

1991년도 추계학술대회 연구발표 초록

인삼 엽록체 Genome의 유전자은행작성 및 *rbcL*, *psbA* 유전자의 Cloning

임용표 · 김기택 · 이정현 · 최광태

한국인삼연초연구소 유전생리부

반음지성 작물인 고려인삼의 광합성 기작 연구의 일환으로 광합성과 관련된 유전자의 cloning을 시도하였다. 획득된 인삼 ctDNA를 제한효소 *EcoRI*으로 절단한 후 Stratagen의 pBS(+) vector에 삽입하여 DNA ligase로 ligation 후 항생제에 저항성인 균주 325개를 선발하였다. 선발된 균주로부터 plasmid DNA를 분리하여 검토한 결과 인삼의 엽록체 DNA조각이 삽입되었음이 확인되어 유전자은행 작성을 완료하였다. 인삼의 ctDNA를 여러가지 제한효소로 처리한 후 *rbcL* probe를 이용하여 Southern blot 분석을 실시한 결과 인삼 ctDNA가 각 유전자를 소유하고 있음이 밝혀졌다. *rbcL* probe를 이용하여 유전자은행의 325개 균주와 lift hybridization을 실시하여 *rbcL* 유전자에 대해 4개의 양성 colony를 얻었으며, 양성 colony를 선발 이용하여 유전자 지도를 작성하였으며, 금후 이 유전자의 염기서열 분석을 실시할 예정이다. *psbA*의 경우 *psbA* probe를 이용하여 Southern blot 분석을 실시한 결과 인삼 ctDNA가 각 유전자를 소유하고 있음이 밝혀져 유전자의 cloning을 수행중이다.

인삼 엽록체 DNA 분리방법 개발 및 특성에 관한 연구

임용표 · 이정현 · 김기택 · 장인석 · 최광태

한국인삼연초연구소 유전생리부

반음지성 작물인 고려인삼의 광합성 기작을 해명하기 위하여 광합성과 관련된 요인의 분자생물학적 접근을 위한 기초연구를 수행하였다. 우선적으로 인삼의 엽록체로부터 엽록체 DNA를 분리하기 위하여, 최근에 이용되고 있는 엽록체 DNA 분리방법을 변형하여 새로운 방법을 개발하였다. 엽록체 DNA의 분리는 채취된 식물체 15g정도를 액체질소하에서 분쇄한 후 NaCl이 첨가된 Grinding buffer를 첨가하였으며, DNase 처리를 생략하였고 단백질의 제거를 위하여 proteinase K 및 acetate를 이용하였다. 이 방법은 배추, 무우, 케추니아, 연초 등 여러 식물에서도 광범위하게 성공적으로 적용될 수 있었으며, 분리시간도 6시간 정도로 매우 효율적인 방법이었다. 분리된 인삼 엽록체 DNA는 여러가지 제한효소에 성공적으로 반응하여 절단되었다. 인삼 엽록체 DNA의 크기는 제한효소 band pattern 분석을 통한 분자량 측정에서 연초에 비하여 약간 작은 약 140 Kb 정도로 추정되었으며, 인삼의 엽록체 DNA도 다른 식물들과 같이 반복염기서열을 가지고 있음이 확인되었다. 또한 인삼의 변종별 비교를 실시할 목적으로 자경종 및 황숙종 ctDNA를 *EcoRI*으로 절단하여 비교하여 본 결과 차이가 없음이 밝혀졌다.

