

어젠다코드	3 - 13 - 43		구 분	세부완결	
기술분야코드	V1	기술유형코드	C05	작목구분코드	IC-03-19O1
과제종류	기관고유		세세부사업	-	
연구과제 및 세부과제			수행기간	과제책임자 및 세부책임자	
강원 인삼 명품화 연구			'12~'14	인삼약초연구소	김성일
2) 강원산 인삼 품질 표준 규격 연구			'12~'13	인삼약초연구소	정했님
색인용어	강원, 인삼, 고품질, 명품화, 유효성분				

ABSTRACT

This study was carried out to get basic information for quality control standards of *Panax ginseng* cultivated in Gangwondo, new cultivation area will continue to increase.

Domestic distribution of fresh and processed forms(white, red ginseng) of ginseng in producing area ; Hongchon, Gumsan, Kanghwa, Poonggi, Jinan and in consuming area ; from September, 2012 to March, 2013 was surveyed.

6-years-old fresh ginseng roots which were cultivated in Gangwon province had the higher average contents of extract, crude and total saponins, but the variation between samples was greater quality, average contents had no significant difference.

80 samples at 45 farms in nine counties of Gangwon province, were collected according to the growing conditions and technical analysis to compare the quality, growing season. Such as the average temperature, shielding materials, soil chemical(EC, Na, NO₃, etc.) is an element of quality control of 6 years ginseng grown in Gangwon Province.

1. 연구목표

고려인삼은 고품질 6년근 홍삼 가공상품을 중심으로 국제적 경쟁력을 갖춘 고부가가치의 소득작물이다. 최근 10년간 연작장해 문제에 따른 신작지 고갈, 이상기후 및 기타 경작여건의 악화로 6년근 홍삼 원료삼의 주산지인 남부지역에서 강원, 경기 지역 등으로 북상하였으며, 특히 강원지역의 경우 상대적으로 신작지가 풍부하고, 여름철 기후가 서늘하여 재배면적이 매년 지속적으로 증가하는 추세이며, 여름철 고온 피해가 적기 때문에 병 발생이 적고, 해가림 시설의 투광률 개선이 가능하여 광합성효율 증진으로 수량 및 품질 개선에 유리한 조건으로 보고된 바 있다('10. 강원도농업기술원). 그러나 매년 신작지를 찾아 재배지를 이동하기 때문에 새로운 토양 및 미기상환경 변화가 크고, 재배경력이 짧은 신진농가가 많아 기술편차에 따른 작황 및 품질 차가 클 것으로 추정되고 있다.

일반적으로 동일 재배포장 조건에서는 총사포닌 함량은 연근이 증가할 수록 증가하는 것으로 알려져 있으나(조, 1977, 이 등, 1978, 김 등, 1987, 조 등, 1998 등), 최근 일부 자료에서 4년근과 6년근 유효성분 함량간 유의차가 없다는 보고(이 등, 2004, 양 등, 2006)가 있어 현재 논

란이 되고 있는데, 가장 근본적인 원인 중 하나로 품질 및 작황의 편차가 큰 데서 기인할 것으로 추정하고 있다. 그러나 현재 도내 인삼 품질에 관련한 객관적인 모니터링 자료가 부족하여 지역 환경 여건에 맞는 생산기술개발 및 품질관리 기준이 매우 부족한 실정이다.

특히 강원지역은 90% 이상이 홍삼제조용 6년근 원료삼 생산을 재배하기 때문에 수량 뿐만 아니라 홍삼 가공적성 및 유효성분 함량 등 품질 지표가 매우 다양하다. 전통적으로 홍삼 원료삼 품질은 주근과 1차 지근을 주로 활용하기 때문에 연근, 체형 및 가공적성 등을 고려한 전통적인 방식의 외관 중심 평가 기준이 일반적으로 적용하여 왔으나, 최근 가공제품의 경우 진세노사이드 Rb1과 Rg1 2종의 함량을 품질보증기준으로 하는 등 유효성분 함량 및 기능성을 중심으로 품질 관리기준이 변화하고 있다.

따라서 강원지역의 인삼 브랜드 육성, 명품화 및 품질 차별화를 위해서는 원료삼의 표준화 및 품질향상이 선행되어야 하며, 이를 위한 과학적이고 객관적인 품질평가 및 관리기준이 확립되어야 한다.

따라서 본 과제는 지역 환경특성 및 효능 중심의 품질 판별 및 관리기준을 제시하고 강원 인삼의 품질 우수성을 입증하여 차별화하기 위한 기초자료를 얻고자 수행하였다.

