

고려인삼 산업의 현황과 발전방향

최 광 태

고려인삼학회 감사, (전)회장

1. 고려인삼 산업의 개황

모든 생약재 중에서 으뜸인 고려인삼(*Panax ginseng* C. A. Meyer)은 전통적으로 신비한 힘을 가진 약용 식물로 알려져 왔으며 동양에서는 수천년의 역사를 가지고 있다. 특히 한국, 중국, 그리고 일본에선 고려인삼이 모든 약초(영약)중에서 제일 가치있는 약으로 알려져 왔다. 그러므로, 동양사람들은 전통적으로 원기회복, 체력증강, 면역력증강, 노화방지 그리고 강장제로써 인삼 뿌리와 추출물을 사용해 오고 있었다. 특히 Brekhman을 비롯한 여러 학자들은 인삼의 기본 약리를 adaptogen효과로 설명하여 생체가 가지고 있는 각종 병적인자(病的因子)에 대하여 비특이적(非特異的)으로 저항하는 능력을 증가시켜 정상으로 낮추어 주고 낮은 사람은 정상으로 높여 주는 정역양방(正逆兩方)의 작용을 하며 인삼은 순간적인 효과 보다도 지속적이며, 건강한 경우 보다 비 정상적인 상태에 있을 때 정상으로 이끌어 주는 약효를 나타낸다고 하여 인삼의 강장효과의 의미에 새로운 약리개념을 도입하여 많은 공감과 주목을 받고 있다.

최근 산업 발전, 특히 공해산업으로 인하여 인류의 생활 환경은 아주 빠른 속도로 나빠져 가고 있어 인류의 건강이 극도로 위협받고 있는 실정이다. 그

래서 자기방어를 위해 세계 곳곳에 있는 사람들은 새롭고 더 안전한 먹거리와 자연의학을 찾고 있으며 자연의학에 대한 관심이 높아짐에 따라, 고려인삼의 수요가 병의 예방과 치료를 위해 급속히 증가하고 있는 실정이다.

2007년 기준으로 농업에서 차지하는 인삼산업의 위치는 생산액면에서 비중은 2.1%로서 2005년에 비하여 0.4% 증가하였으며 수출액면에서는 4.1%로 비교적 큰 것으로 나타났다. 2007년의 인삼생산액은 7,355억원으로 농업생산액 346,870억원중에서 2.1%를 차지하였다. 2001년에는 농업생산액에서 차지하는 인삼의 비중이 1.2%였으나 2002년에 1.7%, 2003년에 1.8%, 2004년에 1.6%, 2005년에 1.7%, 2006년에 2.0%, 2007년 2.1%로 급격히 높아졌다. 이는 인삼가격의 상승과 함께 인삼경작농가의 소득이 타 작물에 비하여 높았기 때문이다.

2007년의 농가호수는 총호수가 1,231천호로 이 중에서 인삼 생산농가는 19천호 정도이며 비중은 1.5%로 2005년 1.3%, 2006년 1.3%에 비해 0.2% 증가하였다. 인삼 경작농가수는 또한 2004년 14천호, 2005년 16천호, 2006년 16천호에 비하여 서서히 증가하였다. 즉, 2001년에는 19,310호였으나 2002년에는 23,430호로 증가하였으며 2003년에는 18,106호, 2004년에는 13,797호로 많이 감소하였으나 2005년에는 15,793호, 2006년에는 15,856호, 2007년에는

19,850호, 2008년에는 24,298호로 서서히 증가하고 있는 실정이다. 호당 경지면적은 2001년 0.67ha에서 2004년 0.95ha, 2005년 0.89ha, 2006년 1.03ha, 2007년 0.90ha, 2008년 0.80ha로서 점점 대경작으로 전환되는 경향이나 여전히 영세한 실정이다. 이는 인삼의 연작이 불가능하여 인근에 재배지 확보가 어렵고 연근별로 경작지가 크게 분산되어 있기는 하나 농촌에서 경제성있는 작목이 거의 없는 상황에서 인삼경작자가 서서히 증가하기 때문이며 실지 필지규모는 더욱 소규모인 것으로 추정된다.

인삼재배면적은 2001년 13,018ha에서 2002년 12,873ha, 2004년 13,081ha, 2005년 14,153ha, 2006년 16,405ha, 2007년 17,831ha, 2008년 19,408ha로 증가하였고 같은 기간 생산량은 13,215톤에서 16,662톤으로 증가하다가 14,668톤, 2005년 14,561톤으로 감소하였으나 2006년에는 19,850톤, 2007년 21,818톤, 2008년 24,613톤으로 급증하였다.

우리나라 농산물수출액에서 인삼의 수출이 차지하는 비중은 2003년에는 4.3%로 2000년의 6.2%에 비하여 상당히 감소하였으나 2004년에는 5.1%로서 다시 약간 증가하였으나 2005년 4.3%, 2006년 4.4%, 2007년 4.1%, 2008년 3.7%로서 약간 감소하는 추세를 보였다. 그러나 아직까지 전체적으로 인삼수출 시장이 상당히 위축된 것으로 나타났다. 인삼수출은 2002년 55백만 달러에서 2003년 66.6백만 달러, 2004년에는 89.2백만 달러, 2005년에는 82.5백만 달러로 약간 감소하였으나 2006년에는 89백만 달러, 2007년 92.1백만 달러, 2008년 97.2백만 달러로 점점 증가하는 경향이었다. 2004년의 경우 품목별로는 홍삼류가 61.2%, 백삼류가 29.8%로 구성되어 있으나 2005년에는 홍삼류가 56.1%, 백삼류가 34.7%로서 백삼류의 수출이 증가하였고, 2006년에는 홍삼류가 62%, 백삼류가 33.4%로서 홍삼류의 수출이 전년도에 비하여 증가하였고, 2007년에는 홍삼류가 61.2%, 백삼류가 32%로 구성되었고, 2008년에는 홍삼류가 64.0%, 백삼류가 27.4%로서 홍삼류가 증가하는 경

향으로 나타나고 있다. 인삼 수출국가는 2008년에 전세계의 83개국에 이르고 있으며 홍콩이 32.0%, 일본이 27.5%, 대만이 12.3%로서 전체의 71.8%를 차지하고 있어 3대시장에 편중되어 있다.

최근 인삼류별 수출실적으로 볼 때 원형유지 본삼류와 가공제품류별로 수출지역에 따라 제품과 제형에서 차이가 있는 것으로 나타났으며 홍삼류의 경우 2002년에서 2003년까지를 보면 홍삼본삼은 약간 증가하였으나 홍삼제품은 증감이 미미하였고 2004년에서 2007년까지는 홍삼본삼은 약간 감소한 후에 2008년에는 증가하였고, 홍삼제품은 2004년 이후에 꾸준히 증가하는 경향이었다. 홍삼과 백삼제품이 해마다 증가하는 것으로 나타나 가공제품류 특히 복용편의위주의 제형으로 선호도가 전환되고 있음을 예측할 수 있었다.

인삼수입은 조금씩 늘기 시작하여 2005년에는 급증하여 정점에 이르렀으며(6,070천 달러, 297톤), 2006년에는 5,314천 달러(379톤), 2007년에는 4,553천 달러(263톤), 2008년에는 4,974천 달러(244톤)를 수입하여 해마다 감소하였는데 이들 또한 대부분 중국으로부터 수입하고 있다. 수입인삼은 WTO협정에 따라 양허한 TRQ물량의 수입과 인삼제품의 원료가 되는 백삼정과 백미삼 및 홍미삼이 대부분이다. TRQ물량으로 수입하는 인삼은 1995년의 34톤에서 2002년에는 52톤, 그리고 2004년까지는 56.6톤이 20%의 낮은 관세율로 수입되었으며, 쿼터량을 초과하는 물량에 대해서는 2004년까지 관세를 홍삼 838.1%, 백삼 247.6%에서 각기 754.3% 및 222.8%로 인하하여 수입되었다.

2. 고려인삼의 생산동향

인삼의 뚜렷한 생리적 특성은 첫째 생육이 대단히 느린 점이고, 둘째 직사광선하에서 염소현상의

장해가 있어 해가림하의 낮은 광도에서만 정상적인 생육이 가능하다는 점으로 이러한 특성은 실제 재배농가에서 재배상에 많은 어려움을 줄 뿐만 아니라 노동력이 많이 소요되는 원인이 되고 있다. 그리고 인삼은 연작피해가 대단히 심하므로 수확후 받은 10년이상, 논은 3년이상 이어짓기 곤란하며, 생육조건이 까다롭기 때문에 중도 폐포율이 높고 생산기반정비나 규모확대가 어렵다. 특히, 6년근 계약삼포의 단보당 생산비가 비싸고, 재배기간이 4~6년이나 소요되기 때문에 생산에 대규모 자본이 소요되고 자본의 회임기간이 길다.

고려인삼을 분류하면 수삼, 홍삼, 백삼으로 나누어 지는데, 수삼은 모든 인삼의 원료용으로서 또는 그대로 유통되기도 하나 수삼 자체가 75%내외의 수분을 함유하고 있기 때문에 원형 그대로는 장기적 보존이나 유통이 어려워 오랜 역사를 거쳐 저장수단의 방법으로 일광건조법과 열처리 증숙건조법을 이용하여 왔다. 제조방법에 따라 백삼과 홍삼으로 구분하고 2차 가공되는 제품을 원료에 따라 백삼제품과 홍삼제품으로 다시 구분한다.

인삼의 원형이 그 대로 유지되는 인삼을 본삼류라 하고 외관의 형태에 따라 직립상태의 삼을 직삼, 각부와 동체의 일부를 구부린 삼을 곡삼, 각부만을 구부린 삼을 반곡삼으로 다시 분류하며 대부분의 직삼은 5년근 이상 6년근 이하로서 경기지역을 중심으로 하는 중부지역에서 주로 생산되고 곡삼과 반곡삼은 4년근으로 금산과 풍기지역을 중심으로 생산된다. 따라서 이러한 외관형태는 오랜 전통속에 연근과 생산지역을 표시하는 제품적 특징이 되고 있다. 또한 외관품질, 즉 뇌두의 건실도, 동체와 각부의 발달상태와 균형도, 표피의 색상과 선택 등을 등급사정의 기준으로 하고 있기 때문에 원료수삼의 외관품질을 대단히 중요하게 취급하고 있다.

홍삼의 경우는 등급사정 기준에 외관품질 이외 내부품질 즉 조직내의 내공과 내백의 존재유무와 그 크기를 추가하고 있기 때문에 치밀한 내부조직

의 형성과 성분이 조성되는 생육조건과 과정을 중요시 하며 이들은 원료수삼의 중요한 품질적 영향 인자가 되고 있다.