인삼(Panax ginseng) 잎의 노화지연 연구

조병구 · 박 훈 · 이명구 · 이종률

한국인삼연초연구소

인삼의 광생리를 이해하여, 잎의 노화를 지연시키고 이로 인한 인삼의 수량을 증대하고자 본 실험을 수행하였다. 노화가 진행될수록 chlorophyll a, chlorophyll b 모두 같은 정도로 파괴되었다. 엽록체의 전자전달계의 활성은 PS2가 PS1보다 더 약하여 일찍 파괴되며, 온도 처리별로는 PS1은 처리별로 차이가 크지 않은 반면, PS2나 PS1+PS2는 35℃에서 활성감소를 보이고 있었다. 노화된 잎의 경우 PS1만 측정가능하였는데, 건전잎보다 그 활성이 낮고 온도에 의해서 영향을 받지 않고 있었다. 일련의 유해산소를 제거하는 효소의 활성은 superoxide dismutase의 경우 노화잎에서 그 specific activity가 급격히 감소한 반면, catalase나 peroxidase의 경우 각각 10%, 50% 감소하여 SOD의 활성도 감소가 노화의 주된 원인의 한나가 되는 것 같다. 노화지연의 처리로 여러 가능한 약제를 처리하여 엽록소함량과 낙엽율을 조사하였는데 무처리에 비해 보르도액 처리구에서 엽록소의 함량감소가 줄고, 낙엽율도 감소하였다. 보르도액 처리구의 광합성은 무처리구나, 다른 처리구보다 떨어지고 있지 않았으며 SOD의 활성도 증가하였다. 잎자체를 가시광선영역에서 scanning한 결과는 노화된 잎은 680 nm의 광선을 흡수하는 기구가 먼저 파괴되고, 400 nm에서 500 nm의 광선을 흡수하는 기구도 대조잎보다 더 파괴되고 있었다. 보르도액 처리구에서는 680 nm 영역에서는 대조잎과 별 차이가 없었으나, 430 nm 영역에서는 다양한 흡수 pattern을 보이고 있었다. 즉 보르도액 처리가 잎의 광흡수에 定性的인 변화를 주고 있음을 알 수 있다. 이상의 결과로 보르도액의 처리는 잎의 노화를 지연시켜주어 인삼수량의 증대를 유도할 수 있으리라 기대된다.

[³H]DAGO 수용체(Opioid mu-receptor) 결합에 미치는 인삼 Saponin의 영향

김학성 · 오기완 · 박우규 · I. K. Ho*

충북대학교 약학대학 약학과

*University of Mississippi Medical Center Department of Pharmacology and Toxicology

Rat의 whole brain, frontal cortex, striatum, brain stem으로부터 조제된 synaptic membrane을 이용하여 [³H]DAGO 수용체 결합에 미치는 인삼 saponin의 영향을 검토하였다. 인삼 saponin은 [³H]DAGO의 수용체 결합을 농도 의존적으로 억제하였다(IC₅₀=0.28 mg/ml). 인삼 saponin 0.01 mg/ml는 frontal cortex에서 [³H]DAGO 수용체 결합에 있어서 Bmax를 유의성있게(p<0.05) 증가시켰을 뿐 그외에 본 실험에 사용한 농도범위의 인삼 saponin은 [³H]DAGO 수용체 결합에 영향을 미치지 못하였다. 이와같은 결과는 고 농도의 인삼 saponin은 [³H]DAGO 수용체 결합에 대하여 친화력 및 결합수에는 억제적으로 작용하였으나, 저 농도에서는 수용체 결합에 대하여 친화력 및 결합수에 억제적으로 영향을 주지 못하였으며 opioid receptor중 mu-receptor에 직접 중추적으로 억제적 영향을 주지 못할 것으로 사료된다.