2. 재료 및 방법

<제2세부과제 : 강원산 인삼 품질 표준 규격 연구>

(시험 1) 현행 유통 수삼 생산지 및 등급별 품질 비교분석

국내에서 현행 유통되는 수삼의 품질 실태를 조사하고 강원지역 인삼 품질 규격 설정의 기초자료 확보를 위하여, 주산지를 중심으로 2012년부터 2013년까지 2년간 홍천, 금산, 풍기, 파주, 진안 등 10개 지역에서 대표적인 등급별로 총 84점의 시료를 구입하여 본 시험에 활용하였다. 구입한 수삼시료는 Nile blue 염색법으로 분비도관층수를 조사하여 실 연근을 판별하고(이 등 2001), 각 수삼의 개체별 중량, 경도, 비중, 체형 등 외형품질조사 후 분석시료로 활용하였다. 인삼의 뿌리특성조사는 농촌진흥청 농사시험연구조사기준에 준하여 실시하였으며, 각 처리별 평균간 비교 및 통계분석은 SAS 프로그램의 Duncan 다중검정을 이용하여 비교분석하였다. 분석용 시료는 동결건조하여 분쇄(MF10, IKA)한 후 분말시료를 100호체(150 μ m)에 통과시켜 분석시료로 사용하였으며, 각 시료는 강원도농업기술원 인삼약초연구실에 생약표본을 등록하여 보존하였다.

가. 연근판별 : 분비도관층수 조사법

평균 동체 크기의 인삼을 10개체씩 선발해서 광학현미경 관찰을 위해 이들 소편을 Lillie's neutral buffered formalin, FAA에서 고정한 후, section에 의해 만들어진 절편으로 1% Nile blue로 염색하고 acetic acid 수용액(5%)으로 탈색한 뒤, 광학현미경을 사용하여 분비도관을 관찰하고 실 연근은 분비도관층 수+1로 산출하였다(이 등, 2001)

나. 엑스 및 조사포닌 함량(수포화부탄을 추출 중량법)

시료에 80% ethyl alcohol을 넣고 80℃에서 1시간 환류추출한 다음 여과하고 잔사를 2회 반복 추출하여 여액을 감압 농축한 후 수율을 조사하여 엑스함량을 산출한 후 조사포닌 함

량 분석시료로 활용하였다. 조사포닌(crude saponin) 함량은 시바타법(Shibata et al, 1966)에 따라 시료를 증류수에 현탁하여 분액깔때기에 넣고 diethylether로 처리하여 지용성 물질을 제거한 후, 수가용부에 수포화 n-butanol로 처리하여 얻은 n-BuOH 층을 합하여 감압농축한 수율을 측정하였다.

다. 진세노사이드 함량

조사포닌 정량분석 후 해당 시료를 50% methanol로 용해하여 0.25 μ m membrane filter로 여과하고 그 여과액을 HPLC(nanospace SI-2, Shiseido)를 사용하여 진세노사이드 개별 정량 분석을 수행하였다. 이동상은 10%와 90%의 acetonitrile을 사용하였고, 컬럼은 Cadenza CD-C18(3 μ m) 25 \times 250mm flow rate는 600 μ l/min, UV detector(203nm)를 활용하여 측정하였다. 사포닌 표준품은 Chromadex에서 생산된 ginsenoside(Rb1, Rb2, Rb3, Rc, Rd, Re, Rf, Rg1, Rg2, Rg3, Rh1, Rh2, compound K, R1) 총 14종을 이용하여 개별 진세노사이드 함량 분석 후 총사포닌 함량과 PD/PT율을 산출하였다(김 등, 2008).

라. 산성다당체 정량

분말시료 5g을 증류수 50ml를 가한 후 85 $^{\circ}$ C에서 1시간 추출 후 여과하여 여액 2ml에 8ml의 80% Ethyl Alcohol을 가하여 섞은 후 4 $^{\circ}$ C에서 9,220 \times g로 10분간 원심분리 하고 침전물에 다시 2ml의 증류수를 가하여 완전히 용해시킨 후 증류수로 50배 희석하여 0.5ml를 취한 후 carbazole(0.1% in Ethyl Alcohol) 0.25ml와 c-H₂SO₄ 3ml를 넣고 85 $^{\circ}$ C에서 5분간 끓인 후 15분간 실온에 방치하여 525nm에서 흡광도를 측정하였으며, 측정 결과는 순수 산성다당체의 표준곡선과 비교하여 그 농도를 결정하였다(Do et al, 1993).

마. 인삼단백질 정량

각각의 분말시료 5g을 hexane으로 3회 반복하여 탈지한 후 증류수 20ml를 가하여 90분간 각반 진탕하여 4,600 \times g로 30분간 원심분리한 후 상등액의 일정량을 Lowry법에 의하여 수용성 단백질을 정량하였다(Choi et al. 1985).

(시험 2) 가공 인삼류의 생산지, 형태 및 등급별 품질 비교

국내 유통되는 가공 인삼류의 품질 유통실태를 조사하기 위하여 (시험1)과 같은 방식으로 2012년부터 2013년까지 주요 생산지 지역, 연생 및 주요 등급별로 백삼 시료 71점과 홍삼 시료 82점을 각각 수집하여 외형품질 조사 및 생약표본 등록 후 분석시료로 활용하였다.