동남아지역 특히 중국, 홍콩, 대만을 중심으로 하는 중국계열의 대부분 소비층은 원형유지 본삼류로 홍삼을 최고의 상품으로 선호하며 고급홍삼인 천삼, 지삼 그리고 대편급을 더욱 요구하고 있으나 고급홍삼의 생산량 부족으로 요구량을 모두 충족시키지 못하고 있는 실정이므로 고려인삼의 우수품종 육성과 우수한 원료수삼의 대량 생산재배기법의 개발이 시급한 과제로 대두되고 있다. 그래서 KT&G중앙연구원 (2002년 2월까지는 과학기술부 출연연구기관인 한국인삼연초연구원)에서는 그간 선발 육성한 우수품종을 1999년 3월에 처음으로 2품종 (천풍과 연풍)을 등록하였으며 현재까지 고풍, 선풍, 금풍, 선운, 선원, 청선 등의 품종이 등록되어 있다. “천풍”은 우수한 외관품질을 소유하며 고급홍삼 제조용 품종으로 개발되었고, “연풍”은 다량 생산하는 특징을 지닌 품종으로 가공제품 원료용으로 개발되어 현재 종자보급 대중화에 노력하고 있다.

홍삼과 백삼의 원료가 되는 수삼의 품질과 생산량 그리고 수급조절은 인삼사업을 좌우하는 절대적 요소로서 대단히 중요한 문제이다. 최근 인삼의 재배면적의 변동을 연도별로 추이하여 보면 표 3과 같다.

인삼의 생산면적과 생산량 및 생산액의 현황을 보면 2006년의 경우 재배면적은 지정포가 6,369ha, 신고포가 10,036ha로서 신고포가 지정포에 비하여 재배면적이 약 1.6배정도에 이르고 있으며 2000년의 면적과 비교해 보면 대폭 증가하고 있는 경향이고, 신규면적의 경우도 같은 경향을 보이고 있다. 인삼의 생산량은 2006년 현재 지정포가 5,037톤, 신고포가 14,813톤을 점하고 있다.

2007년의 신고포 재배면적은 10,476ha이며, 지정포는 7,355ha로서 2006년보다 많이 증가하였다. 2007년의 수확면적은 지정포가 1,160ha, 신고포가

2,641ha로서 신고포가 지정포에 비하여 재배면적이 3배 정도 이르고 있으며 생산액은 지정포가 245,417백만원, 신고포가 490,092백만원으로서 신고포가 지정포에 비하여 생산액이 약 2배에 이르고 있다.

2008년 현재 인삼의 생산량은 신고포가 16,073톤, 지정포가 8,530톤을 점하고 있다. 연근별 재배면적은 신고포는 대부분 백삼위주의 4년근을 생산하기 위한 삼포로 4년생까지 재배면적이 유지되다가 6년생에는 재배면적이 거의 남지 않게 된다. 지정포는 한국인삼공사 및 농협과 계약을 하므로 폐포되는 부분을 제외하고는 거의 6년생까지 재배면적이 유지된다. 삼포별 수확면적도 신고포의 경우 4년에 가장 많으며, 지정포는 6년에 대부분이 수확된다.

3. 고려인삼제품 생산동향

고려인삼은 수삼과 홍삼 그리고 백삼으로 분류되는데 원형이 그대로 유지된 인삼을 본삼류라 하고 가공처리하여 원형이 그대로 유지되지 않은 인삼을 가공제품이라고 한다. 제조방법과 외관색택에 따라 차이가 있으며 수삼을 증숙처리한 다음 건조한 인삼을 홍삼이라고 하고 수삼을 그대로 건조한 인삼을 백삼이라 하고 이들을 원료로 하여 가공된 제품을 각각 홍삼제품 및 백삼제품이라고 다시 분류한다. 본삼류와 가공제품류의 생산량과 품질은 그 해의 원료삼의 생산량과 작황, 시장성 그리고 원료삼 자체 품질에서 크게 영향을 받는다.

홍삼류 원형삼(본삼류, 미삼류 등)의 연도별 생산동향을 보면 2003년 260.8톤, 2004년 390.6톤, 2005년 395.8톤, 2006년 474.1톤으로 증가한 후 2007년 721.9톤, 2008년 697.0톤으로 급증하였으며 특히 2007년에는 2003년의 2.8배로 증가하였는 바, 이는 홍삼 본삼류의 중국 수출물량 증가에 기인된 것으로 추측된다. 백삼류 원형삼(본삼류, 미삼류 등)의

연도별 생산량은 2003년 382.6톤에서 2004년 411.1톤으로 증가하였고 2005년에는 298.6톤으로 다시 감소하였으나 2006년에는 444.1톤으로 급증하였고 2007년에는 480.8톤, 2008년에는 521.7톤으로 급증하였다. 본삼류중에는 곡삼, 피부직삼, 직삼 순으로 많이 생산되었다.

인삼제품은 제조방법과 제형의 성상에 따라 차류, 엑스류, 분말류, 캡셀류 그리고 액상의 드링크류로 크게 나눌 수 있다. 식품의약품안전청의 자료에 따른 인삼제품류의 연도별 생산량은 2004년 총생산량은 43,478톤으로 이는 2003년의 32,693톤 대비 1.3배 수준으로 증가하였고, 2007년 총생산량은 47,127톤으로 2004년 대비 1.08배 증가하였다. 홍삼제품류의 연간 총생산량의 변동을 보면 모든 제품에서 2001년에 비하여 2002년에는 급증하였고 2003년, 2004년, 2007년은 증가세가 둔화되어 오히려 2002년에 비하여 계속 감소한 경향을 보이고 있다. 2007년도 제품별로 생산량을 보면 농축홍삼류 148톤, 홍삼분말류 3톤, 홍삼차류 210톤, 홍삼음료 25,380톤, 홍삼캡셀류 8톤으로서 홍삼차류 이외의 품목은 감소하는 것으로 나타났다. 따라서 새로운 제형으로의 신제품개발은 실수요자의 기호성향과 선호도를 정확히 조사 분석하고 이를 응용하여 수요층 요구에 부합되는 제품이 되어야 한다. 백삼제품류의 연간 총생산량을 보면 2004년에 비하여 2007년의 경우 모든 품목이 감소하는 추세로 나타나고 있다.

4. 고려인삼제품 소비 동향

국민들의 건강기능식품에 대한 관심증대와 고려인삼의 약리효능과 생리활성 성분에 대한 과학적 연구결과가 많이 발표되면서 응용이 편리한 다양한 인삼제품의 소비가 크게 증가하고 있다. 인삼수요의 동향을 보면 인삼의 수요는 계속 증가하고 있으

며 1인당 인삼소비량은 1998년 0.19kg에서 1999년 0.27kg으로 급증한 이후 2003년 0.30kg, 2004년 0.27kg, 2005년 0.28kg, 2006년 0.39kg, 2007년 0.41kg, 2008년 0.45kg으로서 꾸준히 소비하는 것으로 나타나고 있다.

식품의약품안전청의 식품 및 식품첨가물 생산실적 통계자료에 따른 인삼 제품류의 연도별 국내용과 수출용으로 구분한 출하액 추이를 보면 표11과 같다. 백삼류와 홍삼류를 합산한 국내 출하액은 2001년 1,746억원 수준에서 2004년 2,575억원으로 증가하였고 2007년에는 3,370억원으로 급증하였으며, 수출액은 2001년 3,286만달러에서 2004년 2,891만달러로 거의 반감하였고 2001년부터 급증하기 시작하여 2003년에는 4,014만달러로 증가하였으나 2004년에는 2,890만달러로 급격히 감소하였고 2007년에는 1,790만달러로 감소하는 추세에 있다.

5. 고려인삼 가격동향

수삼과 백삼제품류의 원료용 인삼으로 주로 사용되고 있는 세미 외 직삼, 곡삼 그리고 생건삼의 연도별 연평균 유통가격의 변동을 보면 수삼은 750g 4년근 기준으로 2002년 33,708원, 2003년 36,297원, 2004년 35,617원, 2005년 36,572원으로 꾸준히 증가하였으나 2006년은 33,386원, 2007년은 29,458원, 2008년은 28,292원으로서 2005년 대비 8,280원 감소하였다. 직삼과 곡삼의 경우 2002년 대비하여 2008년은 1.22배, 1.18배 각각 감소하였고 생건삼의 경우 2004년은 1.36배 증가하였으나 2007년, 2008년에는 감소하였고 주로 차류와 엑스류, 드링크류의 주원료로 사용되는 세미의 경우 2004년도 600g기준 평균가격은 60,130원이었고 이는 2002년 대비 1.26배 인상되었지만 2005년 이후 2008년까지는 감소된 가격이다. 전반적으로 직삼, 세미의 2006년도 가격은

2005년도에 비해 큰 폭으로 상승하였으나 2007년, 2008년에는 감소하였고 수삼, 곡삼, 생건삼의 2007년, 2008년의 가격은 2005년도에 비해 감소하였다. 특히 수삼의 가격이 떨어진 것은 최근 들어 인삼 재배면적의 급증에 의한 생산량의 증가로 인하여 일시적인 수요에 비하여 공급이 과잉되었기 때문인 것으로 추측된다.

원료삼의 유통가격은 그 해 소요량과 작황과 생산량 그리고 품질에 좌우되며 제품류의 생산원가형성에 직접 영향을 미치는 요인이 되기 때문에 제조업체에서는 제품원료의 구입시기를 중요시 하고 있으며 양질의 원료를 안정적 가격으로 제철에 관계없이 언제나 소요량만큼 확보할 수 있게 되기를 기대하고 있다.

6. 고려인삼제품 수출입 동향

인삼류의 종류별 수출액 규모를 보면 2002년의 5,500만 달러에서 2004년에는 8,920만 달러로 급격히 증가하였으며 2005년에는 8,250만 달러로 2004년에 비하여 약간 감소하였지만 2006년에는 8,900만 달러, 2007년에는 9,210만 달러, 2008년에는 9,720만 달러로 증가하였다.

인삼류별로 살펴보면 2003년 기준으로 전체 수출액에서 홍삼류가 차지하는 비중은 50.2%로 가장 높고 백삼류 37.4%, 기타 12.4% 순이었으나 2006년에는 홍삼류가 62.0%로서 백삼류 33.4%를 능가하였으며 2008년에는 홍삼류가 64%로 증가폭이 큰 것으로 나타나고 있다. 2008년 단일 품목의 비중으로 보면 홍삼이 41.6백만 달러로 최고 수준이고 백삼정 15.3백만 달러, 인삼음료 8.3백만 달러, 홍삼분 7.4백만 달러, 홍삼정 7.2백만 달러, 홍삼조제품 6.0백만 달러, 백삼조제품 5.3백만 달러 순으로 나타났다.

인삼류의 수출지역별 실적을 보면 연도에 상관없

이 동남아 지역이 84~87%를 차지하고 있으며 2008년의 경우 동남아가 86.8%, 북미 8.8%, 유럽 3.4%, 중동 0.4%, 중남미 0.3%를 차지하고 있다. 2008년 수출국가는 총 83개국으로 2000년 63개국보다 20개국이 증가된 것이다. 2008년의 수출국가별 인삼수출 현황을 보면 홍콩이 30.9백만 달러(32.0%), 일본이 26.8백만 달러(27.5%), 대만이 12.0백만 달러(12.3%)로서 전체의 71.8%를 차지하고 있어 수출지역이 너무 일부국가에 편중되어 있음을 알 수 있으며 수출국가의 다원화가 절실히 요구되고 있다.