생쥐의 대식세포 종양치사활성과 항암효과에 미치는 인삼 Saponin 분획물과 Cyclophosphamide의 영향

전혜경 · 김세창* · 정노필*

연세대학교 이과대학 생물학과

*배제대학교 생물학과

인삼사포닌분획물과 CY의 단독 또는 복합처리가 항암작용과 생쥐의 대식세포 종양치사활동에 미치는 영향과 기작에 대하여 실험한 결과 아래와 같은 결론을 얻었다. 첫째로, 항암작용에 미치는 영향은 인삼사포닌분획물만 처리한 것보다 CY가 처리한 것이 더 큰 항암작용을 나타냈으며, 복합처리시에는 단독처리시보다 종양발생이 더욱 억제되었고 생존율 또한 더욱 증가되었다. 둘째로, 대식세포의 종양치사활성에 대한 영향은 인삼사포닌분획물 뿐만 아니라 CY도 치사활성도를 증가시키며, 인삼사포닌분획물과 복합처리시 치사활성은 더욱 증가되었고, 인삼사포닌분획물과 CY 모두 대식세포의 화학발광 정도를 증가시켰다. 그리고 인삼사포닌분획물과 CY가 대식세포에 작용하는 기작으로 인삼사포닌분획물은 대식세포로부터 종양괴사인자분비를 자극하는 반면, CY는 관련이 없음을 알 수 있었다.

홍삼 비사포닌 분획의 Thrombin 유인 혈소판 응집 억제작용

이만희 · 박경미 · 이종화 · 박화진 · 남기열 · 박기현

한국인삼연초연구소

혈소판은 지혈과 혈전 형성에 주요 역할을 한다. 지혈은 혈소판의 응집 반응에 의해 일어나며, 이 응집반응이 과다하게 일어나면 과잉혈전이 형성되어 소위 순환기 질환이 유도된다. 순환기 질환의 예방 및 치료를 위해서는 혈소판 응집반응을 억제시키는 것이 관건이다. 우리는 thrombin으로 자극된 혈소판 응집반응이 홍삼 비사포닌 분획에 의해 억제됨을 발견했고, 그 억제는 cAMP 생성 촉진제가 아닌 TXA₂ 생성 억제제에 의한 것으로 판명되었다.

홍삼성분의 혈압강하작용 및 그 기전에 관한 연구

강수연 · 광미경 · 김순희 · 김낙두

서울대학교 약학대학

홍삼성분이 혈압강하작용이 있는지에 대해서는 아직 확실히 규명이 되어 있지 않다. 따라서 연구자들은 홍삼사포닌의 혈압강하작용과 그 기전에 대하여 검토하였다. 홍삼사포닌을 랫트의 대퇴정맥내에 투여한 결과(20~100 mg/kg) 용량존적으로 혈압이 강하되었다. 랫트 및 토끼의 적출 흉부대동맥 ring을 organ bath에 현수하고 홍삼사포닌에 의한 혈관 이완작용을 검토한 결과 내피세포가 존재하는 혈관에서는 10⁻⁵ g/ml 이상 농도의 홍삼사포닌에 의해 혈관 이완작용을 나타내었으나 내피세포를 제거한 혈관에서는 이완작용이 없었다. Ginsenoside Rg₁ 및 Ginsenoside Rb₁은 혈관 이완작용이 없었다. 홍삼사포닌에 의한 이완작용은 Nitric oxide synthetase 억제제인 N^G-monomethyl-L-arginine(16⁻⁴ M)과 Guanylate cyclase

억제제인 methylene blue(3×10^{-7} M)의 전처리에 의해 홍삼에 의한 혈관 이완작용이 유의성 있게 억제되었다. 이상의 결과로 보아 홍삼사포닌은 혈압강하 작용이 있으며 혈압강하 작용은 혈관평활근에 대한 직접적인 작용이 아니고 내피유래 이완인자의 유리에 의한 것으로 사료된다.

Effect of Korea Ginseng Root on the Detoxification of Heavy Metal, Mercury by *Fusarium oxysporum*

Young Ho Kim, Eun Kyung Park and Kyu Jin Park
Korea Ginseng and Tobacco Research Institute, Taejon 305-345, Korea

