4)
인삼차(백삼차)	3,644 (36.9)	2,217 (17.9)	1,950 (26.3)	1,382 (32.3)	2,175 (28.0)	800 (15.1)	918 (16.9)	632 (16.7)	1,084 (27.5)
조제식품화한 백삼제품류(백삼차제외)	597 (6.1)	316 (2.6)	206 (2.8)	280 (6.5)	499 (6.4)	134 (2.5)	134 (2.5)	158 (4.2)	142 (3.6)
홍삼차	33 (0.3)	-	-	5 (0.1)	42 (0.5)	59 (1.1)	128 (2.4)	116 (3.1)	238 (6.0)
조제식품화한 홍삼제품류(홍삼차 제외)	-	2 (0.0)	-	-	17 (0.2)	30 (0.6)	62 (1.1)	83 (2.2)	302 (7.7)
인삼음료	691 (7.0)	1,357 (11.0)	1,180 (15.9)	463 (10.8)	893 (11.5)	303 (5.7)	558 (10.3)	554 (14.7)	1,124 (28.5)
인삼주	-	-	-	-	-	-	-	-	63 (1.6)
인삼계제 (소매용으로 포장한 것)	170 (1.7)	273 (2.2)	369 (5.0)	326 (7.6)	555 (7.2)	454 (8.6)	340 (6.3)	318 (8.4)	294 (7.5)
계	9,862 (100)	12,354 (100)	7,412 (100)	4,279 (100)	7,761 (100)	5,296 (100)	5,438 (100)	3,774 (100)	3,937 (100)

표 30 한국 인삼제품의 대미수출량 추이

(단위: KG)

구분	'93	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02
본삼(백삼)	16,420 (2.7)	2,070 (0.3)	2,591 (0.6)	1,600 (0.5)	13,590 (1.9)	3,282 (1.0)	6,674 (1.5)	202 (0.0)	25 (0.0)
본삼(홍삼)	8,511 (1.4)	21,047 (3.5)	8,815 (2.0)	2,003 (0.7)	10,929 (1.5)	8,628 (2.5)	9,395 (2.1)	3,043 (0.5)	588 (0.1)
미삼(홍삼)	-	-	-	-	-	-	-	-	175 (0.0)
분(백삼의 것)	914 (0.1)	440 (0.1)	2,471 (0.5)	480 (0.2)	722 (0.1)	500 (0.1)	25 (0.0)	560 (0.1)	180 (0.0)
타블렛, 캡슐 (백삼의 것)	1,081 (0.2)	536 (0.1)	1,149 (0.3)	154 (0.1)	546 (0.1)	123 (0.0)	45 (0.0)	5,158 (0.9)	3,644 (0.4)
기타 인삼분말 (백삼의 것)	430 (0.1)	171 (0.0)	1,035 (0.2)	830 (0.3)	309 (0.0)	310 (0.1)	-	1,575 (0.3)	-
분(홍삼의 것)	-	-	-	-	120 (0.0)	-	-	395 (0.1)	970 (0.1)
타블렛, 캡슐 (홍삼의 것)	180 (0.0)	1,061 (0.2)	-	15 (0.0)	2,013 (0.3)	62 (0.0)	731 (0.2)	2,144 (0.4)	292 (0.0)
기타 홍삼분말	300 (0.0)	375 (0.1)	105 (0.0)	-	-	550 (0.2)	-	120 (0.0)	7,623 (0.8)
인삼엑스	17,609 (2.9)	2,404 (0.4)	3,182 (0.7)	13,344 (4.5)	3,758 (0.5)	2,398 (0.7)	1,676 (0.4)	2,073 (0.4)	3,009 (0.3)
인삼엑스분	500 (0.1)	150 (0.0)	30 (0.0)	120 (0.0)	90 (0.0)	-	701 (0.2)	5,500 (1.0)	-
인삼의 기타 액즙과 엑스 (백삼의 것)	6,662 (1.1)	1,070 (0.2)	336 (0.1)	613 (0.2)	11,145 (0.5)	744 (0.2)	29 (0.0)	5 (0.0)	847 (0.1)
홍삼엑스	1,086 (0.2)	790 (0.1)	248 (0.1)	1,219 (0.4)	1,172 (0.2)	541 (0.2)	771 (0.2)	556 (0.1)	4,192 (0.4)
홍삼엑스분	-	-	148 (0.0)	-	75 (0.0)	7 (0.0)	-	225 (0.0)	-
홍삼의 기타 액즙과 엑스	-	-	-	-	-	26 (0.0)	1,420 (0.3)	200 (0.0)	496 (0.1)
인삼의 기타 액즙과 엑스	-	-	-	-	-	-	480 (0.1)	960 (0.2)	1,014 (0.1)
인삼차(백삼차)	213,244 (34.6)	110,504 (18.4)	102,878 (22.9)	72,337 (24.3)	188,908 (26.2)	64,182 (18.7)	84,256 (18.6)	58,359 (10.4)	133,883 (14.1)
조제식품화한 백삼제품류 (백삼차제외)	88,754 (14.4)	51,465 (8.6)	25,094 (5.6)	45,824 (15.4)	70,899 (9.8)	19,979 (5.8)	28,288 (6.2)	30,349 (5.4)	56,894 (6.0)
홍삼차	420 (0.1)	-	-	135 (0.0)	2,646 (0.4)	4,132 (1.2)	2,711 (0.6)	4,119 (0.7)	7,699 (0.8)
조제식품화한 홍삼제품류 (홍삼차제외)	-	1,500 (0.2)	-	-	186 (0.0)	7,665 (2.2)	21,893 (4.8)	57,311 (10.2)	79,874 (8.4)
인삼음료	194,483 (31.6)	325,100 (54.1)	226,802 (50.4)	93,030 (31.2)	289,030 (40.0)	112,130 (32.7)	209,268 (46.2)	279,835 (50.0)	496,424 (52.5)
인삼주	-	-	-	-	-	-	-	320 (0.1)	32,391 (3.4)
인삼제제(소매용으로 포장한 것)	65,092 (10.6)	82,377 (13.7)	74,889 (16.7)	66,508 (22.3)	125,574 (17.4)	117,777 (34.3)	84,450 (18.7)	106,470 (19.0)	116,046 (12.3)
계	615,686 (100)	601,060 (100)	449,773 (100)	298,212 (100)	721,712 (100)	343,036 (100)	452,813 (100)	559,479 (100)	946,266 (100)

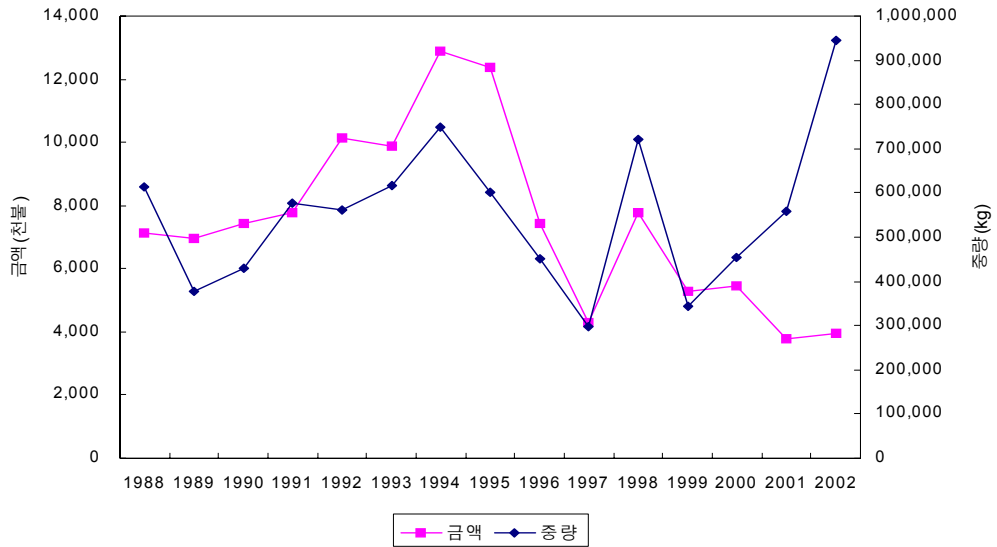


그림 32 한국 인삼제품의 대미 수출추이

2002년 현재 주요 대미수출 품목은, 인삼차가 132만2천불로서 전체의 33.6%를 차지하고 있으며, 인삼음료가 112만4천불로서 전체의 28.5%를 차지하고 있으며, 중량 기준으로도 인삼음료와 인삼차가 각각 52.5%와 15.0%의 높은 비중을 차지하고 있다.

반면에, 백삼, 홍삼 등의 본삼류는 그 비중이 대폭 축소되었다. 한국 인삼제품의 유형별 대미 수출액 추이를 보면, 뿌리삼은 1990년도에 333만2천불로서 전체의 33.8%를 차지하여 인삼차 다음의 주요 수출 품목이었으나 2002년에는 10만9천불로서 전체의 2.8% 불과한 품목을 전락하였다. 마찬가지로 인삼 엑기스의 경우에도, 같은 기간동안 117만8천불(11.9%)에서 36만3천불(9.2%)로 대폭 감소된 것으로 나타났다. 이와 같이 뿌리삼 및 엑기스 제품의 수출이 감소하고 인삼음료, 인삼차, 드링크 등의 수출이 증가한 것은 비교적 섭취가 용이하고 인삼의 쓴맛이 강하지 않은 제품에 대해 미국인의 선호도가 높기 때문이라고 판단된다.

표 31 한국 인삼제품의 유형별 대미수출액 추이

(단위: 천\$)

구 분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
뿌리삼	7,036	2,667	721	2,509	3,088	2,849	864	109
	(57.0)	(36.0)	(16.8)	(32.3)	(58.3)	(52.4)	(22.9)	(2.8)
분말	128	123	47	81	43	2	88	126
	(1.0)	(1.7)	(1.1)	(1.0)	(0.8)	(0.0)	(2.3)	(3.2)
타블렛/캡 슐	224	55	18	91	20	46	122	92
	(1.8)	(0.7)	(0.4)	(1.2)	(0.4)	(0.8)	(3.2)	(2.3)
엑스	801	862	1037	899	365	401	839	363
	(6.5)	(11.6)	(24.2)	(11.6)	(6.9)	(7.4)	(22.2)	(9.2)
차	2,217	1,950	1,387	2,217	859	1,046	748	1,322
	(17.9)	(26.3)	(32.4)	(28.6)	(16.2)	(19.2)	(19.8)	(33.6)
음료	1,357	1,180	463	893	303	558	554	1,124
	(11.0)	(15.9)	(10.8)	(11.5)	(5.7)	(10.3)	(14.7)	(28.5)
기타	1,948	1,755	1,069	1,964	921	1,094	1,113	1,925
	(15.8)	(23.7)	(25.0)	(25.3)	(17.4)	(20.1)	(29.5)	(48.9)
계	12,354	7,412	4,279	7,761	5,296	5,438	3,774	3,937
	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)

자료: KOTIS

주: 1. () 안은 비율(%)

2. 기타는 인삼조제식품, 인삼주, 인삼제제(소매용으로 포장한 것) 등임.

3) 미국의 인삼제품 시장현황

미국내에서 삼제품은 건강보조식품으로 구분하여 슈퍼마켓, 약국, 대형할인매장, 자연식품 및 건강식품전문점 등에서 판매하고 있으며, 진열된 제품의 종류는 플라스틱 병포장 캡슐형 제품과 인삼차류가 대부분을 차지하고 있다. 건삼 및 수삼은 한약재판매상, 한의원, 동양계마켓, 찻집 등에서 판매되고 있는 정도이다. 한약방에서는 가격이 싼 중국삼을 고려인삼이라 하여 사용하는 것이 일반적이며, 중국계 상점에서는 화기삼을 주로 판매하고 있으며 고려인삼은 한쪽 코너에 소량이 진열되어 있으나 대부분 진품이 아니다.

한국계 슈퍼마켓에서 인삼제품은 그림에서 보는 바와 같이, 인삼차, 백삼, 삼계탕 재료 등이 있었으나 찾는 사람이 많지 않아 잘 눈에 띄지 않는 뒤쪽의 진열대 하단에 위치하고 있었으며, 인삼차 제품은 소비가 많지 않아 가격을 인하하여 매장 입구에서 세일 행사를 하는 경우가 많다.



그림 33 한인슈퍼마켓1(미국)



그림 34 한인슈퍼마켓2(미국)



그림 35 건강식품 체인점 GNC(미국)



그림 36 건강식품체인점의 인삼제품(미국)



그림 37 슈퍼마켓의 인삼제품(미국)

한편, 미국에서 전국적인 체인망을 가지고 있는 건강식품점 GNC(General Nutrition Center)에는 시베리아삼, 서양삼, 고려인삼을 원료로 한 캡슐 제품이 진열 판매되고 있으며, 여기서 판매되고 있는 인삼제품 중 세 가지(시베리아삼, 서양삼, 고려인삼) 인삼을 배합한 “Triple Ginseng”이 동시에 여러 원산지의 인삼을 섭취할 수 있기 때문에 가장 인기 있다고 한다. 일반 슈퍼마켓에서도 인삼제품이 진열되어 있는데, 대부분 캡슐 또는 타블렛 형태로서 플라스틱 작은 병 포장의 제품이었으며, 제조회사는 미국내 회사로서 수입원료와 미국삼을 가공하여 출시하고 있다. 이 밖에도 인삼제품에 포함시킬 수 있는 것으로서는 인삼 추출액이 소량 함유된 음료를 들 수 있는데, ‘Arizona Green Tea with Ginseng’, ‘SOBE Green Tea’ 등이 대표적이다.

인삼을 전통적으로 복용해온 동양계는 보약 개념으로 성인층을 중심으로 소비하고 있으며, 히스패닉, 흑인, 백인의 경우에는 단기적 효과를 기대하며 20, 30대 남성 중심으로 소비되고 있다. 건강보조식품으로서 인삼에 대한 홍보가 이루어지면서 뿌리삼 드링크, 토닉 또는 캡슐제품, 인삼차 등이 저가품 위주로 유통되고 있다. 수삼의 경우에는 튀김 또는 생즙으로 동양계가 주로 소비하고 있으며, 건삼은 한약재 또는 차의 원료로 사용하고, 추출액이나 분말 등은 건강보조식품인 음료 또는 캡슐로 소비하고 있다. 인삼이 힘을 나게 하고 스테미너를 증진시키

며, 스트레스 억제와 활력증강에 도움이 된다고 홍보하고 있으며, 일부 인삼취급업자는 성기능 촉진에 도움이 된다고 선전하고 있다. 주유소와 편의점을 겸하고 있는 도로변 휴게소의 매장에서는 인삼분말, 인삼 추출액에 비타민 등을 첨가하여 만든 캡슐 또는 타블렛 소포장과 액상의 드링크 파우치가 1불 이하의 싼 가격으로 인기를 끌고 있다. 'Ginseng Energy Now', 'LIquid Energy' 같은 제품이 이 범주에 속하는데, 이런 소포장 제품은 주로 장거리 운전자나 여행객, 비교적 과도한 노동에 종사하는 흑인 또는 히스패닉계 노동자, 스태미너 보강에 관심이 있는 젊은 저소득층에 의해 소비되고 있는 것으로 알려져 있다.

일부 소비자와 유통업자들은 서양삼은 열을 내리고 고려인삼을 열을 올린다는 설을 믿고 있었다. 그리고 미국에는 독자적인 한의사 교육기관(한의대)이 있는데, 그곳에서 배출된 한의사들도 대부분 한국 인삼은 양성, 서양삼은 음성으로 구분하여 실제 처방에 이용하고 있다고 한다.

미국사회에서 현재 가장 크게 대두되고 있는 건강상의 문제는 영양 섭취 과잉 및 불균형으로 인한 비만을 들 수 있음. 비만은 고혈압, 당뇨병, 고지혈증의 직접적 원인이 되고, 협심증, 심근경색증, 순환기계 질환, 지방간, 뇌졸중의 간접 원인이 되므로 사회적으로 높은 관심거리가 되고 있다. 따라서 미국시장을 대상으로 한 인삼제품은 비만 억제(다이어트), 각종 성인병 예방, 피로회복/활력증강 등에 기본 concept을 두어야 할 것으로 판단되며, “고려인삼”을 부각시키는 전통적 홍삼, 백삼, 차, 엑기스 등의 형태를 지양하고, 소비자 수용성을 높일 수 있는 소포장의 캡슐, 정제, 드링크 형태를 취하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

4) 미국의 건강식품시장

2002년 현재 미국의 건강식품 시장규모는 약 580억불(약 70조원)로서, 기능성 식품 35%(205억불), 건강보조식품 32%(187억불), 자연/유기식품 25%, 자연계 자가치료식품 8%, 다이어트 보조식품 4%(26억불)로 구성되어 있다. 건강식품의 유통채널별 비중은 대량판매점 50%, 자연/건강식품점 30%, 다단계판매 10%, 통신판매 3%, 의료기관 3% 이다.

이 가운데, 기능성식품의 제품형태별 구성을 보면, 음료 103.5억불 50%, 빵/시

리얼 51.1억불, 스낵 20.6억, 유제품 11.9억불 등이며, 주원료별 구성은 비타민류 46%, 콩 13%, 칼슘 12%, 프로틴 11%, 식이섬유 9%, 유용균류 4%, 허브 2%, 스테롤류 1% 등이다.

인삼제품은 허브제품의 하나로 간주되는데, 1994년 제정된 Dietary Supplement and Health Education Act(DSHEA)에 의해 인삼을 포함한 허브제품이 건강보조 식품으로 분류되어 FDA의 엄격한 의약품 기준을 적용받지 않게 되면서 허브류에 대한 소비가 점차 증가하고 있으며, 더불어 인삼제품도 대중적인 소비 품목으로 자리 잡을 것으로 전망되고 있다.

제 4절 해외 소비자 조사

1. 화교권 시장(홍콩, 대만)

■ 조사의 목적은 우리나라 원형삼의 주 수출품인 홍삼의 수출활성화를 위하여 기존의 마케팅 전략을 재검토하고, 수출 경쟁력 극대화를 위한 새로운 마케팅 전략 수립의 기초자료를 확보하는 데 있다.

■ 조사 내용

○ 표본 특성

- 성별 · 연령 · 직업 · 소득수준

○ 인삼에 대한 소비자 인식

- 효능 · 효능차이 유발 변수에 대한 인식 : 재배년수, 인삼종류, 원산지
- 효능차이에 대한 추가지불 의향

○ 한국산 홍삼에 대한 인식

- 인지여부 · 천,지,양에 대한 인식
- 홍삼의 가격, 품질, 효능, 포장디자인, 구입용이성, “승열효과”

○ 인삼의 원산지별 이미지

○ 인삼구매 행태

- 원산지별 구매경험 · 구매빈도 · 구입장소 · 구매과정
- 구매시 고려사항

○ 인삼의 선물용 시장 가능성: · 적합성 · 필요 개선사항

▣ 조사결과

○ 표본 특성

Sample Size는 홍콩 81명, 대만 85명으로서 정량적 시장 조사(Quantitative Market Survey) 표본으로서는 다소 작으나, 통계적인 함의(Statistical Implication)를 도출하는데는 문제가 없는 수준이라 할 수 있다.

표본의 특성을 보면, 남성과 여성의 구성비가 4:6으로서 비교적 고른 분포에 속하며, 연령대는 20대에서 60대까지 폭 넓게 조사되었으나, 인삼 제품에 대한 실질적인 관심이나 구매가 건강에 관심이 높아지는 40대 이상에서 주로 발생할 가능성이 높다고 볼 때 본 조사의 표본은 그러한 측면에서 한계가 있다. 직업도 다양한 유형에 걸쳐 조사되었으며 응답자의 소득수준은 홍콩이 대만보다 조금 높게 분포되어 있다.

◆ 성별

구분	홍콩		대만	
	도수	%	도수	%
남성	33	40.7	38	44.7
여성	48	59.3	47	55.3
합계	81	100	85	100

◆ 연령

구분	홍콩		대만	
	도수	%	도수	%
20대미만	4	4.9	1	1.2
20대	21	25.9	12	14.1
30대	31	38.3	25	29.4
40대	16	19.8	23	27.1
50대	7	8.6	17	20.0
60대 이상	2	2.5	7	8.2
합계	81	100	85	100

◆ 직업

구분	홍콩		대만	
	도수	%	도수	%
자영업	13	16.0	15	17.6
사무직 직장인	12	14.8	17	20.0
기술직/영업직 직장인	8	9.9	19	10.6
각종교습/강습 (학습지 교사 포함)	2	2.5	1	1.2
전문직 직장인	14	17.3	9	10.6
비정규직장인 (아르바이트, 파트타임)	3	3.7	2	2.4
공무원/교사/대학강사	28	34.6	12	14.1
기타	1	1.2	20	23.5
합계	81	100	85	100

◆ 소득수준

구분	홍콩		대만	
	빈도	%	빈도	%
1만HK\$ 미만	21	26.6	21	24.7
1만HK\$ 이상~2만HK\$ 미만	20	25.3	37	43.5
2만HK\$ 이상~3만HK\$ 미만	11	13.9	15	17.6
3만HK\$ 이상~4만HK\$ 미만	15	19.0	6	7.1
4만HK\$ 이상	12	15.2	6	7.1
합계	79	100	85	100

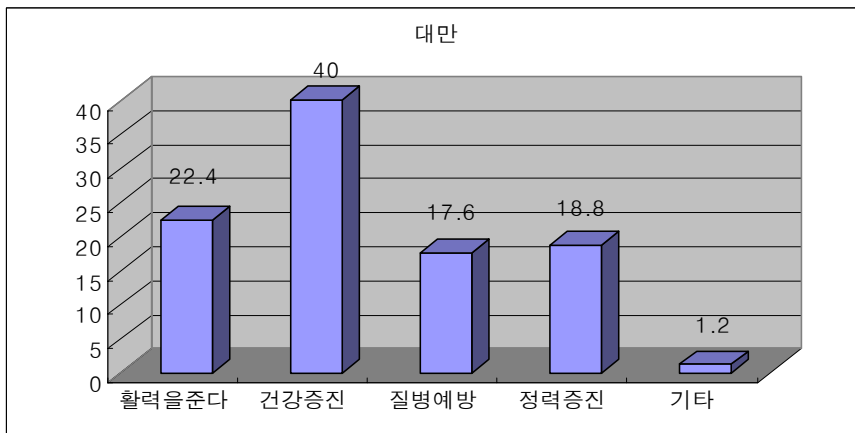
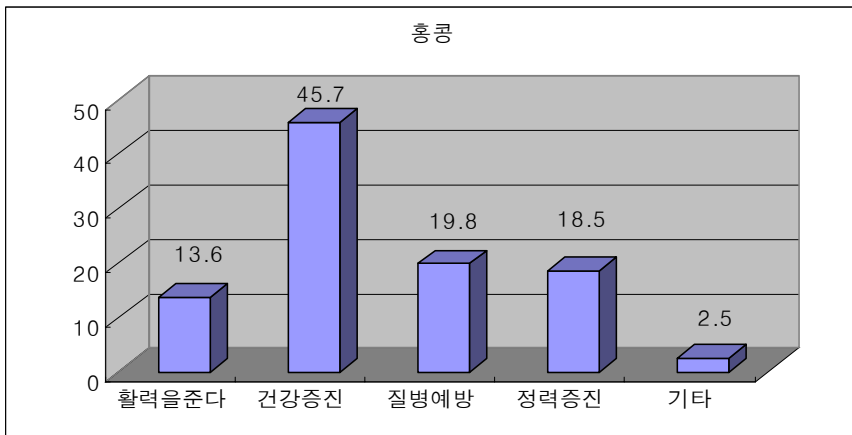
* 대만, 홍콩 환율 4:1

▣ 인삼에 대한 소비자 인식

○ 효능

- ▶ 인삼의 효능에 대하여 소비자의 대부분이 “건강”, “활력”, “정력”등으로 응답 하여 기존 조사에서와 마찬가지로 소비자가 갖는 인삼에 대한 기대효과는 일상적인 건강관리인 것으로 나타났다.

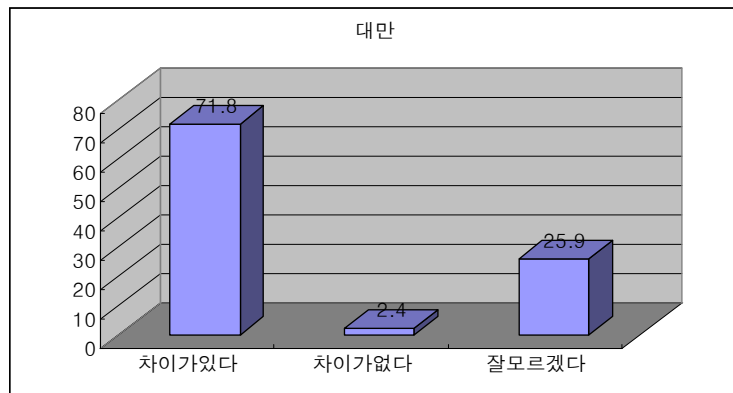
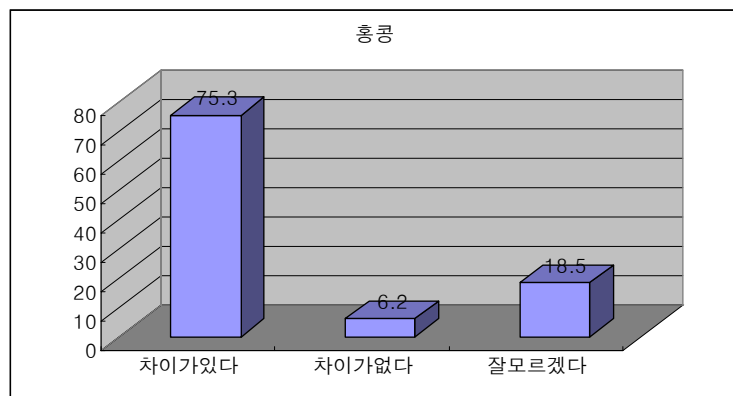
◆ 가장 중요하게 생각하는 효능(그래프의 수치는 응답자 비율임)



○ 효능차이 유발변수에 대한 인식(재배년수, 인삼종류, 원산지)

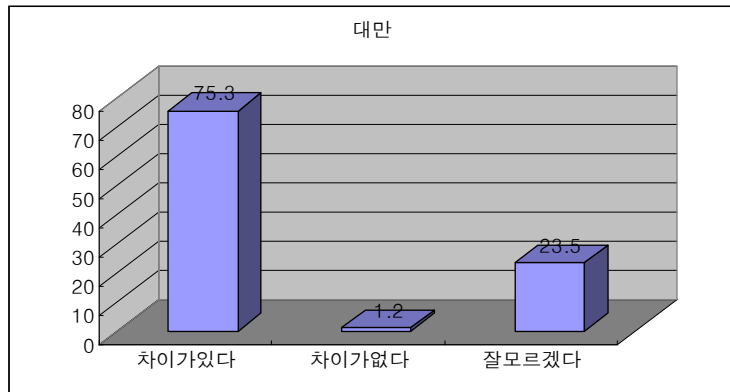
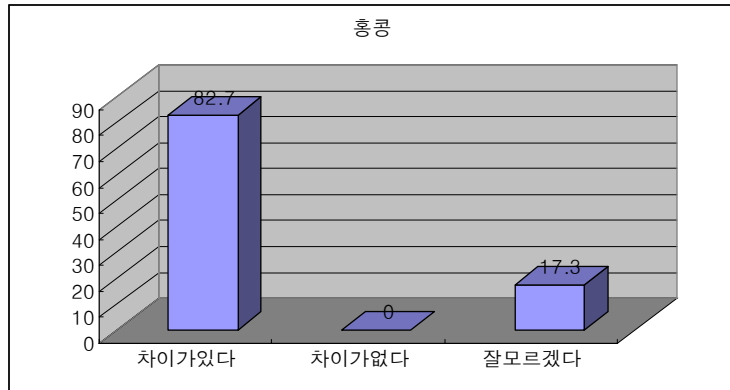
▶ 재배년수: 70% 이상의 응답자가 재배년수에 따른 효능차이가 있다고 인식, 재배년수에 의한 시장 세분화 가능성을 살펴볼 필요성이 있음.

◆ 재배년수에 따른 효능 차이



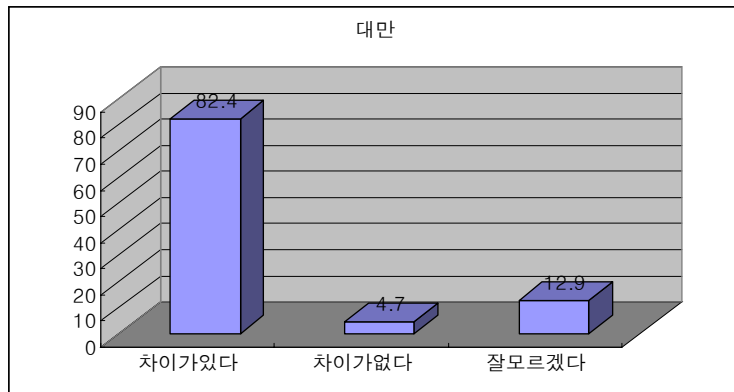
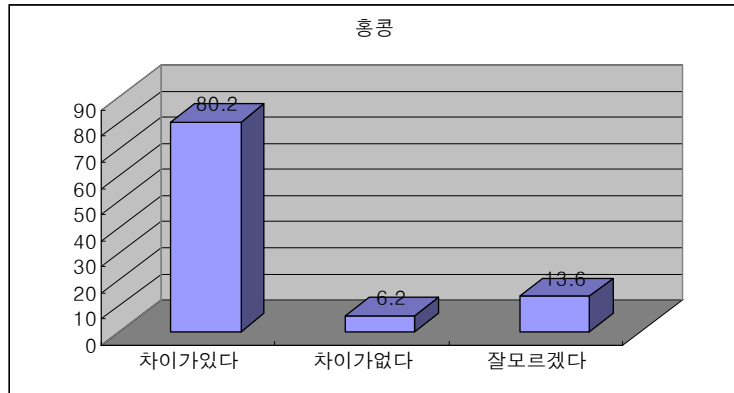
▶ 인삼종류: 82.7%의 응답자(홍콩)가 인삼 종류에 따라 효능에 차이가 있다고 응답

◆ 인삼 종류에 따른 효능차이



▶ 원산지: 80%이상의 응답자가 원산지에 따라 효능에 차이가 있다고 응답

◆ 원산지에 따른 효능 차이

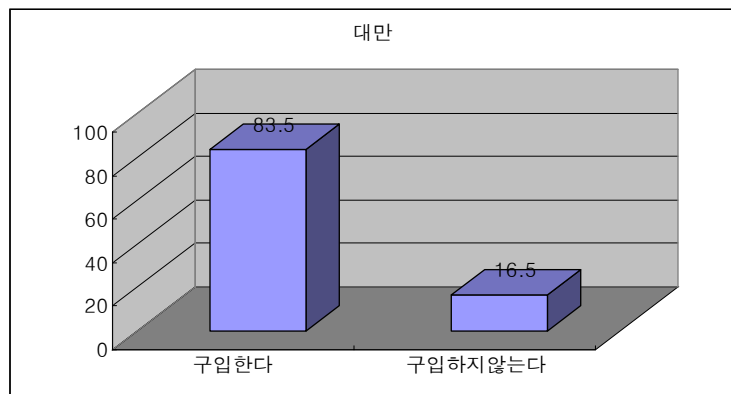
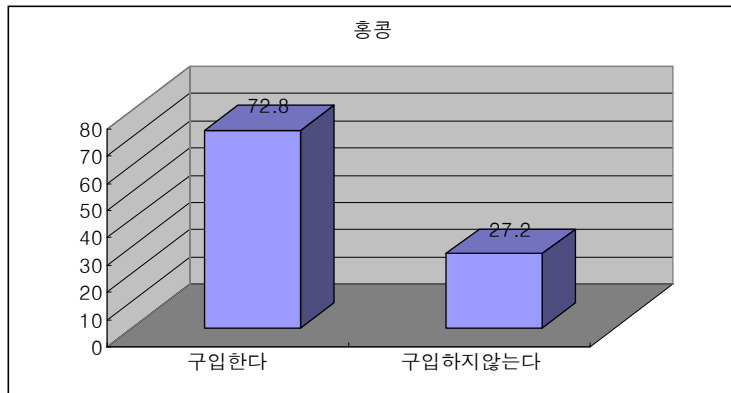


○ 효능차이에 대한 추가질문 의향

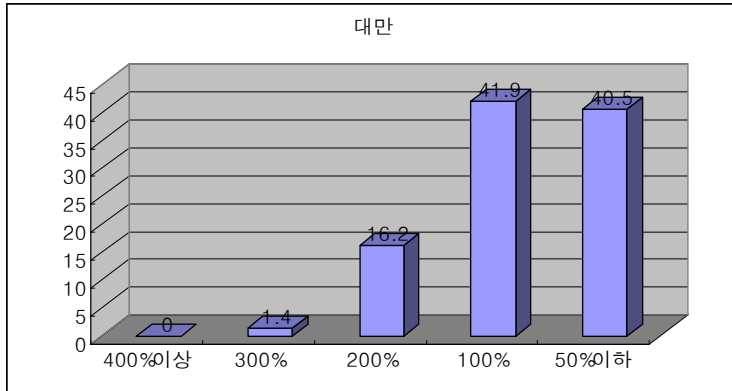
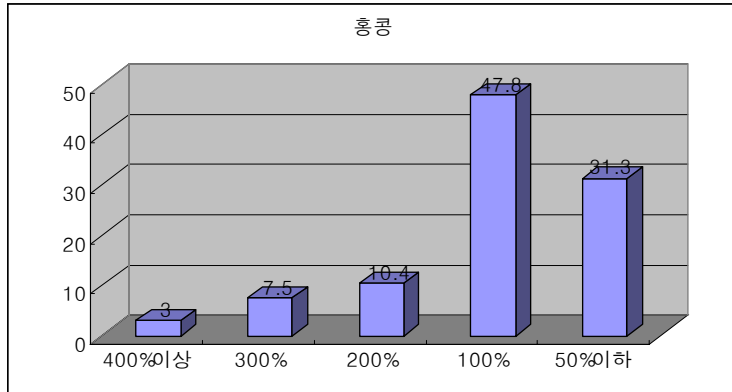
▶ 홍콩 응답자의 72.8%, 대만 응답자의 83.5%가 효능이 뛰어난 인삼이 더 비싸더라도 구매한다고 응답

▶ 효능이 뛰어난 인삼에 대한 추가지불 의향은 유효응답자의 67.8%(홍콩) 2배 이상의 추가지불의사를 나타냈다. 그러나 이러한 수치적인 의미는 가격 전략에 직접 반영하기에는 매우 제한적인 함의를 지니고 있다고 보아야 할 것임.

◆ 효능이 뛰어난 인삼이 더 비싼 경우 구입여부



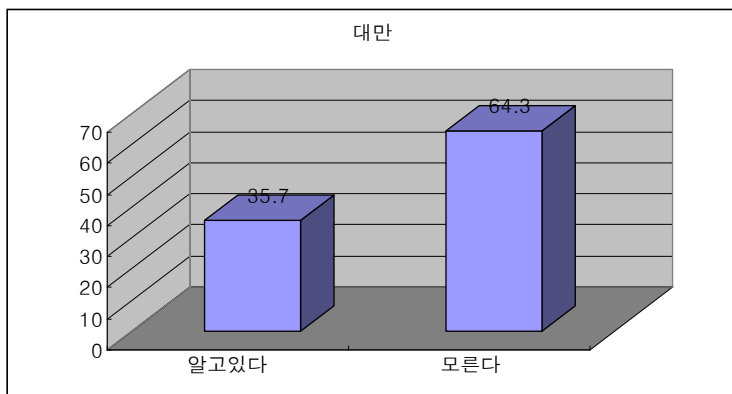
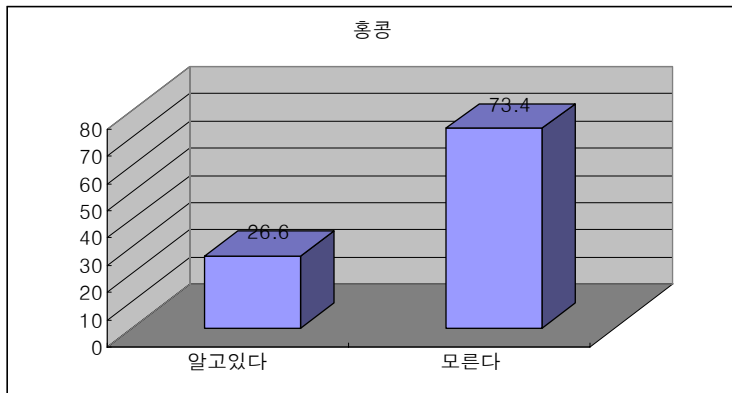
◆ 효능이 뛰어난 인삼 구입시 추가지불 의향



○ 한국산 홍삼에 대한 인식

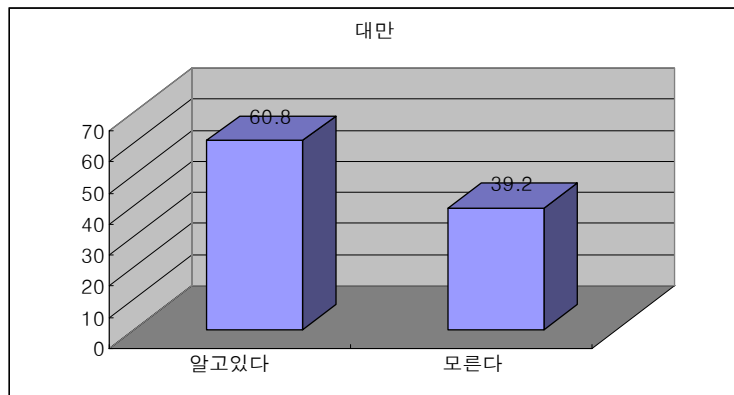
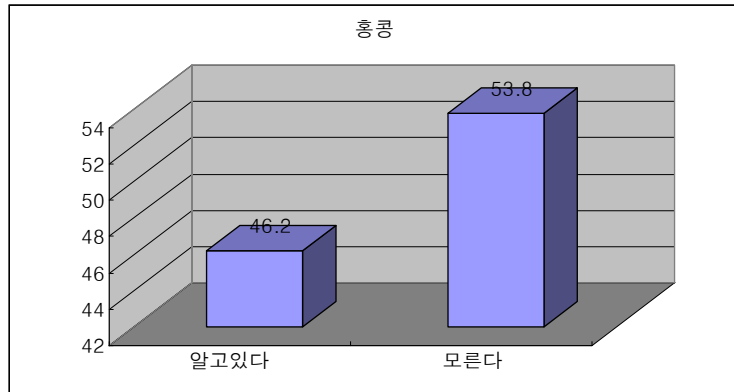
- ▶ 인지여부: 홍콩 응답자의 26.6%, 대만 응답자의 35.7%만이 한국산 홍삼에 대해 알고있는 것으로 나타나서 한국산 홍삼의 인지도는 그리 높지 않은 것으로 조사됨.

◆ 한국산 홍삼에 대한 인지여부



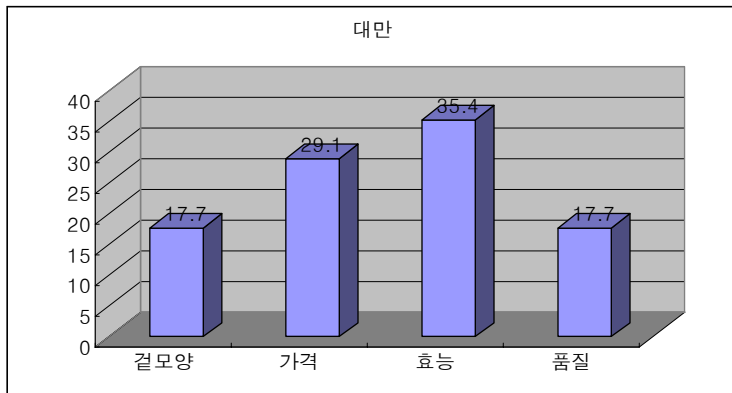
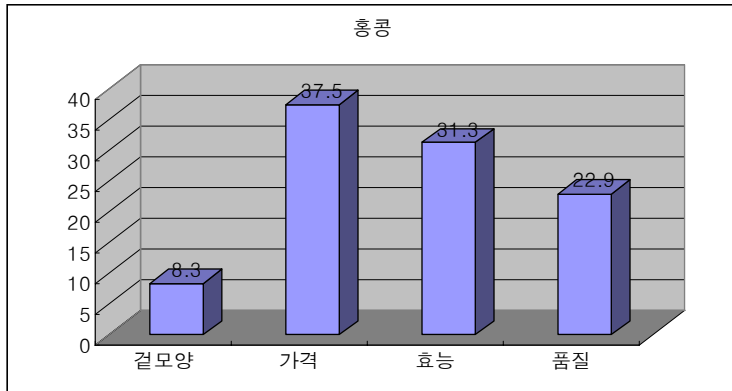
- ▶ 天參, 地參, 良參에 대한 인식: 대만 응답자의 경우 60.8%가 인지하고 있었으나 홍콩의 경우 그보다 낮은 46.2%만이 인지하고 있는 것으로 조사됨.

◆ 한국산 홍삼의 천,지,양에 대한 인지여부



▶ 천삼,지삼,양삼간의 차이에 대한 인식은 가격과 효능 및 품질에 관련된 것으로 나타나서 시장세분화의 가능성을 시사하고 있음.

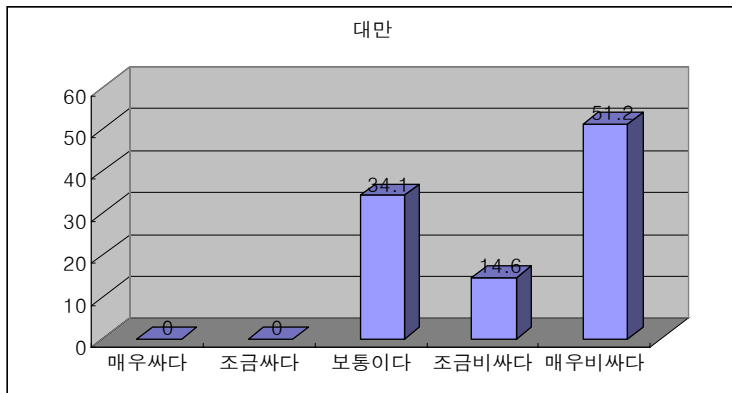
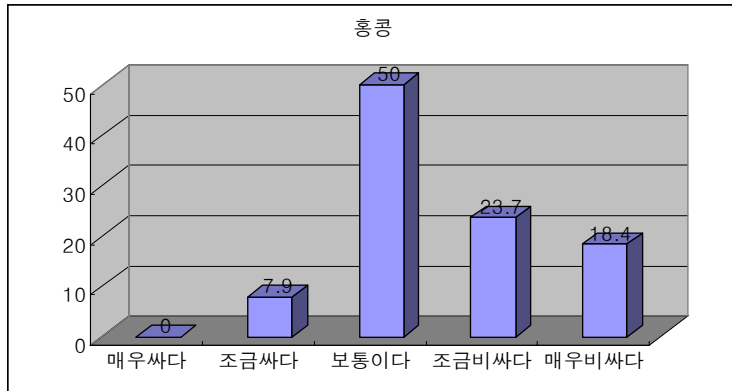
◆ 天,地,良 사이의 차이점



○ 한국 홍삼에 대한 이미지

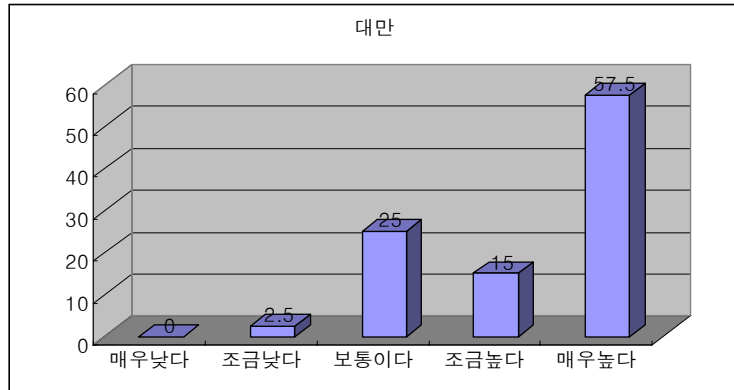
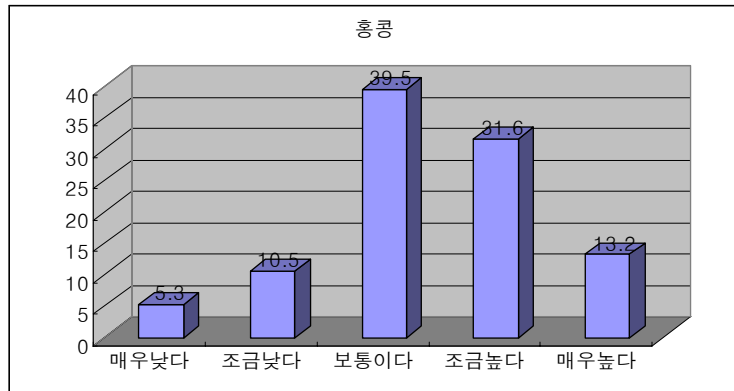
▶ 가격: 홍콩 응답자의 42.1%, 대만 응답자의 65.8%가 비싸다고 인식

◆ 한국산 홍삼의 가격에 대한 인식



- ▶ 품질: 다수의 응답자가 우수하다고 인식하고 있으며 대만의 경우 매우 우수하다는 의견이 57.5%로서 한국 홍삼의 품질수준에 대한 인식은 확고한 것으로 평가됨.

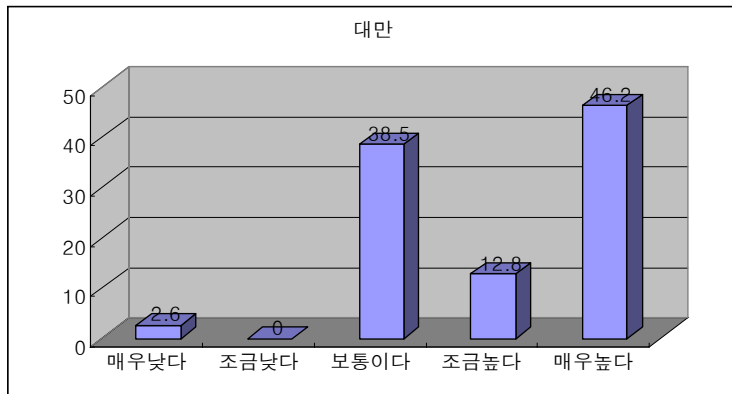
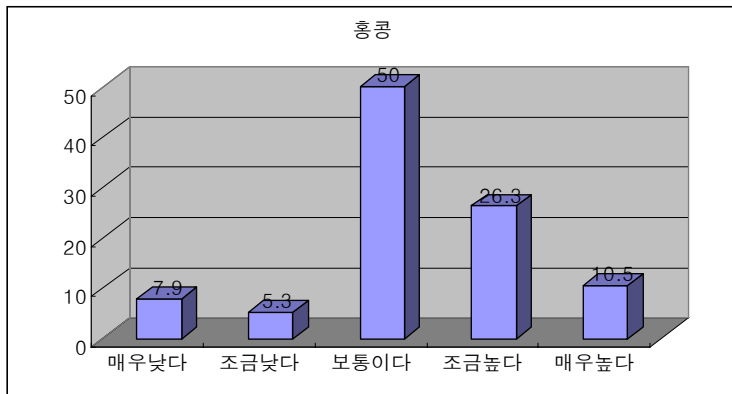
◆ 한국산 홍삼의 품질수준에 대한 인식



▶ 효능: 다수의 응답자가 효능이 뛰어난 것으로 인식하고 있으나 홍콩보다는 대만 소비자들이 한국산 홍삼의 효능에 대하여 더 높게 평가

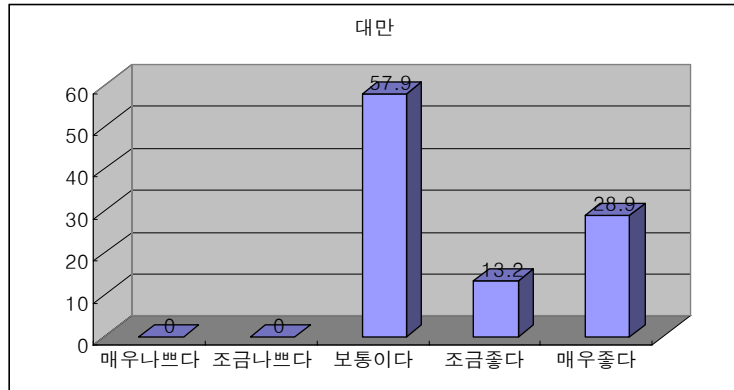
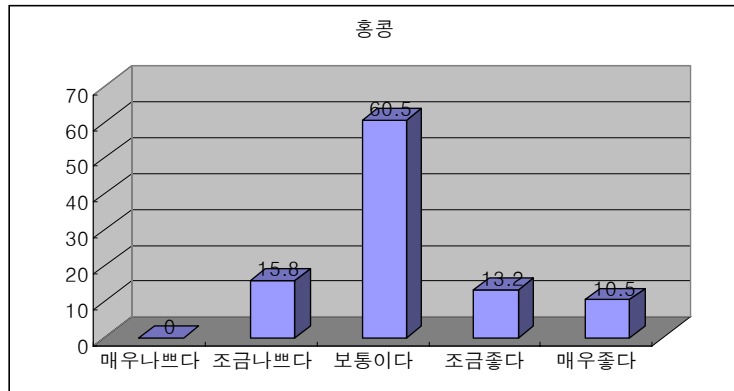
- 이는 홍콩에서의 응답자가 인삼을 주로 소비하는 계층이 아닌 30대 이하의 연령대에 집중되어 있어(69.1%) 건강에 대한 관심이 높아지는 40대 이상의 응답자 비율이 높은 대만에 비해 인삼의 실제 효능에 대한 관심이나 지식이 부족하였기 때문인 것으로 판단됨.

◆ 한국산 홍삼의 효능에 대한 인식



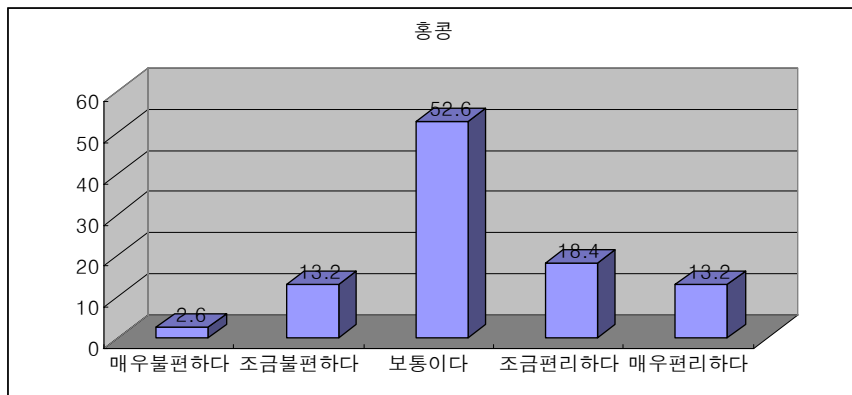
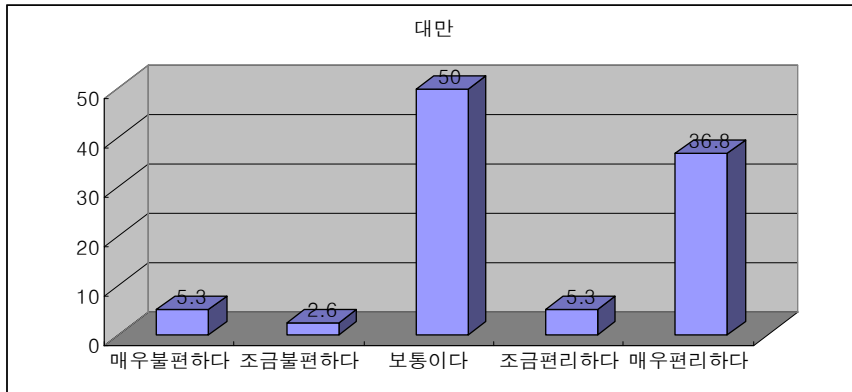
- ▶ 포장디자인: 나쁘다는 의견에 비해 좋다는 의견이 높게 나타났지만 절반이 상의 응답자가 보통이라고 응답하여 포장 디자인에 있어서 타국삼과 차별화가 이루어지지 못하고 있는 것으로 판단됨.

◆ 한국산 홍삼의 포장디자인에 대한 인식



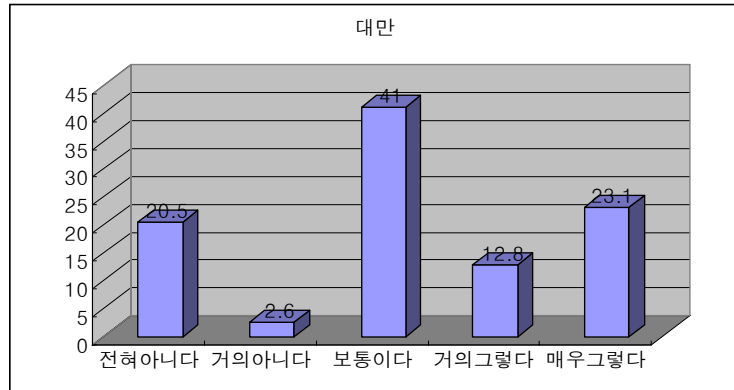
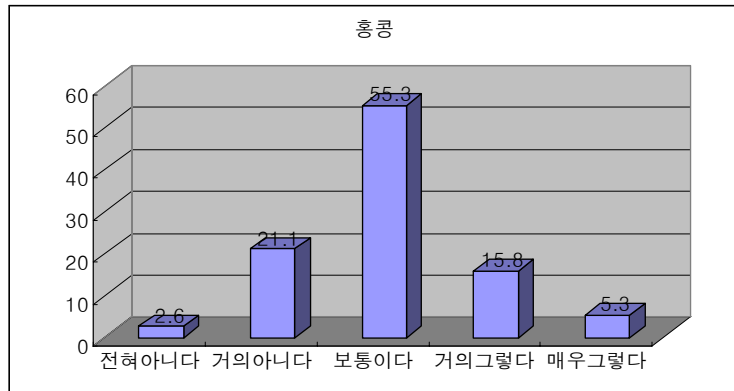
- ▶ 구입용이성: 편리하다는 의견이 불편하다는 의견보다 높게 나타나 구매에 있어 큰 불편을 느끼고 있지는 않는 것으로 조사됨.

◆ 한국산 홍삼의 구매용이성에 대한 인식



- ▶ “승열효과”: 홍콩의 응답자들은 21.1%가 승열효과가 있는 것으로 인식하고 있었으나 대만의 응답자들은 35.9%가 승열효과가 있는 것으로 인식하고 있음.

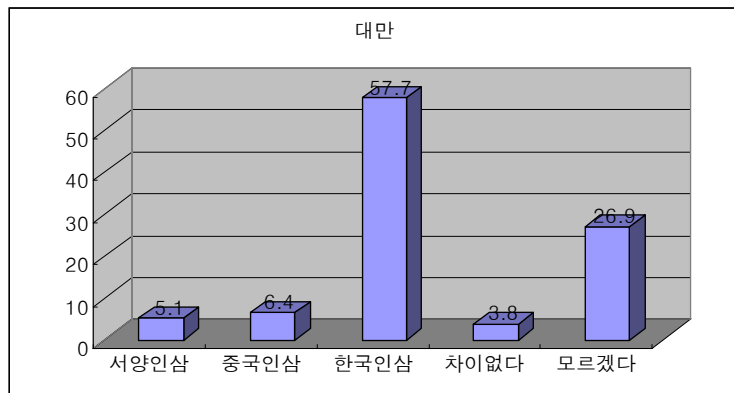
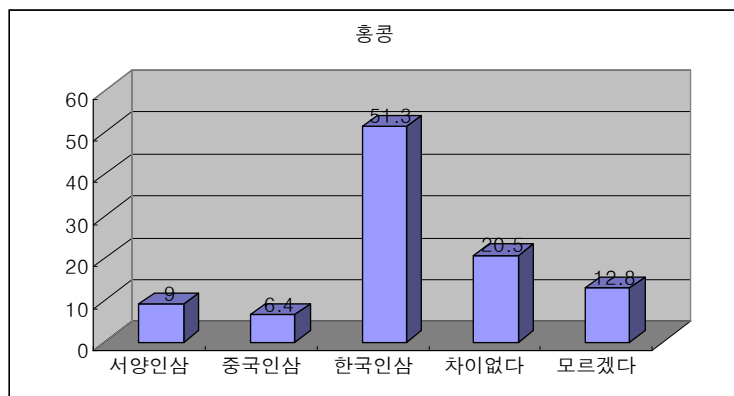
◆ 한국산 홍삼의 승열효과로 여름에 좋지않다는데 대한 인식



○ 인삼의 원산지별 이미지

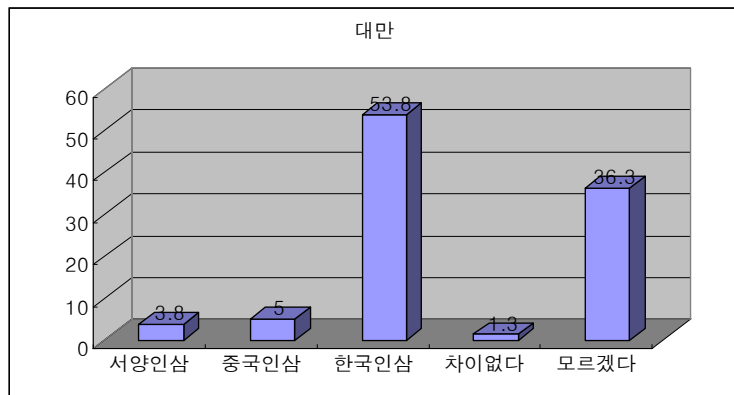
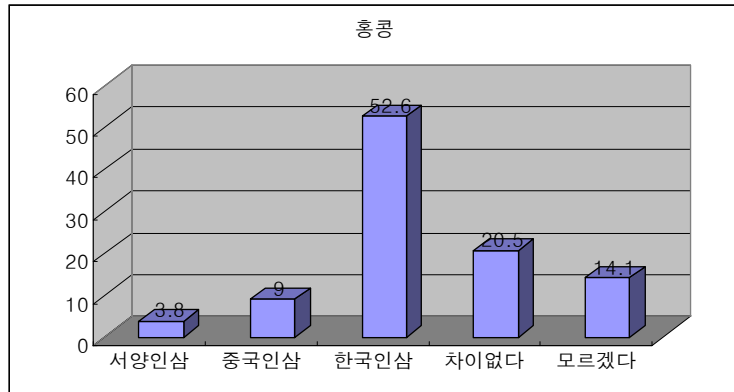
- ▶ 품질을 믿을 수 있는 인삼: 전체 응답자의 절반이상이 한국인삼이라고 응답, 한국인삼의 품질에 대한 믿음은 확고한 것으로 나타남.

◆ 품질을 믿을 수 있는 인삼



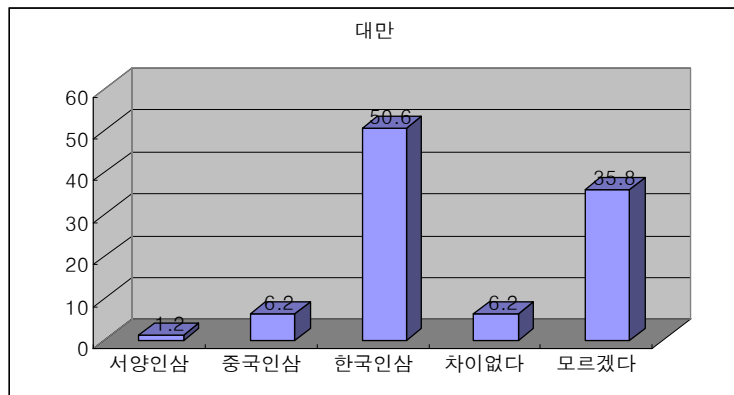
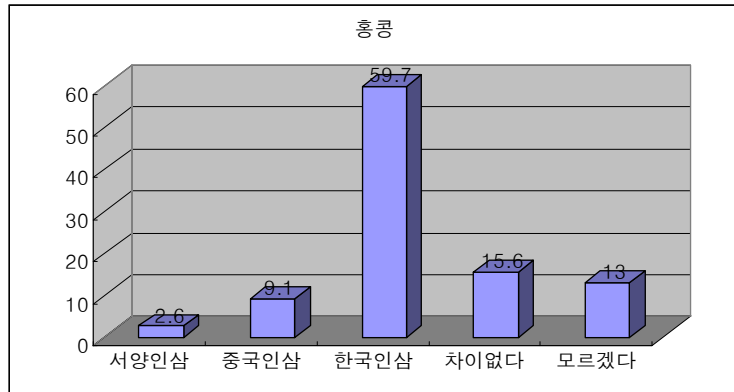
▶ 품질이 좋은 인삼: 절반 이상이 한국인삼이라고 응답, 품질의 우수성에 대한 인식도 확고한 것으로 조사됨.

◆ 품질이 좋은 인삼



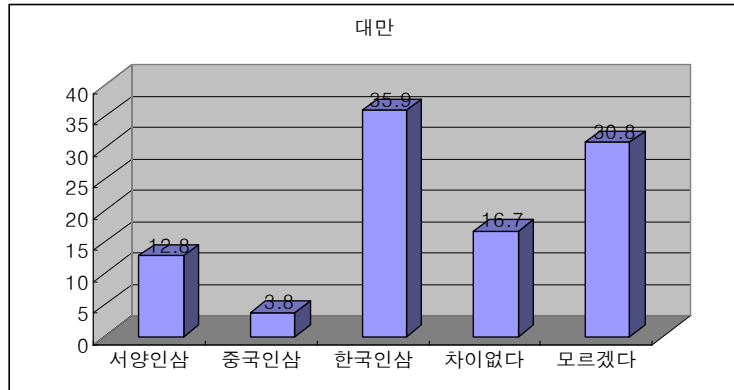
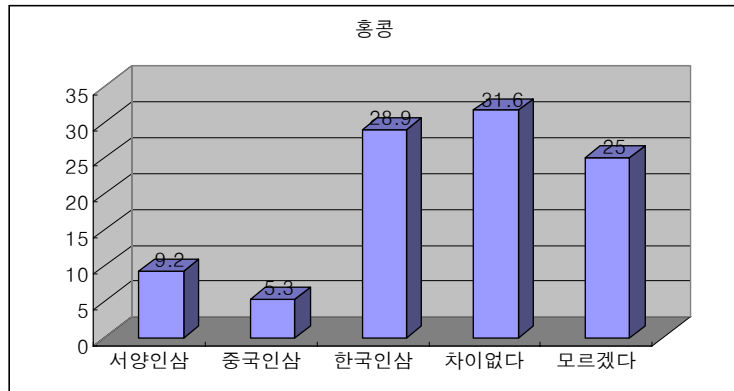
- ▶ 효능이 뛰어난 인삼: 절반이상의 응답자가 한국인삼이라고 응답하여 한국인삼의 효능에 대한 인식 역시 확고한 것으로 나타남.

◆ 효능이 뛰어난 인삼



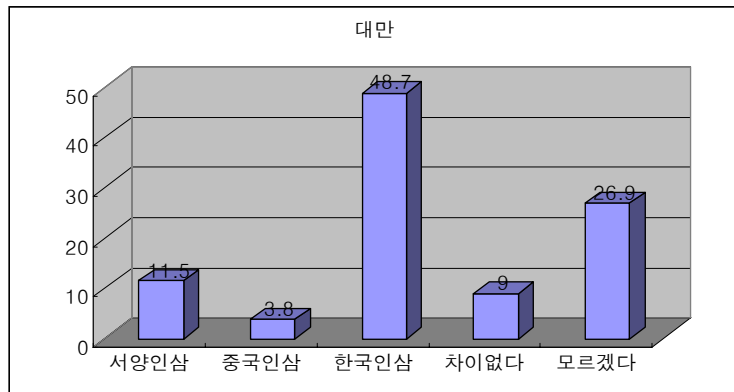
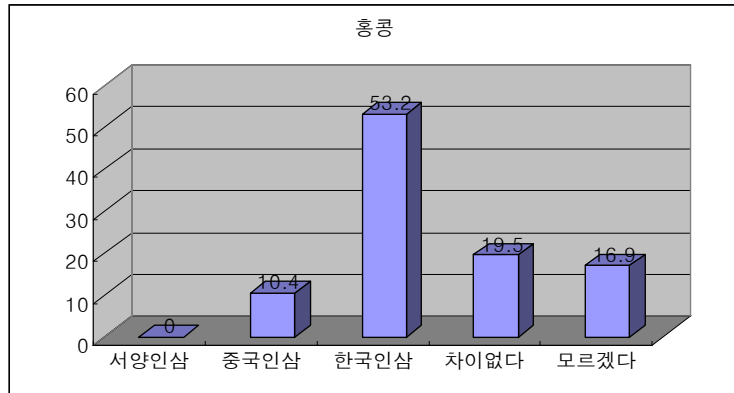
- ▶ 포장이 뛰어난 인삼: 한국인삼이라고 응답한 비율은 비교적 높게 나타나지만 차이가 없다고 생각하거나 모르겠다는 비율이 절반 정도로 나타나 각국의 인삼이 포장에 있어 차별화되어 있지 않음을 시사하고 있음.

◆ 포장이 뛰어난 인삼



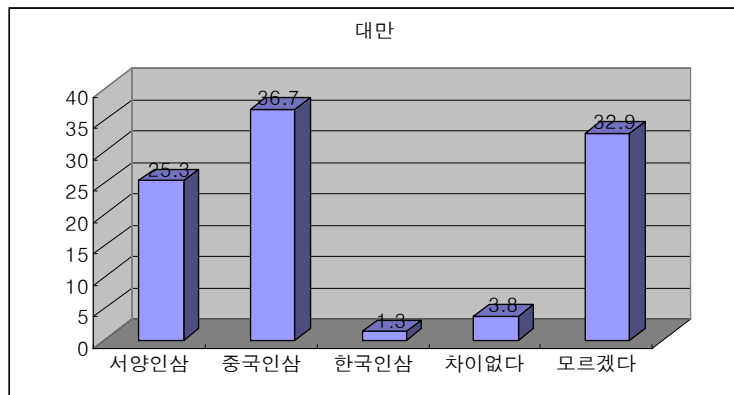
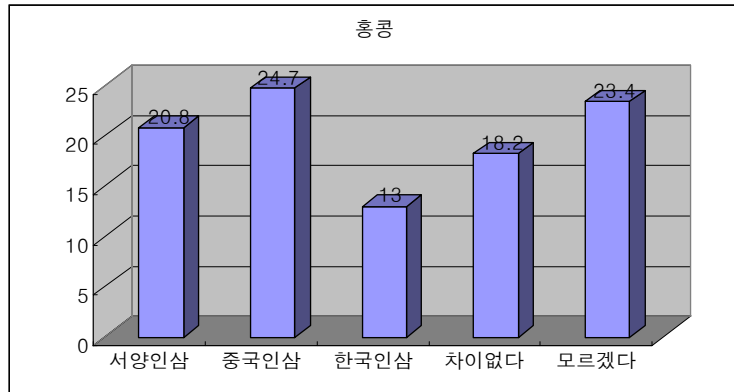
▶ 고급스러운 인삼: 절반정도가 한국인삼이라고 응답

◆ 고급스러운 인삼



- ▶ 가격이 저렴한 인삼: 중국인삼이라고 응답한 비율이 가장 높으나 서양삼과 큰차이가 없는 것으로 조사됨.

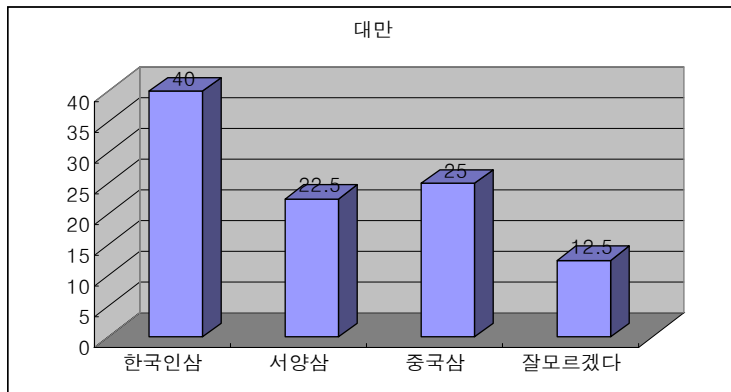
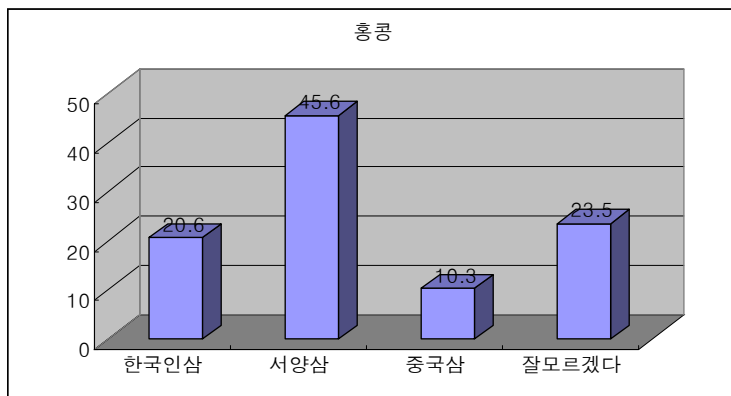
◆ 가격이 저렴한 인삼



○ 인삼구매 행태

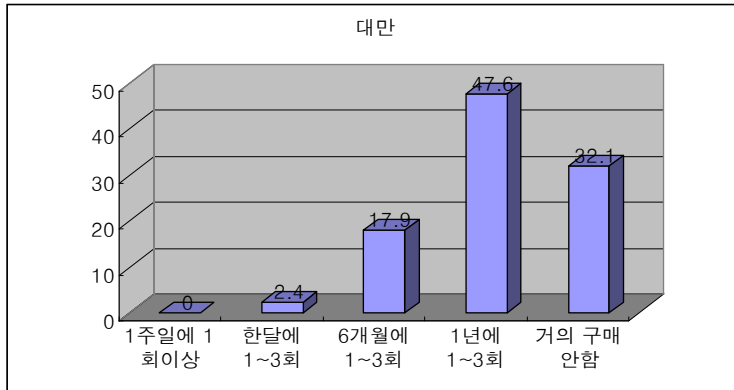
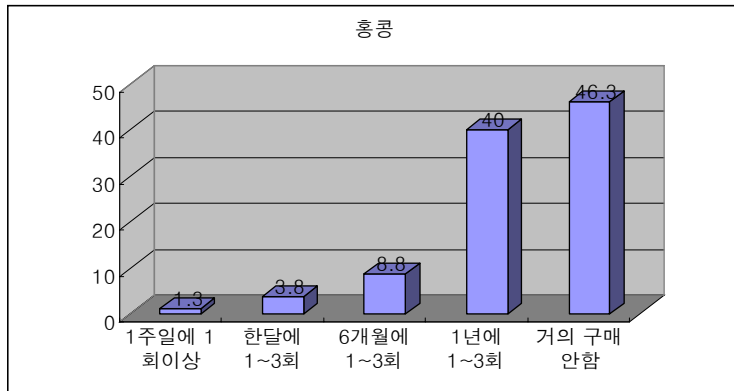
- ▶ 원산지별 구매경험: 홍콩의 응답자는 45.6%가 서양삼을 구입한다고 응답하였고 한국인삼을 구입한다는 응답은 20.6%로 나타났으며, 대만의 응답자는 한국인삼을 구매한다는 응답이 40%로 가장 높게 나타남.

◆ 주로 구매하는 인삼



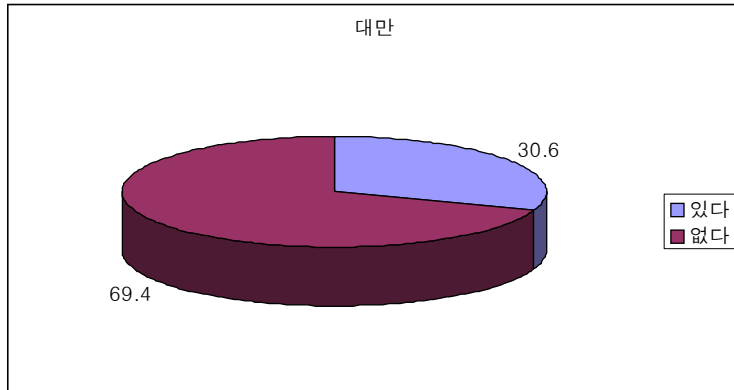
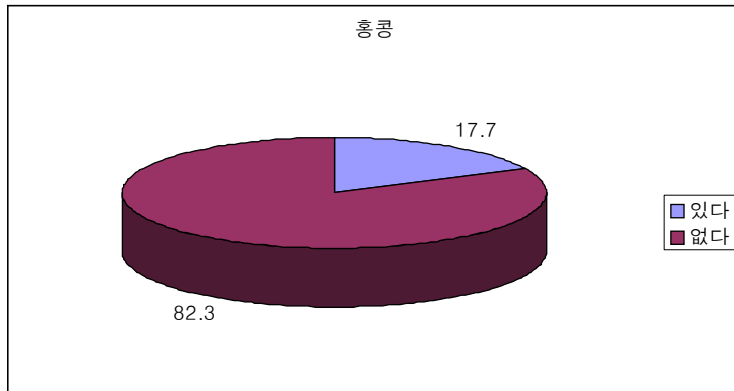
- ▶ 구매빈도: 거의 구매를 하지 않는다는 응답과 1년에 1~3회 정도 구매한다는 응답이 가장 높게 나타나 인삼제품은 빈번하게 구매하는 제품특성을 가지고 있지는 않은 것으로 조사됨.

◆ 인삼을 구매하는 빈도

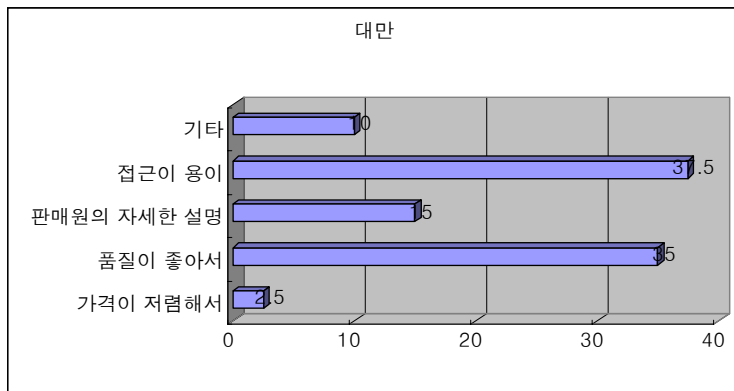
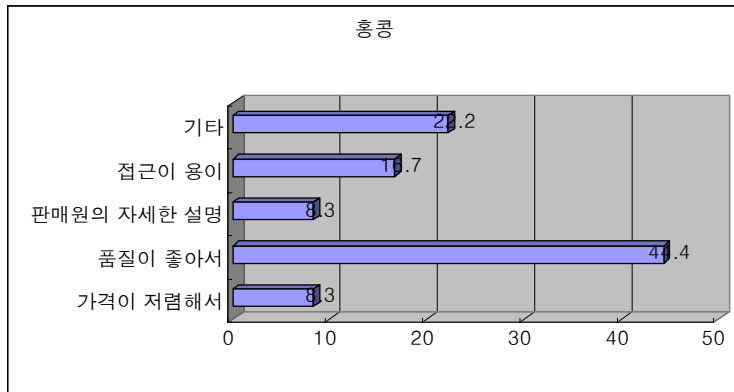


- ▶ 구입장소: 대부분의 응답자가 고정적 구매처가 없다고 응답하였으며, 고정적으로 구매하는 상점이 있는 응답자의 경우 주로 품질이 좋거나 접근이 용이하기 때문인 것으로 조사됨.

◆ 고정적으로 인삼을 구매하는 상점의 유무

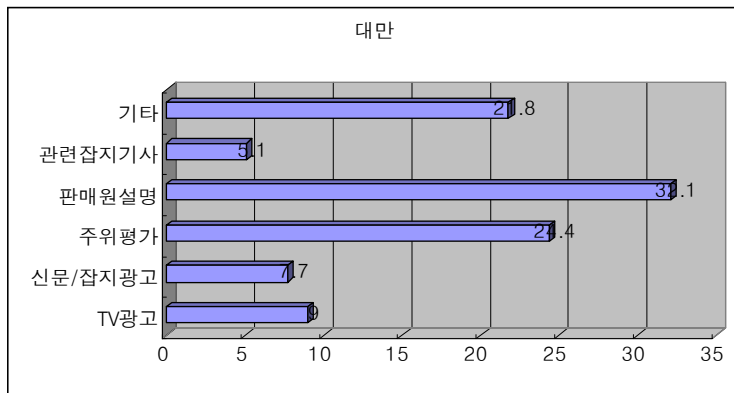
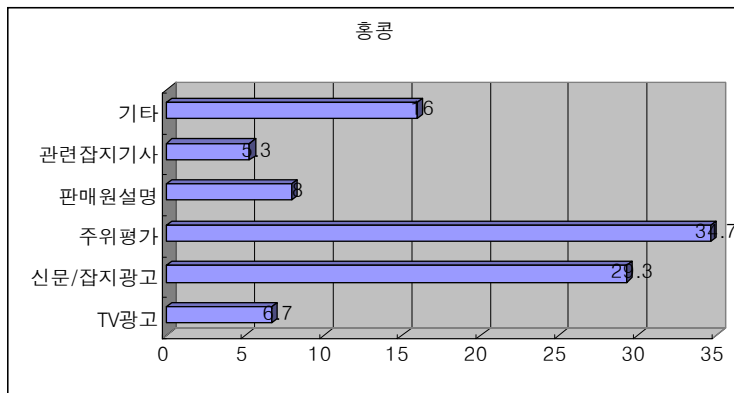


◆ 고정적으로 구매하는 상점에서 구매하는 이유



- ▶ 구매과정: 제품에 대한 정보는 주로 주위의 평가와 판매원의 설명 또는 신문/잡지의 광고를 이용하는 것으로 나타남. 홍콩의 경우 주위의 평가와 신문/잡지의 광고가 가장 큰 정보 수집처이며 대만의 경우에는 판매원의 설명과 주위의 평가가 큰 영향을 미치는 것으로 나타남.
- 인삼제품은 전문적인 지식이 없이는 제품평가 등이 어려운 제품으로서 구전효과(word-of-mouth)의 중요성이 매우 큰 제품이라고 할 수 있음.

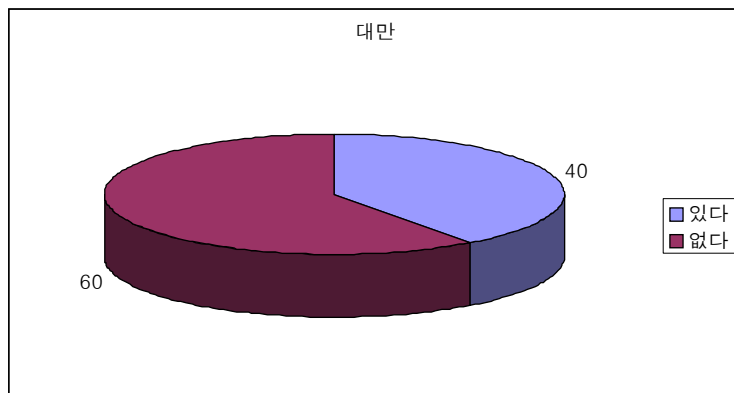
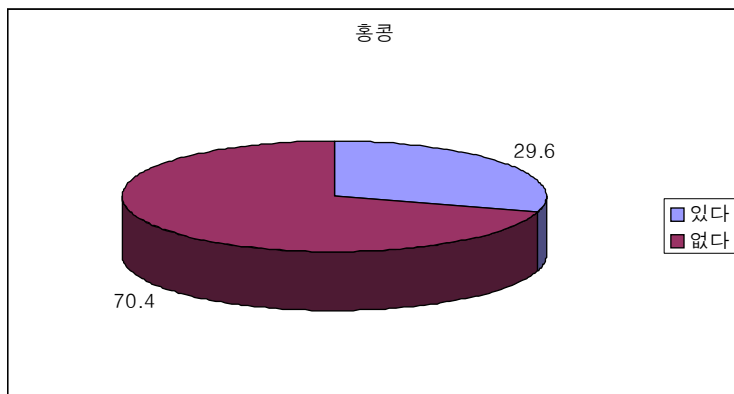
◆ 인삼에 대한 정보수집처



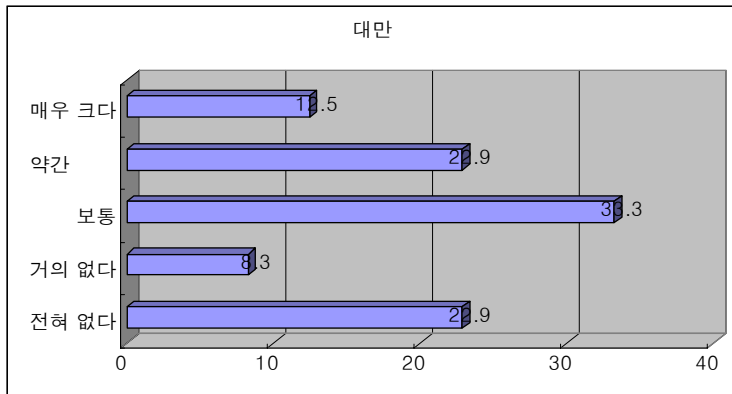
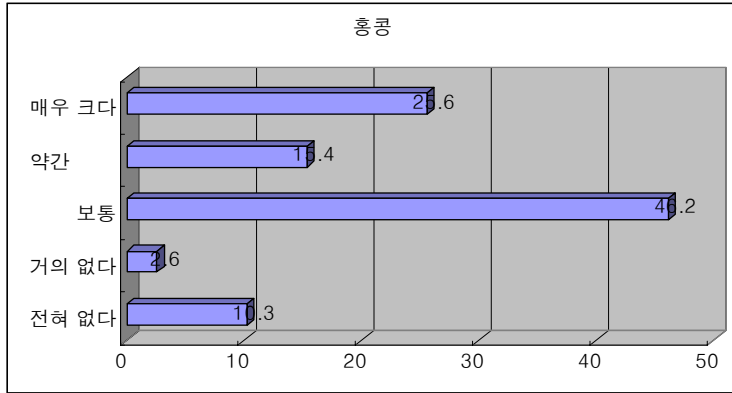
▶ 구매시 고려사항: 대부분의 응답자가 한국인삼, 중국삼, 서양삼을 비교하여 선택한 경험은 없는 것으로 조사되었고 인삼선택시 판매원의 영향은 다소 높게 작용하는 것으로 나타남.

- 원산지, 가격, 품질, 효능에 대해서는 대부분의 응답자가 매우 중요하게 고려하고 있었으며 포장과 구매편의성에 대해서는 보통이라는 의견이 높게 나타남.