인삼류의 수입현황을 보면 2002년 4,016천 달러, 2003년 5,290천 달러, 2004년 5,669천 달러, 2005년 6,070천 달러로서 매년 증가하였지만 2006년에는 5,314천 달러, 2007년에는 4,553천 달러, 2008년에는 4,974천 달러로서 감소하는 추세를 보였고 2008년 단일 품목의 비중으로 보면 백삼정이 2,695천 달러로서 가장 많으며 그 다음이 백삼 1,260천 달러, 홍삼 276천 달러, 백삼분 248천 달러, 백삼차 200천 달러, 인삼액즙 166천 달러 순으로 차지하고 있다.

7. 고려인삼 신제품 개발동향

최근 의료기술의 발달과 더불어 인간의 근본적 욕망인 수명에 대한 장수의욕과 이에 따르는 건강한 삶의 유지 욕구는 점차 고조되어 있고, 질병에 대한 인식이 강화되면서 건강한 생활을 영위하려는 갈망으로 그 의식이 전환되고 또 정착화 되고 있으며, 특히 신체적 정신적 건강을 유지하기 위하여 건강기능성식품을 요구하는 시대로 접어들었다.

인삼을 주재로 하는 인삼제품 개발에서도 이미 시대적 흐름과 소비자의 요구수준에 맞추어 새로운 제형의 제품과 특수용도의 제품을 개발하는 시대속에 와있다.

인삼에 대한 약리적인 효능효과 연구에서도 시대

적 요구에 맞추어 한방적 민간요법이나 경험적 효과 수준에서 벗어나 효능효과 발현에 대하여 과학적으로 입증하기 위한 연구로 방향이 전환되고 있으며 신제품 개발도 이들의 연구결과를 토대로 기본방향을 설정하고 또 기초자료로 활용하고 있다.

최근 실소비자들은 수요층별로 기호적성에 부합하면서도 차별화가 되는 제품을 요구하고 있다. 남녀성별로 특히 여성의 경우, 그리고 연령에 따라서 맛, 향취, 색상, 조직감 등의 관능적 성질은 물론 기능성 또는 효능효과 발현에서도 기대효과와 요구특성이 다르고 기호성과 선호성에서도 상호 차이를 보이고 있다. 청년층 이하 특히 젊은층에서는 효능효과나 기능성 보다는 기호성을 중시하여 제품의 관능적 특징을 요구하는 반면 중, 장년층 이상에서는 기호성보다는 효능효과와 기능성의 발현을 기대하며 또 요구하고 있다. 따라서 남녀성별과 연령층으로 수요층을 세분화하고 수요층별로 요구수준에 맞추어 개발방향을 설정하고 다른 식품류와 같이 다품종 소량 생산체제로 차별화를 기하여야 한다.

현재까지 연구결과로는 인삼은 질병에 대하여 직접적인 치료제로 보다는 예방차원의 보조의약품으로서 이용가능성이 더 높은 것으로 나타나고 있으나 치료제로서의 가능성 탐색도 지속적으로 이루어지는 등 폭넓은 연구가 다각도로 수행되고 있다. 이와같은 일련의 순품 또는 분획물에 대한 연구결과는 바로 응용연구로 연계시키어 특정적 차별화된 제품을 개발하기 위한 기초자료로 활용하려고 노력하고 있다.

인삼제품의 구성물, 즉 구성성분과 비율에서도 인삼의 효능효과 이미지 강화를 위한 인삼100% 단일처방 위주에서 탈피하여 인삼과 상승적 효능효과 또는 기능성을 발현할 수 있는 생약, 비타민, 아미노산, 지방산, 미네랄류 등의 새로운 소재와 물질을 천연자원으로 탐색하여 필수적 요구물질과 요구량을 강화시키는 복합처방으로 전환되고 있다.

복용량과 복용방법에서도 1일 1회로 간편하고 편

리한 편의위주의 성상과 제형으로 차별화하여 개발되고 있고 조제와 보관에서도 소비자의 편리성을 추구하고 있다. 또한 새로 개발된 제품에 부여하는 기능성 또는 효능효과의 발현을 과학적으로 입증하기 위한 연구로서 세포수준 실험에서 동물실험으로 다시 임상실험으로 단계적인 검증과 확인연구를 병행하여 수행하는 등 소비자의 신뢰성구축을 위하여 노력하고 있다.

인삼을 주재로 하는 새로운 제품의 개발에서 우선 선행되어야 할 것은 시대적 흐름에 따른 소비자의 기호성향 변화와 소비자가 요구하는 제형에 대한 정확한 정보를 면밀히 수집하고 분석하여 이를 토대로 제품개발을 위한 정확한 방향과 목표를 설정하고 소비자가 원하는 제품개념을 도출하여 새로운 제품에 도입하여야 한다. 또한 구매의욕 창출을 위하여 내적 품질로서 제품의 성상과 제형으로 색상, 맛과 향취, 조직감 등의 관능적인 조화와 부여된 기능성 또는 약리적 효능과 효과의 발현에 대한 확인 및 검증실험의 병행, 복용방법과 복용량의 편익성, 그리고 외적 품질로서 상품의 목적 수요층이 요구하는 기호성향과 특성에 잘 맞도록 종합적인 제품개념을 설정하고 이미지화하여 소비자가 필요로 하는 제형으로의 새로운 제품이 탄생되도록 지속적인 시도와 연구 노력이 필요하다.

8. 고려인삼의 약리효능과 생리활성 성분

고려인삼의 효능에 관하여 많은 연구자들은 현대의 생리학적, 생화학적 및 약리학적 지식을 바탕으로 하여 과거의 경험적 사실을 입증하려 하고 있다. 최근 구미에서도 그 효능에 대한 과학적 연구를 토대로 고려인삼을 높이 평가하기에 이르렀으며 강장약(強壯藥)으로서의 약효가 많이 입증되고 있다. 강장약이라 함은 정상적인 신체적 긴장도를 유지시키

거나 혹은 병적 상태를 정상상태로 회복시키는 약물을 말한다. 고려인삼은 이러한 효능이 있는 것으로 알려져 있으며 신체조건을 정상화하는 작용 즉 신체의 항상성(恒常性)을 유지시키는 작용이 있음이 많은 학자들의 공통된 의견이다. 그 외에도 효과가 완만하며 장기간 투여하여도 약물의존성이나 내성(耐性)이 없다는 특징이 있다. 현재까지 공식적으로 표기할 수 있는 고려인삼의 효능은 1) 피로해소 효능, 2) 면역력 증강 효능, 3) 혈행개선 효능이며 기타 기능성 표시는 모두 불가능한 실정이다.

국내외 학술잡지에 보고된 고려인삼의 과학적으로 입증된 약리효능과 생리활성 성분을 요약하면 다음과 같다.

1) 뇌기능 향진(充進)효능

(1) 학습기능증진과 기억력 감퇴개선 효능

- ① 고려인삼(엑스 및 사포닌 성분)은 학습기능의 증진과 기억력을 개선시켜 지적 수행능력을 향상시키는 효능이 있다는 것이 밝혀지고 있다.
- ② 실험 예 : 알콜투여는 기억력 감퇴와 운동통합기능의 저하(회전봉타기 시험에서 잘 미끄러짐)를 유발하는데 고려인삼은 이러한 장애현상을 개선하는 효과를 나타낸다 (Saito et al. 1988, Zhang et al. 1990).
- ③ Ginsenoside Rb₁과 Rg₁은 노화된 rat, 중추성 허혈 재관류, 난소가 제거된 rat, 베타아밀로이드에 의한 기억부진을 포함한 10개 이상의 모델에서 기억력을 향상시키는 결과가 나왔으며, Rg₁은 기억의 모든 단계 (등록, 통합, 수정)를 향상시켰다 (Zhang et al. 2006).
- ④ 고려홍삼 농축액은 실용적 기억능력을 조절하고 주관적인 삶의 질과 기분을 조절한다 (Kennedy et al. 2006).
- ⑤ 약리활성 성분 : 홍삼농축액, G. Rb₁ , G. Rg₁ , G. Rg₂

(2) 지적 작업수행효율 향상

- ① 사람을 대상으로 한 임상적 적용시험결과 인삼은 정신적, 지적작업 수행효율을 향상시킨다는 연구결과들이 보고되고 있다(주의력, 암산능력의 호전)(Park *et al.* 1994, D'angelo 1996).
- ② 약리활성 성분 : PT계 사포닌, 인삼추출물 (40% 에탄올추출물).
- ③ 고려인삼 복용 4주째에 인삼복용군이 대조군에 비해 인지기능이 개선되었으며 12주까지 효과가 지속되었다 (Lee *et al.* 2006).
- ④ 고려인삼의 항건망증효과와 뇌허혈성 장애개선에 대한 연구결과들은 기억력감퇴와 인지기능저하를 주 증상으로 하는 노인성 치매증이나 뇌경색의 진전이나 재발방지 및 뇌기능개선약으로서 인삼성분의 활용을 위한 연구발전을 더욱 기대하게 한다.

2) 항통증(抗痛症) 효능

- (1) 감각전달신경세포를 이용한 시험에서 고려인삼은 감각신경세포에 존재하고 통증전달에 관여하는 칼슘채널(Ca channel)을 억제하는 작용이 있음이 밝혀지고 있다.
- (2) Ginsenoside Rb₂, Rc, Rd, Re의 척수상부로의 투여 혹은 Rb₁, Rb₂, Rd 또는 Rf의 척수투여로 통증반응이 억제될 수 있음을 확인하였으며 또한 염증성 cytokine을 척수강내로 투여하는 통증모델에서 ginsenoside Rb₁, Rg₂ 혹은 Rc의 척수강내 투여가 유의한 진통효과를 보이는 것을 확인하였다 (Seo *et al.* 2006).
- (3) 약리활성성분 : G. Rb₁, G. Rb₂, G. Rc, G. Rd, G. Re, G. Rf (화기삼 미함유 성분), PT계사포닌.

3) 암예방과 항암활성 효능

(1) 암예방 및 항암면역조절 효능

- ① 고려인삼복용과 암발생에 대한 역학조사

(4600명 대상) 결과 고려인삼 복용자가 비(非)복용자에 비해 위암, 간암, 폐암 등을 비롯한 여러종류의 암발생에 대한 위험도가 감소되고 복용횟수가 증가할수록 그 위험비는 적어져 고려인삼이 암의 1차예방에 유용성이 있다는 연구결과들이 보고되었다(Yun *et al.* 1990, 1995, 2001, Yun 2003, Kamangar *et al.* 2007).