Extracts of *Panax ginseng* root significantly induced tolerance of *Fusarium oxysporum* to heavy metal, mercury, as the fungal mycelial growth was less inhibited by mercury chloride on potato dextrose medium (PDA) amended with ginseng root than on the PDA only. The most favorable concentration of ginseng powder in detoxification of mercury chloride was 1%. The induced tolerance of *F. oxysporum* to mercury chloride appeared to be rather due to absorption of ginseng components, and was not related to stimulation of mycelial growth of the fungus *per se* by ginseng treatment. Ginseng component responsible for inducing tolerance of the fungus to mercury was involved in the water fraction of the ginseng root extract, although the water fraction had no effect on enhancement of the mycelial growth on the medium without mercury chloride. The hexane fraction of ginseng root, by which the mycelial growth was stimulated, was not related to the inducement of the tolerance to mercury chloride. However, more tolerance to mercury chloride was noted in PDA with both the water and hexane fractions combined than with either of the two fractions. Six-year-old ginseng roots and red ginseng were more effective than 4-year-old ginseng roots, and American ginseng (*P. quinquefolium*) had no or little effect on inducing tolerance of the fungus to mercury chloride. This method may be used to screen other natural materials for test of the antidotal effect.

홍삼 사포닌 Rb₁의 지방간 억제 작용

박경미 · 박화진 · 박기현
한국인삼연초연구소

간 조직에서의 triglyceride(TG) 및 cholesterol(CH)의 함량 증가는 지방간 및 고CH 혈중과 깊은 관계가 있다. 이러한 TG와 CH의 증가는 phenobarbital 및 3-methylcholanthrene 등의 발암물질에 의해 microsomal cytochrome p-450계가 유인된 결과로 일어나지만, 홍삼사포닌 Rb₁은 전자와 상반된 현상에 관여하고 있었다. 이들 결과로부터 홍삼사포닌 Rb₁이 지방간 뿐만 아니라 antihyperlipidemia적인 작용을 하고 있을 것으로 추측된다.

인삼이 일산화탄소중독 저산소증 마우스의 기억장애와 뇌신경세포 손상에 미치는 영향

최현진 · 신정희 · 조금희 · 윤재순

이화여자대학교 약학대학

뇌기능 장애 연구모델의 하나로 일산화탄소(CO)를 사용하여 CO중독 저산소증을 유발시킨 마우스에서 학습 및 기억의 지적능력에 대한 변화와 뇌신경세포의 변화를 관찰하고, 이에 대한 인삼 사포닌의 영향을 검토하였다. 마우스의 학습 및 기억능력에 대한 CO의 저해효과를 알아보고자 기억의 획득, 고정 및 재현의 3단계로 나누어 각각에 대하여 step through 및 step down 수동회피반응 측정장치를 사용하여 행동시험을 하였다. 신경세포에 대한 영향은 CO중독 마우스의 뇌를 적출하여 이를 광학현미경 표본으로 만들어 단 위면적당 신경세포수를 비교하여 관찰하였다. 1% CO로 40분 중독했을 때 마우스의 기억능력이 거의 모든 단계에서 저하하였으며, 신경세포수 역시 유의적으로 감소하였다. 이상과 같은 기억장애 및 뇌신경세포수 감소에 대하여 인삼사포닌을 투여한 경우 이러한 CO의 손상효과가 완화되었다.

Preparation of 20(R)-Ginsenosides Rh₁ and Rh₂ and Their Epimers by Chemical Transformation of Major Ginsenosides from Ginseng

Shin Il Kim, Nam In Baek, You Hui Lee, Ki Yeul Nam
and Jong Dae Park

Korea Ginseng and Tobacco Research Institute, Taejon, Korea

Most of pharmacological studies on saponins of ginseng have been so far focused on major ginsenosides, while little has been done on minor ginsenosides, especially ginsenosides Rh₁ and Rh₂ group because of very low content in ginseng. Among these compounds, 20(S)-ginsenoside Rh₂, which was known to be contained only in red ginseng, was reported to exhibit inhibitory activities on several kinds of cancer cell lines, B₁₆, Lewis lung cancer cell(3LL), Morris hepatoma cell(MH₁C₁) and HeLa cell. Accordingly, for the purpose of high yielding preparation of minor ginsenosides including 20(S)-ginsenoside Rh₂, we have closely investigated various methods for obtaining 20-(R & S)-ginsenosides Rh₁ and Rh₂ from major ginsenosides, without using enzyme treatment reported already, whose yield was not satisfactory. We will present a new chemical transformation of major ginsenosides into 20-(R & S)-ginsenosides Rh₁ and Rh₂ in good yields.