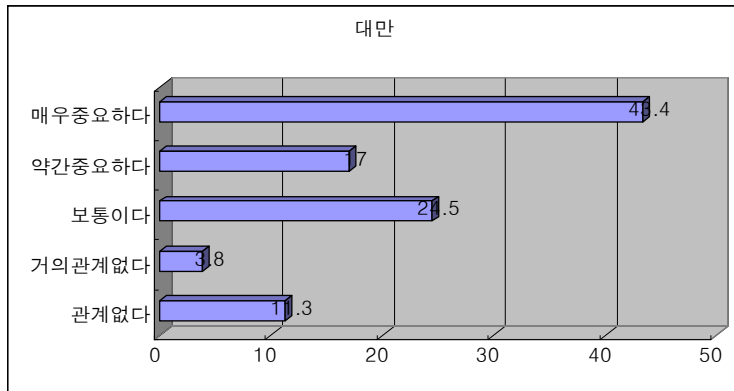
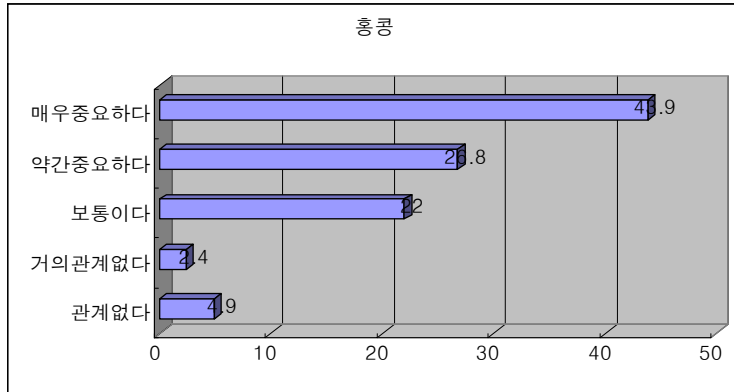
◆ 인삼구매시 한국인삼, 중국삼, 서양삼 비교선택 경험



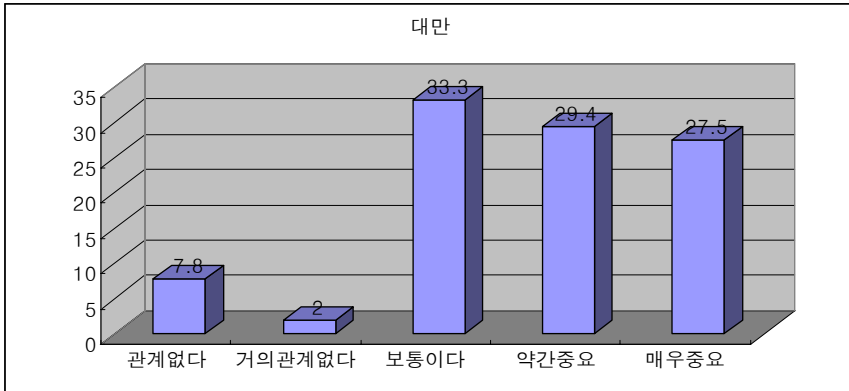
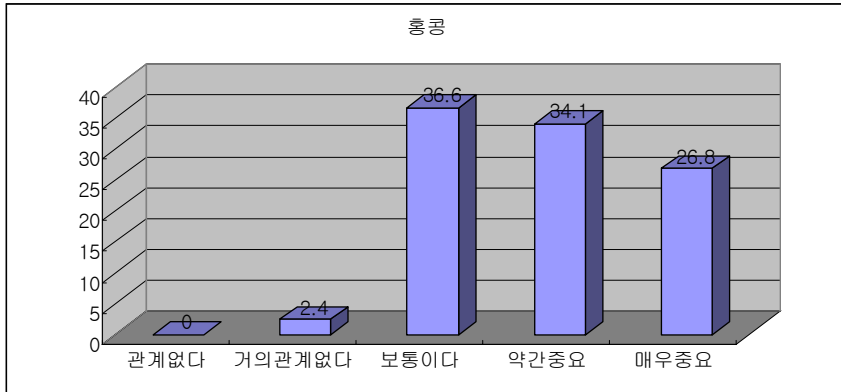
◆ 인삼선택시 매장판매원의 영향



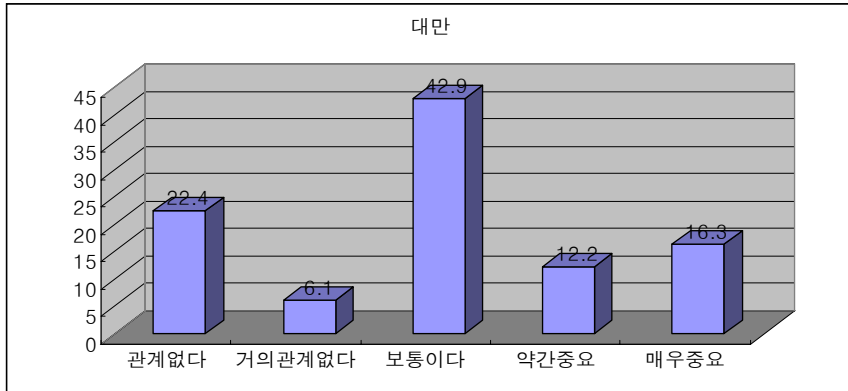
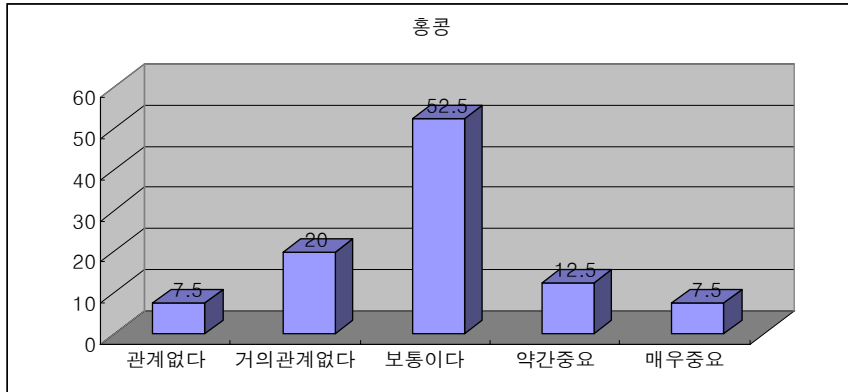
◆ 인삼선택시 원산지를 고려하는 정도



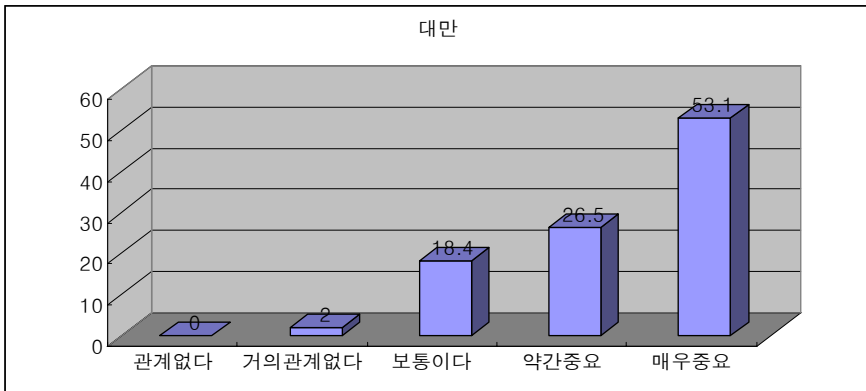
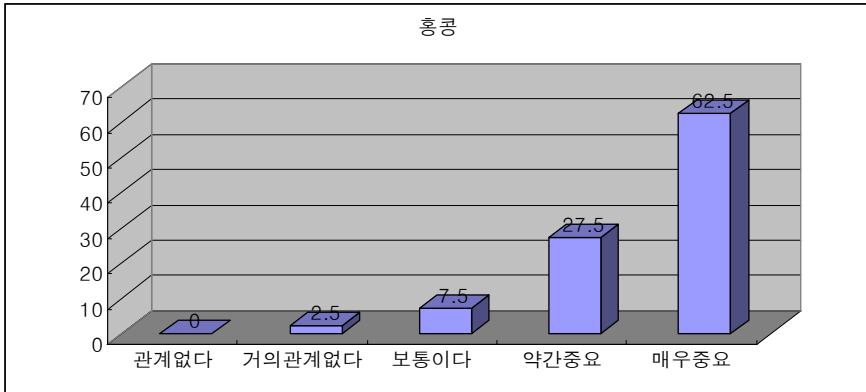
◆ 인삼선택시 가격을 고려하는 정도



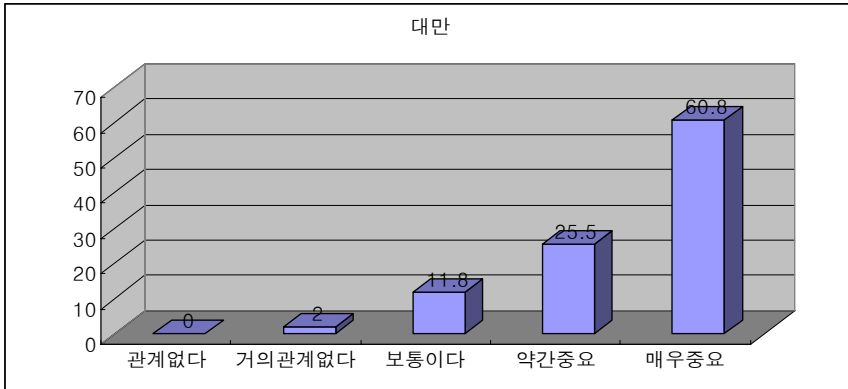
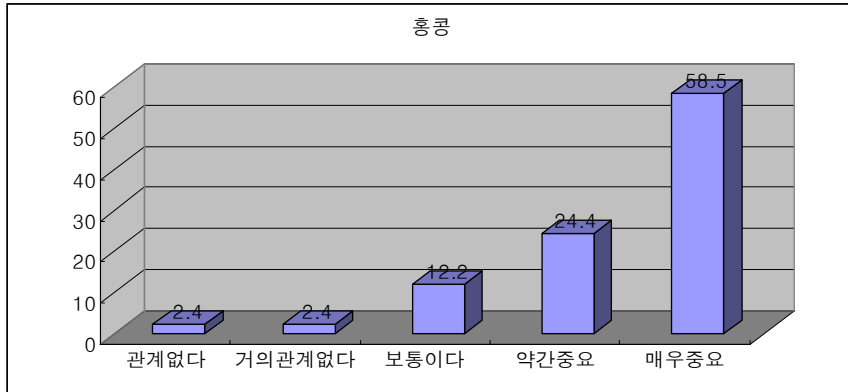
◆ 인삼선택시 포장을 고려하는 정도



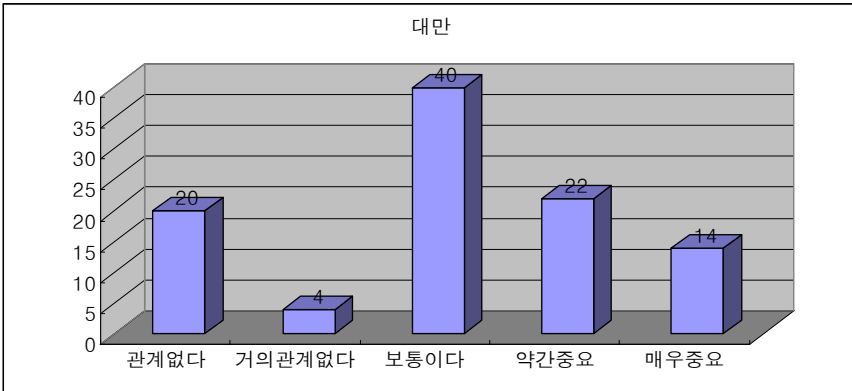
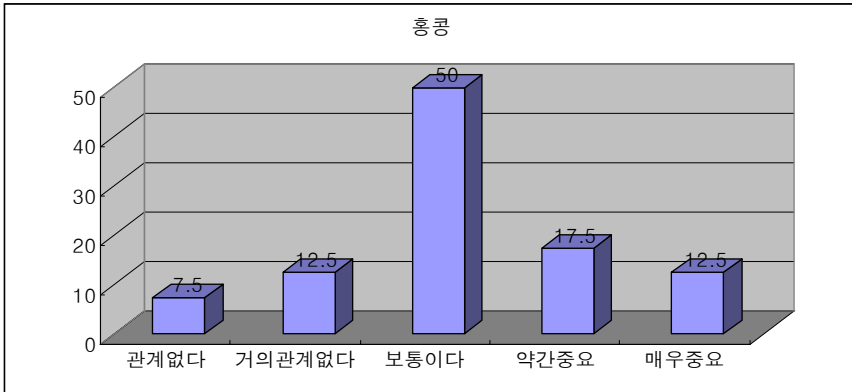
◆ 인삼선택시 품질을 고려하는 정도



◆ 인삼선택시 효능을 고려하는 정도



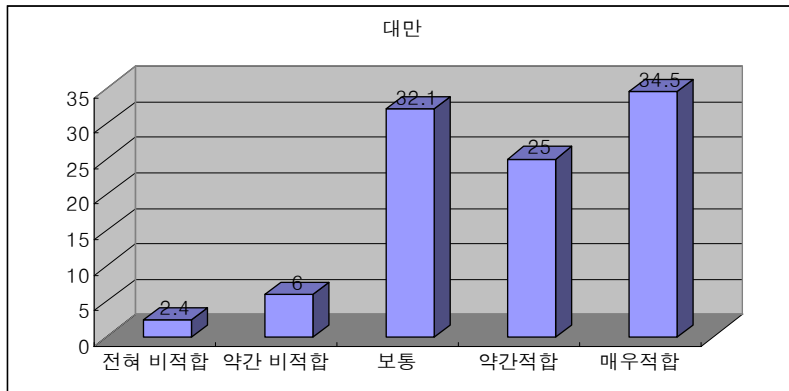
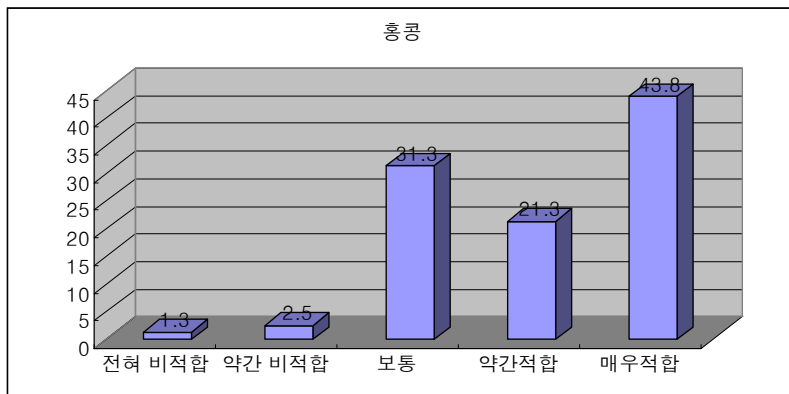
◆ 인삼선택시 구매편의성을 고려하는 정도



○ 인삼의 선물용 시장 가능성

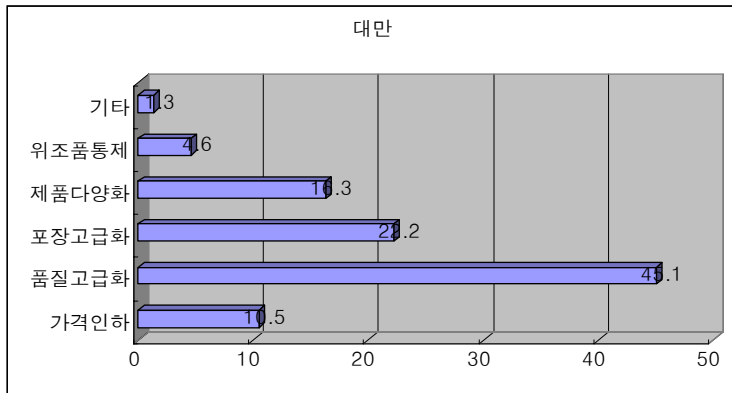
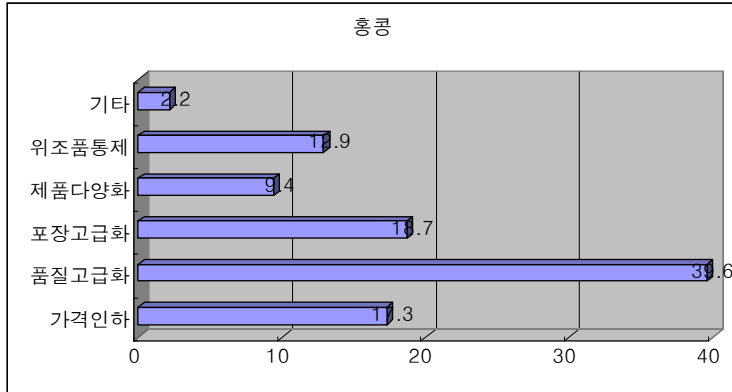
▶ 적합성: 대부분의 응답자가 적합하다고 응답하여, 인삼이 선물용으로서 매우 적합한 것으로 나타났다.

◆ 인삼의 선물로서의 적합성



▶ 필요 개선사항: 품질고급화에 대한 응답이 가장 높았으며 포장고급화와 위조품통제에 대한 응답이 비슷하게 조사되었다.

◆ 인삼이 선물용으로 적합하기 위해 필요한 것



2. 선진국 시장(일본, 미국)

■ 조사의 목적은 우리나라 인삼제품의 수출활성화를 위하여 기존의 마케팅 전략을 재검토하고, 수출 경쟁력 극대화를 위한 새로운 마케팅 전략 수립의 기초자료를 확보하는 데 있다.

■ 조사개요

- 조사기간은 일본 2003년 5월, 미국: 2003년 6월이며, 조사대상은 일본의 동경, 오사카에 거주하는 인삼제품 소비자 120명과 미국 샌프란시스코, 로스앤젤레스, 뉴욕에 거주하는 인삼제품 소비자 120명을 대상으로 하였다. 조사방법은 설문지에 의한 면접조사로 실시하였다.

■ 조사 내용

○ 표본 특성: · 성별 · 연령 · 인종(미국) · 직업 · 소득수준

○ 인삼제품 구매와 관련된 소비자 인식

- 원산지별 구매경험 · 주요 구매제품 종류 · 구매목적
- 구입장소 · 구매빈도 · 구매시기
- 1회 구입시 구매금액 · 구매과정 · 재배년수
- 효능에 따른 추가지불의사

○ 인삼제품 구매시 고려사항

- 생산국 · 가격 · 포장 디자인
- 포장 단위 · 품질 · 효능
- 맛과 향 · 구입용이성

○ 인삼제품 원산지별 인식

○ 한국산 인삼제품과 관련된 소비자 인식

· 한국산 인삼제품 인지도

· 한국산 홍삼에 대한 이미지

■ 조사 결과

○ 표본 특성

▶ Sample Size는 일본 128명, 미국 118명이었으며 정량적 시장 조사(Quantitative Market Survey) 표본으로서는 다소 작으나, 통계적인 함의(Statistical Implication)를 도출하는데 문제가 없는 수준이라고 할 수 있다.

▶ 표본특성을 보면, 남성과 여성의 구성비가 6:4로서 미국과 일본의 샘플 집단 간 성비의 차이는 없다. 연령대는 20대에서 60대까지 넓게 조사되었다. 일본 응답자의 평균연령은 41.3세, 미국 응답자는 36.6세로서 유의수준 5%에서 차이가 있다고 할 수 있다. 교육수준은 평균 교육년수를 기준으로 일본이 14.7년, 미국이 14.8년으로서 두 집단 간 차이가 없다고 할 수 있다. 다양한 유형의 직업 조사가 이루어졌으며, 소득수준은 미국이 일본보다 높게 분포되어 있다. 일본 응답자의 평균 소득은 4.15만불, 미국의 경우는 4.98만불로서 유의수준 5%에서 차이가 있는 것으로 나타났다.

◆ 성별

구분	일본		미국	
	도수	%	도수	%
남성	73	57	78	66.1
여성	55	43	40	33.9
합계	128	100	118	100

◆ 연령

구분	일본		미국	
	도수	%	도수	%
20대 미만	3	2.3	0	0
20대	20	15.6	35	29.7
30대	36	28.1	47	39.8
40대	36	28.1	19	16.1
50대	18	14.1	10	8.5
60대 이상	15	11.7	7	5.9
합계	128	100	118	100

◆ 인종(미국)

구분	도수	%
백인	47	39.8
흑인	8	6.8
히스패닉	13	11
황인	50	42.4
합계	118	100

◆ 직업

구분	일본		미국	
	도수	%	도수	%
자영업	14	10.9	4	3.4
사무직	28	21.9	33	28.0
기술직/영업직	33	25.8	15	12.7
전문직	9	7.0	36	30.5
비정규직	12	9.4	4	3.4
공무원/교사/대학강사	5	3.9	6	5.1
학생	6	4.7	7	5.9
기타	21	16.4	13	11.0
합계	128	100	118	100

◆ 소득수준

구분	일본		미국	
	빈도	%	빈도	%
\$2만 미만	23	18.9	4	3.5
\$2만~5만	49	40.2	54	47
\$5만~7만	24	19.7	22	19.1
\$7만~9만	17	13.9	21	18.3
\$9만 이상	9	7.4	14	12.2
합계	122	100	115	100

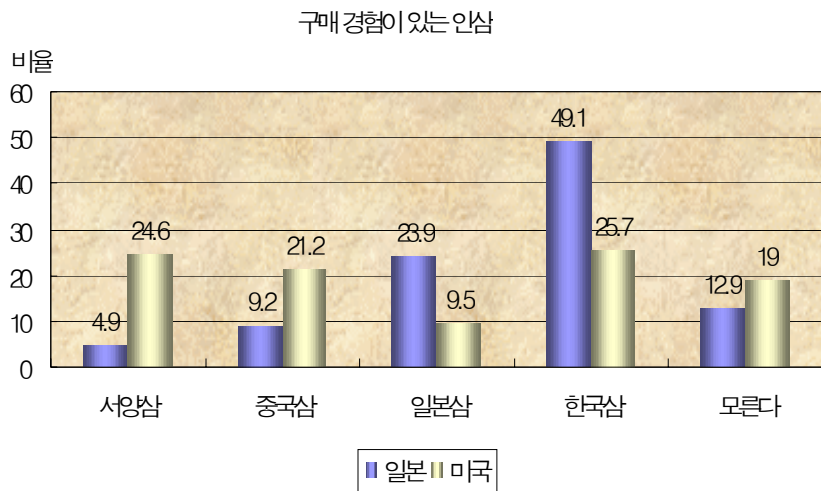
*

일본과 미국간 비교를 위해 \$1=¥100으로 봄.

▣ 인삼 제품 구매와 관련된 소비자 인식

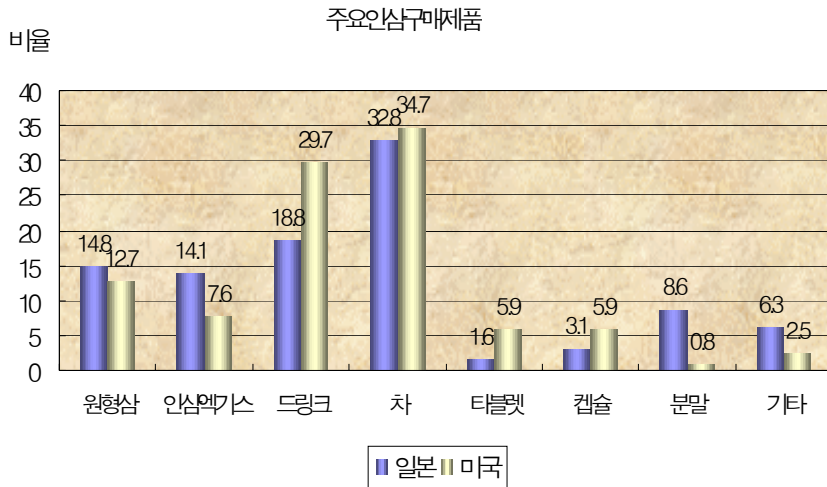
◆ 구매경험이 있는 인삼

일본 응답자의 49.1%, 미국 응답자의 25.7%가 한국산 홍삼을 구매해본 경험이 있는 것으로 나타남. 일본 시장에서 일본삼은 지역 특산품의 형태로 소량만이 유통되고 있는 실정이며, 한국제품이 인삼제품의 주류를 형성하고 있음. 반면 미국에서는 서양삼과 한국인삼 제품의 구매경험이 비슷한 수준을 보임.



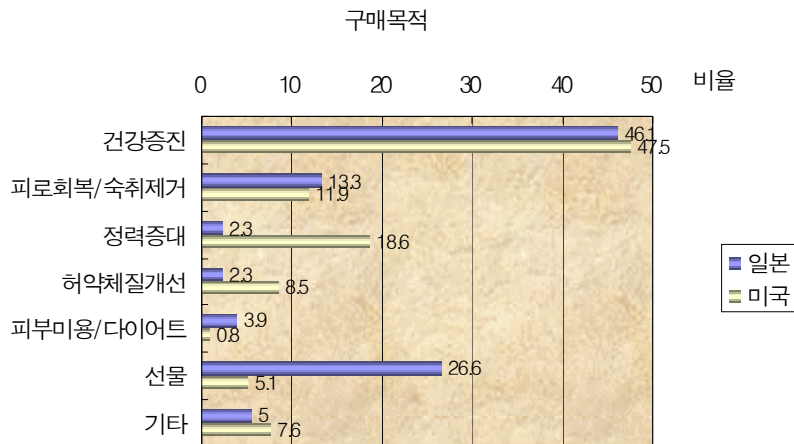
◆ 주요 인삼 구매제품

일본과 미국의 응답자 중 32.8%와 34.7%가 주요 인삼 구매제품으로 차를 가장 많이 선택하였으며, 다음으로 드링크, 원형삼, 인삼엑기스 순으로 선택함.



◆ 구매목적

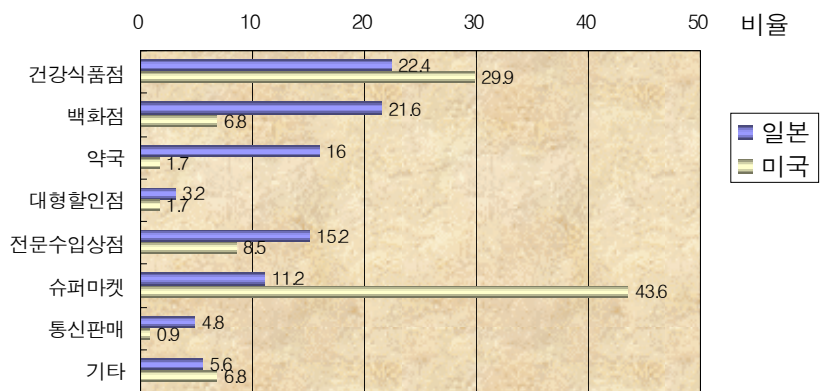
일본과 미국의 응답자는 인삼의 구매목적으로 건강 증진을 가장 많이 선택함. 일본에서는 중장년층과 고소득층에서 건강식품과 선물용도로 인삼제품을 주로 구매함.



◆ 인삼의 주요구입장소

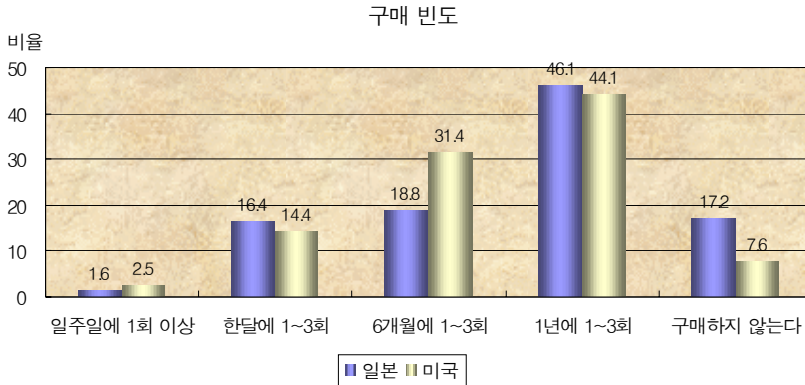
일본에서는 건강식품점(22.4%)과 백화점(21.6)에서 인삼제품을 주로 구매하는 것으로 나타남. 반면 미국에서는 주로 슈퍼마켓(43.6%)과 건강식품점(29.9%)에서 인삼제품을 구매함. 그리고 미국에서는 슈퍼마켓에서 일반식품을 구입하면서 건강보조식품을 함께 구매하는 경우가 많음.

인삼 주요 구입장소



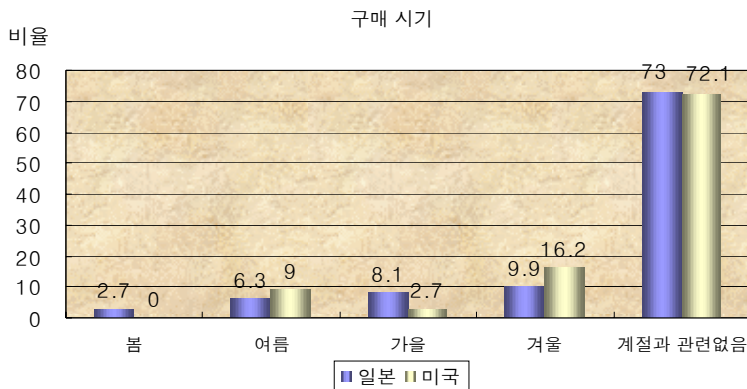
◆ 구매 빈도

일본 46.1%와 미국 44.1% 응답자가 1년에 1~3회 정도 인삼제품을 구매한다고 응답하였고, 다음으로 6개월에 1~3회(일본 18.8%, 미국 31.4%), 한달에 1~3회 순임. 구매빈도를 연간 구매횟수로 환산하였을 때, 연간 평균 구매횟수는 일본이 6.4회, 미국이 7.2회로 미국이 다소 많지만 통계적으로 큰 차이가 없다고 할 수 있다.



◆ 구매 시기

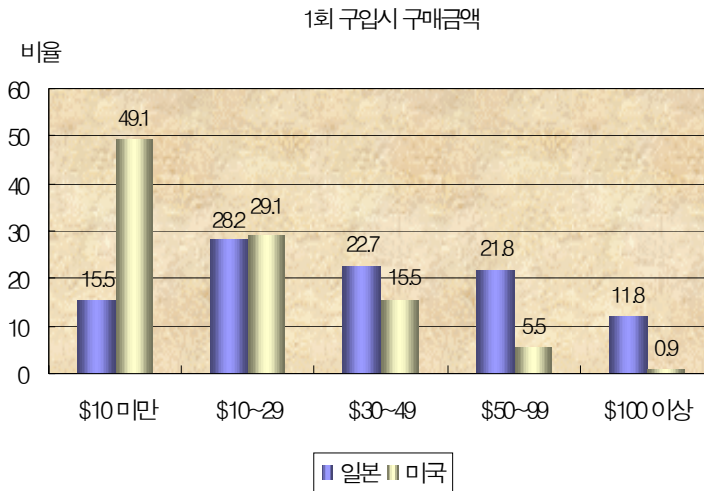
일본과 미국 모두 계절과 관계없이 인삼제품을 구매한다고 응답한 응답자가 가장 많음. 겨울철의 인삼제품의 구매비율이 다른 계절보다 약간 높은 것을 제외하고는 특별한 성수기가 없이 인삼제품은 연중 소비되는 것으로 판단됨.



◆ 1회 구입시 구매금액

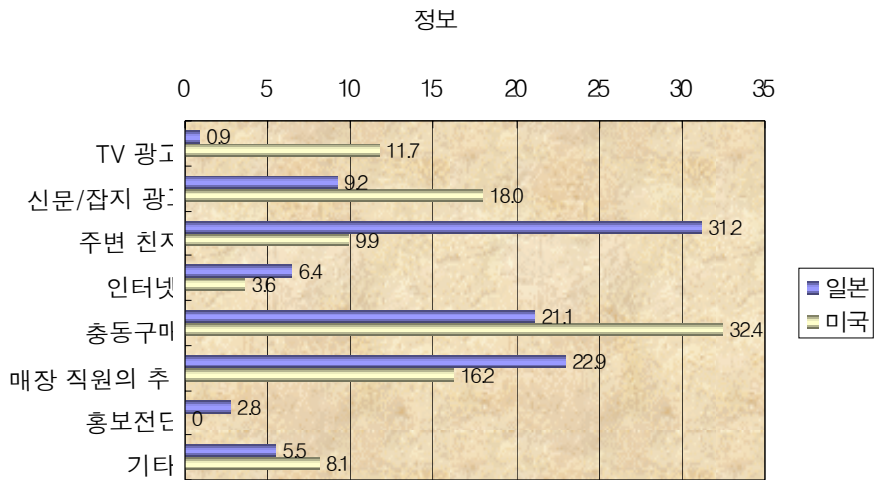
일본의 경우 응답자 중 28.2%가 한번에 \$10~29 상당의 인삼제품을 주로 구입하는 것으로 나타났으며, 미국의 경우 49.1%가 \$10 미만 가격의 인삼제품을 주로 구매하는 것으로 나타남. 일본에서 고가 구매 비율이 높은 것은 선물용 수요 때문인 것으로 판단됨.

1회 구입금액을 10불 미만은 5불, 10~29불은 20불, 30~49불은 40불, 50~99불은 75불, 100불 이상은 100불의 절대금액으로 환산하면, 일본의 평균 1회당 구입금액은 43.68불, 미국은 19.66불로서 일본의 1회당 구입금액이 많은 것으로 나타났다.

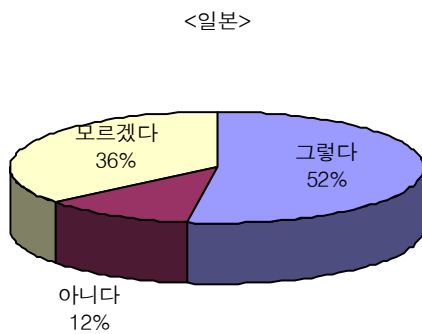


◆ 구매결정동기(정보매체)

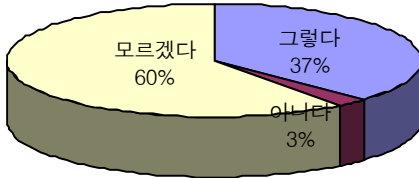
구매결정에 있어서 일본 응답자의 31.2%가 주변친지의 권유로 인삼제품을 구매하는 경우가 가장 많았으며, 미국의 경우 32.4%가 매장에서 충동적으로 구매하는 경우가 가장 많음. 매장의 직원의 영향도 큰 것으로 나타남.



◆ 재배년수가 긴 인삼의 효능이 더 좋다

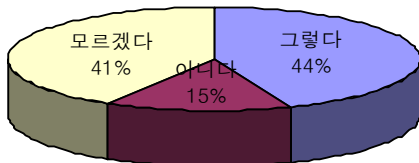


<미국>

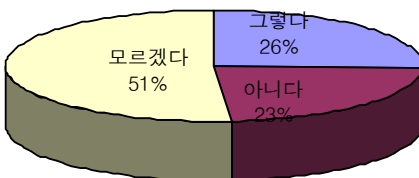


◆ 재배년수가 긴 인삼구매를 위한 추가지불의사

<일본>



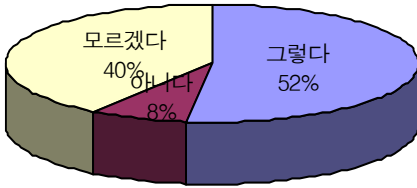
<미국>



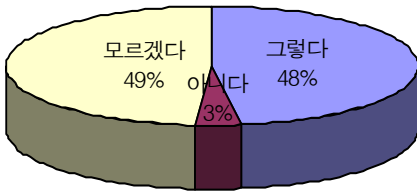
미국의 경우, 재배년수를 제품차별화의 변수로 적용하기 어려운 것으로 판단되며, 일본의 경우가 상대적으로 재배년수에 대한 인식율이 높음.

◆ 인삼 효능은 원산지에 따라 차별화

<일본>

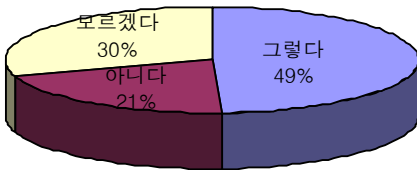


<미국>

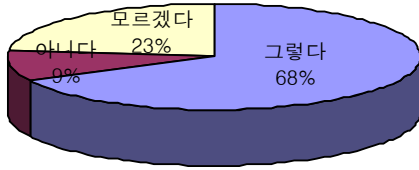


◆ 최고의 인삼제품 구매를 위해 추가지불의사

<일본>



<미국>

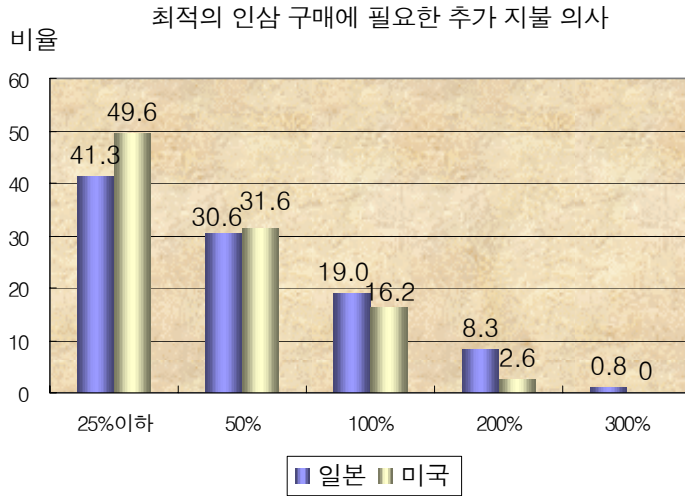


일본 응답자의 49%와 미국 응답자의 68%가 최고의 인삼제품 구매를 위한 추가 지불하겠다고 응답하였으며, 미국소비자의 경우 품질에 대한 반응이 매우 적극적인 것으로 나타남.

◆ 최고의 인삼 구매에 필요한 추가지불수준

추가지불 수준에 대해서는 일본 응답자의 41.5%와 미국 응답자의 49.6%가 인삼 제품 금액의 25% 이하 수준이 적절하다는 응답이 가장 많았음. 조사결과에 비추어, 최고 품질에 대한 가격프리미엄은 경쟁제품에 비해 약 50~100% 이내로 제한되는 것이 합리적인 수준이라고 판단됨.

추가지불의사의 각국 평균은 일본이 64.9% 미국이 50.0%로서 일본의 추가지불 의향이 더 높은 것으로 나타났다.



▣ 인삼 구매시 고려사항

인삼 구매시 고려사항에 대한 T-test 결과, 일본의 응답자들은 원산지, 가격, 효능, 맛과 향, 구매편의성에 대해서는 평균 이상의 고려수준을 나타내었으며, 미국의 응답자들은 가격, 포장단위, 효능, 맛과 향, 구매편의성에 대해서 평균 이상의 고려수준을 나타내었다. 포장디자인에 대해서는 양국 모두 평균 이하의 고려수준을 나타내었고, 미국의 경우는 원산지에 대해서 평균 이하의 고려수준을 나타내었다.

양국의 응답자간 차이를 분산분석을 이용해 비교한 결과, 미국 응답자들은 일본 응답자들에 비해 원산지에 대한 고려 수준이 낮다고 할 수 있으며, 효능에 대해서는 일본 응답자들이 더 높은 고려수준을 나타내고 있다.

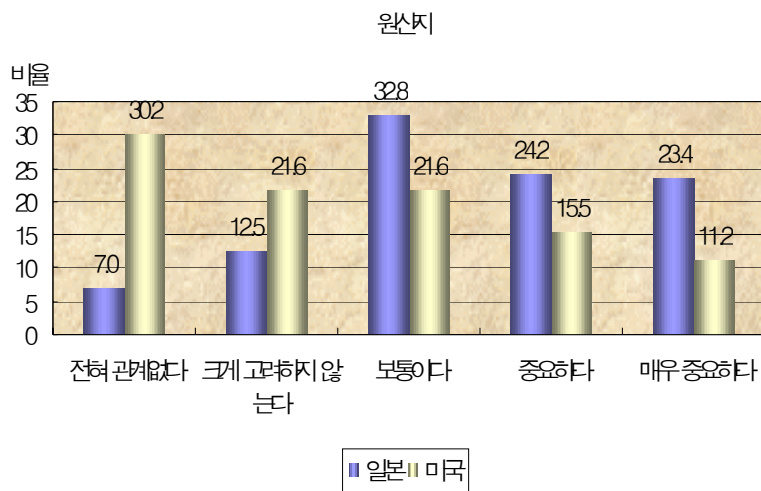
표 41 인삼 구매시 고려사항(일본, 미국)

구 분	일본		미국	
	평균	표준편차	평균	표준편차
원산지**	3.45*	1.18	2.54*	1.38
가격	3.68*	1.06	3.58*	1.03
포장디자인	2.69*	1.05	2.57*	1.09
포장단위	2.99	1.04	3.21*	.96
효능**	4.09*	1.09	3.52*	1.18
맛과 향	3.91*	.93	3.86*	1.14
구매편의성	3.50*	.88	3.69*	1.06

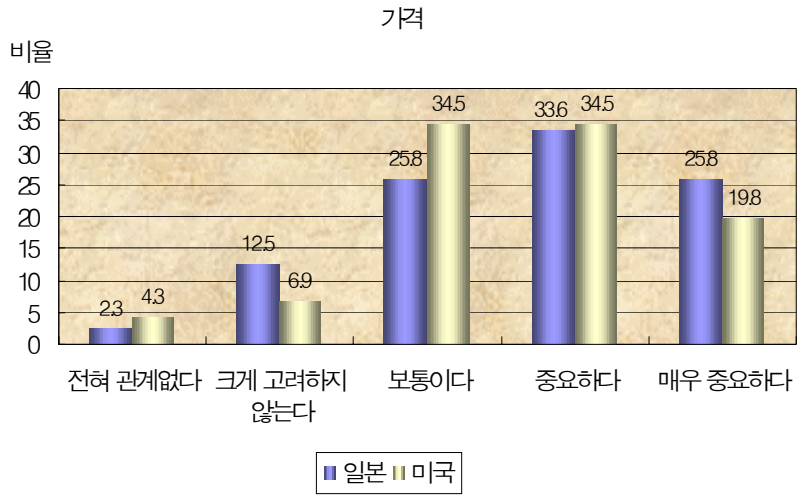
* 5%유의수준에서 이론평균값 3과 차이 있음.

** 5% 유의수준에서 집단간 차이 있음.

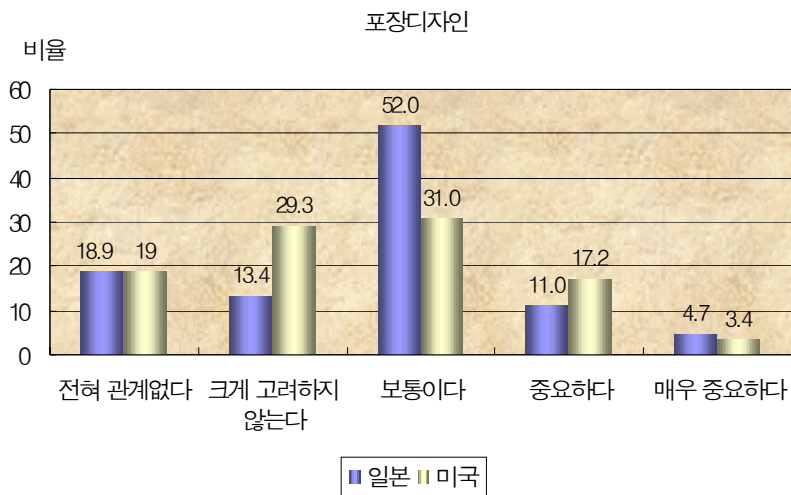
◆ 원산지



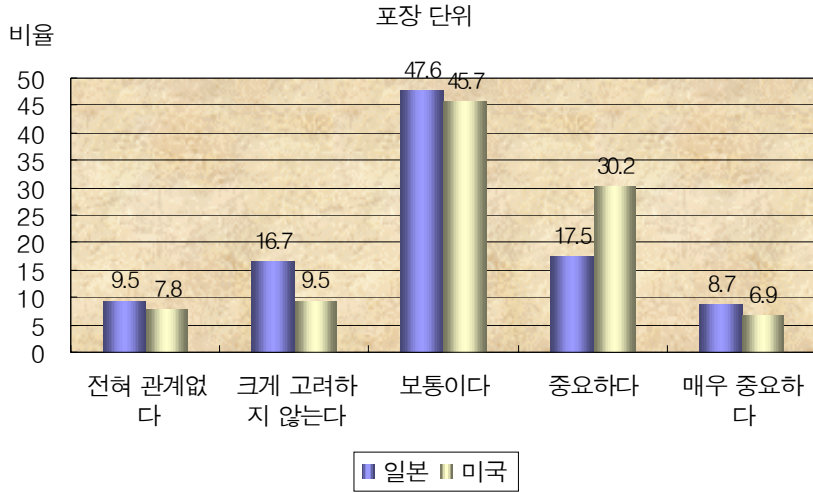
◆ 가격



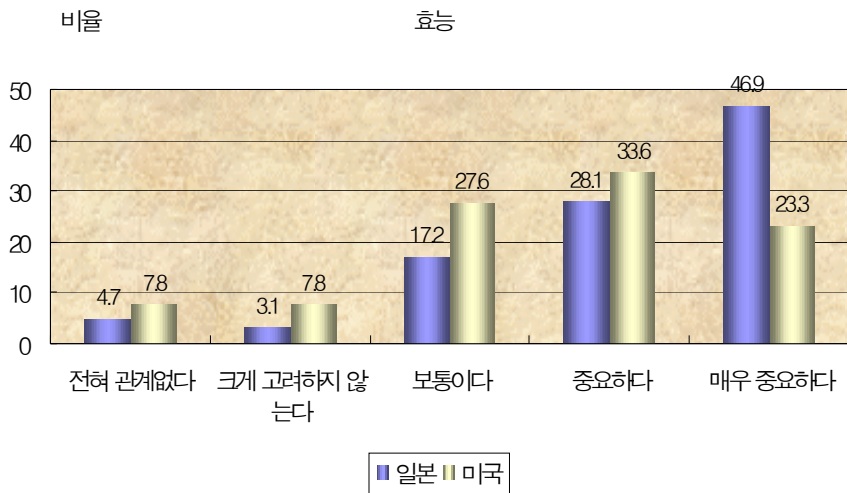
◆ 포장 디자인



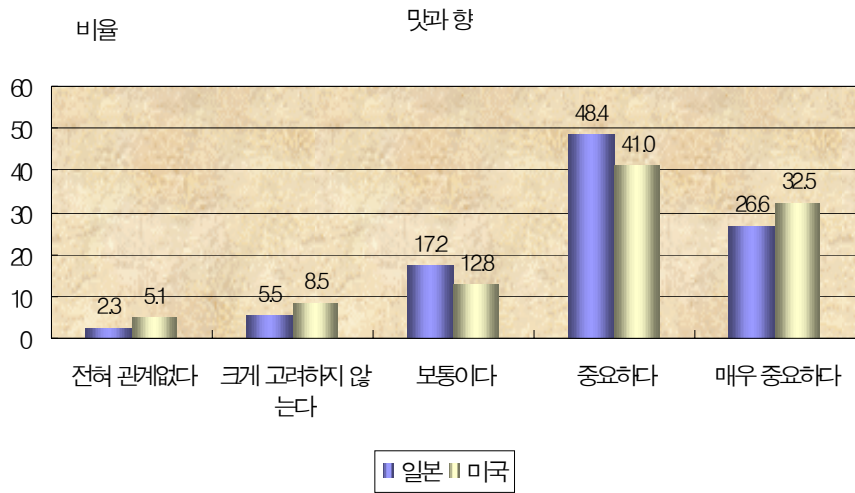
◆ 포장 단위



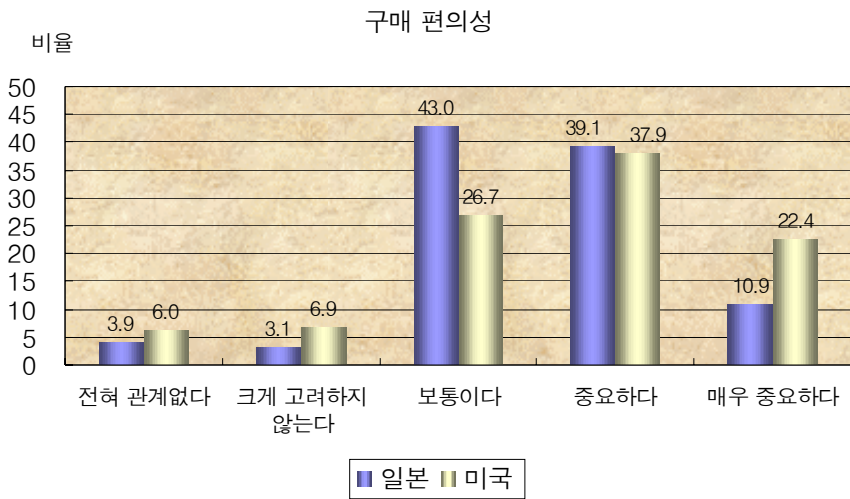
◆ 효능



◆ 맛과 향



◆ 구매 편의성

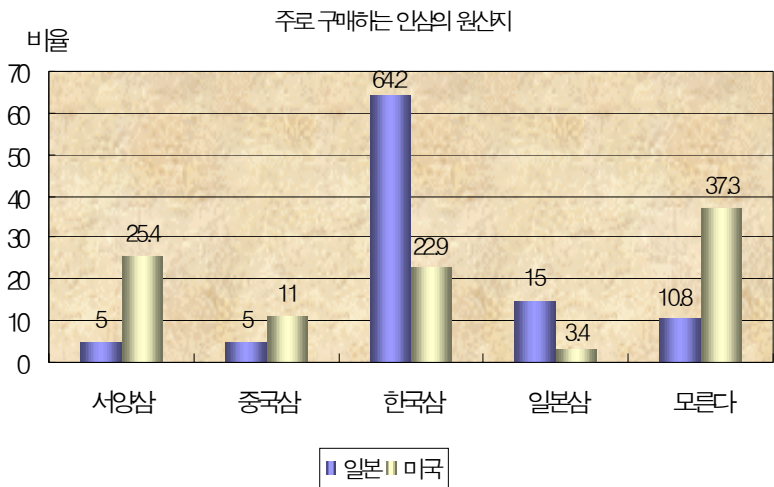


▣ 인삼제품 원산지별 소비자 인식

* 응답자가 조사 주체를 알고 있으므로, 전략적 응답에 의한 편이가 있을 수 있음.

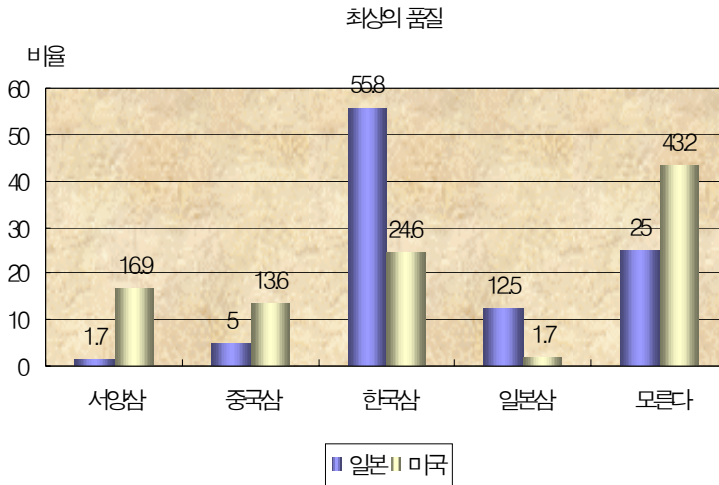
◆ 주요 구매 인삼의 원산지

주로 구매하는 인삼제품의 원산지에 대해서 일본 응답자의 64.2%가 한국인삼을 선택하였음. 이는 다른 원산지의 삼 보다는 월등히 높은 인지도를 보임. 미국 응답자의 37.3%가 ‘모른다’를 가장 많이 선택하고, 다음으로 25.4%가 서양삼을 많이 선택함.



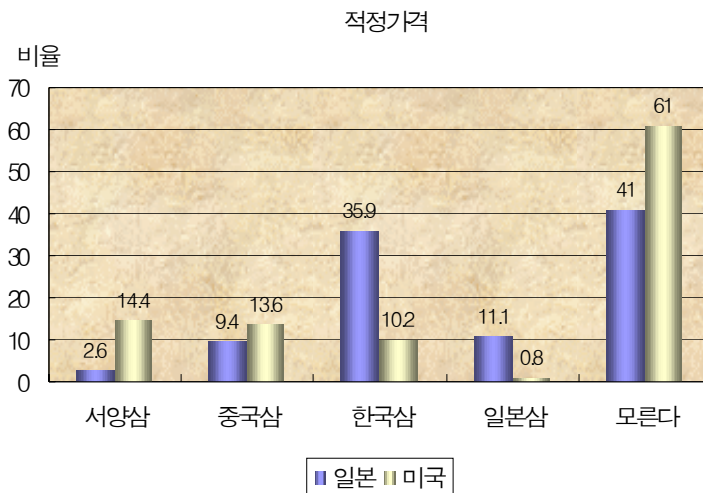
◆ 인지도

가장 잘 알고 있는 제품에 대해서는, 일본 응답자 중 55.8%가 한국인삼을 선택하였고, 미국 응답자 중 24.6%가 한국인삼을 선택하였으나 ‘모른다’를 선택한 응답자가 43.2%로 높은 편임.



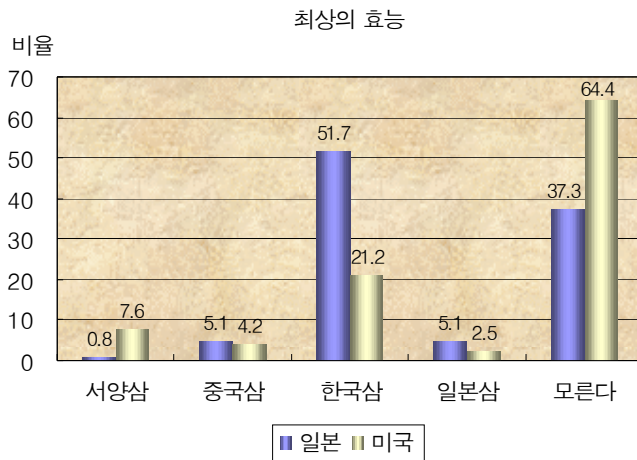
◆ 가격의 적절성

가장 적절한 가격을 가진 인삼제품으로 일본 응답자 중 35.9%가 한국인삼을 선택하였으나, '모른다'를 선택한 응답자가 41%임. 미국 응답자 중 61%가 '모른다'를 선택함. 일본시장에서 한국 인삼제품의 가격에 대해 수용하는 소비자의 비율이 비교적 높다고 할 수 있음.



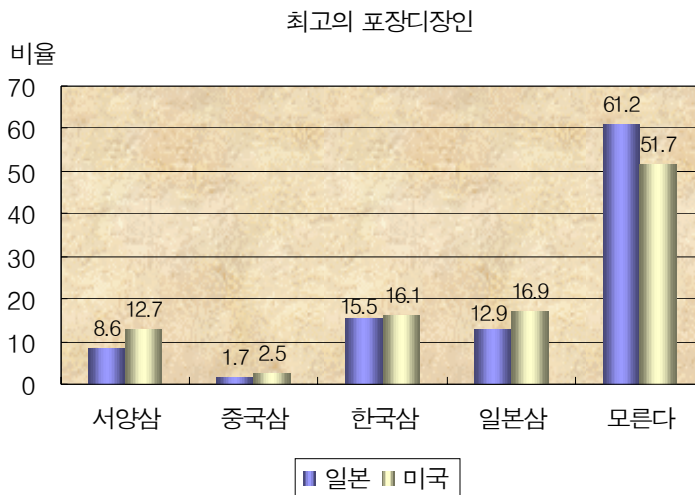
◆ 최고의 효능

최고의 효능을 가진 인삼으로 일본 응답자 중 51.7%가 한국인삼을 선택하였으나 미국 응답자 중 21.2%만 한국인삼을 선택함. 그리고 64.4%의 미국 응답자가 ‘모른다’를 선택함.



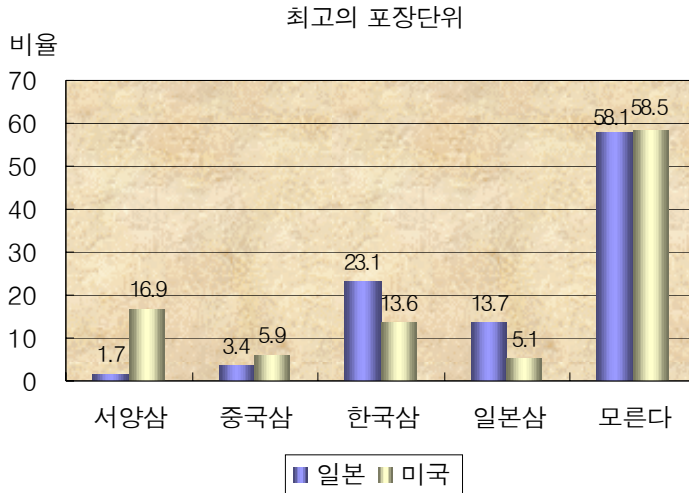
◆ 최고의 포장 디자인

최고의 포장디자인을 가진 인삼제품으로 한국인삼을 선택한 일본 응답자는 12.9%, 미국 응답자는 16.9%로 다소 낮은 편임. 반면 ‘모른다’를 선택한 응답자가 일본 61.2%와 미국 51.7%로 매우 높은 편임.



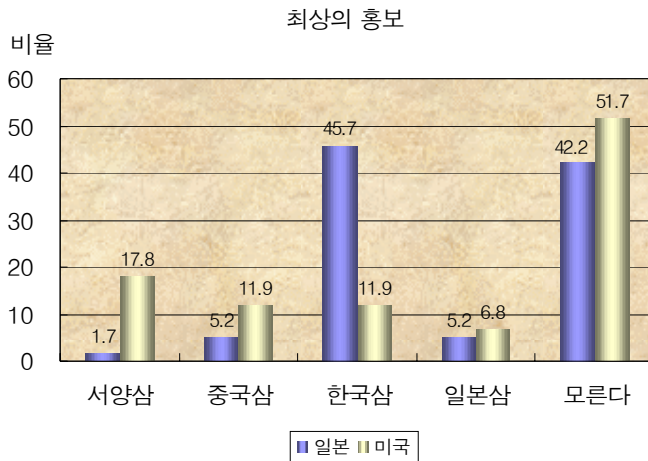
◆ 최고의 포장 단위

최고의 포장단위를 가진 제품으로 일본 응답자 중 23.1%가 한국인삼을 가장 많이 선택, 미국의 응답자 중 16.9%가 서양삼을 가장 많이 선택함.



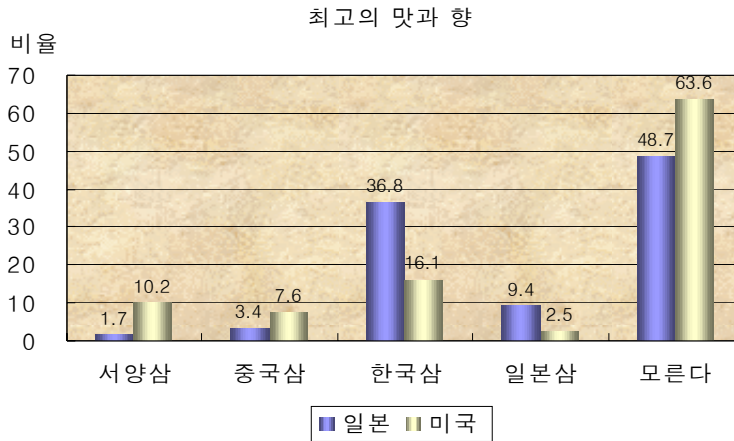
◆ 최상의 홍보

홍보가 가장 잘된 인삼으로 일본 응답자중 45.7%가 한국인삼을 가장 많이 선택, 미국 응답자 중 17.8%가 서양삼을 선택함.



◆ 최고의 맛과 향

맛과 향이 가장 좋은 인삼으로 일본 응답자 중 36.8%, 미국 응답자 중 16.1%가 한국인삼을 선택함.

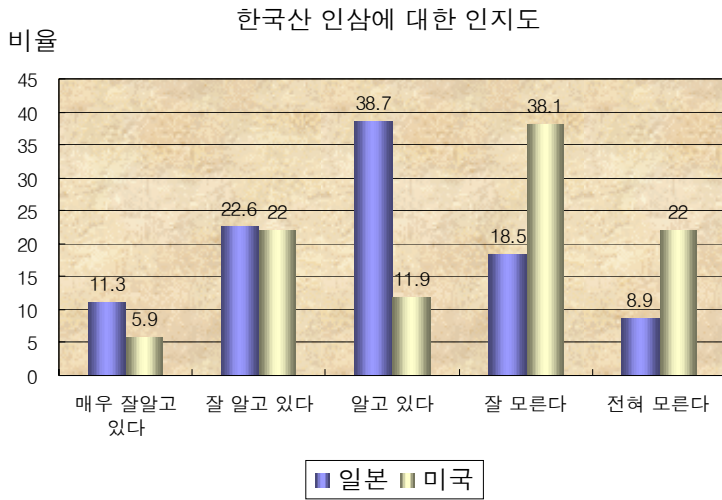


▣ 한국산 인삼제품과 관련된 소비자 인식

◆ 한국인삼의 인지도

한국인삼에 대해 대부분의 일본 응답자가 ‘알고 있다’고 답하였으나 미국 응답자의 경우 ‘모른다’를 선택한 응답자의 수가 더 많은 것으로 나타남. 일본에서 한국 홍삼의 경우 품질이나 효능에 대해 다른 원산지의 삼과는 차별화되어 소비자들이 한국인삼을 선호하고 있으나, 미국의 경우 아직 한국인삼의 인지도는 그리 높지 않은 편임.

한국인삼에 대한 양국의 평균 인지도는 일본이 2.91점으로서 보통 수준이고, 미국이 3.48로서 잘 모르는 편에 속한다고 할 수 있다. 인지도에 대한 ANOVA결과 일본의 인지도가 미국보다 높은 것으로 나타났다.



<한국 인삼제품에 대한 인식-개요>

한국 인삼제품에 대하여 일본의 응답자들은 효능이 우수하다, 향과 맛이 좋다, 소포장이 필요하다, 가격이 비싸다는 질문에 긍정적인 반응을 나타내었다. 미국의 응답자들은 효능이 우수하다, 포장디자인이 우수하다, 포장단위가 적절하다, 향과 맛이 좋다는 질문에 긍정적인 반응을 나타내었다. 양국 간 차이를 알아보기 위한 분산분석 결과, 포장디자인이 우수하다, 포장단위가 적절하다는 표현에 대해 미국의 응답자들이 더 긍정적인 인식을 가지고 있었으며, 소포장이 필요하다, 가격이 비싸다는 표현에 대해 일본의 응답자들이 더 긍정적인 인식을 가지고 있는 것으로 나타났다. 이러한 조사결과는 일본 시장에서 우리 인삼제품의 가격 수준을 낮추면서 포장단위를 개선할 필요성이 있음을 시사해 주고 있다.

표 42 한국 인삼제품에 대한 인식(일본, 미국)

구 분	일본		미국	
	평균	표준편차	평균	표준편차
효능우수	3.68*	.74	3.68*	.81
포장디자인우수**	2.97	.62	3.36*	.76
포장단위적절**	3.08	.65	3.41*	.75
구입용이	3.11	.90	3.22	.98
향/맛이 좋다	3.24*	.87	3.42*	.82
제품종류 한정	3.13	.85	2.99	.71
소포장 필요**	3.41*	.79	2.94	.74
가격 비싸다**	3.36*	.86	3.05	.85
열을 높인다	2.98	1.03	3.19	.93

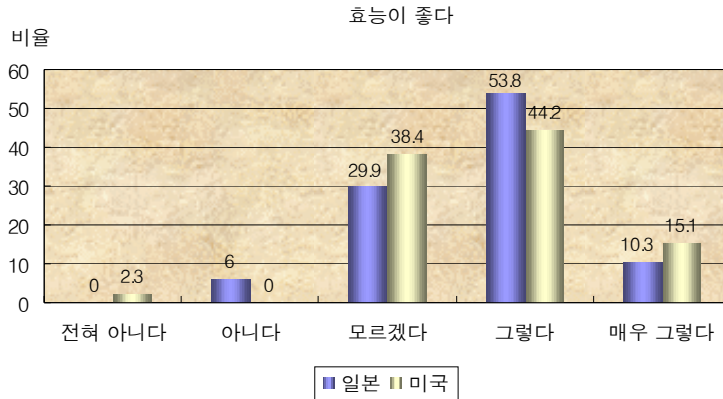
* 5%유의수준에서 이론평균값 3과 차이 있음.

** 5% 유의수준에서 집단 간 차이 있음.

주) 한국인삼에 대해 전혀 모르는 응답자 배제

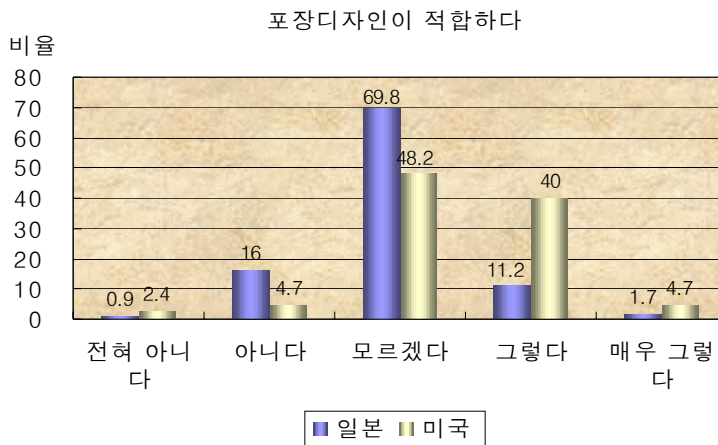
◆ 한국인삼은 효능이 좋다

한국인삼의 효능에 대해 일본과 미국 응답자의 대부분이 긍정적인 반응을 보임.



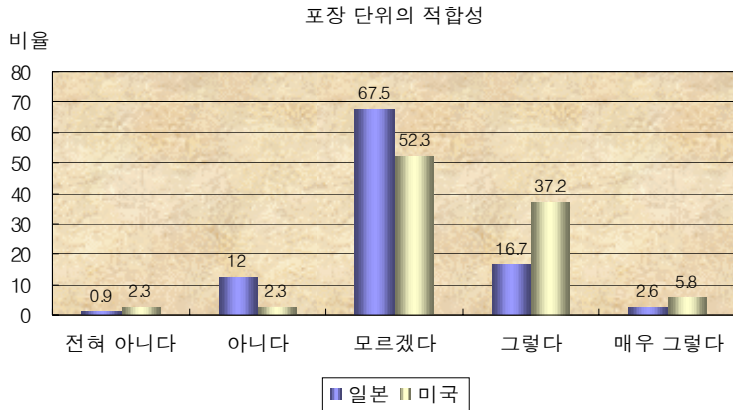
◆ 한국인삼의 포장디자인

한국인삼의 포장디자인의 적합성에 대해 일본 응답자의 69.8%와 미국의 48.2%가 '모르겠다'를 선택하여 아직 포장디자인의 차별화가 이루어지지 않은 것으로 사료됨.



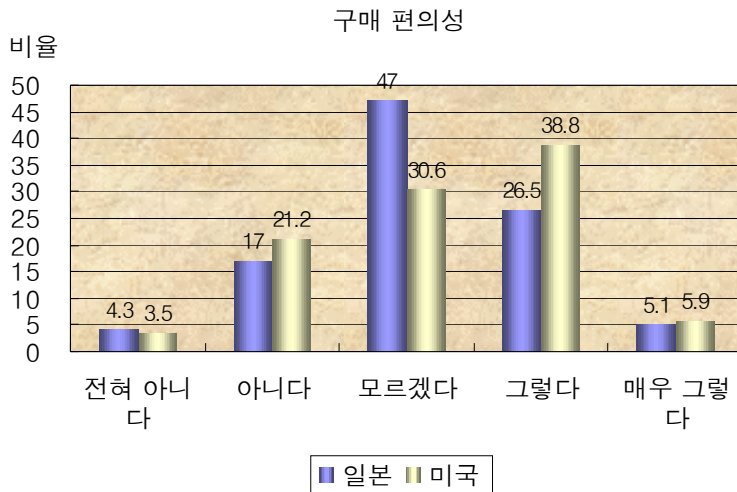
◆ 한국인삼 포장단위의 적합성

한국인삼의 포장단위의 적합성으로 일본 응답자의 19%, 미국 응답자의 40% 정도의 응답자가 적합하다고 선택함.



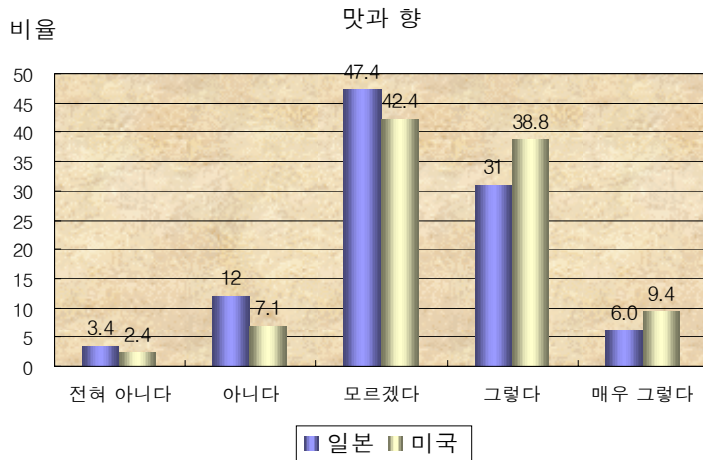
◆ 한국인삼 구매편의성에 대한 인식

한국인삼의 구매편의성에 대해 일본 응답자의 30%, 미국 응답자의 44%가 편리하다고 응답하였음.



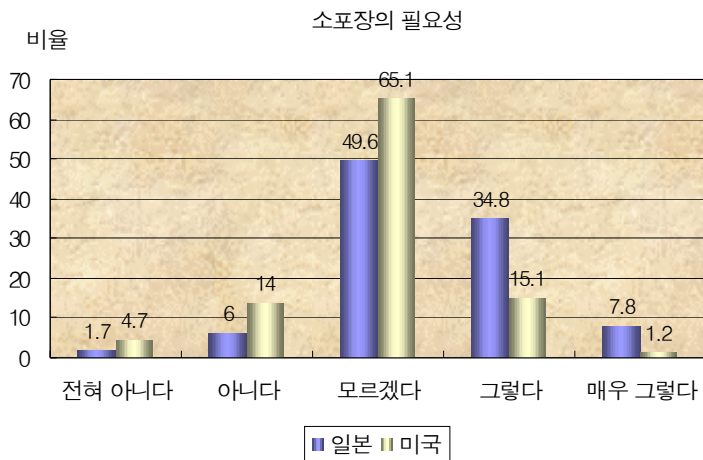
◆ 한국인삼의 맛과 향

한국인삼의 맛과 향에 대해 일본 응답자의 37%, 미국 응답자의 48%가 맛과 향이 좋다고 응답하였음. 일본 인삼제품 소비자의 경우 쓴맛에 대한 거부감을 가지고 있음.



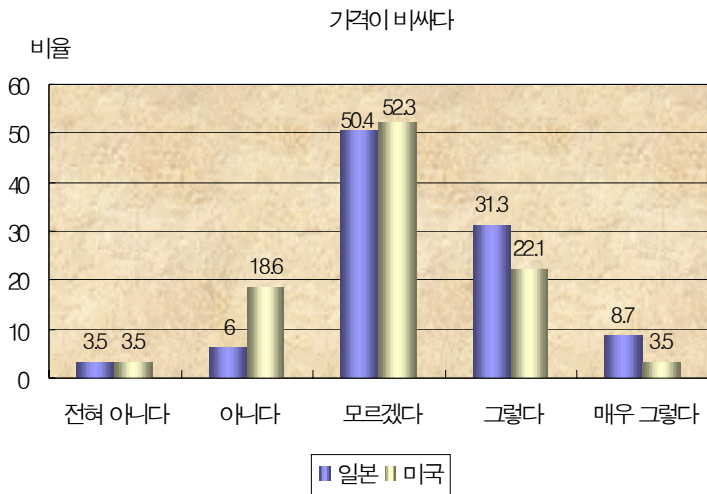
◆ 한국인삼 소포장의 필요성

한국인삼 소포장의 필요성에 대해 일본 응답자의 42%, 미국 응답자의 16%가 소포장이 필요하다고 응답하였음.



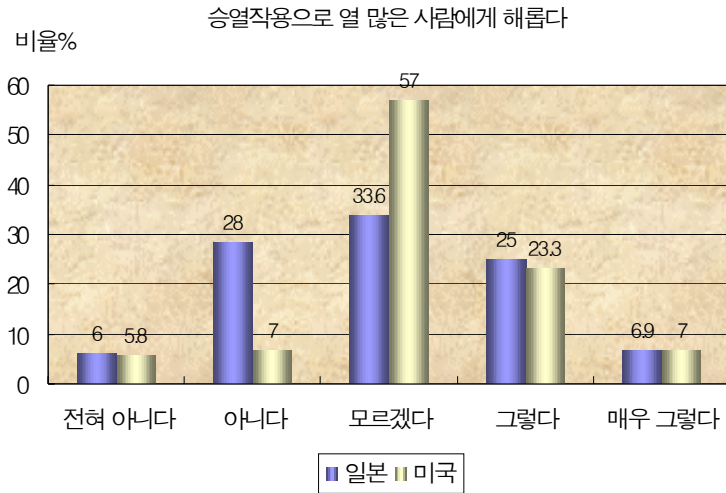
◆ 한국인삼의 가격

한국인삼의 가격에 대해 일본 응답자의 40%, 미국 응답자의 25%가 비싸다고 응답하였음. 한국인삼이 중국삼이나 서양삼에 비해 높은 가격대를 형성하고 있음. 일본과 미국의 인삼시장에서 중국삼 · 서양삼과 같은 저가의 인삼제품과 차별화를 위해 고품질과 고기능성 제품개발과 아울러 가격경쟁력을 강화하는 대책도 강구되어야 함.



◆ 한국인삼의 승열작용에 관한 인식

일본 응답자의 32%, 미국 응답자의 30%가 ‘해롭다’고 응답함. 한국인삼이 승열작용을 한다는 인식하는 소비자들이 아직 많은 비중을 차지하고 있다고 할 수 있음. 미국의 경우 일부 인삼제품 판매점에서는 한국인삼의 승열작용을 이유로 노인이나 임산부에게 한국인삼을 판매하지 않는 판매점도 있음.



제 5절 시장세분화와 수출마케팅전략

1. 화교권시장(홍콩, 대만)

가. 시장세분화(Market Segmentation)

1) 시장세분화 기준 및 방향

시장을 세분화하는 기준변수로는 인구 통계적 기준(Demographic Base; 성별, 연령, 소득), 지리적 기준(Geographic Base; 주거지역), 심리적 기준(Psychographic Base; 개성이나 라이프 스타일), 행동적 기준(Behavioristic Base; 제품 구매 및 사용) 등이 있다.

홍삼의 해외시장을 세분화 기준으로는 지역적 특성을 먼저 고려하는 지리적 기준이 가장 먼저 적용되어야 한다. 홍콩 및 대만 시장과 기타지역(구미지역, 일본 등)은 인삼제품에 대한 소비자의 욕구 및 구매행태 등에 있어서 매우 상이한 시장이다. 본 보고서는 홍콩, 대만시장에 국한하여 마케팅전략의 방향을 모색하고 있기 때문에 첫 번째 단계의 지리적 세분화는 이루어졌다고 가정한다.

소비자 조사 결과, 인삼제품에 대한 소비자 기대 편익은 일반적인 건강과 관련된 것이므로 고연령층에서 본질적인 욕구가 존재함. 따라서 한국산 홍삼의 시장 세분화의 기본적 기준 변수는 인구 통계적 기준이 된다. 특히 한국산 홍삼은 그 가격대가 경쟁제품보다 월등히 높게 책정되어 있으므로, 목표시장(Target Market)은 범용시장이기 보다는 고소득층을 목표로 하여 소득수준(Income-Level)이라는 인구 통계적 기준이 적용되어 왔다.

그러나 이러한 기존의 시장세분화 방향은 그 논리에서는 크게 잘못된 점이 없음이 분명하지만 홍콩·대만시장에서의 홍삼수출을 활성화하기 위한 마케팅전략의 출발점으로서의 전략적 의미가 지극히 제한적이었던 또한 사실이다. 따라서 본 보고서에서는 기존의 시각과는 다른 관점에서의 마케팅전략을 모색하기 위해

서 새로운 시장세분화의 가능성을 살펴보고자 한다.

2) 새로운 시장세분화의 가능성

○ 선물시장(Gift Market)

한국산 홍삼은 경쟁제품과 비교할 때 상당한 가격차이가 있는 반면에 그 품질이나 효능 면에서도 뛰어나다는 소비자 평가를 받고 있는 것으로 나타났다. 그러나 인삼제품은 그 효능이나 품질이 일반 소비자의 입장에서는 평가가 불가능하다는 측면이 있기 때문에 한국산 홍삼의 높은 가격에 대한 소비자의 심리적 저항이 홍삼 수출의 활성화에 있어서 가장 큰 걸림돌이 되어 왔다.

이와 같이 높게 책정되어 있는 가격대에 따른 소비자의 저항을 극소화 시킬 수 있는 시장이 ‘선물시장’이다. 소비자는 본인이 직접 사용하기 위해서 제품을 구매할 때와 다른 사람에게 선물하기 위해서 제품을 구매할 때간에 매우 큰 차이를 보이는 것으로 연구되어 왔다.

따라서, 한국산 홍삼의 품질과 효능에 대한 소비자인식을 기초로 할 수 있고 높은 가격대를 유지하고 있다는 측면에서 볼 때, 한국산 홍삼의 선물시장은 작지 않은 잠재력을 가지고 있다고 할 수 있다. 특히 소비자 조사 결과에서도 나타났듯이 홍콩, 대만 소비자들은 인삼제품을 선물용으로 매우 적합하다고 인식하고 있다. 더욱이 소비자들이 인삼제품의 선물로서의 적합도를 높이는 전제 조건으로서 “고품질”을 이야기하는 것은 한국산 홍삼 제품의 선물용 시장 가능성을 더욱 부각시킨다고 할 수 있다.⁹⁾ 다만 또 하나의 전제조건이 “포장고급화”로 나타나서 이에 대한 개선이 먼저 이루어져야 할 것이다.

○ B2B시장 - 유통차별화

9) “고품질에 대한 소비자 응답은 일반적인 인삼제품을 대상으로 한 질문에 대한 것이었음.

기존의 마케팅 전략은 한국산 홍삼의 최종소비자(end-user)에 초점이 맞추어져서 진행되어 왔으나 인삼제품은 그 제품 특성상 유통업자의 역할과 중요성이 아무리 강조되어도 지나치지 않을 만큼 큰 비중을 차지하는 제품이다. 따라서 유통업자를 대상으로 한 시장세분화의 가능성을 모색하는 것은 궁극적으로 최종소비자에 효과적이고 효율적으로 접근할 수 있는 최상의 전략적 방향일 수 있다.

현재 한국산 홍삼은 경쟁제품에 비해서 유통업자에게 돌아가는 마진이 상대적으로 작아서 유통업자의 입장에서는 그 매력도가 떨어지는 한계를 가지고 있다. 이러한 본질적인 제한은 한국산 홍삼제품의 가격전략에 대한 근본적인 수정에 의해서만 극복될 수 있다고 볼 때 단기적으로는 통제 불가능한 환경요소로 보아야 할 것이다.¹⁰⁾

작은 유통마진으로도 유통업자에게 시장성이 있는 제품이 되는 길은 최종소비자가 자발적으로 찾는 제품으로 정착시키는 방안이 유일하다.

그러나 한국산 홍삼에 대한 최종소비자의 욕구와 이미지를 총체적으로 창출하고 증대시키는 데는 막대한 마케팅 비용이 필요하다. 즉, 그 효율성을 고려하면 전략적으로 한계가 있다고 하겠다. 이러한 한계를 극복하는 방안으로서 ‘차별화 전략(Differentiation Strategy)’을 고려할 수 있다.

즉 ‘기존의 인삼제품 유통 채널과 다른 유통채널을 전략적으로 선택하여 집중하는 방안’을 말한다. 백화점과 같은 고급유통채널이나 고급화 체인화 되어 있는 유통업자와의 Co-marketing 방안을 통하여 최고급품으로 인식시키는 포지셔닝 전략의 일환인 유통차별화 전략은 한국산 홍삼의 ‘선물시장’을 형성하고 증대시키는 데도 시너지 효과를 창출할 수 있을 것이다.

○ 기업고객

기존의 마케팅 전략에서 간과되어왔던 또 다른 잠재시장이 기업고객이다. 물론

10) 장기적 측면에서는 현재 집행되고 있는 한국산 홍삼의 고가전략이 전략적으로 타당한 가격전략일 수 있음.

시기에 따라서 홍콩, 대만 주재 한국기업에 한국산 홍삼을 제공하여 온 것은 사실이지만 전략적 차원에서 근본적인 접근이 없었던 것 또한 사실이다.

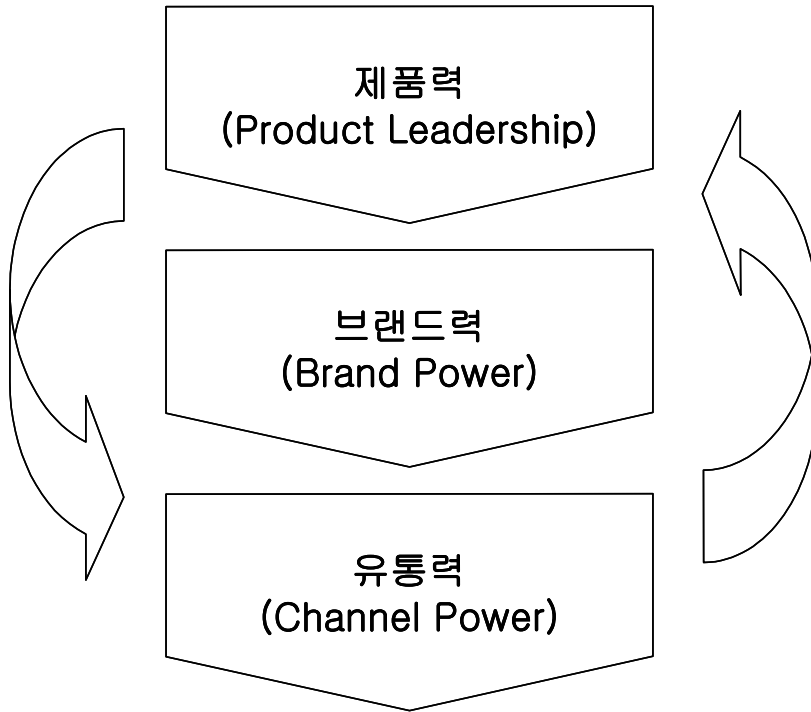
앞에서 살펴본 ‘선물시장’을 창출하는 데는 기업고객을 이용한 B2B 전략이 효과적인 방안이 될 수 있다. 모든 기업은 사내외적으로 선물제공행위(gift-giving behavior)를 하고 있다. 특히 현지주재 한국법인의 입장에서는 다양한 목적으로 이용되는 선물의 컨셉으로서 한국 특산물인 홍삼의 이미지가 우리나라 기업이미지의 좋은 출발점이 될 수 있다는 측면에서 충분히 가치가 있다.

따라서 ‘삼성’, ‘LG’, ‘SKT’ 등 홍콩, 대만은 물론 중국시장에서 활발히 활동하는 기업들을 국내에서부터 접근하여 현재의 생산라인에서가 아니라 그들 기업이 원하는 컨셉트의 선물을 다양하게 개발하여 납품하는 것은 한국산 홍삼의 단순한 물량 증대 뿐 아니라 해당국가에서 고급품 이미지를 창출하기 위한 구전(word-of-mouth)의 씨앗(seeds-point)을 뿌리는 것과 같은 또 다른 전략적 의미를 가진다.

나. 마케팅믹스 전략(Marketing Mix Strategy)

1) 개요

기업의 마케팅 전략은 마케팅 4P Mix 즉, 제품(Product), 가격(Price), 촉진(Promotion) 및 유통(Place)에 의해서 수립되고 집행된다. 이러한 마케팅믹스 전략을 그 근원적인 경쟁우위 전략 차원에서 다시 살펴보면 제품과 가격이 결합된 제품력과 장기간 누적된 상표의 자산적 가치와 제품력에 대한 소비자 인식 등의 브랜드력(Brand-Power) 및 소비자에게 다가가는 힘인 유통력(Channel Power)으로 나누어 질 수 있는데 이를 도식화하면 아래와 같다.



앞서 시장세분화에서도 살펴보았듯이 한국산 홍삼은 유통마진이 적어서 유통력을 활용하기에는 본원적으로 제약이 있다. 따라서 한국산 홍삼이 수출활성화를 위한 마케팅 전략을 제품력(Product Leadership)과 브랜드력(Brand Power)을 생성하고 강화하는 방향으로 이루어져야 할 것이다.

2) 제품력 강화

▶ 제품계열의 확대·강화(Product Line-up Extension)

한국산 홍삼의 제품계열은 크게 원형삼 계열과 인삼차, 엑기스 등의 응용제품 계열로 구분될 수 있는데 먼저 원형삼 계열을 살펴보면 다음과 같다.

현재 한국산 홍삼은 최고가, 최고급 제품으로 포지셔닝되어 있으나 이러한 포지셔닝 전략이 목표하는 시장(target market)은 그 절대적인 크기의 한계 등으로 시장 잠재력이 충분히 크지 못하다. 더욱이 최고가, 최고급의 이미지가 현재와 같이 단순한 제품계열 구도에 의해서 형성되기를 원하는 것은 최전방에 위치한 공격수 한 명에 의해서 승리를 도모하는 축구에서의 전술과 다를 바가 없다고 볼 때 그 실현가능성은 매우 낮다. 따라서 미드필드와 수비진을 튼튼히 해야 원활한 공격이 이루어지는 운동경기에서와 같이 제품계열과 보급(저가시장), 중급(중가시장)에서 이미지와 시장을 형성하는 것이 최고가·최고급이라는 선도 제품의 시장가능성을 높여주는 데 필수적이다.

이러한 맥락에서 한국산 홍삼도 天, 地, 良의 제품유형을 이용하거나 4년삼, 6년삼과 같은 재배년수를 이용하는 등에 의하여 제품계열을 확대, 강화함으로써 다양한 품질과 가격대의 스펙트럼을 유기적으로 활용하는 방안이 모색되어야 할 것이다.

▶ 포장의 고급화와 다양화

현재 한국산 홍삼의 포장은 제품 가격대에 비추어 볼 때 최고급 이미지와는 괴리가 있다고 보아도 무방할 것이다. 제품의 보관 등의 다양한 고려요인이 있을 수 있겠으나 제품의 가격대를 고려할 때 최고급의 이미지가 제품 포장으로부터 전달될 수 있어야 함은 매우 중요한 전략적 요소 중의 하나이다.

특히 선물시장을 형성하고 확대하기 위해서는 포장의 고급화가 선결되어야 하는 과제중의 하나로 조사되었다. 특히 포장을 더욱 고급화하여 유통차별화 전략과 연계하는 방안은 전략적 시너지 차원에서 시사하는 바가 크다 할 것이다.

포장단위의 다양화는 소비자의 선택의 폭을 넓혀준다는 차원에서도 매우 중요한 의미를 가지고 있으나 나아가서는 한국산 홍삼에 대한 가격저항을 우회할 수 있는 또 다른 전략적 의미가 있다는 측면에서도 매우 중요한 의미가 있다. 따라서 보다 면밀한 소비자 및 유통업자 조사를 통하여 다양한 포장단위는 개발해야 할 것이다.