- ② 소화기암의 근치적 수술후 홍삼농축액의 투여가 항암화학요법을 시행하는 동안 감소되어 있던 혈장 IL-2치를 회복하게 하고 IL-10을 감소시켰으며, 특히 위암에서는 총 lymphocyte subset의 수를 증가시켜 항암면역조절에 영향을 미칠 것으로 예상된다 (Suh *et al.* 2006).

(2) 암세포의 증식억제 효능

- ① 고려인삼의 사포닌 성분과 사포닌 이외의 성분중에는 여러종류의 암세포의 증식을 억제하는 활성이 있다(Ahn *et al.* 1987, Matsunaga *et al.* 1990, Kikuchi *et al.* 1991, Odasshima *et al.* 1979, Hwang 1993, Keum *et al.* 2003, Fukushima *et al.* 2001, Xu *et al.* 2007, Liu *et al.* 2000, Popovich *et al.* 2004, Wang *et al.* 2006).
- ② Ginsenoside Rp1이 21S세포와 HeLa세포의 성장을 억제하였으며 항암작용을 위해 사용될 수 있음이 구명되었다 (Kumar *et al.* 2006).
- ③ 홍삼다당체에서 분리된 활성물질(GFP)은 암세포(육종암 180)이식쥐(ICR마우스)에서 자살해세포(KK세포)에 의한 강한 암세포 살해능을 보여 주었으며 수명연장효과도 보여 주었다 (Park *et al.* 2006).
- ④ 약리활성성분 : G. Rg₃, G. Rp₁, G. Rh₂, polyacetylene compounds (panaxydol, panaxynol, panaxytriol), polysaccharide.

(3) 암세포의 전이(轉移) 억제 효능

- ① 종양세포(결장암세포)를 이식한 마우스에 G. Rg₃ 를 투여(경구 또는 정맥주사)한 실험에서 암세포의 폐(肺)로의 전이가 억제되는 효과가 관찰되었다(Mochizuki *et al.* 1995b).
- ② 종양세포(melanoma cell)를 등 피부에 이식한 마우스에 G. Rb₂ 를 투여한 결과 종양증식이 억제되고 암세포 전이와 관련되는 종양의 혈관신생(血管新生 angiogenesis)이 억제 되었다(Mochizuki *et al.* 1995a).
- ③ 약리활성성분 : G. R₃ , G. Rb₂

(4) 항암제의 항암활성 증강 효능

- ① 고려홍삼은 항암제(mitomycin C)와 병용처리 시 항종양 효과는 mitomycin C 단독처리시보다 더욱 증강되었다(Kubo *et al.* 1992).
- ② 약리활성성분 : G. Rh₂ , panaxytriol.

(5) 항암제의 내성형성(耐性形成)과 부작용경감 효능

- ① 암화학요법치료에서 내성형성은 주요한 문제점으로 지적되고 있으며 고려홍삼을 항암제와 병용투여시 항암제의 내성형성을 억제하여 암세포에 대한 세포독성을 증강시키고 항암제의 부작용을 경감시키는 효과가 관찰되었다(Park *et al.* 1996, Noh *et al.* 1992).

(6) 인삼추출물의 항암활성

- ① 고려대학교 의과대학 교수인 W.I. Hwang(1993)은 비사포닌계의 항암활성 분획물로 석유에테르 추출물을 보고한 바 있으며 그함량은 고려홍삼이 0.64%, 중국홍삼이 0.47%로 고려홍삼이 약 30%이상 높았다. 이들 분획물로서 고려홍삼과 중국홍삼의 항암활성을 비교한 결과, 백혈병 암세포주인 mouse leukemic cell (P₃₈₈), 인체 결장암(HT-29) 및 직장암세포(HRT-18)에 대한 암세포증식 억제 활성이 전

반적으로 중국홍삼보다 고려홍삼이 현저히 강한 활성을 나타 내었다 (암세포증식을 = 실험군의 배양시간별 증식세포수 - 출발시 세포수/대조군의 배양시간별 증식세포수 - 출발시 세포수 X 100으로 계산) (Hwang *et al.*, 1993).

- ② 약리활성성분 : 석유에테르 추출물, 20(S)Rg₃

4) 면역기능 증강 효능

- (1) 고려인삼추출물은 면역독성을 가진 항암제인 mitomycin 투여로 저하된 세포성 면역반응을 부활시키는 작용이 있고 특히 에테르추출물은 세포성면역 및 NK(natural killer)cell의 활성을 현저히 부활 내지 증강시키는 효과가 있는 것으로 관찰되었다(Ahn *et al.* 1987).
- (2) 소화기암의 근치적 수술후 홍삼농축액의 투여가 위암에서는 총 lymphocyte subset의 수를 증가시켜 항암 면역조절에 영향을 미칠 것으로 예상된다 (Suh *et al.* 2006).
- (3) 약리활성성분 : G. Rh₂ , polysaccharide, 농축액.

5) 당뇨병 효능

- (1) 인삼사포닌(G. Rb₂, G. h₂)은 당뇨유발 물질인 스트렙토조토신(STZ)치리에 의한 고혈당의 저하, 당뇨증상의 개선 등의 효과가 있다 (Yokozawa *et al.* 1985, 1987, 1990, Lai *et al.* 2006, Vuksan 2002, Sievenpiper *et al.* 2006).
- (2) 고려인삼 중에는 인슐린 분비촉진작용과 인슐린 유사작용 물질이 함유되어 있다 (Okuda *et al.* 1990, Takaku *et al.* 1990, Ando *et al.* 1979, Lee *et al.* 2006).
- (3) 약리활성 성분 : G. Rb₂ , acidic peptide, adenosine, pyroglutamic acid.

6) 간기능 항진(亢進) 효능

- (1) 고려인삼은 독성물질 해독 촉진작용과 간상해

(肝傷害) 보호 및 간재생회복 촉진작용 이 있다(Song *et al.* 1990, Mizoguchi *et al.* 1988, Huh *et al.* 1988, Lee *et al.* 1984, Saxena *et al.* 2006).

- (2) 고려인삼은 알코올 해독 촉진작용을 가지고 있어 숙취에 효과가 있다(Joo *et al.* 1982, 1984, Lee *et al.* 1992, Okamura *et al.* 1994).
- (3) 고려인삼은 항간염 활성이 있다(Matsuda *et al.* 1991).
- (4) 약리활성성분 : G. Rb₁ , G. Rg₁ , G. Rf, G. Ro, 인삼추출물.

7) 혈압조절효능

- (1) 인삼을 복용하면 혈압이 높아진다는 속설도 있고, 한편 고혈압은 낮추고 저혈압은 상승시켜 준다는 얘기도 있지만, 인삼의 유효성분과 효능에 대한 현대의학적 연구를 통해 최근 혈압조절과 관련된 인삼의 생화학적, 약리학적 작용이 점차 밝혀지고 있다.
- (2) 고려인삼은 혈관확장작용을 가지고 있어 혈류 순환을 개선시킨다.
- (3) 고려인삼 사포닌의 혈압 강하작용은 혈관내피 세포 유래 NO분비촉진작용에 의해 이루어 진다(Kim *et al.* 1994, Kang *et al.* 1995).
- (4) 고려홍삼은 투약후 160분이 경과하는 동안 항 고혈압 효과를 보이며 이는 높은 용량에서 보다 낮은 용량에서 효과가 뚜렷하였다 (Vuksan *et al.* 2006).
- (5) 약리활성성분 : G. Ro, G. Rb₁, G. Re, G. Rg₁, G. Rg₃, PT분획물, 홍삼분말.

8) 항피로 및 항스트레스 효능

- (1) 고려인삼은 실험동물의 강제 수영실험에서 수영시간 연장효과를 나타내고 강제운동 부하시 운동능력의 향상과 피로회복 촉진작용을 나타 낸다(Saito *et al.* 1984).

- (2) 고려홍삼의 지속적 복용은 운동선수에 있어 누적된 피로회복의 촉진과 운동성빈혈의 예방에도 효능이 있는 것으로 관찰되었다.
- (3) 고려인삼은 저온(5℃, 0℃, -10℃) 및 고온(35℃)에 노출된 동물실험에서 불리한 환경에 견디어 내는 힘을 보강하는 것으로 관찰되었다(Kim 1979).
- (4) 고려홍삼은 어떤 stress나 환경변화에 대해서 정교한 조절작용을 함으로서 stress에 대한 저항력을 증대시켜 생체 항상성을 유지시켜주는 효능을 가지고 있는 것으로 관찰되었다 (Kaneko *et al.* 1996).
- (5) 인삼농축액이 PCBs(polychlorinated biphenyls)로 인한 산화성 스트레스에 대한 잠재적인 보호효과가 있음이 구명되었다 (El-Kady *et al.* 2006).
- (6) Ginsenoside Rb₁은 인삼의 항스트레스 성분으로 작용함이 구명되었다 (Zhang *et al.* 2006).
- (7) 약리활성성분 : 농축액, G. Rb₁, G. Rg₁

9) 여성갱년기장애 개선 효능

- (1) 갱년기 장애 증상이 있는 여성을 대상으로 고려홍삼의 효능을 실험한 결과 전체적으로 80%정도가 고려홍삼 투여(3g/일, 2개월 투여)로 유효성이 인정되었으며 장애증상에 따라 투여용량을 조절함으로써 치료효과를 높일 수 있었다(Ogita 1994).
- (2) 복용방법 : 고려홍삼 3.0 ~ 6.0g/일 2개월이상 복용.

10) 남성 성기능장애 개선 효능

- (1) Stress로 야기되는 남성 성행동장애를 고려홍삼이 방어 해주는 효과가 있음이 동물실험을 통해 제시되었다(Saito *et al.* 1984, Zhang *et al.* 2006, Salvati *et al.* 1996, Choi *et al.* 1999).
- (2) 발기부전환자(90명)를 대상으로 고려홍삼을

투여한 임상실험 결과에서 발기정도, 성욕 및 환자의 만족도 등에 있어 홍삼투여군이 개선효과를 보여 고려홍삼이 성기능개선에 유효성이 있는 것으로 평가되었다(Choi *et al.* 1995, Choi *et al.* 2001, Andrade *et al.* 2007).

(3) 약리활성성분 : G. Rg₁, 고려홍삼추출물.

11) AIDS바이러스(HIV) 증식억제효능

(1) AIDS는 만성적 질병으로서 고려홍삼 분획물과 분말의 항HIV활성을 검정한 결과 고려홍삼 조(粗)사포닌 분획물과 홍삼분말에서 HIV의 증식억제활성이 관찰되었다(Shin *et al.* 1993, Cho *et al.* 1993, 1996).

(2) AIDS발병과 관련이 있는 유전자인 *nef*유전자의 결손(deletion)발생은 홍삼의 장기복용과 관련이 있음이 구명되었다 (Cho *et al.* 2006).

(2) 약리활성물질 : 홍삼분말, 조(粗)사포닌.