The Content Changes of Polyacetylene Compounds During the Preparation of White and Red Ginseng

Jeong Nam Heo, Hyun Joo Sohn, Jae Joon Wee, Man Wook Kim
and Kyu Seung Lee*

Analysis Center, Korea Ginseng and Tobacco Research Institute

**Department of Agricultural Chemistry of Chungnam National University*

The contents of two major polyacetylene compounds(panaxydol and panaxynol) were compared bet-

ween the fresh ginseng(freeze-dried), the white ginseng and the red ginseng. The polyacetylene compounds were determined by GC with a SPB-1 fused silica capillary(0.25 mm id×30 m, 0.24 μm, Supelco) and a flame ionization detector. The contents of panaxydol and panaxynol in the fresh ginseng were 2.02 mg/g and 0.53 mg/g, respectively. The panaxydol contents were decreased 25% in the white ginseng and 33% in the red ginseng while the panaxynol contents were decreased 30% in the white ginseng and 13% in the red ginseng. When panaxydol isolated from the ginseng roots was exposed to the atmosphere, it was degraded very fast. Therefore the decrease of panaxydol contents in the white and the red ginseng seems to be mainly due to the degradation by air.

인삼의 산성 다당체의 비색 정량분석

한용남 · 김선영 · 한병훈 · 황우익*

서울대 생약연구소

*고려대 의과대학

인삼의 다당체 중에서 특히 산성 다당체가 항암작용, 면역증강작용, 항보체활성, 혈당저하작용, 독소흡착 등의 지질분해 저해작용이 있는 것으로 알려지고 있다. 인삼의 산성 다당체의 분리 정제와 이들의 화학구조에 관한 연구결과에 의하면 homogeneous glucans, heterogeneous glycans, galacturonan, peptido-glycans 등 다수의 성분들이 산성 다당체를 구성하고 있는 것으로 밝혀지고 있다. 그러나 인삼의 산성 다당체의 각 성분을 동시에 분리 분석하거나 또는 산성 다당체의 총 함량을 정량분석할 수 있는 방법이 정립되어 있지 않으므로 본 연구자들은 이에 관한 연구에 착수하였다. 금번에는 인삼의 산성 다당체가 Alcian-blue와 복합체를 형성하는 것을 이용하여 인삼의 산성 다당체를 비색 정량하는 방법을 수립하였기에 이를 보고한다.

Analysis of Fatty Acids of the Extracts from Red and White Ginsengs with Various Concentrations of Alcohol

Kang-Ju Choi, Seok-Chang Kim, Sung-Ruong Ko and Man-Wook Kim

Korea Ginseng and Tobacco Research Institute

Ginseng extracts were prepared from red and white ginsengs using water, 25% ethanol, 50% ethanol, 75% ethanol and absolute ethanol to observe the contents of fatty acids in the extracts. Fatty acids were determined by GC with SP-2340 capillary column(30 m×0.25 mm I.D.) using nonadecanoic acid as an internal standard. The contents of fatty acids-linoleic, palmitic, linolenic, oleic acid, etc-were higher in the ginseng extracts with higher alcohol concentration. White ginseng extracts showed higher ratios of palmitic acid to three major fatty acids(linoleic linolenic and oleic) than red ginseng extracts. Analysis of fatty acids in ginseng extracts is believed to give a good way to decide the alcohol concentrations used for extracts as well as to distinguish red ginseng extract from white one.