(시험 3) 재배환경 및 경종기술에 따른 인삼 품질 비교

강원 지역 주요 생산지의 재배환경 및 경종기술에 따른 인삼 품질을 비교분석하기 위하여 2012년 10월부터 11월 초순까지 강원인삼농협 계약재배 15농가를 대상으로 4~6년근 각 3개 소의 시료를 채취하였고, 시료 채집장소의 GPS, 예정지 관리 등 재배이력, 품종, 해가림 자재, 토양이화학적 등을 조사하여 수량과 품질에 주로 영향을 주는 환경 및 재배들을 탐색하였다. 또한 도내 6년근 홍삼 원료삼 품질을 모니터링 하기 위하여 강원인삼농협에서 2012년에 수매한 농가 시료 31점을 추가 분석하였으며, 조사 및 분석방법은 시험1과 동일한 방법으로 수행하였다.

3. 결과 및 고찰

<제2세부과제 : 강원산 인삼 품질 표준 규격 연구>

(시험 1) 현행 유통 수삼 생산지 및 등급별 품질 비교분석

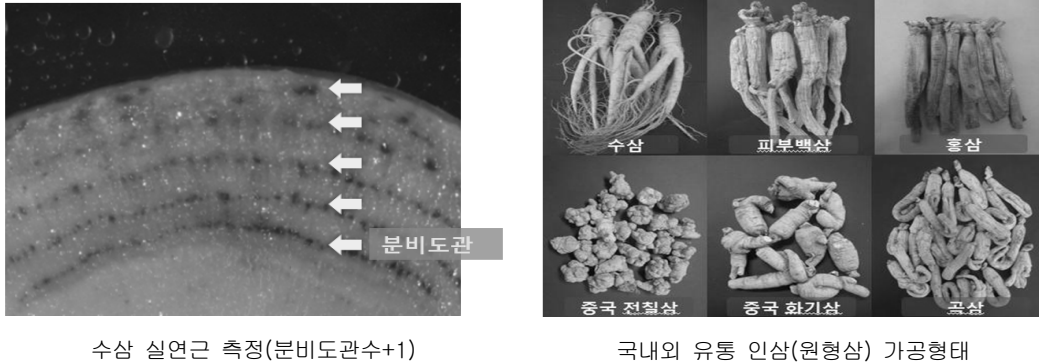


그림 1. 인삼 수집시료 형태('12~'13)

국내 유통 수삼에 대한 기초정보를 제공하기 위하여 국내 주요 인삼 생산지 홍천, 금산, 풍기, 진안, 강화, 포천, 파주, 서산, 증평, 부여 10개 지역에서 연근 및 대표 등급별로 수삼의 외관품질을 비롯하여 엑스함량, 조사포닌, 진세노사이드 함량 등을 비교하였다. 현재 수삼의 경우 연근을 표시하지 않고 왕왕대, 왕대, 특대, 중, 소 등 판매지역별로 8~12등급으로 매우 복잡한 분류방식으로 유통이 이루어지고 있었으며, 대부분 외형적인 모양과 크기 등을 분류기준으로 활용하고 있었다. 수집한 수삼의 단면을 잘라 분비도관수를 조사하여 실제 연근을 추정할 결과 5년근이 43% 수준으로 가장 많았으며, 6년근이 40.5%, 4년근이 16.5%순으로 나타났다(그림2). 실 연근 추정값이 높을수록 총사포닌 함량도 증가하는 경향을 보였으나, 통계적 유의성은 없었으며, 개별 진세노사이드 함량별 실 연근과의 상관관계를 검토한 결과 Rg1, Rb1, Rf 등은 정의 상관관계, Re, Rd 등은 부의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 크기와 총사포닌 함량 분포 또한 동일 유통 등급이나 수집 지역 간에서도 샘플 간 편차가 매우 큰 것으로 나타나 보다 합리적인 품질관리 기준의 개선이 시급할 것으로 판단되었다.

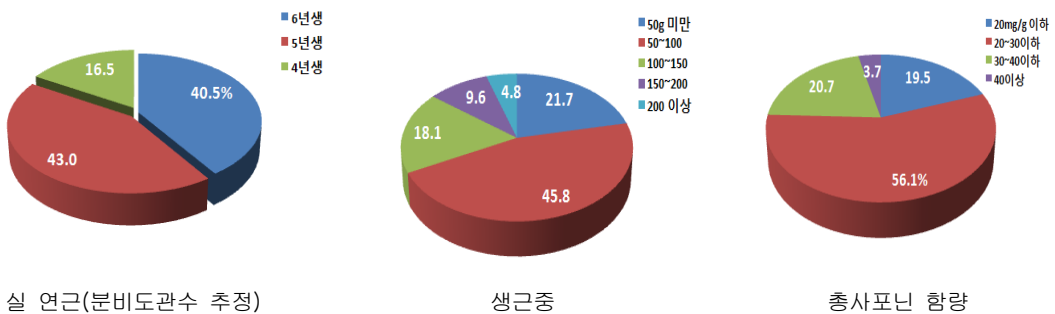


그림 2. 국내 유통 수삼 수집시료 특성('12~'13)

6년근 홍삼 원료삼 생산의 대부분을 차지하는 강원, 경기 등 북부지역의 경우 계약재배 비율이 높아 수삼 유통량은 적은 편이었으나, 상대적으로 6년근 중심의 균일한 품질특성을 나타내었다. 강원 지역 수집품의 경우 평균 근중은 다소 낮은 편이나 체형이 우수하고, 건조비율과 밀도, 경도 등이 높았고, 총사포닌 함량도 가장 높은 특성을 보였으나 통계적 유의성은 없었다(표 1).

