

고려인삼의 신품종 육성 현황

최광태 · 김요태 · 권우생

한국인삼연초연구원

서 론

농작물을 개량해서 종전보다 실용가치가 더 높은 신품종을 육성, 증식, 보급하는 농업기술을 육종이라고 한다. 벼, 보리, 밀 등 주곡작물은 말할 것도 없고 화훼류나 목본식물들에 있어서도 품종이 고도로 분화되어 있어 재배환경의 변화, 농업구조의 변화, 소비자의 기호에 각각 대응할 수 있게 됨으로써 경작자들의 수익을 증대시키고 안정된 재배를 할 수 있도록 하고 있다. 그러나 고려인삼은 옛날부터 재배되어 왔기 때문에 비배관리 또는 재배기술은 상당히 발전되어 왔으나 품종육성에 대해서는 큰 진전이 없는 것은 틀림없는 사실이며, 아직까지 품종변화 없이 재래종인 자경종이 재배되고 있는 실정이다.

최근 인삼의 수요는 대폭 증가하고 있는 반면에 생산량과 재배면적은 전보다 감소하는 경향을 보이고 있어 고려인삼의 생산을 증대시키기 위한 획기적인 방안이 수립되지 않으면 우리나라 인삼의 수급계획에 큰 차질이 발생할 것으로 생각된다.

생산을 증대시키기 위해서는 재배적인 측면과 육종적인 측면의 두가지 면을 고려하여야 하는데, 재배적인 측면의 경우는 토양의 이화학성 개선, 합리적인 병충해 방제법 개발, 해가림 구조 및 자재개선, 부초재배법 개발 등으로 발전되어 왔으나 한계점에 이르렀으며, 후자의 인삼육종의 경우도 꾸준히 연구되어 왔지만 아직까지 인삼 경작자들에게 보급할 수 있을 정도의 품종은 육성되지 못하고 있다.^{1,2)} 품질이 좋은 우수품종에 대한 관심은 경작자들 뿐만 아니라 생활수준의 향상과 함께 광범위한 수요자층에서도 높아지고 있으며, 나아가 국제 인삼시장에서 고려인삼의 명성을 높이는 것에 크게 공헌할 것으로 생각된다.

이번 고려인삼학회의 하계학술대회에서 필자는 우

선 인삼품종의 변천과 육종목표, 그리고 우수품종으로 유망시되는 계통들의 특성에 관하여 간단하게 서술하고자 한다.

품종의 변천

옛부터 약용인삼은 고려인삼, 만주인삼, 회진종, 운주종 또는 개성인삼, 금산인삼, 풍기인삼 등과 같이 품종명처럼 부르고 있지만, 이러한 종자를 같은 장소에서 같은 조건하에서 재배하면 모두가 같아서 전혀 구별이 되지 않는다. 현재 일반농가에서 재배되고 있는 인삼은 품종이나 계통의 구분없이 옛날부터 재배되어 왔기 때문에 기후풍토에 잘 적응, 순화되어 있다. 그러나 재배인삼의 잎과 줄기 그리고 뿌리를 자세히 관찰하여 보면 여러가지 모양의 많은 유전자형을 가지고 있는 혼계상태로서 개체간의 형질변이가 대단히 심하다는 것을 알 수 있다.³⁾

인삼식물에 나타나는 형질의 차이는 그것이 선천적으로 지니고 있는 유전자의 차와 환경의 차이에 의하여 일어나므로 집단내의 변이를 모두 유전적이라고는 할 수 없다. 그중 환경의 차이에 의한 환경변이는 우수품종을 육성함에 있어서 중요한 문제가 되는 것으로, 아무리 유전적으로 우수한 형질을 가졌어도 유전적인 능력을 잘 발휘할 수 있는 적합한 재배조건을 결정해 주지 않으면 소용이 없을 것이다. 특히 인삼은 다른 작물과 달리 해가림 구조하에서 재배하므로 재식위치, 수광량, 강우량, 온도, 바람의 강도, 토양의 비옥도, 수분함량, 통기성, 치밀도, 산도 등의 환경적인 요인에 따라 형태적, 생태적, 생리적 형질의 변이가 심하지만 신품종 육성에 장시간이 소요되는 인삼에서의 유전적 변이는 다양한 것이며, 품종의 분화가 이루어지지 않는 혼계상태의 인삼집단에서 유용한 유전자형을 선발하여 우수품종으로