인삼의 휘발성 향기성분

김용태 · 박준영 · 이광승 · 김영희 · 김근수 · 나도영

한국인삼연초연구소

인삼중의 휘발성 향기성분을 조사코저 수증기 증류법에 의해 수삼으로부터 얻어진 정유성분을 증성, 염기성, 산성, 페놀 및 카르보닐 분획으로 나눈 다음 capillary GC, GC-MS 및 표준품과 머무름 시간의 비교에 의해서 성분을 확인하였다. 중성분획에서는 α -pinene, β -pinene과 같은 monoterpenes, β -caryophyllene, bicyclogermacrene, α -humulene, α - 및 β -panasinsene과 같은 sesquiterpene 화합물들이 주성분이었고, 염기성 분획에서는 18종의 pyrazine 및 pyridine 유도체들이 확인되었는데 특히 인삼 향기발현의 Key compound의 일부로 주목되는 2-iso-propyl-3-methoxy pyrazine과 같은 methoxy pyrazine 유도체들이 상당량 검출되었다. 페놀분획에서는 4종의 phenol 유도체 이외에도 eugenol, vanillin 등을 확인하였고, 카르보닐분획에서는 특이성분으로 2-phenyl-2-butenal, 5-methyl-2-phenyl-2-hexenal 이외에도 구조가 확실하게 밝혀지지 않은 5종의 phenyl alkenal 화합물이 존재함을 확인하였다. 또한 수삼, 백삼 및 홍삼의 향기성분 조성을 비교한 결과 홍삼은 수삼, 백삼에 비해 저 비점의 monoterpene 화합물들이 적은 경향을 보였다.

인삼 사포닌의 새로운 분석법(I)

— IC/PAD를 이용한 인삼 사포닌의 미량 분석법 —

박만기 · 박정일 · 이미영 · 김수진 · 한병훈*

서울대학교 약학대학 약품분석실

*서울대학교 생약연구소

인삼 사포닌의 일반적인 분석 방법으로 HPLC에 의한 분석법이 개발되어 있으나 인삼 사포닌은 분자내에 적절한 발색단이 없어 유도체화하지 않은 사포닌 그 자체로는 수백 ng 이하는 검출에 제약을 받는다. 이를 개선하기 위해 ion chromatography/pulsed amperometric detection(IC/PAD)에 의한 인삼 사포닌의 미량 분석법을 확립하였다. 여러가지 분석 조건을 검토한 결과 고정상으로는 AS4A 또는 Carbopac PA1의 음이온 교환 컬럼, 이동상으로는 0.1 N NaOH 용액이 적당하였으며, PAD는 gold electrode를 사용하여 E1 OV(360 msec), E2+0.6 V(120 msec), E3-0.8 V(720 msec)의 펄스가 적당하였다. 이 조건에서 ginsenoside Rb₁, Rb₂, Rc, Rd, Re, Rf, Rg₁, Rg₂, Rh₁ 등 9종의 인삼 사포닌을 분리 검출할 수 있었고, 검출한계는 ginsenoside Re의 경우 0.8 ng 이었고(S/N=2), dynamic linear range는 10³ 이었으며, 검량선은 상관계수 0.99로 양호한 직선성을 나타내었다. 이 방법에 의한 사포닌의 분석법은 종래의 HPLC/UV-Detection 방법보다 약 100~500 배 검출감도가 좋은 것으로 나타났다.

인삼 사포닌의 새로운 분석법(II)