▶ 브랜드력 강화

인삼제품은 소비자가 그 제품력을 객관적으로 평가하기 매우 힘든 제품이다. 따라서 소비자는 재배년수나 원산지과 같은 대용변수(Proxy Variable)를 활용하여 그 품질과 효능을 짐작한다.

이러한 맥락에서 한국산 홍삼은 강한 브랜드력을 형성할 수 있는 기초를 가지고 있다고 보아도 무방할 것이다. 그러나 한국산 홍삼에 대한 긍정적인 소비자 인식이 가격차이를 극복한 실질적인 매출로 전이되지 못함은 아직도 한국산 홍삼의 브랜드력이 구체화, 자산화되지 못하고 있음을 보여주고 있다. 따라서 다음과 같은 요소들을 체계적이고 효과적으로 고려한 한국산 홍삼의 브랜드력 강화 방안이 모색되어야 할 것이다.

- 설득근거(Persuasion Cue)의 개발

객관적인 평가보다 주관적인 평가가 더 중요한 제품의 경우에는 객관적인 자료의 제시도 중요하지만 소비자가 쉽게 받아들일 수 있는(학습되어진) 설득의 근거를 제시하는 것이 매우 중요하다. 예컨대, 2년,4년,6년산 원형삼을 투명병에 담은 전시물 등이 이에 해당된다. 이러한 ‘가시성(Vividness)’은 소비자의 평가과정에서 상당한 영향력을 발휘하는 요소 중의 하나이다.

또 다른 유형의 설득근거는 외국 소비자가 한국산 홍삼의 품질과 효능을 인정할 만한 실질적인 예를 개발하는 것이다. 한국산 홍삼에 대한 과거의 커뮤니케이션에서 ‘성룡’이라는 활기 넘치는 영화배우를 모델로 활용한 경우가 이에 해당된다. 아마 “월드컵에서의 한국선수들의 지칠 줄 모르는 체력”만큼 활용가능성이

높은 설득근거는 다시 찾기 어려울 정도로 절대적이라 할 수 있다.

- 인쇄매체 및 옥외광고 활용

인삼제품은 그 구매와 관련된 소비자 관여(Involvement)가 높은 제품이다. 다시 말해서 값싼 생활용품처럼 기업의 마케팅활동에 의해서 소비자의 반응이 탄력적으로 나타나는 저관여 제품이 아니라는 것이다. 따라서 저관여 매체로 알려진 TV CF와 같은 방송매체는 그다지 효과적이지 못할 가능성이 크다.¹¹⁾ 특히 방송매체가 목표고객에게 정확하게 다가가는 선택성>Selectivity>이 낮은 매체라는 점을 감안하면 비효율적인 매체이기도 하다. 따라서 한국산 홍삼제품의 광고 및 PR의 매체는 상세한 정보전달과 반복노출이 가능한 즉 고관여 제품을 위한 커뮤니케이션 활동에 적합한 인쇄매체 및 옥외광고의 활용이 효과적, 효율적일 것이다.

11) “월드컵에서의 한국선수의 체력”은 그 영향력이 일반적인 경우와 다르기 때문에 TV CF의 활동도 적극적으로 고려해야 할 것임.

2. 선진국 시장(미국, 일본)

일본과 미국 시장은 뿌리삼을 제외한 우리 인삼제품의 주요 수출 대상지역이다. 이들 일본과 미국 시장에 대한 수출 촉진 마케팅 전략을 수립하기 위하여 1) 현지 소비자 조사 자료를 기초로 하여 시장을 세분하고 2) 각 세분시장의 특성 분석 및 표적시장을 설정하는 작업을 수행할 것이며, 최종적으로 각 표적시장에 대한 마케팅 믹스 전략을 제시하도록 할 것이다.

가. 분석방법

시장세분화(market segmentation)는 제품에 대한 평가의 차이에 의해 하나의 소비자 집단을 여러 하위 집단(시장)으로 나누는 과정을 의미한다. 하위시장(market segment)은 어떤 제품에 대하여 동일한 태도를 가질 것으로 기대되는 실제적 또는 잠재적 고객집단을 의미하며, 어떤 제품을 통해 욕구를 충족하거나 편익을 얻는 방식, 그리고 기업의 마케팅 활동에 대한 반응 양식이 유사하다. 시장세분화는 소비자 집단이 동질적인 집단이 아니라는 것을 전제로 하며, 각 하위 시장에 따라 다양하게 나타나는 욕구에 대해 차별화된 제품의 공급 또는 서비스의 제공을 가능하게 함으로서 기업의 수익성을 제고하기 위한 마케팅 분석 방법의 하나이다.

여기에서는 시장 세분화를 위하여, 먼저 요인분석을 통해 변수의 차원을 줄이고, 추출된 주성분을 이용하여 군집분석을 실시하였다.

(가) 요인분석

요인분석(factor analysis)이란 서로 상관되어 있는 변수들 사이의 복잡한 구조를 소수의 공통요인을 이용하여 설명하는 다변량기법이다. 즉, 요인분석은 자료를 단순화하고 자료의 구조를 알아내는데 이용되는 통계적 분석방법이라고 할 수 있다.

요인분석을 하는 목적은 여러 변수들로부터 회귀분석, 판별분석, 상관분석, 군

집분석 등의 통계분석에 이용될 적절한 변수를 선정하는 것과 통계분석에 이용될 적은 수의 변수를 새로 만드는 것이다. 이를 위해 요인 적재값(factor loading)이나 요인점수(factor score)를 추정하여 적용한다.

여기에서는 요인분석방법 중 자료의 총분산을 이용하여 공통요인을 추출하는 주성분분석(principal component analysis)을 사용하였다. 주성분분석은 서로 상관되어 있는 변수들 간의 복잡한 구조를 분석하는 것으로서 변수들을 선형으로 변환시켜 서로 상관되어 있지 않은 새로운 변수를 유도하는 것이다.

요인의 수의 결정은 아이겐값(eigenvalue)를 기준으로 하는 방법, 총 분산 중에서 요인이 설명해 주는 분산의 정도를 기준으로 하는 방법, 스크리테스트(scree test)에 의한 방법 등이 있다. 여기에서는 총 분산의 60% 이상을 설명해 주도록 요인의 수를 결정하였다. 그리고, 요인의 축을 회전시켜 자료구조를 단순화함으로써 보다 단순하고 이론적으로 의미 있는 공통요인을 구하기 위하여 요인을 회전시키는데, 요인의 회전방법은 사회과학 분야에서 많이 사용하는 사각회전방법의 오블리민(oblimin) 회전을 이용하였다.

(나) 군집분석

군집분석(cluster analysis)은 관찰 대상들을 일정한 유사성(similarity)과 거리(distance)에 의해 몇 개의 군집으로 집단화하는 통계 방법으로서, 시장세분화를 통한 표적시장(target market)의 설정과 마케팅 전략의 수립에 많이 이용되고 있다.

여기에서는 계층적 군집분석과 K-평균 군집분석을 이용한 2단계 군집분석 방법을 채택하였다. 계층적 군집분석(Hierarchical Cluster Analysis)은 군집화 과정을 단계적으로 나타낸 덴드로그램(dendrogram)에서 상사성 계수의 급격한 변화를 보이는 것을 기준으로 군집의 개수를 결정한다. 군집 방법은 군집내의 오차제곱합(ESS)을 최소화하는 Ward 군집방법을 이용하였다. K-평균 군집분석(K-means Cluster Analysis)은 군집의 수를 K개로 고정시키고, 분산분석에 의해 군집 간 평균의 차이가 최대화되도록 샘플을 집단화한다.

나. 분석결과(일본)

1) 분석대상

분석대상은 일본에서의 소비자 조사를 통해 입수한 자료중 시장세분화 분석에 이용 가능한 119개의 샘플을 대상으로 하였다. 분석 변수는 인삼제품 선택시 고려사항(7개), 인삼제품 구입빈도, 응답자의 연령, 소득 등 총 10개의 변수를 선택하였다. 분석에 이용된 변수는 다음과 같다.

- 인삼제품 선택시 고려사항: 생산국, 가격, 포장디자인, 포장단위, 효능, 향과 맛, 구매 편의성에 대한 5단계 고려 수준
- 인삼제품 구입빈도: 5단계(주간, 월간, 반년간, 연간, 없음)
- 연령: 5단계(30세 미만, 30대, 40대, 50대, 60세 이상)
- 소득: 9단계(200만엔 미만, 200만엔~300만엔, ..., 900만엔 이상)

2) 요인분석결과

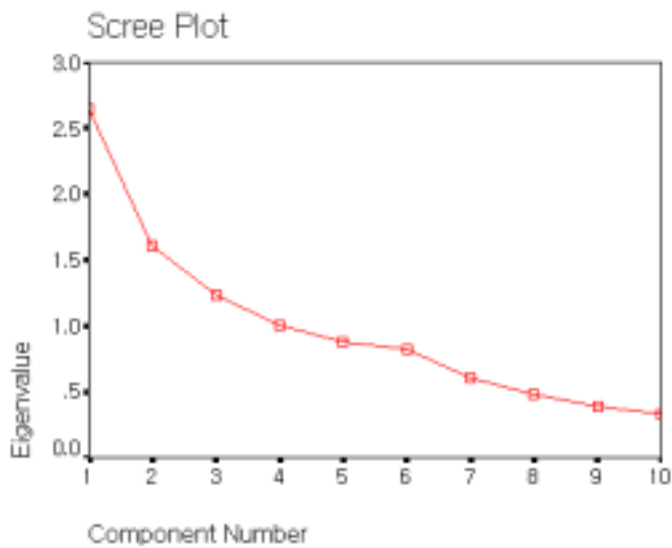
아래 표(Total Variance Explained)는 성분 추출 전후의 각 요인에 대한 통계량을 나타내고 있다. 추출된 4개의 요인은 총 분산의 64.8%를 설명하고 있다. 일반적으로 사회과학에서는 요인 추출 기준으로 총 분산의 60% 정도를 설명해 주는 요인까지를 포함한다. 분산이 일정비율 이상을 설명할 수 있도록 요인의 수를 결정하는 이유는 변수의 요약과정에서 정보의 손실이 일정수준 이상으로 커지는 것을 막기 위함이다. 즉, 60%를 기준으로 한다는 것은 변수를 요약하는 대신 최초의 변수가 갖고 있는 정보의 60% 이상을 반영하겠다는 것을 의미한다.

스크리테스트(그림 Scree Plot)에서는 보통 곡선의 모양이 직선으로 퍼지는 곳에서 요인의 수를 결정하는데, 이 경우에는 5개의 요인이 적합한 것으로 판단된다. 아이겐값을 기준으로 하면(일반적으로 1 이상) 4개의 요인이 적합한 것으로 판단된다. 아이겐값이 1이라는 것은 하나의 요인이 최소한 한 변수의 분산을 설명할 수 있다는 것을 의미한다. 여기에서는 총분산의 60% 이상을 설명하고, 아이겐값이 1 이상인 4개의 요인을 주성분으로 설정하였다.

표 43 Total Variance Explained(일본)

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	2.646	26.462	26.462	2.646	26.462	26.462	2.129
2	1.606	16.057	42.519	1.606	16.057	42.519	1.566
3	1.228	12.278	54.798	1.228	12.278	54.798	1.674
4	1.004	10.036	64.834	1.004	10.036	64.834	1.706
5	.881	8.810	73.644				
6	.825	8.255	81.898				
7	.609	6.090	87.988				
8	.483	4.831	92.819				
9	.389	3.887	96.706				
10	.329	3.294	100.000				

주) Extraction Method: Principal Component Analysis.



오블리민 회전 이후의 각 요인 적재값들은 아래 표(Pattern Matrix)에서 나타난 바와 같다.

표 44 Pattern Matrix(일본)

	Component			
	1	2	3	4
가격	.841			
원산지	.696			
구매편의성	.541			
연령		.831		
소득		.739		
맛과 향			.862	
효능			.780	
포장디자인				-.786
구매빈도				.652
포장단위	.509			-.555

* Extraction Method: Principal Component Analysis.

** Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

*** Rotation converged in 13 iterations.

3) 군집분석결과

우선 계층적 군집분석 결과 덴드로그램을 통하여 나타난 군집들의 상사성 계수의 변화를 고려하여 군집의 수를 3으로 결정하였다. 군집의 수를 3으로 고정시키고 K-평균 군집분석을 시행하였다. 분석 결과, 군집별 샘플 수는 군집 1이 37명, 군집 2는 68명, 군집 3은 14명을 포함하는 것으로 나타났다.

표 45 Distances between Final Cluster Centers(일본)

Cluster	1	2	3	Number of Cases in each Cluster
1		1.968	2.689	37
2	1.968		2.485	68
3	2.689	2.485		14
Valid				119
Missing				9

표 46 ANOVA(일본)

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
factor score 1	19.720	2	.677	116	29.119	.000
factor score 2	21.094	2	.654	116	32.277	.000
factor score 3	17.052	2	.723	116	23.577	.000
factor score 4	23.532	2	.612	116	38.481	.000

최종 분석된 각 군집을 이용하여 각 변수에 대한 분산분석을 시행한 결과 각 군집의 평균이 5% 유의수준에서 서로 동일하지 않은 것으로 나타났다.

판별분석(Discriminant Analysis)을 통해 K평균 군집분석의 결과가 어느 정도 성공적인가를 알아 본 결과(표 Classification Results) 97.5%의 샘플이 성공적으로 군집화된 것으로 나타났다.

표 47 Classification Results(일본)

	Cluster	Predicted Group Membership			Total	
		Number of Case	1	2		3
Original	Count	1	37	0	0	37
		2	1	65	2	68
		3	0	0	14	14
	%	1	100.0	.0	.0	100.0
		2	1.5	95.6	2.9	100.0
		3	.0	.0	100.0	100.0

* 97.5% of original grouped cases correctly classified.

4) 세분시장의 특성(일본)

○ 제 1세그먼트(건강지향형 고소득 장년층)

전체 응답자의 36.3%를 차지하며, 평균연령은 47세, 평균 소득 수준은 5.73으로서 중상위 수준에 속하고, 남자의 비중이 다른 집단에 비해 높은 편이다. 인삼제품의 구매빈도는 연간 3.68회로서 낮은 편에 속하며, 1회 구매시 지출액은 46.83불이다. 인삼제품을 선택할 때 중시하는 고려 사항은 '효능'과 '맛과 향'인 것으로 나타났으며, 가격, 포장디자인, 포장단위, 구매편의성은 다른 집단에 비해 고려수준이 낮다.

주로 구매하는 인삼제품의 형태는 인삼차(29.7%), 인삼분말(18.9%), 엑기스(16.2%), 드링크 등이며, 인삼제품의 주된 구매 목적은 건강(37.8%), 피로회복/숙취해소(27%), 선물(18.9%) 등으로 나타났다. 주로 인삼제품을 구매하는 곳은 약

국(24.3%), 건강식품점(18.9%), 백화점이며, 인삼제품 구매를 위한 정보는 주변 친지(38.7%), 매장 점원의 권유(25.8%)에 의해 얻고 있다.

표 48. 세분시장의 특성(일본)

구 분		S1	S2	S3	전체	F	Sig.
N		37	68	14	102	-	-
구성비(%)		(36.3)	(66.7)	(13.7)	(100.0)		
인구통계 적 변수	성별	1.19*	1.51	1.57	1.42	6.452	0.002
	연령	47.43*	39.24*	31.14*	40.83	11.170	0.000
	교육수준	14.92	14.69	14.71	14.71	0.178	0.837
	소득	5.73*	3.59	2.43	4.12	14.487	0.000
구매행태	구매빈도	3.68	4.65	21.71*	6.35	26.212	0.000
	1회 구매액	46.83	48.47	13.85*	43.58	7.826	0.001
구매시 고려사항	원산지	2.92	3.82*	2.86	3.43	9.960	0.000
	가격	2.95*	4.03	3.93	3.68	15.811	0.000
	포장디자인	2.24*	3.21*	1.36*	2.69	33.514	0.000
	포장단위	2.46*	3.32	3.07	3.03	9.366	0.000
	효능	3.59*	4.59*	2.71*	4.06	34.401	0.000
	맛과 향	3.38*	4.22*	3.79	3.91	11.793	0.000
	구매편의성	2.92*	3.79	3.93	3.54	18.039	0.000

* 세그먼트 간 차이에 대한 Duncan 테스트 결과 5% 유의수준에서 다른 집단과 차이 있음.

인삼의 재배년수가 길수록 효능이 좋다고 인식하는 자가 비교적 많으며 (37.8%), 재배년수가 긴 인삼에 대해 더 많은 금액을 지불할 의향이 있는 자의

비율이 높게 나타났다(51.4%). 원산지에 따라 효능에 차이가 있다고 인식하고 있으며(51.4%), 효능이 우수한 원산지의 제품의 구입에 추가 지불할 의향이 있다(40.5%)는 응답자의 비율도 높게 나타났다.

○ 제 2세그먼트(고급품 선호 중년층)

전체 응답자의 66.7%를 차지하며, 평균연령은 39세, 평균 소득 수준은 3.59로서 중하위 수준에 속한다. 인삼제품의 구매빈도는 연간 4.65회로서 낮은 편에 속하며, 1회 구매시 지출액은 48.47불이다. 인삼제품을 선택할 때 ‘효능’, ‘맛과 향’, ‘가격’, ‘원산지’ 등을 중요하게 고려하는 것으로 나타났다.

주로 구매하는 인삼제품의 형태는 인삼차(42.6%), 드링크(17.6%) 등이며, 인삼제품의 주된 구매 목적은 건강(45.6%), 선물(35.3%) 등으로 나타났는데, 선물용으로 인삼제품을 구입한다는 응답자의 비율이 다른 집단에 비해 매우 높은 편이다. 주로 인삼제품을 구매하는 곳은 건강식품점(26.2%), 백화점(23.1%), 수입품상점(20%)이며, 인삼제품 구매를 위한 정보는 주변 친지(25.9%), 매장 점원의 권유(24.1%), 매장에서 스스로의 판단(20.7%)에 의해 얻고 있다.

인삼의 재배년수가 길수록 효능이 좋다고 인식하는 자가 많으며(60.3%), 재배년수가 긴 인삼에 대해 더 많은 금액을 지불할 의향이 있는 자의 비율이 높게 나타났다(52.9%). 원산지에 따라 효능에 차이가 있다고 인식하고 있으며(50.7%), 효능이 우수한 원산지의 제품의 구입에 추가 지불할 의향이 있다(57.4%)는 응답자의 비율도 높게 나타났다.

○ 제 3세그먼트(저가 일상적 소비형 청년층)

전체 응답자의 13.7%를 차지하며, 평균연령은 31세로서 가장 젊은 집단이다. 평균 소득 수준은 2.43으로서 하위 그룹에 속한다. 인삼제품의 구매빈도는 연간 21.71회로서 높은 편에 속하나 1회 구매시 지출액은 13.85불로서 매우 낮다. 인삼제품을 선택할 때 ‘가격’, ‘구매편의성’, ‘맛과 향’ 등을 중요하게 고려하고 있으며,

‘포장디자인’, ‘효능’에 대해서는 고려수준이 매우 낮다.

주로 구매하는 인삼제품의 형태는 뿌리삼(42.9%), 드링크(35.7%) 등이며, 건강 유지(71.4%), 기타 목적(해외여행시, 부모님이 구매 등 21.4%)를 위해 인삼제품을 구매하는 것으로 나타났다. 여기에서 뿌리삼 구매는 부모님이 구매하는 경우가 많으므로 이 세그먼트의 특성치로 볼 수 없다고 판단된다. 주로 인삼제품을 구매하는 곳은 슈퍼마켓(50%)이며, 인삼제품 구매를 위한 정보는 주변 친지(33.3%), 매장에서 스스로의 판단(33.3%)에 의해 얻고 있다.

인삼의 재배년수가 길수록 효능이 좋다고 인식하는 자가 많았으나(50.0%), 재배년수가 긴 인삼에 대해 더 많은 금액을 지불할 의향에 대해서는 답변을 유보한 비율(42.9%)이 높았다. 원산지에 따라 효능에 차이가 있다고 인식하고 있으나(64.3%), 효능이 우수한 원산지의 제품의 구입에 추가 지불할 의향이 없다(42.9%)거나 답변을 유보한(35.7%) 응답자의 비율이 높았다. 한국인삼에 대한 인식에 대한 질문에서는 전반적으로 다른 세그먼트와 차이가 없었으나, 승열효과에 대해서는 그렇지 않다고 인식하는 비율이 상대적으로 높게 나타났다.

5) 세분시장별 마케팅 전략(일본)

시장세분화 결과 나타난 각 세분시장의 특성을 고려하여 어떤 시장을 표적시장으로 설정(Targeting)할 것인가는 당해 기업 역량, 장기적 마케팅 목표 등에 좌우된다. 표적시장을 설정할 경우에는, 하나의 세분시장에 집중(전문화)할 것인지, 하나 이상의 세분시장에 집중할 것인지, 한 표적시장에 여러 종류의 제품으로 공략할 것인지, 여러 표적시장에 한 제품으로 공략한 것인지, 모든 세분시장을 표적시장으로 설정할 것인지 등에 관한 의사결정이 필요하다. 여기에서는 특정 기업을 전제로 한 분석이 아니므로 모든 세분시장을 표적으로 설정하여, 각 세분시장별로 바람직한 마케팅 전략을 제시하면 다음과 같다.

○ 제 1세그먼트(건강지향형 고소득 장년층)

▶ 제품전략

이 집단은 평균연령 47세의 고소득 장년층으로서, 가격, 포장, 구매편의성보다는 효능을 중시하는 실리적 구매패턴을 보이고 있으므로, 건강기능성 및 복용의 즐거움이 강조되는 방향으로 제품 컨셉을 설정하여야 할 것이다. 한편으로, 재배년수와 원산지에 의한 제품차별화 가능성이 있는 집단이므로 한국산 고려인삼의 브랜드에 대한 신뢰도 유지를 위한 노력이 필요하다.

▶ 가격전략

고가전략을 유지하되, 제품의 효능과 가격의 상관관계에 대한 신뢰를 구축할 수 있도록, 재배년수, 원산지에 대한 정확한 표시와 위조품에 대한 방지 노력이 뒤따라야 할 것이다.

▶ 유통전략

약국, 건강식품점, 백화점을 중심으로 하되 소비자 자신의 건강을 위하여 직접 소비하는 비율이 높고, 주변의 친지나 매장 점원으로부터 구매에 필요한 정보를 얻는 비율이 높으므로, 구전효과를 활용하기 위해 네트워크 판매망을 통한 유통도 효과적일 것이다.

▶ 판촉전략

구매빈도가 높지 않으므로 방송이나 신문 등을 통한 단기적 홍보보다는 장기 지속성 매체, 예컨대 잡지, 서적 등의 출판물, 인터넷, 옥외 광고탑 등을 활용하는 것이 바람직하다. 또한 구전효과의 극대화를 위하여 비슷한 연령대의 저명인사를 통해 효능 체험을 전파한다든지, 특정 동호인 모임이나 구매자를 대상으로 한 추첨에 의해 고급 문화행사에 참여할 수 있는 무료 초대권을 제공하는 등 이벤트성 행사를 주기적으로 개최하는 것도 좋을 것이다.

○ 제 2세그먼트(고급품 선호 중년층)

▶ 제품전략

이 집단은 평균연령 39세로서 다른 집단에 비해 자가 소비보다는 선물용 수요가 많은 집단이므로, 고급 선물용 제품의 개발에 제품 컨셉을 맞추어야 할 것이다. 다른 집단에 비해 효능, 맛과 향, 포장디자인, 원산지에 대한 고려 수준이 높으므로 한국산 고려인삼의 명성이 강조된 고급 이미지의 포장디자인 개발이 필요하다. 또한 주로 선물을 받는 측은 제 1세그먼트에 속하는 장년층일 것이므로, 효능표시와 맛과 향을 제 1세그먼트에 속하는 소비자들의 선호에 맞도록 개선할 필요가 있다.

▶ 가격전략

선물로서의 가치를 높이기 위해 고가전략을 유지하되, 선물을 제공하는 측과 받는 측에서 공히 만족할 수 있도록 제품의 효능과 가격의 상관관계에 대한 신뢰를 구축하는 노력이 수반되어야 할 것이다. 다른 한편으로 소득수준에 따라 선택의 폭을 넓히기 위해 다양한 포장단위를 개발할 필요가 있다.

▶ 유통전략

건강식품점, 백화점, 수입품매장을 중심으로 한 고가 브랜드 취급 유통망을 활용하는 것이 바람직하다. 선물용 패키지에는 구입 장소가 표기되는 것이 일반적이므로 유명한 쇼핑몰이나 고급 체인점을 중심으로 제품 보급이 이루어지도록 유통채널을 선택적으로 관리할 필요가 있다.

▶ 판촉전략

선물용 수요가 집중되는 시즌을 겨냥하여 방송이나 신문 등을 통해 한시적이고 집중적인 홍보 방식이 적합할 것이다. 또한 매장에서 점원에 의해 자연스런 권유가 이루어지도록 매장 종사자들에 대한 인센티브나 연수기회 제공 등이 필요하며, 직접 판단하여 선택하는 비율이 비교적 높으므로 매장 내에서의 제품 전

시 공간에 대한 배치와 조명의 개선, 사은품의 제공 등 직접적인 선택의 동기가 유발될 수 있도록 세심한 배려가 수반되어야 할 것이다.

○ 제 3세그먼트(저가 일상적 소비형 청년층)

▶ 제품전략

소득수준이 낮은 젊은 층으로서 구매 빈도는 높으나 지출액은 낮은 그룹이므로 제품개발 방향은, 첫째, 제품 컨셉은 일상적으로 가격 부담 없이 즐길 수 있는 저가의 가벼운 제품이어야 하며, 둘째, 청량감이나 이들이 선호하는 향미를 첨가하여 기호성을 최대한 살릴 필요가 있고, 셋째, 제품 형태는 드링크류와 간단한 스낵류를 중심으로 하여 쉽게 수용될 수 있도록 하여야 할 것이다.

▶ 가격전략

가급적 구매단가가 1천원을 넘지 않는 저가이어야 하며, 100원 정도의 초저가 제품을 다양하게 출시할 필요가 있다.

▶ 유통전략

이 집단은 구매편의성을 가장 중요하게 고려하므로, 슈퍼마켓, 편의점, 100원샵 등 유동인구가 많은 곳에 위치하여 접근성이 양호하며 일상적으로 방문 빈도가 높은 매장을 중심으로 한 유통채널이 바람직 할 것이다.

▶ 판촉전략

일본인들은 붐에 의한 집단적 구매 특성이 있으므로, 한국 인삼제품에 대한 붐이 조성될 수 있도록 대중적 스타를 통한 방송매체 홍보를 적극 활용하여야 할 것이다. 재배년수나 원산지에 따른 제품차별화 가능성이 매우 낮으므로 기능성과 향미를 중심으로 하여 특정한 이미지를 형성케 하는 방향으로 홍보의 초점을 맞추는 것이 바람직 할 것이다. 또한 쿠폰을 활용하여 반복적 구매를 유도하는 판촉 방식을 채택할 필요가 있다.

다. 분석결과(미국)

1) 분석대상

분석대상은 미국에서의 소비자 조사를 통해 입수한 자료중 시장세분화 분석에 이용 가능한 104개의 샘플을 대상으로 하였다. 분석 변수는 일본의 경우와 동일한 변수를 이용하였다.

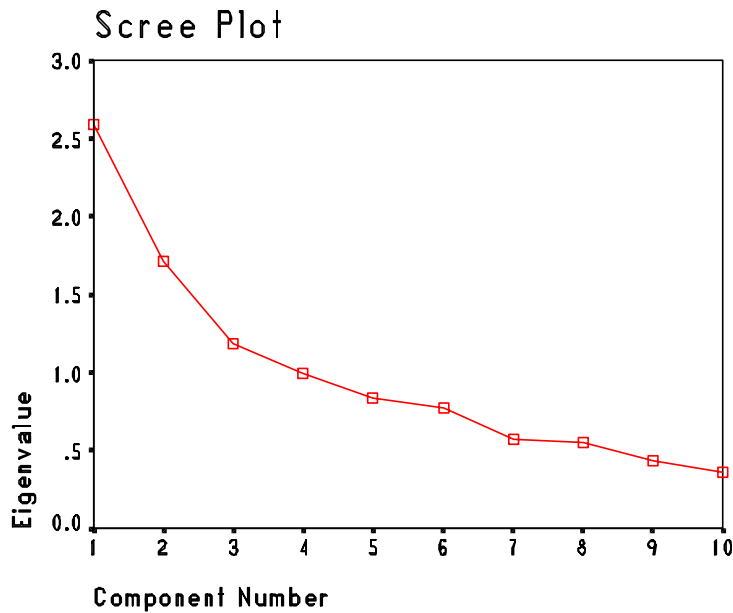
2) 요인분석결과

표 49 Total Variance Explained(미국)

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	2.584	25.837	25.837	2.584	25.837	25.837	2.314
2	1.715	17.153	42.991	1.715	17.153	42.991	1.963
3	1.180	11.804	54.794	1.180	11.804	54.794	1.227
4	.994	9.945	64.739	.994	9.945	64.739	1.285
5	.836	8.357	73.096				
6	.771	7.709	80.805				
7	.574	5.738	86.543				
8	.554	5.542	92.085				
9	.437	4.367	96.453				
10	.355	3.547	100.000				

* Extraction Method: Principal Component Analysis.

표(Total Variance Explained)에서 보는 바와 같이 추출된 4개의 요인은 총 분산의 64.7%를 설명하고 있다. 스크리테스트(그림 Scree Plot) 결과 5개의 요인이 적합한 것으로 판단되며, 아이겐값을 기준으로 하면 3개의 요인이 적합한 것으로 판단된다. 여기에서는 총분산의 60% 이상을 설명하는 4개의 요인을 주성분으로 설정하였다.



오블리민 회전 이후의 각 요인 적재값들은 다음 표(Pattern Matrix)에서 나타난 바와 같다.

표 50 Pattern Matrix(미국)

	Component			
	1	2	3	4
구매편의성	.827			
향과 맛	.778			
포장단위	.626			
가격	.587			
효능		.784		
원산지		.734	.401	
포장디자인		.680		
구매빈도			-.874	
소득수준				.841
연령				.644

* Extraction Method: Principal Component Analysis.

** Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

*** Rotation converged in 15 iterations.

3) 군집분석결과

우선 계층적 군집분석 결과 덴드로그램을 통하여 나타난 군집들의 상사성 계수의 변화를 고려하여 군집의 수를 3으로 결정하였다. 군집의 수를 3으로 고정시키고 K-평균 군집분석을 시행하였다. 분석 결과, 군집 1에는 40명의 응답자가 포함되며, 군집 2는 42명, 군집 3은 22명을 포함하는 것으로 나타났다.

표 51 Distances between Final Cluster Centers(미국)

Cluster	1	2	3	Number of Cases in each Cluster
1		1.930	2.224	40
2	1.930		2.167	42
3	2.224	2.167		22
Valid				104
Missing				4

표 52 ANOVA (미국)

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
factor score 1	11.512	2	.792	101	14.539	.000
factor score 2	30.337	2	.419	101	72.390	.000
factor score 3	13.850	2	.746	101	18.576	.000
factor score 4	16.178	2	.699	101	23.130	.000

최종 분석된 각 군집을 이용하여 각 변수에 대한 분산분석을 시행한 결과 각 군집의 평균이 5% 유의수준에서 서로 동일하지 않은 것으로 나타났다. 판별분석(Discriminant Analysis)을 통해 K평균 군집분석의 결과가 어느 정도 성공적인가를 알아 본 결과(표 Classification Results) 97.1%의 샘플이 성공적으로 군집화된 것으로 나타났다.

표 53 Classification Results(미국)

	Cluster	Predicted Group Membership			Total	
		Number of Case	1	2		3
Original	Count	1	40	0	0	40
		2	0	40	2	42
		3	0	1	21	22
	%	1	100.0	.0	.0	100.0
		2	.0	95.2	4.8	100.0
		3	.0	4.5	95.5	100.0

* 97.1% of original grouped cases correctly classified.

3) 각 세분시장의 특성(미국)

o 제 1세그먼트(일상적 구매 청년층)

전체 응답자의 38.5%를 차지하며, 평균연령은 28세, 평균 소득 수준은 3.93으로서 중간층 속한다. 인삼제품의 구매빈도는 연간 11.75회로서 높은 편에 속하며, 1회 구매시 지출액은 14.47불로서 전체 평균보다 낮은 수준이다. 인삼제품을 선택할 때 중시하는 고려 사항은 맛과 향, 구매편의성, 가격, 효능, 포장단위 등이며, 다른 집단에 비해 맛과 향, 구매편의성, 포장단위를 더욱 중시하는 집단이라 할 수 있다. 혈통배경은 백인이 37.5%, 아시아인이 27.5%, 히스패닉이 20%, 흑인이 15%로 구성되어 있다.

주로 구매하는 인삼제품의 형태는 인삼차(47.5%), 인삼음료(30.0%) 등이며, 인

삼제품의 주된 구매 목적은 건강(42.5%), 스테미너(20.0%) 등으로 나타났다. 주로 인삼제품을 구매하는 곳은 슈퍼마켓(50.0%), 건강식품점(25.0%) 등이며, 인삼제품 구매를 위한 정보는 자신의 판단(34.2%), TV(21.1%), 신문/잡지(18.4%)에 의해 얻고 있다.

표 54. 세분시장의 특성(미국)

구 분		S1	S2	S3	전체	F	Sig.
N 구성비(%)		40 (38.5)	42 (40.4)	22 (21.2)	104 (100.0)	-	-
인구통계 적 변수	성별	1.43	1.38	1.18	1.36	1.945	0.148
	연령	28.08*	42.79	40.14	36.57	25.893	0.000
	교육수준	14.35	15.48*	14.09	14.75	4.770	0.010
	소득	3.93*	5.86	5.18	4.97	7.863	0.001
구매행태	구매빈도	11.75*	3.38*	6.91	7.35	6.620	0.002
	1회 구매액	14.47	30.51*	10.68	19.95	10.241	0.000
구매시 고려사항	원산지	1.93	3.74*	1.45	2.56	55.398	0.000
	가격	3.95	3.67	2.82*	3.60	10.819	0.000
	포장디자인	2.80	2.98	1.55*	2.61	18.195	0.000
	포장단위	3.65*	3.19*	2.55*	3.23	11.732	0.000
	효능	3.78	4.10	2.09*	3.55	39.510	0.000
	맛과 향	4.30*	3.79	3.36*	3.89	5.851	0.004
	구매편의성	4.05*	3.64	3.32*	3.73	4.021	0.021

* 세그먼트 간 차이에 대한 Duncan 테스트 결과 5% 유의수준에서 다른 집단과 차이 있음.

인삼의 재배년수에 따라 효능에 차이가 있는지 모르는 비율이 높았으며(65%) 차이가 있다고 생각하는 비율은 32.5%로 나타났다. 재배년수가 긴 인삼에 대해 더 많은 금액을 지불할 의향에 대해 유보적인 입장에 있는 자의 비율이 높게 나타났다(52.5%) 부정적인 입장도 25%로 많다. 원산지에 따라 효능에 차이가 있는지에 대해 모른다는 입장이 52.5%, 긍정적인 입장이 47.5%였으나, 효능이 우수한 원산지의 제품 구입에 추가 지불할 의향이 있다(67.5%)는 응답자의 비율이 높게 나타났다.

○ 제 2세그먼트(동양계 미국인)

전체 응답자의 40.4%를 차지하며, 평균연령은 42세, 평균 소득 수준은 5.86으로서 중상위에 속한다. 교육수준도 15.48년으로서 다른 집단에 비해 약간 높은 편이다. 인삼제품의 구매빈도는 연간 3.385회로서 매우 낮은 편에 속하나, 1회 구매시 지출액은 30.51불로서 매우 높은 수준이다. 인삼제품을 선택할 때 중시하는 고려 사항은 효능, 맛과 향, 원산지, 가격, 구매편의성 등이며, 다른 집단에 비해 원산지와 효능을 더욱 중시하는 집단이라 할 수 있다. 혈통배경은 아시아인이 57.1%, 백인이 28.6%, 히스패닉이 9.5%, 흑인이 2.4%로 구성되어 있다.

주로 구매하는 인삼제품의 형태는 인삼차(31%), 뿌리삼(21.4%), 인삼음료(19%) 등이며, 인삼제품의 주된 구매 목적은 건강(57.1%), 스테미너(14.3%) 등으로 나타났다. 주로 인삼제품을 구매하는 곳은 건강식품점(36.6%), 슈퍼마켓(34.1%) 등이며, 인삼제품 구매를 위한 정보는 신문/잡지(25%), 주변 친지(17.5%), 매장 점원(17.5%)에 의해 얻고 있다.

인삼의 재배년수에 따라 효능에 차이가 있다는 인식이 높으나(54.8%), 재배년수가 긴 인삼에 대해 더 많은 금액을 지불할 의향에 대해 유보적인 입장에 있는 자의 비율이 높게 나타났으나(42.9%) 긍정적인 입장도 40.5%로 높았다. 원산지에 따라 효능에 차이가 있는지에 대해서는 61.9%가 긍정적인 입장이었으며, 효능이 우수한 원산지의 제품 구입에 추가 지불할 의향이 있다(73.8%)는 응답자의 비율이 높게 나타났다.

한국산 인삼에 대한 인지도가 2.81로서 가장 낮은 그룹이나, 한국 인삼의 효능

이 우수하다는 표현에 대체로 동의하고 있다(3.92).

○ 제 3세그먼트(저관심 저소비층)

전체 응답자의 21.2%를 차지하며, 평균연령은 40세, 평균 소득 수준은 5.18으로서 중상위층에 속한다. 인삼제품의 구매빈도는 연간 6.91회로서 낮은 편에 속하며, 1회 구매시 지출액도 10.68불로서 세 그룹 중 가장 낮은 수준이다. 인삼제품을 선택할 때 대체로 많은 것을 고려하지 않는 집단으로서, 원산지, 포장디자인, 효능 등에 대해서는 다른 집단에 비해 고려 수준이 매우 낮은 편이다. 혈통배경은 백인이 59.1%, 동양계가 31.8%, 히스패닉과 흑인이 각각 4.5%로 구성되어 있다.

주로 구매하는 인삼제품의 형태는 인삼음료(50.0%), 인삼차(27.3%) 등이며, 인삼제품의 주된 구매 목적은 건강(45.5%), 스태미너(27.3%) 등으로 나타났다. 주로 인삼제품을 구매하는 곳은 슈퍼마켓(59.1%), 건강식품점(27.3%) 등이며, 인삼제품 구매를 위한 정보는 자신의 판단(54.5%), 매장 점원(22.7%)에 의해 얻고 있다.

인삼의 재배년수와 효능차이의 상관관계에 대해 모른다는 입장이 압도적으로 높으며(77.3%), 재배년수가 긴 인삼에 대해 더 많은 금액을 지불할 의향에 대해 유보적인 입장에 있는 자의 비율이 높게 나타났고(63.6%) 부정적인 입장도 27.3%로 높았다. 원산지에 따라 효능에 차이가 있는지에 대해서는 63.6%가 모른다는 입장을 취하고 있고, 효능이 우수한 원산지의 제품 구입에 추가 지불할 의향이 있다는 응답자의 비율도 54.5%로서 세 그룹 중 가장 낮았다. 따라서 보통의 인삼제품과 최고의 제품 사이의 가격 프리미엄에 대한 응답도 평균 34%로서 다른 두 그룹이 54%인 것에 비해 낮았다.

4) 세분시장별 마케팅 전략(미국)

○ 제 1세그먼트(일상적 구매 청년층)

▶ 제품전략

이 집단은 평균연령 28세의 중간소득 청년층으로서, 맛과 향, 구매편의성, 포장 단위를 중시하는 구매패턴을 보이고 있으므로, 맛과 향의 개선을 통해 청년층의 기호에 맞고 편의성이 높은 방향으로 제품 컨셉을 설정하여야 할 것이다. 한편으로, 고려인삼의 고전적 이미지를 배제한 현대적 감각의 제품형태, 즉 소형 PET 병이나 파우치 포장의 음료, 1회용 소포장 캡슐 또는 타블렛 형태가 바람직하다.

▶ 가격전략

구매 직후 즉석에서 부담 없이 즐길 수 있는 1회용 소포장 제품의 컨셉에 어울리는 1불미만의 저가 전략을 채택하는 것이 바람직하다.

▶ 유통전략

이 집단은 구매편의성을 중시하므로, 슈퍼마켓, 건강식품 체인점, 편의점 등 접근성이 양호하며 일상적으로 방문 빈도가 높은 매장을 중심으로 한 유통채널이 바람직 할 것이다. 특히 미국에서는 자가용 승용차가 주된 교통수단이므로, 주유소와 휴게소를 겸하고 있는 매장을 선택적으로 관리할 필요가 있다.

▶ 판촉전략

TV와 신문/잡지에 의한 정보 습득 비율이 비교적 높으므로 청년층이 주로 접하는 매체와 시간대에 기능성(스태미너 증진)과 향미를 중심으로 하여 특정한 이미지를 형성케 하는 방향으로 홍보하는 것이 바람직 할 것이다. 또한 슈퍼마켓, 편의점 등에서는 구매 결정 시간이 매우 짧은 편이므로 이들 매장에서 효과적인 전시 공간을 확보하기 위하여 소매업자에 대한 디스플레이 수당(Display allowances)을 제공하는 방법을 채택하는 것이 필요하다. 대 소비자 판촉활동으

로는 반복적 구매를 유도하기 위하여 제품에 구폰(In-pack coupons)을 첨부해 주는 것도 활용할 수 있다.

○ 제 2세그먼트(동양계 미국인)

▶ 제품전략

이 집단은 동양계가 절반 이상을 차지하며, 원산지에 따른 제품차별화 가능성이 상존하는 집단으로서 기존 제품의 개선을 통하여 시장을 공략할 수 있다고 판단된다. 제품 컨셉은 고려인삼의 전통적 브랜드력을 살리면서 효능, 맛과 향을 개선하는 방향으로 설정하여야 할 것이다. 뿌리삼의 경우 고려인삼의 원산지 확인이 용이하도록 특별한 식별 장치를 갖출 필요가 있으며, 가공제품의 경우에는 미국에서 사회적 이슈로 대두되고 있는 비만, 당뇨, 뇌혈관계 질환 등 각종 성인병에 대한 기능성이 부각될 수 있도록 개발될 필요가 있다.

▶ 가격전략

구매빈도는 낮으나 구매시 지출액은 높은 중상위 소득집단으로서, 원산지와 기능성에 대한 신뢰수준 확보를 전제로 한 고가전략을 펼치는 것이 적합할 것이다.

▶ 유통전략

동양계 미국인들의 거주 중심지(코리아타운, 차이나타운 등)에 위치한 건강식품점, 슈퍼마켓 등을 중심으로 한 유통전략이 효과적이라고 판단된다.

▶ 판촉전략

신문/잡지에 의한 정보입수 비율이 높으므로 혈통적 배경을 가진 동양계 신문 및 잡지를 통한 홍보가 효과적이라고 판단된다. 또한 이들이 접하는 매장 점원들이 같은 민족 출신일 경우가 많고 의존도도 비교적 높으므로 동양계 거주 중심지의 매장 점원에 대해 홍보수당을 제공하는 등의 관리가 필요하다.

○ 제 3세그먼트(저관심 저소비층)

▶ 제품전략

구매빈도가 낮고 지출액 수준도 낮지만 스태미너에 대한 요구가 가장 높고, 원산지에 따른 제품차별화가 불가능한 집단이라 할 수 있다. 이 집단을 겨냥한 제품 컨셉은 기능성 중심의 신개념 제품으로 설정해 볼 수 있다. 미국 사회에서 이슈가 되고 있는 각종 질환에 대한 기능성을 부각시킨 제품만이 이들의 인삼제품에 대한 무관심에 가까운 태도를 극복할 수 있는 대안이 될 것이다. 일례로 사포닌 베이스 제품을 들 수 있는데, 고려인삼에 함유된 각종 사포닌의 개별 기능성을 제품화(Ginseng-Stamina Booster, Ginseng-Anti Fat 등)하는 것을 의미한다. 제품 형태는 음료 및 차 형태가 적절하며, 미국인의 식생활에서 큰 비중을 차지하는 요리나 음료에 곁들여 먹거나 혼합하여 복용할 수 있는 형태의 신제품도 고려할 수 있다.

▶ 가격전략

인삼제품의 품질차이에 대한 프리미엄 지불에 대단히 인색한 태도를 가지고 있는 집단이므로, 가급적이면 가격장벽이 형성되지 않도록 중저가 전략이 적절할 것이다.

▶ 유통전략

수퍼마켓 이용율이 가장 높은 집단으로서 일상적인 쇼핑공간으로 이용되는 도심 또는 부도심의 대형 수퍼마켓을 유통채널로 활용하는 것이 바람직할 것이다.

▶ 판촉전략

인삼제품 구매시 자신의 판단에 의한 결정 비율이 매우 높으므로 자신이 입수한 정보에 의한 선택적 구매 행위에 익숙한 집단이라고 판단된다. 따라서 소비자 관여도(involverment)가 높은 매체(신문, 잡지, 인터넷 등)를 통하여 정확하고 심도 있는 정보를 지속적으로 제공할 필요가 있다. 또한 건강식품점을 이용하는 소

비자에 대해서는 매장의 점원을 통해 보다 상세한 제품 설명을 접할 수 있도록 매장 점원에 대해 인센티브와 정보의 제공이 필요하다. 아울러 무료 샘플을 제공함으로써 시식 기회와 제품 인지도를 높이는 판촉 방식을 활용할 수 있다.

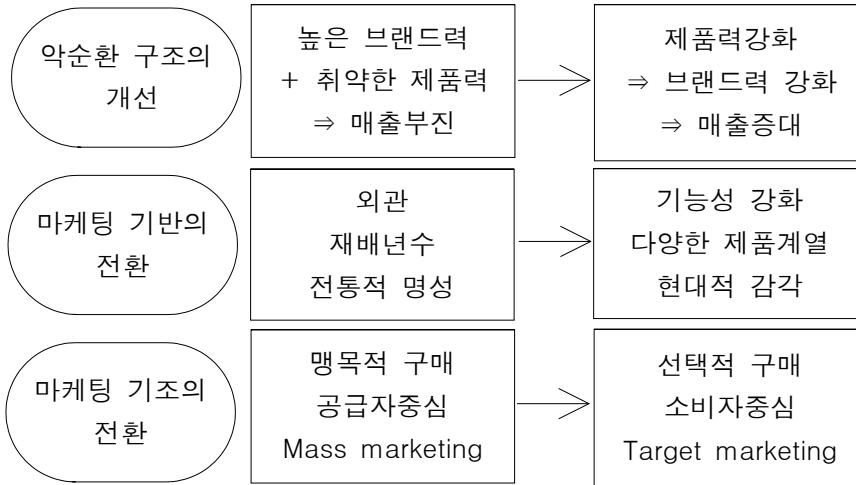
3. 고려인삼 수출촉진을 위한 기반 조성 방안

가. 고려인삼 수출마케팅 전략의 구조적 전환

고려인삼의 수출촉진을 위해서는 마케팅 전략의 구조적 전환이 필요하다. 그 첫째는 마케팅 기조의 전환이다. 과거에는 인삼을 신비로운 만병통치의 명약으로 알았던 소비자들의 맹목적 구매패턴에 기초하여 공급자 중심의 대중 마케팅이 주류를 이루었다. 소비자의 요구도 오늘날처럼 다양하지 않았을 뿐 아니라, 제품 개발에 있어서 소비자 요구를 반영하는 마인드가 형성되어 있지 않았다. 그러나 현대 소비자들의 요구는 과거보다 고도화되고 다양화되어 자신의 필요에 따른 선택적 구매에 익숙해지고 있다. 따라서 소비자의 요구를 적극 반영하는 소비자 중심의 표적 마케팅으로 마케팅 기조를 전환하지 않으면 안 된다.

둘째는 마케팅 기반의 전환이다. 그동안 우리 인삼 수출 마케팅의 기반은 미려한 외관, 오랜 재배년수, 그리고 전통적인 명성이라고 할 수 있다. 그러나 이제는 그러한 마케팅 요소들이 시장에서 외면당하기 시작했다. 실례로 세계 인삼시장의 흐름을 좌우하는 홍콩시장에서 청열효과를 앞세운 서양삼이 고려인삼의 외관, 연근, 전통적 명성보다도 더 설득력 있게 소비자들에게 어필할 수 있었던 것이다. 따라서 향후 우리의 인삼제품의 수출촉진을 위해서는 기능성을 중심으로 한 다양한 제품계열과 현대적 감각의 제품형태로 마케팅 기반을 새로이 구축할 필요가 있다.

그림 154 고려인삼 수출마케팅 전략 전환의 기본구조



셋째로, 고려인삼 수출 감소의 악순환 구조를 개선하는 것이다. 우리 인삼제품의 수출 감소의 근본 원인은 취약한 제품력 하에서 높은 브랜드력에 의존했던 것이라 할 수 있다. 취약한 제품력으로 인해 소비자들이 점점 더 외면하고 있는 현실을 등한시한 채 ‘최고의 효능’, ‘인삼 종주국’ 등의 허상에 안주할 것이 아니라 <제품력 강화 → 브랜드력 강화 → 수출 증대>의 선순환 구조를 만들어가기 위한 연구개발에 보다 많은 노력이 기울여져야 할 것이다.

나. 건강기능식품 시장을 표적으로 한 폭넓은 시장조사연구의 활성화

일본, 미국, 유럽 등 선진국의 인삼제품 시장은 뿌리삼이 아니라 가공제품이 중심이 되고 있다. 이들 선진국 시장에서 인삼제품의 위상은 건강기능식품의 한 부분으로서 차지하는 비중도 매우 미미한 수준이다. 다시 말해, 화교권 시장과는 달리 선진국 시장에서 인삼제품은 단독의 시장을 형성하고 있지 않으며, 다양한 건강기능식품과의 경쟁에 직면해 있는 것이 사실이다. 이와 같은 상황에서, 우리 인삼제품의 세계시장 확대를 위해서는 아직 시장 규모가 미미한 선진국 시장의

확대가 관건이 된다고 할 수 있다. 따라서 세계의 건강기능식품 시장을 표적으로 한 마케팅 전략을 체계적으로 수립하기 위하여 이와 관련된 마케팅 조사연구가 활성화될 필요가 있다.

다. 가격경쟁력 강화

본 연구에서는 가격 경쟁력을 단기에 해결할 수 없는 변수이므로 일단 논의에서 배제하였으나, 우리 인삼제품의 수출촉진을 위한 중장기적 과제로서 가격경쟁력 강화는 반드시 해결되어야 할 중대 과제라 할 수 있다. 우리 인삼제품의 가격 경쟁력 강화를 위한 방안으로서, 첫째, 원료수삼의 유통효율화 문제를 신중히 재검토하여야 할 필요가 있다. 특히 인삼의 수입 개방을 앞둔 시점에서 원산지 표시제도의 정착, 무자료 거래의 근절, 유통비용 합리화 차원에서 원료 수삼의 유통 시스템의 재점검은 시급한 과제로 대두되고 있다.

둘째, 가격 경쟁력 강화를 위해 BT에 기초한 배양인삼 활용을 적극 추진할 필요가 있다. 향후 사포닌 베이스의 고부가가치 제품 개발을 전제할 때, 현재의 품질 기준인 인삼의 재배년수와 외관이 아니라 사포닌 추출 효율이 당면과제로 대두될 것이기 때문이다. 배양인삼은 연작장해(재배지 부족), 잔류농약문제, 인건비 부담, 높은 유통마진 등 한국 인삼제품의 경쟁력을 떨어뜨리는 제반 요인을 극복할 수 있는 대안이 될 수 있다. 또한 풍부한 토지자원, 값싼 인력, 기계화된 재배환경 등을 배경으로 한 중국 및 캐나다산 인삼의 공세에 대하여 한 차원 높은 대응전략(장치농업, 농업의 2차산업화)을 세우지 않으면 안 되는 상황에서 유효적절한 대안이 될 수 있다.

라. 단일한 수출 마케팅 조직과 이미지 통일 작업

수출 교섭력(Bargaining Power)을 강화하고, 우리 업체 간의 과당경쟁에 의한 브랜드 이미지 손상을 방지하기 위하여 단일한 수출 마케팅 조직의 건설이 필요하다. 이를 위하여 첫째, 한국 인삼제품의 단일 마케팅 조직을 신설하거나, 둘째, 기존 수출업체의 협의에 의해 수출 컨소시엄을 구성하거나, 셋째, 기존 생산자

단체를 활용하여 한국 인삼을 대표하는 수출 마케팅 조직으로 발전시키는 방안 등을 고려할 수 있다.

아울러 한국산 인삼제품에 대한 공통브랜드의 설정 또는 품질인증마크의 설정을 통해 한국 인삼의 이미지를 통일하는 작업이 필요하다. 예를 들어 KG(Korean Ginseng)마크의 도입 등이 그것이다. 동시에, 엄격한 품질기준과 관리체계를 구축함으로써 한국 인삼제품의 브랜드 신뢰도를 제고할 수 있는 제도적 뒷받침이 수반되어야 할 것이다.

<香港>

關於對人參的認識和購買的問卷

您好？

本问卷调查是为了研究关于“对人参的认识和购买”的内容而制定。

问卷调查结果只做研究目的，不会透漏您的身份。就算多少难一些，也希望您能坦率地回答，谢谢。

感谢您积极协助，祝您健康、幸运。

2002. 6.

韩国食品开发研究院

<關於對人參的認識的問卷調查>

※ 請在相應的地方打上○或✓。

1. 請在您認為人參所具有的功效上全部打上記號。

- ① 提供活力
- ② 增進健康
- ③ 預防疾病
- ④ 增進精力
- ⑤ 其他 _____

2. 您認為在上面的功效中哪個功效最為重要？（ ）

3. 您認為根據種植年數，人參的功效是否有差別？

- ① 是 ② 不是 ③ 不太清楚

4. 您認為根據人參的種類（西洋參（花旗參），紅參，白參（生曬參）等），功效是否

有差別？

- ① 是 ② 不是 ③ 不太清楚

5. 您認為根據生產國（中國產，韓國產，美國產等），人參的功效是否有差別？

- ① 是 ② 不是 ③ 不太清楚

6

如果您認為根據生產國人參功效有差別，功效最好的人參比其他人參更貴時，您也會買嗎？

- ① 是 ② 不是 ※ 回答“不是”者，請往提問7

6.1 爲了買最優秀的人參，您最多可多付百分之幾？

- ① 400% ② 300% ③ 200% ④ 100% ⑤ 50%以下

7. 您知道韓國產紅參嗎？

- ① 是 ② 不是 ※ 回答“不是”者，請往下一頁

8. 您知道韓國產紅參有‘天’，‘地’，‘良’等種類嗎？

- ① 是 ② 不是 ※ 回答“不是”者，請往提問10

9. 您認爲‘天’，‘地’，‘良’之間有什麼差別，請在下面相應的地方全部打上記號。

- ① 有外觀差別 ② 有價格差別 ③ 有功效差別 ④ 有質量差別

10. 您對韓國產紅參的下列問項是怎麼認為的？

	根本不是	一般	非常是
- 價格貴	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 質量優秀	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 功效出色	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 包裝設計出色	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 購買容易	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 性情溫和不適合夏天	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		

<關於購買人參的問卷調查>

1. 請在您購買服用過的人參上全部打上記號。

- ① 韓國人參 ② 西洋參 ③ 中國人參

2. 您主要購買的人參是什麼人參？

- ① 韓國人參 ② 西洋參 ③ 中國人參 ④ 不太清楚

3. 您購買人參的頻率大約是？

- ① 一周1回以上 ② 一個月1-3回左右 ③ 6個月1-3回左右
④ 1年1-3回左右 ⑤ 幾乎不買

4. 您有固定的購買人參的商店嗎？

- ① 有 ② 沒有 ※ 回答“沒有”者，請往提問5

4. 1 您在那兒購買的理由是什麼？

- ① 價格低廉 ② 質量好 ③

銷售員的詳細說明

- ④ 容易接近 ⑤ 其他

5. 您對人參的資訊主要是從哪里獲悉的？

- ① TV廣告 ② 報紙/雜誌的廣告 ③ 周圍的評價
④ 賣場銷售員的說明 ⑤ 相關雜誌或新聞
⑥ 其他

5. 1 您購買人參時，是否有過比較.選擇韓國人參，中國人參，西洋參的經驗？

- ① 有 ② 沒有 ※ 回答“沒有”者，請往提問7

質量好	①	②	③	④	⑤
功效出色	①	②	③	④	⑤
包裝出色	①	②	③	④	⑤
顯得高級	①	②	③	④	⑤
價格低廉	①	②	③	④	⑤

<爲了分類回答者的問卷調查>

1. 您的性別是？

- ① 男性 ② 女性

<臺灣>

關於對人參的認識和購買的問卷

您好？

本问卷调查是为了研究关于“对人参的认识和购买”的内容而制定。

问卷调查结果只做研究目的，不会透漏您的身份。就算多少难一些，也希望您能坦率地回答，谢谢。

感谢您积极协助，祝您健康、幸运。

2002. 6.

韩国食品开发研究院

<關於對人參的認識的問卷調查>

※ 請在相應的地方打上○或✓。

1. 請在您認為人參所具有的功效上全部打上記號。

- ① 提供活力
- ② 增進健康
- ③ 預防疾病
- ④ 增進精力
- ⑤ 其他 _____

2. 您認為在上面的功效中哪個功效最為重要？（ ）

3. 您認為根據種植年數，人參的功效是否有差別？

- ① 是 ② 不是 ③ 不太清楚

4. 您認為根據人參的種類（西洋參（花旗參），紅參，白參（生曬參）等），功效是否

有差別？

- ① 是 ② 不是 ③ 不太清楚

5. 您認為根據生產國（中國產，韓國產，美國產等），人參的功效是否有差別？

- ① 是 ② 不是 ③ 不太清楚

6

如果您認為根據生產國人參功效有差別，功效最好的人參比其他人參更貴時，您也會買嗎？

- ① 是 ② 不是 ※ 回答“不是”者，請往提問7

6. 1 爲了買最優秀的人參，您最多可多付百分之幾？

- ① 400% ② 300% ③ 200% ④ 100% ⑤ 50%以下

7. 您知道韓國產紅參嗎？

- ① 是 ② 不是 ※ 回答“不是”者，請往下一頁

8. 您知道韓國產紅參有‘天’，‘地’，‘良’等種類嗎？

- ① 是 ② 不是 ※ 回答“不是”者，請往提問10

9. 您認爲‘天’，‘地’，‘良’之間有什麼差別，請在下面相應的地方全部打上記號。

- ① 有外觀差別 ② 有價格差別 ③ 有功效差別 ④ 有質量差別

10. 您對韓國產紅參的下列問項是怎麼認為的？

	根本不是	一般	非常是
- 價格貴	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 質量優秀	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 功效出色	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 包裝設計出色	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 購買容易	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 性情溫和不適合夏天	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		

<關於購買人參的問卷調查>

1. 請在您購買服用過的人參上全部打上記號。

- ① 韓國人參 ② 西洋參 ③ 中國人參

2. 您主要購買的人參是什麼人參？

- ① 韓國人參 ② 西洋參 ③ 中國人參 ④ 不太清楚

3. 您購買人參的頻率大約是？

- ① 一周1回以上 ② 一個月1-3回左右 ③

6個月1-3回左右

- ④ 1年1-3回左右 ⑤ 幾乎不買

4. 您有固定的購買人參的商店嗎？

- ① 有 ② 沒有 ※ 回答“沒有”者，請往提問5

4. 1 您在那兒購買的理由是什麼？

- ① 價格低廉 ② 質量好 ③ 銷售員的詳細說明

- ④ 容易接近 ⑤ 其他

5. 您對人參的資訊主要是從哪里獲悉的？

- ① TV廣告 ② 報紙/雜誌的廣告 ③ 周圍的評價
④ 賣場銷售員的說明 ⑤ 相關雜誌或新聞 ⑥其他

5. 1 您購買人參時，是否有過比較.選擇韓國人參，中國人參，西洋參的經驗？

- ① 有 ② 沒有 ※ 回答“沒有”者，請往提問7

6. 1 您選購人參時，賣場銷售員起的影響有多大？

根本沒有影響

一般

有非常大的影響

(1) — — — — (2) — — — — (3) — — — — (4) — — — — (5)

6. 2 選擇人參時，您對下列事項考慮到什麼程度？

	沒有關係	一般	非常重要
- 生產國	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 價格	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 包裝	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 質量	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 功效	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		
- 購買便利性	(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		

7. 您認為人參是否適合作禮物？

根本不適合	一般	非常適合
(1) - - - (2) - - - (3) - - - (4) - - - (5)		

8. 人參作禮物用時，請選2項您認為必要的。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ① 價格下降 | ② 質量高級化 | ③ 包裝高級化 |
| ④ 產品多樣化 | ⑤ 控制冒牌貨 | ⑥ 其他 |

9. 以下是根據生產國別，對人參的評價。請根據專案別，選一項認為最適合的。

評價專案	西洋參	中國人參	韓國人參	沒有差別	不知道
價格貴	①	②	③	④	⑤
相信質量	①	②	③	④	⑤
質量好	①	②	③	④	⑤
功效出色	①	②	③	④	⑤
包裝出色	①	②	③	④	⑤
顯得高級	①	②	③	④	⑤
價格低廉	①	②	③	④	⑤

<爲了分類回答者的問卷調查>

1. 您的性別是？

- ① 男性 ② 女性

2. 您的年齡是？

- ① 未滿20歲 ② 20歲以上 ③ 30歲以上 ④ 40歲以上 ⑤ 50歲以上
⑥ 60歲以上

3. 您的職業是？

① 自營業

② 辦事室職員

③

技術/營業人員

④ 各種訓練/培訓 (包括學習教師)

⑤ 專職人員

⑥ 非正規職員

⑦ 公務員/教師/大學講師

⑧ 其他

4. 您家庭的月平均收入是多少？

① 4萬台幣以下

② 4萬台幣以上

~

8萬台幣以下

③ 8萬台幣以上 ~ 12萬台幣以下

④ 12萬台幣以上 ~ 16萬台幣以下

⑤ 16萬台幣以上

※ 非常感謝您的回答。

日本人の人参消費に関するアンケート

はじめまして。
このアンケートは人参の消費に関する研究のため、作成しました。
アンケートの結果は研究目的のみ利用すると共に、あなたの個人情報ほかの
目的には 利用することはありません。
大変お手数ですが、最後までご協力お願い申し上げます。
あなたの積極的なご協力に感謝いたします。

2003. .
韓国食品開発研究院

【 人参購買に関する質問 】

1. あなたが購入した経験のある人参すべてを選らんでください。

- ① 西洋人参 ② 中国人参 ③ 日本人参 ④ 韓国人参 ⑤ よくわからない

2. 主に購入する人参製品の種類は？（一つだけ）

- ① 生の人参 ② 人参エキス ③ ドリンク ④ 人参茶
⑤ 人参のタブレット ⑥ 人参カプセル ⑦ 粉末 ⑧ その他

3. 人参を購入する目的は？（一つだけ）

- ① 健康のため ② 疲労回復/二日酔い解消 ③ 精力増大
④ 虚弱体質の改善 ⑤ 皮膚美容/ダイエット ⑥ おみやげ
⑦ その他_____

4. 人參を購入するとき次の事項をどの程度、参考しますか？

(該当する□にVのマークをしてください)

	全く しない	少しする	普通	大切	重要
- 生産國	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 価格	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 包装デザイン	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 包装單位	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 効能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 香りと味	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 購買の便宜性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. 主に人參製品を購入する場所は？ (一つだけ)

- ① 健康食品店 ② デパート ③ 藥局 ④ ディスカウント店
- ⑤ 専門輸入商店 ⑥ スーパー ⑦ 通信販賣 ⑧ その他()

6. 人參を購入する頻度はどの程度ですか？

- ① 一週間に1回以上 ② 一ヶ月に1~3回 ③ 6ヶ月に1~3回
④ 1年に1~3回 ⑤ 購入しない

※ ‘⑤ 購入しない’を選んだ方は10番へ進んでください

7. 一回の購入で使う金額は？

- ① ¥1,000 以下 ② ¥1,000~¥2,999 ③ ¥3,000~¥4,999
④ ¥5,000~¥9,999 ⑥ ¥10,000 以上

8. 人參を主に購入する時期は？

- ① 春 ② 夏 ③ 秋 ④ 冬 ⑤ 季節と関係ない

9. 人參購入を決める際、最も大きい影響を受けた動機は何ですか？（一つだけ）

- ① TV コマーシャル ② 新聞/雑誌の広告
③ 周辺の知り合いの勧め ④

インターネット(ホームページ)

- ⑤ 買い物の際に偶然、関心をもった ⑥ 賣り場職員の勧め
⑦ チラシ ⑧ その他()
)

10. 生産國別人參に對し、項目別に最もふさわしいと思うところにVのマークを一箇所つけてください。

	西洋人參	中國人參	韓國人參	日本人參	わからない
- 私が主に購入する人參である	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 最もよく知っている	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 価格がちょうど良い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 効能が最も良い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 包装デザインが最も良い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 包装単位がちょうど良い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 宣伝が最もよくされている	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 味と香りが最も良い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

【 人參の認識に関する質問 】

11. 該当する□に√のマークをしてください。

	そうだ	ちがう	わからない
- 栽培年数が長いほど品質と効能が向上する。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 栽培年数に従って、購入費用をもっと支拂う意向がある。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 生産地（アメリカ、カナダ、中國、日本、韓國など）により、人參の効能がそれぞれ差が有る。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 効能が最も優れた人參を購入するため、普通の価格より多く支拂う意向がある。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. あなたは効能が最も優れた人參の購入のため、
普通の人參より何パーセントまで多く支拂う意向がありますか？

- 1) 25% 以下 2) 50% 3) 100% 4) 200% 5) 300% 6) 400% 以上

13. 韓國の人參に關して知っていますか？

- ①よく知っている ②知っている ③少し知っている ④よく知らない
⑤全く知らない

※ ‘⑤ 全く知らない’を選んだ方は15番へ進んでください。

14. 韓國の人參に對して、どう思いますか？

	全く ちがう	ちがう	普通だ	そうだ	全く そうだ
- 効能が優れている	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 包装デザインが優れている	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 包装の單位が氣に入る	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 購入しやすい	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 味と香りが良い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 種類が限られている	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 少量單位の包装が必要だ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 価格が高い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- 熱のある人にはわるい影響を 及ぼす	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

【 応答者分類のための質問 】

15. あなたの性別は？ ① 男子 ② 女子

16. あなたの年齢は？ ()才

17. あなたの最終學歷は？

① 小學校 ② 中學校 ③ 高校 ④ 専門大學 ⑤ 大學校 ⑥ 大學院

18. あなたの職業は？

- | | |
|-----------------------|---------------|
| ① 自營業 | ② 事務職 |
| ③ 技術職/營業職 | ④ 専門職 |
| ⑤ 非正規職(アルバイト、パートタイマー) | ⑥ 公務員/教師/大學講師 |
| ⑦ 學生 | ⑧ 主婦 |
| ⑨ その他 | |

19. あなたの年間所得をどれに各当しますか？

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| ① 200万円 以下 | ② 200~299万円 | ③ 300~399万円 |
| ④ 400~499万円 | ⑤ 500~599万円 | ⑥ 600~699万円 |
| ⑦ 700~799万円 | ⑧ 800~899万円 | ⑨ 900万円 以上 |

※ アンケートにご協力いただき、誠にありがとうございました。

Questionnaire about consuming Ginseng

Products by American

How do you do?

This questionnaire has been designed for research on the consumption of ginseng products.

Your answers will be used for research purposes only. The personal information you provide will not be disclosed to any other party. Please check all questions.

Thanks very much for your help and we wish you good luck.

2003. .

Korea Food Research Institute

Questions about purchasing Ginseng Products

1. What kinds of ginseng products you have ever purchased.(please check all that apply)

- ① American ginseng ② Chinese ginseng ③ Japanese ginseng
④ Korean ginseng ⑤ I don't know

2. What form of ginseng product do you mainly purchase? (please check only one)

- ① whole ginseng root ② ginseng extractions ③ beverages
④ ginseng tea ⑤ tablets ⑥ capsules
⑦ powder ⑧ other_____

3. What is the prime reason you purchase ginseng products?

- ① health ② relieving fatigue/hangover ③ stamina
 ④ improving physical constitution ⑤ beauty/diet
 ⑥ gift item ⑦ other _____

4. When you purchase ginseng products, how much do you consider each of the following?

	Never	Hardly ever Consider	Sometimes Consider	Important	Most important
- country of origin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- price	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- package design	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- unit size	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- efficacy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- scent and taste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- convenience of purchase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Where do you mainly purchase ginseng products?

- ① health-food store ② department store ③ pharmacy
④ large discount house ⑤ Imports shop ⑥
supermarket
⑦ through mail-order ⑧ other_____

6. How often do you purchase ginseng products?

- ① more than once a week ② 1~3 times a month
③ 1~3 times every 6 months ④ 1~3 times a year
⑤ I never purchase ginseng products.

※ *In case of ⑤, please go to question 10*

7. On average how much do you spend per one purchasing of ginseng products?

- ① below \$10 ② \$10~29 ③ \$30~49 ④ \$50~99 ⑤ over \$100

8. When do you purchase ginseng products intensively?

- ① spring ② summer ③ autumn ④ winter ⑤ season is irrelevant

9. What type of advertising most influences your decision on purchase ginseng products?

- ① TV ② newspaper/magazine
③ canvassing by the intimate ④ internet ads./homepages

⑤ impulse-buying

⑥ recommendation of salesclerk

⑦ leaflet

⑧ other()

10. Please check items regarding country of production.

	American ginseng	Chinese ginseng	Korean ginseng	Japanese ginseng	I don't know
- I mainly purchase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- I know this type best	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- The most reasonably priced is	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- The most efficacious is	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- The best package design is	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- The most convenient unit size is	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- The most publicized/best advertised is	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Of the best taste and scent is	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Questions about understanding or willingness for Ginseng Products

11. Please check the appropriate answer.

	Yes	No	I don't know
- The more mature(older) a ginseng crop, the better its quality and efficacy.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- I'm willing to pay more money for older ginseng.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- The efficacy of ginseng is different according to its country of origin(America, Canada, China, Japan, Korea)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- I'm willing to pay more money for the best quality of ginseng than for lesser quality ginseng.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. How much you would pay more for the best quality of ginseng as compared to average quality.

- ① below 25% ② 50% ③ 100% ④ 200% ⑤ 300% ⑥ 400% over

13. Do you know Korean ginseng?

- ① I know it very well
 ② I know it well
 ③ I know a little about it but I've never tried
 ④ I've heard but don't know well
 ⑤ I've never heard of it

※ In case of ⑤, please go to question 15

14. What do you think of Korean ginseng?

	Disagree very much	Disagree	Indifferent or Not sure	Agree	Agree very much
- Efficacy is good	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Package design is good	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Package unit sizes are convenient	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Easy to purchase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Taste and scent are good	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Insufficient product variety	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Needs smaller unit sizes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Too expensive	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- It is not good for people who have fevers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. Annual family income?

- | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| ① Below \$20,000 | ② \$20,000~29,999 | ③ \$30,000~39,999 |
| ④ \$40,000~49,999 | ⑤ \$50,000~59,999 | ⑥ \$60,000~69,999 |
| ⑦ \$70,000~79,999 | ⑧ \$80,000~89,999 | ⑨ over \$90,000 |

※ *Thanks for your answers.*

제 2 장 수출용 고려 인삼 신제품 개발 및

효능 분석

제 1절 연구 개발 과제의 개요

○ 인삼은 우리 나라의 대표적인 약용 식품으로서 성가가 높아 예로부터 중국, 일본 등지에 수출되던 품목이며, 인삼과 인삼가공품은 수출을 통하여 농산물 시장개방에 적극적으로 대응하는 데 기여할 수 있는 유망품목임

○ 그러나 인삼과 인삼가공품의 수출은 1990년이래 지속적인 수출부진 기조를 보이고 있으며, 해외시장에서 국산 인삼류 및 인삼제품의 경쟁력 저하가 현저한 실정임

○ 그러나 인삼 및 인삼가공품은 1999년 기준으로 우리 나라 농림축산물 수출액 1,680백만불의 약 5%에 해당하는 84백만불에 달하고 있어 여전히 중요한 수출품의 위치를 차지하고 있음

○ 경쟁국들의 기술력 향상에 따른 제품의 품질향상으로 점차 품질 경쟁력의 차이마저도 좁혀지고 있어 국산 인삼류와 가공품의 수출확대를 위해서는 획기적인 전기가 필요가 상황임

○ 지금까지 인삼에 대한 연구는 한국인삼연초연구원을 주축으로 인삼의 성분과 약리 효과 에 대한 연구가 주류를 이루어 왔음

○ 인삼의 맛, 향, 조직감 등을 고려한 식품학적 관점에서 인삼을 가공, 수출하는 등의 연구는 활발하지 못하였음.

○ 즉 약리학적, 생약학적 연구논문 대비 식품가공학적 연구논문의 비율은 약

95:5 으로 추산될 정도로 식품가공학적관점에서의 연구가 부족함

○ 최근 동충하초가 국내에서 인기리에 판매되고 있는 데, 동충하초란 겨울에는 곤충이지만 여름에는 식물체(정확히 표현하면 버섯 자실체임)가 된다는 데서 유래된 이름으로 숙주로는 누에, 벌, 매미, 나비 및 이들의 애벌레, 번데기, 유충 등 종류가 다양함

○ 국내에서는 잠사연구소에서 누에 동충하초(*Paecilomyces japonica*) 인공재배에 성공하였고, 일부 농민이나 관심있는 사람들이 재배에 성공하면서 판매를 계획하고 있으며, 최근 이들 곤충을 사용하지 않고, 곡류를 소재로 하여 동충하초 균사체를 재배하여 판매하고 있다.

○ 동충하초는 숙주가 곤충이므로 인삼같은 식물체를 기질로 사용하고자 할 때는 동충하초 균주를 확보하기 위한 액체 배양과 균사체를 생산하기 위한 고체 배양 기술을 검토하여야 함

○ 현재 개발되어 있는 인삼스낵류 제품들은 인삼정과, 인삼당과 등의 형태로서 꿀과 같은 당류를 첨가하여 줄여 제조함으로 제품끼리 서로 달라붙고, 섭취시 입속에서 이빨사이에 끼며, 조직감이 매우 질기고 단단하며, 손에 당액이 묻어나며, 너무 달아서 국내 소비자로부터 외면을 당하고 있음

○ 인삼을 재성형공법을 이용하여 기호성이 높은 식품신소재와 혼합.재성형하여 인삼 전체가 미세한 분말로 함유되어 있는 젤리나 푸딩 같은 인삼제품(인삼입자를 거의 느끼지 못할 정도로 미세분말화 시킴)이나 인삼마쇄물이나 초미세분말(300mesh 이상)을 다른 식품소재와 혼합하여 유탕처리, 굽기 등의 후처리공정에 의하여 스낵형태(예: 쿠키 등)의 제품을 개발하여 외국인과 국내 청소년들도 선호하는 맛과 향이 나도록 할 필요가 있음

○ 인삼의 항암활성 중 암세포에 대한 세포독성 및 암의 전이를 억제하는 활성 성분으로는 사포닌 ginsenoside Rb1, Rb2와 Rc 등으로부터 장내세균에 의해 대사된 compound K가 생각되고 있음

○ 인삼을 투여한 사람중 20-30%는 장내세균이 인삼사포닌을 compound K로 전환시키지 못하여 그 효능이 경가하고 있으며, 항암치료중이거나 항생물질 투여를 받는 환자는 인삼사포닌을 compound K로 전환시킬 수 있는 장내세균이 없음

○ 그러므로 인삼의 사포닌을 항암활성물질인 compound K 또는 ginsenoside Rh2를 장내세균총 또는 시판중인 유산균을 사용하여 전환시켜 사용하는 것이 바람직함

제 2절 국내·외 기술개발 현황

○ 인삼은 성인병의 치료 및 예방효과가 있으며 특히 암세포에 대한 세포독성 및 암의 전이를 억제하거나 면역증강작용에 의한 항암활성이 있으므로 이의 효과를 극대화하기 위해 인삼의 사포닌을 활성화 시킨 제품 즉 항암활성성분을 다량 함유한 요구르트 등을 개발하여 인삼의 항암활성 제품으로서의 입지강화를 할 수 있음

○ 예로부터 중국에서는 동충하초가 녹용, 인사과 함께 3대 한방 약재로 여겨져 왔으며, 중국의 한의학에서는 벌레이면서 벌레가 아니고, 식물체이면서 식물이 아닌 선약이라고 하였고, 일본의 Yamada는 불로장생의 묘약이라 하였음.

○ 동충하초의 효능은 자양강장 효과, 신장 독성 보호작용, 면역기능 증가 등 다양한 기능성을 갖고 있어 이들 기능성과 인삼의 기능성이 서로 상승작용을 한다면 새로운 한방 제품인 인삼동충하초가 인류의 건강면에서 지대한 영향을 미칠 것임

o 현재 개발되어 있는 인삼 스낵류들은 인삼정과, 인삼당과로 당과 같이 졸여 제조함으로 제품끼리 서로 들러붙고, 섭취시 입속에서 이빨사이에 끼며, 너무 달아서 국내 소비자로부터 외면을 당하고 있어 동결건조와 진공건조 방법 등을 활용하여 건조방법에 따른 품질을 개선한 새로운 형태의 인삼정과나 당과를 개발할 필요가 있음

o 또한 위의 여러 가지 제품상의 단점과 함께 인삼향과 맛이 그대로 남아있어서 인삼향과 맛을 싫어하는 외국인들도 기피하고 있는 실정으로 가향 및 masking 기술을 가미할 필요가 있음

o 재성형에 의한 새로운 인삼제품 제조 관련기술의 현황과 문제점을 보면 국내, 외에 인삼을 활용한 재성형인삼제품 제조기술들은 매우 취약하다. 재성형제품들은 아니지만 기존의 인삼의 마쇄물이나 분말을 다른 식품에 첨가물처럼 첨가하여 활용한 인삼강화꿀이나 인삼다식 등의 제품들이 몇가지 있었으며, 이제품들은 주로 국내 장년층의 기호를 위주로 한 제품들로서 인삼의 마쇄물과 분말이 제품에서 느껴질 정도로 입자가 크며, 인삼맛과 향도 너무 강하여 청소년층과 외국인들로부터 외면당해 왔음

o 재성형 인삼제품제조에서 주요한 기술은 인삼을 어느정도 까지 미세하게 마쇄하거나 분말화시키느냐가 매우 중요하다. 본연구팀은 화분(pollen)의 입자파쇄 연구를 2년간 시행하였으며, 현재도 미세 전지대두분말을 이용한 전두부 제조에 관한 연구를 수행하면서 미세마쇄나 미세분말화에 관한 know-how를 상당히 축적하고 있어서 최소한 300 mesh 이상의 인삼분쇄물을 제조하여 재성형 제품을 제조하고자 함

o 일부 성인이나 치료 중인 환자는 일부 ginsenoside를 compound K로 대사시킬 수 없어 장내세균총 또는 시판중인 유산균중에서 인삼사포닌을 항암활성물질인

compound K와 ginsenoside Rh2를 생산하는 균주의 검색하여 인삼의 사포닌을
활성화 시킨 발효제품을 개발할 필요가 있음

○ 현재까지 동충하초에서 몇가지 유용한 물질이 밝혀졌지만 동충하초의 과학적
연구는 초기 수준에 머무르고 있으며, 인삼을 숙주의 일부로 사용한 연구는 없음

제 3 절 연구개발 내용 및 결과

1. 새로운 식품소재로 인삼동충하초의 제조기술 개발

가. 서론

인삼은 우리 나라의 대표적인 약용 식품으로서 성가가 높아 예로부터 중국, 일본 등지에 수출되던 품목이며, 인삼과 인삼가공품은 수출을 통하여 농산물 시장 개방에 적극적으로 대응하는 데 기여할 수 있는 유망품목이다. 지금까지 인삼에 대한 연구는 한국인삼연초연구원을 주축으로 인삼의 성분과 약리 효과에 대한 연구가 주류를 이루어 왔으며, 인삼의 맛, 향, 조직감 등을 고려한 식품학적 관점에서 인삼을 가공, 수출하는 등의 연구는 활발하지 못하였다. 최근 동충하초가 국내에서 인기리에 판매되고 있는 데, 동충하초란 겨울에는 곤충이지만 여름에는 식물체(정확히 표현하면 버섯 자실체임)가 된다는 데서 유래된 이름으로 숙주로는 누에, 벌, 매미, 나비 및 이들의 애벌레, 번데기, 유충 등 종류가 다양하다. 국내에서는 잠사연구소에서 누에 동충하초(*Paecilomyces japonica*) 인공재배에 성공하였고, 일부 농민이나 관심있는 사람들이 재배에 성공하면서 판매를 하고 있으며, 최근 이들 곤충을 사용하지 않고, 곡류를 소재로 하여 동충하초 균사체를 재배하여 판매하고 있다. 동충하초는 숙주가 곤충이므로 인삼 같은 식물체를 기질로 사용하고자 할 때는 액체 배양과 균사체를 생산하기 위한 고체 배양 기술을 검토하여야 한다. 또한 인삼과 동충하초를 결합시킨 제품을 제조하려면 인삼 추출물과 동충하초 추출물을 별도로 제조하여 혼합하여야 하나, 인삼을 숙주로 사용한 동충하초 기술을 개발한다면 공정의 단순화와 인삼동충하초 균사체를 직접 판매할 수 있는 장점이 있다. 예로부터 중국에서는 동충하초가 녹용, 인삼과 함께 3대 한방 약재로 여겨져 왔으며, 중국의 한의학에서는 벌레이면서 벌레가 아니고, 식물체이면서 식물이 아닌 선약이라고 하였고, 일본에서는 불로장생의 묘약이라 하였다. 동충하초의 효능은 자양강장 효과, 신장 독성 보호작용, 면역기능 증가 등 다양한 기능성을 갖고 있어 이들 기능성과 인삼의 기능성이 서로 상승작용을 할 수 있는 인삼동충하초는 새로운 소재로 이용성이 활발할 것이다.

한편 동충하초와 관련된 특허의 내용을 보면, 종래 동충하초에 관련된 선행

기술로는 동충하초를 이용한 건강식품 제조에 관한 특허로서 공개특허 2001-114093(동충하초 자실체를 코팅한 곡물과 그 제조방법), 2001- 106990(동충하초 자실체를 포함하는 국수), 2001-089859(버섯 식혜 제조방법), 2001- 084310(스테미나 증강용 조성물), 2001-069936(숙취해소용 음료 및 그 제조 방법), 2001-069275(뽕잎, 누에, 동충하초가 함유된 기능성 선식의 조성 및 제조방법), 2001-068702(약용식물과 버섯을 주재료한 건강발효 식초식품의 제조방법 및 그 건강발효식초), 2001-029439(한약재가 함유된 기능성 얼음), 2001-017629(스테미나 증강용 건강식품 조성물), 2001-017055(동충하초 함유 장류), 2000-024255(성인의 체력증진용 건강보조식품 조성물), 2000-018859(담자균 배양 곡물을 이용한 취반 제조법), 2000-018849(동충하초 버섯을 이용한 건강보조식품 및 그 제조방법), 1999-080045(동충하초를 이용한 오리탕 및 그의 제조방법), 1999-078777(동충하초 함유 장류), 1999-046746(동충하초 함유차), 2000-001527(건강음료의 제조 방법), 1999-046085(동충하초함유 녹차 및 이의 제조방법), 2000-063670(버섯쌀), 1999-024211(담자균배양 찹쌀을 이용한 삼계탕과 오리탕), 1998-082143(동충하초 균사체 및 자실체 형성방법과 상기 방법으로 형성된 동충하초를 이용한 차), 1997-068912(동충하초를 함유한 기능성음료 및 그의 제조방법) 등이 있으며, 동충하초와 건강기능성 소재를 혼합하여 건강식품을 제조하는 방법이 주를 이루고 있다.

또한 동충하초를 의약품 및 식품소재로 사용하고자 하는 특허로는 한국 공개특허 2001-067974(혈전용해 작용이 있는 동충하초 추출물 및 이로부터 분리된 혈전 용해효소), 2001-054264(동충하초로 부터 분리 추출된 항암제용 코디세핀과 그 제조방법), 2001-039188(표고버섯 추출물 및/또는 동충하초 추출물을 함유한 화장료 조성물), 2001-070923(눈꽃동충하초 유래의 아포토시스 유도성 항암성분), 2001-025469(눈꽃 동충하초 균주를 액체배양하여 단백다당체를 생산하는 방법), 2000-038315(동충하초 균사체 액체배양물로 부터 균체외 고분자물질의 제조방법 및 그 용도), 2000-000757(성장호르몬 분비 촉진용 생약재 조성물 및 이를 이용하여 제조한 성장호르몬 분비 촉진제), 1999-052997(동충하초 버섯의 액체 배양으로부터 유래된 천연물질과 그 용도), 1999-038423(간질환 예방 및 치료용 생약

조성물), 1998-033798(당뇨병 치료용 의약조성물) 등이 있으며 주로 동충하초의 기능성 성분으로 알려져 있는 코디세핀, 단백다당체, 다당의 생산 및 이를 이용한 의약품 제조에 관한 특허가 주를 이루고 있다.