육성할 수 있는 가능성은 충분하다.⁵⁾ 그러나 인삼은 4~6년 후에 수확하는 다년생 작물로서, 목적으로 하는 것이 뿌리이기 때문에 생육초기의 지상부 형질을 통하여 인삼의 좋고 나쁨을 직접 판별할 수 없고, 또 지하부 형질, 즉 뿌리를 조사하기 위하여 재배도중에 인삼을 채굴한다는 것은 매우 어려운 일이므로 육종 재료로서는 대단히 불편한 작물이다.

앞에서 열거한 문제점 때문에 인삼의 품종육성이 지연되어 아직 품종분화가 되지 않은 채, 재래 혼계 상태로 재배되고 있는 실정이다. 현재 재배되고 있는 재래 혼계인삼은 모두 자경종이라고 부르고 있지만 해방전 전매국 개성출장소에서 자경종의 변종이라고 인정되는 몇몇 종을 발견한 바가 있으며, 이들은 그 특성이 유전되어 지금도 일부 산지에서 가끔 관찰되는 경우가 있다.^{1,2)}

현재 재배되고 있는 재래 혼계의 자경종과 한국인삼연초연구원 육종표에서 육성, 증식되고 있는 몇몇 변종의 특성을 보면 다음과 같다.

1. 자경종

현재 재배되고 있는 인삼의 대부분을 차지하고 있으며, 그 특성은 줄기 및 엽병이 정도의 차이는 있지만 자색을 나타내고, 열매는 성숙하면 홍색을 나타낸다.

2. 황숙종

1926년에 경기도 개풍군의 민간 삼포에서 약 14,000주 중에서 1개체가 처음으로 발견되었으며, 1928년 경기도 장단군 진서면 선적리 민간 삼포에서 우연히 1개체가 또 발견되어 현재까지 한국인삼연초연구원서 계속 증식, 육성하여 우수품종으로 육성하고 있는 것으로서, 그 특성을 보면 줄기와 엽병이 순녹색이고, 열매는 성숙하면 황색을 나타낸다.

3. 청경종

1926년에 경기도 장단군의 민간삼포에서 우연히 발견된 것으로 줄기와 엽병의 색은 황숙종과 마찬가지로 순녹색이고 열매는 성숙하면 자경종과 같이 홍색을 띤다.

4. 등황숙종

1931년 경기도 개풍군 북면 시작장에서 발견된 것으로서 열매는 성숙하면 자경종의 열매색과 황숙종의 열매색의 중간색인 등황색을 띤다.

그러나 품질이 좋은 고려인삼의 안정 다수화 품종 육성을 위하여 1978년 한국인삼연초연구소가 창립된 이후부터 고려인삼의 품종개량 연구가 체계적으로

수행되어 현재까지 400여 계통의 순계들이 육성되고 있으며, 이들 계통중에는 품질이 우수하고, 사포닌과 같은 내용성분 함량이 많고, 수량도 많은 계통도 많이 포함되어 있다.

육종의 목표 및 육성과정

인삼의 육종은 재배기술의 개선에 못지 않게 중요한 것으로서 인삼의 증수는 물론이고 재배상의 위험없이 안정된 재배를 할 수 있도록 하기 위하여 다양한 품종이 육성되어야 한다.