— 광반응 HPLC를 이용한 인삼 사포닌의 새로운 검출법 —

박만기 · 박정일 · 이미영 · 조경희 · 한병훈*

서울대학교 약학대학 약품분석실

*서울대학교 생약연구소

HPLC에서 post-column photoreduction 반응을 이용하여 형광검출기로 인삼사포닌을 분석하는 방법을 확립하였다. 이 방법은 anthraquinone-2,6-disulfonate(AQDS)가 alcohol, aldehyde, ether, saccharide와 같은 화합물 존재하에 광반응하여 dihydroxyanthracene-2,6-disulfonate가 되면서 증가하는 형광 감도를 형광 검출기로 측정하여 화합물의 농도를 간접적으로 정량하는 방법이다. AQDS의 농도와 광반응시간, 광반응관의 길이 등을 변화시켜 반응조건을 검토한 결과, AQDS의 농도가 진할수록, 반응시간이 길수록, 반응관의 길이가 길수록 형광 강도가 증가하였으나, 이때 noise도 같이 증가하였으므로, 실제로는 AQDS의 농도는 1.0×10^{-3} M, 반응시간은 6초, 반응관의 길이는 1.5m가 적당하였다. 실제 사포닌의 분석은 Lichrosorb NH₂ 컬럼에 아세토니트릴/물(80/20) 혼액을 이동상으로 하여 인삼사포닌을 분리하고, AQDS를 post-column법으로 첨가하여 용리액을 10 W-자외등에 감긴 1.5m-knitted PTFE관을 통과시켜 광반응시키고 이를 형광 검출기로 검출하였다. 이 방법에 의한 인삼 사포닌중 ginsenoside Rg₁의 검출한계는 약 350 ng 이었으며, dynamic linear range는 10^2 이었고, 검량선은 상관계수 0.999의 양호한 직선성을 보였다.

인삼 사포닌의 새로운 분석법(III)

— 전자렌지를 이용한 인삼 사포닌의 신속한 가수분해법 —

박만기 · 박정일 · 박영인 · 유수정 · *한병훈

서울대학교 약학대학 약품분석실

*서울대학교 생약연구소

인삼 사포닌 분석법으로는 UV 발색법, HPLC법, GC법 등이 있다. 그중 GC 분석법은 인삼중의 모든 사포닌을 가수분해하여 panaxndiol(PD)과 panaxatriol(PT)를 얻은 후 TMS 유도체를 만들어 GC로 분석하는 방법으로 모든 인삼 사포닌이 panaxadiol-TMS와 panaxatriol-TMS 2개의 피크로 압축되기 때문에 감도가 좋고 다른 혼재물의 방해받지 않는다는 장점이 있다. 그러나 이 방법은 사포닌을 가수분해하여 사포게닌으로 하는데 매우 오랜시간(5.5시간)이 걸린다는 단점이 있다. 이와 같은 단점을 개선하기 위하여 전자렌지를 이용한 고온 고압하에서의 사포닌의 신속한 가수분해법을 확립하였다. 실제 인삼 사포닌에 전자렌지 가수분해 방법을 적용시켜 본 결과 반응시간 약 12.5분에서 가장 양호한 가수분해를 보였으며 이것은 이제까지의 일반적인 가수분해 방법보다 약 25배 빠른 것이었다.

재배조건과 홍삼의 내공발생과의 관계

윤종혁 · 박 훈 · 이명구 · 조병구 · 이종화 · 이종률

한국인삼연초연구소

우리나라 홍삼포 주산지인 경기도 포천, 연천, 파주, 김포, 강화, 용인, 안성, 화성, 이천, 강원 등지의 임의의 포장을 선정하여 6년근시의 재배환경을 조사하고 그 포장의 수납삼중 외관상으로 체형이나 소질이 비교적 비슷한 2등급 수납삼중 200~400분을 홍삼제조하여 홍삼에서의 내공발생율을 재배환경과 비교 검토하였다. 홍삼의 내공은 70%가 중심부와 주피부의 경계면인 형성층 부위에 발생하고 26%는 중심부내에서 나머지 4%는 주피부에 발생하는 경향이였다. 홍삼에서 고급삼으로 분류되는 천지삼율은 84년도의 6.7%에서

해마다 증가하여 89년에는 약 30%로 높아졌다. 한편 내공발생율은 84년도 43%에서 87년까지는 감소하여 12%까지 감소하였으나 다시 증가하여 89년에는 약 20%까지 올라갔다. 여기서 보면 홍삼에서 내공발생은 심할때는 천지삼율과 역관계이지만 어느정도(내공율 27.5%) 이하에서는 내공발생에 의하여 직접 감소되지 않고 다른 저해요인에 의하여 지배를 받는 것 같다. 재배시의 지상환경은 해가림구조와는 내공발생과 밀접한 관계는 없으나 일복내의 투광율은 약 16% 까지는 투광율이 높을수록 내공발생이 줄어드나 그 이상에서는 오히려 내공이 증가하는 경향이였다. 토양물리성은 그 해의 기상에 따라 크게 영향을 받아 년차별로 경향이 다르지만 토양수분과 내공발생과의 상관도는 내공발생이 27.5%이하 일때는 +의 계수를 가지나 그 이상으로 발생할 때는 -의 계수를 갖어 토양수분도 내공발생이 심한 해에 더욱 큰 문제로 대두되고 있었다. 토양의 화학성에서 내공발생이 심했던 해에는 토양인산함량과 정성관 관계이고 토양마그네슘과 칼슘은 부상관을 보였다.