표 1. 현행 유통 수삼 수집 지역별 품질 비교('12~'13)

구분	수집 지역	근중 (g)	근장 (cm)	장경비	동체 비율	건조 비율	밀도 (g/cm ³)	경도 (kg/mm ²)	총사포닌 함량(mg/g)
북부	강원	71.6±17.12	34.0±5.52	0.42	0.6	0.27	0.95±0.038	6.9±0.28	31.0±6.12
	강원외	94.8±58.73	36.8±5.18	0.39	0.6	0.26	0.93±0.025	6.8±2.29	27.5±8.22
남부	A	56.5±7.58	27.7±2.82	0.43	0.6	0.26	0.94±0.031	6.8±1.15	29.5±6.83
	B	70.9±18.18	34.4±2.30	0.31	0.7	0.27	0.93±0.027	6.4±1.01	26.7±5.51
	C	94.9±34.98	29.5±3.68	0.40	0.6	0.25	0.94±0.035	5.9±0.34	24.7±2.84
	D	113.6±63.68	32.4±4.08	0.41	0.6	0.25	0.93±0.039	5.6±0.53	24.1±5.71
평균		92.8	33.5	0.40	0.6	0.26	0.94	6.3	26.3
범위		32.6-276.4	24.8-46.2	0.22-0.8	0.4-0.8	0.22-0.28	0.85-1.02	4.9-14.6	11.3-46.4
변이계수(%)		54.2	14.6	28.1	16.8	5.68	3.22	21.5	24.7

(시험 2) 가공 인삼류의 생산지, 형태 및 등급별 품질 비교

시험 1과 같은 방식으로 국내 유통 가공 인삼류를 수집하여 조사한 결과 북부지역의 경우 6년근 홍삼을 중심으로 한 가공품이 주로 유통되는 반면, 남부지역의 경우 연근(4~6년근)과 가공형태(백삼, 홍삼, 태극삼 등)가 다양하게 혼재하는 것으로 나타났다.

백삼과 홍삼 원형삼을 중심으로 각각의 지역, 연근 및 등급별로 분류하여 비교분석한 결과, 백삼 형태의 가공품이 홍삼에 비해 전반적으로 평균 총사포닌 함량이 낮았으며, 특히 백삼 6년근의 경우에는 오히려 5년근 보다 유효성분 함량이 낮은 것으로 나타나 대부분 저급한 품질의 원료삼을 활용하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다(그림 3).

백삼의 경우 일정 단위 무게당 뿌리삼 수를 품질 판별 등급 기준으로 활용하는 반면, 홍삼의 경우 뿌리 편수 외에 홍삼 가공시의 외관, 선택, 내공·내백 등의 복합적인 품질등급기준을 적용하게 되므로, 6년근의 인삼의 경우 치밀도가 높고, 품질이 우수한 규격의 인삼을 상대적으로 수요가 많고, 수출 등에 유리한 고부가가치의 홍삼 원료삼으로 대부분 활용하고, 홍삼 가공에 부적합한 것을 백삼으로 유통하기 때문일 것으로 추정되었다. 홍삼 유통품의 경우 수집지역, 등급보다 연근에 따른 품질 차이가 가장 컸으며, 연생이 증가할수록 엑스, 조사포닌, 총사포닌 함량 및 인삼단백질 등 비사포닌 유효성분 함량 대부분이 전반적으로 증가하는 경향을 나타내었으나, 샘플간 편차가 다소 큰 것으로 나타나 향후 유통기간, 생산년도 등의 품질 변이요소 등을 제한하여 수행하는 보다 면밀한 연구가 필요할 것으로 사료되었다.

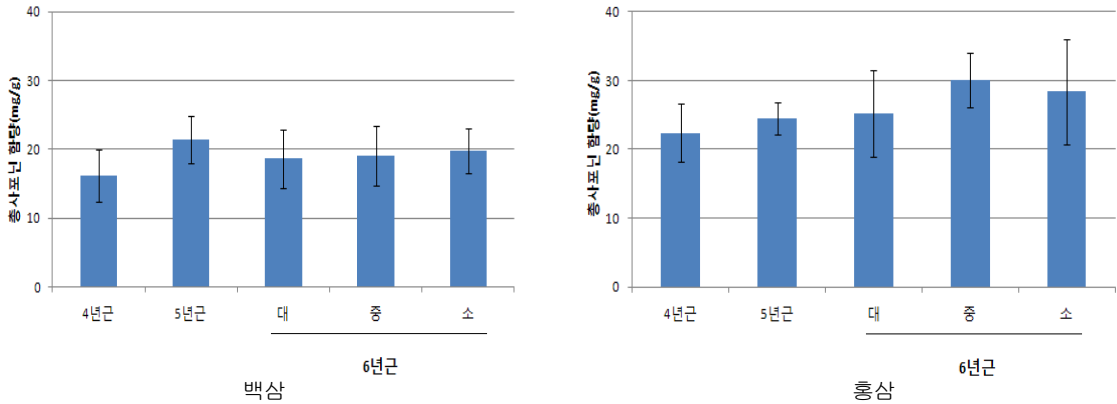


그림 3. 국내 유통 인삼 가공형태, 연근 및 등급별 총사포닌 함량 비교(4~6년근, '12~13)