재래 혼계종 인삼의 육종목표로서는 1) 뿌리의 형태가 양호한(사람모양과 비슷한 형태) 품종 육성, 2) 병, 해충에 저항성이 강한 품종 육성, 3) 단위면적당 수량이 많은 품종육성, 4) 생리활성 성분(ginsenosides, panaxydol, panaxyne 등) 함량이 높은 품종육성, 5) 환경 stress 내성 품종육성, 6) 직사광선에 잘 견디는 양지성 인삼품종 육성 등을 들 수 있는데, 이 중에서 특히 뿌리의 형태는 상품가치를 평가할 때 주요인이 되므로 인삼육종에 우선적으로 반영되어야 할 것이다.

지금까지의 인삼 육종과정을 보면, 순계뿌리법으로 자가채종에 의해 재배하고 있는 농가에서 우량개체를 선발하고 이들을 계통 육성시험과 생산력 검정시험을 거쳐 지상부 생육이 양호하고 뿌리발달이 우수한 계통을 다시 선발하여 산지적응시험에 공시하고 있으며, 이들 계통은 5세대 이상을 거친 계통들로서 이중 몇몇 계통은 고급홍삼 제조용 원료삼 계통, 고 saponin 계통, 내병성 계통, 백삼원료삼 계통 등의 특성을 갖고 있어 이들은 곧 품종으로 유망시되고 있다.^{6,7)} 그리고 교잡육종 방법으로 다수성, 내병성, 우수체형, saponin 고함유 계통들을 선발하여 이를 고정시켜 가고 있으며,⁸⁾ 유전자원으로 고려인삼과 같은 속, 같은 종인 것과 같은 속, 다른 종인 것을 수집·확보하여 동일한 환경하에서 각각의 특성을 구명하고 있는 중이며, 이들 유전자원은 교잡육종의 좋은 재료로서 활용될 수 있다. 그러나 새로운 인삼품종을 육성하는데는 종래의 순계분리 및 교잡육종 방법으로 장시일이 소요되므로 최근에는 외부유전자를 식물세포에 직접 혹은 간접으로 도입하는 방법, 즉 유전공학 기법을 개발하는 중인 바,⁹⁾ 인삼에 적용할 수 있는 세포배양기술, 유전자 조작기술, 원형질체 배양 및 융합기술

Table 1. 6년생 우수계통의 생존율 및 수량

계통	생존율	수량 (kg/3.3 m ²)	특 성
자경종	61.7	2.2(100)*	재래혼계종
KG101	73.1	2.4(109)	동체가 길고 체형우수
KG102	63.9	2.8(127)	다경계통
KG103	64.3	2.3(105)	고 사포닌 계통
KG104	57.4	2.5(114)	대편삼 계통
KG105	77.6	2.6(118)	만기출아 계통
KG106	52.7	2.4(109)	우수체형 계통
KG107	63.9	2.3(105)	우수체형 계통, KG101과 유사
KG108	56.1	2.1(96)	단경 계통
KG109	65.5	2.6(118)	내병성 계통
황숙종	70.8	2.7(123)	내병성, 우수체형 계통

*(): 자경종에 대한 지수임.

등과 같은 새로운 생물공학적인 기술이 개발된다면 기 후, 풍토에 영향을 받지 않고, 또한 직사광선하에서도 재배가능한 인삼 신품종이 육성되어 저렴한 생산비 로써 균일하고 안정되게 인삼을 대량생산할 수 있게 될 것이다.

유망시되는 우수계통의 특성

1. 우수계통의 수량성 및 병저항성

김포, 강화, 풍기, 충북지역을 중심으로 농가포장에 서 특성있는 우량개체를 선발하여,^{1,3,4,10-20} 현재까지 400여 계통을 순계분리 육종방법으로 육성하고 있으 며, 이들 계통중 2, 3세대의 생산력을 검정¹⁷⁻²⁰하는 과정에서 수량이 많고, 병저항성이 강하고, 뿌리체형 이 우수하고, ginsenoside 함량이 높은 특성을 갖고 있는 계통들^{4,10,14}에 대해서는 몇년 전부터 KG(Korean ginseng) 라는 이름을 붙여서 특수한 유망계통으로 취급하고 있다. 따라서 이들 KG 계통들과 황숙종의 생존율, 수량 및 병저항성 특성을 조사하였는 바, 그 결과는 Table 1, 2와 같다.