동충하초의 재배 및 배양에 관한 특허로는 2001-108683(동충하초의 재배방법), 2001-093364(동충하초 배양 균사체로 부터 분리한 추출물 및 그 용도), 2001-087699(감마-아미노낙산의 함량이 높은 동충하초의 재배방법), 2001-084937(달팽이를 기주로 하는 동충하초 및 그 재배방법), 2001-084051(눈꽃 동충하초의 배양방법), 2001-069295(누에고치를 배지로 이용한 밀리타리스 동충하초의 재배방법), 2001-016736(동충하초 재배방법), 2001-027806(동충하초 속 균의 균사체 및 자실체 생산방법), 2001-008791(장수풍뎅이 유충을 기주로 한 동충하초 및 그 생산방법), 2001-008069(바나나 농축액을 배지로한 버섯균사체 대량 생산 방법), 2001-004813(콩섬유박을 이용한 버섯류의 배양법), 2001-004812(콩섬유박을 이용한 동충하초의 배양법), 2001-000513(유기계르마늄 함유 동충하초의 제조방법), 2000-073245(나옹 돌연변이 누에를 이용한 동충하초의 인공재배 방법), 2000-067579(누에 동충하초의 재배시기 조절방법), 2000-065410(작잠 번데기 동충하초 재배방법), 2000-014368(동충하초버섯의 재배용기 및 그 재배방법), 1999- 078866(건조누에를 이용한 동충하초의 인공재배방법), 1999-076445(동물성 배지를 이용한 동충하초 재배방법), 1999-046312(번데기 동충하초 재배방법), 2000-059389(신규한 번데기동충하초 균주와 그 종균 및 자실체 재배방법), 1998-033558(동충하초 자실체 생산방법), 1998-025198(가잠을 이용한 번데기동충하초(*Cordycepsmilitaris*)의 인공재배 방법), 1998-025197(가잠을 이용한 번데기 봉형 눈꽃동충하초(*Paecilomyces farinosa*)의 인공재배 방법), 1998-023908(가잠을 이용한 동충하초(*Paecilomyces* sp. J300)의 인공재배 방법), 1998-023907(가잠을 이용한 동충하초(*Paecilomyces japonica*)의 인공재배 방법), 1998-002244(동충하초 버섯용 곤충 종균배지 및 그 상자 재배방법), 1998-002241(동충하초 버섯재배용 배지 조성물 및 그 재배방법), 1998-000013(곤충을 이용한 동충하초 버섯종균의 배양방법), 1997-068810(누에 번데기를 이용한 번데기 동충하초의 종균 배양방법 및 재배방법), 1997-068809(동충하초 대량 인공배양에 관한 신기술 및

배지 조제방법), 2000-018673(눈꽃 동충하초 배양용 배지조성물 및 그의 배양방법) 등이 있다. 동충하초 배양에 관한 특허는 초기에는 곤충과 누에를 이용한 눈꽃동충하초와 밀라타리스 동충하초의 재배 방법에 관한 특허가 주이었으며 그 이후로는 번데기, 콩섬유박 및 기타 동물성 배지를 이용한 재배 방법이 특허로 등록되어 있다. 동충하초 배양에 관한 특허는 주로 동충하초 기주의 다양화에 관한 특허와 동충하초의 자실체 생산방법에 관한 특허가 주를 이루고 있다고 할 수 있으며 동충하초와 기능성소재의 접합에 의한 새로운 동충하초 배양에 관한 특허는 2001-000513(유기게르마늄 함유 동충하초의 제조방법)가 거의 유일한 것으로 생각된다. 따라서 동충하초의 효능은 자양강장 효과, 신장 독성 보호작용, 면역기능 증가 등 다양한 기능성을 갖고 있어 이들 기능성과 인삼의 기능성이 서로 상승작용을 할 수 있는 인삼동충하초는 새로운 소재로 이용성이 활발할 것이다.

나. 재료 및 방법

1) 동충하초균주의 액체 배양

가) 인삼 추출액의 제조

200g의 인삼 powder에 10배의 80% 에탄올을 추출용매로 하여, 70℃에서 8시간 추출하였다. 거즈로 여과한 추출액을 여과지(ADVENTEC, No. 2)를 이용하여 감압여과하였다. 추출액을 농축한 다음, 최종농도 22.5°brix가 되게 증류수로 희석하여 membrane filter (0.45 μ m)로 여과한 뒤 배지에 첨가하였다.

나) 액체배양용 기본 배지

액체 배양용 기본배지인 SPAY 배지의 조성은 Glucose 40g, Peptone 10g, Yeast extract 10g, Distilled water 100 ml였으며, 이때 pH는 6.5였다. 접종원은 SPAY 배지에서 생장시킨 균을 무균적으로 균질화하고 1ml 씩 접종하였다.

다) 액체배양용 기본 배지에서 탄소원의 영향

액체배양용 기본 배지에 버섯균이 이용할 수 있는 여러 탄소원을 1%씩 가하여 탄소원에 따른 배양 실험을 행하였고, pH는 액체배양용 기본 배지의 pH와 동일하게 사용하였다.

라) 액체배양용 기본 배지에서 질소원의 영향

탄소원을 보강한 액체배양용 기본 배지에서 peptone 대신에 각종 질소원을 0.028%되게 조제하였다. 단 질소원 중 균사체 생산이 양호하다고 알려진 peptone의 농도를 0~0.5% 되게 가하였다.

마) 인삼 추출물의 영향

동충하초 균주(*Cordyceps militaris*)의 균사체 성장에 인삼이 미치는 영향을 알아보기 위하여 0 ~ 10% (v/v) 범위의 농도 인삼 엑기스를 첨가하여 배양하였다. 균사체의 무게를 측정하여 인삼 추출물이 동충하초 액체배양시 미치는 영향을 조사하였다.

바) 동충하초 액체배양시 균사체 재배 방법

조제된 배지를 250 mL 삼각플라스크 (working volume 100mL)에 분주한 후 121°C, 1.2psi에서 15분간 가압 살균하였다. 살균한 배지에 전배양한 균사체를 접종하였다. 초기 접종 농도 2%, 24°C, 120rpm, 초기 pH 5.6의 배양조건에서 12일간 배양 후, 균사체를 수거하여 증류수로 세척 후 생중량을 측정된 뒤 70°C에서 24h 건조 후, 건조중량을 측정하였다. 즉 액체 진탕배양한 배양물을 Buchner funnel에서 평량한 정량용 여과지로 여과하고 증류수로 수회 세척한 다음 80°C에서 12시간 건조 평량하였으며 모든 실험은 4반복으로 하였다.

2) 동충하초균주의 고체 배양

가) 원료 인삼의 처리 및 배지 조성

균사체가 자실체 재배시 인삼을 사용한 고체배지에서 평균으로 활성을 가지면서 자실체를 잘 형성하는 지에 대한 검토를 하였다. 사용한 균주는 본 실험실에서 보유하고 있는 *Cordyceps militaris*를 사용하였다. 동충하초 균사체의 종배양 배지는 감자배지(Potato Dextrose Broth, PD, DIFCO)를 사용하였다. 즉 보존균주를 종배양용 배지(PD 배지, pH 6.5) 50 ml에 직경 0.5 cm의 균편을 접종하여 24°C 진탕항온기(shaking incubator)에서 7일간 종배양한 후 250 ml 삼각 플라스크에 배양액을 50 ml씩 넣어 1.2 kg/cm² 압력에서 15분간 멸균한 배지에 배양물을 균질기(homogenizer, model : AM, Nihonseiki Kaisha LTD., Japan)로 1분간 무균적으로 마쇄한 균사 현탁액 1 ml씩 접종하여 24°C, 110rpm에서 10일 동안 배양하여 평균으로 사용하였다.

나) 고체배지의 조성

시판중인 삼계탕용 수삼을 약 1cm~ 3cm의 크기로 절단하여 인삼 동충하초 고체 배지의 원료로 사용하였다. 인삼동충하초의 배지로는 인삼 95% + 번데기 5%, 인삼 75% + 번데기 25%, 인삼 50% + 번데기 50%, 인삼 25% + 번데기 75%, 번데기 100%를 사용한 것을 대조구로 하였다. 자실체 생산을 위해서는 배

양 온도의 변화가 필요하기 때문에 배양 초기에는 25°C를 유지하다가 균사 활착이 되는 시기(약 10 - 15일)에서 하루동안 18°C로 온도 충격을 주었고, 이후 22°C에서 배양하였다. 혼합배지 즉 누에 번데기와 인삼 혼합물을 121°C에서 30분간 살균하여 방냉후 무균실에서 동충하초 종균을 10% 접종하여 22°C에서 습도 60 ~ 70%의 조건에서 약 70일동안 재배하였다.

다) 인삼 함량에 따른 동충하초의 특성

동충하초 균사체 배양시 인삼 95% + 번데기 5%, 인삼 75% + 번데기 25%, 인삼 50% + 번데기 50%, 25% + 번데기 75%, 번데기 100%를 고체배지로 하여 동충하초균주를 접종하여 자실체 배양시 동충하초버섯의 무게, 지름, 길이 등을 조사하였다.

라) 고체 배지의 수분 함량에 따른 자실체 발생 시험

인삼 50g과 번데기 50g을 혼합하여 수분 함량 50%, 60%, 70%, 80%에서 수분함량을 달리하면서 60일간 재배한 후 자실체의 특성을 조사하였다.

마) 인삼 첨가 형태에 따른 동충하초의 생육 특성

인삼 분말과 인삼과쇄물이 동충하초의 생육특성에 미치는 영향을 조사하고자 분쇄인삼(200mesh)와 과쇄인삼(약 1cm~ 3cm의 크기) 50g과 번데기 50g을 혼합하여 수분 함량 70%로 조정후 재배하면서 인삼 형태에 따른 재배 특성을 조사하였다.

바) 사포닌 조성의 TLC 변화

인삼추출물 1mg (또는 다양한 농도), 균체배양액 1mg, 반응완충액 5ml을 넣어 37°C에서 경시적으로 반응을 시키면서 1ml씩 취하여 2ml의 EtOH로 추출하여 감압농축하고 TLC를 실시하였다. 전개액은 CHCl₃:MeOH:H₂O=65:35:10 (하층)을 사용하였으며, 발색시약은 황산-MeOH를 사용하였다.

사) 사포닌조성의 HPLC 변화

인삼을 혼합하여 70일간 배양한 인삼동충하초를 분쇄기로 분쇄하여 분쇄물 0.5 g에 diethyl ether 1 ml를 가해 혼합한 후 3000 rpm에서 10분 동안 원심분리하였다. 원심 분리 후 diethyl ether 층을 제거하고 여기에 다시 물포화 부탄올 1 ml를 가해 혼합한 다음 원심분리하여 부탄올층을 조사포닌 분석 시료로 사용하였으며, 각 사포닌 함량은 조사포닌을 메탄올에 용해한 후 밀리포아 필터로 여과하여 HPLC로 분석하였다. 이때 사용한 컬럼은 리크로스브(Lichrosorb NH3)였으며, 이동상은 아세토나이트릴:증류수:부탄올=80:20:10이었다. 검출기는 RI를 사용하였다. 인삼 사포닌은 Rg1, Re, Rf, Rb1, Rc, Rb2, Rd, Rh1 등을 분석하였다.

아) 인삼 동충하초의 코디세핀 함량 분석

인삼을 첨가하여 재배한 인삼 동충하초의 자실체에 존재하는 코디세핀(cordycepin)을 분석하기 위하여 인삼 함량에 따른 동충하초시료(인삼함유량 0, 25, 50, 70, 95%) 분말 1 g을 정확히 칭량한 후 증류수 100 mL을 넣은 후 5시간 동안 수욕상에서 가열하면서 추출하였다. 추출후 원심분리(8,000 rpm for 20 min)하여 상등액에 에탄올 2배량을 가하여 제단백한 후 0.45 μ m membrane filter로 여과하여 HPLC로 분석하였다. 이때 HPLC 분석 조건은 UV검출기에서 260nm, 컬럼 온도는 30 $^{\circ}$ C, 컬럼은 μ -Bondapak C18 column(125Å, 3.9×300 mm, Waters, USA)에 SentiTM μ -Bondapak C18 guard column(125Å, 3.9×20 mm, Waters, USA)을 부착한 것을 사용하였다. 사용 용매는 2가지 용매로 A용매로는 0.04M sodium acetate buffer (pH 5.0), B 용매로는 아세토나이트릴(acetonitrile)을 사용하여 Gradient법으로 A와B 용매의 비율을 100%에서 70%로 혼합하면서 총40분간 용매를 공급하면서 분석하였다.

3) 인삼동충하초의 다류 제품 개발

실험에 사용한 인삼동충하초버섯의 원료는 (주)머슈빌에서 제공받은 인공재배 건조생산품을 분말화하여 냉암소에 보관하면서 시료로 사용하였다.

가) 열수추출

인삼동충하초버섯 원료를 각각 1, 3, 5, 7, 10%(w/v)의 농도가 되도록 증류수를 가하였다. 추출온도 60℃와 80℃는 각각 shacking water bath에서 일정속도로 교반하면서 추출하였고, 추출온도 100℃는 환류냉각하에 Soxhlet heater를 사용하여 추출하였다. 추출시간은 정해진 추출온도에 도달한 순간부터 1, 2, 3시간 동안 추출하였다. 추출물의 상대적인 고형분량의 간편, 신속측정을 위하여 Lee와 Hwang(13)의 방법에 따라 digital hand refractometer(Model PR-100, 0~32% range, ATAGO사, Japan)로 측정하여 추출곡선의 평형시점을 예측하였다.

나) 추출물의 고형분함량 및 추출수율

추출물 1mL를 증발접시에 담아 105℃에 건조 후 증발잔사의 양으로 하였고, 추출수율은 시료 건물량에 대한 추출물의 총 고형분 함량의 백분율로 나타내었다(14).

다) 추출물의 비중, pH 및 산도 측정

비중은 추출물 1mL의 무게를 정밀전자저울로 5회 반복 측정하여 $d=m/v$ (d = 밀도, m = 무게, v = 부피)의 관계식으로 계산하였고, pH는 pH meter(SA520, Orion Co., USA)로 측정하였다. 총산도는 AOAC(15)에 따라 추출물 약 10g을 정확히 칭량하여 증류수 25mL를 가한 용액에 phenolphthalein을 2~3방울 첨가한 후 0.1 N NaOH 표준용액(factor 1.001)으로 pH가 8.0(\pm 0.1)이 될 때까지 적정하여 소모된 0.1 N NaOH의 양으로부터 초산 (acetic acid)의 양으로 나타내었다.

라) 청징화 방법에 따른 투과 특성

원심분리는 원료 추출물을 각각 3,000, 6,000, 9,000 및 12,000rpm에서 20분간 상온에서 원심분리(J2-21 M/E, Beckman, USA)한 후 상등액을 취하였다. 일차적으로 색상과 맛의 변화를 관찰한 후, 투과특성을 비교하기 위하여 spectrophotometer(DU 650, Beckman, USA)로 680nm에서의 흡광도를 측정하였다.

Depth filter pad 여과는 추출물을 pore size가 각각 $18\mu\text{m}$ (T-1000), $8\mu\text{m}$ (K-700), $2\mu\text{m}$ (K-100) $0.2\mu\text{m}$ (EKS)인 depth filter pad(Seitz filter사, Germany)로 감압여과하여 여과액의 색상, 맛, 및 흡광도를 측정하였다.

마) 동충하초 분말차의 제조

인삼동충하초 열수 추출물을 회전식 감압 농축기로 농축하여 농축액(50.4bx)을 얻었다. 이 농축액을 기본으로 한 분말차를 제조하기 위해 관능검사를 통하여 첨가 포도당의 비율을 결정, 중백당의 함량비, 고감미료인 아스파탐의 함량비, 구연산의 함량비를 조사하였다. 이상의 관능검사들은 9점척도법을 적용해 조사하였다.

(1) Anticaking agent의 첨가 효과

(가) Anticaking agent의 선발

구아검, 실리코산 알루미늄, 제일인산칼슘, 제이인산칼슘, 탄산칼슘 등 5종의 Anticaking agent 0.1%를 분말차에 첨가하여 shieve No.10 (2mm)에 체를 쳐서 얻은 고운 분말을 10g씩 용기에 담아 35°C 포화 습도 상태의 인큐베이터에 방치하였다. 방치후 제2일과 3일에 다시 shieve No.10으로 체를 쳐서 체를 통과하지 못하고 걸러진 덩어리의 무게를 측정하였다.

선발된 Anticaking agent를 이용하여 농도별로 첨가하여 적정 첨가 농도를 선정하고자 하였다. 즉 0.1, 0.2, 0.5%의 농도로 Anticaking agent에서 분말의 흡습을 억제하는데 효과가 있는 3가지 구아검, 실리코산 알루미늄, 제일인산칼슘을 각각 0.2, 0.5% 씩 첨가하여 shieve No.10 (2mm)에 체를 쳐서 얻은 고운 분말을 10g씩 용기에 담아 35°C 포화 습도 상태의 인큐베이터에 방치하였다. 제2일과 3일에 다시 shieve No.10으로 체를 쳐서 체를 통과하지 못하고 걸러진 덩어리의 무게를 측정하였다.

(2) Anticaking agent의 첨가농도 결정

Anticaking agent로서 흡습 억제 우수했던 구아검과 실리코산 알루미늄을

각각 0.1, 0.2, 0.5% 첨가하여 Anticaking agent가 기호도에 미치는 영향을 관능검사를 통하여 조사하였다. 이상의 관능검사들은 9점척도법을 적용해 조사하였다.

다. 결과 및 고찰

1) 동충하초균주의 액체 배양

가) 액체배양용 기본배지에서 적정 배양 기간

액체 배양용 기본배지인 SPAY 배지(Glucose 40g, Peptone 10g, Yeast extract 10g, Distilled water 100 ml, pH는 6.5)에서 배양 기간에 따른 균사체 함량을 조사한 결과는 Table 1과 같다. 기본 배지상에서 배양한 동충하초 균사체는 배양기간이 경과함에 따라 균사체 생산도 조금씩 증가하였다.

Table 1. Influence of cultural periods on the mycelial production from *C. militaris*

Days	Mycelial dry wt.(g/100ml)
3	0.123
6	0.762
9	1.131
12	1.138
15	1.248
18	1.245
21	1.232

나) 액체배양용 기본배지에서 배양 온도의 영향

액체 배양용 기본배지에서 배양온도에 따른 효과를 조사하기 위해 15~30℃에서 배양하면서 배양 15일에 온도가 균사체 생산에 미치는 영향을 조사한 결과는 Table 2와 같다. 균사 생육은 25℃에서 가장 생산량이 많아, 적정 배양온도는 25℃였다.

Table 2. Influence of cultural temperatures on the mycelial production from *C. militaris*

Temperatures(°C)	Mycelial dry wt.(g/100ml)
15	0.831
20	1.062
25	1.247
30	1.132

다) 액체배양용 기본배지에서 탄소원의 영향

*C. militaris*의 균사체 생산에 탄소원들이 미치는 영향을 조사하기 위해 기본 배지의 glucose 대신에 여러 당류를 첨가하여 그 영향을 조사한 결과는 Table 3 과 같다. 기본배지의 glucose를 탄소원으로 첨가했을 때와 다른 탄소원을 사용하였을 때 큰 차이 없이 균사체 생산은 유사하였다.

Table 3. Effect of different carbon sources on the mycelial production from *C. militaris*

Carbon sources(1%, w/v)	Mycelial dry wt(g/100ml)
No addition	0.783
Glucose	1.250
Galactose	1.299
Sucrose	1.021
Xylose	1.000
Fructose	1.242
Maltose	1.247
Soluble starch	1.236
Mannitol	1.287

라) 액체배양용 기본배지에서 질소원의 영향

균사체 생산에 각종 질소원이 미치는 영향을 검토하기 위하여 질소원의 질소량으로 0.030%되게 조정하여 그 첨가 효과를 조사한 결과는 Table 4와 같다. 균사체 생산에는 무기태 질소원에 비하여 유기태 질소원에서 우수한 경향을 나타내었다. Proteose-peptone이 질소원 중 가장 우수하였다. 무기태 질소원에서는 ammonium tartrate와 같은 ammonium 태 질소원은 균체 생산에는 효과가 미약하였다. Ammonium tartrate는 담자균들이 무기 질소원 중에서는 비교적 잘 이용하는 것으로 알려져 있다.

Table 4. Effect of different nitrogen sources on the mycelial production from *C. militaris*

Nitrogen sources(0.030%, w/v)	Mycelial dry wt.(g/100ml)
No addition	0.791
Peptone	1.250
Protease peptone	1.286
Tryptone	1.096
Ammonium sulfate	0.800
Ammonium tartrate	0.888
Ammonium nitrate	0.712
Sodium nitrate	0.578

질소원 중 균사체 생산에 가장 우수하였던 protease peptone의 농도를 0~0.4%로 달리 조정하여 균사체 생산에 미치는 영향을 검토한 결과 Table 5와 같다. 0.3%의 protease peptone의 농도에서 균사체 생산이 가장 우수하였으며, 0.4%에서는 감소하였다.

Table 5. Effect of proteose peptone concentration on the mycelial production from *C. militaris*

Proteose peptone	Mycelial dry wt.(g/100ml)
0	0.735
0.1	0.910
0.2	1.289
0.3	1.356
0.4	1.304

마) 액체배양용 기본배지에서 인삼 추출물의 영향

동충하초 균주(*Cordyceps militaris*)의 균사체 성장에 인삼이 미치는 영향을 알아보고자 0 ~ 10% (v/v) 범위의 농도 인삼 엑기스를 첨가하여 배양하였다. 균사체의 무게를 측정하여 인삼 추출물이 동충하초 액체배양시 미치는 영향을 조사하였다.

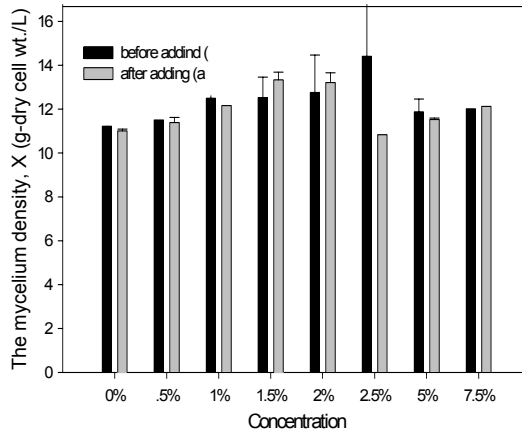


Figure 1. Effect of ginseng extract concentration on the mycelial production from *C. militaris*

첨가한 인삼농축액의 양이 증가함에 따라 2.0~2.5%까지는 균체량이 증가하는 것으로 나타났으며 그 이후로는 약간 감소하는 것으로 나타났다. 인삼농축액을 1.5~2.5% 첨가하는 것이 균사체의 성장 촉진에 효과적인 것으로 나타났으며 2.5%의 경우, 배지 살균전에 첨가한 처리구가 가장 높은 균사체 함량을 나타내었으나 배지살균후에 첨가한 경우 급격한 균체량 감소가 일어나는 것으로 측정되었다.

이상과 같이 기본 배지의 각종 영양원의 종류와 농도 및 인삼엑기스를 첨가하여 액체 배양하였을 때 동충하초 균사체 생산량은 15.02g/l였다.

2) 동충하초균주의 고체 배양

가) 고체 배지의 수분 함량에 따른 자실체 발생 시험

인삼 50g과 번데기 50g을 혼합하여 수분 함량 50%, 60%, 70%, 80%에서 60일간 재배한 후 자실체의 특성을 조사한 결과는 Table 6에 나타내었다. 인삼을 첨

가한 고체배지의 적정 수분 함량은 약 70%로 나타났다.

Table 6. Effect of water contents on fruiting body production from *C. militaris*

Properties Water content(%)	weight of stroma (g)	length of stroma (mm)	diameter of stroma (mm)
50	25.3	53	1.0
60	26.4	62	1.0
70	27.5	85	1.2
80	23.0	40	0.8

나) 인삼 첨가 형태에 따른 동충하초의 생육 특성

인삼 50g과 번데기 50g을 혼합하여 수분 함량 70%로 조정된 후 재배하였을 때 특성은 Table 7에 나타내었다. 인삼을 분말로 첨가한 고체배지의 경우 자실체 형성이 거의 되지 않았으며, 두께 1cm 크기로 절단한 경우 자실체가 형성되었다.

Table 7. Effect of ginseng shape on fruiting body production from *C. militaris*

Properties Shape of ginseng	weight of stroma (g)	length of stroma (mm)	diameter of stroma (mm)
Powder (> 200mesh)	0.3	0.3	0
Dice (0.5 ~ 1.0cm)	25.4	65	1.1

다) 인삼 함량에 따른 동충하초의 특성

동충하초 균사체 배양시 동충하초 자실체를 키우기 위해 인삼을 동충하초의 배지로 주로 사용되는 누에 번데기에 인삼을 0%(번데기100%, 인삼 0%), 25%(번

데기75%, 인삼 0%), 50%(번데기50%, 인삼 50%), 75%(번데기25%, 인삼 75%), 95%(번데기5%, 인삼 95%)를 고체배지로 하여 동충하초 균주를 접종하여 자실체 배양 하였을 경우의 특징을 Table 8에 나타내었다.

Table 8. Effect of ginseng contents on fruiting body production from *C. militaris*

인삼첨가량 \ 지표	무게(g)	길이 (mm)	지름(mm)	배지중량(g)
0%	16.5	87	1.65	100
25%	16.5	87	1.65	100
50%	16.7	90	1.69	100
75%	16.7	90	1.70	100
95%	16.8	88	1.67	100

*Cordyceps militaris*의 자실체 배양시 인삼첨가량이 증가하여도 자실체 성장 결과는 첨가하지 않은 것과 유사하여, 인삼 첨가량이 높아도 동충하초를 재배할 수 있는 결과를 나타내었다. 지금까지 동충하초재배시 기질로 누에나 번데기 같은 곤충류를 소재로 사용하여 왔으나, 인삼을 사용하여도 동충하초를 재배할 수 있는 것을 밝힌 것이라 생각한다.

라) 고체배지의 조성 및 동충하초 재배중 인삼 사포닌 조성의 변화

인삼을 동충하초 재배시 고체 배지의 원료로 사용하고자 동충하초 자실체를 키우기 위해 인삼을 동충하초의 배지로 주로 사용되는 누에 번데기에 인삼을 0%(번데기100%, 인삼 0%), 25%(번데기75%, 인삼 0%), 50%(번데기50%, 인삼 50%), 75%(번데기25%, 인삼 75%), 95%(번데기5%, 인삼 95%)를 사용한 것을 대조구로 사용하였을 때 사포닌 조성의 변화를 보기 위하여 TLC pattern을 조사한 결과는 그림2에 나타내었다.

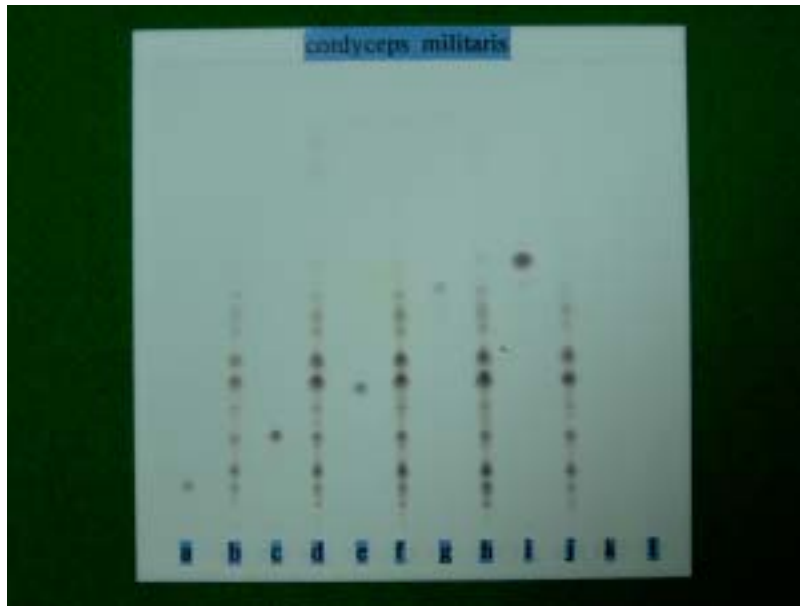


Figure 2. TLC pattern of ginseng saponins in fruiting body produced from *C. militaris* (a: Rb1, b: 인삼 100%, c: Rd1, d: 인삼 95% + 변데기 5%, e: Rg1, f: 인삼 75% + 변데기 25%, g: Rb2, h: 인삼 50% + 변데기 50%, I: compound K, j: 25% + 변데기 75%, K: 변데기 100%)

위의 TLC pattern에 의한 사포닌 조성은 정성적으로 차이가 있는 것을 확인할 수 있었으며, 사포닌 조성 변화를 정량적으로 분석한 결과는 Table 9에 나타내었다.

Table 9. Table 8. Changes of ginseng saponins in fruiting body produced from *C. militaris* (unit: ug/100g)

Saponis Ginseng content	Rg1	Re	Rf	Rb1	Rc	Rb2	Rd	Rh1	Rg3
Control	65.59	111.31	23.52	55.06	25.65	20.46	15.13	nd	nd
0%	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
25%	14.21	23.87	16.05	15.70	21.78	16.76	28.23	nd	nd
50%	16.72	20.17	15.20	15.18	17.88	14.96	23.24	0.50	1.00
75%	22.46	38.54	17.68	18.22	35.28	22.89	58.24	0.60	1.32
95%	29.34	47.39	21.82	19.81	50.19	28.53	94.90	0.63	1.62

Control: ginseng before culturing and fruiting body, nd : not detected

동충하초를 배양하기전 인삼에 존재하지 않는 사포닌중 배양후 생성되는 신규 사포닌은 인삼함량이 50%이상 함유한 배지에서 Rh1과 Rg3가 새롭게 생성됨을 위의 표3에서 알 수 있으며, 이것은 동충하초균주에 의해 새롭게 생물전환된 결과라고 할 수 있다. 새롭게 생물전환된 인삼 사포닌중 Ginsenoside-Rh은 여러 효과중 주로 항암효과가 있는 사포닌으로 알려져 있어 암세포 증식억제 활성화, 암세포의 재분화를 촉진하여 정상세포로 유도하고, 암세포의 능동적 세포 사멸 유도하는 것으로 알려져 있으며, 서양삼인 화기삼과 중국삼인 전칠삼에는 존재하지 않는다. 또한 Ginsenoside-Rg3는 여러효과중 주로 혈관의 이완과 수축에 작용하는 사포닌으로 알려져 있어 혈관확장,혈소판 응집 억제, 뇌신경세포 보호 작용 및 항암제의 내성억제 활성이 있다고 보고되어 있으며, Ginsenoside-Rg3사포닌 역시 서양삼과 전칠삼에는 존재하지 않는다. 또한 동충하초를 배양하기전 인삼에 존재하는 사포닌중 배양후 많이 생성되는 사포닌은 Rc와 Rd였다. 즉 배양전 Rd는 25.65ug/100g이었으나, 인삼 95%를 사용한 인삼동충하초에서는 50.19ug/100g으로 약 2배 증가하였으며, 또다른 사포닌인 Rd는 배양전 15.13ug/100g이었으나, 인삼 95%를 사용한 인삼동충하초에서는 94.90ug/100g으로 Rd가 약 6.2배 증가하였다. 이것은 동충하초균주가 인삼 사포닌의 구성성분의 하나인 부착된 당을 영

양원으로 소비하였기 때문으로 판단된다. 따라서 인삼을 사용하여 동충하초를 배양하면 동충하초균에 의해 인삼에 존재하는 사포닌이 생물전환되며, 이에 따라 인삼에 존재하지 않는 사포닌이 생성됨으로 새롭게 사포닌이 생물전환된 결과라고 할 수 있다. 약리활성을 나타내는 주요 Ginsenosides의 함유 조성비율을 보면, 일반적으로 서양삼은 G-Rb1과 G-Re이 전체 Ginsenoside의 약 75%를 차지하여, 편중 분포되어 있는 반면, 고려삼은 G-Rb1 23%, G-Rg1 19%, G-Re 15%, G-Rc 12%, G-Rb2 11% 정도로 미국삼에 비해 Ginsenoside의 분포가 매우 균등한 것이 특징이다. 하지만 본 특허에서는 인삼을 함유한 기질을 이용하여 동충하초를 재배하면 Rc와 Rd의 함량은 2배 이상 높이면서, Rh1과 Rg3를 새롭게 생성하게 하는 것을 특징으로 하는 인삼사포닌 조성물을 얻을 수 있는 것이다.

바) 인삼동충하초 유용성분인 코디세핀 함량

인삼을 첨가하여 재배한 인삼 동충하초의 자실체에 존재하는 코디세핀(cordycepin)을 분석한 결과는 Table 9에 나타내었다.

Table 9. Table 8. Changes of cordycepin contents in fruiting body produced from *C. militaris*

Ginseng contents(%)	Cordycepin contents(mg/g)
0	2.158±0.0391
25	3.091±0.0300
50	3.873±0.0843
70	2.057±0.0050
95	1.756±0.0167
Ginseng before culturing	not detected.

Table 9에서 코디세핀 함량은 인삼 함유량 50%까지 증가하다가 감소하여, 변데기 100%로 재배한 동충하초(인삼함유량 0%)에는 2.518mg/g 존재하나, 50%까지는 1.8배 증가하여 3.873mg/g 존재하였다. 인삼 70%를 함유한 동충하초는 2.057mg/g으로 변데기 100%로 재배한 동충하초(인삼함유량 0%)의 함량인 2.518mg/g와 유사하였다. 따라서 인삼을 50%까지 첨가하면 동충하초의 유효성분이라고 알려진 코디세핀 함량을 약1.8배 이상 증가시킬 수 있는 것이다.

결론적으로 동충하초 자실체 배양시 인삼을 첨가하여 인삼에 함유된 성분인 사포닌을 보다 유용한 사포닌으로 생물전환함에 따라 건강기능성이 보강된 새로운 타입의 인삼동충하초를 얻을 수 있는 것이다. 즉 동충하초를 배양하기전 인삼에 존재하지 않는 사포닌중 배양후 생성되는 신규 사포닌은 Rh1과 Rg3로 새롭게 생물전환된 결과라고 할 수 있으며, 배양전 사포닌인 Rc와 Rd는 약 2배와 6배 증가하여 Rc와 Rd, Rh1과 Rg3를 특징으로 하는 인삼사포닌 조성을 인삼 동충하초를 배양하면 얻을 수 있는 것이다. 또한 동충하초의 유효성분인 코디세핀 함량은 증가시킬 수 있는 기술인 것이다. 따라서 본기술은 사포닌을 전환시키면서 코디세핀 함량을 증가시키는 2가지 기술이 접목된 것이라 할 수 있다. 이러한 기술은 외국인삼인 화기삼에도 적용할 수 있을 것이다.

3) 인삼동충하초의 다류 제품 개발

가) 인삼동충하초의 다류 제품 개발을 위한 최적 열수추출의 조건

원료의 농도, 추출시간 및 온도를 달리한 추출물의 수율을 Table 11에 나타내었다. 전반적으로 추출온도와 시료의 농도가 증가할수록 추출수율이 증가하는 경향을 보였으나, 10%의 고농도에는 오히려 추출수율이 감소하였다. 이는 추출용매에 비하여 시료의 양이 지나치게 많아 추출효율이 저하되기 때문인 것으로 사료된다. 추출온도별로 보면, 60℃보다는 80℃에서 수율이 높았고, 100℃에서는 상당한 차이로 증가하였으며, 시료의 농도가 5%일 때 전반적으로 높은 수율을 나타내었다. 배초향의 온도별 추출에서도 60℃보다는 80℃ 및 100℃로 증가할수록 추출수율이 증가함을 보고하여 본 실험과 유사하였다(13). 각 온도별 가용성고형분 함량의 변화는 추출온도가 높아질수록 증가하였고, 모두 2시간 이후에 평형을 이

루는 것으로 나타났다. 따라서 본 원료의 최적 추출조건은 5%의 원료농도로 100°C에서 최소 2시간 이상 3시간 이내이어야 할 것으로 사료된다. 대추음료(16)의 경우도 최적추출조건이 95°C, 3시간이었으며, 현장적용시 품질과 추출수율 및 추출속도를 고려한 최적추출 조건을 93°C, 4시간으로 보고하여 본 실험과 유사하였다.

Table 11. Extraction yield of *C. millitaris* with different concentration of raw material at different extraction time and temperature

Extraction time(hr)	Temp. (°C)	Concentration of raw material(°C)				
		1	3	5	7	9
1	80	33.5	34.2	32.5	33.0	32.5
	100	34.1	40.1	43.7	46.7	46.9
	60	33.1	36.6	37.3	34.5	35.0
	80	33.6	35.8	36.8	36.7	36.4
	100	43.7	47.3	50.1	49.3	49.0
	80	35.1	39.4	37.1	37.3	37.4
2	100	50.4	49.8	51.2	49.8	49.7
	60	38.0	39.1	38.4	38.1	36.3
	80	42.1	40.5	40.7	39.6	38.4
	100	52.9	51.2	53.4	50.3	49.1
	80	42.5	42.8	42.9	41.2	39.5
	100	54.0	54.4	56.5	55.7	51.2
3	60	42.9	42.7	40.6	41.2	38.4
	80	42.6	43.0	44.8	42.2	39.5
	100	54.2	54.5	56.6	56.9	51.5

나) 추출물의 물리적 특성

추출차 제품에 적용하기 위해 버섯원료를 5g/100mL를 기준으로 제조한 최종 추출물에 대한 물리적 특성치를 Table 12에 나타내어, 주원료 추출물에 대한 표준규격으로 삼을 수 있도록 하였다. 추출물은 옅은 갈색을 띄었고, pH는 5.49로 약산성에 가까웠으며, 총산도는 0.07%로 나타났다.

Table 12. Physical properties of *C. millitaris* extract with 5% of raw material

properties	measured value
color	Brown
pH	5.49
Specific gravity	1.140
Soluble solids	2.7%
Refractive index	2.8. Brix
Titrateable acidity	0.07%

다) 청징화 방법에 따른 투과 특성

여러 가지 청징화 방법에 따른 추출물의 투과특성을 Table 13에 나타내었다. 원심분리한 결과 2,500 rpm에서 5,000 rpm이상으로 증가함에 따라 흡광도가 크게 감소하여 침전물들이 효과적으로 제거될 수 있음을 알 수 있었다. 또한 5,000~10,000rpm 사이에서는 흡광도와 가용성 고형분량에 큰 차이가 없는 것으로 나타나 5,000rpm을 최적조건으로 선정하는 것이 바람직할 것으로 사료된다. 미세여과의 방법으로 이용되는 depth filter pad는 고도로 정제된 순수 셀룰로오스 섬유를 paper filter pad와 결합시킨 것으로 액체가 pad를 통과할 때 정전기적 인력에 의해 미세한 입자가 흡착, 분리될 수 있도록 하는 방법이다. Zhang와 Addis(18)는 튀김유의 여과시스템을 적용하였을 때도 paper filter나 여과조제를 사용한 것보다 여과효율이 월등히 높았다고 보고하였으며, Jung 등(19)도 과실발효주를 미세 여과 처리하였을 때 청징효과가 상승되었음을 보고한 바 있다. 본 실험에서는 pad의 pore size를 달리하여 청징도를 비교한 결과 pore size가 작아질수록 청징효과는 뚜렷하게 증진되었다. 즉, pore size 18 μ m는 여과속도는 매우 빠른 장점이 있었으나, 투과도는 매우 낮아 별다른 효과를 보이지 않는 반면 투과도가 현저히 향상된 8 μ m pad는 여과속도와 투과도가 비교적 적정수준이었다. 그러나 원심분리 방법과 비교했을 때 6,000rpm이상에서 나타난 투과도보다 2배 정도 높은 값을 나타내 청징효과가 더 우수하지는 않았다. Pore size 2 μ m와 0.2 μ m의 depth filter pad는 여과속도가 상당히 저하되었는데, 특히 0.2 μ m의 경우는 미

세한 고운 침전물들이 depth filter pad의 다공성 pore들을 막음으로써 여과처리 시간이 극도로 지연되어 산업현장에 적용하기는 불가능할 것으로 판단되었다. 원심분리 방법과 비교하였을 때 2 μ m pad는 6,000rpm 이상의 처리구와 비슷한 청정 효과를 가지고 있었으나, 2 μ m pad는 극미세 침전성분 뿐 아니라 가용성 고형분 함량까지도 현저히 감소되었고, 추출물 고유의 갈색 색상마저도 제거된 무색 투명한 액체가 되어 버섯의 추출물로서의 의미가 상실된 것으로 판단되었다.

Table 13. Turbidity and soluble solid contents of *C. militaris* extract with different clarification treatment

Treatment	OD at 680nm	Soluble solid(%)
Control	0.243	2.53
Centrifugation		
2,500rpm	0.086	2.54
5,000rpm	0.037	2.45
7,500rpm	0.033	2.45
10,000rpm	0.030	2.34
Depth Filter pad		
18 μ m	0.185	2.67
8 μ m	0.099	2.45
2 μ m	0.066	2.21
0.2 μ m	0.002	1.43

가장 바람직한 추출조건은 5%농도의 원료를 100℃의 온도에서 3시간 이내에 추출하는 것으로 나타났다. 추출물의 청정화를 위해서 depth filter pad를 이용하여 여과법, 원심분리법을 적용한 결과 원심분리와 depth filter pad를 이용했을 때 가장 우수한 청정효과를 나타내었다.

라) 인삼 동충하초 분말차의 제조

(1) 동충하초 분말차의 제조

인삼동충하초 열수 추출 농축액을 기본으로 한 분말차를 제조하기 위해 관능 검사를 통하여 첨가 포도당의 비율을 결정, 중백당의 함량비, 고감미료인 아스파탐의 함량비), 구연산의 함량비를 조사한 결과는 Table 14와 같았다. 관능 검사를 통해 설정한 조성비는 농축액, 포도당, 아스파탐, 중백당, 정백당, 구연산 각각 8, 52, 8, 16, 16, 0.5%로 나타났다.

Table 14. Composition of instant tea using *C. militaris* ginseng extract

Extract (%)	Glucose (%)	Aspatame (%)	Brown sugar (%)	white sugar (%)	citric acid(%)
8	52	8	32	0	0
8	52	8	24	8	0.3
8	52	8	16	16	0.5
8	52	8	8	24	1.0
8	52	8	0	32	1.5

(2) Anticaking agent의 첨가 효과

구아검, 실리코산 알루미늄, 제일인산칼슘, 제이인산칼슘, 탄산칼슘 등 5종의 Anticaking agent 0.1%를 분말차에 첨가하여 shieve No.10 (2mm)에 채를 쳐서 얻은 고운 분말을 10g씩 용기에 담아 35℃ 포화 습도 상태의 인큐베이터에 방치하여 2일과 3일에 경과후 다시 shieve No.10으로 채를 쳐서 채를 통과하지 못하고 걸러진 덩어리의 무게를 측정한 결과는 Table 15에 나타내었다. 그 결과 구아검, 제일인산칼슘, 실리코산 알루미늄, 탄산칼슘의 순으로 흡습에 의한 caking을 억제하는데 효과가 있는 것으로 조사되었고, 제이인산칼슘은 caking을 촉진할 가능성을 보였다.

Table 15. Effects of anticaking agent in tea

anticaking agents	2 days	3 days
Control	6.392 ± 0.547	8.746 ± 0.319
calcium phosphate(mono)	4.969 ± 0.160	8.125 ± 0.203
calcium phosphate(dibasic)	7.380 ± 1.105	9.002 ± 0.245
guar gum	4.770 ± 0.609	7.945 ± 0.106
silico-aluminate	5.052 ± 0.247	8.817 ± 0.565
calcium carbonate	6.260 ± 0.754	9.120 ± 0.864

위의 Table 15에서 caking 억제 효과가 좋았던 구아검, 실리코산 알루미늄, 제 일인산칼슘 0.2, 0.5%를 첨가하여 그 효과를 조사한 결과, 구아검과 실리코산 알루미늄이 anticaking에 우수한 효과를 나타내었고, 그 효과는 농도 의존적이였다.(Table 16)

Table 16. Effects of concentration of anticaking agent in tea

	2 days	3 days
Control	2.064 ± 0.452	5.555 ± 0.055
Guar gum-0.2%	2.143 ± 0.418	4.954 ± 0.645
Guar gum-0.5%	1.788 ± 0.398	2.524 ± 0.267
silico-aluminate-0.2%	2.175 ± 0.566	4.667 ± 0.231
silico-aluminate-0.5%	1.530 ± 0.088	2.843 ± 0.109
calcium hosphate(mono)-0.2%	4.229 ± 0.183	-
calcium phosphate(mono)-0.5%	2.807 ± 0.271	-

(3) Anticaking agent의 첨가 농도에 따른 관능특성

Anticaking agent로서 흡습 억제 우수했던 구아검과 실리코산 알루미늄을 각각 0.1, 0.2, 0.5% 첨가하여 이들 고결방지제가 기호도에 미치는 영향을 관능검사를 통하여 조사한 결과는 Table 17에 나타내었다.

탁도에 의해 영향을 받은 색상 기호도나 mouthfeel은 실리코산 알루미늄이 구

아검 보다 높은 것으로 조사되었으며, 종합적인 기호도는 구아검을 첨가했을 때 가 더 좋은 것으로 나타났다. 구아검을 첨가했을 경우는 맛을 부드럽게 하기 때문인 것으로 조사되었다. 농도가 분말차의 기호도에 미치는 영향은 고결방지제의 첨가 농도가 낮을 때 선호도가 높은 것으로 나타났다.

Table 17. Sensory properties of concentration of anticaking agent in tea

Anticaking agents	Color	Mouthfeel	Overall acceptance
Control	6.00 ± 1.15	5.14 ± 1.95	5.00 ± 1.63
Guar gum-0.2%	5.14 ± 1.35	5.29 ± 1.50	5.86 ± 1.68
Guar gum-0.5%	4.29 ± 1.11	4.86 ± 2.27	4.71 ± 1.89
silico-aluminate-0.2%	6.14 ± 1.07	5.71 ± 1.70	5.29 ± 1.80
silico-aluminate-0.5%	3.86 ± 2.12	4.86 ± 1.46	4.86 ± 1.46

차의 제조에 있어 결론적으로 최적 추출조건은 5%의 원료농도로 100℃에서 최소 2시간 이상 3시간 이내이며, 관능 검사를 통해 설정한 조성비는 농축액, 포도당, 아스파탐, 중백당, 정백당, 구연산 각각 8, 52, 8, 16, 16, 0.5%로 나타났다. Anticaking agent로서 구아검과 실리코산 알루미늄을 각각 0.2 ~ 0.5% 첨가하는 것이 기호도가 좋았다.

라. 참고문헌

1. Sung JM, Ryu YB, Cha DR. 1998. *Mushrooms*. Gyohak press, Seoul. p 593
2. Chang ST, John AB, Chiu SW. 1993. *Mushroom biology and mushroom products*. World scientific, Washington, DC. p 120
3. Song KS, Cho SM, Ko KS, Han MW, Yoo ID. 1994. Secondary metabolites from the mycelial culture broth of *Phellinus linteus*. *Agricultural Chem Biotech* 37: 100-104
4. Song CH, Moon HY, Ryu CH. 1997. Artificial cultivation of *Phellinus linteus*. *Korean J Mycology* 25: 130-132
5. Hong ND. 1999. Health beverage containing the extract of *Phellinus*

linteus. Korean patent, WO99/27802A1

6. AOAC. 1990. *Official Method of Analysis*. 15th edition. Association of official analytical chemists, Washington, DC. p 723
7. Lee BY, Hwang JB. 2000. Physicochemical characteristics of *Agastache rugosa* O. Kuntze extracts by extraction condition. *Korean J Food Sci Technol* 32: 1-8
8. Lim DK, Choi U, Shin DH, Jeong YS. 1994. Antioxidative effect of propolis extract on palm oil and lard. *Korean J Food Sci Technol* 26: 622-626
9. AOAC. 1990. *Official Method of Analysis*. 15th edition. Association of official analytical chemists, Washington, DC. 947.05
10. Lee DS, Ha JW, Woo KR, Kim YS, Ahn DS, Moon JY, Shin DH, Kim JT, Son JH. 1997. Technical assistance for jujube processing factory (Development of processing and storage technology for jujube fruits) ARPC report
11. Min SH, Park HO, Oh HS. 2002. A study on the properties of hot water extracts of Korean dried tangerine peel and development of beverage by using it. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 51-56
12. Zhang WB, Addis PB. 1992. Evaluation of frying oil filtration systems. *J Food Sci* 57: 651-654.
13. Jung ST, Lim JH, Kim DH, Kim SJ, Kim HS. 1997. Improved method of mead production. ARPC report
14. Kim HY, Lee YJ, Hong KH, Kwon YK, Kim SH, Kim HJ, Lee CW, Kim KS, Lee SH. 1999. Physicochemical properties of insoluble mineral substances in food additives. *Korean J Food Sci Technol* 31: 1188-1195
15. Han DS, Lee YC, Kim SH, Kim YE, Song HN. 1999. Development of Dong-Chung -Ha-Cho beverage from *Paecilomyces japonica* mushroom cultured on silk worm. *Korea Food Research Institute report*. p 41-45
16. Kim DH, Rhim JW, Jung ST. 1999. Clarification and aging of fermented

honey wine. *Korean J Food Sci Technol* 31: 1330-1336

17. Siebert KJ, Lynn PY. 1997. Mechanisms of adsorbent action in beverage stabilization. *J Agri Food Chem* 45: 4275-4280

2. 스낵형 인삼 정과의 개발

가. 서론

인삼은 우리 나라의 대표적인 약용 식품으로서 성가가 높아 예로부터 중국, 일본 등지에 수출되던 품목이며, 인삼과 인삼가공품은 수출을 통하여 농산물 시장 개방에 적극적으로 대응하는 데 기여할 수 있는 유망품목이다. 그러나 인삼과 인삼가공품의 수출은 1990년이래 지속적인 수출부진 기조를 보이고 있으며, 해외시장에서 국산 인삼류 및 인삼제품의 경쟁력 저하가 현저한 실정이다. 인삼 및 인삼가공품은 1999년 기준으로 우리 나라 농림축산물 수출액 1,680백만불의 약 5%에 해당하는 84백만불에 달하고 있어 여전히 중요한 수출품의 위치를 차지하고 있다.

현재 개발되어 있는 인삼스낵류 제품들은 인삼정과, 인삼당과 등의 형태로서 꿀과 같은 당류를 첨가하여 줄여 제조함으로 제품끼리 서로 달라붙는 단점이 있다. 인삼 당과와 같은 당침 인삼은 인삼근에 당류성분을 침투시켜 가공 처리한 것을 의미하며, 이것은 표면의 당액을 제거하고 여러 조건으로 건조하여 미생물에 안전한 수분활성도 이하로 건조시켜 유통시켜야 한다. 본 연구에서는 기존의 인삼정과나 당과와는 다르게 건조기법을 달리 활용하여 새로운 형태의 정과제품을 개발하고자 하였다.

나. 재료 및 방법

1) 재료

5년근 수삼을 깨끗하게 수세하여 물기를 제거한 것을 얇게 절편으로 썰어 시료로 사용하였다. 즉 5년근 수삼을 하나로 마트에서 구입하여 잔뿌리를 제거한 다음 깨끗이 세척하여 5~6mm두께로 절단하여 사용하였다. 당액으로 사용한 설탕, 고과당, 포도당, 벌꿀은 시판품을 구입하여 사용하였다.

2) 방법

가) 정과의 제조

5년근 수삼을 깨끗이 세척하여 일정두께로 절단하여 자른 뒤 30°Bx의 당액과 60°Bx의 당액에서 30분간씩 끓이고 60분간 방치하여 당액을 균일하게 침투시켰다. 흐르는 유수에 수초동안 담그어 꺼내어 표면의 당액을 제거하여 건조하였다.

나) 당류와 농도 선정

당의 종류 및 농도를 달리하여 당액을 만들어 당과를 제조한 뒤 관능검사를 실시하여 적정 당류 및 농도를 선정하였다.

다) 건조 온도에 따른 특성

당액으로 처리한 인삼을 각각 50°C, 60°C 및 70°C에서 건조시키면서 a_w 0.55±0.03가 될 때까지 건조시켜 외관 및 소요시간에 따라 적당한 건조 온도를 결정하였다.

라) 수삼 절편의 두께 및 끓임 시간에 따른 특성

수삼 절편의 일정 두께로 즉 0.1cm이하, 0.2-0.3cm, 0.4-0.5cm로 나누어 썬 시료 40g을 선정 당용액 280g에서 일정시간 끓인 후 건조 시켰다. 이 때, 동결 건조 전의 시료에 대해서는 당도를 측정하였고, 동결 건조 후의 시료에 대해서는 관능 검사를 통해 수삼 절편의 두께에 대한 기호도를 조사하였다. 또한 끓임 시간에 따른 특성을 보기 위해 두께 0.1cm이하로 얇게 썬 5년근 수삼의 절편 40g을 당용액 280g에서 각각 일정시간 끓인 후, 동결 건조 시켰다. 이 때, 동결건조 전의 시료에 대해서는 당도를 측정하였고, 동결건조 후의 시료에 대해서는 관능검사를 실시하였다.

마) 당액의 갈변시험

선정 당액을 80°C, 90°C 및 98°C의 온도에서 가열하면서 시간별로 채취하여 3배 희석하여 650nm에서 흡광도를 측정하여 갈변정도를 측정하였다.

바) 농축액의 첨가

두께 0.1cm이하로 얇게 썬 수삼의 절편 40g을 선별된 한약재, 허브 농축액 또는 인삼향을 0.1-0.5% 첨가한 당용액 280g에서 일정시간 끓인 후, 동결 건조 시켰다. 각각에 사용된 첨가물은 대추 농축액(65°brix) 0.5%, 감초 농축액(66°brix) 0.5% (이상 다송산업), Linden 농축액(No.77.026) 0.5%, 라벤더 농축액(No.77.033) 0.1%, 인삼향(No.2206249) 0.5%(이상 주) 삼정향료)를 사용하였다. 동결건조 후의 시료에 대해서는 관능검사를 실시하였다.

사) 대추 농축액의 첨가 농도에 따른 기호도

두께 0.1cm이하로 얇게 썬 수삼의 절편 40g을 대추 농축액 0.5, 1, 2% 첨가한 당 용액 280g에서 일정시간 끓인 후, 동결 건조 시켰으며, 동결건조 후, 대추농축액의 첨가량에 따른 수삼 정과 제품의 기호도 조사를 위해 관능검사를 실시하였다. 관능 검사 방법은 아래의 설문지처럼 20, 30대 남녀 패널 10-15명에게 조사하고자 하는 항목을 적은 질문지와 시료를 제공하여 1점을 가장 낮은 점수(매우 약하다/ 매우 싫다), 9점을 가장 높은 점수(매우 강하다/ 매우 좋다)로 하는 9점법으로 평가하였다.

아) 건조 방법에 따른 특성

5년근 수삼을 깨끗이 세척하여 일정두께로 절단하여 자른 뒤 30°Bx의 당액과 60°Bx의 당액에서 30분간씩 끓이고 60분간 방치하여 당액을 균일하게 침투시켰다. 흐르는 유수에 수초동안 담그어 꺼내어 표면의 당액을 제거하여 열풍건조 및 동결건조하였다. 건조 후의 시료에 대해서는 관능검사를 실시하였으며, 관능 검사 방법은 아래의 설문지처럼 20, 30대 남녀 패널 10-15명에게 조사하고자 하는 항목을 적은 질문지와 시료를 제공하여 1점을 가장 낮은 점수(매우 약하다/ 매우 싫다), 9점을 가장 높은 점수(매우 강하다/ 매우 좋다)로 하는 9점법으로 평가하였다.

자) Anticaking agent 사용에 따른 부착성 개선

구아검, 실리코산 알루미늄, 제일인산칼슘, 제이인산칼슘, 탄산칼슘을 당침지액에 0.1%를 첨가하여 동결건조한 후 10g씩 용기에 담아 35℃ 포화 습도 상태의 인큐베이터에 방치하였다. 저장 3일에 서로 영킨 정과 덩어리의 무게를 측정하였다.

앞에 언급한 부착성 개선 시험 결과 효과가 있는 3가지 첨가제인 구아검, 실리코산 알루미늄, 제일인산칼슘을 각각 0.2, 0.5% 씩 첨가하여 정과를 제조한 후 같은 방법 즉 10g씩 용기에 담아 35℃ 포화 습도 상태의 인큐베이터에 방치하여 저장 3일에 서로 영킨 정과 덩어리의 무게를 측정하였다. 또한 부착성을 개선하는데 우수한 구아검과 실리코산 알루미늄을 각각 0.2, 0.5% 첨가하여 이들이 기호도에 미치는 영향을 조사하였다.

관능 검사표

날짜:

이름:

인삼정과를 시식해 보신 후 단맛의 강도, 표면의 색깔, 조직감 및 전체적 기호도에 대해 평가해 주십시오

단맛의 강도	A	B	C	D	E
		매우 강하다: 5점			
		강하다: 4점			
		적당하다: 3점			
		약하다: 2점			
		매우 약하다: 1점			
표면의 색깔	A	B	C	D	E
		매우 진하다: 5점			
		진하다: 4점			
		적당하다: 3점			
		열 다: 2점			
		매우 열 다: 1점			
조직감	A	B	C	D	E
		매우 쫄깃하다: 5점			
		쫄깃하다: 4점			
		그저 그렇다.: 3점			
		물컹하다: 2점			
		매우 물컹하다: 1점			
전체적인 기호도	A	B	C	D	E
		매우 좋다: 5점			
		좋다: 4점			
		보통이다: 3점			
		나쁘다: 2점			
		매우 나쁘다: 1점			

*감사합니다.

관능 검사표

날짜:

이름:

제시된 인삼당과는 당액의 농도를 다르게 하여 처리한 것입니다. 시식해 보신 후 단맛의 강도를 비교해 주십시오

단맛의 강도 A B C D

매우 강하다: 5점

강하다: 4점

적당하다: 3점

약하다: 2점

매우 약하다: 1점

*또한 인삼 정과의 색깔이 적당한지 서술해 주십시오.

·
·

*기타 의견사항:

다. 결과 및 고찰

1) 당류 및 농도의 설정

인삼 정과 제조를 위한 여러 종류의 당류와 농도를 달리하여 관능 검사한 결과 Table 18 과 같은 당액의 농도가 가장 바람직한 것으로 나타나 추후 실험은 선정된 당액을 사용하였다.

Table 18 . Composition of sugars for prepared ginseng snack

	1st sugar solution (40°Bx)	2nd sugar solution (60°Bx)
High fructose sugar	5.0%	8.0%
honey syrup	26.05%	36.35%
glucose	6.7%	11.4%
citric acid	0.25%	0.25%
water	60.0%	40.0%

Table 18과 같이 설탕, 고과당, 벌꿀, 포도당, 구연산 및 물을 잘 혼합하여 1차 당액을 40°Bx, 2차 당액을 60°Bx로 하여 20분간씩 끓이고 40분간 방치하여 당액을 균일하게 침투시켰다. 당액의 농도 중 벌꿀과 고과당 함량이 높을수록 인삼당과의 쫄깃한 조직감을 느낄 수 있었으며 당액의 색깔도 갈변이 덜 일어나는 경향이였다.

2) 건조 온도의 설정

인삼 정과 제조시 당액 조성을 여러 가지 배합실험과 관능검사 결과 Table 18 과 같은 조성비를 갖는 당액의 기호도가 가장 높게 나타났다. 당액에서 인삼을 2차에 걸쳐 당졸입한 후 곰팡이 등의 미생물이 번식할 수 없는 수분활성도(a_w , 약

0.55이하)로 건조시키기 위하여 건조온도 50, 60 및 70℃로 건조실험을 수행하였다.

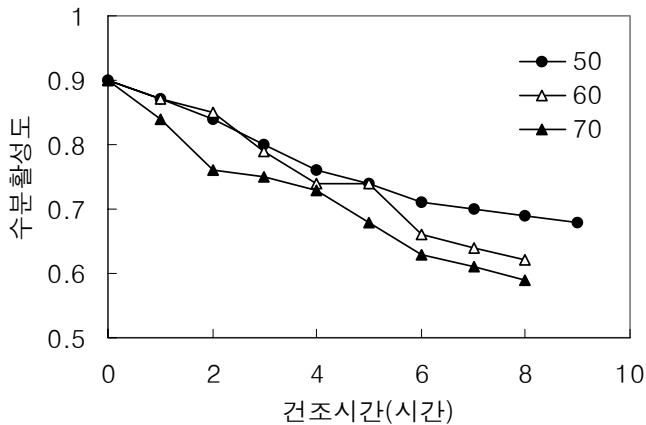


Figure 3.

Changes of water activity of ginseng snack at different drying temperature

Fig. 3의 건조온도에 따른 수분활성도 감소는 곰팡이의 생육을 억제할 수 있는 0.55이하로 떨어지는데 걸리는 시간이 50℃는 약 10시간이나 60℃와 70℃는 각각 7시간 30분 및 7시간으로 나타났다. 그리고 각각의 열풍건조 온도에서 건조한 인삼당과는 50 및 60℃에서 건조한 인삼당과의 품질이 우수하였으나 50℃의 경우 건조시간이 길어 효율적인 건조가 이루어지지 않았다. 그러나 60 및 70℃의 경우 건조시간 측면에서 효율적이거나 70℃에서 건조한 인삼당과는 갈변이 많이 일어나 품질저하가 심하였다. 따라서 열풍건조 온도는 인삼당과의 품질과 건조에너지 측면에서 60℃ 정도가 가장 효율적인 것으로 판단되었다.

한편, 열풍건조를 6시간 한 후 인삼정과의 색도 변화는 표 Table 19에 나타내었다. 즉, 건조온도에 따른 인삼당과의 명도 변화는 건조온도가 높을수록 건조시간이 경과할수록 L값은 크게 감소하는 경향이였다. 또한 적색도를 나타내는 a 값은 건조온도가 증가할수록 점차 증가하였다. 이러한 경향은 건조온도가 증가함에 따라 갈색도가 증가하여 적색도를 나타내는 a 값이 증가하였다.

Table 19. Color parameters of sanck prepared with ginseng

Drying Temp.(°C)	50			60			70		
Parameter	L	a	b	L	a	b	L	a	b
Color value	76.4	0.7	13.3	59.4	15.4	10.7	50.1	21.1	6.8

3) 선정 당액의 갈변도

선정 당액의 온도별 가열시간에 따른 갈변도 변화를 그림 16에 나타내었다. 80°C의 경우 가열초기 흡광도는 0.2679에서 가열 8시간 후 0.4465로 완만하게 증가하였다. 그러나 90°C와 98°C의 경우 가열초기 흡광도는 각각 0.2641 및 0.3206에서 90°C는 가열 8시간 후 흡광도는 1.8465이었고, 98°C는 가열 6시간 후 1.9416으로 가열시간에 따라 흡광도는 급격하게 증가하는 경향이였다. 따라서 벌꿀의 온도별 갈변시험 결과 90°C이상에서 갈변현상이 나타나고 있으나 80°C에서는 당졸임 시간이 길어 효율성이 떨어지고 90°C정도에서 당졸임 하는 것이 당졸임 시간과 갈변을 고려하여 바람직할 것으로 판단되었다. 그리고 감압(510mmHg)하에서 당침하여야 인삼근에 당액의 침투가 균일하게 이루어졌다. 즉, 80°C에서는 거의 갈변현상을 관찰할 수 없었다. 90°C에서는 가열 2시간까지는 갈변현상이 나타나지 않았으나 가열 3시간부터 갈변이 급격하게 증가하는 경향이었고 98°C에서는 가열 1시간 20분부터 갈변현상이 급격하게 일어나고 있었다.

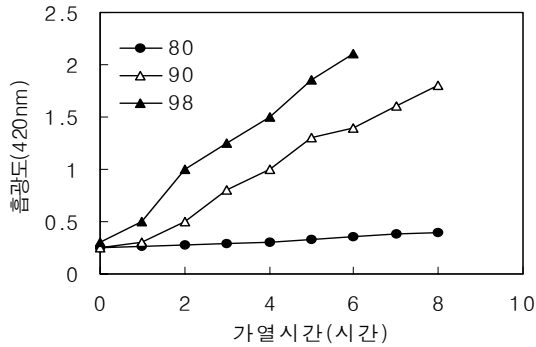


Figure 4. Changes of browning index of sugar solution at various heating times

4) 건조 방법에 따른 경도 및 관능 특성 변화

당용액에서 끓인 수삼 절편들을 -60°C deep freezer에서 동결 후 동결 건조 시킨 것과 열풍건조 시킨 것의 조직감 특성을 Table 20에 나타내었다. 열풍건조한 인삼정과 절편의 경도는 동결건조보다 증가했다. 이것은 수삼 조직내에 생긴 조직에 따른 균열로 인해 경도가 증가함에 따라 딱딱한 상태가 되기 때문인 것으로 사료된다. 동결건조한 인삼정과 절편의 chewiness와 springeness는 열풍건조보다 증가하여 동결건조한 제품이 씹는 조직감은 우수하였는 데, 이것은 동결 건조시 인삼의 조직이 그대로 유지되어 chewiness와 springeness가 증가하는 것으로 추측되었다.

Table 20. Texture profile analysis parameters for snack prepared with ginseng

Drying methods	Hardness (g)	Adhesiveness	Cohesiveness	Springiness	Chewiness
Hot-air drying	180.7	3.7	0.485	0.949	83.2
Freezing drying	163.1	2.4	0.390	0.905	89.9

건조방법에 따라 제조한 인삼정과의 기호도를 조사한 결과를 table 21에 나타내었다. 열풍건조보다 동결건조가 조직감, 맛, 종합적 기호도 모두 좋게 나타났으며, 시료에서 나는 인삼특유의 풍미는 유사하였다. 따라서 동결건조하여 정과를 제조시 열풍건조보다 품질을 개선한 제품을 만들 수 있는 것으로 나타났다.

Table 21. The Result of sensory evaluation for the Korean ginseng snack according to the change of concentration of sugar solution to boil.

Item Conc. of sugar (%)	Strength	Acceptance		Total acceptance
	Specific flavor of korean ginseng	Texture	Taste	
Hot-air drying	5.8 ± 1.5	6.3 ± 1.3	6.0 ± 0.8	6.0 ± 0.8
Freezing drying	5.8 ± 1.5	6.8 ± 1.5	7.0 ± 0.8	7.0 ± 0.8

5) 수삼 절편의 두께에 따른 특성

수삼 절편의 두께를 0.1cm이하, 0.2-0.3cm, 0.4-0.5cm로 나누어 썬 시료를 선정 당용액에서 끓인 후, 시료를 동결 건조 후, 수삼 절편의 두께에 대한 기호도를 조사한 결과는 table 22에 나타내었다.

Table 22. The result of sensory evaluation for the Korean ginseng snack

according to its thickness.

Item Thickness of chip (cm)	Strength	Acceptance		Total acceptance
	Specific flavor of korean ginseng	Texture	Taste	
Control	5.5 ± 1.8	3.5 ± 0.8	4.1 ± 1.3	4.0 ± 1.2
> 0.1	4.8 ± 1.4	6.5 ± 1.3	6.8 ± 1.1	6.6 ± 1.1
0.2 ~ 0.3	6.2 ± 0.8	7.0 ± 1.1	6.5 ± 1.2	6.4 ± 1.2
0.4 ~ 0.5	5.3 ± 1.3	7.0 ± 1.7	6.4 ± 1.5	6.3 ± 1.4

인삼 특유의 향은 수삼 절편의 두께가 0.2~0.3cm일 때 가장 강하게 느끼는 것으로 나타났고, 기호도 면에 있어서도 두껍게 씹힌다는 면에서 0.2cm이상의 두께 일 때, 더 높은 선호 경향을 나타냈으나, 맛에 있어서는 쓴맛을 덜 느끼게 되는 0.1cm이하의 얇은 두께에서 더 높은 선호도를 보였다. 종합적인 선호도는 수삼 절편의 두께가 0.1cm이하일 때, 가장 높은 것으로 조사되었다.

6) 끓임 시간에 따른 특성

당용액에서 10분, 20분, 30분간 끓여 시간대별로 얻은 시료를 동결건조 한 후 관능검사를 실시해 기호도를 Table 23에 나타내었다. 인삼 특유의 풍미는 끓이는 시간이 증가할수록 점차 감소하는 경향을 보였으며, 기호도면에서 가장 맛이 있고, 선호 경향이 높은 시료는 당용액에서 10분간 끓인 시료가 가장 높았다. 그러나, 오랜 시간을 끓이면 인삼 특유의 맛이 감소한다는 점, 끓임 시간에 소요되는 경제적인 가치 등을 감안했을 때, 제품으로 만들시에는 10분간 끓이는 것이 좋을 것으로 판단된다.

Table 23. The result of sensory evaluation for the Korean ginseng snack according to its boiling time in sugar solution.

Boiling time (min)	Item	Strength	Acceptance		Total acceptance
	Specific flavor of korean ginseng	Texture	Taste		
0		6.6 ± 0.7	5.2 ± 1.2	5.3 ± 1.2	5.0 ± 1.4
10		5.9 ± 1.1	6.2 ± 1.0	6.4 ± 1.0	6.7 ± 1.0
20		5.7 ± 0.9	7.2 ± 0.8	6.2 ± 1.3	6.4 ± 1.1
30		5.2 ± 1.2	6.6 ± 1.5	6.7 ± 1.5	6.8 ± 1.4

7) 한약재 농축액의 첨가

두께 0.1cm이하의 5년근 수삼 절편을 대추 농축액 0.5%, 감초 농축액 0.5%, Linden 농축액 0.5%, 라벤더 농축액 0.1%, 인삼향 0.5%를 각기 첨가한 당 용액에서 10분간 끓인 후, 동결 건조하여 관능검사를 실시한 결과를 table 24에 나타냈다. 한약재 추출물군(대추, 감초), 허브 추출물군(linden, lavender), 인삼향의 세 군으로 나누어 비교했을 때, 대체적으로 한약물 추출물군과 수삼정과 스낵이 어울린다는 평을 얻은 반면 허브추출물은 이질적인 향에 대한 건의가 있었고, 인삼향의 첨가는 강한 인삼향으로 인해 오히려 거부감을 느끼는 것으로 의견이 모아졌다. 각각의 기호도를 조사한 결과, 대추를 첨가했을 때, 수삼의 향에 대한 강도도 높게 느끼는 것으로 나타났고, 종합적인 선호도 역시 대추 추출물을 첨가했을 때가 가장 높은 것으로 나타났다.

Table 24. The result of sensory evaluation for the Korean ginseng snack in addition to different plant extract or Korean ginseng flavor.

Item Extract or flavor	Strength	Acceptance		Total acceptance
	Specific flavor of korean ginseng	Flavor	Taste	
Control	5.8 ± 0.4	5.8 ± 0.4	6.1 ± 0.9	5.5 ± 0.9
Jujube ex. 0.5%	5.7 ± 1.3	6.0 ± 0.7	6.1 ± 1.4	6.1 ± 1.4
licorice ex. 0.5%	5.3 ± 0.9	5.7 ± 1.0	5.9 ± 1.3	5.9 ± 1.3
Linden ex. 0.5%	4.3 ± 1.4	4.7 ± 1.2	4.6 ± 1.4	4.6 ± 1.4
Lavender ex. 0.1%	3.4 ± 1.5	2.7 ± 1.1	2.8 ± 1.2	2.8 ± 1.2
Korean ginseng flavor 0.5%	4.4 ± 2.4	3.9 ± 1.5	3.7 ± 1.7	3.3 ± 1.7

8) 대추 농축액의 첨가 농도에 따른 기호도

두께 0.1cm이하의 5년근 수삼의 절편을 대추 농축액 0.5, 1, 2% 첨가한 당 용액에서 10분간 끓인 후, 동결 건조 시켜 기호도를 조사한 결과를 table 25에 나타냈다. 대추 농축액의 첨가가 증가할수록 인삼 특유의 풍미는 적어지고, 색에 대한 선호도 역시 적어지는 것으로 관찰됐다. 이는 대추 농축액의 첨가가 증가 될수록 농축액의 짙은 향과 색상이 반영되는 때문으로 2%를 첨가했을 때는 수삼정과가 연한 갈색을 띄기 시작해 색상에 대한 선호도가 크게 저하됐다. 종합적인 선호도는 대추 농축액을 1.0% 첨가했을 때 가장 높은 것으로 나타났다.

Table 25. The result of sensory evaluation for the Korean ginseng snack according to the different concentration of added Jujube extract.

Conc. of Jujube ex. (%)	Item	Strength		Acceptance		Total acceptance
		Specific flavor of korean ginseng		Color	Taste	
Control		6.3 ± 1.3	6.2 ± 2.1	5.9 ± 1.1	5.9 ± 1.6	
0.5		6.2 ± 1.0	6.6 ± 1.2	5.9 ± 1.4	6.3 ± 1.4	
1.0		5.2 ± 1.9	5.8 ± 1.5	6.2 ± 1.1	6.6 ± 1.4	
2.0		5.5 ± 1.2	4.5 ± 2.0	5.7 ± 1.3	5.5 ± 1.4	

9) Anticaking agent 사용에 따른 부착성의 개선

구아검, 실리코산 알루미늄, 제일인산칼슘, 제이인산칼슘, 탄산칼슘 등 5종을 대상으로 Anticaking 효과를 조사한 결과 구아검, 제일인산칼슘, 실리코산 알루미늄, 탄산칼슘의 순으로 흡습 및 당에 의한 영기는 것을 억제하는데 효과가 있는 것으로 나타났다(Table 26)

Table 26. Effects of anticaking agents

Anticaking agents	Caking formation(%)
Control	18.7 ± 0.3
calcium phosphate(mono)	12.5 ± 0.2
calcium phosphate(dibasic)	10.0 ± 2.4
Guar gum	9.5 ± 1.6
Silico-aluminate	8.1 ± 0.6
calcium carbonate	9.1 ± 0.8

10) 새로운 타입의 스낵형 인삼 정과 개발

가) 침지 방법에 따른 당 침투 특성

트리할로오스와 파라티니톨, 텍스트린 30% 용액에 인삼절편(두께 0.2mm)를 침지한 후 감압(30mmHg)하에서 당을 침투시켰을 때 침지시간에 따른 인삼 절편 무게의 변화는 Table 27에 나타내었다. 트레할로오스와 파라티니톨이 텍스트린보

다 당침투 속도가 빨라 무게 증가율이 컸으며, 침지 3시간만에 당 침투는 거의 종료되는 것으로 나타났다. 이것은 가열하지 않고 상압 침지시 12시간이 소요되는 것에 비하면 1/4정도의 소요 시간으로 당을 침투시킬 수 있는 것을 나타내어 당액 침지시 감압 침지 방법이 바람직한 것으로 판단되었다.

Table 27. Changes of weight of snack by vacuum impreparation(%)

Sugars	Times	0	1	2	3	4
	trehalose		100	113	118	123
paratinitol		100	112	119	121	121
dextrin		100	105	109	112	113

나) 건조 방법에 따른 경과 특성

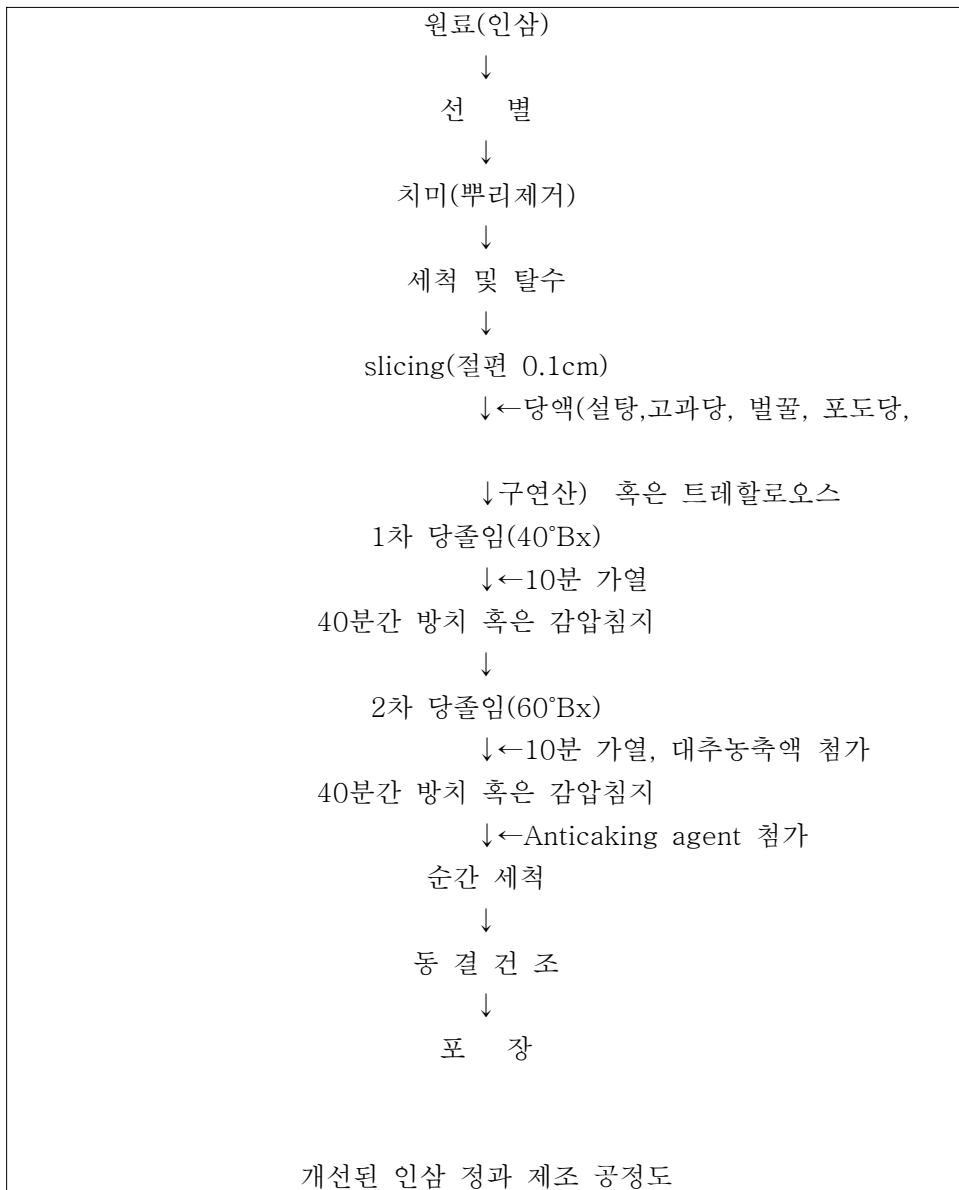
트레할로오스로 감압 침지하여 열풍건조 및 동결건조를 하여 관능적으로 조사한 결과 Table 28에 나타난 것처럼 동결건조한 제품이 열풍건조한 제품에 비해 crispness 등 모든 기호도 면에서 좋았으며, 트레할로오스가 파라티니톨보다 좋게 나타났다.

Table 28. Sensory properties of snack prepared by hot- and vacuum dryings under vacuum impreparation

Properties	taste	flavor	color	crispness	overall acceptanc e
	Hot-air drying	6.1	6.0	6.0	4.2
Freezing drying	7	7	7.5	6.2	7.4

11) 제조공정도

인삼정과 제조를 위하여 당류의 선정 및 농도 결정, 적정 건조온도의 결정 등의 결과들을 종합하여 인삼정과 제조공정을 제시하면 아래와 와 같다.



위의 공정으로 제조한 인삼당과는 조직감도 좋고 관능적으로 기호성이 매우 뛰어난 건강식품이 될 것으로 판단되었다. 그리고 인삼정과 제조시 같은 조건에서 당침 및 건조하여도 원료로 사용한 인삼종류에 따라 품질의 차이가 크게 나타나고 있었다. 인삼 껍질부분이 얇은 것을 사용하면 당침도 균일하게 되고 색깔도 균일하여 전반적인 품질이 우수할 것으로 판단되었다.

3. 중간수분식품형의 재성형 인삼제품 개발 및 적정 전처리 방법 확립

가. 서론

인삼 잼과 인삼 젤리의 제조에 있어서 설탕은 단맛의 부여 및 젤리화에 많은 기여를 한다. 그러나 설탕은 충치발병이나 당뇨병등에 좋지 않은 영향을 미칠 수 있다. 이러한 면에서 올리고당이나 당알콜류(솔비톨, 자일리톨)등의 대체 당류가 식이성 당류로 적당하다. 즉 올리고당은 난 소화성 당으로 체내에서 당으로서 작용을 하지 못하기 때문에 당뇨병 환자에 매우 이로우며, 충치 예방이나 장내 세균의 먹이로서 장의 활동을 활발하게 하는 등 많은 기능들을 가지고 있다. 인삼 잼과 인삼 젤리의 최적 제조조건을 기준으로 하여 설탕의 일부를 올리고당으로 대체하고 올리고당의 대체로 인한 단맛의 변화를 평가하였다. 또한 인삼 마쇄물의 입자에 따른 잼과 젤리의 특성을 조사하고자 하였다.

나. 인삼잼 개발

1) 재료

본 실험에 사용한 수삼은 2001년산으로 서울 경동시장에서 신선한 것을 구입하였다. 설탕은 (주)제일제당, 구연산은 대흥약품, 펙틴(pectin CF 130B)은 (주)유창케미칼의 제품을 사용하였다.

2) 실험방법

가) 인삼 마쇄물의 준비

수삼을 깨끗이 세척한 다음 5mm 정도의 두께로 절편하여 4배의 물을 첨가한 후 waring blender로 10분간 마쇄하여 인삼 마쇄물을 제조하였다. 인삼 마쇄물의 적정 입자크기 시험을 위해 앞에 언급한 방법 즉 수삼 500g을 깨끗이 세척한 다음 5mm 정도의 두께로 절편하여 4배의 물(2L)을 첨가한 후 waring blender로 10분간 마쇄하여 인삼 마쇄물을 제조하였다. 이 마쇄물을 20 mesh, 30mesh, 50mesh의 체로 여과하고 무게를 측정하여 입자크기별 수율을 구하였다. 이때 체를 통과한 여액은 1451ml로서 각각의 mesh에 수율대로 분배하여 마쇄물과 섞어

서 입자 크기별로 인삼 마쇄물을 분류하였다.

나) 인삼마쇄물의 입자 크기에 따른 인삼잼의 제조

인삼 마쇄물을 20 mesh에 걸린 것, 20~30 mesh 사이, 30~50 mesh로 각각 분류하여 입자의 크기별로 Table 29의 배합비와 같이 잼을 제조하였다. 잼의 제조는 미리 준비된 인삼마쇄물(< 20, 20~30, 30~50 mesh)에 펙틴용액, 설탕을 첨가한 후 60-61°Bx로 농축되었을 때 구연산 저장용액을 첨가하여 최종농도 62-63°Bx의 잼을 제조하였다.

Table 29. Formulas of ginseng jam by particle size of grinded ginseng

Particle size of grinded ginseng	Grinded ginseng(g)	Pectin (g)	30%Citric acid soln(g)	Sugar (g)	Water (g)
< 20 mesh	50	5.00	5	250	190
20 ~ 30 mesh	50	5.00	5	250	190
30 ~ 50 mesh	50	5.00	5	250	190

다) 펙틴 용액의 준비

중탕으로 가온된 약 55~60℃ 정도의 물에 펙틴을 조금씩 넣으면서 교반하여 완전히 수화된 펙틴 용액을 제조하였다.

라) 구연산 저장용액의 준비

구연산을 30%의 농도로 물에 완전히 녹여 구연산 저장용액(citric acid stock solution)을 제조하였다.

마) 펙틴양의 설정 시험

잼의 제조시 펙틴의 함량은 그 제품의 물성에 대단히 많은 영향을 미친다. 본 실험에서는 잼을 형성하는 펙틴의 양을 0.75%, 1.00%, 1.25%로 각각 다르게 첨

가하여 Table 30의 배합비와 같이 인삼잼을 제조하였다. 잼의 제조는 미리 준비된 인삼마쇄물에 펙틴용액, 설탕을 첨가한 후 60-61°Bx로 농축되었을 때 구연산 저장용액을 첨가하여 최종농도 62-63°Bx로 잼을 제조하였다.

Table 1. Formulas of ginseng jam by addition of pectin

Pectin (%)	Pectin (g)	Grinded ginseng(g)	30%Citric acid soln(g)	Sugar (g)	Water (g)
0.75	3.75	50	5	250	191.25
1.00	5.00	50	5	250	190.00
1.25	6.25	50	5	250	188.75

바) 인삼양의 설정 시험

인삼의 함량을 각각(5%, 10%, 15%) 다르게 하여 Table 31의 배합비와 같이 인삼잼을 제조하였다.

Table 31. Formulas of ginseng jam by addition of ginseng

Ginseng (%)	Grinded ginseng(g)	Pectin (g)	30%Citric acid soln(g)	Sugar (g)	Water (g)
5	25	5.00	5	250	215
10	50	5.00	5	250	190
15	75	5.00	5	250	165

사) 인삼 첨가형태의 설정

잼 속에 함유된 인삼 전체의 양은 같지만, 각각 마쇄물(grinded), 과육(diced), 추출물(extract) 형태로 첨가하여 잼을 제조하였다. 마쇄물은 2-2)의 방법대로 준비하였고, 과육(dice)은 절편한 인삼을 약 1~2mm 이하의 정방형 크기로 절단하

여 18mesh를 통과한 것만을 사용하였고, 추출물은 인삼을 waring blender로 마쇄한 후 4겹의 거즈로 압착, 여과시킨 인삼즙 만을 사용하였다. Table 32의 배합비와 같이 인삼잼을 제조하였다.

Table 32. Formulas of ginseng jam by addition form of ginseng

Ginseng form	Amount of ginseng(g)	Pectin (g)	30%Citric acid soln(g)	Sugar (g)	Water (g)
Grinded ginseng	50	5.00	5	250	190
Diced ginseng	50	5.00	5	250	190
Ginseng extract	50	5.00	5	250	190

아) 관능 평가

관능 평가는 (1) 펙틴양의 설정(Table 33참조) - 빵에 발랐을 때의 퍼짐성과 발림성, (2) 인삼양의 설정(Table 34참조) - 인삼맛의 정도, 단맛의 정도, 빵에 발랐을 때의 퍼짐성과 발림성, (3) 인삼 첨가형태의 설정(Table 35 참조) - 잼으로서의 입안느낌과 기호도 등에 대하여 묘사시험으로 관능적 특성을 우선 선정하고, 선정된 관능적 특성에 대하여 훈련된 9명의 관능 검사요원을 대상으로 5점 척도법으로 비교, 평가하였다.