(시험 3) 재배환경 및 경종기술에 따른 인삼 품질 비교

인삼은 재배기간이 길고, 재배환경의 영향을 크게 받는 작물로 재배적지에 대한 선택성이 매우 큰 작물이다. 동일한 재배기간일 경우에도 기후, 토양환경 등에 따라 생육 및 품질의 차이가 크게 나며, 이는 시험 1과 2의 국내 유통 인삼의 품질 편차에서도 이미 확인한 바 있다. 따라서 강원 지역 재배 인삼품질에 영향을 줄 수 있는 주요 환경요인과 경종 기술적 요인들을 탐색하고 지역별 인삼 특성을 구명하여 품질관리 기준을 설정함으로써, 품질 규격 표준화 및 차별화하기 위한 기초자료를 마련하고자, 강원인삼농협 계약재배 농가를 중심으로 연생별 시료를 수집하여 품질 비교분석 시험을 수행하였다.

시료수집은 강원지역 인삼 주요 재배지역 홍천, 춘천, 원주, 영월, 횡성, 철원, 화천, 평창, 정선 9개 시군 45농가 총 80개소를 대상으로 하였으며, GPS, 해발고도, 토양이화학적, 해가림자재, 재배품종, 병 발생 수준 등 재배환경 및 경종기술 관련 자료를 조사하였다.



그림 4. 강원 지역 인삼 재배농가 연근별 수집 시료 형태 비교(4~6년근, '12~13)

경종적 관리에 따른 품질 변이요소를 제한하기 위하여 동일한 예정지 관리방법, 품종, 재배기술을 가지고 있는 전문농가를 지역별로 선정하여 재배이력과 환경을 조사하고, 연근별

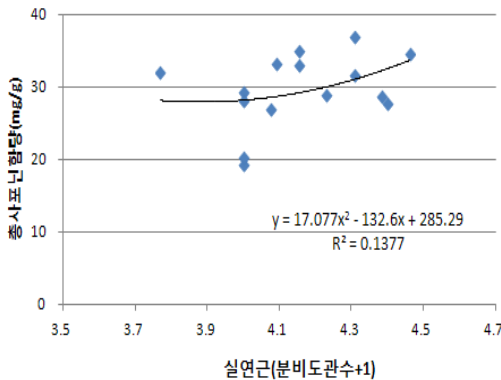
시료를 수집하여 연차간 품질 비교를 수행한 결과, 연생이 증가할수록 생근중, 동체비율 등 수량 및 엑스, 총사포닌 함량, 인삼단백질 함량 등 대부분의 유효성분 함량이 평균적으로 증가하는 경향을 나타내었다. 특히 사포닌 함량의 경우 고년근으로 갈수록 함량은 높아지는 경향을 보였으나 고년근으로 갈수록 시료간 편차가 큰 것으로 나타나, 향후 연차간 변이 및 시료 규모 확대를 통한 면밀한 검토가 필요할 것으로 사료되었다(표 2).

표 2. 도내 인삼 계약재배 농가 연근별 품질비교(4~6년근, '12~13)

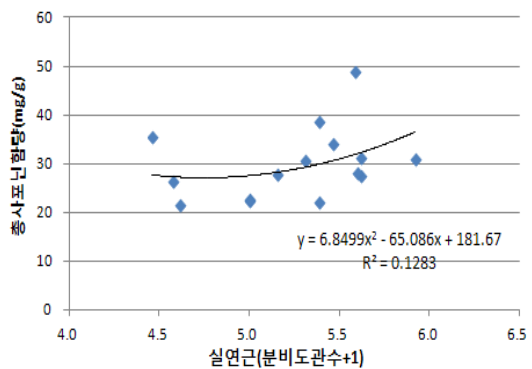
재배포장	실연근추정* (년생)	엑스수율 (%)	조사포닌함량 (%)	총사포닌함량 (mg/g)
4년생	4.2±0.19	28.1±0.75	5.2±0.41	29.8±4.83
5년생	4.7±0.31	28.2±1.02	5.3±0.50	30.0±5.12
6년생	5.2±0.44	28.2±0.90	5.4±1.05	30.1±7.33

* 실연근 추정 : 분비도관수+1

4년생의 경우 재배기간과 실연근 추정자료(분비도관수+1)가 거의 일치하는데 비하여 고년근으로 갈수록 재배기간 대비 실연근 추정 수치간의 차이가 커졌으며, 표준편차도 높은 경향을 나타내었는데, 이는 5~6년생에서 동해, 병해충, 기타 여러 환경 및 재배요인 등에 의해 생육장해가 크게 나타나기 때문인 것으로 추정되었다. 생육초기에 조기 낙엽이 이루어지고, 휴면에 들어갈 경우 정상적으로 분비도관이 발달하지 않게되어, 실제 재배기간과 실연근 추정 자료간에 차이가 발생하게 되며, 총사포닌함량과 분비도관수 간의 정의 상관관계가 있는 것으로 나타났다(그림 5).