12) 항산화 활성 및 노화억제 효능

(1) 생체내에서 과잉으로 발생하는 활성산소와 free radical은 그들의 조직상해작용에 의해 염증, 발암, 동맥경화, 뇌질환 등의 병변의 발생이나 진전에 크게 관여하고, 생체내 지질과 산화물의 증가는 가장 중요한 노화의 요인으로 인식되고 있다.

(2) 고려인삼은 유해한 활성산소의 생성증가와 지질과산화물을 억제하는 항산화 활성효과가 있다 (Han *et al.* 1985, Kim(Jun) *et al.* 1988, Chung *et al.* 1993, Wang *et al.* 1994, Kim *et al.* 1992, Kim *et al.* 2002, Abdel-Wahhab and Ahmed 2004, Park 2007).

(3) 고려홍삼의 장기투여로 실험동물의 수명연장효능이 있는 것으로 관찰되었다 (大蒲葶 1989).

(4) 약리활성물질 : Phenolic compounds, polyacetylene compounds, ginsenoside, ginseng extract.

13) 인삼의 생리활성 성분

(1) 인삼 사포닌 (진세노사이드; Ginsenosides)

인삼의 주요 활성 성분은 사포닌(saponin) 또는 진세노사이드(ginsenosides)라 불리는 복합 탄수화물(알코올 또는 페놀과 당의 복합체)로 알려져 있다. 이 성분은 중추신경계 흥분작용과 진정작용을 하며, 신진대사 조절, 혈당 감소, 근육활동 향상, 내분비계 흥분작용, 그리고 호르몬 수치를 적당하게 유지시켜준다.

사포닌(saponin)이란 수용액에서 용해될 때 비누처럼 미세한 거품을 내는데서 붙여진 이름이다. 일반적으로 배당체계열은 용혈작용과 어독작용을 일으키는 아주 높은 분극 화합물을 형성한다. 또한 그것은 혈중 콜레스테롤과 결합하여 복합체를 형성할 수 있다. 그렇다면, 용혈작용이 거의 없는 인삼 사포닌은 다른 사포닌과 다른 점이 무엇인가?

첫째로, 인삼 사포닌은 대부분 트리테르페노이드(triterpenoid)계의 담마란(dammarane)계 사포닌으로서 인삼속의 식물에만 존재하는 특유의 사포닌이다. 둘째로, 타 식물에서 발견되는 사포닌은 용혈작용이 있지만 인삼 사포닌은 독성이 거의 없는 중성 배당체(neutral glycoside)란 것이다. 셋째로, 인삼 사포닌의 약리작용은 다른 약용식물의 사포닌과 현저하게 차이가 난다. 넷째로, 인삼사포닌의 분자량을 보면 진세노사이드 Rg₁(ginsenoside Rg₁, C₄₂H₇₂O₁₄ 2H₂O)은 837, 진세노사이드 Rb₁(ginsenoside Rb₁, C₅₄H₉₂O₂₃ 3H₂O)은 1163, 진세노사이드 Rf(ginsenoside Rf, C₄₂H₇₂O₁₄ 2H₂O)는 837이다.

배당체(glycoside)를 산으로 가수분해하면 유리당과 아글리콘(aglycone)이 생성된다. 파낙사디올(panaxadiol), 파낙사트리올(panaxatriol), 베타-시스토스테롤(β -sistosterol), 그리고 올레아놀산은 인삼 배당체의 아글리콘으로 알려져있다. 파낙사디올과 파낙사트리올의 배당체는 인삼과 인삼의 유연식물에만 함유되어 있다. 그리고, 그들의 생리적 활동은 학문적으로 큰 관심을 끌게 한다.

현대의 분석기술 덕분에 지금까지 66종의 진세노사이드(인삼사포닌)가 밝혀졌다 (Choi, 2008 ; Lee, 2007 ; Park, 2007). 38종의 진세노사이드(인삼 사포닌) 화학구조가 고려인삼(*Panax ginseng* C. A. Meyer, 홍삼 31종, 백삼 25종)에서 발견되었으며, 미국삼(*Panax quinquefolius* L.)에는 19종의 진세노사이드가, 삼칠삼 (*Panax notoginseng* Burkill)에는 29종의 진세노사이드가 발견되었다. 그들의 화학구조를 기초로, 사포닌 화합물은 프로토파낙사디올(PD) 39종, 프로토파낙사트리올(PT) 25종, 그리고 올레아난(oleanane) 2종으로써 세그룹으로 나눌 수 있다. 고려인삼에 있는 총 사포닌 화합물의 수(38종 진세노사이드)는 미국삼(19종 진세노사이드)과 삼칠삼(29종 진세노사이드)보다 훨씬 많다. 진세노사이드 Ra_1 , Ra_2 , Ra_3 , 말로닐진세노사이드 Rb_1 , Rb_2 , Rc , Rd , Rf , Rf_2 , Rg_3 , Rg_5 , Rg_6 , 20(R)-G- Rg_2 , 20(R)-G- Rh_1 , Rh_2 , Rh_4 , K- R_1 , K- R_2 , 20(E)-G- F_4 , Rs_1 , Rs_2 , Rs_3 그리고 폴리아세틸렌진세노사이드 Ro 는 미국삼엔 없고, 고려인삼에만 유일하게 들어있는 성분이다. 각각의 진세노사이드가 각기 다른 약리작용을 한다는 것을 고려한다면, 고려인삼이 다른 어떤 인삼보다 뛰어난 약리적 효능이 있다고 해도 과언이 아니다.

한국의 연구자(Woo와 Han, 1973)들은 주근, 지근, 그리고 근모에 있는 아글리콘 합성물을 분석했다. 파낙사디올과 파낙사트리올의 비율은 주근은 약 1 이고, 지근은 1.5, 근모는 0.1이었다. 지근에 있는 사포닌 양은 주근의 두배이지만 근모에 있는 사포닌 양은 주근과 거의 비슷하게 들어있다. 그러나, 근모와 지근은 약으로 사용되지 않았으며 이것은 사포닌 함유량의 비율과 관련이 있는 것으로 생각된다. Han (1974)은 파낙사디올/파낙사트리올의 비율과 절대적인 사포닌 함유량을 사용하여 여러 인삼의 의학적 효과에 대해 평가하는게 옳다고 보고했다. 이것은 또한 외국삼에도 적용된다.

세계시장에서 고려인삼의 높은 평가가 겉모습이나 단지 제조기술 때 문만이 아니라 의학효과 때문

이다. 그래서 고려인삼의 우수한 효능은 파낙사디올/파낙사트리올 비율과 관련있다고 말할 수 있다. 고려인삼에 있는 진세노사이드 Rb_1 (파낙사디올)과 진세노사이드 Rg_1 (파낙사트리올)의 비율은 미국삼 또는 삼칠삼의 비율과는 다르다. 미국삼에는 진세노사이드 Rg_1 의 상대량이 매우 작은 반면, 고려인삼에선 거의 같은 양이다.

2) 사포닌계 이외의 생리활성 성분

고려인삼에는 진세노사이드 외에 또 다른 중요한 물질들이 있다. 그들 중엔 항암, 항산화, 항당뇨, 항염증 효과, 그리고 조절작용을 보여주는 성분도 있다.

인삼의 지용성성분은 실험쥐의 암세포생장을 억제하는 것으로 밝혀졌다 (Kim, 1989). 이 구성성분은 파낙시돌(panaxydol), 파낙시놀(panaxynol), 파낙시트리올(panaxytriol)이며, 이들은 백혈병을 유발시키는 L1210 암세포에 강한 억제효과를 보여왔다. 일반적으로, 파낙시돌, 파낙시놀, 파낙시트리올 같은 폴리아세틸렌(polyacetylene)계 화합물은 항암효과와 항산화효과를 보인다(Ahn *et al.*, 1988 ; Kim *et al.*, 1989). 그리고, 고려인삼의 폴리아세틸렌계 화합물 함유량은 미국삼, 삼칠삼의 함유량 보다 훨씬 더 많다.

말톨(maltol) 같은 페놀계 화합물 (Han *et al.*, 1981, 1992)은 항산화작용과 몸에서 있는 지질과산화물의 형성억제를 통해 항노화효과를 보이기도 한다. 말톨은 고려홍삼 특유 페놀계 화합물이다.

탄수화물은 수용액상에서 추출되고 총 추출물중의 60~70%를 차지 한다. 단당류, 이당류, 삼당류, 그리고 다당류, 파낙산(panaxans) A-U같은 다당체는 혈당수치 저하(hypoglycemic effect), 면역기능 촉진, 위궤양 억제효과를 보인다. 특히, 파낙산 Q-U 같은 산성 다당체는 암세포의 특소호르몬-L(toxohormone-L) 활성을 억제하는 효과가 있다(Okuda and Lee, 1990). 고려삼은 미국삼보다 더 많은 산성 다당체를 함유

한다.

정제된 오일 성분 중에, 진통제 역할을 하는 피넨(pinene)과 소염 제, 항생제, 그리고 장의 이상발효(異常醱酵) 억제효과를 가진 오시넨(ocinene) 등이 있다. 더욱이, 아데노신(adenosine), 산성 펩타이드(acidic peptide), 망간함유물질 같은 항당뇨성분과 유효약리작용을 하는 다른 비사포닌 성분이 밝혀짐으로 해서, 비사포닌 성분의 중요성을 인식하게 됐다(Han et al., 1981 ; Okuda, 1990). 그 동안, 항염증 성분인 파낙시놀과 리놀렌산(linoleic acid)의 중요성이 강조되어 왔다. 게다가, 고려삼(*Panax ginseng* C. A. Meyer)은 단백질, 핵산 같은 질소함유성분, 필수 아미노산을 가진 성분, 그리고 필수 지방산을 함유하고 있다. 특히, 아미노산은 미국삼과 삼칠삼보다 고려인삼에 훨씬 더 많이 들어있다.

9. 문제점과 대책

그간 고려인삼의 성과와 명성을 유지하고 보존하기 위하여 모든 분야에서 수많은 사람들이 노력하여 왔고 지금도 추진하고 있으나 아직도 풀어야 할 많은 과제들이 남아있다.

외적으로는 해외시장에서의 경쟁력 강화와 시장 점유율 확대, 고려인삼의 우수성에 대한 과학적 입증과 학술적 연구자료 확보, 국가적 차원의 국제적 홍보전략 강화로 해외소비자들의 인식제고와 신뢰성 기반구축, 외국삼과의 우위성 입증 및 특징적 차별화, 수출지역 및 수출국가의 일부지역 일부국가 편중에서 탈피하여 범세계 대상으로 시장확대, 소비자 요구제형의 다양한 제품개발, 제품의 품질적 국제수준화와 일류상품화에 도전 등을 들 수 있고 내적으로는 보다 많은 문제가 있지만 우선 선결되어야 할 사항은 원료삼의 양적확보와 그 품질수준이며 상품적 가치제고를 위한 상품의 품질수준이다.