Table 33. 적정 펙틴 첨가량 결정용 관능검사표

관능검사표

날짜 :

이름 :

제시된 인삼잼은 잼을 형성하는 펙틴의 양이 각각 다르게 첨가된 것입니다. 빵에 발라서 시식할 때 빵에 잼이 발라지는 정도(발림성, 퍼짐성)를 평가하고자 합니다. 점수로 기입해 주시기 바랍니다.

	A	B	C
물성(퍼짐성, 발림성)			

< 빵에 바르기에 > 너무 묽다. : 1점, 묽다. : 2점

적당 하다. : 3점, 되다. : 4점

너무 되다. : 5점

Table 34. 적정 인삼 첨가량 결정용 관능검사표

관능검사표

날짜 :

이름 :

제시된 인삼잼은 인삼의 양이 각각 다르게 첨가된 것입니다. 시식해 보신 후 1. 잼의 인삼맛은 어느 정도인가? 2. 단맛의 정도는 어느 정도인가? 3. 빵에 발랐을 때의 물성(발림성, 퍼짐성)에 대해 점수로 기입해 주시기 바랍니다. 단, 잼의 색깔, 향등은 고려하지 않습니다.

	A	B	C
인삼맛의 정도			
단맛의 정도			
물성*(퍼짐성, 발림성)			

* <빵에 바를때>

너무 약하다. : 1점

약하다. : 2점

적 당 하 다. : 3점

강하다. : 4점

너무 강하다. : 5점

* 너무 묽다. : 1점

묽다. : 2점

적당 하다. : 3점

되다. : 4점

너무 되다. : 5점

Table 35. 적정 인삼 첨가형태 결정용 관능검사표

관능검사표

날짜 :

이름 :

제시된 인삼잼들은 동일한 성분과 농도를 갖고 있는 잼들입니다. 함유된 인삼의 전체 양은 같지만 과육(diced), 마쇄물(grinded), 추출물(extract) 형태로 존재합니다. 첨가된 인삼의 형태에 대한 잼으로서의 입안 느낌과 기호도에 대하여 평가해 주시기 바랍니다.

	A	B	C
잼으로서의 입안 느낌			
기호도			

매우 나쁘다. : 1점, 나쁘다. : 2점, 보통 이다. : 3점

좋다. : 4점, 매우 좋다. : 5점

자) 인삼 마쇄물의 적정입자크기 선정을 위한 관능 평가

관능 평가는 인삼 마쇄물의 입자크기에 따른 잼으로서의 입안느낌(부드러움, 쫄깃함)과 기호도(Table 36 참조) 등에 대하여 묘사시험으로 관능적 특성을 우선 선정하고, 선정된 관능적 특성에 대하여 훈련된 9명의 관능 검사요원을 대상으로 5점 척도법으로 비교, 평가하였다.

Table 36. 인삼 마쇄물의 적정입자크기 결정용 관능검사표

관능검사표

날짜 :
이름 :

제시된 인삼잼들은 함유된 인삼의 전체 양은 같지만 마쇄물 입자크기가 다른 것들입니다. 마쇄물 입자크기에 따른 잼으로서의 입안 느낌과 기호도에 대하여 평가해 주시기 바랍니다.

	A	B	C
잼으로서 마쇄물의 입안 느낌			
기호도*			

매우 곱끄럽다. : 1점	* 매우 나쁘다. : 1점
곱끄럽다. : 2점	나쁘다. : 2점
보통 이다. : 3점	보통 이다. : 3점
부드 럽다. : 4점	좋다. : 4점
매우 부드 럽다. : 5점	매우 좋다. : 5점

다. 인삼잼의 올리고당 대체 실험

1) 대체 당류의 설정

설탕의 일부(10%, 30%)를 올리고당으로 대체하여 Table 37의 배합비와 같이 잼을 제조하였다. 이때 사용한 인삼 마쇄물은 30~50mesh이었다. 잼의 제조는 미리 준비된 인삼마쇄물(30~50 mesh)에 펙틴용액, 설탕, 올리고당을 첨가한 후 60-61°Bx로 농축되었을 때 구연산 저장용액을 첨가하여 최종농도 62-63°Bx로 잼

을 제조하였다.

Table 37. Formulas of ginseng jam by addition of oligosaccharide(g)

Addition of oligosaccharide(%)	Oligosaccharide	Grinded ginseng	Pectin	30%Citric acid soln	Sugar	Water
0(Control)	0	50	5.00	5	250	190
10	25	50	5.00	5	225	190
30	75	50	5.00	5	175	190

2) 관능 평가

관능 평가는 설탕의 일부를 올리고당으로 대체한 인삼잼(Table 38 참조)의 단맛 강도에 대하여 묘사시험으로 관능적 특성을 우선 선정하고, 선정된 관능적 특성을 훈련된 9명의 관능 검사요원을 대상으로 5점 척도법으로 비교, 평가하였다.

Table 38. 적정 올리고당 첨가량 결정용 관능검사표

관능검사표

날짜 :

이름 :

제시된 인삼잼들은 총 당함량은 같지만 설탕의 일부를 올리고당으로 대체한 것입니다. 설탕으로만 제조된 잼(A)에 비해 단맛의 강도에 변화가 있는지? 그리고 만약 단맛에 변화가 있다면 어느 정도인지? 평가해 주시기 바랍니다.

	A	B	C
단맛의 강도	기준(3점)		

매우 약하다. : 1점, 약하다. : 2점, 비슷하다. : 3점,
강하다. : 4점, 매우 강하다. : 5점

기타 의견사항 :

혹시 다른 단맛이 느껴지는지요? (예 : 설탕과는 다른 단맛)

다. 결과 및 고찰

1) 인삼 전처리 방법

가) 인삼 마쇄물의 적정 입자크기

수삼을 깨끗이 세척한 다음 절편하여 물을 첨가한 후 waring blender로 10분간 마쇄하여 제조한 마쇄물을 20 mesh, 30mesh, 50mesh의 체로 여과하고 무게를 측정하여 입자크기별 수율을 구한 결과는 Table 39과 같다.

Table 39. Yield of grinded ginseng on sieve size

	Weight of grinded ginseng	Yield
< 20 mesh	500.9g	49.9%
20 ~ 30 mesh	281.1g	28.1%
30 ~ 50 mesh	220.1g	22.0%
Total	1002.1g	100%

입자의 크기에 따른 인삼 마쇄물의 분류는 20 mesh 체에 걸린 인삼 마쇄물은 49.9%이었고 20~30 mesh 는 28.1%, 30~50 mesh는 22.0%를 나타냈다.

2) 인삼잼의 제조

가) 인삼 마쇄물의 적정입자 크기

첨가되는 인삼 마쇄물의 입자크기를 달리하여 제조한 인삼잼에 대하여 잼으로서의 입안느낌(부드러움, 곱끄러움)과 기호도 등에 대한 차이를 관능검사한 결과는 Table 40과 같다.

Table 40. Sensory evaluation of organoleptic characteristics of ginseng jam by particle sizes of grinded ginseng

Organoleptic characteristics	Particle size in ginseng			F-value
	<20 mesh	20 ~ 30 mesh	30 ~ 50 mesh	
Mouthfeeling*	2.33±0.43 ^b	2.33±0.43 ^b	3.50±0.61 ^a	16.33
Overall preference**	2.50±0.61 ^b	2.94±0.39 ^b	3.67±0.56 ^a	11.14

^{a-c}Means with the different letters in same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple test

* 1 : very rough, 3 : moderate, 5 : very soft

** 1 : very bad, 3 : moderate, 5 : very good

먼저 잼으로서의 입안 느낌은 인삼 마쇄물 < 20 mesh(2.33)와 20~30 mesh(2.33) 입자크기는 ‘겉끄럽다(2.00)’에 가까운 반응이었고 인삼 마쇄물 30~50 mesh(3.50) 입자크기는 ‘부드럽다(4.00)’에 가까운 반응으로 입자의 크기가 작을 수록 잼이 부드러운 것으로 나타났다. 기호도의 경우에도 30~50 mesh 입자크기의 인삼 마쇄물 경우 3.67로 ‘좋다(4.00)’에 가까운 반응으로 다른 입자크기의 잼(< 20 mesh : 2.50, 20~30 mesh : 2.94)과는 유의 수준의 차이를 보였다. 이상의 결과로 볼 때 인삼마쇄물의 입자크기를 30~50 mesh 크기로 제조하여 잼에 첨가하는 것이 가장 적절한 것으로 나타났다.

나) 적정 펙틴양의 설정

펙틴 첨가량을 달리하여 제조한 인삼잼을 빵에 발랐을 때의 퍼짐성, 발림성의 차이에 대하여 관능검사한 결과는 Table 41과 같다.

Table 41. Sensory evaluation of spreadibility of ginseng jam by addition of pectin

Organoleptic characteristics	Addition of pectin			F-value
	0.75%(3.75g)	1.00%(5.00g)	1.75%(6.25g)	
Spreadibility*	1.67±0.50 ^c	2.61±0.49 ^b	3.72±0.44 ^a	42.00

^{a-c}Means with the different letters in same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple test

* 1 : very thin, 3 : moderate, 5 : very thick

펙틴의 함량에 따른 잼의 물성(발림성, 퍼짐성)을 관능검사한 결과 펙틴 1.25% 첨가 잼은 3.72로서 빵에 바르기에 너무 되다는 반응이었다. 펙틴 0.75% 잼은 너

무 푹다는 반응이었다. 하지만 펙틴 1.00% 첨가 잼은 2.61로 ‘적당하다(3.0)’에 가장 가까운 값을 나타내 인삼잼의 제조에 있어서 펙틴 첨가량은 1.00%가 가장 적당한 것으로 나타났다.

다) 적정 인삼양의 설정

첨가되는 인삼양을 달리하여 제조한 인삼잼의 인삼맛의 강도, 단맛의 강도, 빵에 발랐을 때의 퍼짐성, 발림성 차이를 관능검사한 결과는 Table 42와 같다.

Table 42. Sensory evaluation of organoleptic characteristics of ginseng jam by addition of ginseng

Organoleptic characteristics	Addition of ginseng			F-value
	5%(25g)	10%(50g)	15%(75g)	
Ginseng taste*	2.17±0.79 ^b	3.00±0.71 ^a	3.06±0.53 ^a	4.77
Sweetness*	3.28±1.20 ^a	3.61±0.49 ^a	3.33±0.50 ^a	0.45
Spreadibility**	4.89±0.33 ^a	2.94±0.39 ^b	2.17±0.35 ^c	136.50

^{a-c}Means with the different letters in same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple test

* 1 : very weak, 3 : moderate, 5 : very strong

** 1 : very thin, 3 : moderate, 5 : very thick

인삼의 첨가량에 따른 인삼맛의 강도, 단맛의 강도, 인삼잼의 물성(발림성, 퍼짐성)에 대한 관능검사 결과, 먼저 인삼맛의 강도는 인삼 15%(3.06)와 10%(3.00) 첨가구는 ‘적당하다(3.00)’에 가까운 반응이었으나 두 첨가량간의 유의수준 차이는 없었다. 동일양의 설탕 첨가시 인삼양의 차이에 따른 단맛의 정도는 3가지 잼 모두에서 유의 수준 차이가 없었다. 물성(발림성, 퍼짐성)의 경우에는 인삼 15% 함유 잼에서 2.17로 너무 푹다는 반응이, 인삼 5%의 함유 잼에서는 4.89로 너무 되다는 반응이었다. 하지만 인삼 10% 함유잼의 물성은 2.94로 ‘적당하다(3.00)’에

가장 가까운 값을 나타내었다. 따라서 인삼잼의 제조시 인삼의 첨가량은 3가지 관능적 특성을 종합적으로 고려할 때 10%가 가장 적당한 것으로 평가되었다.

라) 적정 인삼 형태의 설정

같은 인삼 첨가량이라도 첨가 형태를 달리하여 제조한 인삼잼의 잼으로서의 입안 느낌과 기호도에 대한 차이를 관능검사한 결과는 Table 43과 같다.

Table 43. Sensory evaluation of organoleptic characteristics of ginseng jam by addition form of ginseng

Organoleptic characteristics	Addition form			F-value
	Ginseng extract	Diced ginseng	Grinded ginseng	
Mouthfeeling*	2.61±0.49 ^b	3.00±1.12 ^b	3.94±0.63 ^a	6.72
Overall preference*	2.39±0.99 ^b	3.11±0.93 ^{ab}	3.83±0.71 ^a	6.00

^{a-c}Means with the different letters in same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple test

* 1 : very bad, 3 : moderate, 5 : very good

인삼의 첨가형태에 따른 잼으로서의 입안느낌과 기호도 등에 대한 관능검사 결과 인삼잼으로서의 입안느낌은 마쇄물 형태의 잼이 3.94('좋다 : 4.00')로 과육(dice)형태 3.00과 추출물 형태 2.61에 비해 가장 좋은 반응을 보였다. 기호도의 경우에도 마쇄물 형태의 인삼잼이 3.83으로 다른 두 형태(과육 3.11, 추출물 2.39) 보다 월등히 좋은 평가를 받았다. 이상의 결과로 볼 때 인삼잼의 제조에 있어서 적당한 인삼 첨가형태는 마쇄물 형태가 가장 바람직한 것으로 나타났다.

3) 인삼잼의 올리고당 대체

첨가된 당의 총량은 같지만 설탕의 일부를 올리고당으로 대체하여 제조한 인삼잼의 단맛 강도 차이를 관능검사한 결과는 Table 44과 같다.

Table 44. Sensory evaluation of organoleptic characteristics of ginseng jam by addition of oligosaccharide

Organoleptic characteristics	Addition of oligosaccharide			F-value
	0%(Control)	10%(25g)	30%(75g)	
Sweetness*	3.00±0.00 ^a	3.05±1.07 ^a	2.83±1.09 ^a	0.15

^{a-c}Means with the different letters in same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple test

* 1 : very weak, 3 : moderate, 5 : very strong

설탕으로만 제조된 인삼잼을 기준(3.00)으로 올리고당 첨가에 따른 인삼잼 단맛의 강도 변화에 대한 관능검사 결과, 올리고당 10%, 30%의 첨가로 인한 인삼잼의 단맛의 강도 변화는 없었다. 물론 올리고당의 농도가 높아질수록 점점 단맛이 '약해진다' 라는 일부의 평가가 있었지만 대조구(설탕으로만 제조된 잼)와 유의적 차이를 보이지는 않았다. 이상의 결과로 볼 때 인삼잼 제조시 설탕의 30%를 올리고당으로 대체 하여도 인삼잼의 단맛 강도에 변화를 주지 않으면서 설탕의 부정적인 요소를 보완 할 수 있을 것으로 판단되었다.

다. 인삼 젤리의 개발 및 당 대체 시험

1)인삼 젤리

가) 재료

본 실험에 사용한 수삼은 2001년산으로 서울 경동시장에서 신선한 것을 구입하여 사용하였다. 설탕은 (주)제일제당, 구연산은 대흥약품, 펙틴(pectin RS 400)은 (주)유창케미칼의 제품을, 곤약(글루코젤 : RK-703)은 (주)한국카라기난의 제품을 사용하였다.

나) 실험방법

(1) 인삼 마쇄물의 준비

수삼을 깨끗이 세척한 다음 5mm 정도의 두께로 절편하여 4배의 물을 첨가한 후 waring blender로 10분간 마쇄하여 인삼 마쇄물(30~50 mesh)을 제조하였다.

(2) 미분당의 준비

Food Mixer(한일전기(주))를 이용하여 설탕을 곱게 갈아 미분당을 제조하였다.

(3) 펙틴양의 설정 시험

펙틴은 젤리화의 3요소 중의 하나로서 젤리의 제조시 물성을 좌우할 만큼 대단히 많은 영향을 미친다. 젤리를 형성하는 펙틴의 양을 1.5%, 2.5%, 3.5%로 각각 다르게 하여 Table 45의 배합비와 같이 젤리를 제조하였다. 젤리의 제조는 미리 준비된 인삼마쇄물(30~50 mesh 입자크기)에 펙틴용액, 설탕을 첨가한 후 75-76°Bx로 농축되었을 때 구연산 저장용액을 첨가하여 최종농도 77-78°Bx에서 냉각시켜 제조하였고 미리 준비해 둔 미분당에 묻혀서 1cm 정육면체의 형태로 젤리를 정형하였다.

Table 45. Formulas of ginseng jelly by addition of pectin

Pectin	Pectin (g)	Grinded ginseng(g)	30%Citric acid soln(g)	Sugar (g)	Water (g)
1.5%	7.5	50	5	250	187.5
2.5%	12.5	50	5	250	182.5
3.5%	17.5	50	5	250	177.5

(4) 인삼양의 설정

인삼의 함량을 각각(5%, 10%, 15%, 20%) 다르게 하여 Table 46의 배합비와 같이 젤리를 제조하였다.

Table 46. Formulas of ginseng jelly by addition of ginseng

Ginseng (%)	Grinded ginseng(g)	Pectin (g)	30%Citric acid soln(g)	Sugar (g)	Water (g)
5	25	10	5	250	210
10	50	10	5	250	185
15	75	10	5	250	160
20	100	10	5	250	135

(5) 관능 평가

관능 평가는 (1)펙틴양의 설정(Table 47 참조) - 조직감(탄력성), (2)인삼양의 설정(Table 48 참조) - 인삼맛의 정도, 단맛의 정도, 조직감(탄력성) 등에 대하여 묘사시험으로 관능적 특성을 우선 선정하고, 선정된 관능적 특성에 대하여 훈련된 9명의 관능 검사요원을 대상으로 5점 척도법으로 비교, 평가하였다.

Table 47. 적정 펙틴 첨가량 결정용 관능검사표

관능검사표

날짜 :

이름 :

제시된 인삼젤리는 젤리를 형성하는 펙틴의 양이 각각 다르게 첨가된 것입니다. 젤리로서의 조직감(탄력성 정도)을 평가하고자 합니다. 점수로 기입해 주시기 바랍니다.

	A	B	C
조직감(탄력성 정도)			

< 조직감(탄력성 정도) >

너무 무르다. : 1점, 무르다. : 2점, 적당 하다. : 3점,

단단 하다. : 4점, 너무 단단하다. : 5점

Table 48. 적정 인삼 첨가량 결정용 관능검사표

관능검사표

날짜 :

이름 :

제시된 인삼젤리는 인삼의 양이 각각 다르게 첨가된 것입니다. 시식해 보신 후 1. 젤리의 인삼맛이 어느 정도인가? 2. 단맛의 정도는 어느 정도인가? 3. 조직감(탄력성 정도)에 대해 점수로 기입해 주시기 바랍니다. 단, 젤리의 색깔, 향 등은 고려하지 않습니다.

	A	B	C	D
인삼맛의 정도				
단맛의 정도				
조직감*(탄력성 정도)				

* 조직감(탄력성 정도)

너무 약하다. : 1점

약하다. : 2점

적 당 하 다. : 3점

강하다. : 4점

너무 강하다. : 5점

* 너무 무르다. : 1점

무르다. : 2점

적당 하다. : 3점

단단 하다. : 4점

너무 단단하다. : 5점

2) 인삼젤리의 올리고당 대체 시험

가) 인삼젤리의 올리고당 대체를 위한 대체 당류의 선정

인삼젤리의 최적 제조조건을 기준으로 하여 설탕의 일부를 올리고당으로 대체하고 올리고당의 대체로 인한 단맛의 변화를 평가하였다. 설탕의 일부(10%, 30%)를 올리고당으로 대체하여 Table 49의 배합비와 같이 제조하였다. 젤리의 제조는 미리 준비된 인삼마쇄물(30~50 mesh)에 펙틴용액, 설탕, 올리고당을 첨가한 후 75-76°Bx로 농축되었을 때 구연산 저장용액을 첨가하여 최종농도 77-78°Bx에서 냉각시켜 젤리를 제조하였고 미리 준비해 둔 미분당에 묻혀서 1cm 정육면체의 형태로 젤리를 정형하였다.

Table 49. Formulas of ginseng jelly by addition of oligosaccharide

Addition of oligosaccharide (%)	Oligosaccharide (g)	Grinded ginseng (g)	Pectin (g)	30%Citric acid soln(g)	Sugar (g)	Water (g)
0(Control)	0	75	12.5	5	250	157.5
10	25	75	12.5	5	225	157.5
30	75	75	12.5	5	175	157.5

나) 관능 평가

관능 평가는 당을 대체한 인삼젤리(Table 50 참조)의 단맛의 강도에 대하여 묘사시험으로 관능적 특성을 우선 선정하고, 선정된 관능적 특성에 대하여 훈련된 9명의 관능 검사요원을 대상으로 5점 척도법으로 비교, 평가하였다.

Table 50. 적정 올리고당 첨가량 결정용 관능검사표

관능검사표

날짜 :

이름 :

제시된 인삼젤리들의 총 당함량은 같지만 설탕의 일부를 올리고당으로 대체한 것입니다. 설탕으로만 제조된 기준이 되는 젤리(A)에 비해 단맛의 강도에 변화가 있는가? 그리고 만약 단맛에 변화가 있다면 어느 정도인가? 대하여 평가해 주시기 바랍니다.

	A	B	C
단맛의 강도	기준(3점)		

매우 약하다. : 1점, 약하다. : 2점, 비슷하다. : 3점,
강하다. : 4점 매우 강하다. : 5점

기타 의견사항 :

혹시 다른 단맛이 느껴지는지요? (예 : 설탕과는 다른 단맛)

3) 인삼곤약젤리의 제조

가) 구연산 저장용액의 준비

구연산을 25%, 35%, 45%의 농도로 물에 완전히 녹여 구연산 저장용액(citric acid stock solution)을 제조하였다.

나) 곤약 첨가량의 설정 및 제조

곤약젤리를 형성하는 곤약(겔화제)의 양을 0.8%, 1.0%, 1.2%로 각각 다르게 첨

가하여 Table 51의 배합비와 같이 인삼곤약젤리를 제조하였다. 인삼곤약젤리의 제조는 먼저 설탕을 곱게 갈아 미분당을 만들고 여기에 곤약(겔화제)을 넣어 균일하게 혼합한 후 중탕(55℃)으로 적정량의 물에 미분당과 곤약 혼합물을 녹인다. 완전히 용해되어 투명한 점성 액상이 되면 90℃로 승온시켜 10~15분 정도 교반한 후 인삼 마쇄물을 넣으면서 서서히 55℃로 냉각시킨다. 55℃로 냉각되면 구연산 저장용액을 첨가해 잘 섞은 후 성형하여 인삼곤약젤리를 제조하였다.

Table 51. Formulas of ginseng konjak jelly by addition of konjak(RK-703)

Addition of konjak	Grinded ginseng(g)	35%Citric acid soln(g)	Sugar (g)	Water (g)
0.8%(4.0g)	250	5	125	116
1.0%(5.0g)	250	5	125	115
1.2%(6.0g)	250	5	125	114

다) 인삼 첨가량의 설정

인삼의 함량을 각각(7.5%, 10%, 12.5%) 다르게 하여 Table 52의 배합비와 같이 인삼곤약젤리를 제조하였다.

Table 52. Formulas of ginseng konjak jelly by addition of ginseng

Addition of grinded ginseng	Konjak (g)	35%Citric acid soln(g)	Sugar (g)	Water (g)
7.5%(187.5g)	5.0	5	125	177.5
10%(250.0g)	5.0	5	125	115.0
12.5%(312.5g)	5.0	5	125	52.5

라) 당, 산비의 설정

인삼의 함량과 곤약(젤화제)의 함량을 각각 10%, 1%로 설정한 후 첨가되는 당(20%, 25%, 30%)과 산(0.25%, 0.35%, 0.45%)을 각각 다르게 하여 Table 53의 배합비와 같이 인삼곤약젤리를 제조하였다.

Table 53. Formula of ginseng konjak jelly by addition of sugar and citric acid(*S : Sugar powder, ** C : Citric acid)

Addition of S and C	Grinded ginseng(g)	Konjak (g)	Citric acid soln	Sugar (g)	Water (g)
A(S* : 20%, C** : 0.25%)	250	5.0	5g(25%)	100	140
B(S : 20%, C : 0.35%)	250	5.0	5g(35%)	100	140
C(S : 20%, C : 0.45%)	250	5.0	5g(45%)	100	140
D(S : 25%, C : 0.25%)	250	5.0	5g(25%)	125	115
E(S : 25%, C : 0.35%)	250	5.0	5g(35%)	125	115
F(S : 25%, C : 0.45%)	250	5.0	5g(45%)	125	115
G(S : 30%, C : 0.25%)	250	5.0	5g(25%)	150	90
H(S : 30%, C : 0.35%)	250	5.0	5g(35%)	150	90
I(S : 30%, C : 0.45%)	250	5.0	5g(45%)	150	90

마) 관능 평가

관능 평가는 (1) 곤약 첨가량의 설정(Table 54 참조) - 조직감(탄력성 : 탱탱함, 찰랑거림), (2) 인삼양의 설정(Table 55 참조) - 조직감(탄력성 - 탱탱함, 찰랑거림), 조직감 선호도, (3) 당, 산비의 설정(Table 56 참조) - 단맛의 강도, 신맛의 강도, 종합적 기호도(당과 산이 어우러진) 등에 대하여 묘사시험으로 관능적 특성을 우선 선정하고, 선정된 관능적 특성에 대하여 훈련된 9명의 관능 검사요원을 대상으로 5점 척도법으로 비교, 평가하였다.

Table 54. 적정 곤약 첨가량 결정용 관능검사표

관능검사표

날짜 :

이름 :

제시된 인삼곤약젤리는 곤약젤리를 형성하는 곤약(겔화제)의 양이 각각 다르게 첨가된 것입니다. 곤약젤리로서의 탄력성(탱탱함, 찰랑거림)을 평가하고자 합니다. 점수로 기입해 주시기 바랍니다.

	A	B	C
탄력성(탱탱함, 찰랑거림)			

너무 약하다. : 1점, 약하다. : 2점, 적당 하다. : 3점

강하다. : 4점, 너무 강하다. : 5점

Table 55. 적정 인삼 첨가량 결정용 관능검사표

관능검사표

날짜 :

이름 :

제시된 인삼곤약젤리는 인삼의 양이 각각 다르게 첨가된 것입니다. 시식해 보신 후 1. 젤리의 인삼맛은 어느 정도인가? 2. 젤리로서의 탄력성(탱탱함, 찰랑거림)은 어느 정도인가? 3. 전반적인 조직감 기호도에 대하여 점수로 기입해 주시기 바랍니다. 단, 젤리의 색깔, 향 등은 고려하지 않습니다.

	A	B	C
인삼맛의 정도			
탄력성(탱탱함, 찰랑거림)			
조직감 기호도*			

너무 약하다. : 1점 * 매우나쁘다. : 1점

약하다. : 2점 나쁘다. : 2점

적당 하다. : 3점 적당하다. : 3점

강하다. : 4점 좋 다. : 4점

너무 강하다. : 5점 매우 좋 다. : 5점

Table 56. 적정 당, 산비 결정용 관능검사표

관능검사표

날짜 :

이름 :

제시된 인삼곤약젤리는 당과 산의 양이 각각 다르게 첨가된 것입니다. 시식해보신 후 1. 단맛의 강도 2. 신맛의 강도 3. 당과 산이 어우러진 종합적 기호도 대하여 점수로 기입해 주시기 바랍니다. 단, 젤리의 색깔, 향 등은 고려하지 않습니다.

	A	B	C
단맛의 강도			
신맛의 강도			
종합적 기호도* (당과 산이 어우러진)			

너무 약하다. : 1점 * 매우나쁘다. : 1점

약하다. : 2점 나쁘다. : 2점

적당 하다. : 3점 적당하다. : 3점

강하다. : 4점 좋 다. : 4점

너무 강하다. : 5점 매우 좋 다. : 5점

4) 인삼곤약젤리의 올리고당 대체 시험

가) 인삼곤약젤리의 올리고당 대체

인삼곤약젤리의 최적제조조건을 기준으로 하여 설탕의 일부를 올리고당으로 대체하고 올리고당의 대체로 인하여 단맛의 강도 변화를 평가하고자 설탕의 일부 (10%, 30%)를 올리고당으로 대체한 Table 57의 배합비와 같이 인삼곤약젤리를

제조하였다.

Table 57. Formulas of ginseng konjak jelly by addition of oligosaccharide

Addition of Oligosaccharide	Grinded ginseng(g)	Konjak (g)	35% Citric acid soln(g)	Sugar (g)	Water (g)
0%(Control)	250	5	5	125.0	115
10%(12.5g)	250	5	5	112.5	115
30%(37.5g)	250	5	5	87.5	115

나) 관능 평가

관능 평가는 설탕의 일부를 올리고당으로 대체한 인삼곤약젤리(Table 58 참조)의 단맛의 강도, 단맛의 기호도에 대하여 묘사시험으로 관능적 특성을 우선 선정하고, 선정된 관능적 특성에 대하여 훈련된 9명의 관능 검사요원을 대상으로 5점 척도법으로 비교, 평가하였다.

Table 58. 적정 올리고당 첨가량 결정용 관능검사표

관능검사표

날짜 :

이름 :

제시된 인삼 곤약젤리들의 총 당함량은 같지만 설탕의 일부를 올리고당으로 대체한 것입니다. 설탕으로만 제조된 기준이 되는 인삼곤약젤리(A)에 비해 단맛의 강도에 변화가 있는가? 그리고 단맛의 기호도에 대하여 평가해 주시기 바랍니다.

	A	B	C
단맛의 강도	기준(3점)		
단맛의 기호도*	기준(3점)		

매우 약하다. : 1점 * 매우 나쁘다 : 1점

약하다. : 2점 나쁘다 : 2점

비슷하다. : 3점 비슷하다 : 3점

강하다. : 4점 좋 다 : 4점

매우 강하다. : 5점 매우 좋다 : 5점

기타 의견사항 :

혹시 다른 단맛이 느껴지는지요? (예 : 설탕과는 다른 단맛)

3) 결과 및 고찰

가) 인삼 젤리

(1) 인삼 젤리 제조시 적정 펙틴양의 설정

펙틴 첨가량을 달리하여 제조한 인삼 젤리의 조직감(탄력성) 차이를 관능검사한 결과는 Table 59와 같다.

Table 59. Sensory evaluation of springiness of ginseng jelly by addition of pectin

Organoleptic characteristics	Addition of pectin			F-value
	1.5%(7.5g)	2.5%(12.5g)	3.5%(17.5g)	
Springiness*	1.89±0.60 ^c	3.28±0.83 ^b	4.14±0.37 ^a	29.29

^{a-c}Means with the different letters in same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple test

* 1 : very weak, 3 : moderate, 5 : very strong

펙틴의 함량에 따른 젤리의 조직감(탄력성)을 관능검사한 결과 펙틴 1.5% 첨가된 젤리는 1.89로서 탄력성이 너무 약하다는 반응이었다. 펙틴 3.5% 첨가 젤리는 4.14로서 너무 강하다는 평가이었다. 펙틴 2.5% 첨가 젤리는 3.28로 '적당하다(3.0)'에 가장 가까운 값을 나타내어 인삼젤리의 제조시 펙틴 첨가량은 2.5%정도가 가장 바람직한 것으로 나타났다.

(2) 인삼 젤리 제조시 적정 인삼양의 설정

첨가되는 인삼의 양을 달리하여 제조한 인삼젤리의 인삼맛 강도, 단맛 강도, 조직감(탄력성)의 차이를 관능검사한 결과는 Table 60과 같다.

Table 60. Sensory evaluation of organoleptic characteristics of ginseng jelly by addition of ginseng

Organoleptic characteristics	Addition of ginseng				F-value
	5%(25g)	10%(50g)	15%(75g)	20%(100g)	
Ginseng taste*	2.00±1.00 ^b	1.78±0.67 ^b	2.89±0.74 ^a	3.67±0.87 ^a	9.87
Sweetness*	3.00±0.56 ^a	3.22±0.71 ^a	3.44±0.73 ^a	2.89±0.78 ^a	1.12
Springiness*	1.78±0.67 ^b	2.39±0.86 ^{ab}	2.27±0.67 ^{ab}	2.67±0.83 ^a	2.15

^{a-d}Means with the different letters in same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple test

* 1 : very weak, 3 : moderate, 5 : very strong

인삼마쇄물의 함량에 따른 인삼맛 강도, 단맛 강도, 조직감(탄력성)에 대한 관능검사 결과, 먼저 인삼맛의 강도는 인삼 15%(2.89)와 20%(3.69) 첨가구는 '적당하다(3.00)'에 가까운 평가이었으나 첨가량간의 유의수준 차이는 없었다. 인삼첨가량의 차이에 따른 단맛의 강도는 4가지 시료 모두에서 유의 수준 차이가 없었다. 조직감(탄력성)의 경우에는 인삼 5%첨가 젤리에서는 1.78로 너무 약하다는 평가가, 인삼 10%와 15% 첨가 젤리에서는 2.39, 2.27로 약하다는 반응이었다. 하지만 인삼 20% 첨가 젤리는 2.67로 '적당하다(3.00)'에 가장 가까운 값을 나타냈다. 이는 인삼의 첨가량이 증가할수록 인삼젤리의 탄력성이 증가한다는 것을 알 수 있었다. 이상의 결과로 볼 때 인삼젤리의 제조에 있어 펙틴은 2.5%정도, 인삼 첨가량은 20% 정도가 가장 적절한 첨가량인 것으로 평가되었다.

(3) 인삼젤리의 올리고당 대체 시험

인삼젤리의 제조에 있어서 설탕은 단맛의 부여 및 젤리화에 많은 기여를 한다. 그러나 설탕은 충치발병이나 당뇨병등에 좋지 않은 영향을 미칠 수 있다. 이러한 면에서 올리고당의 대체 당류를 검토해 보았다. 올리고당은 난 소화성 당으로 체내에서 당으로서 작용을 하지 못하기 때문에 당뇨병 환자에 매우 이로우며 충치 예방이나 장내 세균의 먹이로서 장의 활동을 활발하게 하는 등 많은 기능들을

가지고 있다. 인삼젤리의 최적 제조조건을 기준으로 하여 설탕의 일부를 올리고당으로 대체하고 첨가된 당의 총량은 같지만 설탕의 일부를 올리고당으로 대체하여 제조한 인삼 젤리의 단맛 강도 차이를 관능검사한 결과는 Table 61과 같다.

Table 61. Sensory evaluation of organoleptic characteristics of ginseng jelly by addition of oligosaccharide

Organoleptic characteristics	Addition of oligosaccharide			F-value
	0%(Control)	10%(25g)	30%(75g)	
Sweetness*	3.00±0.00 ^a	2.56±0.77 ^{ab}	2.44±0.53 ^b	2.69

^{a-c}Means with the different letters in same column are significantly different($p < 0.05$) by Duncan's multiple test

* 1 : very weak, 3 : moderate, 5 : very strong

설탕으로만 제조된 인삼젤리를 기준(3.00)으로 올리고당 대체에 따른 인삼젤리의 단맛의 강도 변화에 대한 관능검사 결과, 올리고당의 첨가는 젤리의 단맛 강도를 변화시켰다. 즉 대조구와 올리고당 30% 첨가구는 유의적 차이를 나타내었다. 또한 10% 첨가구는 30% 첨가구와 대조구(설탕으로만 제조된 젤리)의 중간 단계의 단맛을 가진다는 평가가 나타났다. 이상의 결과로 볼 때 인삼젤리의 제조에 있어서 단맛의 강도를 감소시키지 않는 설탕의 올리고당 대체는 10%까지는 사용할 수 있을 것으로 판단된다.

나) 인삼곤약젤리의 개발

(1) 적정 곤약(겔화제)첨가량의 설정

곤약(겔화제)의 첨가량을 달리하여 제조한 인삼곤약젤리의 조직감(탄력성 - 탱탱함, 찰랑거림)의 차이를 관능검사한 결과는 Table 62과 같다.

Table 62. Sensory evaluation of Springiness of ginseng konjak jelly by addition of konjak

Organoleptic characteristics	Addition of konjak			F-value
	0.8%(4.0g)	1.0%(5.0g)	1.2%(6.0g)	
Springiness(탱탱함,찰랑거림)*	2.50±0.87 ^b	3.00±0.90 ^b	3.94±0.88 ^a	6.21

^{a-c}Means with the different letters in same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple test

* 1 : very weak, 3 : moderate, 5 : very strong

곤약(겔화제)의 함량에 따른 인삼 곤약젤리의 조직감(탄력성)을 관능검사한 결과 1.2% 첨가된 곤약젤리는 3.94로서 조직감(탄력성)이 너무 단단하다는 반응이었다. 0.8% 첨가 곤약젤리는 2.50으로 약하다와 적당하다는 반응의 중간 정도의 결과를 보였다. 하지만 1.00% 첨가 곤약젤리는 3.00으로 '적당하다(3.0)'로 평가되었다. 인삼곤약젤리의 제조에 있어서 곤약(겔화제) 첨가량은 1.00%가 가장 바람직한 것으로 나타났다.

(2) 적정 인삼양의 설정

첨가되는 인삼의 양을 달리하여 제조한 인삼곤약젤리의 인삼맛의 강도, 조직감(탄력성 - 탱탱함, 찰랑거림), 조직감 선호도 등의 차이를 관능검사한 결과는 Table 63과 같다.

Table 63. Sensory evaluation of organoleptic characteristics of ginseng konjak jelly by addition of ginseng

Organoleptic characteristics	Addition of ginseng			F-value
	7.5%	10%	12.5%	
Ginseng taste*	2.27±0.75 ^b	2.78±0.36 ^b	3.56±0.77 ^a	8.67
Springiness(탱탱함,찰랑거림)*	3.22±0.83 ^a	3.16±1.00 ^a	2.33±0.87 ^a	2.74
Overall preference of texture**	3.27±0.97 ^a	3.05±0.80 ^a _b	2.22±0.79 ^b	3.75

^{a-c}Means with the different letters in same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple test

* 1 : very weak, 3 : moderate, 5 : very strong

** 1 : very bad, 3 : moderate, 5 : very good

인삼의 양에 따른 곤약젤리의 인삼맛 강도, 탄력성(탱탱함, 찰랑거림), 조직감 선호도에 대한 관능검사 결과, 먼저 인삼맛의 강도는 7.5%(2.27) 첨가는 '약하다(2.00)'에 가까운 반응이었고 10%(2.78)첨가는 '적당하다(3.00)'에 가까운 반응이었으나 두 시료간의 유의수준 차이는 없었다. 인삼 12.5%(3.56)첨가는 비교적 '강하다(4.00)'에 가까운 반응으로 나타나 인삼 곤약젤리의 제조에 있어서 인삼양은 10%가 가장 적당한 것으로 평가 되었다. 탄력성(탱탱함, 찰랑거림)에 대한 반응은 각각 다르게 나타났으나 유의적 차이는 없었다. 조직감 선호도에 대한 관능검사 요원들의 반응은 인삼 7.5% 첨가 곤약젤리가 3.27로 가장 좋은 반응을 보였다. 이상의 결과를 볼 때 인삼양이 증가할수록 젤리의 조직감, 물성 등에는 좋지 않은 영향을 미쳐 적당량의 인삼을 사용하는 것이 요구되며 7.5%~10%정도의 인삼양이 인삼곤약젤리의 제조에 가장 적합한 것으로 나타났다.

(3) 적정 당 및 산비의 설정

첨가되는 당과 산의 비율을 각기 달리하여 제조한 인삼곤약젤리에 대하여 단맛의 강도, 신맛의 강도, 종합적 기호도(당과 산이 어우러진)의 차이를 관능검사한 결과는 Table 64와 같다.

Table 64. Sensory evaluation of organoleptic characteristics of ginseng konjak jelly by addition of sugar and citric acid

Addition of S and C	Organoleptic characteristics		
	Sweetness ^{***}	Sourness ^{***}	Overall preference (당과 산이 어우러진) ^{****}
A(S*:20%, C** :0.25%)	2.05±0.53 ^{ab}	2.22±0.44 ^a	2.50±0.50 ^a
B(S : 20%, C : 0.35%)	1.67±0.87 ^b	2.72±0.62 ^a	2.22±0.80 ^a
C(S : 20%, C : 0.45%)	2.05±0.88 ^{ab}	2.61±0.78 ^a	2.50±0.50 ^a
D(S : 25%, C : 0.25%)	2.28±0.75 ^{ab}	2.28±0.75 ^a	2.22±0.83 ^a
E(S : 25%, C : 0.35%)	2.56±0.58 ^a	2.72±0.75 ^a	2.61±0.70 ^a
F(S : 25%, C : 0.45%)	2.37±0.84 ^{ab}	2.86±1.06 ^a	2.42±0.83 ^a
G(S : 30%, C : 0.25%)	2.61±0.82 ^a	2.44±0.73 ^a	2.67±1.00 ^a
H(S : 30%, C : 0.35%)	2.52±0.73 ^a	3.00±0.56 ^a	2.61±0.65 ^a
I(S : 30%, C : 0.45%)	2.67±0.90 ^a	3.03±0.78 ^a	2.72±1.09 ^a
F-value	1.62	1.42	0.47

^{a-c}Means with the different letters in same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple test

*S : Sugar ** C : Citric acid

^{***} 1 : very weak, 3 : moderate, 5 : very strong

^{****} 1 : very poor, 3 : moderate, 5 : very good

첨가된 당과 산의 비율에 따른 인삼곤약젤리의 단맛의 강도, 신맛의 강도, 당과 산이 어우러진 종합적 기호도 등에 대한 관능검사 결과, 먼저 단맛의 경우 E(2.56), G(2.61), H(2.52), I(2.67)에서 비교적 '적당하다(3.00)'에 가깝게 평가되었

다. 즉 당의 첨가 농도 25 ~ 30%가 적합한 것으로 사료된다. 신맛의 경우에는 모든 처리구에서 유의수준 차이를 보이지 않았지만 산의 농도가 높을수록(0.35%~0.45%)가 ‘적당하다(3.00)’는 반응이었다. 당과 산이 어우러진 종합적 기호도는 당과 산의 함량이 비례적으로 함께 증가하거나 함께 감소할 때 좋다고 나타났다. 즉 A, E, I 에서처럼 당과 산이 함께 증가를 하여야만 좋은 반응을 나타낼 수가 있었다. 이상의 결과로 볼 때 당 25%, 산 0.35%정도의 비율을 표준으로, 당 : 산 비가 약 65~75 : 1 사이이면 적당한 것으로 평가되었다.

(4)인삼곤약젤리의 올리고당 대체 시험

설탕의 일부를 올리고당으로 대체하여 제조한 인삼곤약젤리의 단맛 강도, 단맛의 기호도 등의 차이를 관능검사한 결과는 Table 65과 같다.

Table 65. Sensory evaluation of organoleptic characteristics of ginseng konjak jelly by addition of oligosaccharide

Organoleptic characteristics	Addition of oligosaccharide			F-value
	0%(Control)	10%	30%	
Sweetness*	3.00±0.00 ^a	2.39±0.42 ^b	2.17±0.71 ^b	7.46
Overall preference of sweetness**	3.00±0.00 ^a	3.00±0.75 ^a	3.17±0.87 ^a	0.19

^{a-c}Means with the different letters in same column are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple test

* 1 : very weak, 3 : moderate, 5 : very strong

** 1 : very bad, 3 : moderate, 5 : very good

설탕으로만 제조된 인삼곤약젤리를 기준(3.00)으로 올리고당 대체에 따른 곤

약젤리의 단맛의 강도 변화와 기호도 등에 대한 관능검사 결과, 올리고당의 첨가는 젤리의 단맛 강도를 약하게 변화시켰다. 즉, 올리고당을 10%, 30% 첨가할수록 단맛의 강도는 유의 적으로 약하게 나타났다. 그러나 단맛의 강도가 약해지더라도 단맛의 기호도는 올리고당의 대체 비율이 증가할수록 좋게 나타났다. 이상의 결과로 볼 때 인삼곤약젤리의 제조에 있어서 단맛의 강도를 크게 떨어뜨리지 않으면서 10% 정도까지는 올리고당 첨가가 가능한 것으로 사료된다.

곤약(Konjak)은 토란과에 속하는 구약감자(뽕지감자)로부터 추출한 껍질제로서 글루코만난이 주성분이다. 구약감자는 양질의 수용성 식이섬유 소재인 글루코만난이 다량 함유되어 있어서 예로부터 일본에서는 전통식품의 중요 소재로서 국수, 육제품, 어육제품 등에 사용되어 오고 있다. 구약감자의 글루코만난은 특유의 겔형성력, 증점특성, 필름형성능, 다른 검류 및 전분류와의 상승작용, 유동성 등을 가지고 있어 식품산업에 응용가능성이 매우 높다. 영양적으로 난소화성이란 특성 때문에 저칼로리 식품으로 성인병 원인인 비만을 예방 해주는 특성을 가지고 있어 최근 건강식품으로 관심을 끌고 있는 diet food로서 중요한 위치를 차지하고 있다.

인삼의 효능으로는 항산화성, 항균활성, 항암작용등 무궁무진한 기능성을 가지고 있다. 최근 들어서는 인삼의 효능들 중 성인병을 예방할 수 있는 비만 억제 기능이 있다는 사실도 보고 된 바 있다. 따라서 올리고당으로 대체하면서 인삼과 곤약을 이용하여 푸딩 형태의 인삼올리고당곤약젤리제품은 기능성을 갖는 새로운 제품이라 할 수 있다.

4. 압출성형공법을 활용한 인삼 제품의 개발

가. 서론

압출성형공정은 곡류를 팽화시키는 공정중의 하나로 최근 팽화식품의 제조에 널리 이용되고 있다. 팽화의 원리는 고온 고압의 팽화 공정을 통해서 곡류 전분 및 단백질의 용융에 의한 점탄성을 갖는 용융반죽에 포함된 수분 또는 가스 등의 비체적 증가에 의해 과열되어 조직을 형성하는 것을 말한다⁽¹⁾. 압출성형공정은 현재 식품산업에서 소비자들의 다양한 욕구를 충족시킬 수 있는 제품을 개발하고 기존의 제품생산 공정을 단축 또는 대체하는데 많이 이용되고 있는 중요한 공정중의 하나이다. 압출성형 후 압출성형물은 곧바로 제품으로 이용되기도 하나, 주로 압출성형된 압출 성형물을 기름에 튀기거나, 열풍 팽화, 또는 절단 압착 등을 통한 성형 가공을 거친 후 가열 팽화, microwave파를 이용한 팽화등의 많은 가공기술이 도입되고 있다⁽²⁾. 압출성형공법으로 팽화시킬때의 장점은 연속공정이 가능하며, 분말원료의 사입이 가능하다. 곡류를 팽화시키면 수분의 증발과 함께 건조와 팽화에 의한 조직의 향상 및 전분의 호화를 비롯한 성분의 변화가 수반되어 맛과 조직감이 향상되므로 여러 가지 식품의 가공에 팽화공정이 응용되고 있다^(1,3).

백삼은 전분의 함량이 상당히 높은 식품으로서 백삼분말을 압출성형공법으로 처리하면 백삼의 조직감과 맛이 향상된 새로운 형태의 제품을 생산할 수 있다. 또한 압출성형공정을 거친 백삼 압출 성형물은 백삼에 함유된 전분들의 호화와 성분의 변화로 물에 가용성 성분이 쉽게 추출되어 기존의 추출된 엑기스로 제조하는 인삼차와는 다른 향과 맛을내는 인삼 tea bag차 제품을 개발할 수 있는 장점을 가지고 있다.

따라서 본연구에서는 백삼 분말의 압출성형물을 제조하는 조건과 제조된 백삼 압출성형물을 이용한 tea bag 차 제조공정을 확립하고, 설정된 저건에서 백삼 압출성형물 tea bag 차의 기호성 및 관능성을 개선시키기 위해서 현미, 등굴레를 혼합하여 압출성형물을 제조하거나 백삼 압출성형물에 감로, 홍차, 생강 등을 첨가하여 맛과 향을 변형시키는 제품다양화를 시도해 보았다.

나. 재료 및 방법

1) 압출성형물의 제조

압출성형기는 쌍축압출성형기(THK 31T, 백상기계)로 실험용 쌍축동방향으로 길이와 직경비(LD ratio)는 25 : 1 이며 스크류 배열은 Fig. 1과 같다. 압출성형 조건은 Table 66과 같이 사출구의 직경은 3mm인 것을 사용하였고, 압출성형 공정변수로 5%의 수분을 함유한 백삼건조분말을 수분함량 20%와 30%로 조절하였다. 바렐온도는 0.5 kW 전열기를 사용하여 가열하였고 125℃로 일정하게 조절하였다. 원료사입속도는 사입기 스크류회전속도를 15 rpm으로 고정하여 원료투입량이 약 180g/min이 되도록 하였다. 스크류 회전속도는 150 rpm과 250 rpm으로 각각 변화시켰다. 압출성형물은 열풍건조기로 50℃에서 건조하여 수분이 5% 이하가 될 때까지 건조하여 시료로 하였다.

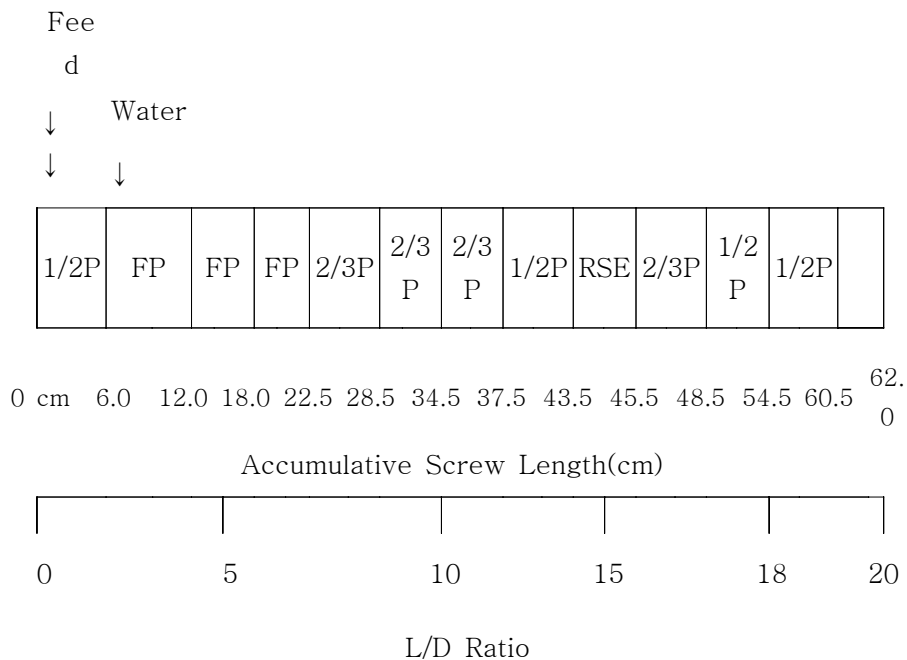


Figure.5. Screw configuration

FP: full pitch, 1/2P: 1/2 of full pitch, 2/3P: 2/3 of full pitch,

RES: reverse screw element

Table 66. Extrusion conditions of white ginseng powder

	Extrusion conditions			
Dough moisture content (%)	20	20	30	30
Screw speed (rpm)	250	150	250	150
Feed rate (g/min)	180	180	180	180
Barrel Temp. (°C)	125	125	125	125
Die hole size (mm)	3	3	3	3

2) 백삼 extrudate의 침출조건 설정

압출성형공정을 거친 백삼 extrudate를 이용한 인삼 tea bag차 제품을 개발하고자 tea bag 안에 들어갈 백삼 extrudate의 입도크기, 시료양과 tea bag의 침출 시간 등을 미리 예비실험을 통하여 조사하였다.

가) 입도크기에 따른 침출정도

입도크기에 따른 백삼 extrudate의 침출정도를 알아보기 위한 예비실험으로 수분함량이 20%, 스크류 회전속도 250 rpm으로 제조한 백삼 extrudate를 food mixer(FM-909T, (주)한일전기)로 조분쇄하여 체(sieve)를 이용하여 각각 12~18 mesh, 18~30 mesh, 30~40 mesh 및 40~50 mesh의 입도크기로 분리하였다. 각각의 입도크기에 따른 침출정도는 시료의 양을 모두 2.0 g으로하여 tea bag으로 포장하여 60초간 20회 흔들어 동일조건이 되도록 하였으며 이때의 물의 온도는 90℃ 이상이었고 침출을 시킨 후 입도크기에 따른 침출된 정도를 가용성 고형분, 색, 투과도 및 관능적 특성(인삼향)등을 측정하여 최적의 입도크기를 결정하였다.

나) 시료양에 따른 침출정도

시료양에 따른 백삼 extrudate의 침출정도를 알아보기 위하여 예비실험으로 입도크기를 12~18 mesh로 동일하게 한 후 백삼 extrudate의 첨가량을 각각 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 및 3.0 g으로 달리하여 tea bag 용지에 포장, 60초간 20회 흔들어서 침출하였다. 이때의 물의 온도는 90℃ 이상이였다. 시료의 양에 따른 침출된 정도를 가용성 고형분 및 관능적 특성등을 측정하여 최적의 시료양을 결정하였다.

다) 침출시간에 따른 침출정도

침출시간에 따른 백삼 extrudate의 침출정도를 알아보기 위하여 예비실험으로 백삼 extrudate의 양을 2.0 g으로, 입도크기를 12~18 mesh로 동일하게 하여 tea bag 용지에 포장, 침출시간을 각각 20초, 40초, 60초 및 90초로 달리하여 20회 흔들었으며 이때의 물의 온도는 90℃ 이상이였다. 침출시간에 따른 침출된 정도를 용출된 가용성 고형분의 양, 색, 투과도 및 관능적 특성(인삼향)등을 측정하여 최적의 침출시간을 결정하였다.

3) 수분 함량에 따른 특성

압출성형공법에 의하여 제조된 백삼 extrudate는 압출성형과정 중 압출성형기의 스크류 속도와 첨가되는 원료의 수분함량이 품질에 큰 영향을 미친다. 따라서 백삼 extrudate를 제조시 압출성형공정에 압출성형기의 스크류 회전속도나 첨가되는 수분의 양에 따라 백삼 extrudate의 형태나 용매에 침출시 침출되는 정도를 측정함으로써 백삼 extrudate의 품질을 평가할 수 있다. 수분 5%의 백삼건조분말을 수분이 20% 및 30%로 평형이 되게끔 수분을 조절한 후 압출성형기의 스크류 속도를 각각 150rpm 및 250 rpm으로 하여 제조하였다.

4) 인삼 tea bag차 제품 다양화

가) 둥굴레, 현미 혼합에 따른 압출 성형 조건

둥굴레는 볶아서 판매되는 시료를 사용하였고, 현미는 150℃ 3분으로 볶음

처리하였다. 백삼분말에 대한 등굴레와 현미의 혼합비는 각각 15%, 30% 혼합하여 압출성형 전에 수분함량이 20%가 되도록 조절하여, 5℃ 이하에서 10시간정도 aging을시킨뒤 압출성형을 실시하였다. 압출성형조건은 사출구의 직경이 3mm인 것을 사용하였고, 원료 사입 속도는 사입기 스크류회전속도를 15 rpm으로 고정하여 원료투입량이 약 180g/min이 되도록 하였고, 스크류의 회전속도는 250 rpm이었다. 압출성형물은 열풍건조기로 40℃에서 건조하여 수분이 3%이하로 건조하여 시료로 사용하였다. 즉 백삼분말, 볶음 처리된 등굴레, 볶은 현미를 40mesh가 되도록 분쇄 후 백삼분말100%, 백삼분말에 대하여 등굴레 15%, 등굴레 30%, 현미 15%, 현미 30%의 비율로 각각 혼합된 5가지 시료를 위의 언급된 백삼 압출 성형 조건으로 압출하여 압출성형물을 제조하였다.

나) 감로, 홍차, 생강 첨가에 따른 압출성형조건과 성형물의 특성

백삼만으로 제조된 백삼 압출성형물에 대하여 부재료인 감로, 홍차, 생강분말을 각각 3%, 6%, 9%로 첨가하여 배합한 tea bag제품들도 제조하여 관능적 특성 및 이화학적 특성도 조사하였다. 즉 홍차, 생강분말을 백삼 압출성형물에 대하여 각각 3%, 6%, 9%로 첨가하여 추출물의 기호성 및 가용성 고형분, 색도, 투과도 같은 이화학적 특성을 조사하였다.

다. 결과 및 고찰

1) 압출성형공법으로 제조된 인삼 tea bag차의 적정 압출성형 조건

백삼 extrudate의 침출조건 설정과 압출성형공정을 거친 백삼 extrudate를 이용한 인삼 tea bag차 제품을 개발하고자 tea bag 안에 들어갈 백삼 extrudate의 입도크기, 시료양과 tea bag의 침출시간 등을 조사하였다.

가) 입도크기에 따른 침출정도

입도크기에 따른 백삼 extrudate의 침출정도를 알아보기 위한 예비실험으로 수분함량이 20%, 스크류 회전속도 250 rpm으로 제조한 백삼 extrudate를 food mixer(FM-909T, (주)한일전기)로 조분쇄하여 체(sieve)를 이용하여 각각 12~18 mesh, 18~30 mesh, 30~40 mesh 및 40~50 mesh의 입도크기로 분리하였다. 각각의 입도크기에 따른 침출정도는 시료의 양을 모두 2.0 g으로하여 tea bag으로 포장하여 60초간 20회 흔들어 동일조건이 되도록 하였으며 이때의 물의 온도는 90℃ 이상이었고 침출을 시킨 후 입도크기에 따른 침출된 정도를 가용성 고형분, 색, 투과도 및 관능적 특성(인삼향)등을 측정하여 최적의 입도크기를 결정하였다 (Table 67).

Table 67. Leaching test of white ginseng extrudate by particle size

Particle size (mesh)	12 ~ 18	18 ~ 30	30 ~ 40	40 ~ 50	
Sample (g)	2.0	2.0	2.0	2.0	
Leaching time (sec)	60	60	60	60	
Shaking times (times)	20	20	20	20	
Soluble solid content (%)	0.40	0.37	0.22	0.10	
Turbidity (% at 650 nm)	14.41	19.45	37.84	48.30	
Organoleptic characteristics	Color*	++++ +	+++	++	+
	Flavor**	++++ +	++++	++	+
	Leaching degree***	++++ +	++++	+++	++

*+ : light yellow, +++ : golden yellow, +++++ : golden brown

** + : weak, +++ : moderate, +++++ : strong

*** + : very slightly, +++ : moderate, +++++ : very well

입도크기에 따른 백삼 extrudate의 가용성 고형분 침출정도 및 관능검사를 시험한 결과, table 67에서 보는 바와 같이 용출된 가용성 고형분 양은 extrudate 입도 크기 12~18 mesh에서 0.40%으로 가장 많이 침출이 되었고 입도 크기가 작아질수록 침출되는 가용성 고형분의 양은 감소하는 것으로 나타났다. 투과도의 경우에는 입도 크기가 작은 40~50 mesh에서 48.30%로 가장 높은 값을 나타내 가장 적은 침출량을 보였으며 입도의 크기가 커질수록 투과도는 점차 낮아져 많은 침출량을 나타내었다. 이와 같은 결과는 입도 크기가 작을수록 추출용매와 닿는 표면적이 많아서 침출이 잘되리라는 예상과 달리 작은 입자들이 서로 엉킴현상을 일으켰고 이러한 엉킴현상은 오히려 침출을 방해하여 침출이 잘 일어나지 못하게 하였다. 또한 관능적 특성(인삼향)이나 색을 비교해

보았을 때, 입도 크기가 큰 12~18 mesh에서 인삼향이 강하게, 침출액의 색이 진하게 나타나 입도 크기가 클수록 침출이 잘 일어나는 것으로 나타났다. 따라서 입도크기 12~18 mesh가 인삼 tea bag차의 적당한 입도크기임을 알 수 있었다.

나) 시료양에 따른 침출정도

시료양에 따른 백삼 extrudate의 침출정도를 알아보기 위하여 예비실험으로 입도크기를 12~18 mesh로 동일하게 한 후 백삼 extrudate의 첨가량을 각각 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 및 3.0 g으로 달리하여 tea bag 용지에 포장, 60초간 20회 흔들어 침출하였다. 이때의 물의 온도는 90℃ 이상이였다. 시료의 양에 따른 침출된 정도를 가용성 고형분 및 관능적 특성등을 측정하여 최적의 시료양을 결정하였다(Table 68).

Table 68. Leaching test of white ginseng extrudate by sample amount

Sample amount (g)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	
Particle size (mesh)	12 ~ 18	12 ~ 18	12 ~ 18 8	12 ~ 18 8	12 ~ 18	
Leaching time (sec)	60	60	60	60	60	
Shaking times (times)	20	20	20	20	20	
Soluble solid content (%)	0.20	0.20	0.30	0.30	0.30	
Organoleptic characteristics	Color*	+	++	+++ +	+++ +	++++
	Flavor**	+	++	+++ +	+++ +	++++ +
	Leaching degree** *	+	++	+++ +	+++ +	++++

* + : light yellow, +++ : golden yellow, +++++ : golden brown

** + : weak, +++ : moderate, +++++ : strong

*** + : very slightly, +++ : moderate, +++++ : very well

시료 양에 따른 백삼 extrudate의 침출정도를 시험한 결과, table 68에서 보는 바와 같이 고형분의 양은 시료양이 1.0 g일 때 0.20 %이었으나 시료양이 증가함에 따라 용출되는 가용성 고형분 양도 함께 증가하였다. 하지만 시료의 양이 2.0~3.0 g까지는 모두 0.30 %의 고형분 양을 나타내어 2.0g의 시료양은 3.0g에 비해 적은 양으로도 많은 고형분 양을 침출시킬 수 있는 것으로 나타났다. 또한 관능적 특성에서도 색, 향 및 침출정도 모두 시료양이 2.0 g일 때 가장 좋은 특성을 나타내어 백삼 extrudate의 시료양이 2.0g 일 때 최적의 침출정도를 나타냈다.

다) 침출시간에 따른 침출정도

침출시간에 따른 백삼 extrudate의 침출정도를 알아보기 위하여 예비실험으로 백삼 extrudate의 양을 2.0 g으로, 입도크기를 12~18 mesh로 동일하게 하여 tea bag 용지에 포장, 침출시간을 각각 20초, 40초, 60초 및 90초로 달리하여 20회 흔들었으며 이때의 물의 온도는 90℃ 이상이었다. 침출시간에 따른 침출된 정도를 용출된 가용성 고형분의 양, 색, 투과도 및 관능적 특성(인삼향)등을 측정하여 최적의 침출시간을 결정하였다(Table 69).

Table 69. Leaching test of white ginseng extrudate by leaching time

Leaching time (s)	20	40	60	90	
Sample (g)	2.0	2.0	2.0	2.0	
Particle size (mesh)	12 ~ 18	12 ~ 18	12 ~ 18	12 ~ 18	
Shaking times (times)	20	20	20	20	
Soluble solid content (%)	0.17	0.25	0.25	0.25	
Turbidity (% at 650 nm)	67.35	52.81	38.98	30.37	
Organoleptic characteristics	Color*	+	++	+++++	+++++
	Flavor**	+	+++	+++++	+++++
	Leaching degree**	+	+++	+++++	+++++
	*				+

*+ : light yellow, +++ : golden yellow, +++++ : golden brown

** + : weak, +++ : moderate, +++++ : strong

*** + : very slightly, +++ : moderate, +++++ : very well

침출시간에 따른 백삼 extrudate의 침출정도를 시험한 결과, table 69에서 보는 바와 같이 고형분의 양이 침출시간 20초에는 0.17%이었으나 침출시간 40초 이후에는 0.25%로 증가하는 경향을 나타내었다. 투과도의 경우에는 침출시간 20초에서 90초로 증가할수록 67.35%에서 30.37%로 감소하였으나 침출 60초 이후에는 감소폭이 조금씩 줄어들었다. 즉 고형분의 양과 투과도의 결과를 종합해 볼 때 침출 40초부터 90초 사이에 대부분의 고형분이 침출이 되고 60초 이후부터는 고형분의 침출 속도가 완만해짐을 알 수 있었다. 또한 관능적 특성(인삼향)이나 색도를 비교해 보았을 때, 침출시간 60초 일 때 침출액의 인삼향은 침출시간 20초, 40초에 비해 강하게 나타났으며 인삼 고유의 황금색을 나타내기도 하였다. 이상의 결과를 요약해 볼 때 백삼 extrudate의 최적 침출조건은 입도크기 12~18 mesh, 시료의 양 2.0g, 침출시간 60초 정도임을 알 수 있었다.

2) 침출조건 설정에 따른 적정 압출성형 조건 설정

압출성형공법에 의하여 제조된 백삼 extrudate는 압출성형공정 중 압출성형기의 스크류 속도와 첨가되는 원료의 수분함량이 품질에 큰 영향을 미친다. 따라서 백삼 extrudate를 제조시 압출성형공정에 압출성형기의 스크류 회전속도나 첨가되는 수분의 양에 따라 백삼 extrudate의 형태나 용매에 침출시 침출되는 정도를 측정함으로써 백삼 extrudate의 품질을 평가할 수 있다.

수분 5%의 백삼건조분말을 수분이 20% 및 30%로 평형이 되게끔 수분을 조절한 후 압출성형기의 스크류 속도를 각각 150rpm 및 250 rpm으로 하여 제조된 백삼 extrudate는 Fig. 6~9와 같다.

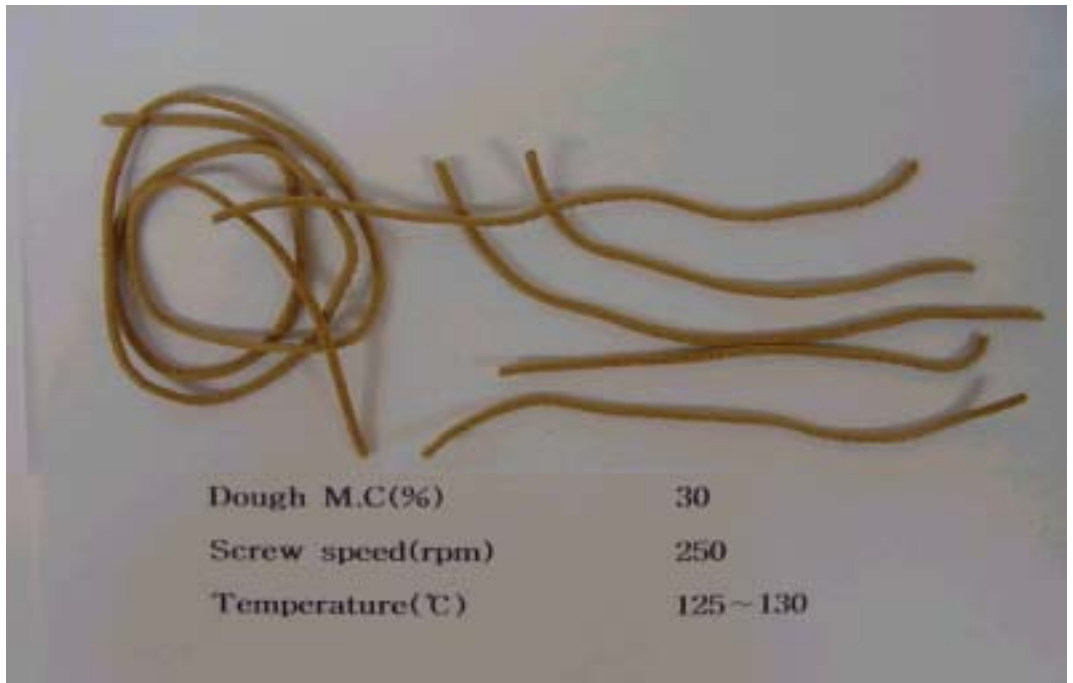


Figure 6.. Photograph of white ginseng extrudate by extrusion conditions,
M.C : moisture content, Temperature : barrel temp.

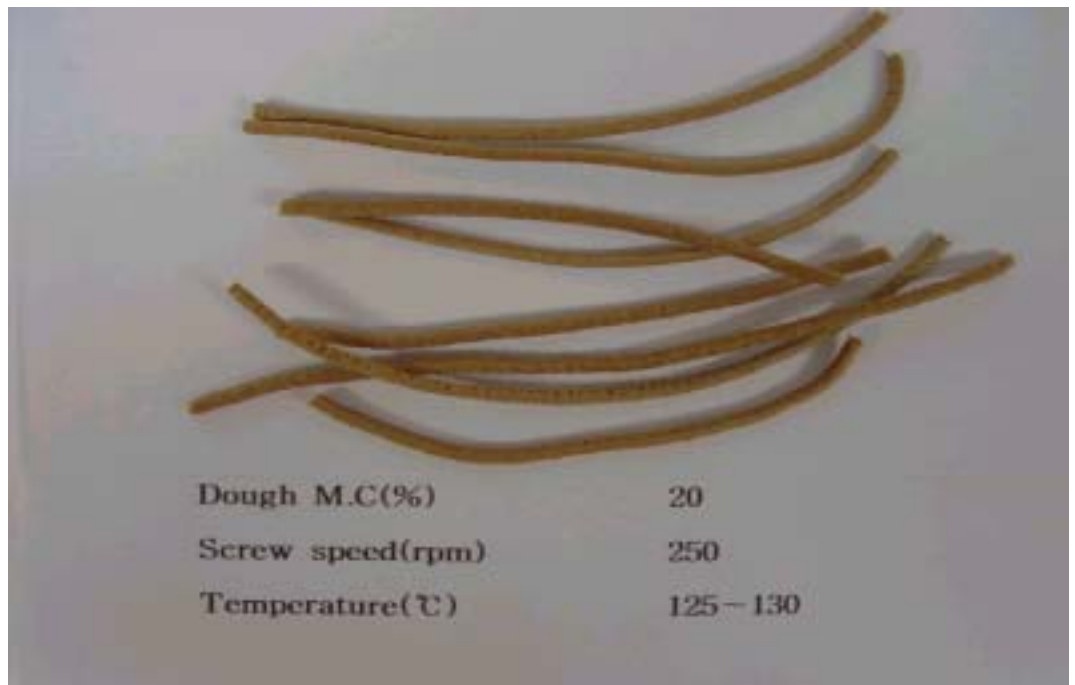


Figure 7. Photograph of white ginseng extrudate by extrusion conditions, M.C : moisture content, Temperature : barrel temp.

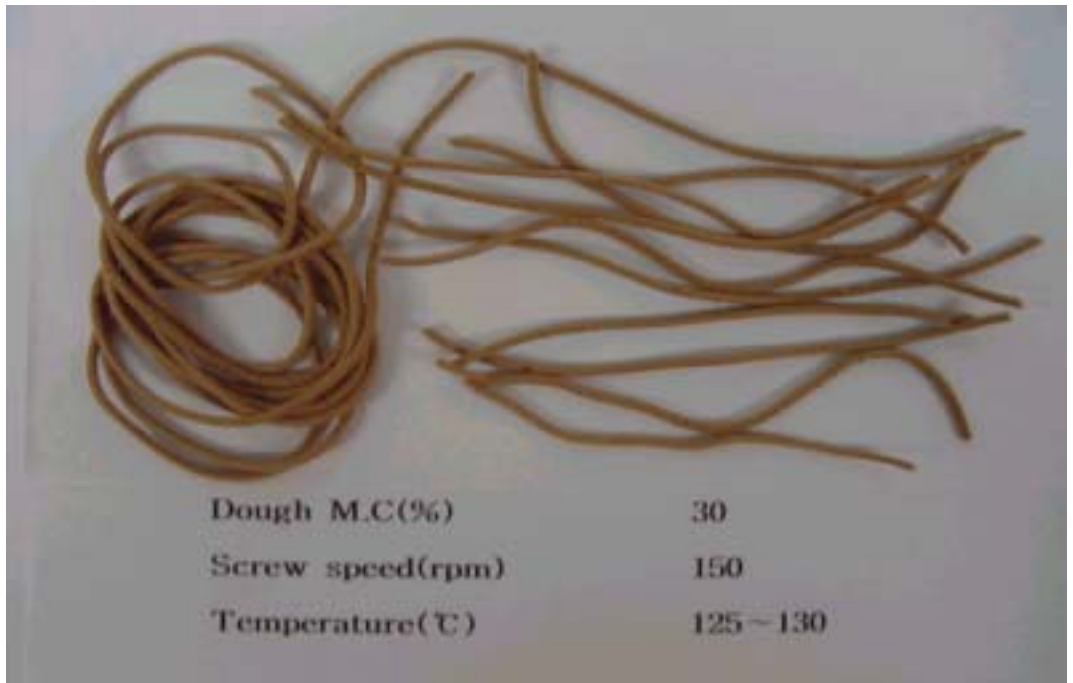


Figure. 8. Photograph of white ginseng extrudate by extrusion conditions, M.C : moisture content, Temperature : barrel temp.

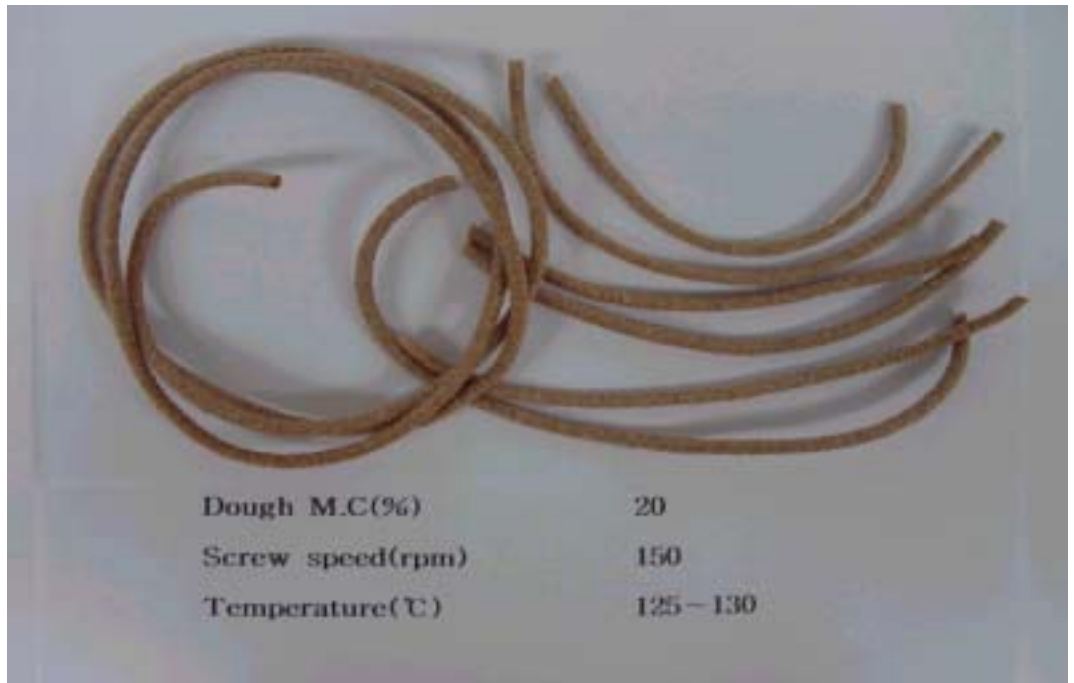


Figure 9. Photograph of white ginseng extrudate by extrusion conditions, M.C : moisture content, Temperature : barrel temp.

각각의 압출성형조건에 따라 제조된 백삼 extrudate의 침출정도를 알아보기 위하여 앞의 예비실험으로 결정된 입도크기 12~18 mesh, 시료의 양 2.0g, 침출 시간 60초의 조건으로 침출시험을 실시하였다. 먼저 백삼 extrudate를 food mixer(FM-909T, (주)한일전기)로 조분쇄하여 체를 이용하여 12~18 mesh의 입도크기로 선별하였고 시료의 양을 2.0 g으로하여 tea bag 용지에 포장하여 제조한 인삼 tea bag차를 60초간 20회 흔들어 모든 처리구가 동일조건이 되도록 하였으며 이때의 물의 온도는 90℃ 이상이었고 침출을 시킨 후 압출성형 조건에 따른 침출된 정도를 용출되는 가용성 고형분의 양, 색도, 투과도 및 관능적 특성 등을 측정하여 최적의 압출성형조건을 결정하였다(Table 70).

Table 70. Leaching test of white ginseng extrudate by extrusion conditions

Extrusion conditions		A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	D ⁴⁾
Sample (g)		2.0	2.0	2.0	2.0
Leaching time (s)		60	60	60	60
Particle size (mesh)		12 ~ 18	12 ~ 18	12 ~ 18	12 ~ 18
Shaking times (times)		20	20	20	20
Soluble solid content (%)		0.20	0.55	0.30	0.50
Turbidity (% at 650 nm)		61.22	13.09	28.28	16.69
Organoleptic characteristics	Leaching degree [*]	+	+++++	++	++++
	Ginseng odor ^{**}	+	+++++	++	++++
	Roasting flavor ^{**}	+	+++++	+	++++
Color	L	89.75	56.83	78.33	59.70
	a	-0.23	3.86	0.61	3.27
	b	7.95	20.78	12.96	18.59

1) : Dough moisture content : 30%, Screw speed : 250 rpm

2) : Dough moisture content : 20%, Screw speed : 250 rpm

3) : Dough moisture content : 30%, Screw speed : 150 rpm

4) : Dough moisture content : 20%, Screw speed : 150 rpm

* + : very slightly, +++ : moderate, +++++ : very well

* + : weak, +++ : moderate, +++++ : strong

압출성형 조건에 따른 백삼 extrudate의 침출정도를 시험한 결과, table 70에 서 보는 바와 같이 침출되는 가용성 고형분 양은 dough의 수분 함량이 30%보 다 20% 일 때 비교적 많은 침출량을 보였고 스크류의 속도는 150 rpm보다 250

rpm에서 침출이 잘 일어남을 알 수 있었다. 투과도의 경우에도 고형분의 양과 비슷하게 dough의 수분 함량이 20%, 스크류의 속도가 250 rpm일 때 가장 낮은 13.09%의 값을 나타내 다른 처리구보다 가용성 고형분이 더 많이 침출 되었음을 알 수 있었다. 또한 관능적 특성과 색도를 비교하여 볼 때도 다른 처리구에 비해 dough의 수분 함량이 20%, 스크류의 속도가 250rpm일 때 인삼 특유의 깊은 향과 황갈색의 특성을 나타냈다. 이상의 결과로 볼 때 인삼 tea bag차용의 백삼 extrudate 제조시 dough의 수분 함량이 20%, 스크류의 속도는 250 rpm으로 하여 제조하는 것이 최적의 제조 조건이라 할 수 있다.

3) 인삼 tea bag차 제품 다양화

가) 등굴레, 현미 혼합에 따른 tea bag 차 기호성 및 이화학적 특성

백삼분말, 볶음 처리된 등굴레, 볶은 현미를 40mesh가 되도록 분쇄 후 백삼분말100%, 백삼분말에 대하여 등굴레 15%, 등굴레 30%, 현미 15%, 현미 30%의 비율로 각각 혼합된 5가지 시료로 제조된 압출성형물의 특성을 조사하였다. 압출성형기를 통하여 제조된 백삼의 압출성형물은 아래와 같다(Figure 10).



Figure 10. Photograph of white ginseng extrudate by extrusion conditions

(1) 등굴레 혼합 백삼 압출성형물

전년도 시험결과에 따라 압출성형 후 수분함량이 3%이하인 5가지 처리구를

food mixer (FM-909T, (주)한일전기)로 조분쇄하여, 10~18 mesh 입자크기 시료 2g으로 tea bag포장 후 60초간 20회 흔들어 동일조건에서 추출되도록 하였다. 이때 물의 온도는 90℃ 이상이였다. 둥굴레와 현미의 혼합비에 따른 침출차의 가용성 고형분, 색, 투과도 및 관능적특성(구수한맛과 인삼향)을 측정된 결과는 Table 71 과 같다. 백삼과 둥굴레 30% 혼합한 압출성형물과 백삼 압출성형물의 침출차의 투과도는 4% 정도의 차이를 나타내었으며, 둥굴레의 혼합비에 따른 침출차의 색은 모두 어두운 노란색으로 큰 차이를 나타내지는 않았다. 기호성 측면에서 둥굴레 15%는 인삼향도 적당히 나면서 둥굴레의 구수한 맛이 느껴졌으며, 30% 혼합도 뒷맛에 인삼의 은은한 향과 맛이 느껴져 둥굴레의 경우 15%~30%의 혼합비가 적당하였다. 둥굴레 15%와 30% 혼합한 압출성형물의 사진은 Fig. 11 및 12와 같다.



Figure 11. Photograph of white ginseng and dunggule(15%) extrudate by extrusion conditions,



Figure 12. Photograph of white ginseng and dunggule(30%) extrudate by extrusion conditions

(2) 현미 혼합 백삼 압출성형물

앞의 실험과 동일한 방법으로 백삼분말에 대하여 볶은 현미를 15%, 30%로 혼합하여 압출성형시킨 압출성형물의 기호성 및 이화학적 특성을 조사한 결과는 Table 71과 같다. 가용성 고형분양은 현미를 15% 함유한 백삼 압출 성형물에서 조금 높게 나타났으며, 투과도의 경우 백삼 압출성형물에서 76.41%로 가장 높은 값을 나타내 가장 적은 침출량을 나타내었다. 기호성 측면에서 현미 15%는 인삼의 은은한 맛이 느껴졌으나 현미 30% 혼합비에서는 현미의 구수한 향이 너무강하여 인삼향이나 맛이 거의 느껴지지 않았다. 현미의 혼합비는 15% 내외가 적당하다고 생각된다. 현미 15%와 30% 혼합한 압출성형물의 사진은 Fig. 13 및 14와 같다.



Figure 13. Photograph of white ginseng and brown rice(15%) extrudate by extrusion conditions



Figure 14. Photograph of white ginseng and brown rice(30%) extrudate by extrusion conditions

관능적 특성에서 볼 때 전체적으로 백삼만 압출성형한 백삼 압출성형물 경우도 구수한 향과 맛이 나고 쓴맛도 그냥 백삼보다는 적게 느껴졌다. 인삼향과 맛을 좀더 부드럽고 구수하게 하기 위하여 등굴레와 현미를 첨가한 경우는 백삼과 등굴레 15%~30%로 혼합한 시료와 현미 15% 내외로 혼합하여 압출성형시킨 압출성형물이 모두 tea bag 차로 제조시 기호성면에서 우수하다고 생각된다.

Table 71. 등굴레 및 현미혼합에 따른 백삼 압출성형물 tea bag 차의 기호성 및 이화학적 특성

혼합비	가용성 고형분 (。Bx)	투과도 (%)	색도			관능적 특성		
			L	a	b	인삼향*	색**	구수한 맛***
백삼 100 %	0.1	76.41	47.63	-2.01	0.33	++++ +	+++	++
백삼분말 85% + 등굴레 15%	0.1	75.84	48.28	-2.05	-0.08	+++	+++	+++
백삼분말 70% + 등굴레 30%	0.1	72.29	53.85	-2.23	1.08	+	+++	+++++
백삼 분말 85% + 현미 15%	0.2	67.44	58.28	-2.30	3.96	++	+++	+++++
백삼분말 70% + 현미 30%	0.1	71.85	54.03	-2.42	1.25	++	+++	+++++

* + : 약함, +++ : 보통, +++++ : 강함

** + : 밝은 노랑, +++ : 어두운 노랑, +++++ : 갈색

*** + : 약함, +++ : 보통, +++++ : 진함

(3) 감로, 홍차, 생강 첨가에 따른 tea bag 차의 특성

백삼만 압출성형한 시료의 tea bag차도 우수하지만 인삼을 싫어하는 젊은층과 새로운 맛을 선호하는 소비계층을 대상으로 인삼과는 좀 다른 맛이 느껴지도록 감로와 홍차, 생강분말을 백삼 압출성형물에 대하여 각각 3%, 6%, 9%로 첨가하여 추출물의 기호성 및 이화학적 특성을 조사하였다. 감로, 홍차, 생강분말을 첨가한 백삼 압출성형물 tea bag 차의 가용성 고형분, 색도, 투과도 및 관능적 특성은 Table 72에 나타내었다.

(가) 감로 첨가 백삼 압출성형물

백삼 압출성형물의 입도크기를 10~18 mesh로 일정하게 분쇄한 후 감로를 3%, 6%, 9%로 첨가하여 총 시료양 2g으로 tea bag차를 제조하였다. 가용성 고

형분은 감로 첨가량을 달리한 tea bag차의 침출물은 차이가 없었으며, 기호도면에서 감로를 첨가한 경우 3%, 6%, 9% 모두에서 단맛이 강하게 느껴졌으며, 6% 첨가이상부터는 잎차의 짧은 맛이 뒷맛으로 남았다. 전반적 기호도로 볼 때 향은 은은한 인삼향이 느껴져 대체로 좋았으나, 감초의 단맛과 같이 뒤에 남는 단맛이 산뜻하지 못하였 때문에 적정 첨가량은 3% 이하가 적당하다고 생각된다. 감로를 첨가한 백삼 tea bag 차는 젊은 연령층이나 인삼의 맛보다 단맛을 좋아하는 여성층을 대상으로 설정하면 기호도면에서 적합할 것으로 사료된다.