4년생



6년생

그림 5. 분비도관수와 총사포닌 함량간의 재배기간별 상관관계('12~13)

6년근을 대상으로 실연근 차가 1년 이상 나는 분류군의 경우(평균 실연근 4.8년) 건조비율이 상대적으로 낮고, 평균 생근중과 총사포닌 함량이 낮아지는 경향을 보였으며, 반대로 실

연근차가 0.5년 미만(평균 실연근 5.8년)의 경우 건조비율이 높고, 조사포닌, 총사포닌 함량이 각각 6.0%, 32.1±6.73mg/g으로 나타나 가장 품질이 우수한 것으로 나타났다(표 3).

실제로 동일하게 6년을 계약재배를 한 경우에도 환경 및 재배요인 등에 따라 실제 생육이 이루어진 기간에 차이가 크고, 생육기간 중에 일어나는 조기낙엽 및 휴면현상이 고년근 품질 편차의 주 요인으로 판단되었다.

표 3. 강원 지역 6년근 홍삼 원료삼 수매농가 실 연근별 품질 비교

실연근차	실연근 (년)	생근중 (g)	건조 비율	엑스수율 (%)	조사포닌함량 (%)	총사포닌함량 (mg/g)
1년 이상	4.8	62.4	0.27	36.4	5.1	27.8±4.72
0.5이상1미만	5.3	68.4	0.28	35.3	5.2	28.6±8.33
0.5년 미만	5.8	77.3	0.28	34.7	6.0	32.1±6.73
6년근 전체평균	5.3	69.8	0.28	35.4	5.4	29.6±6.94

*대상시료 : 6년근(강원인삼조합 2012년 수매 50점)

**실연근 판별 : 분비도관수+1

도내 재배지역을 중산간지와 평nan지로 분류하고, 평nan지를 위도상 북부, 중부, 남부로 분류하여 품질을 비교분석한 결과 상대적으로 서늘한 기후의 북부지역과 중산간지 지역의 건조비율과 경도, 총사포닌 함량이 높아 품질이 우수한 것으로 나타난 반면 실연근 추정자료는 표 3의 경향과 다소 상이한 결과를 보였다(표 4). 이는 북부지역에서 동계 이상고온에 따른 조기발뇌 피해 비율이 높게 나타난 것과 상관관계가 있을 것으로 추정된다(정 등, 2013). 추운지역에서는 동계휴면시기가 남부지역에 비해 상대적으로 빠르게 이루어지므로, 11~12월 경 이상고온에 의해 조기발뇌현상에 의한 동해피해가 발생하는 비율이 높고, 차년도 지상부 생육에도 영향을 미치게 되어 실연근이 중남부지역 대비 낮게 나타났을 것으로 보이며, 이에 대한 보다 면밀한 이상기후 관련 모니터링 및 재배기술 개선에 대한 연구가 수행되어야 할 것으로 판단되었다.

표 4. 도내 재배 권역별 수삼 품질 및 총사포닌 함량 비교

재배 권역	실연근 (년)	생근중 (g)	동체무게 (g)	건조 비율	경도 (kg/mm ²)	총사포닌함량 (mg/g)
중산간지	5.0±0.59	66.9	37.0	0.28	7.28	33.0±5.27
북부	5.2±0.47	70.5	36.9	0.28	6.96	29.3±6.47
평nan지 중부	5.4±0.37	67.7	33.3	0.28	6.90	30.2±8.10
남부	5.4±0.39	74.4	37.8	0.27	6.69	27.7±5.49

*대상시료 : 6년근(강원인삼조합 2012년 수매 50점)

**실연근 판별 : 분비도관수+1

표 5. 해가림 자재별 주요 품질 비교

재배 기간	해가림 종류	생근중 (g)	동체무게 (g)	경도 (kg/mm ²)	총사포닌함량 (mg/g)
4년생	차광판	43.3±13.94	24.1± 3.02	6.48±0.511	28.0±3.22
	차광지*	44.4±15.91	26.8± 7.87	6.49±0.734	28.6±5.28
5년생	차광판	64.9±23.12	32.8± 4.82	6.21±0.398	29.2±5.49
	차광지	62.9±18.52	33.4± 8.11	6.49±0.398	29.9±5.04
6년생	차광판	74.3±16.90	36.9±11.25	6.63±0.515	30.0±9.69
	차광지	76.1±27.91	38.8±12.32	6.91±0.463	30.7±4.89

*청색차광지+PE2중직(혹서기)