분야별로 보면 원료삼으로는 수요공급의 원활화와 생력재배로 원가절감 및 수익증대, 재배적지 확보근원으로 인한 생산원가의 상승, 연작장해해소기법의 조기개발 및 확립으로 재배면적의 확대, 원료삼의 유통가격 안정화와 경작농가의 소득증대로 전문경작인 양성 및 확대, 국제적 수준의 청정원료삼 생산기법 확립등이며 수요증대로는 소비층의 차별화 및 요구제형의 다양화로 수요증대, 국제적 수준의 품질개선 및 일류상품화, 홍삼 저년근의 특징적 차별화로 수요층의 차별화, 시설과잉 투자 및 과당경쟁 지양으로 유통질서 확립, 고려인삼의 우수성과 외국삼과의 차별화를 위한 고려인삼의 약리적 효능의 과학적 입증과 그 기전을 규명할 수 있는 공익차원의 기초연구와 응용 연구사업의 지속적 지원 등 인삼산업 발전을 위한 대책수립과 대응적 방안 모색 등이 주요과제로 대두되고 있다.

원형유지의 뿌리삼은 중국, 대만, 홍콩, 일본 등의 동남아시아 권역에서 주시장을 이루고 있는 반면 2차 가공제품류는 젊은층과 복용편의위주로 실용성을 찾는 구주와 미주에서 선호되고 있는 것으로 나타나 수출지역과 수출국가에 따라 소비패턴에서 많은 차이가 있음을 알 수 있다.

해외의 수출동향과 소비패턴은 수시로 변화되고 있고 또한 소비자의 기호성향과 선호패턴도 시대적 변천과 그 지역의 문화와 역사, 전통과 관습에 따라 다변화되고 있는 것으로 나타나 해외시장의 동향과 소비패턴의 변화에 대한 정보수집과 조사분석은 대단히 중요한 것으로 보며 지속적으로 정보를 입수하고 분석하여 대응책을 강구하여야 한다.

제품의 명칭에서도 의장과 포장, 용기와 재질용기 개폐방법과 포장방법에 이르기까지 모두가 상품의 가치표현이 될 수 있으며 직접적인 홍보수단으로도 활용이 가능하다.

또한 그 지역의 문화와 역사, 그리고 전통과 관습을 동시에 잘 표출하고 그들만의 성향과 잘 부합될 수 있도록 국제적인 감각으로 세심한 설계를 하고

평가를 하는 등의 과정을 거쳐 제품의 이미지와 상품적 가치를 창출하여야 한다.

특히 고급품질의 홍삼 즉 천삼과 지삼, 그리고 이의 대편급은 해외시장에서의 요구량을 모두 공급할 수 없을 정도로 애용되고 있다. 우선 고급품질의 원료용 수삼을 생산할 수 있는 생산기반의 조기구축과 고급홍삼의 생출율을 제고할 수 있는 제조기법의 확립이 요구되며 국제경쟁력 속에서도 고부가가치를 창출하고 그 명성을 유지시키기 위한 연구와 노력이 필요한 것으로 보인다.

기존제품에 대하여도 꾸준히 소비자의 불만과 미비점을 도출하고 소비자의 요구가 충족될 수 있는 품질수준으로 개선하여 구매의욕을 고취시키고 애용자로서 고정화시켜야 한다.

최소한의 원료수삼을 적기에 적량을 공급받을 수 있는 최선의 방안은 원료삼의 수요공급에서 원활화를 기할 수 있는 수준의 재배면적과 식재면적을 확보하고 전문경작인의 참여를 유도하여 우수한 품질의 원료삼을 생산하고 그리고 판로를 확보하여 경작농가의 소득을 안정적으로 증대시킬 수 있는 여건의 조성에 있다. 보다 더 근본적인 대책은 연작장해를 해소할 수 있는 재배기법을 조기에 정립하여 재배면적과 식재면적 확보에 어려움을 덜어주는 것과 경제적 수준의 생산단가로 우수한 품질의 원료삼을 생산할 수 있도록 재배기법을 확립하는데 있다.

제품의 개발은 경제적 의학적 발전과 더불어 다변화 되고 있는 수요층에 대비하여 시도되어야 한다.

특히 연령과 성별, 생활수준과 경제적차이에 따라 개성적인 차별화 제품을 요구하고 있어 소비자의 요구 및 편의위주로 제품의 내적품질과 외적품질에서 조화를 이루어야 한다. 내적품질로 색상, 맛, 향취, 조직감 및 전체적인 조화감과 느낌 등의 관능적 성질과 건강보조 및 유지차원의 기능성과 효능 효과 발현가능 소재를 첨가하여 내용물을 조성하고

외적으로는 제품의 명칭, 포장과 의장, 디자인, 포장재질과 방법, 포장단위 용량과 휴대, 보관의 편의성, 그리고 1일 1회 복용수준의 복용량과 복용편의 등 수요층의 다양한 요청에 따라 다양한 제형으로 제품개발을 시도하여야 하며, 특히 수출품의 경우에는 수출지역의 문화와 역사, 전통과 관습의 배경을 중시하여 그 지역 소비자의 기호성향과 선호패턴에 잘 부합될 수 있는 특징적인 제형의 제품을 다양하게 개발하여야 한다.

실제 제품의 생산이 소품목 대량생산에서 다품목 소량생산으로 전환되어 소비자의 요구에 부응하고 있다.

인삼 및 인삼제품에 대한 품질적 측면에서 국제적 수준의 품질화와 상품의 일류화를 위하여 다같이 스스로 더욱 노력하여야 할 것이다.

이처럼 인삼산업은 현재 국내외적으로 어려운 여건에 있으나 인삼관계자 모두가 힘을 모아 인삼산업의 발전과 육성을 위한 종합적인 대책을 수립하고 적극적으로 추진하고 또 지원한다면 반드시 인삼산업의 활성화를 이룰 수 있다고 보며 인삼중주국으로서의 위상도 재정립할 수 있을 것이다.

10. 결 론

1) 원료삼 생산

- (1) 국제시장에서 고려인삼의 품질경쟁력을 최고로 향상, 유지시키기 위하여 고품질 청정원료삼을 대량 생산하여야 할 것임.
- (2) 고품질 청정 원료삼의 안정적 수급을 위하여 새로운 고려인삼 품종과 재배기술 개발에 역점을 두어야 할 것임.
- (3) 현재의 수삼 유통과정을 대폭 감축하여야 하며, 직거래 장터와 직영유통센터를 경작자와 소비자 위주로 가급적 많이 설치하여야 함.

- (4) 인삼협동조합의 기능과 조직을 재정비하여 생산과 유통의 중심이 되도록 하여야 할 것임.

2) 고려인삼의 생리활성 및 효능

- (1) 연구시료 (추출물 수준의 성분 및 ginsenoside 수준의) 표준화로 고려인삼 효능의 재현성 및 객관성이 입증되어야 할 것임.
- (2) 고려인삼의 성분 및 효능의 타국삼과의 차이 구명으로 고려인삼의 우수성이 입증되어야 할 것임.
- (3) 고려인삼의 과학적인 효능결과로서 품질경쟁력을 극대화시켜야 할 것임.

3) 고려인삼제품

- (1) 효능을 근거로 한 고려인삼 제품이 개발되어야 할 것임.
- (2) 기능성이 강화된 고려인삼 제품이 개발되어야 할 것임.
- (3) 품질관리를 체계화하여 항상 일정한 품질을 유지시켜야 할 것임.

4) 고려인삼 연구

- (1) 종합적인 고려인삼 연구기관의 설립이 절실함 (가칭 한국인삼연구원).
- (2) 한국인삼연구원이 설립되기 전까지는 고려인삼 연구를 분야별로 구분해서 연구할 수 있도록 예산과 인력이 확대 개편되어야 할 것임.
 - ① 원료삼 생산 연구 : 농촌진흥청 작물시험장, 대학, 관련 연구기관.
 - ② 생리활성 및 효능 연구 : 대학, 연구기관.
 - ③ 제품 개발 연구 : 한국식품개발연구원, 대학, 민간회사.
- (3) 연구비 지원
 - ① 원료삼 생산 연구, 생리활성 및 효능 연구 : 정부 차원에서 지원하여야 함 (농림부, 과학

기술부, 보건복지부 등).

- ② 제품개발 연구 : 정부와 민간회사에서 지원하여야 함 (농림부, 보건복지부, 민간회사 등).

참고문헌

1. Abdel-Wahhab, M.A. and Ahmed, H.H. 2004. Protective effects of Korean Panax ginseng against chromium VI toxicity and free radical generation in rats. *J. Ginseng Res.* 28 : 11-17.
2. Ahn, B.Z., Kim, S.I., Kang, K.S., and Kim, Y.S. 1988. The action of cytotoxic components of Korean ginseng against L1210 cells and their structure-activity relationship. *Proc. 5th Int'l. Ginseng Symp., Seoul, Korea, Korea Ginseng & T Research Institute* : 19-24.
3. Ahn, Y.K., Kim, J.Y., Chung, J.G., Kim, J.H. and Goo, J.D. 1987. The effect of Korean ginseng on the immunotoxicity of mitomycin C. *Yakhak Hoeji* 31(6) : 355-360.
4. Ando, T., Muraoka, T., Okuda, H. and Yamasaki, N. 1979. Preparation of insulin-like peptides from *Panax ginseng*. *Proc. Symp. Wakan-Yaku.* 12 : 15-19.
5. Andrade, E., Mesquita, A.A., Claro, J.A., Andrade, P.M., Ortiz, V., Paranhos, M. and Srougi, M. 2007. Study of the efficacy of Korean red ginseng in the treatment of erectile dysfunction. *Asian J. Androl.* 9 : 241-244.
6. Betz, J.M., Dermardersian, A.H., and Lee, T.M. 1984. Continuing studies on ginsenoside content of chemical ginseng product by TLC and HPLC II. *Proc. 6th Ginseng Conference* : 65-83.
7. Bittles, A.H., Fulder, S.J., Grant, E.C., and