인삼은 원래 다년생 식물로서 년생이 증가할수록 병원미생물에 의한 병발생과 인삼체내에서 분비하는 독소물질(phenol계 물질로 추정)의 증가로 인하여 생 존율이 낮아지는 경향이 있는데, 한국인삼연초연구소 에서 육성한 KG계통과 황숙종의 생존율을 보면 KG 102, KG106, KG108 계통을 제외한 다른 계통들을 자경종에 비하여 높았으며, 특히 KG105, KG101 그 리고 황숙종이 각각 77.6%, 73.1%, 70.8%의 생존율을

Table 2. *Rhizoctonia solani* 및 *Cylindrocarpon* sp.를 감염시킨 우수계통의 생존율

계통	<i>R. Solani</i> 감염계통의 생존율 (%)	<i>Cylindrocarpon</i> sp. 감염 계통의 생존율(%)
자경종	0	80
KG101	0	100
KG102	6.2	100
KG103	6.3	80
KG104	18.8	100
KG105	0	100
KG106	25.0	40
KG107	0	40
KG108	0	80
KG109	25.0	-

보여 비교적 높았다(Table 1). 수량을 보면 대부분의 KG계통과 황숙종이 자경종보다 높았으며, KG102 계통의 경우는 2.8 kg/3.3 m²로서 가장 높은 수량을 보였다(Table 1). 인삼의 단위면적당 수량은 생존율이 높거나 개체중이 무거우면 높아지는 바,^{4,14,18} KG계통 대부분의 경우, 생존율이 높기 때문에 수량이 높아진 것으로 생각되나, KG102 계통의 경우와 같이 생존 율이 높지 않은데도 불구하고 수량이 가장 높은 이 유는 KG102 계통 원래의 특성^{4,12,13}인 다경에 의한 개체중 증가가 그 원인으로 생각된다.

우수계통의 병저항성을 보면, 주요 인삼 토양 병 원균인 *Rhizoctonia solani* 처리에 의한 생존율은 KG 104, KG106, K109 계통이 높았으며, *Cylindrocarpon* sp. 처리에서는 KG101, KG102, KG104, KG105 계 통이 타 계통에 비해 생존율이 높은 경향을 보였다 (Table 2). 병에 대한 저항성 검정은 1차적으로 수행한 본 실험의 결과가 절대적일 수는 없으므로 이들 결 과를 토대로 하여 앞으로 계속해서 검정해야 할 것 이며, 특히 인삼은 다년생 식물이기 때문에 년생별, 생육시기별, 재배환경별로 광범위하게 조사, 검토되 어야 할 것으로 생각된다.

2. 우수계통의 홍삼품질 특성

홍삼의 품질을 평가할 때는 외관이 사람모양과 비 슷하여야 되고, 내부의 구멍생김(내공)이 없어야만 가장 좋은 1등 홍삼, 즉 천삼(天蔘)으로 평가될 수 있으며, 그 다음이 2등 홍삼인 지삼(地蔘), 3등 홍삼인 양삼(良蔘)의 순으로 품질을 평가하고 있다. 그래서 육성한 우수계통들의 홍삼품질을 조사하였는 바, 그

Table 3. 우수계통의 홍삼품질

계통	조사개체 수	백분율 (%)				
		천삼	지삼	천·지삼	양삼	잡삼
자경종	202	0.5	8.9	9.4	28.2	62.4
KG101	340	4.4	17.9	22.3	46.8	30.4
KG102	266	0.4	11.3	11.7	38.7	30.9
KG103	90	3.3	13.3	16.6	56.7	49.6
KG104	233	0.4	8.2	8.6	31.3	26.7
KG105	243	1.2	16.9	18.1	32.1	60.1
KG106	176	1.7	10.8	12.5	40.9	49.8
KG107	267	8.2	21.4	29.6	46.1	46.6
KG108	150	2.7	19.3	22.0	34.7	24.3
KG109	181	3.9	16.6	20.5	42.0	43.3
황숙종	741	4.5	23.2	27.7	42.0	37.6