**시료채취시기 : '12. 9~10.

여름철 고온피해가 큰 남부지역에서는 투광율이 낮은 PE4중직 차광망이나 차광판(은박지)을 주로 해가림 소재로 활용하는데 반하여 강원 등 중북부지역의 경우 여름철 기온이 상대적으로 서늘하여 인삼의 광포화점이 높고, 투광율이 높은 청색 차광지 해가림을 주로 많이 활용하고 있다. 일부 농가에서는 지상부의 병해 발생이 적고, 내재해성이 높아 지상부 생육이 안정적인 차광판(은박지) 해가림도 활용하고 있으나 이에 대한 수량 및 품질에 대한 영향에 대해서는 지역적인 검토가 이루어지지 않고 있다. 도내 주요 재배지역 및 연생별로 해가림 자재에 따른 품질을 비교한 결과 상대적으로 투광량이 높은 차광지에서 생근중, 동체무게, 경도 및 총사포닌 함량이 평균적으로 증가하는 것으로 나타났다(표 5).

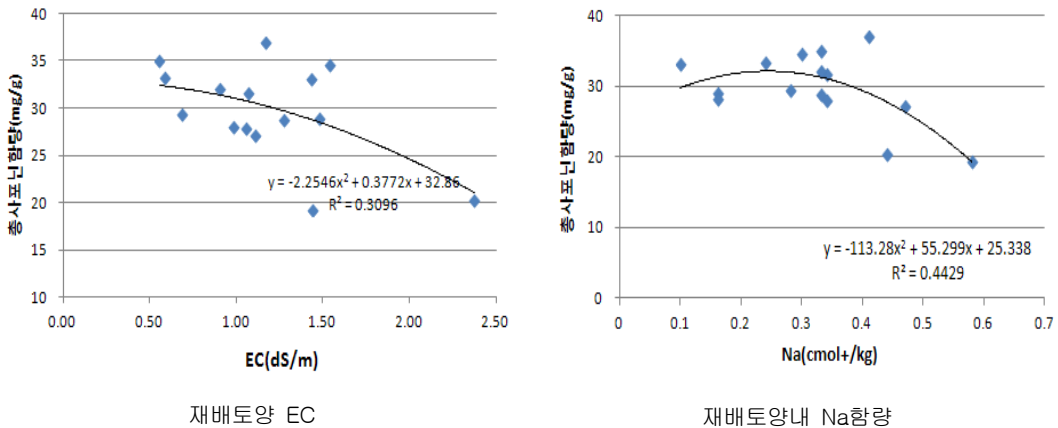


그림 6. 토양화학성과 총사포닌 함량간의 상관관계(6년근, '12)

토양이화학성 중에서는 EC수준, Na, NO₃ 함량과 총사포닌 함량간의 부의상관관계가 있는 것으로 나타나, 과도한 축분시용이 품질에 영향을 줄 수 있는 것으로 나타났으며, 특히 EC 1.0dS/m 이상의 염류에서는 사포닌 함량 뿐만 아니라 수량에도 부정적인 영향을 주는 것으

로 확인되었다(그림 6).

향후 6년근 홍삼 원료삼 품질에 가장 큰 영향을 주는 것으로 나타난 지역별 해가림 광·온도 미기상 환경 및 토양화학성 요인들에 대한 연차별 지속적인 모니터링과 환경제어 기술 개선을 통하여 우리도 6년근 홍삼 원료삼의 품질을 높이고, 규격화하기 위한 연구를 지속 수행할 예정이다.

4. 적 요

<제1세부과제 : 강원산 인삼 품질 표준 규격 연구>

- 가. 6년근 홍삼 원료삼 중심의 신규 재배면적이 지속적으로 증가하고 있는 강원산 인삼의 품질 실태를 조사하고, 지역환경에 맞는 품질 우수 및 저해요인을 구명하여 품질 규격화 및 차별화를 위한 기초자료를 제공하고자 본 시험을 수행하였음.
- 나. 국내 유통 수삼 및 원형삼 형태의 가공품류(홍삼, 백삼)에 대한 품질 실태를 조사하기 위하여 주요 인삼 생산지인 홍천, 금산, 풍기, 진안, 강화, 포천, 파주, 서산, 증평, 부여 10개 지역에서 수삼 84점, 백삼 71점, 홍삼 82점을 수집하여, 연근 및 대표 등급별 외관 품질 및 유효성분 함량을 비교분석한 결과, 외형 중심의 분류 등급기준은 실제 유효성분 함량 등 효능중심의 품질기준과 상이한 경향을 보였으며, 샘플간 편차가 매우 큰 것으로 나타나, 효능 중심의 합리적인 품질관리 기준 개선이 시급한 것으로 판단됨.
- 다. 강원 지역 유통 인삼의 경우 타 지역에 비해 치밀도, 경도, 건조비율, 엑스, 총사포닌 함량 등의 평균값은 높은 것으로 나타난 반면, 시료간 품질 편차가 큰 것으로 나타나 품질을 규격화하기 위한 재배기술 개선 노력이 필요한 것으로 판단되었음.
- 라. 강원 주요 재배지역 홍천 등 9개 시군 45농가 총 80개소의 시료를 수집하여 환경특성 및 재배기술에 따른 품질을 비교분석한 결과, 재배기간, 평균온도, 해가림 자재, 토양 화학성(EC, Na, NO₃ 함량 등) 등이 6년근 홍삼용 재배인삼 품질 편차가 크게되는 주요인자로 나타남. 향후 지속적인 도내 인삼 품질의 모니터링 및 주요 품질 저해 요소 제어를 위한 재배환경 및 경종적 관리 기술 개선 연구 필요.