- Nichills, M.R. 1979. The effect of ginseng on lifespan and stress response in mice. *Gerontology* 25 : 125.
8. Brekhman, I.I. 1957. *Panax ginseng*. Gosudaarst Isdat et Med. Lit., Leningrad : 1.
 9. Brekhman, I.I. and Dardymov, I.V. 1969. New substances of plantorigin which increase non-specific resistance. *Ann. Rev. Pharmacol.* 9 : 419-430.
 10. Cho, Y.K. *et al.* 1993. *J. Korean Soc. Microbiol.* 28(5) : 409-417.11) Cho, Y.K., Kim, Y.K., Lee, I., Choi, M.H. and Shin, Y.O. 1996. The effect of Korean red ginseng (KRG), zidovudine, and the combination of KRG and ZDV on HIV-infected individuals. *J. Korean Soc. Microbiol.* 31 : 353-360.
 11. Cho, Y.K., Lim, J.Y., Jung, Y.S., Oh, S.K., Lee, H.J. and Sung, H. 2006. High frequency of grossly deleted *nef* genes in HIV-1 infected long-term slow progressors treated with Korean red ginseng. *Current HIV Research* 4 : 447-457.
 12. Choi, H.K. and Seong, D.H. 1995. Effectiveness for erectile dysfunction after the administration of Korean red ginseng. *Korean J. Ginseng Sci.* 19(1) : 17-21.
 13. Choi, H.K. and Seong, D.H. and Rha, K.H. 2001. Evaluation of clinical efficacy of Korean red ginseng for erectile dysfunction by international index of erectile function (IIEF). *Int. J. Ginseng Res.* 25 : 112-117.
 14. Choi, K.T. 2002. Comparison of characteristics in Korean ginseng and American ginseng. Report of Korea Ginseng and T Research Institute.
 15. Choi, Kwang-Tae. 2008. Botanical characteristics, pharmacological effects and medicinal components of Korean *Panax ginseng* C. A. Meyer. *Acta Pharmacol. Sinica* 29(9), 1109-1118.
 16. Choi, Y.D., Rha, K.H., and Choi, H.K. 1999. *In vitro* and *in vivo* experimental effect of Korean red ginseng on erection. *J. Urol.* 162(4) : 1508-1511.
 17. D'angelo R., Grimaldi M., Carvaggi M., Marcli et al. Double-blind, placebo-controlled clinical study on the effect of standardized ginseng extract on psychomotor performance in healthy volunteers. *J. of Ethnopharmacology* 16 : 15-22.
 18. Chung, Y.H., Kim, K.W., Oura, H. 1993. Effects of ginsenoside Rb₂ on the anti-oxidants in senescence-accelerated mice(SAM-R/1). *Proc. 6th Int'l. Ginseng Symp., Seoul, Korea, Korea Ginseng & T Research Institute* : 30-32.
 19. El-Kady, A.A., Hosain, A.R.M., Park, M.H., Kim, Y.T., Park, H.H. and Abdel-Wahhab, M.A. 2006. Efficacy of *Panax ginseng* extract standardized with ginsenoside Rg₃ against oxidative stress of PCBs in rats. *Proc. the 9th International Symp. on Ginseng, Geumsan, Chungnam, Korea, The Korean Society of Ginseng* : 599-615.
 20. Fukushima, S., Wanibuchi, H. and Li, W. 2001. Inhibition by ginseng of colon carcinogenesis in rats. *J. Korean Med. Sci.* 16 : S75-80.
 21. Garriques, S. 1854. On panaquilon, a new vegetable substance. *Ann. Chem. Pharm.* 90 : 231.
 22. Han, B.H. 1974. Chemical components of Korean ginseng. *Korean Ginseng Symposium, Seoul, Korea* : 100..
 23. Han, B.H., Park, M.H. and Han, Y.N. 1981. Studies on the antioxidant components of Korean ginseng (III). Identification of phenolic acid. *Arch. Pharm. Res.* 4(1) : 53-58.
 24. Han B.H., Han Y.N. and Park M.H. 1985. Chemical and biochemical studies on antioxidant components. *Advances in Chinese Medicinal Materials Research. World Scientific Co., Philadelphia* :

- 485-498.
25. Han, B.H., Park, M.H., Han, Y.N. and Suh, D.Y. 1992. Chemical and biochemical studies on non-saponin constituents of Korean ginseng. *Korean J. Ginseng Sci.* 16(3) : 228-234.
 26. Huh K., Jang B.S. and Park J.M. 1988. Protective effect of ginseng on bromobenzene-induced hepatotoxicity in mice. *Korean J. Ginseng Sci.* 12(2) : 114-120.
 27. Fukushima, S., Wanibuchi, H. and Li, W. 2001. Inhibition by ginseng of colon carcinogenesis in rats. *J. Korean Med. Sci.* 16 : S75-80.
 28. Hwang, W.I., Lee, S.D., Han, Y.N., and Lee, Y.T. 1993. A study on the cytotoxic activity of Korean red ginseng against cancer cells. *Proc. 6th Int'l. Ginseng Symp., Seoul, Korea, Korea Ginseng & T Research Institute* : 221-222.
 29. Kaneko, H., Nakanishi, K., Murakami, A., Aidoh, H., and Kuwashima, K. 1996. The acute effects of massive dose of red ginseng on healthy adults under the condition of cold stress. *Proc. '96 Korea-Japan Ginseng Symp., Seoul, Korea, Korea Ginseng & T Research Institute* : 22-30.
 30. Kamangar, F., Gao, Y.T., Shu, X.O., Kahkeshani, K., Ji, B.T., Yang, G., Li, H.L., Rothman, N.M., Chow, W.H. and Zheng, W. 2007. Ginseng intake and gastric cancer risk in the Shanghai Women's Health Study cohort. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* 16 : 629-630.
 31. Kang, S.Y., Schini-Kerth, V.B. and Kim, N.D. 1995. Ginsenosides of the protopanaxatriol group cause endothelium-dependent relaxation in the rat aorta. *Life Sciences* 56(19) : 1577-1586.
 32. Kennedy, D.O., Reay, J.L. and Scholey, A.B. 2006. Effects of 8 weeks administration of Korean *Panax ginseng* extract on the mood and cognitive performance in healthy individuals. *Proc. the 9th International Symp. on Ginseng, Geumsan, Chungnam, Korea, The Korean Society of Ginseng* : 67-85.
 33. Keum, Y.S., Han, S.S. Chun, K.S., Park, K.K., Park, J.H., Lee, S.K., and Surh, Y.J. 2003. Inhibitory effects of the ginsenoside Rg3on phorbol ester-induced cyclooxygenase-2 expression, NF-kappa B activation and tumor promotion. *Mutat. Res.* 523-524 : 75-85.
 34. Kikuchi, Y., Sasa, H., Kita, T., Hirata, J., and Tode, T. 1991. Inhibition of human ovarian cancer cell proliferation *in vitro* by ginsenoside-Rh₂ and adjuvant effects to cisplatin *in vivo*. *Anticancer Drugs(England)* 2(1) : 63-67.
 35. Kim, C.C. 1979. Influence of *Panax ginseng* on the response of stressful stimuli in the experimental animal exposed to various stress. *Korean J. Ginseng Sci.* 3(2) : 168-186.
 36. Kim, H.Y., Chen, X. and Gillis, C.N. 1992. Ginsenosides protect pulmonary vascular endothelium against free radical-induced injury. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 189 : 670-676.
 37. Kim, N.D., Kang, S.Y. and Schini-Kerth, V.B. 1994. Ginsenosides evoke endothelium-dependent vascular relaxation in rat aorta. *Gen. Pharmac.* 25(6) : 1071-1077.
 38. Kim, S.I., Lee, Y.H., and Kang, K.S. 1989. 10-acetylpanaxytriol, a new cytotoxic polyacetylene from *Panax ginseng*. *Yakhak Hoeji* 33 : 118.
 39. Kim, Y.K., Gua, Q. and Packer, L. 2002. Free radical scavenging activity of red ginseng aqueous extracts. *Toxicology* 172 : 149-156.
 40. Kim(Jun), H.Y., LEE, Y.H. and Kim, S.I. 1988. Effects of polyacetylene compounds from *Panax ginseng* C.A. Meyer on CCl₄ induced lipid peroxidation in mouse liver. *Korean J. Toxicol* 4 : 3.
 41. Ko, S.R. 1993. Comparative study on chemical

- components and biological activities of *Panax* species. Ph. D. Thesis of Chonbuk National University, Korea.
42. Kubo M. and Tong C.N. 1992. Influence of the 70% methanolic extract from red ginseng on the lysosome of tumor cells and on the cytotoxic effect of mitomycin C. *Planta Medica* 58(5) : 424-428.
 43. Kumar, A., Kumar, M., Panwar, M., Samarth, R., Park, T.Y., Park, M.H., Terado, T., and Kimura, H. 2006. Evaluation of anticancer action of ginsenoside R_{p1} and its molecular mechanism. Proc. the 9th International Symp. on Ginseng, Geumsan, Chungnam, Korea, The Korean Society of Ginseng : 370-389.
 44. Lai, D.M., Tu, Y.K., Liu, I.M., Chen, P.F. and Cheng, J.T. 2006. Mediation of beta-endorphin by ginsenoside Rh2 to lower plasma glucose in streptozotocin-induced diabetic rats. *Planta Med.* 72 : 9-13.
 45. Lee, F.C., Park, J.K., Kim, E.K., Ko, J.H., Lee, J.S. and Kim, K.Y. 1984. The role of *Panax ginseng* in detoxification of xenobiotics. Proc. 4th Int'l. Ginseng Symp., Seoul, Korea, Korea Ginseng & T Research Institute : 21-26.
 46. Lee, S.D. 2007. Reviews in Ginseng Research(I), The Korean Society of Ginseng.
 47. Lee, S.T., Chu, K., Kim, J.M., Park, H.J., and Kim, M. 2006. Cognitive improvement by ginseng in Alzheimer' disease. Proc. the 9th International Symp. on Ginseng, Geumsan, Chungnam, Korea, The Korean Society of Ginseng : 96-101.
 48. Lee, W.K., Kao, S.T., Liu, I.M. and Chen, J.T. 2006. Increase of insulin secretion by ginsenoside Rh2 to lower plasma glucose in Wistar rats. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* 33 : 27-32.
 49. Liu, W. K., Xu, S. X. and Che, C. T. 2000. Anti-proliferative effect of ginseng saponins on human prostate cancer cell line. *Life Sci.* 67 : 1297-1306.
 50. Matsuda, H., Samukawa, K. and Kubo, M. 1991. Anti-hepatitic activity of ginsenoside Ro. *Planta Medica* 57 : 52-55.
 51. Matsunaga, H., Katano, M., Yamamoto, H., Fujito, H., Mori, M. and Takata, M. 1990. Cytotoxic activity of polyacetylene compounds in *Panax ginseng* C.A. Meyer. *Chem. Pharm. Bull.* 38(12) : 3480-3482.
 52. Mizoguchi, Y. *et al.* 1988. 人蔘サポニンの肝細胞保護作用. 薬用人蔘 研究会業績記録集(1986-1988), 薬用人蔘研究会 發刊 : 46-48.33.
 53. Mochizuki, M., Yoo, Y.C., Matsuzawa, K., Sato, K., Saiki, I., Tono-Oka, S., Samukawa, K. and Azuma, I. 1995a. Inhibitory effect of tumor metastasis in mice by saponin, ginsenoside-Rb₂, 20(R)- and 20(S)-ginsenoside-Rg₃, of red ginseng. *Biol. Pharm. Bull.* 18(9) : 1197-1202.
 54. Mochizuki, M., Yoo, Y.C. and Azuma, I. 1995b. Inhibitory effect of tumor invasion and metastasis by saponins, 20(R)- and 20(S)-ginsenoside-Rg₃, or red ginseng. Proc. '95 Korea-Japan Ginseng Symp., Seoul, Korea, Korea Ginseng & T Research Institute : 41-44.
 55. Noh, H.T., Rhee, Y.E., Choi, Y.B. and Park, M.J. 1992. Clinical study for effects of ginseng on CDDP-treated cancer patients. *Choesin Uihak* 35(2) : 40-46.
 56. Odashima, S., Nakayabu, Y., Honjo, N., Abe, H., and Arichi, S. 1979. Induction of phenotypic reverse transformation by ginsenosides in cultured Morris hepatimacells. *Europ. J. Cancer* 15 : 885-892.
 57. Ogita, S. and Samugawa, K. 1994. Clinical effectiveness