Table 4. 자경종과 황숙종의 홍삼품질

년도	변종	천삼율 (%)	지삼율 (%)	천·지삼율 (%)	양삼율 (%)
1989	자경종	3.4	18.8	22.2	52.7
	황숙종	3.8	34.3	38.1	36.3
1991	자경종	0.4	8.3	8.7	36.2
	황숙종	4.5	23.2	27.7	27.7

결과를 보면 KG101, KG107 계통 및 황숙종의 천삼 비율이 4% 이상으로서 자경종에 비해 훨씬 높은 경향을 보였고, 2등 홍삼인 지삼비율 또한 각 계통 각각 17.9%, 21.4%, 23.2%로서 자경종보다 2내지 3배의 높은 비율을 보였다(Table 3).

홍삼의 등급은 천삼이 1등급, 지삼이 2등급, 양삼이 3등급으로서 천삼과 지삼을 합친 천지삼 비율이 높으면 양질의 인삼이라고 평가할 수 있는데, 우수계통중 천지삼율이 20% 이상인 계통은 KG101, KG107, KG108, KG109 및 황숙종으로서 이 계통은 고급홍삼제조용 원료삼 품종으로 유망시 될 것으로 생각된다.

황숙종은 원래 오래전부터 순계분리되어 전래되어 온 인삼 변종으로서 지상부 생육이 자경종보다 약간 약하다는 단점 때문에 등한시되어 왔으나 최근의 연구결과,^{6,18)} 늦게까지 생육하고 병에도 저항성이 있는 변종으로 조사됨에 따라 수년 전부터 이에 관한 전반적인 연구를 수행하고 있는 바, 이 변종에 대한 홍삼품질을 조사하여 자경종과 비교 검토하였다. 1989

Table 5. 변종별 지삼 및 양삼의 내공, 내백 및 균열 현황

변종	등급	천삼체형율 (%)	내공율 (%)	내백율 (%)	균열율 (%)
자경종	지삼	27.7	0	27.7	0
	양삼	20.9	1.6	16.9	2.4
황숙종	지삼	10.3	0	10.3	0
	양삼	29.7	3.9	14.0	11.7

Table 6. 자경종과 황숙종의 건비중, 단백질 및 전분함량

변종	건비중 (g/cm ³)	단백질함량 (mg/g)	전분함량 (mg/g)
자경종	0.229	45.2	90
황숙종	0.292	41.8	120

년과 1991년에 조사한 황숙종의 홍삼품질을 보면, 황숙종이 자경종에 비하여 천삼율, 지삼율 보다 높았으며(Table 4), 이런 점으로 보아 황숙종이 홍삼제조용 인삼품종으로 육성, 보급될 전망이 밝은 것으로 생각된다.

앞의 결과에서 본 바와 같이 황숙종이 자경종에 비하여 천지삼 비율이 월등히 높아 홍삼품질이 양호하였는 바, 그 원인을 분석하기 위하여 지삼과 양삼에 대하여 품질요인별 비율을 조사하였다. 황숙종과 자경종의 지삼과 양삼의 품질비교에서 체형적으로는 황숙종과 자경종이 각각 40.0%, 48.6%가 천삼의 소질을 갖고 있으나, 자경종은 44.6%, 황숙종은 24.3%가 내적요인인 내백에 의한 것이 주요인으로 나타났으며, 두 변종 모두 내공에 의한 요인은 적은 편이었고, 균열에 의한 요인은 자경종보다 황숙종이 높은 경향을 보였다(Table 5). 특히 지삼급에서 황숙종과 자경종의 내백율이 각각 10.3%, 27.7%로 자경종이 황숙종에 비해 2배 이상의 수치를 보였는데, 이는 Table 3에서 보는 바와 같이 자경종의 천삼율이 낮은 주요인이라 생각된다.