(나) 홍차 첨가 백삼 압출성형물

감로를 첨가한 백삼 tea bag차와 마찬가지로 백삼 압출성형물에 대하여 홍차를 3%, 6%, 9%로 각각 첨가하여 tea bag차를 제조하였다. 가용성 고형분은 홍차의 함량이 높을수록 증가하는 경향을 나타내어 홍차의 첨가량이 많아지면 침출되어 우리나라는 고형분양이 증가됨을 알 수 있었다. 투과도는 홍차 9%에서 가장 낮게 나타났으며, 홍차의 경우 감로나 생강분말 첨가구와는 달리 홍차의 색이 우리나라와 진한 갈색을 나타내었다. 3% 첨가에서는 홍차의 맛과 향을 거의 느낄 수 없었고, 9% 첨가에서는 홍차 맛과 향이 인삼과 어우러졌다. 홍차를 첨가할 때 적정 첨가량은 9% 내외가 적당하다고 생각된다.

(다) 생강분말 첨가 백삼 압출성형물

생강분말을 백삼 압출성형물에 대하여 3%, 6%, 9%로 첨가하여 tea bag차를 제조하였다. 생강분말의 배합비에 따른 가용성 고형분의 변화는 거의 나타나지 않았다. 생강분말 3%와 6% 첨가의 경우 생강 향이 약간 느껴지면서 인삼의 맛과 조화를 이루어 관능적 면에서 우수하였으며, 9% 첨가에서는 생강의 특징적인 향과 매콤한 맛이 강하게 느껴졌다. 생강분말 첨가시 6% 내외의 첨가가 적당하다고 사료된다.

Table 72. 백삼 압출성형물에 대하여 감로, 홍차, 생강 첨가에 따른 tea bag 차의 기호성 및 이화학적 특성

혼합비	가용성 고형분 (% Bx)	투과도 (%)	색도			관능적 특성		
			L	a	b	인삼향*	색**	구수한 맛***
백삼 압출성형물 97% + 감로 3%	0.2	60.14	59.55	-2.13	4.51	+++	+++	+
백삼 압출성형물 94% + 감로 6%	0.2	63.97	57.62	-2.68	4.46	+++	+++	-
백삼 압출성형물 91% + 감로 9%	0.2	65.56	56.98	-2.71	4.56	+++	+++	-
백삼 압출성형물 97% + 홍차 3%	0.1	72.80	47.82	-1.74	2.67	++	+++++	++
백삼 압출성형물 94% + 홍차 6%	0.2	63.84	53.81	-1.96	6.56	++	+++++	+
백삼 압출성형물 91% + 홍차 9%	0.3	51.98	58.11	-1.67	11.35	+	+++++	+
백삼 압출성형물 97% + 생강분말 3%	0.3	57.15	61.18	-2.83	5.63	+	+	+
백삼 압출성형물 94% + 생강분말 6%	0.3	53.13	61.84	-2.69	6.23	+	+	+
백삼 압출성형물 91% + 생강분말 9%	0.2	63.32	58.18	-2.32	3.18	-	+	-

* + : 약함, +++ : 보통, +++++ : 강함

** + : 밝은 노랑, +++ : 어두운 노랑, +++++ : 갈색

*** + : 약함, +++ : 보통, +++++ : 진함

결론적으로 침출시간에 따른 백삼 extrudate의 침출정도 결과, 백삼 extrudate의 최적 침출조건은 입도크기 12~18 mesh, 시료의 양 2.0g, 침출시간 60초 정도였다. 또한 압출성형 조건에 따른 백삼 extrudate의 침출정도 결과, 침출되는 가용성 고형분 양은 dough의 수분 함량이 30%보다 20% 일 때 비교적 많은 침출량을 보였고 스크류의 속도는 150 rpm보다 250 rpm에서 침출이 잘 일어났으며, 스크류의 속도가 250rpm일 때 인삼 특유의 깊은 향과 황갈색의 특성을 나타냈다. 따라서 인삼 tea bag차용의 백삼 extrudate 제조시 dough의 수분 함량이

20%, 스크류의 속도는 250 rpm으로 하여 제조하는 것이 최적의 제조 조건이라 할 수 있다. 또한 인삼 tea bag차 제품 다양화를 위해 등굴레 15%~30%로 혼합한 시료와 현미 15% 내외로 혼합한 압출성형 tea bag차가 기호성면에서 우수하였다. 또한 감로의 적정 첨가량은 3% 이하였으며, 홍차의 경우, 적정 첨가량은 9% 내외가 적당하였다. 생강의 경우 생강 향이 약간 느껴지면서 인삼의 맛과 조화를 이루어 생강 분말 첨가시 6% 내외의 첨가가 적당하였다. .

라. 참고문헌

1. Kim, J.H. and Ryu, G.H. Effect of extrusion process parameters on puffing of extruded pellets. 33: 55-59 (2001)
2. Yoo, G.C., Kim, D.S. and Ryu, G.H. Effect of moisture content and post-extrusion variables on thermal properties of corn starch extrudates. 6:222-231 (2002)
3. Han, G.H., Kim, B.Y. and Lee, J.K. Production of extrudates formulated from pacific sand lance sauce by-product and dries biji 34: 186-196 (2002)

5. 항암 활성이 증강된 인삼의 개발

가. 서론

- 인삼은 성인병의 치료 및 예방효과가 있으며 특히 암세포에 대한 세포독성 및 암의 전이를 억제하거나 면역증강작용에 의한 항암활성이 있음
- 인삼의 항암활성 중 암세포에 대한 세포독성 및 암의 전이를 억제하는 활성 성분으로는 사포닌 ginsenoside Rb1, Rb2와 Rc 등이 으로부터 장내세균에 의해 대사되어야 하는 것으로 생각되고 있음
- 홍삼에는 있는 ginsenoside Rh2 등은 compound K와 유사한 항암활성을 갖고있는 것으로 생각되고 있음
- 인삼을 투여한 사람에서 많은 사람의 장내세균이 인삼사포닌을 대사시키지 못하는 것으로 생각되고 있음
- 항암치료중이거나 항생물질 투여를 받는 환자는 인삼사포닌을 대사시킬 수 있는 장내세균이 없는 것으로 생각됨
- 그러므로 인삼의 사포닌을 항암활성물질인 ginsenoside Rh2를 전환시켜 사용하는 것이 바람직함
- 건강한 사람의 장내세균중에서 인삼사포닌을 항암활성물질인 ginsenoside Rh2를 생산하는 균주의 검색
- 위의 검색균주를 이용하여 인삼제품을 개발하여 유산균의 장점과 인삼의 장점을 결합시킨 제품의 개발
- 인삼은 항암효과 있다고 알려져 있으나 일부 성인이나 치료 중인 환자는 일부 ginsenoside를 compound K로 대사시킬 수 없어 장내세균총 또는 시판중인 유산균중에서 인삼사포닌을 항암활성물질인 compound K와 ginsenoside Rh2를 생산하는 균주의 검색하여 인삼의 사포닌을 활성화 시킨 발효제품을 개발할 필요가 있음
- 인삼의 특이성분으로 알려진 ginsenoside 34종 (백삼 22종, 홍삼 30종) 함유하고있으나, 개개의 성분이 각기 다른 효능을 갖는다고 생각하기에는 함량이 너

무 낮다.

- 인삼사포닌 (ginsenoside)은 非糖体 (aglycone) 부분이 protopanaxadiol (PD), protopanaxatriol (PT) 및 oleanane으로 구성되어 있고 oleanane계 사포닌은 극미량 함유되어 있다. PD계 사포닌과 PT계 사포닌의 비율에 있어서 고려인삼(홍삼)의 PD/PT 비율은 1.34이고, 화기삼의 PD/PT 비율은 2.07로서 화기삼의 사포닌 성분이 PD계로 치우쳐 있다. PD계 사포닌은 진정작용(sedative 개념이 아닌 depressant 개념임)을 나타내고 PT계 사포닌은 흥분작용(excitement 개념이 아니고 stimulation 개념임)을 나타내는 것으로 밝혀져 있으나 이에 대한 in vivo 연구는 거의 없으므로 이에 대한 연구가 필요함.
- 그러므로 생리활성과 인삼사포닌, 효능과 인삼사포닌의 생물전환체에 대한 연구가 필요함.
- 최근 건강 기능성의 성분을 강화하는 추세이므로 항암활성물질인 compound K와 ginsenoside Rh2를 생산하는 균주를 활용하여 인삼이 갖고 있는 활성을 극대화함에 따라 인삼 기능성을 보다 강화할 수 있어 인삼 시장을 확대할 수 있음
- 국내의 인삼가공연구가 compound K와 ginsenoside Rh2를 생산하는 균주를 활용할 제품의 개발이 전무한 실정으로서 국외로부터의 기술도입은 불가능하며, 국외의 연구는 주로 인삼의 효능과 본삼류에 대한 연구로서 본 연구팀이 계획하는 제품과 같은 연구는 거의 수행되어 있지 않았음.

나. 재료 및 방법

1) 인삼 및 홍삼 분말의 제조

6년근 수삼(5kg)을 구입하여 잘 세척하고 적당히 세절하여 건조하고 분말로 만들었다. 또는 이 수삼을 98-100도에서 5시간 동안 찌고 60도에서 건조하여 분말로 만들어 홍삼분말로 사용하였다.

2) 인삼의 추출

1kg의 인삼 또는 홍삼을 각각 15liter의 물로 2회 추출하여 감압농축하여 인삼물 추출물로 하였다. 또한 5kg의 인삼 또는 홍삼을 각각 15 liter MeOH로 2회 추출하고 농축하여 물에 현탁하고 ether로 추출하여 남은 물 분획을 다시 BuOH로 추출하여 BuOH 추출분획을 사포닌 분획으로 사용하였다.

3) 인삼대사균주의 분리

건강한 사람의 신선한 분변을 혐기성배지 (GAM, EG, BL 배지)에 이식하여 37°C에서 3일간 배양하였다. 자라나온 콜로니를 GAM broth 배지에 이식하여 2일간 배양하고 집균하여 인삼대사체를 생성하는지 유무를 관찰하였다. 아울러 균의 동정은 Bergey's manual에 따라 실시하였다.

4) 장내 분리 세균주의 배양

장내균총으로부터 분리한 균주중 인삼사포닌을 compound K 또는 ginsenoside Rh2로 전환시키는 균주를 GAM (일본 Nissui 제약), TS (Difco), 합성배지 I, II 각 1 L씩을 24시간 배양하고 4도, 5000 rpm에서 30분간 원심분리하고 생리식염수로 2회 세척한후 대사균체로 이용하였다.

5) 인삼 함유 요구르트의 제조

인삼을 우유에 1%, 3%, 6%가 되도록 첨가하여 시판 균주인 *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Streptococcus faecium*을 이식하여 24시간과 48시간 배양하고 여기에 methanol을 첨가하고 상등액을 분리하여 인삼대사체를 확인하였다.

6) 인삼대사체의 확인 및 정량

인삼추출물 1 mg (또는 다양한 농도), 균체배양액 1 mg, 반응완충액 5 ml을 넣어 37°C에서 경시적으로 반응을 시키면서 1 ml씩 취하여 2 ml의 EtOH로 추출하여 감압농축하고 TLC를 실시하고 TLC scanner을 이용하여 정량하였다. 전개액은 CHCl₃:MeOH:H₂O=65:35:10 (하층)을 사용하였으며, 발색시약은 황산-MeOH를 사용하였다.

7) 인삼사포닌의 항암활성 측정

암세포를 10% FBS가 함유된 Dullbecco's modified Eagle's medium(DMEM) 배지를 사용하여 5% CO₂, 37°C 조건하에서 배양하였다. 배양된 세포는 0.25% trypsin-EDTA를 처리하여 1000rpm에서 5분간 원심분리하고, 세포수를 측정하여 5×10⁴ cells/well이 되도록 96well 배양판에 분주하였다. P338 및 L-1210 세포는 24시간 후 (A549 및 HeLa 세포는 48시간후) 샘플을 처리하고 48시간 배양한 후 MTT assay로 세포의 증식 정도를 측정하였다.

2일간 배양한 세포에 2mg/ml의 MTT 시약을 well 당 50μl씩 가하여 30분 동안 인큐베이터에서 반응시킨 후 배지를 제거하고 DMSO (Dimethyl sulfoxide) 100μl를 가하여 540nm에서 ELISA reader로 흡광도를 측정하는 방법으로 시험하였다.

다. 결과 및 고찰

1) 사람의 장내세균총으로부터 인삼대사균주의 분리

사람의 장내세균총과 시판중인 유산균을 이용하여 인삼의 사포닌 분획을 이용하여 다양한 인삼사포닌 대사체를 생산하는 균주를 검색하였다 (Table 73). 사람의 장내세균 50개를 분리하여 인삼사포닌 분획을 반응시켜 인삼대사체를 생산하는 균주는 18개였다. 시판 유산균중에서는 다양한 대사체를 생산하는 균주는 없었다.

Table 73. Intestinal and commercial lactic acid bacterias of conversion of saponins

	Bacteria of conversion of saponins			
	G-F2	compound K	G-Rh2	G-Rd
Intestinal bacteria(50)	8	2	0	15
Commercial probiotics(18)	0	0	0	0

* 사람 분리 장내세균은 50개, 시판 유산균은 18개.

아울러 인삼을 우유에 1%, 3%, 6%가 되도록 첨가하여 시판 균주인 *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Streptococcus faecium*을 이용하여 발효시켜 요구르트를 제조하여 compound K와 ginsenoside Rh2의 생산성 유무를 측정하였으나 생산하지않았다. 그러므로 기존의 유산균을 이용하여 인삼제품을 만드는 것은 불가능할 것으로 생각된다. 그러므로 장내세균으로부터 분리한 균주를 이용하여 인삼대사체를 만들고 이 인삼대사체를 분리하여 첨가한 요구르트를 만드는 것이 바람직하다고 생각한다.

2) 분리한 장내세균에 의한 인삼 물추출물의 compound K로 전환

사람의 장내균주로부터 분리한 장내세균 균주를 인삼의 물추출물과 동시 배양시 다양한 대사체를 생산하는지를 조사하였다 (Fig. 1). 그림에서 보이는 C-14, C-16, C-17, C-30, C-35, C-36 균주들이 다양한 대사체를 생산하는 것을 관찰할 수 있었다. 그러나, 항암활성이 기대되는 비극성이 높은 대사체를 많이 생산하는 균주는 C-35, C-36 균주 (*Bacteroides* 속 균주로 추정됨) 등의 균주였다.

3) 인삼의 C-35와 C-36균주 성장에 미치는 영향

다양한 대사체를 생산하는 균주인 C-35, C-36를 이용하여 인삼제품을 만들기 위해서는 인삼에 의한 성장에 영향을 받지않는 균주를 이용하는 것이 바람직하

므로 이에 대한 검토를 실시하였다 (Table 74). 분리한 C-35와 C-36 균주는 고농도의 인삼 및 인삼추출물에 의해 균의 성장에 저해되기는 했으나 인삼 또는 인삼추출물을 이용하여 생물전환을 시키는 데는 문제가 없을 것으로 생각되었다.

Table 74. Growth inhibition effects of C-35 and C-36 in ginseng

	MIC (mg/ml)	
	Gingseng ex	white ginseng
C-35	50	250
C-36	50	250

4) C-35, C-36 균주에 의한 홍삼 사포닌의 ginsenoside Rh2로의 전환

인삼은 찌서 홍삼으로 만들면 protopanaxadiol 계 사포닌들이 ginsenoside Rg3로 전환된다. 이 ginsenoside Rg3를 C-35 및 C-36 균주가 ginsenoside Rh2로 전환할 수 있는지에 대해 조사하였다 (그림 15). C-35 및 C-36 균주를 홍삼사포닌과 반응시킨 결과 모두 ginsenoside Rh2를 생산성이 증가하였으며, 그와는 반대로 ginsenoside Rg3는 감소하였다. 이 전환반응은 C-35 균주보다는 C-36 균주가 더욱 강하게 촉매하였다.

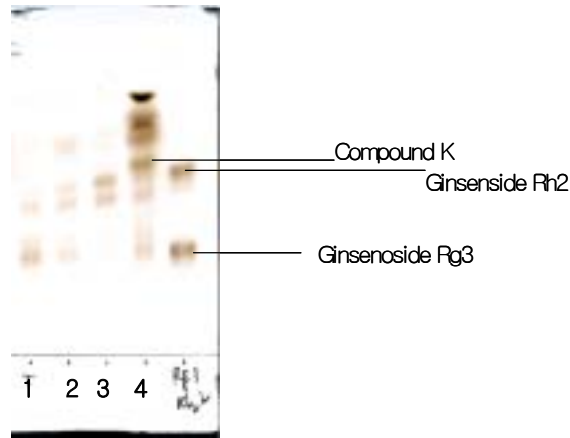


Figure. 15. 홍삼 사포닌 분획의 C-35과 C-36에 의한 ginsenoside Rh2로의 전환 (1, 홍삼사포닌; 2, C-35과 반응시킨 홍삼사포닌; 3, C-36와 반응시킨 홍삼사포닌; 4, 장내세균과 반응시킨 수삼 사포닌)

C-36균주가 ginsenoside Rh2를 최적으로 생산할 수 있는 홍삼사포닌 농도를 결정하기 위해 홍삼사포닌 농도를 변화시키면서 ginsenoside Rh2와 compound K의 생산성을 조사하였다 (그림 16). C-36 균주는 홍삼사포닌의 농도 의존적으로 ginsenoside Rh2를 생산하였으나 0.9mg/ml이상의 농도에서는 감소하였다. 이때 compound K로의 전환도 이루어졌으나 그 양은 미미하였다. 이러한 결과는 인삼을 찌는 과정에서 상당량의 인삼사포닌들이 ginsenoside Rg3로 전환되었기 때문으로 생각된다. 이러한 결과로 볼 때 ginsenoside를 생산하기 위한 최적의 농도는 약 0.1%인 것으로 생각된다.

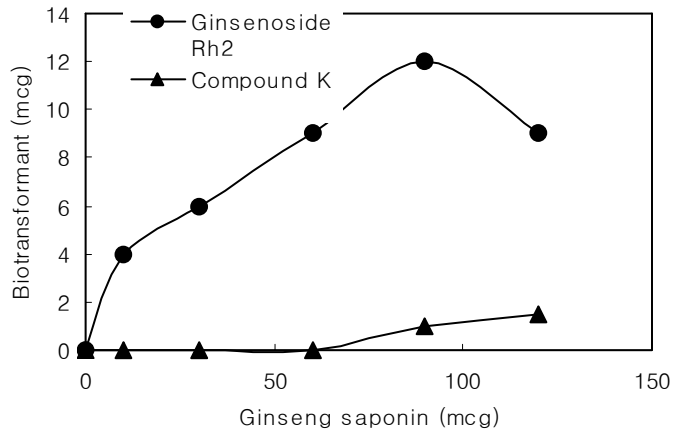


Figure 16. 홍삼 사포닌 농도에 따른 C-36 균주의 ginsenoside Rh2로 전환율

5) C-36 균주의 의한 홍삼 엑스의 ginsenoside Rh2로의 전환율

C-36균주가 ginsenoside Rh2를 최적으로 생산할 수 있는 홍삼엑스 농도를 결정하기 위해 홍삼사포닌 농도를 변화시키면서 ginsenoside Rh2와 compound K의 생산성을 조사하였다 (그림 17). C-36 균주는 홍삼사포닌의 농도 의존적으로 ginsenoside Rh2를 생산하였으나 6 mg/ml이상의 농도에서는 감소하였다. 이때도 compound K로의 전환도 이루어졌으나 그 양은 미미하였다. 이러한 결과로 볼 때 ginsenoside를 생산하기 위한 최적의 농도는 약 0.5-1%인 것으로 생각된다.

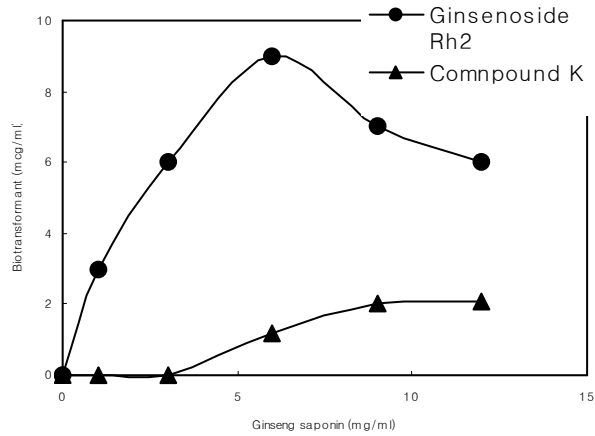


Figure 17. 인삼엑스 농도에 따른 C-36 균주의 ginsenoside Rh2로 전환율

6) C-36 균주를 이용하여 인삼 사포닌의 compound K로의 전환

인삼 중에 함유한 ginsenoside Rb1, Rb2, Rc Rd 등이 C-36에 의해 대사되어 compound K를 생산하는지를 조사하였다 (그림 18). C-36 균주는 홍삼사포닌과 반응시킨 결과에서는 ginsenoside Rh2를 생산했지만, 인삼의 사포닌 분획을 이용하여 반응을 시켰을 때는 ginsenoside Rh2로는 전환되지 않고, compound K만이 반응시간에 따라 증가하였으면 반응중의 사포닌 함량에 따라 compound K의 전환량이 증가하였다. 그러나 사포닌양이 1%를 넘으면 생산성이 더 이상 증가하지 않았다.

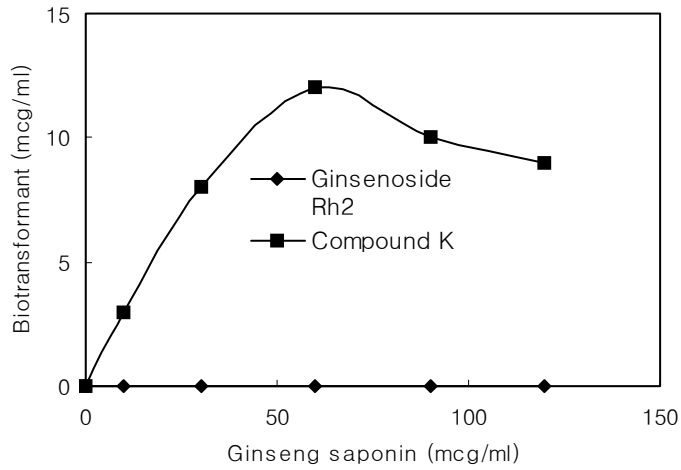


Figure 18. 인삼사포닌 농도에 따른 C-36 균주의 compound K 전환율

7) C-36 균주의 의한 인삼 엑스의 compound K로의 전환율

C-36균주가 compound K를 최적으로 생산할 수 있는 인삼엑스 농도를 결정하기 위해 인삼엑스의 농도를 변화시키면서 ginsenoside Rh2와 compound K의 생산성을 조사하였다 (그림 19). C-36 균주는 인삼사포닌의 농도 의존적으로 compound K를 생산하였으나 9 mg/ml이상의 농도에서는 감소하였다. 아울러 이 균주는 인삼엑스의 인삼사포닌을 ginsenoside Rh2로 전환시키지는 못했다. 이러한 결과로 볼 때 ginsenoside를 생산하기 위한 최적의 농도는 약 1%인 것으로 생각된다.

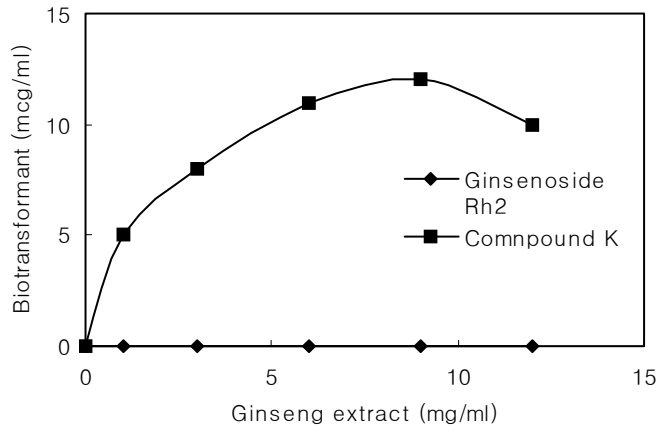


Figure 19. 인삼엑스 농도에 따른 C-36 균주의 compound K로의 전환율

8) C-36 균주의 compound K의 생산을 위한 배지 조건

C-36균주를 다양한 배지에서 배양하고 인삼엑스의 사포닌을 compound K로 전환하는 배지 조건을 검토하였다 (그림 20). C-36을 배양하기 위한 배지로는 합성 배지 1 (casein peptone 1.5%, soytone 1.5%, ascorbic acid 0.5%, dextrose 3%), 합성배지 2 (합성배지 1에 1% yeast extract 첨가 배지), tryptic soy (TS) 배지, GAM 배지를 사용하였을 때 가장 이상적인 배지가 합성배지 1이었으며, 그 다음이 TS, GAM 배지 순이었다.

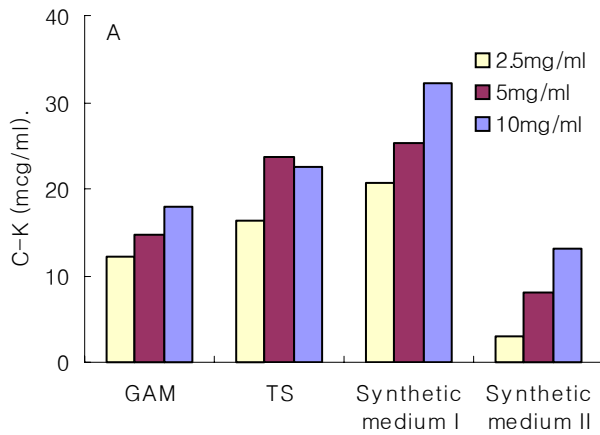


Figure 20. 여러 가지 배지에서 배양한 C-36 균주의 인삼엑스를 compound K로 전환활성(노란색, 0.25% 인삼함유시 전환율; 자주색, 0.5% 인삼함유시; 청색, 1% 인삼함유시)

C-36균주를 다양한 배지에서 배양하고 홍삼엑스의 사포닌을 ginsenoside Rh2로 전환하는 배지 조건을 검토하였다 (그림 21). C-36을 배양하기 위한 배지로는 합성배지 1 (casein peptone 1.5%, soytone 1.5%, ascorbic acid 0.5%, dextrose 3%), 합성배지 2 (합성배지 1에 1% yeast extract 첨가 배지), tryptic soy (TS) 배지, GAM 배지를 사용하였을 때 가장 이상적인 배지가 GAM배지였으며, 그 다음이 합성배지 1이었다.

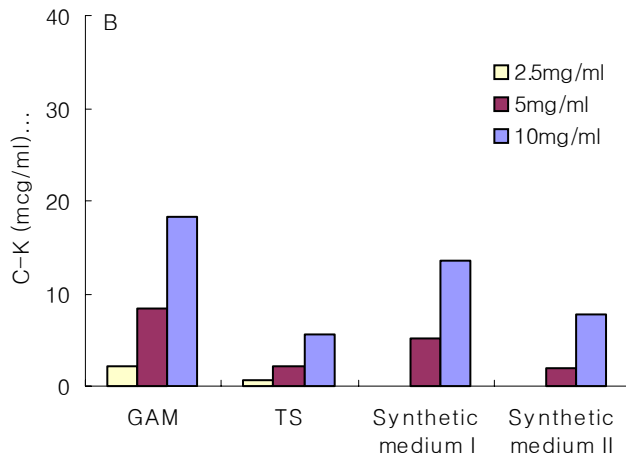
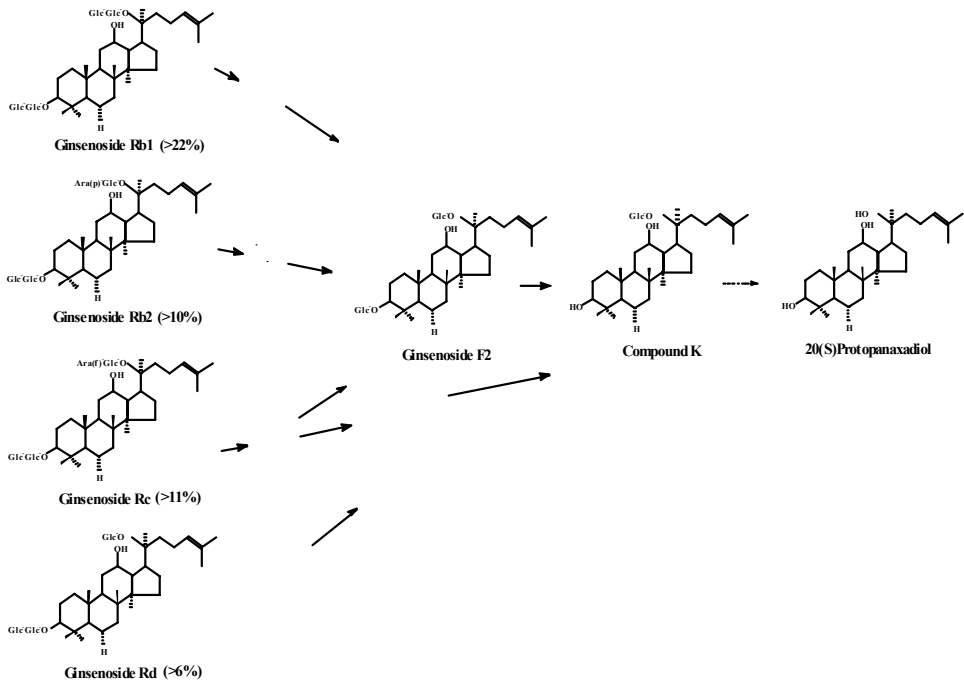


그림 21. 여러 가지 배지에서 배양한 C-36 균주의 홍삼엑스를 ginsenoside Rh2로의 전환율(노란색, 0.25% 인삼함유시 전환율; 자주색, 0.5% 인삼함유시; 청색, 1% 인삼함유시)

인삼의 생물전환 성분중 가장 항암활성이 우수한 compound K를 장내세균에 의해 전환하는 과정은 그림 8과 같으며 이와 같은 대사과정을 활용하여 인삼제품을 만든다면 ginsenoside Rh2 보다 더 항암활성이 우수한 인삼의 제품의 개발이 가능하다.



9) 인삼 대사체의 항암활성

인삼사포닌 대사체들의 암세포에 대한 사포닌의 세포독성은 표 75와 같다. 인삼 또는 홍삼에 함유한 사포닌 들은 항암활성이 거의 없으나 인삼 또는 홍삼 생물 전환체인 compound K와 ginsenoside Rh2를 우수한 항암활성을 나타냈다.

Table 75. 인삼사포닌 및 생물전환체의 암세포에 대한 세포독성

	EC50 (μ M)			
	with FBS		witout FBS	
	A549	P388	A549	P388
Compound K	27.9	31.6	0.1	-a
Ginsenoside Rh2	>50	>50	3.4	-
Ginsenoside Rg3	>50	>50	28.9	-
Ginsenoside Re	>50	>50	>50	
Ginsenoside Rd	>50	>50	>50	
Ginsenoside Rc	>50	>50	>50	
Ginsenoside Rb1	>50	>50	>50	-
Ginsenoside Rb2	>50	>50	>50	-

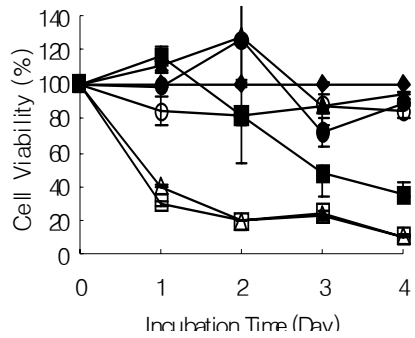
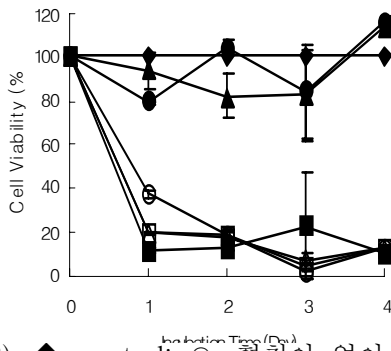
Each ginsenoside was treated for 48 h in the media with and without fetal bovine serum. ^a not detectable.

EC₅₀, 50% cytotoxic concentration compared to viability of control.

혈청을 함유한 배지와 함유하지 않은 배지에서 HeLa cell을 배양하면서 compound K와 ginsenoside Rh2를 처리하여 세포독성을 측정하였다 (그림 22). 혈청을 함유하지 않은 경우에는 0.5mM에서 대부분의 암세포가 죽는 것을 관찰할 수 있었으나 혈청을 함유한 경우에는 그 효과가 낮아지는 것을 관찰할 수 있었다.

Compound K와 ginsenoside Rh2를 비교한 결과 compound K가 항암효과와 혈청에 대한 영향이 적었다. 그러므로 항암효과를 목적으로하는 인삼의 경우에는 compound K가 많이 함유한 인삼 제제를 만드는 것이 바람직하다.

Figure 22. 혈청 함유배지와 함유치않은 배지에서의 compound K와 ginsenoside Rh2의 HeLa 세포에 대한 항암활성 (왼쪽, compound K; 오른쪽, ginsenoside



Rh2). ◆, control; ○, 혈청이 없이 0.5mM 처리; ●, 혈청함유 0.5 mM처리; △, 혈청없이 5mM 처리; ▲, 혈청 함유 5mM 처리; □, 혈청 없이 50 mM 처리; ■, 혈청 함유 50mM 처리.

라. 참고문헌

1. Kim, D.-H. 2002. Herbal medicines are activated by intestinal bacteria. *Nat. Prod. Sci.*, 8: 35-43.
2. Kobashi, K., and Akao, T. 1997. Relation of intestinal bacteria to pharmacological effects of glycosides. *Bifidobacteria Microflora*, 16: 1-7.
3. Tanaka, N., O. Tanaka, and S. Shibata. 1972. Chemical studies on the oriental plant drugs. XXVIII. Saponins and sapogenins of ginseng; Stereochemistry of sapogenin of ginsenoside Rb1, Rb2 and Rc. *Chem. Pharm. Bull.*, 20: 1212-1216.
4. Shibata, S., Fujita, M., Itokawa, H., Tanaka, O., Ishii, T., Panaxadiol, a saponin of ginseng roots (1). *Chem. Pharm. Bull.*, 11, 759-764 (1963).
5. Wu, J.Y., B.H. Gardner, C.I. Murphy, J.R. Seals, C.R. Kensil, J. Recchia, G.A. Beltz, G.W. Newman, and M.J. Newman. 1992. Saponin adjuvant enhancement of antigen-specific immune responses to an experimental HIV-1 vaccine. *J. Immunol.*, 148: 1519-1525.
6. Sato, K., M. Mochizuki, I. Saiki, Y.C. Yoo, K. Samukawa, and I. Azuma. 1994. Inhibition of tumor angiogenesis and metastasis by a saponin of Panax

- ginseng-ginsenoside Rb2. *Biol. Pharm. Bull.*, 17: 635-639.
7. Mochizuki, M., C.Y. Yoo, K. Matsuzawa, K. Sato, I. Saiki, S. Tono-oka, K. Samukawa, and I. Azuma. 1995. Inhibitory effect of tumor metastasis in mice by saponins, ginsenoside Rb2, 20(R)- and 20(S)-ginsenoside Rg3, of Red ginseng. *Biol. Pharm. Bull.*, 18: 1197-1202.
8. Karikura, M., T. Miyaze, H. Tanizawa, T. Taniyama, Y. Takino. 1991. Studies on absorption, distribution, excretion and metabolism of ginseng saponins. VII. Comparison of the decomposition modes of ginsenoside Rb1 and Rb2 in the digestive tract of rats. *Chem. Pharm. Bull.*, 38: 2357-2361.
9. Kanaoka, M., T. Akao, K. Kobashi. 1994. Metabolism of ginseng saponins, ginsenosides, by human intestinal bacteria. *J. Tradit. Med.*, 11: 241-245.
10. Kanaoka, M, H. Kato, F. Shimada, and S. Yano. 1992. Studies on the enzyme immunoassay of bioactive constituents contained in oriental medicinal drugs. VI. Enzyme immunoassay of ginsenoside Rb1 from *Panax ginseng*. *Chem. Pharm. Bull.*, 40: 314-317.
11. Akao, T., M. Kanaoka, and K. Kobashi. 1998. Appearance of compound K, a major metabolite of ginsenoside Rb1 by intestinal bacteria, in rat plasma after oral administration measurement of compound K by enzyme immunoassay. *Biol. Pharm. Bull.*, 21: 245-249.
12. Akao T., H. Kida, M. Kanaoka, M. Hattori, and Kobashi K. 1998. Intestinal bacterial hydrolysis is required for the appearance of compound K in rat plasma after oral administration of ginsenoside Rb1 from *Panax ginseng*. *J. Pharm. Pharmacol.*, 50:1155-1160.
13. Bae E.-A., S.-Y. Park, D.-H. Kim. 2000. Constitutive α -glucosidases hydrolyzing ginsenoside Rb1 and Rb2 from human intestinal bacteria. *Biol. Pharm. Bull.*, 23: 1481-1485.
14. Wakabayashi, C., H. Hasegawa, J. Murata, and I. Saiki. 1998. In vivo antimetastatic action of ginseng protopanaxadiol saponins is based on their

- intestinal bacterial metabolites after oral administration. *Oncol. Res.*, 9: 411-417.
15. Lee, S.J., J.H. Sung, S.J. Lee, C.K. Moon, and B.H. Lee. 1999. Antitumor activity of a novel ginseng saponin metabolite in human pulmonary adenocarcinoma cells resistant to cisplatin. *Cancer Lett.*, 144: 39-43.
 16. Han, B.H., Park, M.H., Han, Y.N., Woo, L.K., Sankawa, U., Yahara, S., Tanaka, O. 1982. Degradation of ginseng saponins under mild acidic conditions. *Planta Med.*, 44:146-149.
 17. Kitagawa, I., Yoshikawa, M., Yoshihara, M., Hayashi, T., Taniyama, T. 1983. Chemical studies on crude drug precession. I. On the constituents of ginseng radix rubra (I). *Yakugaku Zasshi* 103: 612-622.
 18. Kown S.W., Han S.B., Park I.H., Kim J.M., Park M.K., Park J.H. 2001. Liquid chromatographic determination of less polar ginsenosides in processed ginseng. *J. Chromatogr. A*, 921: 335-339.
 19. Bae, E.A., M.J. Han, M.-K. Choo, S.-Y. Park, D.-H. Kim. 2002. Metabolism of 20(S)- and 20(R)-ginsenoside Rg3 by human intestinal bacteria and its relation to in vitro biological activities. *Biol. Pharm. Bull.*, 25: 58-63.
 20. Bae, E.-A., Kim, N.-Y., Han, M.J., Choo, M.-K., and Kim, D.-H. 2003. Transformation of ginsenosides to compound K (IH-901) by lactic acid bacteria. *J. Microbiol. Biotechnol.*, 13: 9-14.
 21. Carmichael, J., W.G. DeGreff, A.F. Gazdar, J.D. Minna, and J.B. Mitchell. 1987. Evaluation of a tetrazolium-based semiautomated colorimetric assay: Assessment of chemosensitivity testing. *Cancer Res.*, 47: 936-940.
 22. Hasegawa, H., J.-W. Sung and Y. Benno. 1997. Role of human intestinal *Prevotella oris* in hydrolyzing Ginseng saponins. *Planta Medica*, 63: 436-440.
 23. 인삼제품과 기능성식품소재의 이용, 고려인삼학회지, 15권, 240, 1991년
 24. 인삼제품의 당면과제, 고려인삼학회지, 14, 81, 1990년
 25. 현대 생약학. 생약학 연구회, 학창사, 1995년

26. Advances in Ginseng Research-Proceedings of the 7th International Symposium on Ginseng, The Korean Society of Ginseng, 1998. 7. 22-25., Seoul, Korea

제 4장 . 목표 달성도 및 관련분야에의 기여도

1. 수출용 고려인삼 신제품 개발 및 효능 분석 분야에서 새로운 식품 소재로 인삼 동충하초의 제조기술, 스낵형 인삼 정과 개발, 중간수분식품형의 재성형 인삼 제품 개발 및 적정 전처리 방법 확립, 압출성형 공법을 활용한 스낵형태의 재성형 인삼제품 개발 및 적정 전처리 방법 확립, 항암활성이 증강된 인삼제품의 개발하고자 하여 이들 일부 기술을 기술이전하여 실용화를 앞두고 있다.

2. 새로운 식품 소재로 인삼 동충하초의 제조기술을 개발하고자 종균 확보를 위한 액체 배양 기술을 개발하였고, 고체 배양 기술을 개발하여 인삼동충하초 즉 인삼에서 동충하초를 재배하는 방법과 사포닌 전환기술을 개발하였다 할 수 있다. 또한 이를 이용하여 즉 인삼동충하초 균사체를 활용한 다류 제품 개발 조건을 확립하여 특허를 출원하였다.

3. 스낵형 인삼 정과 개발에서는 인삼 정과 형태의 설정, 침지 방법, 침지 시간에 따른 특성, 열풍 건조와 동결건조시 특성을 조사하여 새로운 스낵을 개발하였다.

4. 중간수분식품형의 재성형 인삼제품 개발 및 적정 전처리 방법을 확립하여 인삼 잼, 인삼젤리, 인삼곤약젤리의 제조 방법에 대해 특허를 출원하였고, 수삼의 마쇄조건 조사하기 위해 콜로이드밀에 의한 미세 인삼마쇄물의 제조 공정을 확립하였다.

5. 압출성형 공법을 활용한 스낵형태의 재성형 인삼제품 개발 및 적정 전처리 방법을 확립하고자 팽화기에서 팽화율이 더욱 증진될 수 있는 인삼의 수분함량과 압출성형조건, 적정 부재료 및 부형제를 선정하였다.

6. 항암활성이 증강된 인삼제품의 개발에서는 인삼 사포닌 대사 유산균의 분리를 하여 이를 이용하여 인삼 사포닌의 유산균 대사체로부터 항암활성 성분의 분리하였다.

제 5장 연구 개발 결과의 활용 계획

1. 특허 출원 내용

- 1) 인삼젤리의 제조 방법(출원번호 2002-0016926)
- 2) 인삼잼의 제조 방법(출원번호 2002-0016925)
- 3) 인삼곤약젤리의 제조 방법(출원번호 2002-0016924)
- 4) 인삼동충하초 자실체의 재배와 제조 방법 및 그용도(출원번호2004-58269)

2. 기술 이전

1) 기술료는 36,000,000원이며, 실시기간은 기술이전 체결일로부터 10년으로 하였음

2) 기술이전의 주요 내용

기술 이전과제의 주요 연구내용은 ① 새로운 식품 소재로 인삼 동충하초의 제조기술 개발 ② 새로운 타입의 스낵형 인삼 정과 개발 ③ 중간수분식품형의 재성형 인삼제품 개발 및 적정 전처리 방법 확립 ④ 항암활성이 증강된 인삼제품의 개발로 크게 4개의 세부과제로 구성되어 있으며, 4개의 세부과제중 ① 새로운 식품 소재로 인삼 동충하초의 제조기술 개발에 대한 결과를 주로 이용하는 조건으로 이전함

3). 기술 이전 업계 현황

가) 최근 동충하초가 국내에서 인기리에 판매되고 있는 데, 동충하초란 겨울에는 곤충이지만 여름에는 식물체(정확히 표현하면 버섯 자실체임)가 된다는 데서 유래된 이름으로 숙주로는 누에, 번데기를 사용하고 있음

나) 국내에서는 잠사연구소에서 누에 동충하초(Paecilomyces japonica) 인공재배에 성공하였고, 일부 농민이나 관심있는 사람들이 재배에 성공하면서 판매하고 있음

다) 기술 이전 업체는 머슈빌(Mushville Co., Ltd.)로 1995년 일조생물산업으로 설립되어 최근 머슈빌이란 이름으로 상호를 변경하였으며 전문적으로 동충하초와 상황버섯을 생산하는 영농지향적 회사임

라) 생산하는 제품명은 머슈빌 밀리타리스 동충하초, 머슈빌 뽕나무상황버섯과 발아현미동충하초를 첨가한 생식이 있음

마) 또한 기술이전 업체는 동충하초와 상황버섯을 직접 재배하고 있어 농가형 공장이라 할 수 있으며, 본 업체에 이전시 자체보유의 동충하초 재배 기술을 보강하여 실용화를 타업체에 비해 쉽게할 수 있으며, 이로 인해 농가 소득에 기여할 수 있을 것임

바) 동충하초는 숙주가 곤충이므로 인삼같은 식물체를 기질로 사용하고자 할 때는 동충하초 균주를 확보하기 위한 액체 배양과 균사체를 생산하기 위한 고체 배양 기술 검토가 필요함

사) 인삼부문의 수출증대를 위해서는 이들 가공품외에 인삼을 이용한 다양한 소재가 개발되어 차별화가 이루어 져야 할 것으로 판단됨. 또한 인삼과 동충하초를 결합시킨 제품을 제조하려면 인삼 혹은 인삼 추출물과 동충하초 추출물을 별도로 제조하여 혼합하여야 하나, 인삼을 숙주로 사용한 동충하초 기술을 개발한다면 공정의 단순화와 인삼동충하초 균사체를 직접 판매할 수 있는 장점이 있음

아) 기술이전 기술은 동충하초의 효능 즉 자양강장 효과, 신장 독성 보호작용,

면역기능 증가 등 다양한 기능성을 갖고 있어 이들 기능성과 인삼의 기능성이 서로 상승작용을 한다면 새로운 한방 제품으로 인삼동충하초는 새로운 소재로 이용 가능 할 것으로 판단됨

자) 한국·칠레간 FTA 체결에 따른 농민의 반발이 극심한 지금 인삼 동충하초 같은 새로운 소재를 이용한 제품이 실용화가 된다면, 고려인삼을 소재로한 제품의 수출은 새로운 도약기를 맞을 수 있을 것임

차) 그러나 인삼 동충하초의 인체에 미치는 영향 및 효능에 대한 과학적이고 구체적인 연구가 추후 필요함

제 3장 고려인삼과 화기삼의 생리활성물질의 비교 연구

제 1절 연구개발과제의 개요

1. 연구개발의 목적 및 필요성

○고려인삼 (*Panax ginseng* C.A.Meyer)의 주된 생산국은 한국과 중국으로 최근 20년간 연구에 의해 한국산은 중국산보다 향기 성분, 항암작용 성분, 산성다당체 등에 있어서 차별화를 달성하여 중국산보다 우수한 효능이 입증되어 가격의 고가정책이 성공을 거두고 있으나

○화기삼 (*Panax quinquefolia* Linne)으로부터 물량과 효능의 면에서 도전을 받고 있다. 특히 효능면에서 고려인삼은 열을 올려주고, 화기삼은 열을 내려준다는 속설에 의해 고려인삼의 수출전략에 큰 차질이 생기고 있다.

○따라서 본 연구에서는 이러한 속설을 타개하고, 고려인삼의 국제경쟁력을 강화시키기 위하여 고려인삼과 화기삼을 동일한 조건하에서 생리활성물질과 약리효능을 평가하여, 고려인삼의 우수성을 확보함으로써 고려인삼의 수출증대에 기여하는데 연구의 목표를 두고 있다.

○이러한 목표를 달성하기 위하여 본 연구의 목적은 고려인삼과 화기삼의 생리활성물질을 비교하고 또한 약리효능을 비교 연구하고자 하였다.

○고려인삼의 성분과 약리효능에 관하여 방대한 연구성과가 알려져 있으나 화기삼에 관해서는 연구결과가 매우 부족한 현실에 근거를 두고 3년간의 연구기간 동안에 확실한 차별화 전략 (수치로서 평가할 수 있는 전략)을 세우고자 하였다.

2. 연구개발의 범위

○ 성분측면 : 고려인삼과 화기삼에 공통으로 존재하는 성분군과, 고려인삼에는 존재하나 화기삼에는 존재하지 않는 성분군이 있을 수 있고, 반대로 화기삼에는 존재하지만 고려인삼에는 함유하지 않는 미지의 성분군도 있을 수 있으므로 본 연구에서는 고려인삼에서 찾아낸 성분군을 중심으로 아래와 같이 연구하고자 하였다.

○ 약리효능 측면: 고려인삼은 열을 올리고, 화기삼은 열을 내린다는 속설을 타개하기 위하여 아래와 같이 약리 효능을 연구하고자 하였다.

가. 생리활성물질 비교연구

제조 분획명	비교 대상 성분	비교
핵산 분획	Gomisin A, -N	Polyacetylene은 이미 비교됨
에칠아세테이트 분획	Phenylpropanoids	
부탄올 분획 (총 사포닌 분획)	Ginsenosides nucleosides Lignans	Ginsenoside 각 성분은 이미 비교 연구 됨
수층 분획	중성다당체 Spinacine (알칼로이드)	아미노산, 단백질은 이미 비교 연구됨
찌꺼기 (Marc)	산성다당체 Lignan polymer	

나. 약리 효능 비교 연구

약리효능(시험방법)	연구대상 및 시료
1. 강장 효과	물 추출액, 임상 실험
·혈류량에 미치는 효과 (in vivo)	
·혈류속도에 미치는 효과 (in vivo)	
·심장박동에 미치는 효과 (in vivo)	
·혈압에 미치는 효과 (in vivo)	
·체온에 미치는 효과 (in vivo)	
2. 물질대사 기능 촉진 효과	흰 쥐에서 동물실험
·간 보호 작용 (in vivo)	70 % 에탄올 엑스
·항산화 작용 (in vivo)	70 % 에탄올 엑스 및 용매 분획
3. 강정효과	생쥐에서 동물 실험
·항피로 작용 (in vivo)	물 추출액
4. 혈액순환 효과	사람의 혈액
·항혈전 작용 (in vitro)	총 사포닌의 분획

제 2절 국내외 기술개발 현황

○본 연구 보고서에는 고려인삼과 화기삼에서 성분화학적으로 차별성이 발견된 부분만을 간략히 소개하며, 약리효능에 있어서는 화기삼만을 대상으로 한 연구결과가 거의 없으므로 고려인삼의 약리효능에 관한 성과만을 논의할 것이다. 또한 한방 임상효능에 관한 것은 전통 한의서에 의거 고려인삼과 화기삼을 비교할 수 있으므로 이를 간략히 소개하고 관련기술의 개발현황을 밝히고자 한다.

1. 고려인삼과 화기삼의 성분비교 연구 현황

○고려인삼의 성분은 인삼 특유의 성분인 인삼사포닌(ginsenoside)과 타 식물에도 존재하는 폴리아세틸렌(polyacetylene), 핵산염기배당체(nucleoside), 알카로이드, 페놀성 화합물, 다당체, 단백질 및 아미노산, 향기성분 등이 밝혀져 있다. 이들 성분 중에서 화기삼의 것과 비교분석한 결과만을 언급하고자 한다.

○인삼의 특이성분으로 알려진 ginsenoside의 종류를 고려인삼의 것과 화기삼의 것을 비교한 결과를 표 1에 정리하였다. 고려인삼에는 34종 (백삼 22종, 홍삼 30종), 화기삼에는 13종의 ginsenoside가 존재하는 것으로 밝혀졌다.

○고려인삼과 화기삼의 대표적인 주요 ginsenoside의 함유조성 분포비율(표 2)에 있어서 화기삼은 G-Rb1과 G-Re가 각각 49 %, 26 % 정도로 2종이 전체 ginsenoside의 약 75 %를 차지하고 있다. 한편 고려인삼은 G-Rb1 23 %, G-Re 15 %, G-Rg1 19 %, G-Rc 12 %, G-Rb2 11 % 등 5종이 전체 ginsenoside의 약 80 %를 차지하여 고려인삼이 화기삼에 비해 ginsenoside가 균등히 분포되어 있는 것이 특징이다.

○인삼사포닌(ginsenoside)은 非糖体(aglycone)부분이 protopanaxadiol(PPD), protopanaxatriol(PPT) 및 oleanane으로 구성되어 있고 oleanane계 사포닌은 극미

량 함유되어 있다 (표 1 참조). PPD계 사포닌과 PPT계 사포닌의 비율에 있어서 고려인삼(홍삼)의 PPD/PPT 비율은 1.34이고, 화기삼의 PPD/PPT 비율은 2.07로서 화기삼의 사포닌 성분이 PD계로 치우쳐 있다. PPD계 사포닌은 진정작용(sedative 개념이 아닌 suppression 개념임)을 나타내고 PPT계 사포닌은 흥분작용(excitement 또는 stimulation 개념임)을 나타내는 것으로 밝혀졌다. 그러므로 생체의 생리적 기능이 저하되었을 때 고려인삼이 화기삼보다 훨씬 더 생리기능을 정상화시킬 수 있다고 보고되고 있다.

○ 특히 주목하여야 할 부분은 고려인삼에는 존재하지만 화기삼에는 존재하지 않는 ginsenoside 성분은 Rh2, Rf, Rg3이다(표 2 참조). Rh2는 항암활성이, Rf는 생체신호전달체계에 작용하는 성분이며, Rg3는 혈관의 이완과 수축을 일으키는 성분이므로 이러한 성분의 차이로 인하여 고려인삼의 우위성을 확보할 수 있을 것으로 판단하고 있다.

2. 고려인삼과 화기삼의 한방효능 비교

○ 고려인삼과 화기삼의 한방효능을 표 4에 대비시켜 정의하였다. 고려인삼의 한방효능은 매우 넓은 질환에 사용되나 화기삼의 임상용도는 매우 한정적이다.

○ 고려인삼은 補氣藥으로 신체의 생리기능저하로 생기는 여러 가지 질환에 強壯, 強精의 목적으로 사용될 뿐 아니라 심장성 쇼크, 빈사상태 등의 救急시에도 사용되나, 화기삼은 補陰藥으로 감기 등으로 인한 기침, 去痰, 失血에 사용된다고 한다. 두 인삼은 모두 精神安定에 사용되나 화기삼은 補氣作用이 고려인삼보다 약하다고 한다.

○ 표 4에 정리한 바와 같은 고려인삼의 한방 약효 및 임상효과는 현대과학적으로 고려인삼의 약리 및 임상 시험을 실시할 때 많이 활용되었다.

3. 고려인삼과 화기삼의 약리 및 임상 효능 비교 현황

- 고려인삼의 약리 및 임상 효능은 현대과학적으로 규명된 것을 대별하면 표 5와 같이 15가지로 분류될 수 있다.
- 이러한 약리효과에 대하여 ginsenoside의 각 성분에 의하여 확인된 것이 많으나 아직 밝혀지지 않은 성분에 기인될 수도 있다.
- 임상시험에 사용된 시료는 고려인삼의 홍삼분말 캡슐이며 고려인삼의 백삼 제품이나 화기삼의 경우 임상시험이 실시된 바 없다.
- 그러므로 지금까지 얻어진 연구성과를 잣대로 하여 연구가 그다지 진행되지 않은 화기삼을, 연구가 많이 진행된 고려인삼과 비교하여 서로의 약리효능을 비교평가하기 어렵다.
- 따라서 본 연구보고서와 같이 3년간의 연구기간만으로는 고려인삼과 화기삼의 약리효능을 광범위하게 비교연구할 수 없기 때문에 아래와 같이 고려인삼에서 밝혀진 것 중에서 수치로서 평가가 가능한 몇 가지 약리효능과 생리활성물질에 관해서 집중적으로 비교연구하고자 하였다. (제 1절 1-나항 참조)

제 3절 연구개발수행 내용 및 결과

1. 실험 재료

본 연구에 사용한 고려인삼은 2001년 9월 서울 경동시장에서 백삼(상품)을 구입하여 사용하였고, 화기삼은 2001년 11월 캐나다의 Marling Co. 회사로부터 2 Kg을 회사받아 사용하였다. 인삼의 한 편당 무게는 고려인삼은 8.52 ± 1.45 g이었고, 화기삼은 5.49 ± 4.01 g이었다.

2. 연구내용 및 방법

가. 생리활성물질의 연구방법

1) 추출 및 분획

고려인삼(백삼)과 화기삼(백삼, 캐나다산)을 분말(100 mesh)로 만든 후 각각 1,751 g 과 1,685 g 을 취하여 70% 에탄올 8 L, 5 L, 5 L 씩 사용하여 일주일 간격으로 3회 냉침추출한 후, 각 추출액을 50 °C 이하에서 감압농축하여 고려인삼엑스 583 g (수율 33.3%)과 화기삼엑스 676 g (수율 40.1 %)를 얻었다. 고려인삼엑스 583 g과 화기삼 엑스 676 g을 각각 3 L의 증류수에 현탁시키고 n-hexane 3.5 L로 2회, ethyl acetate(EtOAc) 3.5 L로 3회, n-butanol(BuOH) 4 L로 5회씩 순차적으로 추출한 다음 유기용매층을 농축하여 hexane ex, EtOAc ex, BuOH ex.를 각각 얻었다. 최종 남은 수층은 감압농축하여 약 1 Kg 되도록 조절한 다음 methanol(MeOH) 5 L를 소량씩 가하면서 흔들며 섞어주고, 다시 이 조작을 반복하여 침전부와 상등액을 얻었고, 이를 다시 농축하여 고려인삼 수층 메탄올 침전부(WPG) 및가용부 (WSG)와 화기삼 수층 메탄올 침전부(WPQ) 및가용부(WSQ)를 얻었다. 이 때 수층에 존재하는 sucrose는 methanol 처리시 대부분 침전부(WP)로 이행하였다.

2) 사포닌의 함량 비교

가) 총 인삼사포닌(total ginsenosides)의 함량분석

고려인삼분말 및 화기삼분말을 40 % 에탄올로 추출하고 추출액을 Vanillin-황산 방법을 사용하고 ginsenoside Re를 지표성분으로 사용하여 총인삼사포닌 함량을 다음과 같이 측정하였다.

검액의 조제 : 고려인삼 분말 및 화기삼 분말 약 10.0 g을 200 ml 용량의 메스홀라스크 중에서 정확히 평량하고 40 % 에탄올(v/v) 150 ml를 가하여 잘 혼합하고 때때로 흔들어 주면서 24시간 실온에서 방치한 다음 60 °C Water bath상에서 때때로 흔들어 주면서 2시간 가열 추출하였다. 실온까지 냉각시킨 다음 40 % 에탄올로 전량이 200 ml되도록 조절하고 잘 혼합하였다. 여과지로 여과한 후 여액을 검액 원액으로 사용하였다. 원액을 3-6배로 희석하여 검액으로 하였다.

(고려인삼 3배 희석 ; 화기삼 6배 희석)

표준액의 조제 : Ginsenoside Re 표준품 약 5 mg을 정확히 평량하여 40 % 에탄올 10 ml에 녹여 이를 표준액으로 하였다. 대조액은 40 % 에탄올로 하였다.

시약의 조제 : 바닐린 에탄올 용액 (0.8 %) : vanillin 80 mg을 에탄올10 ml에 녹였다. (사용시 조제) 또한 72 % (w/w) 황산용액은 진한 황산 (95 %) 151.6 g (약 82.4 ml)에 물 56 ml를 가하여 조제하였다.

총 사포닌 함량 측정 : 검액, 표준액 및 대조액을 각각 1 ml씩 정확히 취하여 큰 시험관 (직경 15 mm × 길이 180 mm)에 넣고 0.8 % 바닐린 에탄올 용액 0.4 ml를 가하여 혼합하고, 미리 얼음 수욕상에서 냉각시킨 72 % 황산용액 5 ml를 얼음 수욕상에서 시험관에 서서히 가한 후 급격히 흔들어 혼합하였다. 이 혼합액을 60 °C에서 60분간 가열하여 발색시키고 실온에서 냉각시킨 후 540 nm에서 흡광도를 측정하였다. Ginsenoside Re 표준액의 검량선에 따라 검액의 함량을 구하였다.

나) 인삼 사포닌 (ginsenosides)의 함량분석

HPLC 조건

Pump : Hitachi L- 7100(Tokyo, Japan)

Integrator : shimadzu C-R7Ae plus(Kyoto, Japan)

Detector : SEDEX 55 ELSD (Sedere. France)

- Tube Temp : 45 °C

- N2 gas flow : 1.9 SLPM

Column : YMC-Pack Pro C18(5 μ m, 250 \times 4.6 mm I. D.)

Mobile phase :

A : H2O, B : CH3CN

15 % B (0 min),

34.5 % B (10 min),

47.5 % B (25 min),

80 % B (40 min),

100 % B (50 min)

Flow rate : 1.0 ml/min

Injection volume : 10 μ l

용매 조제- 준비된 용매를 membrane filter(0.45 μ m)로 여과한 후 약 3분 동안 감압하면서 탈기하였다.

표준액 조제- ginsenoside Re(표준품)를 농도별로 4개 조제하였다. (1/8, 1/4, 1/2, 1회석액) ginsenoside Re가 각각0.025, 0.05, 0.1, 0.2 mg씩 MeOH 1 ml 에 들어 있는 회석액을 microfilter kit(0.45 μ m)를 이용, 여과하여 vial에 담아 standard로 하였다.

검액 조제- 준비된 BuOH분획 sample을 인삼분말 50 mg당 들어있는 량으로 환산하여 정밀히 칭량한다. MeOH 1 ml에 녹여서 microfilter kit(0.45 μ m)를 이용, 여과하여 vial에 담아 검액으로 하였다.

- standard 20 μ l를 injection하였다.

- 검액 5 μ l를 injection하였다.
- Standard Re의 농도별 각 peak의 면적으로 검량선을 만들었다. 인삼 BuOH 분획sample의peak의 면적을 검량선에 적용하여 각 인삼 사포닌 (ginsenosides)의 함량을 분석하였다.

3) 항산화작용성분의 함량분석

고려인삼의 항산화작용성분 중에서 ferulic acid가 가장 많이 함유되어 있는 점에 착안하여 ferulic acid 표준품을 지표성분으로 사용하고 디아조방법에 의해 총 항산화성분을 분석하였다.³³⁾ 고려인삼과 화기삼의 BuOH ex, 수층의 메탄올 침전부(WP) 및 가용부(WS), Marc을 검체로 하였다. 각 검액을 그대로 또는 0.1 N NaOH로 60분간 가열하여 가수분해한 후 알칼리 가수분해 전(A)과 후(B)의 차이(B-A)로부터 가수분해성 ferulic acid의 함량을 분석하였다. Diazo 반응물 정량에 의한 항산화작용성분의 함량을 다음과 같이 측정하였다.

검액의 조제 :

- ① BuOH분획 200 mg을 50 % EtOH 10 ml에 녹였다.
- ② 수층의 MeOH PPT분획 (WP) 3% 수용액
- ③ 수층의 MeOH 가용분획 (WS) 3% 수용액

표준액 : Ferulic acid 약 5 mg을 정확히 평량하여 50 % EtOH 200 ml에 녹여 이를 표준액으로 하였다. 대조액은 증류수로 하였다. (25 μ g/ml)

시약의 조제 :

- ① Pauly 시약 A (0.9 % Sulphanilic acid)

Sulphanilic acid 0.9 g을 달아 진한 염산 0.9 ml 및 물 20 ml를 넣어 가열하여 녹였다. 식힌 다음 물을 넣어 100 ml로 하였다.

② Pauly 시약 B (10% NaNO₂ 용액)

NaNO₂ 10g에 물을 넣어 녹여 100 ml로 하였다.

③ 디아조벤젠설포산 시액 (디아조 시액)

A액 3.0 ml를 취하여 B액 2.5 ml를 넣어 빙냉하면서 5분간 방치한 다음 B액 5 ml를 넣어 100 ml로 하고 얼음물 속에서 15분간 방치하여 사용하였고 쓸 때 만들었다.

④ 10% Na₂CO₃ : Na₂CO₃ 10 g을 달아 물에 녹여 100 ml로 하였다.

항산화작용성분 측정 :

1) 방법 ① (가수분해 전)

검액, 표준액 및 대조액 1 ml씩을 시험관에 취하고 물 1 ml씩을 가하여 잘 섞었다. 얼음물 속에서 10 % Na₂CO₃ 용액 1 ml를 가하여 잘 섞고 디아조시액 0.5 ml를 가하여 잘 섞고 500 nm에서 흡광도를 측정하였다.

2) 방법 ② (가수분해 후)

검액, 대조액 1 ml씩을 시험관에 취하고 0.2 N NaOH 1 ml씩을 가하여 잘 섞었다. 끓는 수욕상에서 1시간 가열하고 얼음물 속에서 식히고 얼음물 속에서 10 % Na₂CO₃ 용액 1 ml를 가하여 잘 섞은 다음 디아조시액 0.5 ml를 가하여 잘 섞고 500 nm에서 흡광도를 측정하였다.

4) 산성다당체의 함량 및 패턴분석

가) 산성다당체의 추출 :

고려인삼 및 화기삼의 marc중에 함유된 전분의 추출은 억제하고 산성다당체를 효율적으로 추출하기 위하여, 각각의 marc 10 g에 증류수 200 ml를 가하고 4 °C에서 24시간 교반하여 추출하고 원심분리한 다음 상등액의 부피를 측정한다. 상등액을 동결건조하고 무게를 평량한 다음 가한 증류수 부피(200 ml)을 상등액의 부피로 나눈 값을 곱하여 이론적인 산성다당체의 수율을 나타내었다.

나) Uronic acid 함량분석 :

동결건조한 산성다당체분획에 대하여 uronic acid의 함량을 carbazole-황산방법으로 측정하였다. 지표물질로는 glucuronic acid표준품을 사용하였고, positive control로 pectin (citrus fruits로부터 추출, Sigma Co., p-9135)을 사용하였다.

시약 조제 :

- ① 붕사 (Sod. Borate) 0.95 g 을 농황산 100 ml에 녹였다.
- ② Carbazole 12.5 mg을 ethanol (99.5 % GR) 10 ml에 녹였다.

Uronic acid의 함량측정:

빙수에서 충분히 냉각시킨 시약 2.5 ml에 시료 0.5 ml를 조용히 가하여 중층시켰다. 실온 이상으로 올라가지 않도록 잘 섞었다.(처음에는 천천히, 다음에는 격렬하게 vortex하였다.)

마개를 닫은 후 비등(끓는) 수욕상에서 10분간 가열한 다음 빙수 중에서 식히고 여기에 시약 0.1 ml를 가하여 잘 섞은 후 (섞는 방법은 위와 같음), 마개를 닫은 다음 15분간 끓는 수욕상에서 가열하였다. 실온까지 냉각시킨 다음 적색용액을 530 nm에서 흡광도를 측정하였다.

다) 점액질 (mucilage)함량분석 :

동결건조한 산성다당체분획에 대하여 mucilage의 함량을 Alcian blue 색소 방법으로 아래와 같이 측정하였다. 지표물질로는mucin (porcine stomach로부터 추출, Sigma Co., M-1778)을 사용하였다.

Alcian blue 색소에 의한 인삼 다당체의 정량³⁴⁾

인삼의 증류수 추출액 0.5 ml을 취하여 원심분리용 플라스틱 시험관에 넣고 0.1% alcian blue완충액 (50 mM ammonium biphosphate 수용액에 녹인 후 여과하여 사용) 5 ml를가하고 세계 교반하고 실온에서 2시간 동안 방치한 후 형성된

침전을 2,500 rpm에서 20분간 원심분리하였다. 상등액을 경사하여 버린 후 잔사에 0.1 N 염산 5 ml를 가하여 용해된 alcian-blue dye의 흡광도를 620 nm에서 측정하였다.

라) 산성다당체의 패턴분석

동결건조한 산성다당체분획을 사용하여 DEAE-Cellulose column(Size, 1×30 cm 20 mM ammonium bicarbonate완충액, pH 8.0)에 흡착시킨 다음 NaCl 0 M in 20 mM ammonium bicarbonate buffer (pH8.0)를 출발점으로 하여 NaCl농도를 점차적으로 증가시켜 1.60 M 농도 까지 시험관당 5 ml받으면서 용출시킨 후 각 용출액에 대하여 Carbazole황산법 및 Anthrone법으로 산성다당체의 패턴을 분석하였다.

중성 및 산성 다당체 분리 측정

(1) DEAE-cellulose의 활성화

DEAE-cellulose (microgranular form: preswollen, 1.0 m eq/g) 250 g에 물 2 L, 0.5 N NaOH 2 L, 물 5 L, 1 N HCl 2 L, 물 2 L, 0.5 N NaOH 2 L, 물 5 L를 차례로 가하여 활성화시켜 OH-형으로 전환시킨 다음, 1 M NH₄HCO₃용액 2 L를 가하여 세척하여 HCO₃-형으로 전환시켰다. 다시 물 2 L로 세척한 다음 20 mM NH₄HCO₃용액 5 L를 가하여 세척하면서 평형화 시켰다.

(2) 인삼 다당체의 추출

인삼marc를 20 mM NH₄HCO₃ buffer로 하룻밤 동안 때때로 흔들어주며 추출한 상등액의 동결건조물 200 mg을 다시 20 mM NH₄HCO₃ buffer 5 ml에 녹였다.

(3) DEAE-cellulose 칼럼크로마토그래피

평형화시킨 DEAE-cellulose를 직경 1 × 높이 30 cm 되도록 칼럼을 만든 후 상기한 검액 5 ml을 전량 칼럼에 가하였다. 용출용매는 20 mM NH₄HCO₃ buffer에 소금 농도가 0 M, 0.05 M, 0.1 M, 0.2 M, 0.4 M, 0.8 M, 1.60 M 되도록 만들

었고 각각 30 ml씩 칼람에 가하고 마지막의 1.60 M NaCl이 첨가된 20 mM NH₄HCO₃ buffer용액은 60 ml을 가하였다. 따라서 총 용액 240 ml을 가하였다. 용출액은 한 시험관당 5 ml씩 받아 Anthrone법과 Carbazole 황산법으로 측정하였다.

Anthrone법 (Hexose정량법)

시약조제 - Anthrone 200 mg을 황산 (농황산 95 ml + 물 5ml) 100 ml로 빙수 중에서 녹였다. 완전히 녹인 다음, 빙수에서 냉각시키면서 물 20 ml에 가하였다.

정량법 시료 0.5 ml을 빙수 중에서 냉각시켜두고 여기에 시약 3 ml를 증충시켰다. 빙수 중에서 처음에는 천천히, 다음에는 격렬하게 vortex하여 섞었다. 끓는 수욕 상에서 정확히 10분간 가열한 후 빙수로 실온까지 냉각시킨 다음 620 nm에서 흡광도를 측정하였다.

5) HPLC로부터 BuOH분획물 중 nucleoside의 함량분석

HPLC Column : LiChrosorb NH₂

(10 μm, 1/4" OD × 4.6 mm × 250 mm)

(E. Merck)

solvent : Acetonitrile / water (80 : 20)

Detection : 280 nm

Range : 0.04 AUFS

Flow rate : 1.0 ml / min

Chart speed : 2 min / cm

Injection volume : 20 μl

Instrument : Waters

시료 : nucleoside (Adenosine, Guanosine, Cytidine, Uridine)

용매 조제- 준비된 용매를 membrane filter(0.45 μ m)로 여과한 후 약 3분 동안 감압하면서 탈기하였다.

표준액 조제- Adenosine, Guanosine, Uridine, Cytidine를 표준품으로 MeOH 1 ml 에 희석하여 농도별로 각각 5-7개 정도씩 조제하였다. 각각을 microfilter kit(0.45 μ m)를 이용, 여과하여 vial에 담아 standard로 하였다.

검액 조제- 준비된 인삼의 BuOH분획 sample (고려인삼 2.7 mg, 화기삼 3.4 mg)을 정밀히 칭량하고 MeOH 1 ml에 녹여서 microfilter kit(0.45 μ m)를 이용, 여과하여 vial에 담아 standard로 하였다.

- standard 20 μ l를 injection하였다.
- 검액 20 μ l를 injection하였다.
- 각각 standard의 농도별 peak의 면적으로 검량선을 만들었다. 인삼BuOH 분획 sample의 Peak면적을 검량선에 적용하여 hexan유도체의 함량을 분석하였다.

6) LC-MS로부터 Hexane분획물 중Gomisin N의 정성분석

LC/MS 분석조건

- (1)분석기기 : LCQ (Finnigan)
- (2)용매 : MeOH : Water : Acetic acid = 50 : 50 : 0.1
- (3)Flow rate : 10 ul/min
- (4)이온화 기법 : ESI (ElectroSpray ionization)
- (5)분자식 : Gomisin N : C₂₃H₂₈O₆, Gomisin A : C₂₃H₂₈O₇

(6)분자량 : Gomisin N : 400, Gomisin A : 416

시험방법

- Reference 시료(Gomisin N, A) 0.1 mg을 MeOH 1 ml에 녹인후 위의 용매 1 ml로 희석하여 전처리 하였다.Syringe filter를 이용하여 filtering을 한 후 10ul/min 유속으로 Capillary Temp 250 °C, Sheath gas Flow Rate 80arb상태에서 Mass 분석을 하였다.
- Sample 시료(고려인삼, 화기삼)도 Reference 시료와 같은 조건에서Mass 분석을 하였다.

7) Spinacine의 정성분석

고려인삼과 화기삼 분말 각 1 g씩을 40% EtOH 5 ml로 수 차례 흔들어주며 추출한다. 원심분리 후 상등액을 농축하여 TLC를 하였다.

Rf value on silica gel plate (solvent, CHCl₃/MeOH/c-NH₄OH=17:10:2.5, Rf=0.12)

나. 약리효능 연구 방법

1) 혈류량, 혈류속도, 맥박, 혈압, 체온 측정(임상 시험)

가) 측정기기

혈류량 (blood flow rate, BF), 혈류속도 (blood flow velocity, BV)는 Laser tissue blood flow meter (FLO-N1, Omega Flow 사) flat-bed recorder (L6541 II, Lineis)를 사용하였고, 맥박(heart rate, HR)은 손으로 직접 측정하였으며, 수

축기 혈압 (systolic blood pressure, SBP)와 이완기 혈압(diastolic blood pressure, DBP), 평균혈압[mean blood pressure, MBP; $DBP+1/3(SBP-DBP)$]은 수은식 수동 혈압계를 사용하였으며, 체온은 Ear thermometer (ThermoScan plus, Brown)을 사용하였다.

나) 임상시험 피험자

젊은 남성 (평균 나이 21세, 평균 키 175 cm, 평균 체중 67 Kg) 88명을 대상으로 (술,담배,의약품을 복용하지 않는자), control (n=16), 고려인삼 3 groups(상용량, 중용량, 고용량; each n=12) 및 화기삼 3 groups (상용량, 중용량, 고용량; each n=12)으로 나누었다.이들 중에서 인삼을 투여하기 전에 BF와 BV test에서 극히 sensitive한 자 또는 전혀 반응이 없는 자를 배제하였다. 이와 같이 하여 control (n=13), PG 2.25 group(n=9)(고려인삼 상용량 투여군, 2.25g/once),PG4.5 group(n=9)(고려인삼 중용량 투여군, 4.5g/once), PG9.0 group(n=9)(고려인삼 고용량 투여군, 9.0g/once), PQ2.25(n=11)(화기삼 상용량 투여군, 2.25 g/once), PQ4.5(n=10)(화기삼 중용량 투여군, 4.50g/once), PQ9.0(n=10)(화기삼 고용량 투여군, 9.0g/once)에 대하여 임상시험을 실시하였다.

다) 인삼 투여 방법

Control군은 생수 120 ml를, PG2.25, PG4.5와 PG 9.0군은 고려인삼 분말을 각각 2.25, 4.5와 9.0g을 생수 120 ml에 현탁시킨 액을, PQ2.25, PQ4.5와 PQ9.0군은 화기삼 분말을 각각 2.25, 4.5와 9.0g을 생수 120ml에 현탁시킨 액을 1회 경구로 복용케 하였다.

라) 피험자의 임상시험 방법

피험자를 아침 7시에 측정실 (50평 강의실, 평균 실내 온도 23~25 °C, 습도 60 %)에 모이도록 한 다음 1시간 30분 동안 휴식을 취하게 하고 각 parameter(상기 가항)를 측정한 다음 생수 또는 인삼분말 현탁액을 복용토록 하고, 복용 후 1시간부터 6시간까지 각 parameter를 측정하였다. 하루에 한 그룹별로 측정하였다.

마) 통계처리

실험결과 얻어진 수치는 $\text{mean} \pm \text{SEM}$ 으로 나타내었다. Scores는 SAS system으로 분석하였다. 피험자의 group간 차이는 3종의 test, 즉 Duncan's multiple Range, SNK(Student-Newmann-Keuls)와 Scheffe's test로 처리하였고, PROC GLM (general linear models)를 이용하여 Repeated Measures ANOVA (analysis of variance)분석법으로 intergroup간 통계적인 차이를 검정하였다. Control군과 인삼투여군 사이에 매측정 시간별 통계적 차이를 입증하기 위하여 PROC TTEST를 이용한 variance equality test 및 student's t-test를 실시하였다.

2) 혈청의 효소활성과 간조직의 지질과산화, glutathione 및 효소활성의 측정 (흰쥐에서의 동물실험)

가) 동물 및 처치

실험동물로는 한국실험 동물개발로 부터 분양받은 웅성 Sprague-Dawley계 흰쥐($150 \pm 10\text{g}$)를 1주일동안 적응시킨 후 일정한 조건(온도: $20 \pm 2^\circ\text{C}$, 습도: 50%, 명암: 12시간 light/dark cycle)에서 사육한 후 사용하였다. 간독성을 유발시킬 목적으로 carbon tetrachloride ($0.2\text{ml}/100\text{g}$, CCl_4 : olive oil, 1:1 v/v)를 사용하였다. 대조군은 동일량의 5% tween 80과 olive oil을 투여하였다. 실험동물의 처치는 시료를 최종투여하고 48시간 전에 사염화탄소를 투여하였다. 동물은 처치전 8시간 동안 사료를 제거하고 물만 섭취케 하였다.

나) 효소원의 조제

실험동물을 CO_2 gas로 마취 시킨후 복부정중선을 따라 절개하고 복부대동맥에서 혈액을 채취하였다. 이 혈액을 3000 rpm에서 10분간 원심분리하여 생화학적

검사에 사용하였으며, 간장은 생리식염수로 관류하여 혈액을 제거한 간을 적출하여 여지로 혈액 및 기타 부착물질을 제거하고 평량한 다음 조직 1g당 4배량의 0.1M potassium phosphate buffer (pH 7.5)를 가하여 glass teflon homogenizer로 마쇄 하였다. 이 마쇄액을 600 x g에서 10분간 원심분리하여 핵 및 미마쇄 부분을 제거한 상등액을 10,000 x g에서 20분간 원심분리하였다. 이 상등액을 105,000 x g에서 1시간 초원심분리하여 cytosolic fraction으로, 그 침전물에 동일한 양의 0.1M potassium phosphate buffer를 가하여 현탁 시킨액을 microsomal fraction으로 하였다. 마쇄액은 glutathione 및 lipid peroxide의 함량을 측정하였으며, Cytosolic fraction은 glutathione S-transferase, glutathione reductase 및 γ -glutamylcysteine synthetase 활성의 효소원으로, microsomal fraction은 cytochrome P-450, aminopyrine N-demethylase 및 aniline hydroxylase 활성 측정에 사용하였다. 이상의 모든 조작은 따로 규정이 없는 한 4°C이하에서 행하였다.

다) 혈청중 효소활성의 측정

(1) Aminotransferase(AST, ALT)의 측정: Reitman과 Frankel의 방법에 준하여 조제된 kit(아산제약)를 사용하여 alanine transaminase(100ml 당 DL-alanine 1,780mg 및 α -ketoglutaric acid 29.2mg 함유), aspartate transaminase(100ml 당 L-aspartic acid 2,660mg 및 α -ketoglutaric acid 29.2mg 함유) 기질액 1.0ml를 37°C에서 5분간 preincubation 시킨후 혈청 0.2ml를 넣어 37°C에서 alanine transaminase는 30분, aspartate transaminase는 60분간 반응 시킨후 정색시액 (2,4-dinitrophenylhydrazine, 19.8mg/100ml 함유) 1.0ml를 첨가하고 0.4N-NaOH 용액 1.0ml를 가하여 혼합한후 10분간 실온에서 방치하고 파장 505nm에서 흡광도를 측정하여 활성도를 표준검량선에 준하여 혈청 1ml당 Karmen unit로 표시하였다.

(2) Sorbitol dehydrogenase(SDH)의 측정: Weisner등의 방법에 준하여 0.2

triethanol- amine HCl buffer(pH 7.4), 12mM NADH(in 1% NaHCO₃) 및 혈청 0.25ml를 첨가하여 25℃에서 30분간 반응시키고, 즉시 4M fructose를 넣어 파장 340nm에서 흡광도를 읽고 이반응액을 다시 25℃에서 3분간 방치후의 흡광도 차이를 측정후 NADH가 3분동안 fructose에 의해 NAD로 산화된 감소량을 ml당 mU로 표시하였다.

(3) Ψ -Glutamyltransferase(Ψ -GT)의 측정: Szasz의 방법에 준하여 40 mmol glycylglycine을 함유하는 완충액(pH 8.2)의 반응액에 효소원을 가하여 405nm에서 흡광도를 측정하여 p-nitroaniline 형성율을 관찰하여 효소활성을 측정하였다.

(4) Alkaline phosphatase(ALP)의 측정: Kind와 King의 방법에 따라 kit시약으로 측정하였다. 즉 기질인 phenyl phosphate가 함유된 0.05M carbonate buffer(pH 10.0) 2.0ml를 37℃에서 3분간 preincubation후 혈청 0.05ml를 가한후 37℃에서 15분간 반응시킨후 발색 및 반응 종료의 목적으로 발색시약을 첨가하고서 500nm에서 흡광도를 읽고 표준검량선에 준하여 효소의 활성도를 산정하였다.

(5) Lactate dehydrogenase(LDH)의 측정: Berga와 Boida의 방법에 따라 조제된 kit를 사용하였다. 즉 기질액(100ml당 lithium lactate 2.31g 및 tris(hydroxymethyl) aminomethane 2.42g 함유)과 정색시액(100ml당 NAD 574mg 및 1-methylphenassium metalsulfate 3.4ml 함유)을 1:1 로 혼합하여 37℃에서 5분간 preincubation후에 시료를 가하여 잘 혼합하고 37℃에서 10분간 방치하여 염산으로 반응을 종료시켜 파장 570nm에서 흡광도를 읽고 표준곡선에 준해 그활성도를 측정하였다.

라) 간조직 중 지질과산화의 함량측정

Ohkawa등의 방법에 준하여 간 조직 1g당 9배량의 생리식염수를 가해 마쇄하고 이 마쇄액에 8.1% sodium dodecyl sulfate와 20% acetate buffer(pH 3.5)및

발색의 목적으로 0.8% thiobarbituric acid를 가한후 95℃에서 1시간 동안 반응시킨후 실온에서 냉각 시켜 n-BuOH : Pyridine(15:1)을 첨가하여 15분간 원심분리시킨후 홍색의 n-BuOH : pyridine층을 취하여 파장 532nm에서 그 흡광도를 측정하여 표준곡선에서 그 함량을 간 조직 1g당 malondialdehyde nmole로 표시하였다.

마) 간조직 중 glutathione의 정량

Richardson과 Summer의 방법을 약간 변경하여 5% TCA와 1mM EDTA가 함유된 10,000g의 간장의 단백질이 제거된 상등액 일정량을 취하여 5,5-dithiobis(2-nitrobenzoic acid)와 반응하는 glutathione을 412nm에서 560nm에서 흡광도를 측정하였다.

바) 간 조직 중 효소활성의 측정

(1) Cytochrome P-450의 측정: Omura와 Sato등의 방법에 준해 시험관에 1 mM EDTA, 20% glycerol, 0.5% sodium cholate 및 0.4% Triton N-101이 함유된 0.1 M potassium phosphate buffer(pH 7.4)에 microsomal suspension(1 mg protein/ml)을 첨가한후 sodium dithionite를 넣고 혼합한다. 다음 CO gas를 1분간 bubbling시킨다. Bubbling이 끝난 후 파장 400~500nm에서 흡광도를 측정하고 450~490nm에서 흡광도의 차이를 cytochrome P-450 CO complex에 의한 흡광량 흡광계수 $91 \text{ mM}^{-1}\text{cm}^{-1}$ 을 이용하여 산정하였다.

(2) Aminopyrine demethylase의 활성 측정: Nash등의 방법을 약간 변경하여 반응액 2ml중 0.1M Na⁺/K⁺ phosphate buffer(pH 7.5)에 2mM aminopyrine, HCl, 0.5mM NADPH, 10mM MgCl₂, 150mM KCl, 1mM semicarbazide 및 효소액(30~400µg의 단백질을 가해 이 반응액을 37℃에서 30분간 반응시킨 다음 15% ZnSO₄와 포화 Ba(OH)₂를 가하여 반응을 종료 시키고 5분간 방치후 10분간 원

심분리하여 여기서 얻은 상정액 5ml에 발색의 목적으로 Nash reagent를 첨가하고 60°C에서 30분간 반응 시킨후 다시 원심분리하여 상정액을 취하여 파장 415nm에서 그 흡광도를 측정하고 표준곡선에 준하여 활성도를 산정 하였다.

(3) Aniline hydroxylase의 활성 측정: Bidlack등의 방법에 준하여 반응액 2ml중 10mM MgCl₂ 및 150mM KCl이 함유된 50mM Tris. HCl 완충액(pH 7.4)에 기질인 1mM aniline HCl, 0.5mM NADPH 및 효소액(300~400μg의 단백질)을 가하여 이액을 37°C에서 20분간 반응 시킨 다음 반응을 종료시킬 목적으로 20% trichloroacetic acid를 가한후 10분간 원심분리 하여 상정액에 발색의 목적으로 10% Na₂CO₃와 0.2N-NaOH(2% phenol 함유)를 넣고 37°C에서 30분간 반응 시킨후 파장 640nm에서 그 흡광도를 읽고 표준곡선에서 활성도를 산정하였다.