부초재배가 인삼의 수량과 수삼품질에 미치는 효과 조사 비교

Effect of Rice Straw Mulching on the Yield and Quality of Ginseng(*Panax Ginseng* C.A. Meyer)

목성균 · 박 훈 · 이종화

한국인삼연초연구소

부초재배가 인삼의 수량과 수삼품질에 미치는 영향을 조사 비교하기 위해서 홍삼포 산지(개성의 5개조합 관내)에서 수확된 전포장 988개소를 대상으로 무부초 재배와 부초재배 포장을 구분하여 조사한 결과는 다음과 같았다.

1. 1990년도 홍삼포 수매 포장중 개성, 강원, 김포, 용인, 서산, 충북 등 6개조합 관내의 홍삼포 채굴 포장은 988개소에 38,461a 이었으며, 그중 부초재배 포장은 925개소에 36,369a로 전체 면적의 94.6%였고, 무부초재배 포장은 63개소에 2,092a로 5.4%였다.
2. 부초재배구의 3.3 m²당 평균 수량은 1.96 kg으로 무부초 재배구의 1.47 kg에 비해 33.3% 증수 되었다.
3. 부초재배가 산지에 본격적으로 보급된 1985년부터 1989년까지 5개년간의 전국 홍삼포 평균 수량은 10a당 539 kg로 부초재배가 산지에 보급(1983년) 되기 전후인 1980년부터 1984년까지 5개년의 평균수량 415 kg에 비해 29.9%증수되었다.
4. 1990년도 홍삼포 수확 포지중 부초구에서 1, 2등 수삼은 18.2%로 무부초의 9.2%에 비해서 2배정도 많았다.

인삼이 꿀벌 육성에 미치는 효과

Effect of Ginseng on the Development and Brood Rearing of Honey-bee

이태수 · 유광근

한국인삼연초연구소

인삼류가 꿀벌에 미치는 효과를 검토하기 위하여 인삼엑기스 및 인삼분말을 봉군에 사양한 후 월동능력과 봄벌의 번식력에 미치는 영향을 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 엑기스 0.2% 농도 이상 처리군은 월동초(10~12월) 일벌들의 활동성이 많았으며, 봉군내 소음도 강하였고, 월동중 외출 일벌수도 많았다.

2. 엑기스 0.1% 농도 처리군은 월동후 생존율이 38.9%로서 대조군의 28.9%에 비해 월동 능력이 양호하였으나, 0.2%농도 이상 처리군은 월동후 춘감현상이 심하였는데 이는 체력소모가 많았던데 기인된 것으로 사료된다.

3. 엑기스 0.1% 농도 처리군은 무처리군에 비해 3, 4, 5월중 번식력이 양호했을 뿐만 아니라 외역봉 활동능력과 화분채취량도 많았고 체밀량도 대조군에 비해 27%나 증수되었다.

4. 대용화분으로서 탈지콩가루만 단독 급여 했을 때에 비해 인삼분말 단독 급여나, 콩가루와 인삼분말을 혼합하여 급여한 경우 꿀벌의 선호도가 컸으며 특히 1:1 비율로 혼합하여 급여한 경우에 선호도가 가장 높았을 뿐만 아니라 봄벌의 번식력에 있어서도 산란방수와 봉개된 육아 방수가 많았으며 외역봉활동 능력이 양호하여 채분 및 채밀량이 가장 많았다.