- of Korean ginseng on patients with climacteric disturbances. *The Ginseng Review* 18 : 95-97.
58. Okuda, H. and Lee, S.D. 1990. Biological activities of non-saponin compounds isolated from Korean red ginseng. *Proc. Int'l. Symp. on Korean Ginseng*, Seoul, Korea, Korea Ginseng & T Research Institute : 15-19.
59. 大蒲彦吉, 横澤隆子. 1989. うットの生存率ならびに對する高麗紅蔘粉末の影響, 藥用人蔘 '89 (大蒲彦吉 等編輯) 共立出版 : 228-237.
60. Park, J.D., Kim, D.S., Kwon, H.Y., Son, S.K., Lee, Y.H., Baek, N.I., Kim, S.I. and Rhee, D.K. 1996. Effects of ginseng saponin on modulation of multidrug resistance. *Arch. Pharm. Res.* 19(3) : 213-218.
61. Park, J.D., Shin, H.J., Kwak, Y.S., Wee, J.J., Song, Y.B., Kyung, J.S., Kiyohara, H., and Yamada, H. 2006. Partial chemical structure and immunomodulating antitumor activities of RGAP (red ginseng acidic polysaccharide) from Korean red ginseng. *Proc. The 9th Int'l. Symp. on Ginseng*, Geumsan, Chungnam, Korea, The Korean Society of Ginseng : 390-409.
62. Park, J.D. 2007. Recent studies on the chemical constituents of Korean ginseng (*Panax ginseng* C. A. Meyer). *Reviews in Ginseng Research* (I), The Korean Society of Ginseng : 32-45.
63. Park, J.K., Nam, K.Y., Hyun, H.C., Jin, S.H., Chepunov S.A. and Chepunov N.E. 1994. Effect of ginseng triol saponin fractions on the spatial memory function studied with 12-arm radial maze. *Korean J. Ginseng sci.* 18(1) : 32-38.
64. Popovich, D. G. and Kitts, D. D. 2004. Ginsenosides 20(S)-protopanaxadiol and Rh₂ reduce cell proliferation and increase sub-G1 cells in two cultured intestinal cell lines, int-407 and caco-2. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* 82 : 183-190.
65. Saito, H. and Bao, T.T. 1984. Effect of red ginseng on mice exposed to various stress. *Proc. 4th Int'l. Ginseng Symp.*, Seoul, Korea, Korea Ginseng & T Research Institute : 97-105.
66. Saito, H. and Nishiyama, N. 1988. Effects of ginseng and its saponins on experimental amnesia in mice and on cell cultures of neurons. *Proc. 5th Int'l. Ginseng Symp.*, Seoul, Korea, Korea Ginseng & T Research Institute : 92-98.
67. Salvati, G., Genovesi, G., Marcellini, L., Paolini, P., De Nuccio, I., Pepe, M., Re, M. 1996. Effects of *Panax ginseng* C.A.Meyer saponins on male fertility. *Panminerva Med.* 38(4) : 249-254.
68. Saxena, P.N. and Mahour, K. 2006. Analysis of hepatoprotection by *Panax ginseng* following mercuric chloride intoxication in albino rat. *Proc. The 9th Int'l. Symp. on Ginseng*, Geumsan, Chungnam, Korea, The Korean Society of Ginseng : 247-264.
69. Seo, Y.J., Shim, E.J., Kwon, M.S., Choi, O.S., Yang, J.W., Choi, S.S., Han, E.J., Han, K.J., Lee, H.K. and Suh, H.W. 2006. Anticeptive effects of ginsenosides injected intracerebroventricularly or intrathecally in various pain models. *Proc. the 9th Int'l. Symp. on Ginseng*, Geumsan, Chungnam, Korea, The Korean Society of Ginseng : 571-581.
70. Shibata, S., Fujita, M., Itokawa, H., Tanaka, O., and Ishii, T. 1963. Panaxadiol, a saponin of ginseng roots (1). *Chem. Pharm. Bull.* 11 : 759-761.
71. Shibata, S., Tanaka, O., Soma, K., Iita, Y., Ando, T., and Nakamura, H. 1965. Studies on saponins and saponins of ginseng. The structure of panaxatriol. *Tetrahedron Lett.* 3 : 207-213.
72. Shin, Y.O. *et al.* 1993. Effects of Korean red

- ginseng on immunological markers of persons with human immunodeficiency virus. Proceedings of the 6th International Ginseng Symposium, Seoul, Korea, Korea Ginseng & T Research Institute : 52-56.
73. Sievenpiper, J.L., Sung, M.K., Di Buono, M., Seung-Lee, K., Nam, K.Y., Arnason, J.T., Leiter, L.A. and Vuksan, V. 2006. Korean ginseng rootlet decreases acute postprandial glycemia : Results from sequential preparation- and dose-finding studies. *J. Am. Coll. Nutr.* 25 : 100-107.
 74. Song, J.H., Park, M.J., Kim, E. and Kim, Y.C. 1990. Effects of *Panax ginseng* on galactosamine-induced cytotoxicity in primary cultured rat hepatocytes. *Yakhak Hoeji.* 34(5) : 341-347.
 75. Suh, S.O., Kim, J., Boo, Y.J., Park, J.M., and Kim, J. 2006. Prospective study for Korean red ginseng extract as an immune modulator following a curative surgery in patients with advanced colon cancer. Proc. The 9th Int'l. Symp. on Ginseng, Geumsan, Chungnam, Korea, The Korean Society of Ginseng : 54-66.
 76. Takaku, T., Kameda, K., Matsuura, Y., Sekiya, K. and Okuda, H. 1990. Studies on insulin-like substances of Korean red ginseng. *Planta Medica* 56 : 27-30.
 77. Vuksan, V., Sievenpiper, J.L., Xu, Z., Beljan-Zdravkovic, U., Jenkins, A.L., Arnason, J.T., Bateman, R.M., Leiter, L.A., Josse, R.G., Francis, T., and Stavro, M.P. 2002. A role for ginseng in the control of postprandial glycemia and type 2 diabetes. Proc. The 8th Int'l. Symp. on Ginseng, Seoul, Korea, The Korean Society of Ginseng : 1-19.
 78. Vuksan, V., Stavro, M., Woo, M., Leiter, L.A., Sung, M.K., and Sievenpiper, J.L. 2006. Korean red ginseng (*Panax ginseng*) can lower blood pressure in individuals with hypertension : a randomized controlled trial. Proc. The 9th Int'l. Symp. on Ginseng, Geumsan, Chungnam, Korea, The Korean Society of Ginseng : 285-296.
 79. Wang X.M., Qi Y., Sun C.W., Zhong G.G., Jiang Y. and Qiu Y.H. 1994. Single calcium channel analysis and electron spin resonance(ESR) spectral study on the myocardial effects of ginsenoside Rb₂. *Chung Guo Yao Tsa Chih* 19(10) : 621-624.
 80. Wang, Z., Zheng, Q., Liu, K., Li, G. and Zheng, R. 2006. Ginsenoside Rh₂ enhances antitumor activity and decrease genotoxic effect of cytophosphamide. *Basic Clin. Pharmacol. Toxicol.* 98 : 411-415.
 81. Woo, L.K., Han, B.H., *et al.* 1973. Saponin content of Korean ginseng. *Korean J. Pharmacog* : 4.
 82. Xu, T. M., Xin, Y., Cui, M. H., Jiang, X., and Gu, L. P. 2007. Inhibitory effect of ginsenoside Rg₃ combined with cyclophosphamide on growth and angiogenesis of ovarian cancer. *Clin. Med. J.* 120 : 584-588.
 83. Yokozawa, T., Kobayashi, T., Oura, H. and Kawashima, Y. 1985. Studies on the mechanism of hypoglycemic activity of ginsenoside-Rb₂ streptozotocin-diabetic rats. *Chem. Pharm. Bull.* 33(2) : 869-872.
 84. Yokozawa, T., Oura, H. and Kawashima, Y. 1987. Effect of administration of ginsenoside-Rb₂ in diabetic rats : In terms of carbohydrate and lipid metabolites. *Chem. Pharm. Bull.* 35(12) : 4872-4877.
 85. Yokozawa, T. and Oura, H. 1990. Facilitation of protein biosynthesis by ginsenoside-Rb₂ administration in diabetic rats. *J. Natural Products* 53(6) : 1514-1518.
 86. Yun, T.K. 2003. Experimental and epidemiologic

- evidence on non-organ specific cancer preventive effect of Korean red ginseng and identification of active compounds. *Mutat. Res.* 523-524 : 63-74.
87. Yun, T.K. and Choi, S.Y. 1990. A case-control study of ginseng intake and cancer. *Int'l. J. Epidemiol.* 19 : 871-876.
88. Yun, T.K. and Choi, S.Y. 1995. Preventive effect of ginseng intake against various human cancers : A case-control study on 1987 pairs. *Cancer Epidemiol. Biomarkers & Prevention* 4 : 401-408.
89. Yun, T.K., Lee, Y.S., Lee, Y.H., Kim, S.I. and Yun, H.Y. 2001. Anticarcinogenic effect of *Panax ginseng* C. A. Meyer and identification of active compounds. *J. Korean Med. Sci.* 16 : S6-18.
90. Zhang, J.T. 2006. Neural plasticity modulates the nootropic effect and nootropic signal transduction cascade of ginsenoside Rg₁ and Rb₁. *Proc. The 9th Int'l. Symp. on Ginseng, Geumsan, Chungnam, Korea, The Korean Society of Ginseng* : 509-528.
91. Zhang, J.T., Chui, D.H. and Liu, G.Z. 2006. The chemistry, metabolism and biological activities of ginseng. *Chemical Industry Press, Beijing, China* : pp. 279.
92. Zhang, J.T., Chui, D.H. and Liu, G.Z. 2006. The chemistry, metabolism and biological activities of ginseng. *Chemical Industry Press, Beijing, China* : pp. 285.
93. Zhang J.T., Qu Z.W., Liu Y. and Deng H.L. 1990. Preliminary study on anti-amnesic mechanism of ginsenoside Rg₁ and Rb₁. *Clin. Med J.* 103(11) : 932-938.
94. Zhuo, D.H. 1982. Preventive geriatrics : An overview from traditional Chinese medicine. *American J. Chinese Med.* 10(1-4) : 32.