(4) Glutathione S-transferase의 활성 측정: Habig등의 방법에 준하여 반응액 3.5 ml에 0.1M potassium phosphate buffer(pH 6.5)에 1mM glutathione, 1mM 1-chloro 2,4-dinitrobenzene 및 0.1 ml 효소액을 가하여 25°C에서 2분간 반응 시킨 후 이때 생성되는 thioether를 340nm에서 흡광도의 변화를 읽고 흡광계수 9.6 mM⁻¹cm⁻¹을 이용하여 효소의 활성도를 산정하였다.

(5) γ-Glutamylcysteine synthetase의 활성 측정: Meister와 Richman의 방법에 준하여 반응액 3.5 ml중 0.1M tris HCl buffer (pH 8.0), 8.9 mM L-glutamic acid, 0.94 mM EDTA, 3.2 mM MgCl₂, 1.35 mM ATP와 효소액(100~300 μg 단백질)을 가하여 37°C 에서 10분 반응시킨 후 spectrophotometer를 이용하여 흡광도 600nm에서 효소의 활성을 측정하였다.

(6) Glutathione reductase의 활성 측정: Mize and Langdon의 방법에 준하여 반응액 3.0 ml중 0.1 M potassium phosphate buffer (pH 7.5), 0.94 mM EDTA, 4.6 mM oxidized glutathione, 0.16 mM NADPH 및 효소액 (400~600 μg 단백질)을 가하여 37°C에서 10분간 반응시킨 후 340nm에서 NADPH의 감소되는 양

을 측정하였다.

사) 단백질 정량 및 통계처리

단백질의 함량은 Lowry 등의 방법에 준하여 bovine serum albumin (Sigma Fr. V)을 표준품으로 하여 측정하였으며, 본 실험에서 얻어진 결과는 평균치 \pm 표준편차로 표시하였고, 통계적 유의성 검증은 Duncan's multiple range test를 이용하였다.

3) 수영시험 (생쥐에서의 동물시험)

시료를 경구로 투여하거나 또는 식수 대신에 인삼의 물 추출액을 자유로히 마시게 하고 일정 시간 후에 23~25 °C 의 수조 (직경 36 × 높이 33 cm)에 ICR mouse를 넣고 동물이 수영하다가 완전히 지쳐 물 속에 빠져 죽을 때까지의 시간(분)을 측정하였다. 경구투여시 인삼시료는 EtOAc ex, BuOH ex 및 70 % 에탄올 엑스를 사용하였고 대조군은 2.4 % sucrose수용액을 사용하여 0.25ml/25 g 체중을 투여하였다. 식수대신 인삼의 물 추출액을 마시게 하였을 때의 인삼의 일일 용량은 인삼 8.0 g/1000 ml 농도로 4시간 끓인 액을 식힌 다음 원심분리하여 상등액을 공급하였고 이 때 대조군은 0.2 % sucrose 수용액을 공급하였다. 3일간 투여 후 4시간에 수영시험을 실시하였다. 이 시간 동안에는 식수를 공급하였다.

4) 혈소판 응집 억제 작용 실험 (사람의 혈액 실험)

가) 혈소판의 조제

사람의 혈액은 3.8 % trisodium citrate를 9:1 (v/v) 비율로 채혈하여 얻었고 이를 200 × g에서 10분간 원심분리하여 platelet rich plasma (PRP)를 얻었고 platelet poor plasma(PPP)는 1500 × g에서 30분간 원심분리하여 얻었다. 혈소판의 수는 platelet counter (PLT-4)를 이용하여 PRP와 PPP를 섞어 약 3×10^8 /

ml 되게 조절하였다.

나) 혈소판 응집 실험

혈소판 응집 반응은 Born의 방법에 따라 탁도법으로 측정하였다. PRP(500 μ l)를 10분간 37 $^{\circ}$ C에서 가온하고 검액 (5 μ l)를 가하여 30초간 preincubation한 다음 혈소판 응집제로서 ADP 및 collagen (Chrono-Log 사, 각각 8 μ M과 3 μ g/ml 용액) (8 μ l)를 사용하여 응집을 유도하였다. 반응액의 탁도는 Optical Aggregometer (Model 490, Chrono-log사)로 10분 측정하였다. 검액을 인삼의 부탄올 분획 (총사포닌 분획)을 물에 녹여 사용하였다.

다) 통계처리

데이터는 SigmaPlot equation library로부터 Regression Wizard 에 적용하여 처리하였다.

3. 연구결과

가. 생리활성물질의 연구

1) 고려인삼과 화기삼의 엑스 및 용매 분획물의 수율

고려인삼과 화기삼을 70% 에탄올로 추출한 엑스의 수율(Table 6)과 용매분획물의 수율 (Table 7)을 나타내었다. 70% 에탄올로 추출시 인삼사포닌을 비롯 저분자성 물질, 아미노산과 같은 이온성 물질, 중성당류 (주로 설탕)가 추출되며, 산성다당체, 전분은 추출되지 않고 박(marc)에 남는다. 70% 에탄올엑스는(Table 6) 고려인삼 (33.3%) 보다 화기삼 (40.1%)이 많으며 이는 고려인삼(백삼)이 주근이 많고 (인삼 1개 당 평균무게 8.52 ± 1.45 g) 화기삼은 미삼부위가 (인삼 1개

당 평균무게 5.49 ± 4.01 g) 많기 때문으로 생각된다. 70% 에탄올 추출액의 수율은 화기삼이 고려인삼 보다 1.2배 많았다.

용매추출물의 경우 hexane fr., EtOAc fr. 에서 양쪽 인삼의 함량에 있어서는 큰 차이가 없었으나 BuOH fr.(총사포닌이 주로 함유하는 분획) 에서는 화기삼이 고려인삼 보다 약 1.65배 많았다. 용매분획한 후 최종 수층의 메탄올 침전부(WP fr., 주로 설탕을 함유함)는 고려인삼이 화기삼보다 2.17 배 많았으나 메탄올 가용부(WS fr.)는 화기삼이 고려인삼 보다 약 1.63배 많았다.

결국 70% 에탄올 엑스 중에는 화기삼의 butanol 가용부, 메탄올 가용부(합계 33.99%)는 고려인삼의 것(합계 20.83%)보다 1.63배 많았고, 설탕 등 중성당이 함유하는 메탄올 불용부의 경우는 고려인삼이 화기삼보다 2.17배 많았으며, 이러한 결과는 Table 6의 70% 에탄올 엑스에서 화기삼이 고려인삼보다 많다는 이유가 반증되고 있다.

2) 총 인삼 사포닌(total ginsenosides)의 함량비교

인삼사포닌은 butanol 분획으로 주로 이행되지만 ginsenoside Rb1등 당의 함유비율이 높은 것은 100% BuOH로 이행되지 않기 때문에 BuOH fr.중의 인삼사포닌의 함량분석은 정확하지 않다. 그러므로 고려인삼분말 및 화기삼 분말을 40% 에탄올로 추출하여 그 추출액을 전처리하지 않고 직접 인삼사포닌을 분석하였다. (Table 8)

그 결과 화기삼의 총 인삼 사포닌(11.69%)은 고려인삼의 것(5.19%) 보다 약 2.25 배 많았다. 고려인삼의 미삼은 본삼 보다 총 사포닌 함량이 2.5 - 3.0 배 많은 것으로 알려져 있으므로 고려인삼은 주근이 많고 화기삼은 지근 부위가 많기 때문에 이러한 결과가 얻어진 것으로 사료된다.

3) BuOH분획물 중 각종 인삼사포닌의 함량비교

고려인삼과 화기삼의 BuOH fr. 중에 함유되어 있는 각종 인삼 사포닌 (ginsenoside)를 HPLC로 정량한 다음 (Fig. 1) 인삼 중에 함유되어 있는 함량으로 환산하여 Table 4에 정리하였다. Fig.1에 나타낸 바와 같이 본 연구에서 실시한 실험 조건 하에서는 ginsenoside Re와 Rg1이 혼합되어 용출되었다. 인삼을 추출하고 농축할 때 50 °C이하의 온도에서 수행하였으므로 ginsenoside Rf, Rg3, Rh2는 검출되지 않았는데 이 사포닌은 90-100 °C에서 PPD계 사포닌으로부터 생기는 artifact로 알려져 있다. Table 4에서 보는 바와 같이 고려인삼에서는 ginsenoside Re+Rg1이 가장 많이 함유되어 있고, 화기삼에서는 ginsenoside Rb1이 가장 많이 함유되어 있음을 알 수 있었다. 이 결과는 표2에 소개된 다른 연구자의 결과와 거의 일치한다. 또한 Table 4에서 보는 바와 같이 PPT계 사포닌에 대한 PPD사포닌의 비율은 고려인삼이 1.60, 화기삼이 1.69로 계산되었는데, 이 결과는 Chart 5에 소개된 다른 연구자의 데이터에서 고려인삼이 1.39, 화기삼이 2.15인 것과 상당히 차이가 났다.

4) 향산화 성분의 함량 비교

지금까지 향산화성분 (주로 페놀성 성분)은 ethyl acetate분획에만 추출되는 것으로 알려져 있으나 Table 7에서 보는 바와 같이 EtOAc분획은 매우 소량이다 (0.2% 전후). 최근 향산화성분은 EtOAc분획보다 BuOH분획과 최종 수층 분획에 훨씬 많이 존재한다는 사실이 밝혀졌으며 그 성분은 ferulic acid의 conjugate로 추정하고 있다.

ferulic acid의 정량법으로는 Diazo법을 선택하였고, 표준품은 ferulic acid를 사

용하였다. 이 방법으로는 페놀성 성분 (ferulic acid포함) 뿐만 아니라 아미노산인 tyrosine, histidine, 알칼로이드인 spinacine (이 성분은 화기삼에도 존재한다는 사실을 금회 알게 되었음)도 반응하게 된다. 그러므로 알칼리 가수분해 전(A)과 후(B)의 차이 (B-A)로부터 가수분해성 ferulic acid의 함량(B-A)도 분석하였다 (Table 10, 11). Table. 5에는 각 분획물 중의 ferulic acid의 함량을 나타내며, 이 분획물들의 추출수율 (Table 7 참조)을 고려하여 전체 인삼 중의 함량으로 환산한 것을 Table 11에 나타내었다.

위의 Table 11에서 보는 바와 같이 고려인삼과 화기삼 중에 함유되어 있는 항산화 성분 (표준품 ferulic acid)은 가수분해 전에는 각각 7.64 와 7.45 mg%로서 유사한 값을 나타내지만 가수분해 후에는 각각 20.09와 14.49 mg%로서 고려인삼이 화기삼보다 약 1.39배 그 함량이 많았으며, 가수분해성 항산화성분의 경우 고려인삼과 화기삼의 함량은 각각 12.45와 7.04 mg%로서 고려인삼이 화기삼보다 약 1.77 배 많았다.

5) 산성다당체의 함량 및 이온교환 크로마토그램의 비교

산성다당체의 분석을 위하여 uronic acid의 함량은 carbazole-황산법을, 점액질 (mucilage)의 함량은 alcian blue색소법을 이용하였다. 검체는 인삼분말을 70% 에탄올로 추출하고 난 후의 marc를 사용하였다.

Marc를 증류수로 추출한 다음 동결건조하여 얻은 다당체의 수율은 고려인삼 (19.30%)이 화기삼(13.25%)보다 1.46배 많았고, 이 다당체 중의 glucuronic acid와 mucilage의 함량은 화기삼이 고려인삼 보다 각각 2.15 배 와 1.44 배 많았다. (Table 7). Marc를 증류수로 추출한 액에 에탄올을 가하여 87%되도록 조절한 후 원심분리하여 산성다당체를 침전시키고, 그 침전을 증류수로 녹인 액을 검액으로 사용하였을 때 에탄올 침전법으로 침전되는 물질은 주로 분자량이 큰 산성다당

체가 얻어지는데 이러한 물질은 고려인삼이 화기삼보다 1.39 배 많았으나 점액질은 화기삼이 고려인삼 보다 2.81 배 많았다. (Table 7) 이러한 결과로부터 산성다당체에 있어서 분자량이 큰 물질은 고려인삼이 많았고 분자량이 적은 물질은 화기삼이 많음을 알 수 있었다.

산성다당체를 DEAE-cellulose로 이온교환 크로마토그래피를 실시하였을 때 Fig 2에 나타난 바와 같이 hexose를 검출 (anthrone법)한 용출 profile 에서 산성이 적은 다당류 (tube 6~10)가 고려인삼에서 많이 발견되며, 특히 산성 다당류를 carbazole법으로 검출하였을 때 고려인삼의 산성다당체는 tube no 7 - 9에서 대부분 검출되었으나, 화기삼에서는 tube no 28, 29, 31, 32에서 대부분 검출되었으므로 고려인삼보다 화기삼의 산성다당체의 산성도가 매우 크다는 사실을 알게 되었다.

6) 고려인삼과 화기삼 중의 nucleoside의 함량 비교

Nucleoside중에서 adenosine은 혈관확장 작용이 매우 강한 물질로 알려져있다. 심장 근육세포가 대사활동이 증가되어 산소 요구량이 증대하게 되면 ATP로부터 adenosine이 생성되어 관상동맥 혈관이 확장되고 심장 근육세포에 혈류량이 증가하게 되어 산소 요구량에 응하도록 산소의 공급이 증대하게되어 항상성을 유지하도록 작동하는 역할을 adenosine이 하게된다. Table 13에는 인삼의 BuOH fr.에 함유되어 있는 adenosine, guanosine, uridine, cytidine의 함량을 나타내었고, 고려인삼과 화기삼의 출발원료 중의 함유량을 환산하여 나타내었다. 고려인삼의 adenosine 함량은 0.059%이었고 화기삼의 것은 0.052%로서 고려인삼에 adenosine이 화기삼보다 13.5% 더 함유되어 있음을 알 수 있었다. Nucleoside 4종의 총 함량은 양쪽 인삼에서 큰 차이가 없었다.

7) Hexane분획물 중 Gomisin N의 정성분석

고려인삼에는 gomisin N과 A가 함유되어 있는 것으로 밝혀져 있으나 화기삼에는 존재여부가 알려져 있지 않고 있다. gomisin 류가 추출되는 hexane fr.에 대하여 TLC를 실시한 결과 TLC상에서 gomisin 류가 검출되지 않았다. (data not shown). Hexane fr.에 대하여 LC-MS로 검출을 시도하였다. 표준품 gomisin N의 경우 $[M+H]^+$ 에 해당되는 401.2 peak와 $[M+Na]^+$ 에 해당되는 423.1의 Peak가 검출되었으며 고려인삼의 hexane fr.에서는 401, 423의 peak가 모두 검출되었으나, 화기삼의 hexane fr.에서는 401 및 423의 peak가 모두 검출되지 않았다.

한편 Gomisin A ($[M]^+$, 416 ; $[M+Na]^+$, 428)에 해당되는 peak들은 고려인삼의 hexane fr.과 화기삼의 것에서는 모두 발견되지 않았다. (Fig.5). 그러므로 Gomisin A 는 양쪽 인삼에 존재하여도 극히 최미량이므로 검출되지 않을 수도 있으므로 앞으로 계속 연구할 필요성이 있다.

8) Spinacine의 정성분석

Spinacine은 고려인삼과 화기삼 양쪽에 모두 존재하였다. Rf value on silica gel plate (solvent, $CHCl_3/MeOH/c-NH_4OH=17:10:2.5$, $R_f=0.12$)

나. 고려인삼과 화기삼의 약리 효능 연구

- 제 2 절 국내외 기술 개발 현황에서 밝힌 바와 같이 고려 인삼과 화기삼의 한방 효능 비교 (표4)에서 고려인삼은 補氣藥으로, 화기삼은 補陰藥으로 정신 안정, 오장육부 보호 등의 강장 작용(tonic activity)를 나타내며, 원기 부족, 양기 부족 등에 강정 효과를 나타내고, 또한 혈액 소통, 실혈 등에 혈액 순환 효과를

나타내는 것으로 해석된다.

- 고려인삼의 밝혀진 약리 및 인삼효능(표5)에서 고려인삼은 현대생명과학 연구에서 강장작용에 해당하는 ①중추신경에 대한 작용 ②뇌기능 향진 작용 ③혈압 조절 작용이 있는 것으로 밝혀져 있고; 물질대사기능 촉진효과에 해당하는 ④ 간기능 향진 효능 ⑤항당뇨작용; 강정효과에 해당하는 ⑥항스트레스 및 항피로 작용 ⑦항산화 작용 및 노화 억제 작용; 혈액 순환 효과에 해당하는 ⑧심혈관 장해 개선 및 항동맥경화 작용 ⑨신장 기능장해 개선 작용 등을 나타내는 것으로 연구 되어 있다.
- 이에 반하여 화기삼의 약리 효능에 관한 연구가 미진한 상황에 있으므로 본 연구에서는 표 14에 정리한 약리 효능을 비교하고자 하였다.

1)강장 효과(Tonic Activity)에 관한 임상실험 연구

강장작용은 자율신경계에 속하는 교감 신경계와 부교감 신경계가 서로 상반되는 작용을 인체 내 모든 장기(organ)에 지배(dominance)하는 정도에 따라 진행되는 (on-going) 활성으로 알려져 있다. 예를 들면, 심장 박동(heart rate, HR)은 교감 신경계가 지배할 때 증가하고 부교감 신경계가 지배 할 때 감소하며, 혈관은 교감 신경계가 지배할 때 수축하고 부교감신경계가 지배할 때 이완되며, 땀, 침과 같은 외분비샘에 대해 교감신경계가 지배할 때 분비가 억제되고, 부교감신경계가 지배할 때 분비가 촉진된다. 두뇌활동에서는 교감신경계가 민감성(alertness)를 증가시키지만 부교감신경계는 그렇지 못하다. 이와 같은 교감신경계와 부교감 신경계의 현저한 특징은 신경전달물질(neurotransmitter)에 대한 수용체(receptor)에 차이에 의한다. 즉 교감신경계의 수용체로는 α , β_1 , β_2 등이 있고 부교감신경계의 수용체로는 nicotinic 과 muscarinic acetylcholine receptor의 종류가 알려져 있다.

본 연구는 무작위 추출, 위단순맹검법으로 건강한 남성 88 명에게 단 한번 인삼을 복용케 하여 혈류량(blood flow rate, BF), 혈류 속도(blood flow velocity,

BV), 심장 박동(heart rate, HR), 수축기 혈압(systolic blood pressure, SBP), 이완기 혈압(diastolic blood pressure, DBP), 평균혈압mean blood pressure, MBP= $DBP+1/3(SBP-DBP)$] 및 체온(body tempure, BT)을 6 시간 동안 관찰하여 고려인삼과 화기삼의 강장효과를 비교 연구 하였다.

본 임상시험 연구에 참가한 피험자(Volunteer)는 총 88 명이었으며 그 중에서 인삼을 투여하기 전(zero time)에서 BF와 BV가 평균치 보다 매우 높거나 낮은 피험자를 제외한 (Table 15 참조) 69 명에 대하여 임상실험을 실시하였고 이들의 연령은 20~21, 신장은 174~177cm, 체중은 65~70kg(Table 16 참조) 내외이었다. 인삼의 투여량은 상용량으로 2.25g(250mg/캡슐×3캡슐×3회 복용 해당량), 중용량으로 4.5g(2.25×2배), 고용량으로 9.0g(2.25×4배)으로 정하고, 인삼 분말을 생수 120ml에 현탁 시켜 복용케 하였고, 대조군은 생수 120ml만을 복용케 하였다. 복용 후 1 시간부터 30 분 간격으로 각 parameter를 측정하였고, 측정하는 날 조반 및 점심은 절식 시켰다. 각 실험군은 하루에 한 그룹별로 측정하였다.

Table 17 에는 대조군 대비 인삼투여군(PG)과 화기삼 투여군 간에 모든 데이터의 P value 와 PG 대비 PQ간의 모든 데이터의 P value를 나타내었다. Table 17 에서 보는 바와 같이 control vs PG & PQ 에서는 BF의 경우 group내에서, SBP의 경우 group 간 및 group 내에서, 통계적으로 유의성이 없었고, 그 나머지 모든 parameter 의 경우 group 간 및 group 내에서 통계적으로 유의성이 있었다.

또한 PG & PQ에서는 DBP의 경우 group 간에만 통계적으로 유의성이 있었고, 나머지 모든 parameter의 경우 group 간 및 group 내 모두에서 통계적으로 유의성이 없었다.

한편 PG2.25군 대비 PQ2.25군; PG4.5군 대비 PQ 4.5 군; PG9.0군 대비 PQ9.0 군에 있어서 통계적인 차이를 Table 18 에 나타내었다. BF의 경우 PG9.0 vs

PQ9.0에서 group내에서, HR의 경우 PG2.25 vs PQ2.25 군의, DBP의 경우 PG2.25 vs PQ2.25 group간 및 group내에서, PG4.5 vs PQ4.5 group간에서만 통계적으로 유의성이 있었다.

각 parameter에 대하여 더 구체적으로 아래와 같이 상세히 기술한다.

가)혈류량(BF)에 미치는 영향

(1)경시 변화(Time profile) (Fig. 3)

고려인삼의 고용량 투여군(PG9.0)은 인삼투여 후 1 시간에 약 2.1배, 1.5시간에 약 3.2 배, 2 시간에 약 3.9 배 혈류량이 수직으로 상승한 다음, 그 증가는 2.5에서 5.5 시간 까지 약 3배로 유지 하다가 6 시간 까지 약 1.9 배로 하강하였다. 고려인삼 중용량 투여군 (PG4.5)은 인삼투여 후 3에서 5 시간까지 약 1.8 배 대조군보다 증가하다가 그 후 감소하였으나 대조군에 대해 통계적인 유의성이 없었다. 고려인삼 상용량 투여군 (PG2.25)은 PG9.0 군과 유사하게 인삼투여 후 2 시간 까지 혈류량이 수직으로 상승하여 대조군 보다 약 2.8 배 상승한 다음 하강하고 다시 4.5 시간에 약 3 배 상승 한 후 하강하였다.

- 화기삼은 고려인삼과는 달리 중용량군(PG4.5)이 혈류량을 크게 증가시켰으나 시료 투여 후 1, 3.5, 5 시간에만 각각 3.9배, 3.7 배, 3.8 배 증가시킬 뿐 나머지 시간에는 하강 곡선을 연속하여 나타내었다. PQ9.0 군은 PQ4.5군 보다 혈류량의 증가가 오히려 낮았으나, PQ4.5 군과 마찬가지로 시간에 따라 (1.5 시간, 2.6 배)→하강→증가→(2.5시간, 3.2배)→하강→증가(5.5 시간, 2.1배)→하강하는 곡선을 보여주었다. PQ2.25 군은 3 시간에 3.0 배 증가→하강→증가→(4.5 시간, 3.0 배)→하강하는 곡선을 보여주었다.

(2)용량-반응 곡선(Dose-response curve) (Fig. 4)

• 위 (1) 항의 경시 변화에서 고려인삼은 혈류량을 지속적으로 유지하는데 (PG9.0) 비하여 화기삼은 시간에 따라 들쭉 날쭉하는 경시 변화를 보여 주므로, 경시 변화를 전후기로 나누어 전기는 시료 투여 후 3 시간까지, 후기는 시료 투여 후 3.5~6 시간으로 나누어 반응-용량 곡선을 나타낸 것이 Fig. 4이다.

• Fig. 4 의 용량- 반응 곡선에서 보는 바와 같이 전후기에서 모두 고려 인삼은 용량에 따라 “N”자 형의 곡선을 나타내며, 화기삼은 “convex”형의 곡선을 나타내었다. 이 결과를 더 구체적으로 수치화한 것을 Table 19에 나타내었다.

Table 19 와 Fig. 4에서 혈류량-용량 관계는 다음과 같음을 알 수 있다.①전반기: ㉠상용량에서 대조군에 대해 고려인삼은 121%($p<0.001$), 화기삼은 85%($p<0.001$) 혈류량을 증가시켰고, 고려인삼이 화기삼보다 1.4배 더 크게 혈류량을 증가시켰다($p<0.05$); ㉡중용량에서 대조군에 대해 고려인삼은 43% 증가하였으나 통계적으로 유의성이 없었고, 화기삼은 189% 증가시켰다($p<0.001$). 화기삼이 고려인삼보다 4.4 배 더 혈류량을 증가시켰다($p<0.05$); ㉢고용량에서 대조군에 대해 고려인삼은 222%혈류량을 증가시켰고($p<0.001$), 화기삼은 109%증가시켰다($p<0.05$). 이 효과는 고려인삼이 화기삼보다 2배 더 높았다($p<0.05$).

②후반기: ㉠상용량에서 대조군에 대해 고려인삼은 77%($p<0.01$), 화기삼은 133% 혈류량을 증가시켜($p<0.001$), 화기삼이 고려인삼보다 1.7 배 더 증가시켰다; ㉡중용량에서 고려인삼이 47%($p<0.01$), 화기삼이 167%($p<0.001$) 대조군에 대해 혈류량을 증가시켰고, 화기삼이 고려인삼보다 3.6 배 더 혈류량을 증가시켰다.($p<0.005$); ㉢고용량에서 대조군에 대해 고려인삼은 198%($p<0.001$), 화기삼은 35%(유의성이 없음) 혈류량을 증가시켰고, 고려인삼이 화기삼보다 5.6 배 더 크게 혈류량을 증가시켰다($p<0.001$).

위의 결과들을 전후반기로 합쳐서 평균하여 혈류량-용량 관계를 살펴보면 아래

와 같다. 즉 ③상용량에서 고려인삼은 195%, 화기삼은 205% 혈류량을 증가시켜, 고려인삼과 화기삼은 비슷한 효과를 나타내었고, ④중용량에서 고려인삼은 142%, 화기삼은 273% 혈류량을 증가시켜 화기삼이 고려인삼보다 1.9 배 더 혈류량의 증가 효과를 나타내었고, ⑤고용량에는 대조군에 대해 고려인삼이 305%, 화기삼이 169% 혈류량을 증가시켰으며 고려인삼이 화기삼보다 1.8배 더 효과가 컸다.

나) 혈류속도(BV)에 미치는 영향

(1) 경시변화(Time profile) (Fig .5)

고려인삼과 화기삼이 혈류속도의 경시변화에 미치는 영향은 혈류량의 경우와 매우 흡사하였다. 고려인삼을 투여한 후 혈류 속도가 지속적으로 일정한 값을 유지하는데 대하여, 화기삼의 경우 널뛰기 식으로 오르락 내리락 변화를 보여주었다.

(2) 용량-반응 곡선(Dose-response curve) (Fig. 6)

혈류속도와 반응 곡선은 혈류량의 그것과 마찬가지로 전후반에 걸쳐 고려인삼은 "N" 자형, 화기삼은 "convex" 형의 곡선을 나타내었다, 이 결과를 구체적인 수치로 정리한 것을 Table 20에 나타내었다.

Table 20과 Fig. 6에서 혈류 속도-용량관계를 다음과 같다. ①전반기: ㉞상용량에서 대조군에 대해 고려인삼은 77%($p<0.001$), 화기삼은 0.8%($p<0.001$) 혈류 속도를 증가시켰으며, 화기삼이 고려인삼보다 1.9 배 더 혈류 속도를 증가시켰다(유의성 없음); ㉟고용량에서 대조군에 대해 고려인삼은 315%($p<0.001$), 화기삼은 70%($p<0.005$) 혈류속도를 증가시키고 이 효과는 고려인삼이 화기삼보다 4.5 배 더 높았다($P<0.01$).

②후반기: ㉞상용량에서 대조군에 대해 고려인삼은 53%($p<0.05$), 화기삼은 99% 혈류 속도를 증가시켰고 ($p<0.05$), 화기삼은 99% 혈류속도를 증가시켜($p<0.05$),

화기삼이 고려인삼보다 1.9 배 더 증가시켰다; ㉠중용량에서 고려인삼이 40%($p<0.05$), 화기삼이 100%($p<0.01$) 대조군에 대해 혈류속도를 증가시켰으므로 화기삼이 고려인삼보다 2.5배 더 혈류 속도를 증가시켰다($p<0.01$); ㉡고용량에서 대조군에 대해 고려인삼은 163%($p<0.00$), 화기삼은 29%(유의성 없음) 혈류속도를 증가시켰다. 이 효과는 고려인삼이 화기삼보다 5.7배 더 크게 나타났다.($p<0.001$)

이러한 결과들을 전후반기로 합쳐서 혈류속도-용량 관계를 살펴보았다. ㉢상용량에서 고려인삼이 147%, 화기삼은 163% 혈류속도를 증가시켜, 고려인삼은 화기삼과 비슷하게 혈류속도를 증가시켰고, ㉣중용량에서 고려인삼이 132%, 화기삼은 163% 혈류속도를 증가시켜 화기삼이 고려인삼보다 약 1.4 배 그 효과가 컸다. ㉤고용량에서 고려인삼이 240%, 화기삼이 133% 혈류량을 증가시켰고, 그 효과는 고려인삼이 화기삼보다 1.8 배 컸다.

※ 혈류량 및 혈류 속도에 미치는 효과에 관한 고찰

- 용량-반응 (혈류량 및 혈류 속도) 곡선에서 고려인삼 투여군은 상용량과 고용량에서 용량 의존적으로 반응이 나타나고, 중용량군은 오히려 상용량군보다 낮게 반응을 일으키는 결과가 얻어졌다. 한편, 화기삼 투여군은 상용량과 중용량에서 용량 의존적인 반응이 나타나고 고용량은 상용량보다 낮은 반응을 나타내었다.

- 고려인삼의 사포닌의 중추신경계에 대한 작용에서 (표5)저용량에서 흥분작용(stimulation)을, 고용량에서 진정작용(suppression)을 나타내고 인삼 사포닌 중에서 ginsenoside Rg1 (PPT계 사포닌)만이 흥분작용을 나타내고, 반면에 ginsenoside Rb1, -Rb2, -Rc, -Rg3, -Rh2(이상은 PPT 계 사포닌). -Re(PPT 계 사포닌)은 진정작용을 나타내는 것으로 밝혀져 있다.

- 혈류량 및 혈류 속도는 중추신경계의 직접적인 영향을 받기 보다는 중추신경계의 조절하에 말초신경계중에서 자율신경계에 의해서도 지배를 받는다고 알려

져 있다.

- 인삼 성분중에서 혈류량과 혈류 속도를 증가시키는 성분으로서 adenosine과 ginsenoside Rg1을 들 수 있다. adenosine은 고려인삼에 0.059%, 화기삼에 0.052%(Table 13)함유 되어 있어 양쪽 인삼에 거의 비슷한 함량이 존재하지만, ginsenoside Rg1 의 경우 고려인삼의 순수 총사포닌 중에서 18.57%, 화기삼의 그것에는 4.34%(Table 2) 함유되어 있어 고려인삼의 총 사포닌중의 Rg1함량이 화기삼의 총 사포닌중의 함량보다 4.28 배 많이 함유되어 있으나, 총 사포닌의 함량에 있어 고려인삼보다 2.25 배 많으므로 (Table 8), Rg1의 고려인삼중의 함량이 화기삼중의 함량보다 1.9 배 많다는 계산치를 얻을 수 있다.

- 따라서 Table 19 와 20에서 보는 바와 같이 상용량, 중용량에서 고려인삼과 화기삼이 혈류량 및 혈류 속도에 대해 비슷한 효과를 나타내지만 고용량에서 고려인삼이 화기삼보다 월등히 높게 혈류량 및 혈류 속도를 증기시키는 결과를 설명할 수 있을 것으로 사용된다.

다) 심장 박동(HR) 에 미치는 영향

(1)경시 변화(Time profile) (Fig.7)

- 대조군은 시간이 흐름에 따라 3 시간 까지 맥박수가 하강하다가 증가하는 “concave”형의 곡선에 경시 변화를 나타내었다.

- 고려인삼 투여시 상용량 투여군은 대조군보다 맥박이 약간 높게 나타나면서 시간이 경과하면서 낮아졌으며 시료 투여후 4 시간부터 대조군과 거의 같은 맥박수를 나타내었다. 중용량과 고용량 투여군은 대조군 보다 맥박수가 낮게 경시 변화를 보여주며 고용량 보다 저용량이 약간 더 낮게 나타났다.

- 화기삼 투여시 상용량, 중용량 및 고용량 투여군 모두가 대조군 보다 낮은 맥박수로 경시변화를 보여 주며 특히 고용량에서는 투여 후 3.5 시간에 맥박수가 현저히 떨어진 다음, 다시 4.5 시간에서 상승하다가 다시 떨어지는 변화를 보여 주었다.

(2)용량-반응 곡선 (Dose-response curve) (Fig.8)

- 전반기와 후반기에서 고려인삼 투여군 간, 화기삼 투여군 간에 유사한 용량-반응 곡선을 보여주었다. 이 결과를 더 구체적으로 수치화 한 것을 Table 21에 나타내었다.

Table 21과 Fig.8에서 맥박(HR)-용량 관계는 아래와 같다.

①전반기:㉓대조군의 Zero 시간에서 평균 맥박수는 66.82 로서 전반기에 떨어진 맥박수는 3.16으로 피험자들이 아침 식사 및 점심을 먹지 않은 결과로 맥박수가 떨어졌다고 판단된다; ㉔상용량 투여군에서 대조군에 대해 고려인삼은 오히려 맥박수가 2.74증가하고(유의성 없음), 화기삼은 2.89 감소($p<0.001$)하였다. 고려인삼과 화기삼의 맥박수 차이는 5.63으로 현저히 차이가 나타났다($p<0.001$); ㉕중용량 투여군에서 대조군에 대해 고려인삼과 화기삼은 맥박수를 각각 3.38, 2.02 하강시켰다($p<0.001$); ㉖고용량 투여군에서도 중용량군과 마찬가지로 고려인삼과 화기삼은 맥박수를 각각 3.07, 3.82 하강시켰다($p<0.001$). ②후반기에서는 전반기와 유사한 결과가 얻어졌는데 특히 화기삼의 고용량 투여군이 대조군에 대해 현저히 맥박수가 5.58 하강하였는데($p<0.001$), 고려인삼 고용량군에 비해 하강 정도가 컸다($p<0.001$).

이러한 결과들을 전후반기를 합쳐서 맥박- 용량 관계를 살펴보았다. ③상용량에서 대조군에 대해 고려인삼은 맥박수를 1.5 상승시켰고, 화기삼은 2.7 하강시켰고 그 차이는 4.2 로서 고려인삼은 상용량에서 맥박을 증가시킴을 알 수 있다. ④중용량에서 고려인삼과 화기삼은 맥박을 각각 3.3, 2.2 하강시켰고, ⑤고용량에서

고려인삼과 화기삼은 맥박을 각각 2.6, 4.7 하강시켰는데 하강 정도는 화기삼에 크게 나타났다.

라)혈압(blood pressure)에 미치는 영향

(1)수축기 혈압(systolic blood pressure, SBP) (Fig.9, 10)

대조군의 SBP는 시간이 흐름에 따라 점차 감소하였으나, 고려인삼 중용량 투여군은 점차 증가하였고, 화기삼 중용량군과 상용량군은 Zero 시간의 SBP수준에서 들쭉 날쭉의 변화를 보였다. 고용량군에서 고려인삼과 화기삼의 SBP는 대조군과 유사한 경시 변화를 보여주었다(Fig.9).

전후반을 나누어 SBP-용량 관계를 Fig. 10 에 나타내었다. 전후반기에 걸쳐 고려인삼과 화기삼의 반응-용량 곡선은 모두 convex 형을 나타내었다.

(2)이완기 혈압(diastolic blood pressure, DBP) (Fig. 11, 12)

대조군의 DSP는 SBP와 마찬가지로 감소하는 경시변화를 보여주었다(Fig. 11). 고려인삼 투여군은 모두 일정한 DBP를 유지하지만 화기삼 투여군은 널뛰기식의 경시변화를 보여주었다. DBP- 용량 관계를 전후반기로 나누어 그 결과를 Fig. 10에 나타내었다. 고려인삼은 상용량과 중용량에서 화기삼의 그것들과 비교하여 DBP를 상승시켰다($p < 0.001$). 고용량에서는 두 종의 인삼을 거의 DBP에 영향을 주지 못하였다.

(3)평균 혈압(mean blood pressure ,MBP) (Fig.13,14)위의 SBP와 DBP의 결과에 있어서 화기삼의 경시변화가 널뛰기식으로 변화하므로 평균혈압(MBP)을 계산하여 time profile(Fig.13), MBP-용량곡선(Fig. 14)을 검토하였다.

MBP의 경시 변화(Fig. 13)는 DBP의 것(Fig. 11) 매우 유사한 pattern을 나타내었고, MBP-용량곡선(Fig. 12)과 전후반기 모두에서 흡사한 양상을 나타내었다.

MBP-용량 관계를 Table 22 와 Fig. 15에서 살펴보겠다. Zero time 일 때 MBP 가 86.25, 전반기 82.14 후반기 81.47 로 하강하는 경시 변화를 보여주었다. 상용량에서 전후반에 걸쳐 고려인삼은 평균 5.35mmHg (6.5%), 화기삼은 평균 1.73mmHg(2.1) MBP를 상승시켰고 그 차이는 유의성이 있었다. 중용량에서 전후반에 걸쳐 고려인삼은 8.57mmHg (10.5%), 화기삼은 평균 3.81mmHg (4.7%) MBP를 상승시켰으며 그 차이는 유의성이 있었다. 고용량에서 고려인삼과 화기삼은 MBP를 거의 같은 수준으로 약간 상승시켰으나 그 차이는 유의성이 없었다.

마)체온(Body temperature)에 미치는 영향

(1) 경시 변화(Time profile) (Fig. 15)

- Zero time 에서의 체온은 $36.53 \pm 0.08^{\circ}\text{C}$ (오전 8시 30분)이었으며 시간이 흐름에 따라 체온의 변화가 거의 없다가 3.5~4시간 지난 후 (정오)부터 체온이 $36.72 \pm 0.08^{\circ}\text{C}$ 로 약간 상승(0.51%)하다가 오후 2시 30분경 $36.66 \pm 0.10^{\circ}\text{C}$ 를 약간 하강하였다. 이 결과는 생리학 교과서에 기록된 바와 같다.

- 상용량 투여군에서 고려인삼은 대조군 보다 체온이 상승하다가 투여 후 4 시간 (12:30분)부터 대조군과 유사한 체온을 유지하였고, 화기삼은 6시간 동안 대조군보다 약간 상승된 체온을 유지하였으나 유의성은 없었다.

- 중용량 투여군에서 고려인삼은 투여 후 1 시간 , 4~6 시간에서 대조군의 체온 보다 낮았으나, 화기삼은 대조군과 거의 흡사한 경시 변화를 보여주었다.

- 고용량 투여군에서 고려인삼은 투여 후 3 시간까지 대조군과 유사한 경시 변화를 보여주다가 3.5 시간에는 하강하였다가 다시 상승 하였고, 화기삼은 체온을 하강시켜 6 시간 동안 저체온을 유지하였다.

• 위에서와 같이 시료 투여 후 전반기 및 후반기에서 인삼의 체온에 대한 변화가 뚜렷하게 나타나므로 전후반으로 나누어 용량 - 반응 관계를 살펴보았다.

(2)용량-반응 곡선(Dose-response curve) (Fig .16)

㉠전반기: 상용량에서 고려인삼과 화기삼은 체온을 상승시켰고, 중용량에서는 고려인삼이 체온을 하강시켰으며 고용량에서는 화기삼이 체온을 하강시켰다.

㉡후반기: 상용량에서 화기삼이 체온을 상승시켰고, 중용량 및 고용량에서 고려인삼과 화기삼은 모두 체온을 하강시켰다.

이와 같은 경향을 수치로 나타내어 Table 23 에 나타내었다.

전반기: 상용량에서 고려인삼과 화기삼 투여군은 각각 0.19℃, 0.12℃ 체온을 상승시켰고, 중용량에서는 고려인삼을 하강시키고 화기삼은 거의 체온 변화를 일으키지 못하였고, 고용량에서 고려인삼은 0.02℃, 화기삼은 0.27℃ 체온을 하강시켰다.

후반기: 상용량에서 화기삼이 체온을 상승시켰고, 중용량과 고용량에서 고려인삼과 화기삼은 모두 체온을 하강시켰으며, 특히 고용량에서 고려인삼보다 화기삼이 체온을 더 하강 시켰다.

바)고려인삼과 화기삼의 강장효과

위에서 제시한 혈류역학적 효과(hemodynamic effects, Fig.3~14, Table 19~22) 및 체온에 대한 작용(Fig. 15, 16, Table 23) 에 대한 연구 결과를 종합하여 고찰하고자 한다.

여러 가지 parameter 에 대해 고려인삼과 화기삼은 인삼의 종류에 있어서, 또한

용량에 따라서 작용의 차이가 나타나므로, 대조군의 수치 보다 통계적으로 유의성 있게 증가하였을 때 이를 stimulation 효과, 즉 교감 신경 자극 효과로, 반면에 유의성 있게 대조군의 수치보다 감소하였을 때 이를 suppression 효과, 즉 부교감신경 자극 효과로 간주하여 각각 +, - 로 정하였고, 대조군의 수치와 유의성 있는 차이가 없을 때 0 로 정하였다. 또한 PG 군의 수치가 통계적으로 차이가 있을 때 점수를 1 점 더 추가 하였다. 이와 같은 규칙하에 각 parameter 에 대한 결과를 점수화하여 그 결과를 Table 24 에 나타내었다.

상용군에서 고려인삼과 화기삼은 stimulant로 작용하였고 수치는 10:7 비율로 점수가 부여되었고, 중용량군에서 고려인삼은 0 ,화기삼은 3 의 점수가 계산되어 화기삼의 stimulant, 고려인삼을 중용 효과가 나타났으며 고용량에서는 고려인삼이 6 점으로 stimulant 효과가, 화기삼은 -1 로서 suppressive 효과가 나타났다.

여기서 특이할 사항은 체온에 대한 인삼의 효과로서, 상용량에서 화기삼이 고려인삼보다 체온을 올리고, 중용량에서 고려인삼이 화기삼보다 체온을 더 하강시키며, 고용량에서 고려인삼은 체온 변화를 주지 않으나, 화기삼은 체온을 떨어뜨렸다는 점이다.

위의 결과를 종합 할 때 (Table 24) 한방에서 고려인삼은 열을 올리고, 화기삼은 열을 내린다는 설이 혈류력학 및 체온에 대한 결과로써 설명 될수 있다는 가능성이 제시되었다.

이와 같은 연구 결과를 토대로 고려인삼의 화기삼에 대한 차별화 전략을 범국가적인 차원에서 수립하여야 할 것으로 사료된다.

고려인삼과 화기삼의 열에 대한 속설은 특히 중국에서 화기삼을 생산 및 판매 전략에 활용하고 있는 현실을 극복 할 수 있는 고려인삼의 새로운 개척 전략을 정립하여야 할 것으로 판단된다.

예를 들면,고려인삼은 제 2 형 당뇨병, 항암 보조제로서, 치매 및 AIDS 치료제로

서 화기삼보다 우수 할 수 있다는 연구결과가 기대된다.

2)간보호 효과 및 항산화 작용 연구

위의 연구에서 고려인삼이 화기삼보다 항산화작용 성분이 더 많이 함유하고, 강장효과에서 고려인삼이 화기삼보다 더 우수한 stimulant라는 사실을 밝힌바 있다. 이러한 차별성을 더욱 심도 있게 연구하고자 여기서는 흰쥐에 사염화탄소로 간독성을 유발한 흰쥐에서 간 보호작용, 지질과산화 억제 작용(in vivo 항산화작용) 및 약물대사 효소계에 미치는 작용을 연구하였다.

본 연구에서는 양성 대조군으로서 간 보호작용이 강한 것으로 알려진 오미자 추출물(Shizandra Fruit Extract, SFE)를 양성 대조군으로 사용하였다. SFE 는 영천 지방에서 생산된 오미자(적색이 진한 것 일수록 유효 성분의 함량이 높다는 사실이 알려져 있음)를 메탄올로 추출한 다음 클로로포름으로 분획하고, 클로로포름 층을 물로 세척 한 다음 농축하여 사용하였다 (수율 7.8%).

가)양성 대조군 오미자엑스(SFE)의 투여용량과 기간에 따른 aminotransferase 의 활성 변동 연구

양성 대조군인 오미자엑스(SFE)의 용량과 투여기간을 결정하기 위하여 혈중 aminotransferase 인 aspartate aminotransferase(AST,일명 GOT,glutamic pyruvic transferase) 에 대한 영향을 먼저 검토하였다.

흰쥐(n=6)에 SFE 를 매일1 회, 1에서 4 주간 연속하여 100,200,300mg/kg 용량을 경구투여하고 SFE 최종 투여 후 48 시간에 사염화탄소를 복강으로 주사하여 간독성을 유발시켰다. 유발 후 8 시간에 동물을 처치하고 혈청을 얻어 AST 와 ALT를 측정하여 Table 25 와 26 에 그 결과를 각각 나타내었다.

사염화탄소에 의해 크게 증가된 AST 활성(Table 25)이 SFE 투여기간이 증가함에 따라 회복되었고 100mg/kg 투여군 보다 200 및 300mg/kg 투여군이 회복

효과가 더 컸으나 200 과 300mg/kg 투여군 간에는 차이가 적었다.

Table 26에 ALT활성을 나타낸 바와 같이 사업화탄소에 의해 증가된 ALT 활성이 SFE의 투여기간과 용량에 각각 비례하여 회복하였다. 그러므로 SFE의 적절한 투여기간과 투여 용량을 각각 2 주간 및 200mg/kg으로 정하고, 이와 같은 SFE의 실험 조건과 같은 조건하에서 고려인삼과 화기삼의 70%에탄올엑스의 물질대사기능에 대한 영향을 연구하였다. 이 연구를 위하여 ①혈청중의 효소 6종, ②지질과산화(항산화 작용), ③소포체 대사효소 3 종, ④glutathione S-transferase, ⑤간조직 중 glutathione의 농도 glutathione 생성계에 대하여 연구하였다.

나)혈청 중 6종 효소 활성의 변화

혈청 효소 중에서 간 손상으로 증가하는 효소 중에서 ALT, AST, SDH(sorbitol dehydrogenase) (Table 27), Ψ -GT(Ψ -glutamyltransferase), ALP(alkaline phosphatase), LDH(lactate dehydrogenase) (Table 28)에 대하여 연구하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

ALT: SFE \leq PQE \leq PGE

AST: SFE \leq PQE \leq PGE

SDH: SFE<PGE \leq PQE

Ψ -GT: SFE \leq PGE=PQE

ALP: SFE<PGE \leq PQE

LDH: SFE \leq PGE \leq PQE

혈청의 6종 효소에 대하여 고려인삼엑스 (PGE)는 PQE와 비교하여 그 효능이 같거나 또는 약간 약하였으며 SFE 보다는 강하였다.

다) 지질과 산화의 함량에 미치는 영향

사염화탄소 투여에 의해 유도된 과산화지질 생성에 대하여 PGE=PQE>SFU 의 순서로 지질과산화 억제 작용(항산화작용)이 나타났다.

라)소포체의 약물대사 효소계에 미치는 영향

소포체의 약물대사 효소계 중에서 cytochrome P450, AH(aniline hydroxylase), AD(aminopyrine demethylase) 와 같이 활성산소의 생성계에 미치는 영향을 Table 30 에 나타내었다. 사염화탄소 투여에 의해 증가된 이들 효소에 대하여 아래와 같은 결과를 얻었다.

cytochrome P450: SFE ≤ PQE ≤ PGE

AH : SFE ≤ PQE ≤ PGE

AD : SFE < PGE < PQE

간의 소포체 약물대사 효소 2 종에 대하여 PGE는 PQE 와 효능이 비슷하고, 1 종 효소 (AD)에 대해서는 PGE는 PQE 보다 효능이 약하였다.

마)Glutathione S-transferase 활성화에 미치는 영향

간 세포질에 존재하는 GST(glutathione S-transferase)는 활성 산소를 제거하는 효소로써 시료를 2 주간 경구 투여한 후 사염화탄소로 간독성을 유발한 다음 그 영향을 측정하여 Table 31 에 나타내었다. 정상 흰쥐에서 사염화탄소를 투여함으로써 현저히 저해된 효소 활성은 SFE ≤ PQE < PGE 순으로 이 효소 활성을 더 잘 회복하였다.

바)간 조직 중 glutathione의 농도 및 glutathione 생성계에 미치는 영향

간 조직 중 해독 작용을 주도하는 glutathione의 농도 및 이 물질의 생성계 효소인 GR(glutathione reductase), γ -GCS(glutamyl cysteine synthetase)에 대해 시료를 경구투여한 후 사염화탄소를 투여하여 간독성을 야기시킨 다음 그 영향을 측정하여 Table 32 에 나타내었다.

사염화탄소에 의해 현저히 감소된 glutathione의 농도와 GR의 효소 활성은 회복되지만 γ -GCS 의 효소 활성은 거의 회복되지 못하였다.

Glutathione: SFE \leq PQE \leq PGE

GR: SFE \leq PQE = PGE

γ -GCS: SFE, PQE, PGE (non active)

사) 고려인삼엑스와 화기삼엑스의 간기능 보호작용 비교

상기 가)~바) 까지에서 얻은 데이터를 정리하여 PGE와 PQE의 물질대사 기능 촉진 효과 및 간기능 보호작용, 항산화작용을 Table 33에 정리하였다.

Table 33 에 정리한 14 종의 항목은 모두 흰쥐에 사염화탄소로 간독성을 유발할 때 정상치 보다 대조군의 수치가 현저히 상승하는 항목이 10종이며, 현저히 떨어지는 항목이 4 종으로 (GST, glutathione, GR, γ -GCS) , 이 4 종은 모두 생체내 해독 성분인 glutathione과 이성분의 생성계 효소들이다.

14 종의 지표 항목중에서 양성 대조군인 SFE 와 PGE, PQE 시료가 간기능 회복 효과를 나타낸 항목은 γ -GCS를 제외한 13 종이었다. 13 항목중에서 3가지 항목, 즉 γ -GT(γ -glutamyltransferase), GR(glutathione reductase), 지질과 산화 항목에 대하여 PGE 와 PQE의 회복효과에 있어서 우열을 가릴 수 없었다.

13 종의 항목중에서 PGE가 PQE 보다 우수한 효과를 나타낸 6 종의 항목은 모두 중요한 해독작용 지표 효소들로서 ALT(GPT, alanine aminotransferase),

AST(GOT, aspartate aminotransferase), GST(glutathione S-transferase)와 같은 transferase 효소, cytochrome P450, AH(aniline hydroxylase), glutathione와 같은 약물대사 효소 또는 환원제로 매우 중요한 지표 항목이다.

PQE 가 PGE 보다 우수한 항목은 13종 중에서 4 종으로 SDH(sorbitol dehydrogenase), LDH(lactate dehydrogenase)와 같은 탈수소 효소, ALP(alkaline phosphatase), AD(aminopyrine N-demethylase)와 같은 해독 작용 효소들이었다.

3) 강정효과 - 항 피로 작용 연구

강정효과를 관찰하기 위하여 항피로 작용의 측정 방법으로서 유영시험을 실시 하였다. Table 33의 실험 1 에 고려인삼 (PG)와 화기삼의 EtOAc 분획, BuOH 분획 및 70% EtOAc ex(Table 6, 7 참조)를 각각 4, 100, 500mg/kg 용량으로 일일 1 회, 3 일간 투여 후 4 시간에 유영시험을 수행한 결과를 나타내었다. 각 분획의 용량은 70% EtOH ex로부터의 수율을 고려하여 정하였다. 가장 활성이 강한 분획은 EtOAc 분획으로써 PG의 것이나 PQ 의 것 모두 52% 수영시간 연장효과가 있었으며($p < 0.001$), 그 다음으로 BuOH 분획(PG 36%, PQ 32%)이 연장 효과가 있었으며 70% EtOH ex가 가장 약하였다.

Table 33 의 실험 2 에서는 인삼의 용량을 약 5 배 증가시키고, 인삼 분말을 끓는 물을 추출하여 만든 물 추출액을 mouse 에게 식수 대신 일일 용량으로 3 일 공급한 다음 4 시간에 유영시험을 실시 하였다. 그 결과 PG 군과 PQ 군과 PQ 군은 대조군에 대해 각각 55%와 45% 수영시간을 연장하였다($p < 0.01$).

위의 2 종류의 실험에서 PG 군과 PQ 군 간의 항 피로작용은 서로 통계적으로 유의성이 없었으므로, Table 33 의 실험 2 와 같은 방법으로 6 일간 인삼의 물 추출물을 자유롭게 식수 대신 먹도록 한 후 4 시간에 유영시간을 측정하였다. 익사할 때까지의 시간을 측정하고 수영시간이 180분 지날 때까지의 생존률을 계산

하여 Fig.17 에 나타내었다. 그 결과 수영 시작 180 분 후의 생존률은 대조군이 15%일 때 고려인삼은 25% 화기삼은 5% 이었다. 이 결과와 Table 34-2 의 결과로부터 고려인삼이 화기삼보다 항 피로 작용이 약간 더 강하다는 사실을 알게 되었다.

4) 항 혈전 작용 연구

고려인삼의 항 혈전 작용(혈소판 응집 억제 작용)은 ginsenoside Rg1에 기인하는 것으로 알려져 있다. PPD계 사포닌의 열 또는 약산의 분해 산물인 Rg3 도 항혈전 작용이 있는 것으로 알려져 있다. 본 연구에 사용한 총 사포닌 분획(BuOH 분획)을 70%에탄올 엑스로부터 추출하여 제조할 때, 추출(70% 에탄올로 percolation 하였음) 할 때 또는 BuOH분획을 농축 할 때 모두 50℃ 이하에서 감압 농축함으로써 Rg3 의 생성을 억제하였다.

총 사포닌 분획을 계열 희석 하면서 혈소판 억제 작용을 측정 한 결과, ADP 로 혈소판 응집을 유도하였을 때 IC₅₀ 은 PG 의 총사포닌 분획은 0.024%, PQ의 것은 0.046%, collagen으로 혈소판 응집을 유도하였을 때 IC₅₀ 은 PG 의 것이 0.019%, PQ의 것은 0.031%로써 (Table 35) PG 가 PQ 보다 강하였다.

제 4절 목표 달성도 및 관련 분야에의 기여도

1. 고려인삼과 화기삼의 생리활성물질 비교분석 연구

- 고려인삼과 화기삼의 생리활성물질을 비교분석 하기 위하여 Table 6~13 의 연구결과와 제 3 절 3-가-7) 및 -8)항의 연구 결과를 종합하여 Table 36에 총정리 하여 나타내었다.

- 총 엑스량: 고려인삼과 화기삼의 분말을 각각 70%에탄올로 3 회 냉침 추출(percolation)하여 얻은 결과 고려인삼 엑스 (33.3%)보다 화기삼 엑스(40.1%)가 1.2 배 많았다.(PG<PQ,1.2배)

- 용매 분획부: 70% 에탄올 엑스를 용매 분획하였을 때 Hexane, EtOAc, 수층 분획의 수율은 양쪽 인삼에서 거의 차이가 없었으나, BuOH분획 (총사포닌 분획)은 화기삼의 것은 (10.62%)고려인삼의 것보다(6.45%) 1.65 배 많았다. 수층 분획에 대하여 메탄올 가용 분획(WS)과 메탄올 불용 분획(WP)로 나누어 비교하여 보았다.WP 에는 주로 설탕 등 중성 당류를 함유하고 있는데 PG 의 것 (16.33%)이 PQ의 것(7.53%)보다 2.2 배 많았으나,아미노산 및 spinacine 등을 함유하는 WS 의 경우 PG 의 것 (14.38%)는 PQ 의 것 (23.37%)보다 1.6 배 적었다.

- 인삼의 총사포닌의 함량: 화기삼에 함유되어 있는 ginsenoside 중에서 Rb1 이 가장 많이 함유하고 있는데 총 인삼 사포닌을 BuOH로 추출할 때 5 회까지 추출할 때에도 여전히 BuOH층으로 전부 이행 되지 않았으므로 화기삼과 고려인삼의 총 인삼 사포닌 함량을 BuOH 분획을 시료로 분석 할 수 없었다. 또한 ginsenoside가 아닌 사포닌 성분인 daucosterol, 인지질과 같은 성분을 HPLC 법에 의한 ginsenoside를 정량 할 수 없기 때문에 인삼 시료를 40% 에탄올로 정량적으로 추출하여 총사포닌을 정색법으로 정량하였다.

이 방법으로 정량되는 성분들은 ginsenosides, daucosterol, phospholipid, nucleoside, phytosterol 등으로써 PG의 것은 (5.19%) 화기삼의 것(11.69%) 보다 2.25 배 적었다.

- Ginsenoside 의 함량: HPLC로 BuOH 분획물에 대하여 정량한 결과 Rb1은 PQ (4.53배)>PG 였고 Re+Rg1 은 PQ (2.49 배)>PG 이었고 Rb2, Rc, Rd 의 합계는 PG가 0.435%, PQ가 0.456%로써 서로 비슷 하였다.

- Antioxidants 의 함량: 여러가지 phenol 성 화합물이 EtOAc 으로부터 알려져 있고, BuOH fr. 에는 주로 ferulic acid 의 conjugate 의 형태로 antioxidant 가 존재한다. ferulic acid 정량시 아미노산인 tyrosine, histidine 등과 alkaloid 인 spinacine 도 함께 정량되므로 시료를 알카리로 가수분해 하기 전후의 차이로써 conjugated ferulic acid 의 양을 환산하였다. 그 결과 PG 의 것(12.54%)가 PQ 의 것(7.04%)보다 1.77 배 많았다.

- 산성 다당체의 함량:인삼시료를 70%에탄올로 추출하고 난 후의 박(marc)를 건조하여 이를 검체로 하였다.고려인삼 박의 이론적 수율(100-33.3=66.7%)은 화기삼의 이론적 수율(100-40.1=59.9%)보다 1.114배 많았다. Marc 로부터 산성 다당체의 수율(19.30×66.7%=12.87%고려인삼:13.25×59.9%=7.94% 화기삼)을 고려하여 백삼 건조시료로부터 산성다당체를 계산할 때 고려인삼(12.87%)은 화기삼(7.94%)보다 1.63배 많았다. 산성 다당체의 산성도는 고려인삼 (4.20%)보다 화기삼 (9.05%) 이 컸으며 이온교환크로마토그래피(Fig.2)에서도 화기삼이 고려인삼보다 산성도가 더 높았다.

- Nucleosides 의 함량: adenosine 을 비롯한 4 종의 nucleoside 의 총함량은 PG(97mg%), PQ(94mg%) 로 유사하였다. 4 종의 nucleoside중에서 adenosine은 매우 중요한 화합물로서 혈관 이완제이다. Adenosine의 함량은 PG59mg%, PQ52mg% 로 서로 유사한 함량을 나타내었다. 인삼중에 혈관 이완 작용 물질로

서 ginsenoside Rg1 이 있는데 고려인삼중에 Rg1 은 0.56%, 화기삼중에 Rg1 은 0.31% 함유되어 있고 Rg1 의 혈관이완작용의 강도는 adenosine 의 1/10 비로 낮으므로 adenosine 의 인삼중의 함량으로 보아 고려인삼의 혈관 이완작용의 반은 adenosine이, 나머지 반은 Rg1 이 차지하고 있는 것으로 생각 된다.

- Gomisins N 의 검출 : 이 물질은 오미자의 간보호 작용 물질로도 알려져 있다. Hexane 분획은 LC/MS 방법에 의해 검출 하였던 바, 고려인삼에는 존재하나 화기삼에서는 검출되지 않았다.

- Spinacine의 검출: 수용성 알칼로이드이며 histidine 과 formaldehyde 의 결합체로서 인삼 중의 알칼로이드 중에서 그 함량이 제일 높다. 고려인삼과 화기삼 양쪽에 모두 비슷한 농도로 검출되었다.

- 요약:고려인삼(PG)과 화기삼(PQ) 성분의 큰 차이점은 다음과 같이 요약할 수 있다. ginsenosides 중에서 Rb1 은 PG≪PQ, Rg1 은 PG≫PQ; 산성다당체의 함량은 PG<PQ, 산성도는 PG<PQ, Antioxidants는 PG>PQ 이고, gomisins N 은 PG 에서만 검출되었다. 그 밖의 성분에 있어서는 큰 차이는 찾아 볼 수 없었다.

2.고려인삼과 화기삼의 약리 효능 비교 연구

- 고려인삼(PG)와 화기삼(PQ)의 약리 효능을 비교 분석하기 위하여 Table 14~35 및 Fig 3~17 연구 결과 중에서 상용량에서의 약리 효능 만을 발췌하여 Table 37 에 간략히 정리하였다. 여기서 상용량이라면 인삼 2.25g(250mg/캡슐×3캡슐/회×3회/일)을 일 일 용량으로 하여 1 회 투여한 임상실험을 말한다.

- 강장효과(임상실험): 혈류량(BF), 혈류속도(BV), 맥박(HR), 중간 혈압(MBP), 체온(BT) 등 5 종의 parameter 를 측정하여 강장효과를 비교하였다. 인삼 시료를 복용 한 후 전반기(3시간), 후반기(3.5~6시간) 에 따라 다소 5 종의

parameter 는 약간씩 차이가 있었으나 PG 대 PQ의 강장효과는 10:7 비율로 PG 가 우세하였다(Table 24).전 후반기를 합쳐서 강장효과를 비교하여 보면(Table 37) BF에서 PG>PQ, BV에서 PG<PQ, HR에서 PG(=control)>PQ, MBP에서 PG(=control)=PQ, BT에서 PG(+0.12℃ 상승)<PQ(+0.14℃)로 나타났다. BT(체온)에서 PG 투여군보다 PQ 투여군이 약간 더 체온을 상승시켰다.(참고로 증용량에서는 PG [-2.4℃(하강)] <PQ [-0.08℃(하강)] , 고용량에서는 PG [-0.12℃(하강)] >PQ [-3.5℃(하강)] 이었다(Table 23).

- 간장보호작용 및 항산화 작용(동물 실험):시료는 70% 에탄올 엑스를 흰쥐에 경구 투여하고 양성대조군은 오미자 엑스를 사용하여 14 종의 parameter 에 대하여 간장 보호 작용 및 항산화 작용을 비교하였다. γ -GCS 에 대하여 오미자, PG, PQ는 효과가 없었고 나머지 13 종의 parameter에서 모두 PG 와 PQ 는 오미자보다 간보호작용 및 항산화작용이 강하였다. PG가 PQ보다 우수한 parameter는 GPT(ALT), GOT(AST), Cytochrome P450, AH, GST, glutathione 등 6 종이었고, PQ 가 PG 보다 우수한 parameter는 SDH, LDH, ALP, AD 등 4 종이었고, PG와 PQ가 비슷한 parameter 는 γ -GT, Antioxidant, GR등 3 종이였다. 요약하면 약물대사효소계에서 PG>PQ 이었고, 탈수소효소 등에 대해 PG<PQ 이었으며, 항산화작용에서는 PG=PQ이었다.

- 강정효과(동물실험, 항피로작용):EtOAc 분획, 총사포닌 분획, 70%에탄올 엑스, 물 추출물 시료에서 PG는 PQ 보다 약간 더 효과가 있었으나, 통계적으로 유의성이 없었다. 수영 3 시간 이후 까지 살아 남는 생존률에서는 PG 가 PQ 보다 우수하였다.

- 항혈전효과(사람의 혈소판 실험): 항 혈소판 작용을 총 인삼 사포닌 분획으로 비교하였을때 PG>PQ (1.8 배) 강하였다.

- 요약: Table 37에서 2 항목의 parameter 를 비교하였을 때 총체적으로 PG가

PQ 보다 우수 하였다. 특히 체온에 있어서 상용량에서는 PQ가 PG보다 체온을 상승시켰다.

3.연구개발목표의 달성도 및 관련 분야의 기여도

- 생리활성물질 연구는 목표의 100% 를 달성하였다.
- 약리 효능 비교연구에서는 PG와 PQ 의 차이점을 집요하게 추적하기 위하여, 계획보다 더 많은 효능을 측정하였다. 예를 들면, 강장효과에서 혈류량과 체온에 관한 영향만을 관찰하고자 하였으나, 혈류 속도, 맥박, 혈압에 관한 연구를 추가하였고, 간 보호 작용에서 GOT 및 GPT, 항산화작용을 측정코자 하였으나 11 개 항목을 더 추가하여 연구하게 되었다.

그 결과 마침내 PG 가 PQ 보다 우수하다는 결론을 내리게 되었다.

- 고려인삼은 열을 올리고 화기삼을 열은 내린다는 속설은 상용량에서는 그 속설이 사실이 아님을 밝히게 되었다. 그러나 고용량 (상용량의 4 배, 즉 9g) 에서만 화기삼이 체온을 내린다는 것을 금회 알게 되었다.

- 결국 혈류량, 혈류 속도의 연구 결과로부터 (혈류량 및 혈류 속도는 인삼 투여에 의해 3~4 배 증가된다는 결과) 혈류량과 혈류 속도의 증가는 중정도의 운동시에 상승하는 효과임을 밝히게 되었고, 이러한 혈류량과 혈류 속도의 상승을 일으키는 것이 인삼의 특이적인 효능임을 입증 할 수 있었다.

제 5 절 연구결과의 활용 계획

1. 추가 연구의 필요성 및 활용 계획

- 고려인삼과 화기삼은 생리활성물질에서 상호 공통점도 많고, 또한 차별화 되는 부분도 있었음.

- 또한 약리 효능에서도 상호 공통점과 특이성이 있었음. 특히 한방에서 고려인삼을 보기약으로, 화기삼은 보음약으로 분류되고 있는데 본 연구에서 수행한 혈류량, 혈류속도 등의 연구방법은 한방이론을 체계적으로 과학적으로 입증하는데 활용 될 수 있을 것으로 생각 됨

- 따라서 고려인삼과 화기삼은 숙명적으로 상호대립하면서 발전하므로 학문적 주도권 경쟁 상태가 지속 될 것으로 판단된다. 고려인삼의 계속적인 연구가 절실히 요청 됨.

2. 타 연구에의 응용 및 기업화 추진 반응

- 고려인삼의 특이적인 유효성분 연구와 약리 효능 연구에 있어서 본 기획연구 과제의 연구결과는 큰 활용과 응용이 기대됨.

- 예를 들면 Bio 기술 개발을 통하여 고려인삼의 특정 성분만을 다량 생산하여 새로운 제품 개발에 활용하는 것이다. 그 중에서 항 당뇨병, 항암제, 간장 보호제, 치매 예방 및 치료제 등의 개발을 통하여 고려인삼을 화기삼과 차별화가 성립될 수 있는 것으로 기대됨.

- 본 연구과제의 연구결과도 당장 기업화를 추진하는 것은 매우 어려울 것으로 보이지만, 위에서 살펴 본 것 처럼 인삼의 Bio 신약개발이 고려인삼의 판로개척

에 매우 중요할 것으로 판단됨.

제 6 절 연구과정에서 수집한 해외 과학기술정보

- 고려인삼에 관한 국제심포지움(제8차)은 농림부의 주관하에, (사)고려인삼학회가 주최하여 2002년 10 월 29일~31일 서울에서 개최된바 있음(조직위원장은 본 협동연구 책임자 였음). 강연집을 Advance in Ginseng Research 2002의 책명으로 출간하여 (총 612쪽) 많은 국내외 인삼 연구자 및 산업계에 배포하였음.

- 화기삼도 2003 년 제 3차 국제심포지움을 오스트레일리아 멜본에서 The Globalization of Ginseng 이란 주제하에 개최된 바 있음. 그 강연록을 입수하여 연구 정보를 분석하고 있음.

- 화기삼 국제심포지움의 주최자는 화기삼 경작자들이며 화기삼 경작자들의 연구비 지원으로 화기삼 연구가 지속되고 있음.

- 현재 고려 인삼 연구비는 농림부, 한국담배인삼공사가 주로 출현하고 있으나, 연구비지원 단체가 늘어나던지 또는 정부의 확대가 요청되고 있음.

- 특히 국내의 젊은 과학자의 고려인삼 연구 참여가 크게 확대 되어야 할 것임.

제 7절 참고문헌

A. 고려인삼의 효능 및 성분 에 관한 문헌

1. Hu SY, The genus Panax(Ginseng) in Chinese Medicine, Economic Botany, 30(1), 11-28 (1976).
2. De Groot JIM, The Religious system of China, Vol. ?, Leiden (1901).
3. Hu SY, The ecology, phytogeography and ethnobotany of ginseng. Proc.2nd Int'l. Ginseng Symp., Korea Ginseng Research Institute Seoul, Korea, 149-157 (1978).
4. Shibata, S et al.,Protopanaxadiol a genuine sapogenin of ginseng saponins, Chem. Pharm., Bull. 14, 595-600 (1966).
5. Shibata S, Tanaka O, Soma K, Iita Y, Ando T and Nakamura H,Studies on saponins and sapogenins of ginseng, the structure of panaxatriol, Tetrahedron Lett., 3, 207-213 (1965).
6. Shibata S, Fujita M, Itokawa H, Tanaka O and Ishii T, Panaxadiol, a sapogenin of ginseng roots(1), Chem. Pharm.Bull., 11, 759-761(1963).
7. Shibata S, Tanaka O, Sado M and Tsushima S On genuine sapogenin of ginseng, Tetrahedron Lett. 12, 795-800 (1963).
8. Huh BH, Lee IR and Han BH, Lingans from Korean Red Ginseng, Arch. Pharm. Res. 13(3), 278 (1990).
9. Han BH, Huh BH, Lee IR, Lignan Components from Panax ginseng C. A. Meyer, Korean J. Ginseng. Sci., 14(2), 217-220(1990).
10. Brekhman II and Dardymov IV, Ann. Rev. Rharmacol. 9, 419-425 (1969).
11. Hasegawa H, Sung JH, Matsumiya S and Uchiyama M, Main ginseng saponin metabolites formed by intestinal bacteria, Planta Medica, 62,

453-457 (1996).

12. Soldati F, Stricher O HPLC separation and quantitative determination of ginsenosides from *Panax ginseng*, *Panax quinquefolium* and from Ginseng drug preparations, *Planta Med.*, 39, 348 (1980).
13. Nagasawa T, Choi JH, Nishino Y, Oura H(1980) Application of high performance liquid chromatography to the isolation of ginsenoside-Rf, -Rg2 and Rh1 from a crude saponin mixture of Ginseng, *Chem. Pharm. Bull.*, 28, 3701-3707 (1980).
14. Kang SS, Triterpenoid saponin, 서울대학교 출판부 (1996).
15. Nah SY, Park HJ and Edwin W. McCleskey, A Trace component of ginseng that inhibits Ca²⁺channels through a pertussis toxin-sensitive Gprotein. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 92(19), 8739-8743 (1995).
16. Joseph P. Hou, The chemical constituents of ginseng plants. *Comparative Medicine East and West*. 5(2), 123-145 (1976).
17. Cheung KS, Kwan HS, Paul PB, Shaw PC, Pharmacognostical identification of American and Oriental ginseng roots by genomic fingerprinting using arbitrarily primed polymerase chain reaction(AP-PCR)., *J. Ethnopharmacology* 42, 67-69 (1994).
18. Otsuka H, Morita Y, Ogiwara Y, Shibata S., The evaluation of Ginseng and its congeners by droplet counter-current chromatography(DCC)., *Plant Med.*, 32, 9-17 (1977).
19. Korean Ginseng Research Institute, *Korean Ginseng*: 119, (1978).
20. The Society for Korean Ginseng. *Understanding of Korean Ginseng*: 40-41, (1995).
21. Shibata S., Chemistry and Cancer Preventing Activities of Ginseng Saponins and Some Related Triterpenoid Compounds. *J Korean Med Sci*. 16(Suppl), S28-37 (2001).
22. Korean Ginseng and Tobacco Research Institute,

- 최신고려인삼 (성분 및 효능편) (1996).
23. Tanaka O, Kasai R, Morita T., Chemistry of Ginseng and related plants: Recent advance. Chinese University of Hong Kong: Abstract of Chinese Medicine, 1, 130-152 (1986).
 24. Kitagawa I, Akedo H, et al., Inhibition of tumor cell invasion and metastasis by ginsenosides, The Ginseng Review 16, 16-19 (1993).
 25. Kikuchi Y, Sasa H, Kita T, Hirata J, Tode T., inhibition of Human ovarian cancer cell proliferation in vitro by ginsenoside-Rh2 and , adjuvant effects to Cisplatin in vivo., Anticancer Drugs(England), 2(1), 63-7 (1991).
 26. Odashima S, Nakayabu Y, Honjo, Abe H and Arichi S, Induction of phenotypic reverse transformation by ginsenosides in cultured Morris hepatimacells, Europ J. Cancer, 15, 885-892 (1979).
 27. Lee HY, Kim SI, Lee SK, Chung HY and Kim KW, Differentiation mechanism of ginsenosides in cultured murine F9 teratocarcinoma stem cells. Proc. 6th Int'l Ginseng Symp., Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Korea, 127-131 (1993).
 28. Park JD, Kim DS, Kwon HY, Son SK, Lee YH, Baek NIKim SI and Rhee DK, Effects of ginseng saponin on modulation of multidrug resistance, Arch. Pharm. Res., 19(3), 213-218 (1996).
 29. Tamura Y, Hirai A, Terano T, Morio H, Yoshida S, and Samukawa K, Anti-thrombotic and anti-atherogenic action of Korean red ginseng, The Ginseng Review, 14, 49-53 (1992).
 30. Nah SY, Park WJ and Edwin W McCleskey, A Trace component of ginseng that inhibits Ca²⁺ channels through a pertussis toxin-sensitive Gprotein, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 92(19), 739-8743 (1995).
 31. Okamura N, Kobayashi K, Akaike A, and Yagi A, Protective effects of ginseng saponin against impaired brain growth in neonatal rats exposed

- to ethanol, *Biol. Pharm. Bull.*, 17(2),270-274 (1994).
32. Cheung KS, kwan HS, Paul Pui-But, Shaw PC, Pharmacognostical identification of American and Oriental ginseng roots by genomic fingerprinting using arbitrarily primed polymerase chain reaction(AP-PCR), *J. Ethnopharmacol.*, 42, 67-69 (1994).
 33. Han YN and Han BH, Isolation of linoleic acid and ferulic acid from alkaline hydrolysate of a saponin rich fraction of *Panax ginseng*. *KoreanJ. Ginseng Sci.*, 13(1), 1-4 (1989).
 34. Han YN, Kim SY, Lee HJ, Hwang WI, Han BH, Analysis of *Panax ginseng* Polysaccharide by Alcian blue dye, *Korean J. Ginseng Sci.*, 16, 106 (1992).
 35. Han YN, Kim SY, B. H. Han and J. H. Kwon, Comparative Effects of Gamma Irradiation and ethylene Oxide Fumigation on Antioxidant Activity of White Ginseng Powder, *Korean J.Ginseng sci.*19(3), 232 (1995).

B. 고려인삼의 강장효과에 관한 논문

1. Bahrke MS, Morgan WR. Evaluation of the ergogenic properties of ginseng. *Sports Med.* 18:229-248, 1994.
2. Bahrke MS, Morgan WR. Evaluation of the ergogenic properties of ginseng: an update. *Sports Med.* 29:113-133, 2000
3. Vogler BK, Pittler MH, Ernst E. The efficacy of ginseng. A systematic review of randomised clinical trials. *Eur. J. Clin. Pharmacol.* 55:567-575, 1999
4. Paul M Dewick. *Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach.* 2nd Edition. Wiley. pp222~224.
5. Anoja S. Attele, Ji An Wu and Chun-Su Yuan. Ginseng Pharmacology. Multiple Constituents and Multiple actions. *Biochemical Pharmacology.*

33:1685-1693, 1999.

6. Soo Yeon Kang, Valerie B. Schini-Kerth and Nak Doo Kim. Ginsenosides of the protopanaxatriol group cause endothelium relaxation in the rat aorta. *Life Science* 56(19): 1577-1586, 1995.

7. Nak Doo Kim, Soo Yeon Kang, Jeong Hill Park and Valerie B. Schini-Kerth. Ginsenoside Rg3 mediates endothelium-dependent relaxation in response to ginsenosides in rat aorta: role of K⁺ channels. *Eur. J. Pharmacol.* 367: 41-49, 1999

8. Glenn, Mel B. MD, Editor. Lexell, Jan MD, PhD. Ginseng. *Journal of Head Trauma Rehabilitation.* 18(2):196-200, 2003.

9. D'Angelo L, Grimaldi R, Caravaggi M, et al. A double-blind, placebo-controlled clinical study on the effect of a standardized ginseng extract on psychomotor performance in healthy volunteers. *J Ethnopharmacol.* 16:1522,1986.

10. Sorenson H, Sonne J. A double-masked study of the effects of ginseng on cognitive functions. *Curr Ther Res.* 57:959968,1996

11. Kennedy DO, Scholey AB, Wesnes KA. Differential, dose dependent changes in cognitive performance following acute administration of a Ginkgo biloba/Panax ginseng combination to healthy young volunteers. *Nutr Neurosci.* 4:399412,2001.

12. Vladimir Vuksan, John L Sievepiper, ZhengXu, Uljana Beljan-Zdravkovic, Alexandra L Jenkins, John T Arnason, Ryon M. Bateman, Lawrence A leiter, Robert G Josse, Thomas Francis and Mark P Starvro. A Role for Ginseng in the Control of Postprandial Glycemia and Type 2 Diabetes. *Proceedings of the 8th International Symposium on Ginseng.* pp 1-19.

13. Smith K, Engels H-J, Martin J, et al. Efficacy of a standardized

ginseng extract to alter psychological function characteristics at rest and during exercise stress [abstract]. *Med Sci Sports Exerc* 27(5)Suppl.: S147,1995.

14. Bumsik Hong, Young Hwa Ji, Jun Hyuk Hong, Ki Yeul Nam and Tai Young Ahn. A Double-Blind Crossover Study Evaluating the Efficacy of Korean Red Ginseng in Patients with Erectile Dysfunction: A Preliminary Report. *J. UROLOGY* 168(5):2070-2073, 2002.

15. Sung-Hoon Kim, Sang-Ryong Lee, Jae-Ho Do, Seong-Kye Lee and Kwang-Seung Lee. Effects of Korean Red Ginseng and Western Ginseng on body temperature, pulse rate, clinical symptoms and the hematological changes in human. *Korean J. Ginseng Sci.* 19(1): 1-16, 1995

16. Michael F Caron, Audrea L Hotsko, Stacy Robertson, Lilia Mandybur, Jeffrey Kluger and C Micheal White. Electrocardiographic and hemodynamic effects of Panax ginseng. *The Annals of Pharmacotherapy* 36:758-763, 2002.

17. Poduri Ramarao and Hemendra N. Bhargava. Antagonism of the acute pharmacological actions of morphines by Panax ginseng extract. *GEN PHARMACOL-VASC S.* 21(6): 877-880, 1990

18. Kwang Soo Lee. Effects of Ginseng Extracts on Coronary Blood Flow and Cardiac Rate.[Abstract] *The 20th Anniversary Thesis Collection on Korean Ginseng.* p63, 1978.

19. Byeong Hwa Jeon, Cuk Seong Kim, Kyoung Sook Park, Jae Woong Lee, Jin Bong Park, Kwang-Jin Kim, Se Hoon Kim, Seok Jong Chang and Ki Yeul Nam. Effect of Korea red ginseng on the blood pressure in conscious hypertensive rats. *GEN PHARMACOL-VASC S.* 35(3):135-141, 2000.

20. Takaki K. Pharmacological studies on Ginseng. *Proceedings of the 1st*

International Ginseng Symposium. Korean Office of Monopoly. 119-127.

21. 한국인삼연초연구원. 최신고려인삼. pp192-193.
22. Kang SY, Kim SH, Schini VB and Kim ND. Dietary ginsenosides improve endothelium-dependent relaxation in the thoracic aorta of hypercholesterolemic rabbit. GEN PHARMACOL-VASC S. 26(3): 483-487, 1995.
23. Soo Yeon Kang, Valrie B. Schini-Kerth and Nak Doo Kim. Ginsenosides of the protopanaxatriol group cause endothelium-dependent relaxation in the rat aorta. Life Science. 56(19):1577-1586
24. C. Norman Gillis, Hyeyoung Kim(Jun), Xiu Chen and Hoon Park. Pulmonary vascular effects of ginsenosides. Proceedings of the 6th International Ginseng Symposium. Korea Ginseng & Tobacco Research Institute. pp 36-39
25. Masahiro Kang, Hironobu Yoshimatsu, Akihiko Oohara, Mamoru Kurokawa, Ryuichi Ogawa and Toshiie Sakata. Ginsenoside Rg1Modulates Ingestive Behavior and Thermal Response Induced by Interleukin-1 in Rats.[Abstract] PHYSIOL BEHAV. 57(2):393-396. 1995

C. 고려인삼의 간보호 작용 및 항산화 작용에 관한 논문

1. 정태호(발명자), 최광배[특허권자, (주) 헤파크린]: 필란두스속 식물의 추출물을 포함하는 비혈간염치료제. 등록KR특0149986(1998. 6. 10).
2. 이영익, 윤석원, 이승화(발명자), 박호군(출원인, KIST): 간염 치료에 사용될 수 있는 필란두스 우리나라 추출물 및 그 제조방법류. 출원번호 KR10-1998-0047284(공개일자 2000. 6. 5).
3. Ji XH, Qin YZ, Wang WY, Zhu JY, Lin XT: Effects of extracts from

- Phyllanthus urinaria L. on HBsAg production in PLC/PRF/5 cell line. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi 1993 Aug; 18(8): 496-8.
4. Suthienkul O, Miyazaki O, Chulasiri M, Kositanont U, Oishi K: Retroviral reverse transcriptase inhibitory activity in Thai herbs and spices: screening with Moloney murine leukemia viral enzyme. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health 1993 Dec; 24(4): 751-5.
 5. Wang MX, Cheng HW, Li YJ, Meng LM, Mai K: Efficacy of Phyllanthus spp. in treating patients with chronic hepatitis B. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi 1994 Dec; 19(12): 750-1, 764.
 6. Chen YX, Guo SH, Zhang DF: Experimental study on anti-duck hepatitis B viral effect of Phyllanthus urinaria of different areas and combined therapy with other drugs. Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi 1995 Apr; 15(4): 225-7.
 7. Wang M, Cheng H, Li Y, Meng L, Zho G, Mai K: Herbs of the genus Phyllanthus in the treatment of chronic hepatitis B: observations with three preparations from different geographic sites. J. Lab. Clin. Med. 1995 Oct; 126(4): 350-2.
 8. Liu KCSC, Lin MT, Lee SS, Chiou JF, Ren S, Lien EJ: Antiviral tannins from the Phyllanthus species. Planta Medica 65(1) 43-46(1999)
 9. Zhang YJ, Aha J Z, Ahang XL, Qin XL, Xu M, Yang CR: Phenolic constituents from Phyllanthus urinaria. Proceedings of ASOMP XI, Kunming, China, Oct.26-30, 2003. pp.253.
 10. Yoshida TK, Mori K, Hatano T, Okumura T, Uehara I, Komagoe K, Fujita Y, Okuda T : Studies on inhibition on mechanism of autooxidation by tannins and flavonoids,V. Radical-scavenging effects of tannins and related polyphenols on 1,1-diphenyl- 2-picrylhydrazyl radical. Chem.Pharm.Bull. 37. 1919-1921 (1989).
 11. Reitman, S. and Frankel, S. K.: A colorimetric method for determination

- of serum oxaloacetic and glutamic pyruvic transaminases. *Amer.J.Clin.Pathol.* 1957. 28, 56-63
12. Weisner,I.S., Rawnsley,H.M.,Brooks,F.P. and Senior,J.R: Sorbitol Dehydrogenase in the Diagnosis of Liver Disease. *Am.J.Dis.Dis.* 10, 147 (1965)
 13. Szasz, F.: A kinetic photometric method for serum gamma-glutamyl transferase. *Clin. Chem.*, 15, 124 (1969)
 14. Kind,P.R.N. and King,E.J.: Estimation of plasma phosphatase by determination of hydrolysed phenol with antipyrine. *J.Clin.Pathol.*, 7,322 (1954).
 15. Berga,L. and Btoida,D.: *Sigma Tech.Bull.*, 500-8-60 (1960).
 16. Ohkawa,H.,Ohishi,N. and Yaki,K.: Assay for lipid peroxides in animal tissue by thiobarbituric acid reaction. *Anal.Biochem.*,95,351 (1979).
 17. Richardson, R.J. and Murphy, S.D.: *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 31, 505 (1975).
 18. Summer,K.H. and Greim,H.:*Biochem. Biophys.Res.Commun.*, 96, 566 (1980).
 19. Omura,T. and Sato, R.: The carbon monoxide-binding pigment of liver microsomes: I. Evidence for its hemoprotein nature. *J.Biol.Chem.*, 239, 2370 (1964).
 20. Nash, T.: The colorimetric estimation of formaldehyde by means of the Hantzsch reaction. *J.Bio.Chem.*, 55, 416 (1953).
 21. Bidlack,W.R. and Lowry,G.L.: Multiple drug meta- bolism: p-nitroanisole reversal of acetone enhanced aniline hydroxylation. *Biochem. Pharmacol.*, 31, 311 (1982).
 22. Habig, W.H., Pabist, M.J. and Jakoby, W.B.: Glutathione S-transferase: The first enzymatic step in mercapturic and formation. *J.Biol.Chem.*, 249, 7130 (1974).