그리고 황숙종과 자경종 홍삼의 내용성분과 건비중을 조사한 결과, 황숙종은 자경종에 비하여 전분함량이 높고 뿌리 중심부의 건비중이 높았는데(Table 6), 이런 점들이 홍삼품질에서 내백발생 감소에 크게 영향을 미친 것으로 생각되었다.

결 론

인삼 육종연구는 1978년 한국인삼연초연구소가 재단법인체로 설립된 후부터 체계적으로 수행되고 있으며, 현재 혼계재래종에서 순수분리후 4~5세대 지나 homo인삼계통을 육성하여 각 계통들에 대한 특성이 대부분 구명되고 있는 실정이다. 특히 KG(Korean Ginseng) 이름이 붙여진 계통들은 체형이 우수하거나, 내병성이거나, 혹은 다수성인 계통들로서, 체형이 우수한 KG101, KG104 및 황숙종은 홍삼원료용 인삼 품종으로 그리고 다경계통인 KG102는 백삼원료용 인삼품종으로 육성되어 고려인삼의 안정된 생산과 인삼경작자들의 수익증대에 크게 이바지할 것으로 기대된다.

인용문헌

1. 최광태: 한국농업기술사, 377 (1983).
2. 최광태: 한국육종학회지, **20**, 43 (1988).
3. Choi, K.T. and Shin, H.S.: *Korean J. Ginseng Sci.*, **6**(1), 67 (1982).
4. 최광태, 안상득, 신희석, 천성룡: 고려인삼학회지, **8** (2), 82 (1984).
5. 한창렬: 인삼시험연구 용역보고, 1 (1977).
6. 권우생, 정찬문, 김요태, 최광태: 한육지, **23**(3), 219 (1991).
7. 최광태, 정찬문, 권우생, 이장호, 정열영, 강제용: 한국인삼연초연구소 인삼연구 보고서(재배분야), 5 (1991).
8. 천성룡, 안상득, 최광태, 권우생: 고려인삼학회지, **9** (2), 264 (1985).
9. Kim, K.S., Wolfgang Schudter, Axel Brennicke and Kwang, T.C.: *Plant Physiol.*, **97**, 1602 (1991).
10. 김요태, 안상득, 천성룡, 정찬문, 권우생, 남기열: 한국인삼연초연구소 인삼연구 보고(재배분야), 905 (1986).
11. 김요태, 안상득, 천성룡, 정찬문, 권우생, 남기열: 한국인삼연초연구소 인삼연구보고(재배분야), 495 (1987).
12. 김요태, 천성룡, 정찬문, 권우생: 한국인삼연초연구소 인삼연구 보고(재배분야), 195 (1988).
13. 김요태, 정찬문, 권우생, 이장호, 정열영: 한국인삼연초연구소 인삼연구보고(재배분야), 3 (1989).
14. 안상득, 최광태, 권우생, 정찬문, 천성룡, 남기열: 고려인삼학회지, **11**(1), 46 (1987).
15. 최광태, 김갑식: 고려인삼연구소 인삼연구보고서, 145 (1978).
16. 최광태, 안상득, 신희석: 고려인삼연구소 인삼연구보고서, 269 (1979).
17. 최광태, 안상득, 양덕조, 박규진: 고려인삼연구소 인삼연구보고서, 249 (1980).
18. 최광태, 안상득, 신희석: 한국작물학회지, **23**(3), 63 (1980).
19. 최광태, 안상득, 박규진: 한국인삼연초연구소 인삼연구보고서(재배분야), 404 (1981).
20. 최광태, 안상득, 박규진, 천성룡, 김홍진: 한국인삼연초연구소 인삼연구보고서 (재배분야), 259 (1982).