5. 인용문헌

- 강원도농업기술원. 2012. 시험연구보고서. pp. 445-492.
- 경기도농업기술원. 2006. 경기 인삼(홍삼) 우수성 구명. pp. 2-13.
- 권중호, 김교연, 권영주, 김미영, 윤성란, 정현식, 이기택, 조순행. 2008. 풍기지역 연근별 수삼의 홍삼가공 특성 비교. 한국식품영양과학회지. 37(1):72~75.
- 권혁인, 최용의, 류귀진, 성명환, 허주녕, 이종희. 2003. 진품확인 및 품질인증체계를 활용한 고려인삼 유통 홍보체계 구축에 관한 연구. pp. 94-181. 농림부 연구보고서.
- 김금숙, 현동윤, 김영옥, 이성우, 김영창, 이승은, 손영득, 이민정, 박충범, 박호기, 차선우, 송경식. 2008. 인삼의 진세노사이드 분석을 위한 추출 및 전처리법. 한국약용작물학회지. 16(6):446.

- 김만옥, 고성용, 최강주, 김석창. 1987. 고려인삼근의 부위별 연근별 사포닌 함량 및 분포. 고려인삼학회지. 11(1):10-16.
- 남기열, 고성룡, 최강주. 1998. 인삼의 품질과 약리활성 물질과의 상관성. 고려인삼학회지 22(4):274.
- 농촌진흥청. 2009. 인삼 표준영농교본. pp. 104~266.
- 박형우, 박종대, 이호준, 김동만. 2000. 국내 수삼의 유통 및 포장 실태. 한국식품영양과학회지 29(6):1151-1154.
- 양병욱, 임병욱, 고성권. 2006. 수삼의 지역별 연근별 인삼 비사포닌 성분 함량 비교. 약학회지 50(4):215-219.
- 오동주. 2012. 재배환경이 인삼의 생육특성과 Ginsenoside 함량에 미치는 영향. p108-112. 부산대학교 박사학위논문.
- 이경환, 이성식, 이명구, 김은수. 2001. 인삼 분비도관의 조직화학적 염색에 의한 연근판별. 고려인삼학회지 25(2):101.
- 이충렬, 황완균, 신차균, 이학성, 한성태, 임병욱, 고성권. 2004. 수삼의 지역별 연근별 인삼 사포닌 함량 비교. 한국식품과학회지 36(5):847-850.
- 조재성, 목성균, 원준연. 1998. 최신인삼재배. p113-118. 선진문화사.
- 천상욱, 김영민. 2011. 재배인삼의 연령별 생리활성 차이 연구. 한국작물학회지. 56(1) : 80.
- Choi, C. Yoon, S. H., Bae M. J. and An, B. J. 1985. Proteins and amino acid composition of Korea ginseng classified by years. Korean J. Food Sic. Technol. 17(1)
- Do, J. H., Lee, H. O., Lee, S. K., Jang, J. K., Lee, S. D. and Sung, H. S. 1993. Colorimetric determination of acidic polysaccharide from Panax ginseng, its extraction condition and stability. J. Ginseng Sci. 17:139.
- Shin J. Y., Song, J. Y., Yun, Y. S., Yang, H. O., Rhee, D. K. and Ryo, S. 2002. Immunostimulating effects of acidic polysaccharides extract of Panax ginseng on macrophage function. Immunopharmacology 38:287.
- Kim C. M. and Han G. S. 1985. Radioprotective effects of ginseng proteins. Yakhak Hoeji 29:246.
- Park, J. D. 1996. Recent studies on the chemical constituents of Korean ginseng. Korean J. Ginseng Sci. 20:389.
- Shi W., Wang Y., Li J. Zhang H. Ding L., 2006. Investigation of ginsenosides in differnet parts and ages of Panax ginseng. Food Chemistry 102:664-668.
- Shibata, S. et al. 1966. Chemical studies on oriental plant drugs(XIV). Protopanaxadiol, a genuine sapogenin of ginseng saponins. Chem. Pharm. Bull. 14:595.

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2012(2년)	영농활용	고품질 홍삼 원료삼 생산을 위한 논재배용 적정 인삼 해가림 피복자재 선택(자체)

7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도	
					'12	'13
과제책임자	인삼약초연구소	농업연구사	김성일	과제 총괄	○	○
1세부책임자	〃	〃	정했님	세부과제수행	○	○
공동연구자	〃	〃	이광재	조사업무지원	-	○
〃	〃	농업연구관	안문섭	결과분석지원	○	○