23. Meister, A. and Richman,P.G.: Regulation of gamma-glutamyl-cysteine synthetase by nonallosteric feedback inhibition by glutathione. *J.Biol.Chem.*, 250, 1422 (1975).
24. Mize,C.E. and Langdon, R.G.: Hepatic Glutathione Reductase. I. Purification and General Kinetic Properties.:*J.Biol.Chem.*, 237, 1589 (1962).
25. Lowry,O.H., Rodebrough,N.J.Farr,A.L. and Randall,R.J.:*Ibid.*, 193, 265 (1951).
26. No,T. and de Groot,H.: *Biochem. Biophys, Acta.*, 795, 356 (1984).
27. Vengerovskii,A.I., Sedykh,I.M., Novozheeva, T.P. and Saratikov, A. S.: *Patol. Fiziol. Ersp. Ter.*, 2, 37 (1990).
28. Dodds, M.G. and Foord, R.D.: *Br. J. Pharmacol.*, 40, 227 (1970).
29. Ahokas, J. T., Dacies, C., Ravenscroft, P.J. and Emmerson, B.T.: *Biochem. Pharmacol.*, 33, 1929 (1984).
30. Klassen, C.D. and Fitzgerraid, T.J.: *J. Pharmacol. Exp. Ther.*, 191, 548 (1974).
31. Ahokas, J.T., Nichollas,F.A, Ravenscroft,P.J. and Emmerson,B.T.: *Biochem.Pharmacol.*, 34, 2157 (1985).

표 1. 고려인삼과 화기삼에 함유된 ginsenosides의 종류

구 분	Ginsenosides
고려인삼(34종)	-PD계 사포닌(22종) G-Ra ₁ , G-Ra ₂ , G-Rb ₁ , G-Rb ₂ , G-Rb ₃ , G-Rc, G-Rd, MG-Rb ₁ *, MG-Rb ₂ *, MG-Rc*, MG-Rd*, G-Rg ₃ , 20(S)-G-Rg ₃ *, G-Rh ₂ ***, G-Rs ₁ **, G-Rs ₂ **, G-Rs ₃ **, G-Rs ₄ **, Q-R ₁ , N-R ₄ **, G-Rg ₅ **, G-F ₄ **
	-PT계 사포닌(10종) G-Re, G-Rf, (20-glc)-G-Rf, G-Rg ₁ , G-Rg ₂ , 20(R)-G-Rg ₂ **, G-Rh ₁ , 20(R)-G-Rh ₁ **, G-Rh ₄ **, N-R ₁
	-Olenane계 사포닌(홍삼, 백삼 각 1종) : G-Ro
화기삼(13종)	-PD계 사포닌(8종) G-Rb ₁ , G-Rb ₂ , G-Rb ₃ , G-Rc, G-Rd, G-F ₂ , Q-R ₁ , Gy- XVII
	-PT계 사포닌(4종) G-Re, G-Rg ₁ , G-Rg ₂ , P-F ₁₁
	-Olenane계 사포닌(1종) : G-Ro

약어

PD: protopanaxadiol, PT: protopanaxatriol, G: ginsenoside, MG: alonyl-ginsenoside,

Q: quinquenoside, N: notoginsenoside, P: pseudoginsenoside, Gy: gypenoside

* : 백삼특유성분(4종), ** : 홍삼특유성분(12종)

출처 : 최신고려인삼(성분 및 효능편), 한국인삼연초연구원, 1996. 12. 10 발행

표 2. 고려인삼과 화기삼의 주요 ginsenosides의 함유 조성 분포 비율

구 분	Ginsenosides (%)												
	Ra	Rb ₁	Rb ₂	Rc	Rd	Rh ₂	Re	Rf	Rg ₁	Rg ₂	Rg ₃	Ro	
고려인삼 (100%)	3.33	22.90	10.90	11.90	6.67	0.09	14.76	4.28	18.57	3.33	0.95	2.32	
화기삼 (100%)	*	49.10	1.32	6.86	8.76	*	25.86	*	4.34	0.53	*	1.83	
사포닌 종류	D	D	D	D	D	D	T	T	T	T	D	O	

약어 D; protopanaxadiol saponin, T: protopanaxatriol saponin,
O: Olenane saponin

출처 : 최신고려인삼(성분 및 효능편), 한국인삼연초연구원, 1996. 12. 10 발행

표 3. 고려인삼과 화기삼의 非사포닌 성분의 함량비교 (단위, %)

	고려인삼		화기삼	
	백삼	홍삼	미국산	캐나다산
1. polyacetylene				
panaxynol	-	0.018	0.013	0.015
panaxydol	-	0.055	0.047	0.056
panaxytriol	-	0.016	0.004	0.005
(total)	-	(0.089)	(0.064)	(0.076)
2. Acidic polysaccharide	3.16	7.47	2.09	-
3. 단백질				
수용성	3.8*(1.8)**	-	1.1 (0.4)	
열안정성	2.8 (1.5)	-	1.0 (0.3)	
유리아미노산	7.4 (3.4)	-	3.3 (2.4)	

* 중심부(xylem + pith), ** 주피(cortex + epidermis)

출처 : 최신고려인삼(성분 및 효능편), 한국인삼연초연구원,
1996. 12. 10 발행

표 4. 고려인삼과 화기삼의 한방효능 비교

區分	高麗人蔘	花旗蔘
性味	甘微苦, 溫	甘微苦, 涼
歸經	脾, 肺, 胃	心, 肺, 腎
主治 및 藥效	精神安定, 記憶力增進, 五臟六腑保護, 肝萎縮, 肝虛弱, 消渴, 頻尿, 虛脫症, 去痰, 吐血, 血脈疏通, 血養, 元氣回復, 陽氣不足, 血氣津液不足, 胃腸障害, 腹痛, 便痛好轉, 慢性泄瀉, 吐瀉癉亂, 惡心嘔吐, 明目, 眩氣症 등	精神安定, 肝補養, 止渴, 기침, 去痰, 失血
臨床	<ul style="list-style-type: none"> ·補氣藥으로 신체의 생리기능저하에 사용 ·救急에 사용. 심장성 쇼크, 빈사상태 환자의 경우 사용가능 ·心血管치료, 고혈압증, 관상동맥경화, 협심증 등에 사용 ·위장과 간장질환 치료에 응용, 만성위염 환자의 식욕증진, 위통치료 ·당뇨병 치료에 사용, 경증 당뇨병, 중증도의 당뇨병의 경우 전신증상 호전, 구갈, 허약 등의 증상 경감 ·정신병 치료에 응용, 신경계통의 현저한 부활 효과, 신경쇠약 ·強精작용, 性腺기능증강, 신경쇠약에 의한 성적 무력증(impotence)에 사용 ·시력을 높임 ·호흡곤란이 생기는 천식, 인후건조증, 일시적 충격에 의한 吐血, 코피에 금기 	<ul style="list-style-type: none"> ·補陰藥으로 養陰, 清熱, 生津 작용이 있어 ·肺虛, 장기간의 기침, 失血, 목이 건조하고 입이 마르는 경우 사용 ·藥性이 清熱滋潤하면서 燥熱하지 않으므로 열증환자에게도 사용 ·高熱로 인해 체력부족과 탈수가 생겼을 때 다른 清熱藥과 함께 사용 ·경증이면 沙蔘으로 대응 ·補氣力은 약하므로 고려인삼을 사용 ·위장이 한냉한 사람에게 금기

출처 : 고려인삼, 한국인삼연초연구원 , 1994. 6. 30 발행

표 5. 고려인삼의 밝혀진 약리 및 임상 효능

<p>1. 중추신경계에 대한 작용</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦중추신경계에 양면적으로 작용 : 저용량에서 흥분작용, 고용량에서 진정작용 ◦항통증효과 : 몰핀보다는 약하나 아미노피린과 동등의 진통작용 ◦신경전달물질의 대사에 관여 : 신경전달물질인 생체아민의 대사에 관여 <p>2. 뇌기능 항진작용</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦학습기능증진과 기억력 감퇴개선 효과 ◦지적 작업수행 효율을 향상시킴 ◦기억학습에 관여하는 콜린 신경계와 뇌대사 기능에 유효 ◦배양신경세포의 분화, 성장촉진 등 뇌세포 부활 작용 ◦뇌허혈에 수반하는 신경세포 손상과 학습행동 장애의 예방적 효과 <p>3. 항당뇨작용</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦당뇨병 유효 한방제의 구성 생약중 고려인삼은 중심적 역할 ◦실험적으로 유발된 고혈당을 저하시키고 당뇨병으로 인한 대사장애 개선 ◦고려인삼은 인슐린 분비를 촉진하고, 인슐린 유사작용 성분을 함유 ◦당뇨병 환자의 자각증상의 개선과 합병증 예방에 유용 <p>4. 간기능 항진 효능</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦단백질 합성 촉진과 당·지방 대사 촉진작용 ◦독성물질 해독작용, 간 상해보호 및 간 재생 회복 촉진작용 ◦알코올 해독, 숙취에 유효 ◦항간염 활성이 있고 간염치료에 유용성 <p>5. 심혈관 장애 개선 및 항동맥경화 작용</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦혈관확장 작용과 혈관이완작용 ◦동맥경화증 발생억제, 혈관내피세포의 손상 방어 ◦심근세포 보호작용과 심기능 강화작용 ◦혈소판 응집억제 및 PGI₂/TXA₂ 평형조절 ◦적혈구 변형능 개선작용, 말초순환개선 ◦콜레스테롤 대사 개선작용 <p>6. 혈압조절작용</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦혈압반응에 양면 작용성분 공존 ◦고혈압 환자의 생활의 질을 개선시키며 강압제와 병용시 보조치료 요법제 <p>7. 항스트레스 및 항피로작용</p> <p>8. 항위궤양 및 항염작용</p> <p>9. 항발암작용 및 항암활성</p> <p>10. 면역기능조절작용</p> <p>11. 갱년기 장애개선 및 골다공증에 미치는 효과</p> <p>12. 마약해독작용</p> <p>13. 신장기능장애개선</p> <p>14. 항산화작용 및 노화억제작용</p> <p>15. 방사선 장애 방어효능</p>

출처 : 1. 고려인삼, 한국인삼연초연구원 , 1994. 6. 30 발행

2. 최신고려인삼(성분 및 효능편), 한국인삼연초연구원, 1996. 12. 10 발행

3. 고려삼의 이해(5개국어), 고려인삼학회, 1995. 8. 31 발행

Table 6. Yield of 70% ethanol extracts from *Panax ginseng* (PG) and *Panax quinquefolium* (PQ)

	PG	PQ
Starting material	1,751 g	1,685 g
70 % EtOH extract	583 g	676 g
Yield	33.3 %	40.1 %

Table 7. Yields of various solvent fractions from *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*

Fractions	<i>Panax ginseng</i> (%)	<i>Panax quinquefolium</i> (%)
<i>Hexane fr.</i>	1.19	1.30
<i>EtOAc fr.</i>	0.24	0.19
<i>BuOH fr.</i>	6.45	10.62
<i>WP fr.*</i>	16.33	7.53
<i>WS fr.*</i>	14.38	23.37

*WP : Methanol insoluble aqueous fraction(neutral sugar fr.)

*WS: Methanol soluble aqueous fraction

Table 8. Contents of total saponins in *Panax ginseng*
and *Panax quinquefolium*

	Total saponins (%)
<i>Panax ginseng</i>	5.19 ± 0.05
<i>Panax quinquefolium</i>	11.69 ± 0.07

*Average±S.D from triple experiments.

Table 9. Contents of ginsenosides in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium* determined by HPLC method

Ginsenosides		PPT saponins	PPD saponins				total* (w/w, %)	PPD/PPT
		Re+ Rg1	Rb1	Rc	Rb2	Rd		
BuOH fr.	PG (100%)	0.492	0.354	0.176	0.146	0.113	1.281	1.60
		(38.4)	(27.6)	(13.8)	(11.4)	(8.8)	(100)	
	PQ (100%)	1.223	1.605	0.188	0.107	0.161	3.284	1.69
		(37.2)	(48.9)	(5.7)	(3.3)	(4.9)	(100)	

* Weight percentage from starting materials.

Table 10. Contents of ferulic acid in various solvent fractions of *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*

Frs.	Ferulic acid (mg %)					
	Hydrolysis*				Hydrolysable	
	before(A)		after(B)		(B-A)	
	PG	PQ	PG	PQ	PG	PQ
BuOH fr.	6.45	9.03	11.42	10.09	4.97	1.06
WP fr.	7.48	5.98	40.73	10.22	33.25	4.24
WS fr.	4.39	7.43	25.67	13.44	21.28	6.01
Marc	8.06	7.18	13.51	15.87	5.45	8.69

* Treated with 0.1 N NaOH for one hr at 100 °C.

Table 11. Contents of ferulic acid in *Panax ginseng* and
Panax quinquefolium

Frs.	Ferulic acid (mg %)					
	Before hydrolysis(A)		After hydrolysis(B)		Hydrolysable (B-A)	
	PG	PQ	PG	PQ	PG	PQ
BuOH fr.	0.4160	0.9590	0.7366	1.0716	0.3206	0.1126
WP fr.	1.2215	0.4503	6.6512	0.7696	5.4297	0.3193
WS fr.	0.6313	1.7364	3.6914	3.1409	3.0601	1.4045
Marc	5.3760	4.3008	9.0112	9.5061	3.6352	5.2053
Total**	7.6448	7.4465	20.0904	14.4882	12.4456	7.0417

Table 12. Acid polysaccharide contents in marcs of
Panax ginseng and *Panax quinquefolium*

	PG Marc (%)	PQ Marc (%)
1. Yield after lyophilization	19.30	13.25
2. Content in lyophilized sample		
1) Uronic acid ¹⁾	4.20	9.05
2) Mucilage ²⁾	189	272
3) Hexose	15.68	5.80
3. Content in samples after precipitation by ethanol ³⁾		
1) Uronic acid ¹⁾	1.24	0.90
2) Mucilage ²⁾	15.56	43.71

1) Glucuronic acid was used as a standard, and pectin of which content in glucuronic acid content was measured 53.49% was used as a positive control.

2) Measured with mucin from porcine stomach as a standard.

3) Precipitated with the ratio of ethanol to water to be 7 (v/v).

Table 13. Contents of nucleosides in *Panax ginseng*
and *Panax quinquefolium*

Nucleoside	PG (%)		PQ (%)	
	BuOH fr.	PG	BuOH fr.	PQ
Adenosine	0.92	0.059	0.49	0.052
Guanosine	0.30	0.019	0.23	0.024
Cytidine	0.06	0.004	0.07	0.007
Uridine	0.23	0.015	0.10	0.011
Total	1.51	0.097	0.89	0.094

표14. 본 연구에서 수행한 고려인삼과 화기삼의 약리 효능 비교 항목

인삼의 효과	인삼의 약리 효능 비교 항목
1)강장 효과(5종)	가)혈류량에 미치는 영향 나)혈류속도에 미치는 영향 다)심장 박동에 미치는 영향 라)혈압에 미치는 영향 마)체온에 미치는 영향
2)간보호 및 항산화 효과(14종)	가)간 보호(6종) 및 항산화 효과(1종) 나)약물대사 효소계 작용(7종)
3)강정 효과(1종)	가)항피로 작용
4)혈액 순환효과(1종)	가)항혈전작용

Table 15. Excluded or included subjects number

	Total	Exclusion		Inclusion
		Extremely high	Extremely low	
Control	16	2	1	13
PG2.25	12	3	0	9
PG4.5	12	3	0	9
PG9.0	12	2	1	9
PQ2.25	12	0	1	11
PQ4.5	12	2	0	10
PQ9.0	12	3	1	8
Total	88	15	4	69

Subjects who showed each parameter by far from the average or lacked BF and BV data were excluded for the statistic analysis

Table 16. Intergroup differences of subjects' criteria

	Age(years) Mean±SD	Height(cm) Mean±SD	Weight(kg) Mean±SD
Control(n=13)	20.54 ± 0.97 ^a	176.08 ± 4.55 ^b	67.15 ± 5.26 ^c
PG2.25(n=9)	20.67 ± 0.87 ^a	174.67 ± 7.14 ^b	65.33 ± 3.84 ^c
PG4.5(n=9)	20.92 ± 1.16 ^a	176.83 ± 7.33 ^b	68.17 ± 6.94 ^c
PG9.0(n=9)	20.50 ± 1.31 ^a	175.42 ± 7.46 ^b	67.25 ± 5.96 ^c
PQ2.25(n=11)	21.00 ± 1.13 ^a	176.33 ± 7.64 ^b	68.08 ± 6.83 ^c
PQ4.5(n=10)	21.17 ± 1.47 ^a	174.50 ± 7.67 ^b	66.08 ± 6.22 ^c
PQ9.0(n=8)	20.60 ± 1.07 ^a	176.30 ± 8.07 ^b	69.30 ± 5.01 ^c

Means with same superscript within the same column were not significantly different (p<0.05).

Table 17. Intergroup differences of ginseng conditions versus control and of PG versus PQ groups

		Fvalue, <i>p</i> value	
		Controlvs.PG&PQ	PGvs.PQ
BF	between group	2.92, 0.014	ns
	within group	ns*	ns
BV	between group	4.53, 0.0007	ns
	within group	1.45, 0.0359	ns
HR	between group	3.06, 0.0109	ns
	within group	1.41, 0.0371	ns
SBP	between group	ns	ns
	within group	ns	ns
DBP	between group	3.98, 0.0020	6.53, 0.0134
	within group	1.91, 0.0002	ns
MBP	between group	3.22, 0.0081	ns
	within group	1.71, 0.0015	ns
BT	between group	3.06, 0.0109	ns
	within group	1.52, 0.0163	ns

*ns : not significant

MBP is mean blood pressure, $DBP+1/3(SBP-DBP)$.

Table 18. Statistical differences between PG groups and their counterparts in PQ groups

		Fvalue,pvalue		
		PG 2.25 vs. PQ 2.25	PG 4.5 vs. PQ 4.5	PG 9.0 vs. PQ 9.0
BF	between group	ns*	ns	ns
	within group	ns	ns	4.99, 0.0412
BV	between group	ns	ns	ns
	within group	ns	ns	ns
HR	between group	6.47, 0.0204	ns	ns
	within group	2.73, 0.0166	ns	ns
SBP	between group	ns	ns	ns
	within group	ns	ns	ns
DBP	between group	7.34, 0.0144	4.47, 0.0440	ns
	within group	2.15, 0.0482	ns	ns
MBP	between group	ns	ns	ns
	within group	ns	ns	ns
BT	between group	ns	ns	ns
	within group	ns	ns	ns

*ns : not significant

MBP is mean blood pressure, $DBP+1/3(SBP-DBP)$.

Table 19. Dose-response data of PG and PQ groups on blood flow rate(BF) in the first half (1 to 3 hrs) and the latter half (3.5 to 6 hrs) periods

Dose(g/person)	Relative Blood Flow Rate ¹⁾ (Increase, %)		
	control	PG	PQ
1 to 3 hrs	96.77±7.29 ²⁾		
2.25		213.52±33.40 ^{d,A} (120.6)	178.84±17.66 ^{d,A} (84.8)
4.50		138.01±18.48 ^A (42.6)	279.45±45.61 ^{d,A} (188.8)
9.00		311.98±41.61 ^{d,A} (222.4)	202.04±57.15 ^{d,A} (108.8)
3.5 to 6 hrs	99.77±6.27		
2.25		176.97±32.51 ^b (77.4)	232.02±30.94 ^d (132.6)
4.50		146.28±20.83 ^{b,C} (46.6)	266.40±42.13 ^{d,C} (167.0)
9.00		297.26±34.43 ^{d,D} (197.9)	135.13±32.21 ^D (35.4)

1) Relative BF when it was 100.00 at zero time.

2) Each value displays as mean±SEM. a, p<0.05; b, p<0.01; c, p<0.005 and d, p<0.001 versus control. A, p<0.05; B, p<0.01; C, p<0.005 and D, p<0.001 versus its counterpart.

Table 20. Dose-response data of PG and PQ groups on blood flow velocity(BV) in the first half (1 to 3 hrs) and the latter half (3.5 to 6 hrs) periods

Dose(g/person)	Relative Blood Flow Velocity ¹⁾ (Increase, %)		
	control	PG	PQ
1 to 3 hrs	89.92±6.27 ²⁾		
2.25		159.18±17.74 ^d (77.0)	150.65±10.19 ^d (67.5)
4.50		141.27±15.72 ^a (57.1)	187.02±19.17 ^d (108.0)
9.00		248.81±26.78 ^{d,B} (315.2)	153.20±19.95 ^{c,B} (70.4)
3.5 to 6 hrs	88.12±5.49		
2.25		134.78±19.93 ^{a,A} (53.0)	175.03±16.27 ^{d,A} (98.6)
4.50		123.47±11.74 ^{a,B} (40.1)	176.34±16.11 ^{d,B} (100.1)
9.00		231.98±21.76 ^{d,D} (163.3)	113.31±14.73 ^D (28.6)

1) Relative BV when it was 100.00 at zero time

2) Each value displays as mean±SEM. a, p<0.05; b, p<0.01; c, p<0.005 and d, p<0.001 versus control. A, p<0.05; B, p<0.01; C, p<0.005 and D, p<0.001 versus its counterpart.

Table 21. Dose-response data of PG and PQ groups on heart rate (HR) in the first half (1 to 3 hrs) and the latter half (3.5 to 6 hrs) periods

Dose(g/person)	Heart Rate ¹⁾ (Change)		
	control	PG	PQ
1 to 3 hrs	63.66±0.66 ²⁾		
2.25		66.40±0.85 ^D (+2.74)	60.77±0.66 ^{d,D} (-2.89)
4.50		60.28±0.55 ^d (-3.38)	61.64±0.79 ^d (-2.02)
9.00		60.59±0.68 ^d (-3.07)	59.84±0.74 ^d (-3.82)
3.5 to 6 hrs	63.37±0.68		
2.25		63.60±0.68 ^{d,B} (+0.23)	60.81±0.58 ^{d,B} (-2.56)
4.50		60.23±0.65 ^d (-3.14)	61.03±0.63 ^d (-2.34)
9.00		61.18±0.63 ^{d,D} (-2.19)	57.79±0.58 ^{d,D} (-5.58)

1) Heart rate at zero time was measured 66.82±0.63

2) Each value displays as mean±SEM. a, p<0.05; b, p<0.01; c, p<0.005 and d, p<0.001 versus control. A, p<0.05; B, p<0.01; C, p<0.005 and D, p<0.001 versus its counterpart.

Table 22. Dose-response data of PG and PQ groups on mean blood pressure (MBP) in the first half(1 to 3 hrs) and the latter half (3.5 to 6 hrs) periods

Dose(g/person)	Mean Blood Pressure (mmHg) ¹⁾ (Increase)		
	control	PG	PQ
1 to 3 hrs	82.14±0.73 ²⁾		
2.25		87.42±1.23 ^C (5.28)	83.01±0.97 ^{d,C} (0.27)
4.50		89.56±1.17 ^{d,A} (7.42)	85.99±0.68 ^A (3.85)
9.00		83.93±1.15 ^a (1.79)	83.14±0.97 ^b (1.00)
3.5 to 6 hrs	81.47±0.80		
2.25		86.88±0.93 ^A (5.41)	84.66±0.87 ^A (3.19)
4.50		91.18±1.31 ^{c,D} (9.71)	85.24±0.70 ^D (3.77)
9.00		84.42±0.75 ^b (2.95)	84.88±0.83 ^a (3.41)

1) MBP at zero time was measured 86.25±0.00

2) Each value displays as mean±SEM. a, p<0.05; b, p<0.01; c, p<0.005 and d, p<0.001 versus control. A, p<0.05; B, p<0.01; C, p<0.005 and D, p<0.001 versus its counterpart.

Table 23. Dose-response data of PG and PQ groups on body temperature(BT) in the first half (1 to 3 hrs) and the latter half (3.5 to 6 hrs) periods

Dose(g/person)	Body Temperature(°C) ¹⁾ (Change)		
	control	PG	PQ
1 to 3 hrs	36.54±0.05 ²⁾		
2.25		36.73±0.05 ^d (0.19)	36.66±0.07 ^b (0.12)
4.50		36.34±0.07 ^b (-0.20)	36.50±0.07 (-0.04)
9.00		36.52±0.05 ^C (-0.02)	36.27±0.06 ^{d,C} (-0.27)
3.5 to 6 hrs	36.68±0.04		
2.25		36.72±0.04 (0.04)	36.84±0.08 ^d (0.16)
4.50		36.40±0.04 ^{c,A} (-0.28)	36.56±0.04 ^{a,A} (-0.12)
9.00		36.47±0.05 ^B (-0.21)	36.26±0.06 ^{d,B} (-0.42)

1) BT at the zero time was measured 36.53±0.08°C

2) Each value displays as mean±SEM. a, p<0.05; b, p<0.01; c, p<0.005 and d, p<0.001 versus control. A, p<0.05; B, p<0.01; C, p<0.005 and D, p<0.001 versus its counterpart.

Table 24. Tonic activities of PG and PQ groups

	Tonic Activities								
	2.25 group			4.50 group			9.00 group		
	in order	PG	PQ	in order	PG	PQ	in order	PG	PQ
BF	I* <PQ < PG	2**	1	I = PG < PQ	0	1	I < PQ < PG	2	1
	II < PG = PQ	1	1	II < PG < PQ	1	2	II = PQ > PG	1	0
BV	I < PQ = PG	1	1	I < PQ = PG	1	1	I < PQ < PG	2	1
	II < PG < PQ	1	2	II < PG < PQ	1	2	II = PQ < PG	1	0
HR	I = PG > PQ	0	-1	I > PG = PQ	-1	-1	I > PG = PQ	-1	-1
	II = PG > PQ	0	-1	II > PG = PQ	-1	-1	II > PG > PQ	-1	-2
MBP	I < PQ < PG	2	1	I = PQ < PG	1	0	I < PG = PQ	1	1
	II = PQ < PG	2	1	II = PQ < PG	1	0	II < PG = PQ	1	1
BT	I < PG = PQ	1	1	I = PQ > PG	-1	0	I = PG > PQ	0	-1
	II = PG < PQ	0	1	II > PQ > PG	-2	-1	II = PG > PQ	0	-1
Sum		10	7		0	3		6	-1

* I and II, control level in the first half (1 to 3 hrs) and the latter half (3.5 to 6 hrs) periods

** Scores. Plus and minus points mean stimulant and suppressive activities, respectively, comparing to control level.

Table 25. Effect of oral administration of Shizandra Fruit extract(SFE) during four weeks on aspartate aminotransferase(AST) in CCl₄-induced hepatitis

Treatment, Dose (mg/kg)	AST Activity (IU/L) (Recovery, %)				
	0	1	2	3	4 weeks
Normal	56.3±4.3 ^a				
Control (CCl ₄)	180.6±20.6 ^a				
CCl ₄ + SFE100		178.4±36.3 ^a (1.8)	163.6±24.5 ^{a,b} (13.7)	160.4±18.6 ^{a,b} (16.3)	158.7±20.4 ^{a,b} (17.6)
CCl ₄ + SFE200		162.4±19.6 ^{a,b} (14.8)	140.3±14.6 ^{b,c,d} (1.8)	120.9±20.6 ^d (48.0)	110.1±30.6 ^d (56.7)
CCl ₄ + SFE300		158.9±24.8 ^{a,b} (17.5)	139.2±14.7 ^{b,c,d} (33.3)	121.6±19.3 ^{a,d} (47.5)	108.7±29.5 ^d (57.8)

Rats were orally administered SFE daily for consecutive several weeks and then carbon tetrachloride[CCl₄, ip 0.2ml/100g (CCl₄: olive oil=1:1,v/v) once a day]. Rats were decapitated 48 hrs after SFE treatment. The assay procedure was described in the experimental methods. Values are mean±S.D. for six animals. Data followed by different superscript are statistically significant by Duncan's new multiple range test from control (P<0.05).

Table 26. Effect of oral administration of SFE during four weeks on alanine aminotransferase(ALT) in carbon tetrachloride-induced hepatitis(n=6)

Treatment, Dose (mg/kg)	AST Activity (IU/L) (Recovery,%)				
	0	1	2	3	4 weeks
Normal	30.4±5.4 ^a				
Control (CCl ₄)	82.3±8.6 ^a				
CCl ₄ + SFE100		84.5±7.3 ^a (-4.2)	78.7±6.4 ^{a,b} (6.9)	69.2±10.5 ^{b,c} (25.2)	62.8±9.6 ^{c,d} (37.6)
CCl ₄ + SFE200		79.3±6.2 ^{a,b} (5.8)	65.8±1.7 ^{c,d} (31.8)	63.4±7.2 ^{c,d} (36.4)	58.7±3.3 ^{c,d} (45.5)
CCl ₄ + SFE300		80.0±5.1 ^{a,b} (4.4)	60.7±6.7 ^{c,d} (41.6)	58.3±5.5 ^{c,d} (46.2)	55.4±4.3 ^d (51.8)

Table 27. Effect of oral administration of *Panax ginseng* extract (PGE) and *P. quinquefolia* extract (PQE) during two weeks on the serum aminotransferase (ALT, AST) and sorbitol dehydrogenase(SDH) enzymes in CCl₄-induced hepatitis rats(n=6)

Treatment, Dose(mg/kg)	Enzyme Activity(Recovery, %)		
	ALT(Iu/L)	AST(Iu/L)	SDH(mu/ml)
Normal	30.6±5.2 ^e	54.8±7.3 ^d	17.8±3.3 ^d
Control(CCl ₄)	94.6±8.8 ^a	189.3±20.6 ^a	63.4±8.2 ^a
CCl ₄ +SFE200	65.3±4.3 ^b (45.8)	143.9±10.6 ^b (33.8)	51.6±3.3 ^b (25.9)
CCl ₄ +PGE200	51.7±3.6 ^c (67.0)	110.3±9.1 ^c (58.7)	43.2±3.5 ^c (44.3)
CCl ₄ +PQE200	56.9±4.9 ^{b,c} (58.9)	127.3±9.6 ^{b,c} (46.1)	39.6±5.3 ^c (52.2)

Table 28. Effect of oral administration of PGE and PQE during two weeks on the serum Γ -glutamyltransferase(Γ -GT), alkaline posphatase(ALP) and lactate dehydrogenase(LDH) enzyme activities in CCl_4 -induced hepatitis rats(n=6)

Treatment, Dose(mg/kg)	Enzyme Activity(Recovery, %)		
	Γ -GT(mU/ml)	ALP(K-A unit)	LDH(Wunit)
Normal	25.4±2.6 ^c	38.7±2.3 ^d	24.8±2.5 ^d
Control(CCl_4)	67.8±3.2 ^a	80.6±4.3 ^a	50.6±3.5 ^a
CCl_4 +SFE200	53.2±4.2 ^b (34.4)	70.3±2.5 ^b (24.6)	43.8±3.1 ^b (26.4)
CCl_4 +PGE200	51.8±2.5 ^b (34.4)	61.8±4.1 ^c (44.9)	38.7±2.9 ^{b,c} (46.1)
CCl_4 +PQE200	50.4±2.4 ^b (41.0)	60.7±4.1 ^c (47.5)	36.7±2.5 ^c (53.9)

Table 29. Effect of oral administration of PGE and PQE during two weeks treated on the hepatic lipid peroxide content in CCl₄-induced hepatitis rats(n=6)

Treatment, Dose(mg/kg)	MDA nmole/g tissue	(Recovery, %)
Normal	23.7±4.4 ^d	
Control(CCl ₄)	86.4±5.9 ^a	
CCl ₄ +SFU200	53.7±4.7 ^b	(52.2)
CCl ₄ +PGE200	42.8±2.9 ^c	(69.5)
CCl ₄ +PQE200	43.6±4.6 ^c	(68.3)

Table 30. Effect of oral administration of PGE and PQE during two weeks on the hepatic microsomal enzyme system in CCl₄-induced hepatitis rats (n=6)

Treatment, Dose(mg/kg)	Enzyme Activity(Recovery, %)		
	Cyto P450 ¹⁾	AH ²⁾	AD ³⁾
Normal	0.90±0.07 ^d	1.21±0.15 ^d	3.87±0.25 ^e
Control(CCl ₄)	2.13±0.12 ^a	2.46±0.26 ^a	9.86±0.42 ^a
CCl ₄ +SFE200	1.86±0.10 ^b (22.0)	2.17±0.19 ^{a,b} (23.2)	8.14±0.38 ^b (28.7)
CCl ₄ +PGE200	1.63±0.06 ^c (40.7)	1.90±0.14 ^c (44.8)	6.10±0.40 ^c (43.6)
CCl ₄ +PQE200	1.73±0.08 ^{b,c} (32.5)	2.06±0.13 ^{b,c} (32.0)	7.25±0.50 ^d (62.8)

1) Cytochrome P450 (nmole/mg protein)

2) Aniline hydroxylase (p-aminophenol nmole/mg protein/min)

3) Aminopyrine N-demethylase (HCHO nmole/mg protein/min)

Table 31. Effect of oral administration of PGE and PQE during two weeks on the hepatic glutathione S-transferase activity in CCl₄-induced hepatitis rats (n=6)

Treatment, Dose(mg/kg)	CDNB* nmole/mg protein/min (Recovery, %)
Normal	267.3±10.0 ^d
Control(CCl ₄)	143.2±17.8 ^a
CCl ₄ + SFE200	163.2±13.8 ^{a,b} (16.1)
CCl ₄ + PGE200	211.2±15.3 ^c (54.8)
CCl ₄ + PQE200	180.5±18.4 ^b (30.1)

* CDNB : 1-chloro 2,4-dinitrobenzene

Table 32. Effect of oral administration of PGE and PQE during two weeks on the hepatic glutathione concentration and glutathione biosynthesis enzyme activities in CCl₄-induced hepatitis rats (n=6)

Treatment, Dose(mg/kg)	Glutathione umole/g tissue	Enzyme Activity(Recovery, %)	
		GR ¹⁾	Γ-GCS ²⁾
Normal	5.28±0.83 ^c	29.7±3.2 ^c	15.6±3.10 ^b
Control(CCl ₄)	2.15±0.50 ^a	12.4±1.4 ^a	7.53±0.48 ^a
CCl ₄ +SFE200	2.50±0.47 ^a (11.2)	18.8±2.1 ^b (37.0)	8.21±0.38 ^a (8.4)
CCl ₄ +PGE200	3.45±0.33 ^b (41.5)	21.3±1.5 ^b (51.5)	7.93±0.50 ^a (7.8)
CCl ₄ +PQE200	2.87±0.49 ^{a,b} (23.0)	20.3±2.4 ^b (45.7)	8.16±0.24 ^a (5.0)

1) Glutathione reductase(glutathione nmole/mg protein/min)

2) Γ-Glutamylcysteine synthetase(Pi nmole/mg protein/min)

Table 33. Order of hepatoprotective activities in rats

Activity	SFE	PGE	PQE
ALT(GPT)	3	1	2
AST(GOT)	3	1	2
SDH	3	2	1
γ-GT	3	1	1
ALP	3	2	1
LDH	3	2	1
Antioxidant	2	1	1
Cytochrome P450	3	1	2
AH	3	1	2
AD	3	2	1
GST	3	1	2
Glutathione	3	1	2
GR	2	1	1
γ-GCS	-	-	-
Sum of order	36	17	19
Ranking	3	1	2

Table 34. Anthifatigue activity of PG, PQ and their fractins after oral administratin in mice

Groups	Dose (mg/kg)	Swimming time in min(Increase,%)	
		PG	PQ
Experiment 1(n=20 in each group) ¹⁾			
Control		89.3±26.8 ³⁾	
EtOAc fr.	4	135.8±42.5 ^a (52.1)	136.2±41.4 ^a (52.5)
BuOH fr.	100	121.4±43.1 ^c (35.9)	117.5±40.6 ^d (31.6)
70% EtOH ex	500	111.7±41.8 (25.1)	110.3±42.9 (23.5)
Experiment 2(n=26 in each group) ²⁾			
Control		82.8±45.8	
Water soln.	8000	127.9±54.0 ^b (54.5)	120.4±46.2 ^b (45.4)

- 1) Swimming test was carried out at 25°C in mice weighing 24.5±1.5 g. Each sample (0.25 ml / 25g body weight) in 1% tween was administered once daily for 3 days
- 2) Swimming test was carried out at 24°C in mice weighing 32.0±1.5 g. The water solution of each sample was prepared as following : After refluxing the suspension of each ginseng powder(8 g in 1L) at 95°C for 4 hrs and cooling at room temperature, the supernatant was freely fed once daily for three days.
- 3) Each value indicates mean±S.D. a, p<0.001; b, p<0.01; c, p<0.02; d, p<0.05 versus control

Table 35. Anti-platelet activity of total saponin fractions from PG and PQ

Inducers	IC ₅₀ of Total Saponin Fraction(%) ¹⁾	
	PG	PQ
ADP	0.024 ²⁾	0.046
Collagen	0.019	0.031

1) Reaction mixture contained 500 ul PRP, 8ul inducers (ADP, 8uM; collagen, 3ug/ml) and 5ul sample.

2) Average from duplicate experiments.

Table 36. Comparison of PG to PQ with respects to their physiologically active principles

Active Principles(Test sample)	PG	PQ
1.Total extract(70% Ethanol ex)	33.3%	40.1%
2. Yields of solvent fractions		
1) Hexane fr.	1.19%	1.30%
2) EtOAc fr.	0.24%	0.19%
3) BuOH fr.	6.45%	10.62%
4) Neutral sugar fr. (WP fr.)	16.33%	7.53%
5) Methanol soluble aquous fr. (WS fr.)	14.38%	23.37%
3. Total saponins(40% Ethanol ex)	5.19%	11.69%
4. Ginsenosides(BuOH fr.)		
1)Rb1	0.354%	1.605%
2)Rb2	0.146%	0.107%
3)Rc	0.176%	0.188%
4)Rd	0.113%	0.161%
5)Re+ Rg1	0.492%	1.223%
6)PPD/PPT	1.60	1.69
5. Antioxidants(as ferulic acid)		
1) Free ferulic acid	7.645mg%	7.447mg%
2) Total ferulic acid	20.090mg%	14.488mg%
3) Conjugated ferulic acid	12.446mg%	7.042mg%
6. Acidic polysaccharides (Marc)		
1) Uronic acid	4.20%	9.05%
2) Mucilage	189unit	272unit
3) Neutral sugar	15.68%	5.80%
4) Yield	19.30%	13.25%
7. Nucleosides (BuOH fr)		
1)Adenosine	59mg%	52mg%
2)Guanosine	19mg%	24mg%
3)Cytidine	4mg%	7mg%
4)Uridine	15mg%	11mg%
5)Total	97mg%	94mg%
8. Gomisins N (lignan)(Hexane fr.)	Detected	Not found
9. Spinacine (alkaloid)(2-5)	Detected	Detected

Table 37. Comparison of PG to PQ with respects to their pharmacological efficacy in usual dosage

Efficacy(extract)	Comparison PG with PQ
1.Tonic activities(Water ex)	By clinical tests in young men
1)Blood flow rate	PG>PQ(3:2) >> control
2)Blood flow velocity	PG>PQ(2:3) >> control
3)Heart rate	control = PG > PQ
4)MBP	control < PQ = PG
5)Body temperature	control<PG(+ 0.12°C)<PQ(+ 0.14°C)
2. Hepatoprotective activities (70% Ethanol ex)	By CCl ₄ -induced hepatitis in rats (Positive control:SFE)
1)ALT(GPT)	PG > PQ
2)AST(GOT)	PG > PQ
3)SDH	PG < PQ
4)γ-GT	PG = PQ
5)ALP	PG < PQ
6)LDH	PG < PQ
7)Antioxidant	PG = PQ
8)Cytochrome P450	PG > PQ
9)AH	PG > PQ
10)AD	PG < PQ
11)GST	PG > PQ
12)Glutathione	PG > PQ
13)GR	PG = PQ
14)γ-GCS	Both no action
3. Antifatigue activity	
1) Ethylacetate fr.	PG = PQ
2) Total saponin fr.	PG = PQ
3) 70% Ethanol extract	PG = PQ
4) Water extract	PG = PQ
5) Survival rate after 3 hrs	PG(25%) > PQ(5%)
4. Antithromotic activity (total saponin fr.)	PG(1.8) > PQ(1)



Fig. 1. HPLC Chromatograms of Saponins A is PG and B is PQ.

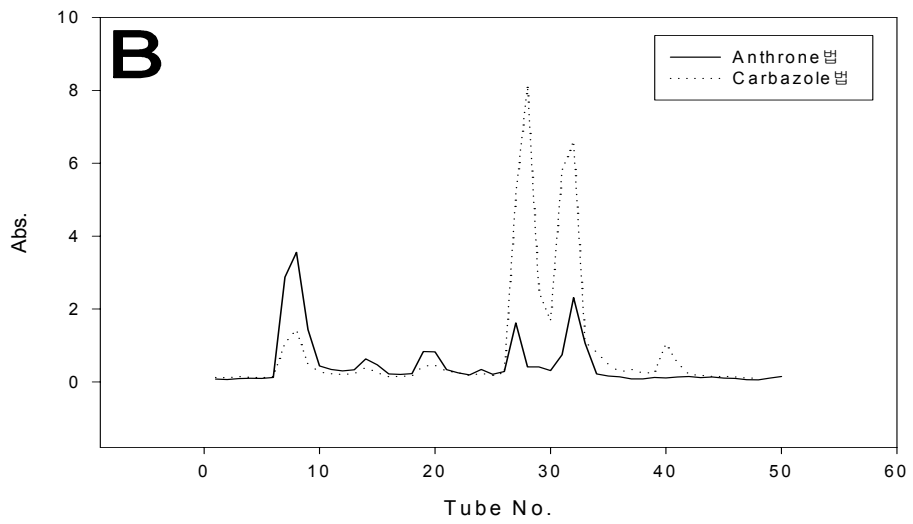
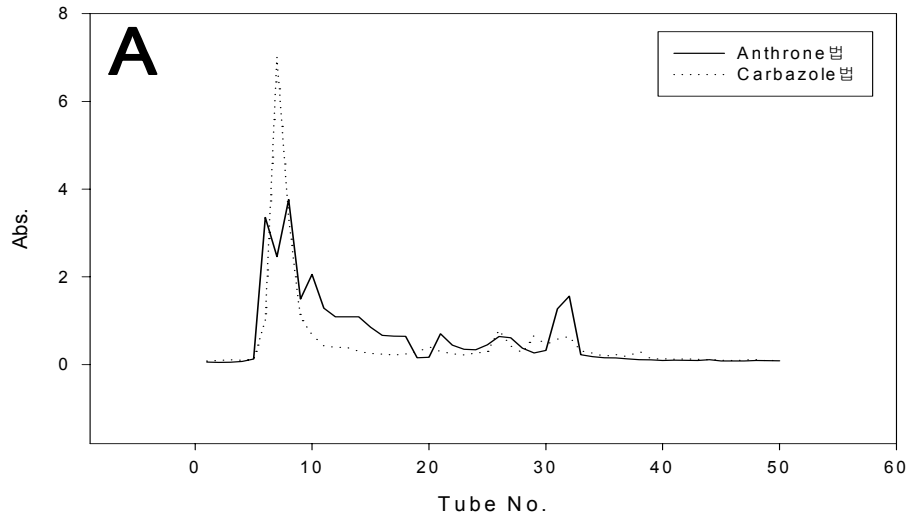


Fig. 2. Pattern Analysis of Acid Polysaccharides on DEAE-cellulose

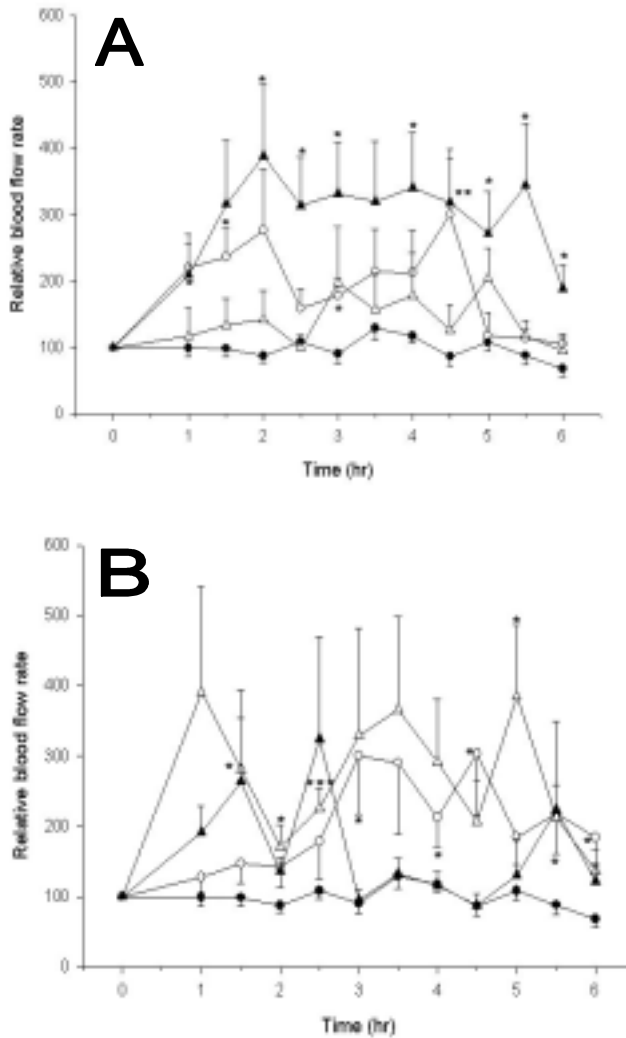


Fig. 3. Time profiles on blood flow rate (BF) of PG (A) and PQ groups (B). A: The closed circle is control group (n=13), the open circle is PG 2.25 (n=9), the open triangle is PG 4.5 (n=9), and the closed triangle is PG 9.0 (n=9). B: The closed circle is control group (n=13), the open circle is PQ 2.25 (n=11), the open triangle is PQ 4.5 (n=10), and the closed triangle is PQ 9.0 (n=8). Each value displays as mean±SEM. * p <0.05, ** p <0.01 and *** p <0.005 versus control.

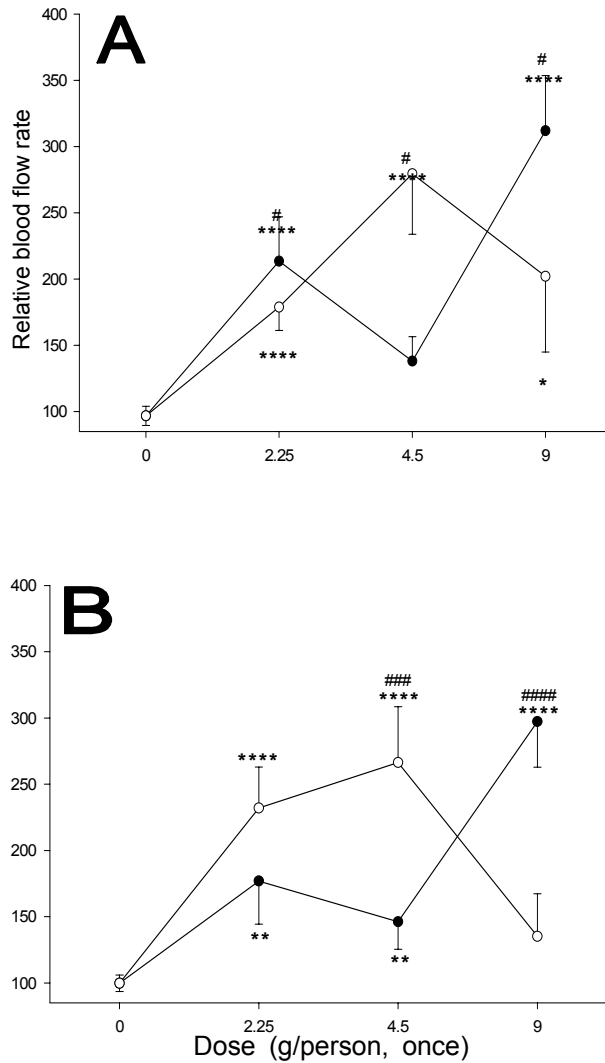


Fig. 4. Dose-reponse curves of PG and PQ groups on BF in the first half (1 to 3 hrs) and the latter half (3.5 to 6 hrs) periods. The A figure shows the data obtained the first period, and the B shows the latter period after administration of samples. The closed circle is PG-treated group, and the open one is PQ-treated group. Each value displays as mean±SEM. * p <0.05, ** p <0.01, *** p <0.005 and **** p <0.001 versus control. # p <0.05, ### p <0.005 and #### p <0.001 versus its counterpart.

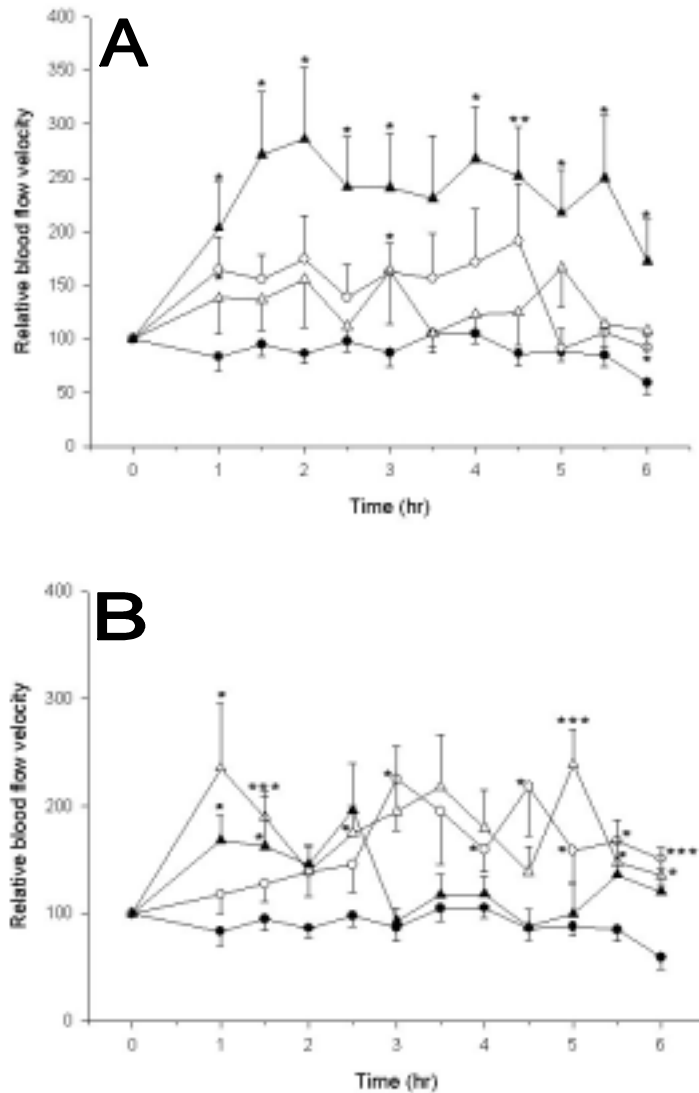


Fig. 5 Time profiles on blood flow velocity (BV) of PG (A) and PQ (B) groups. A: The closed circle is control group (n=13), the open circle is PG 2.25 (n=9), the open triangle is PG 4.5 (n=9), and the closed triangle is PG 9.0 (n=9). B: The closed circle is control group (n=13), the open circle is PQ 2.25 (n=11), the open triangle is PQ 4.5 (n=10), and the closed triangle is PQ 9.0 (n=8). Each value displays as mean±SEM. * p <0.05, ** p <0.01 and

*** $p < 0.005$ versus control.

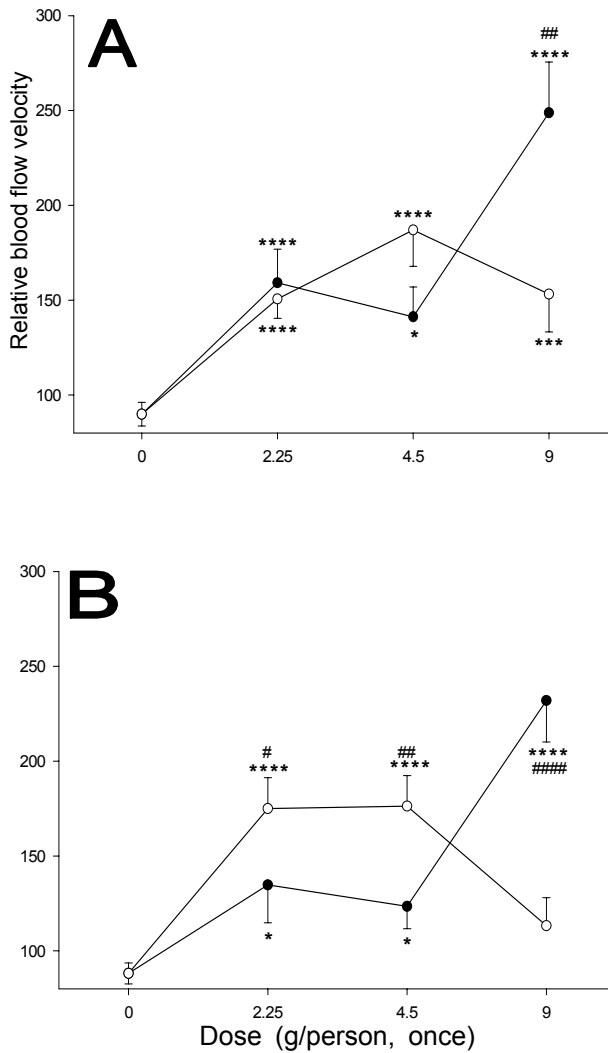


Fig. 6. Dose-reponse curves of PG and PQ groups on BV in the first half (1 to 3 hrs) and the latter half (3.5 to 6 hrs) periods. The A figure shows the data obtained the first period, and the B shows the latter period after administration of samples. The closed circle is PG-treated group, and the open one is PQ-treated group. Each value displays as mean \pm SEM. * p <0.05, *** p <0.005 and **** p <0.001 versus control. # p <0.05, ## p <0.01, and ##### p <0.001 versus its counterpart.

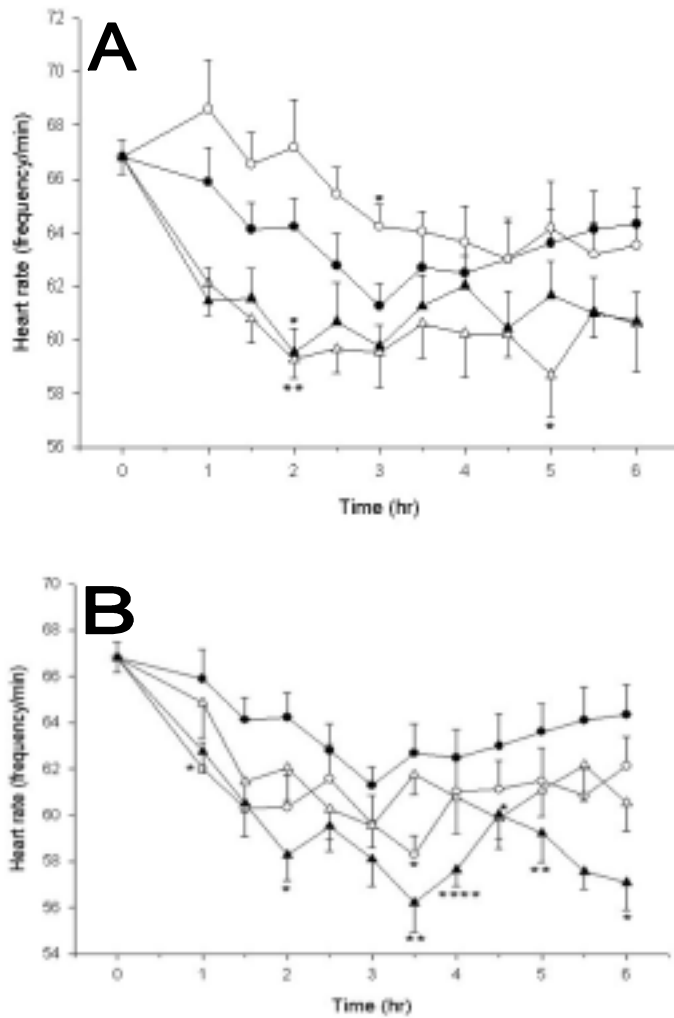


Fig. 7 Time profiles on heart rate (HR) of PG (A) and PQ (B) groups. A: The closed circle is control group (n=13), the open circle is PG 2.25 (n=9), the open triangle is PG 4.5 (n=9), and the closed triangle is PG 9.0 (n=9). B: The closed circle is control group (n=13), the open circle is PQ 2.25 (n=11), the open triangle is PQ 4.5 (n=10), and the closed triangle is PQ 9.0 (n=8). Each value displays as mean±SEM. * p <0.05, ** p <0.01, *** p <0.005 and **** p <0.001 versus control.

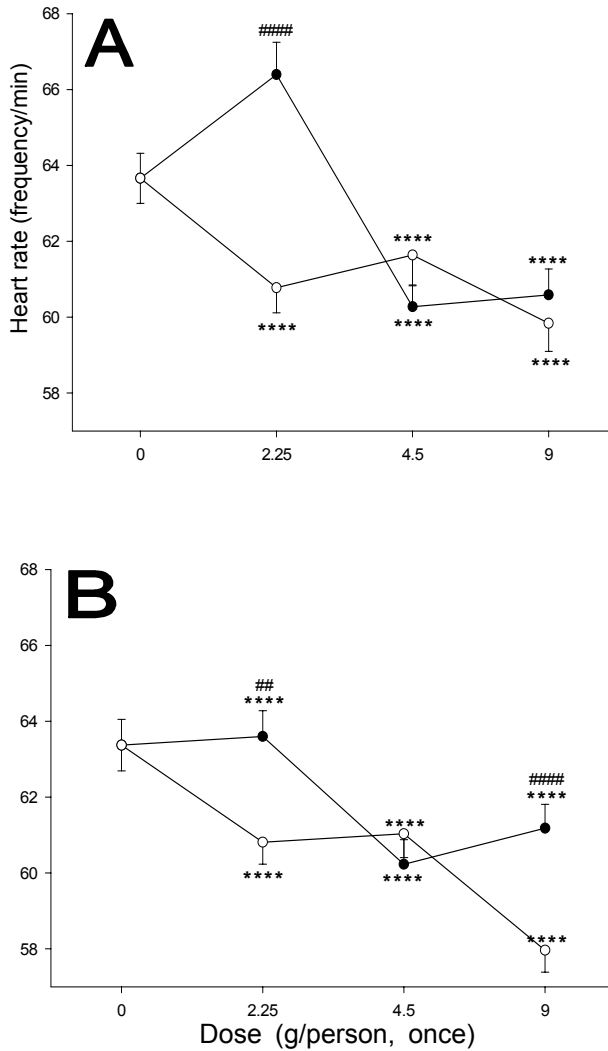


Fig. 8. Dose-reponse curves of PG and PQ groups on HR in the first half (1 to 3 hrs) and the latter half (3.5 to 6 hrs) periods. The A figure shows the data obtained the first period, and the B shows the latter period after administration of samples. The closed circle is PG-treated group, and the open one is PQ-treated group. Each value displays as mean \pm SEM. **** p <0.001 versus control. ## p <0.01 and #### p <0.001 versus its counterpart.

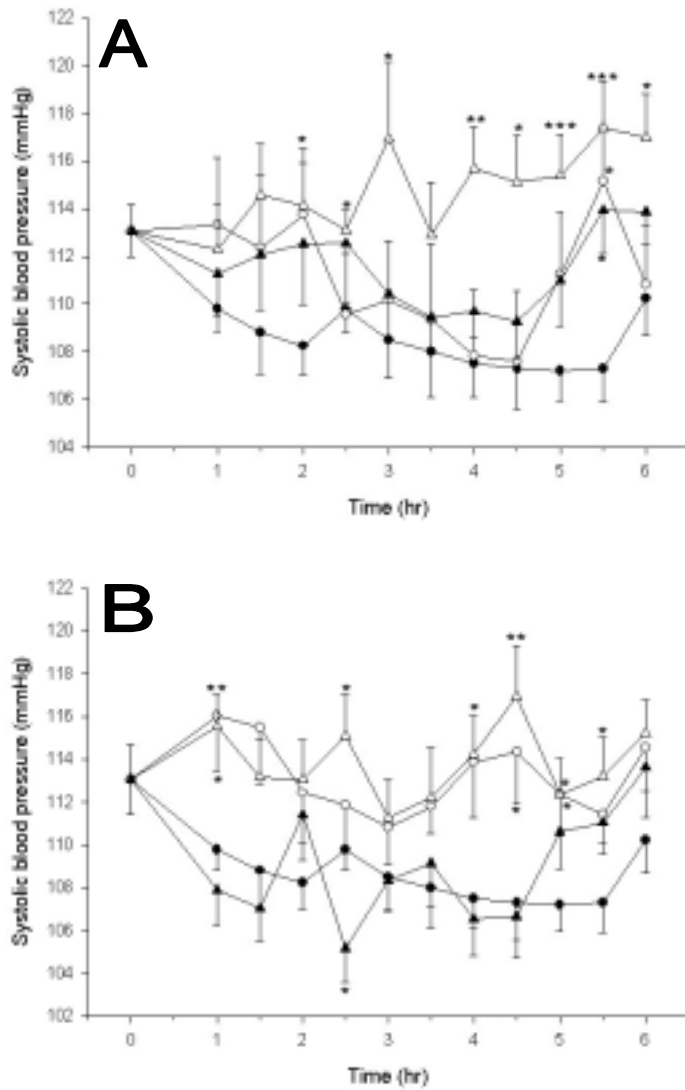


Fig. 9. Time profiles on systolic blood pressure (SBP) of PG (A) and PQ (B) groups. A: The closed circle is control group (n=13), the open circle is PG 2.25 (n=9), the open triangle is PG 4.5 (n=9), and the closed triangle is PG 9.0 (n=9). B: The closed circle is control group (n=13), the open circle is PQ 2.25 (n=11), the open triangle is PQ 4.5 (n=10), and the closed triangle is PQ 9.0 (n=8). Each value displays as mean±SEM. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ and *** $p < 0.005$ versus control.

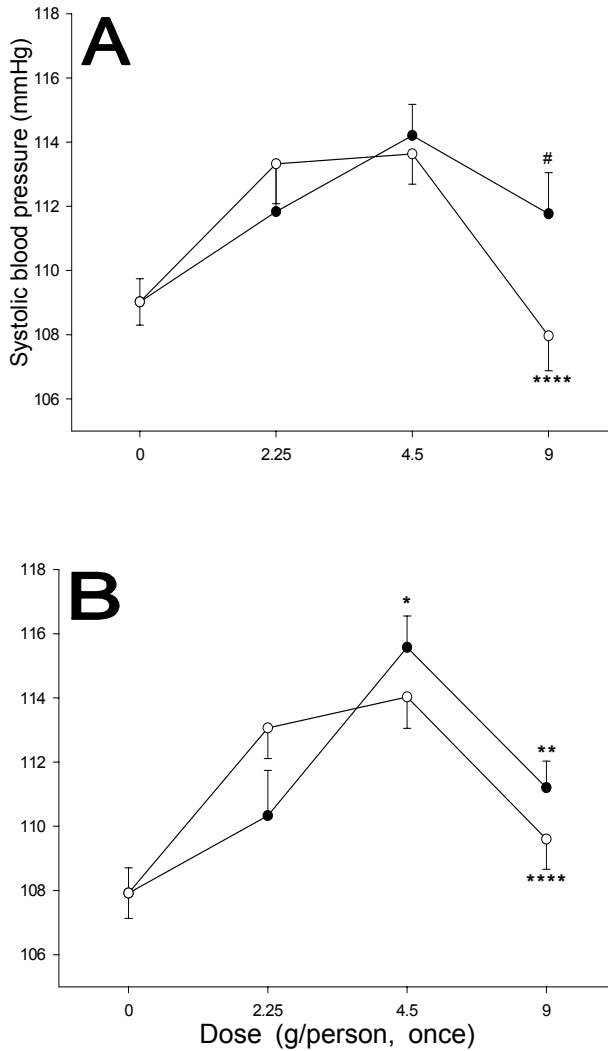


Fig. 10. Dose-reponse curves of PG and PQ groups on SBP in the first half (1 to 3 hrs) and the latter half (3.5 to 6 hrs) periods. The A figure shows the data obtained the first period, and the B shows the latter period after administration of samples. The closed circle is PG-treated group, and the open one is PQ-treated group. Each value displays as mean \pm SEM. * p <0.05, ** p <0.01 and **** p <0.001 versus control. # p <0.05 versus its counterpart.

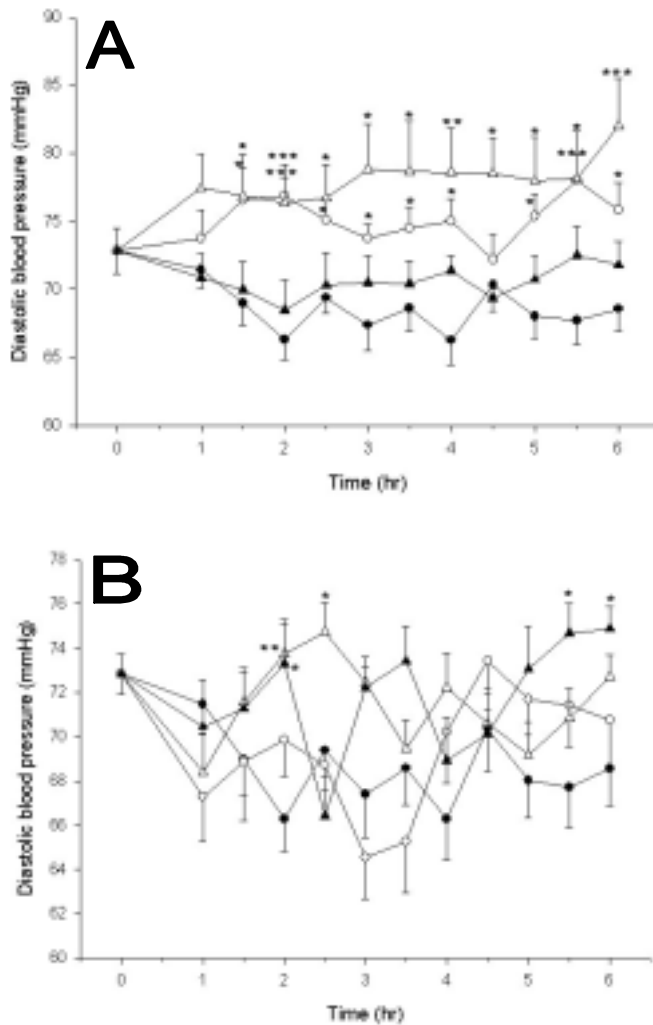


Fig. 11. Time profiles on diastolic blood pressure (DBP) of PG (A) and PQ (B) groups. A: The closed circle is control group (n=13), the open circle is PG 2.25 (n=9), the open triangle is PG 4.5 (n=9), and the closed triangle is PG 9.0 (n=9). B: The closed circle is control group (n=13), the open circle is PQ 2.25 (n=11), the open triangle is PQ 4.5 (n=10), and the closed triangle is PQ 9.0 (n=8). Each value displays as mean±SEM. * p <0.05, ** p <0.01 and *** p <0.005 versus control.

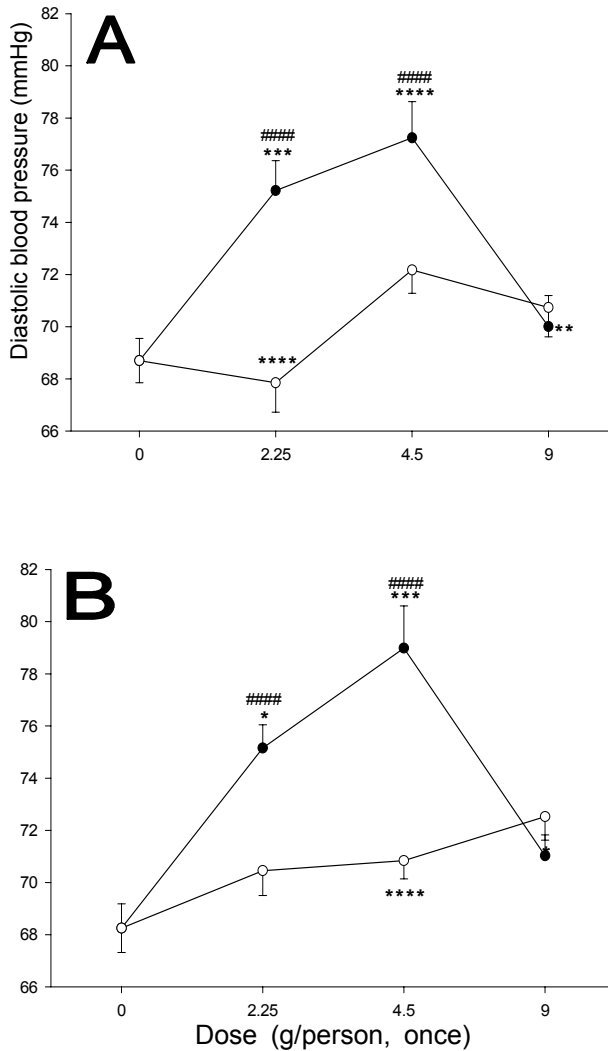


Fig. 12. Dose-reponse curves of PG and PQ groups on DBP in the first half (1 to 3 hrs) and the latter half (3.5 to 6 hrs) periods. The A figure shows the data obtained the first period, and the B shows the latter period after administration of samples. The closed circle is PG-treated group, and the open one is PQ-treated group. Each value displays as mean±SEM. * p <0.05, ** p <0.01, *** p <0.005 and **** p <0.001 versus control. #### p <0.001 versus its counterpart.

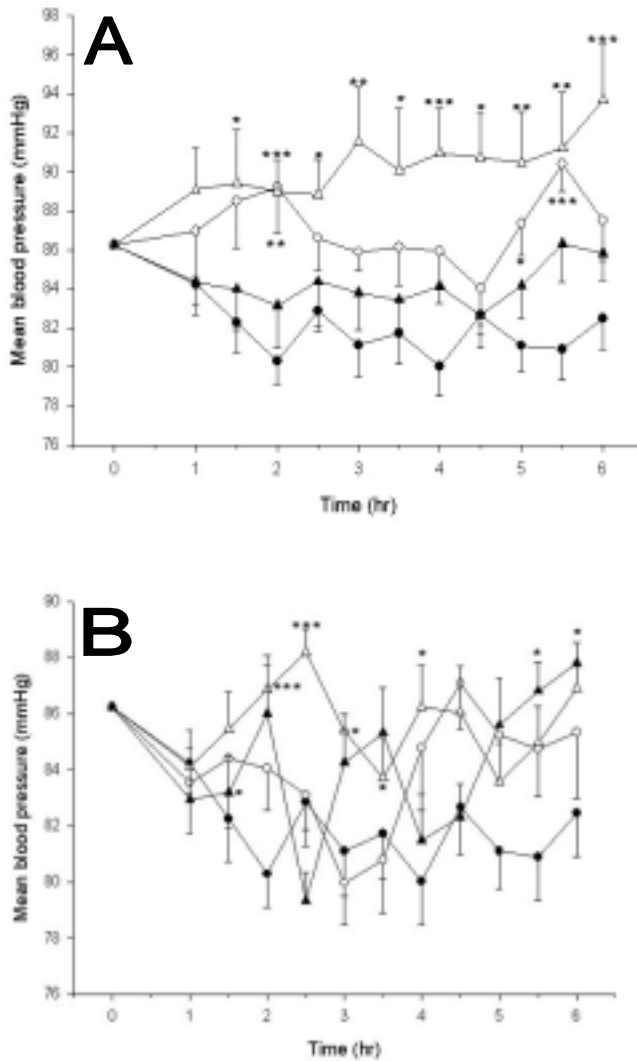


Figure 13. Time profiles on mean blood pressure (MBP) of PG (A) and PQ (B) groups. A: The closed circle is control group (n=13), the open circle is PG 2.25 (n=9), the open triangle is PG 4.5 (n=9), and the closed triangle is PG 9.0 (n=9). B: The closed circle is control group (n=13), the open circle is PQ 2.25 (n=11), the open triangle is PQ 4.5 (n=10), and the closed triangle is PQ 9.0 (n=8). Each value displays as mean±SEM. * p <0.05, ** p <0.01 and *** p <0.005 versus control.

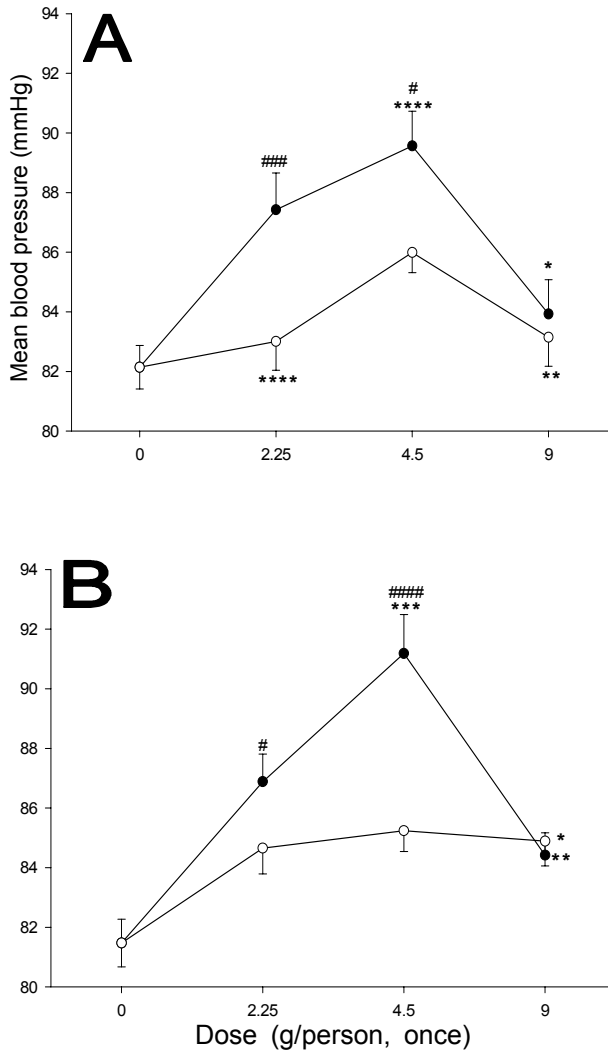


Fig. 14. Dose-reponse curves of PG and PQ groups on MBP in the first half (1 to 3 hrs) and the latter half (3.5 to 6 hrs) periods. The A figure shows the data obtained the first period, and the B shows the latter period after administration of samples. The closed circle is PG-treated group, and the open one is PQ-treated group. Each value displays as mean \pm SEM. * p <0.05 and **** p <0.001 versus control. # p <0.05 and #### p <0.001 versus its counterpart.

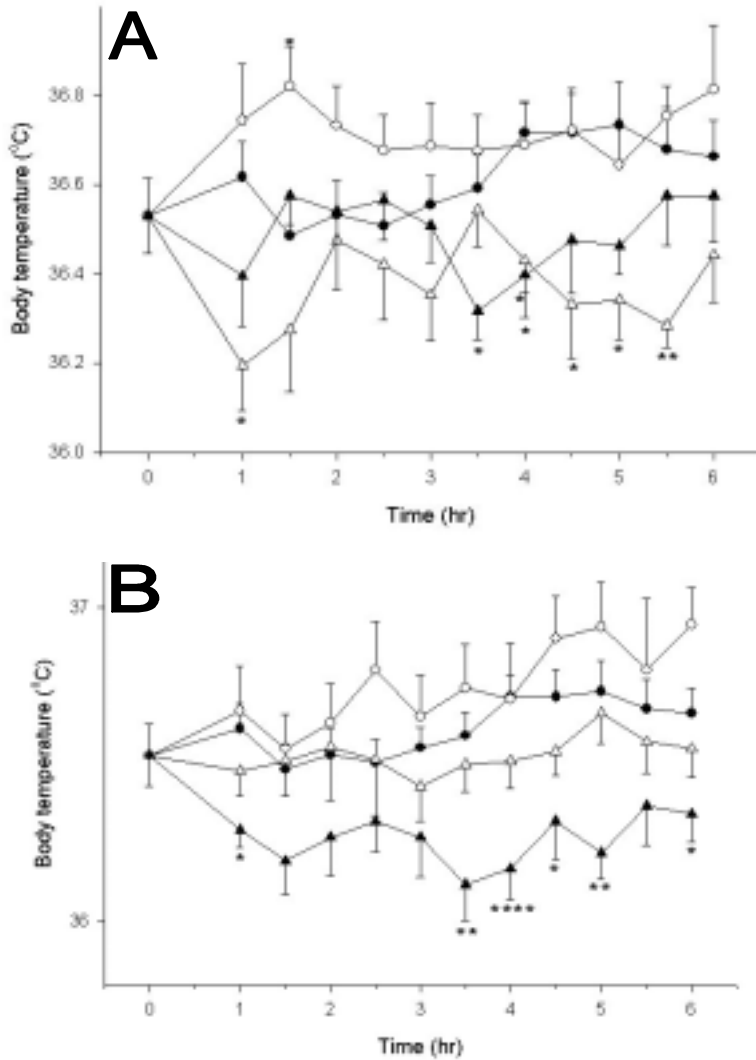


Fig. 15. Time profiles on body temperature (BT) of PG (A) and PQ (B) groups. A: The closed circle is control group (n=13), the open circle is PG 2.25 (n=9), the open triangle is PG 4.5 (n=9), and the closed triangle is PG 9.0 (n=9). B: The closed circle is control group (n=13), the open circle is PQ 2.25 (n=11), the open triangle is PQ 4.5 (n=10), and the closed triangle is PQ

9.0 (n=8). Each value displays as mean±SEM. * p <0.05, ** p <0.01, *** p <0.005 and **** p <0.001 versus control.

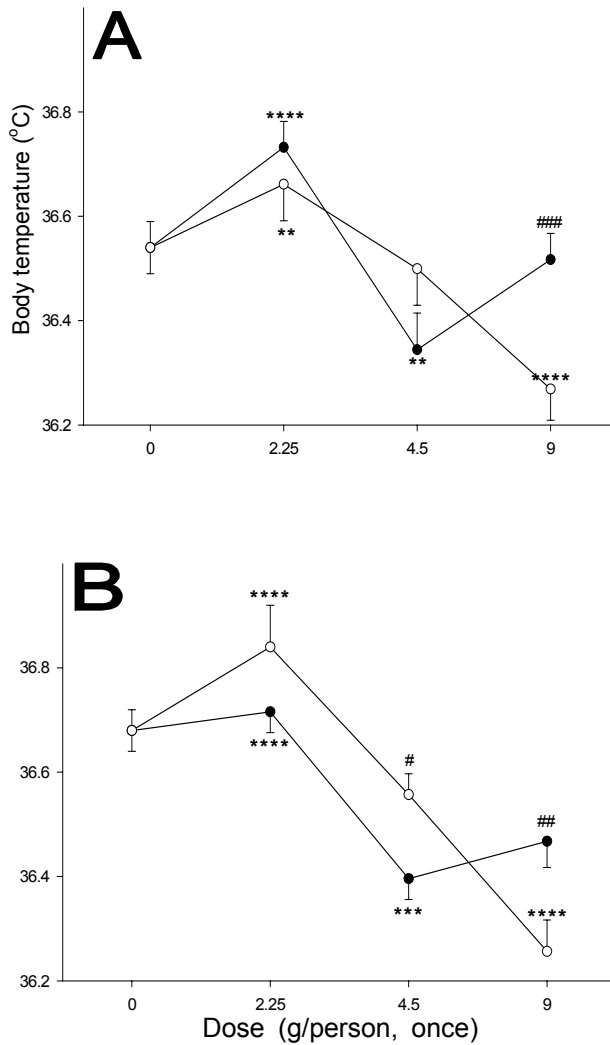


Fig. 16. Dose-response curves of PG and PQ groups on body temperature (BT) in the first half (1 to 3 hrs) and the latter half (3.5 to 6 hrs) periods. The A figure shows the data obtained the first period, and the B shows the latter period after administration of samples, and the right ones show the latter period after administration of samples. The closed circle is PG-treated group, and the open one is PQ-treated group. Each value displays as mean \pm SEM. ** p <0.01, *** p <0.005 and **** p <0.001 versus control. # p <0.05,

[#] $p < 0.01$, and ^{###} $p < 0.005$ versus its counterpart.

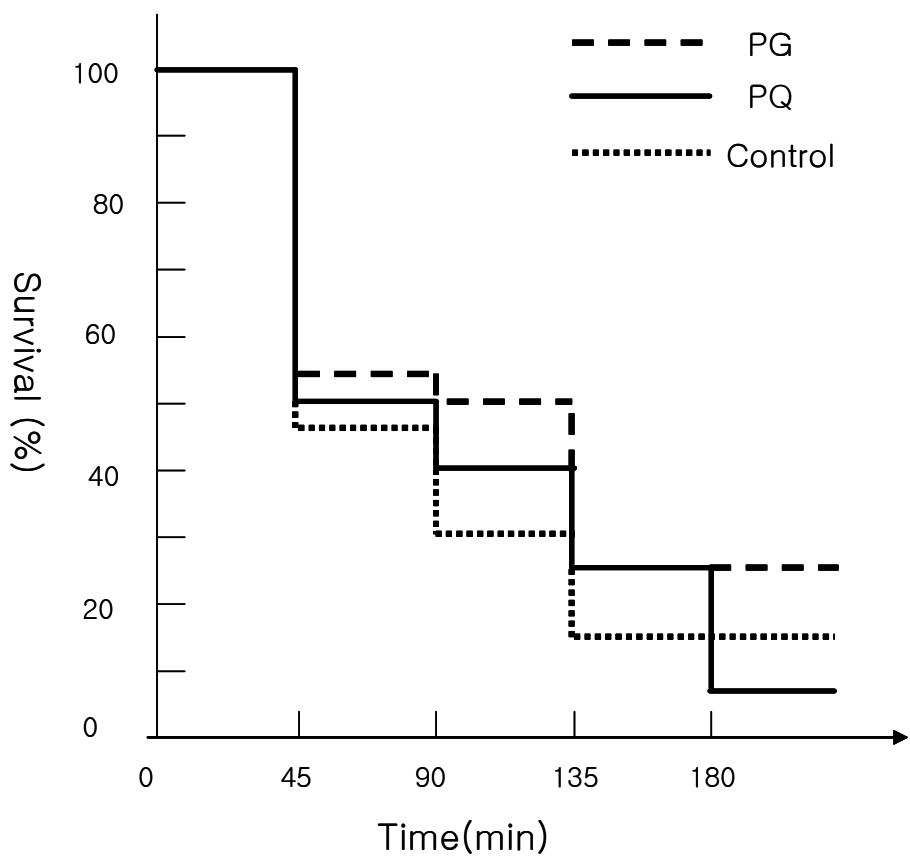


Fig. 17. Survival rate of PG and PQ groups in swimming test of mice. The water extract prepared by boiling the suspension of each sample powder (8 g in 1 L water) was freely fed once daily for six days, and then swimming test was carried out at 22 °C in mice weighing 32.5 ± 1.5 g (n=20 in each group)

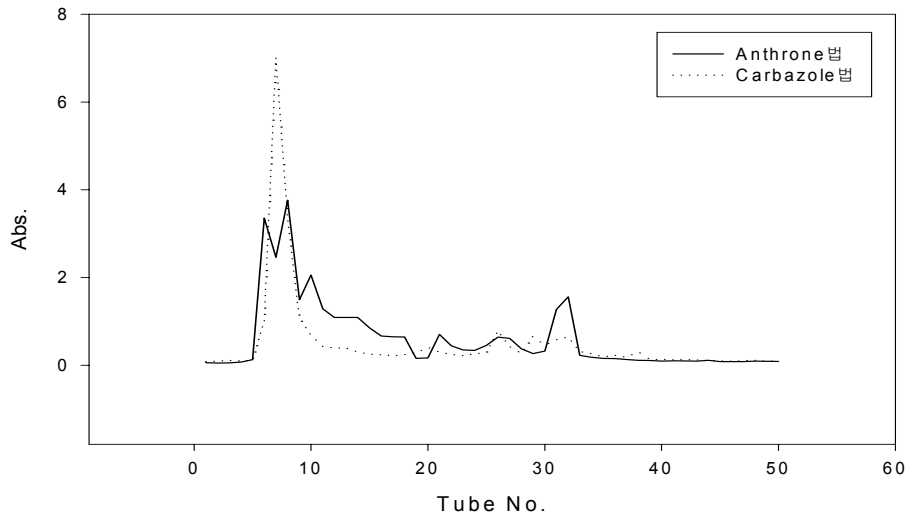
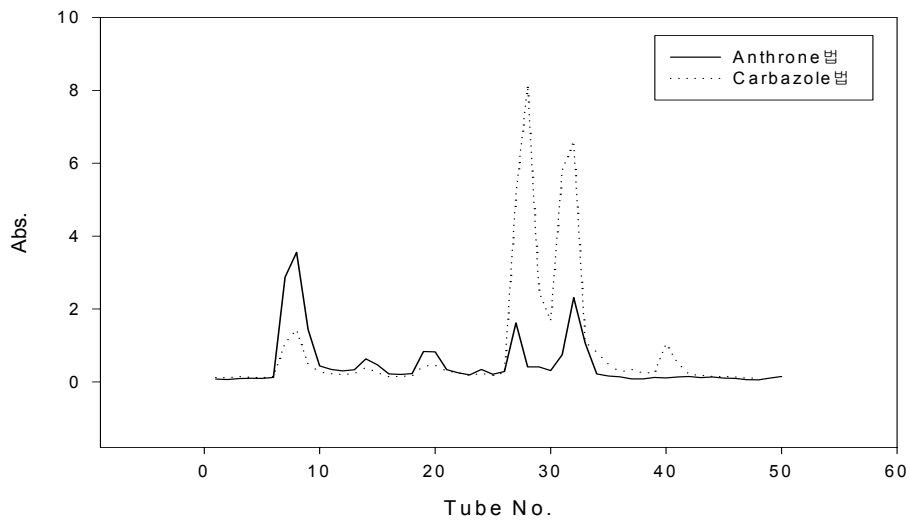
A**B**

Fig. 2. Pattern Analysis of Acid Polysaccharides on DEAE-cellulose

주 의

1. 이 보고서는 농림부에서 시행한 농림기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림부에서 시행한 농림기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.