

인삼 신품종과 계통의 개화 및 결실 특성

권우생[#] · 이명구 · 이장호

한국인삼연초연구원
(2000년 11월 27일 접수)

Characteristics of Flowering and Fruiting in New Varieties and Lines of *Panax ginseng* C.A. Meyer

Woo-Saeng Kwon[#], Myong-Gu Lee, Jang-Ho Lee

Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, 434 Dangsudong, Kwonsun-Ku, Suwon 441-480, Korea
(Received November 27, 2000)

Abstract : This study aimed to identify the flowering and fruiting characteristics of 2 varieties (Chunpoong and Yunpoong), 3 superior lines (KG103, KG104, KG105) and Hwangsookjong selected for development of varieties of *Panax ginseng* C.A. Meyer. The flowering date of Yunpoong and KG103 line showed earlier than any other lines or variety. Fertility ratio of KG104 was higher than others and the lowest with KG103 showing over 60% in all varieties and lines tested. On the fruiting type of lines, ratio of single ovary type of Chunpoong and KG105 was higher than double ovary type while Yunpoong, KG104 and Hwangsookjong were formed more double ovary type. Seed yield of KG104 per stem was the highest but Yunpoong showed the highest per kan (90×180 cm). Seed size of KG103 was the biggest among the lines tested, meanwhile that of Chunpoong and Hwangsookjong were smaller.

Key words : Chunpoong, Yunpoong, KG103, KG104, KG105, Hwangsookjong, line, ovary type, seed yield

서 론

인삼종자는 오래 전부터 혼형집단에서 무작위로 채종하여 계속적으로 재배해 왔기에 재래종적인 품종개념을 사용할 수 있었으나 여러 가지 유전형이 혼재하기 때문에 품종요건의 가장 기본인 균일성과 구별성이 없어 품종이라기 보다는 재래혼계종이라는 표현이 적절할 것으로 본다. 이렇게 혼계인 상태로 옛부터 지금까지 재배되고 있는 인삼은 같은 재배조건하에서 꽃이 피고 열매가 익는 시기 및 기간 등이 개체간에 차이를 나타낸다. 인삼은 5월 중순쯤부터 꽃이 피기 시작하여 10월 이내면 대부분이 꽃이 피고, 같은 꽃송이에서도 가장자리에서부터 중앙부위까지 만개기간은 5-7일 정도가 소요된다.¹⁾ 꽃이 피고 50일 정도가 지나면서 열매가 익어 가는데 자경계는 붉은 색으로 황숙계는 노란 색으로 변하면서 7월 하순경에는 완전히 익어 채종을 한다. 개체간의 개화기 차

이러든지 또는 같은 꽃송이에서도 부위간 차이에 의해 열매가 일시에 익는 것이 아니기 때문에 노동력이 풍부했던 시절에는 개화가 늦은 꽃송이 중앙부위를 적예를 하여 개체당 열매 수를 줄여 종자의 충실도를 높였고, 채종도 열매숙기에 따라 2-3회로 나누어 하였다. 그러나 지금은 대부분의 농가에서는 한번 채종으로 끝을 내고, 미숙한 종자는 장육을 제거하는 세척과정에서 거의 선별이 된다고 할 수 있다. 채종시기는 과색으로 판단하지만 안등²⁾은 수정 후 30일 정도 지난 종자는 개갑과 발아과정이 비교적 양호하였음을 보고한 바와 같이 종자숙기는 과일숙기보다 빠름을 알 수 있어 채종기가 약간 빠르고 늦고는 종자품질에 커다란 영향을 미치지 않을 것으로 본다. 인삼은 다른 종자와는 달리 채종에서부터 본포이식까지 일련의 종자나 종묘의 품질관별과정으로 미숙종자는 장육을 제거할 때, 미개갑종자는 개갑후 종자와 모래를 분리할 때, 불량묘삼은 묘삼채굴, 선별 및 이식할 때와 같은 연속적인 여러 단계를 거치면서 자연스럽게 선별이 되고 있다. 그러나 이러한 관행적인 채종방법을 수많은 육종계통에 일률적으로 적용할 수 없고, 현재 생산력검정시험 및 지역적

[#]본 논문에 관한 문의는 이 저자에게로
(전화) 031-419-0577; (팩스) 031-419-9434
(E-mail) wskwon@grt.kgttri.re.kr

응력시험 등과 같은 시험단계에서 기존의 재배혼계종과 구별성과 안정성이 입증되어 품종등록이된 2품종과 품종화 시험 중인 계통^{3,4,5}이 산지 농가에 확대 보급할 경우 원만한 종자 관리와 수요 예측에 기초 자료로 활용하기 위해 이들의 개화 및 결실특성에 대한 연구결과를 보고하고자 한다.

재료 및 방법

본 시험은 1995년 한국인삼연초연구원 대전시험포에서 육묘하여 1996년 동 연구원 음성시험장에 이식하여 4년생이 되는 1998년도에 조사하였으며, 조사된 품종 및 계통은 천풍,⁶ 연풍,⁷ KG103, KG104, KG105와 황숙종으로 하였다. 식부본수는 칸(1.8 m×0.9 m)당 6행 10열로 60본씩 이식되었으며, 재배방법은 동 연구원의 표준경작법에 준하여 관리되었다. 꽃피는 시기, 만발 시기, 임실률, 칸당 채종본수, 꽃수, 종자수, 100립중 등을 조사하였다. 꽃피는 시기는 꽃송이의 맨 가장자리 줄에 있는 꽃이 50% 이상이 피었을 때를 기준하였으며, 만발시기는 꽃송이 중앙부위까지 꽃이 피었을 때를 기준하였다. 종자크기 비교는 Cedacera Industrial사 제품인 Sieve 5.60 mm, 4.75 mm, 4.00 mm, 3.35 mm 구멍크기의 체를 연결하여 맨 위에 있는 5.60 mm 크기 체에 종자를 넣고 가볍게 좌우로 10회 체질을 하여 각각의 체에 걸린 종자수를 조사하였다. 모든 조사방법은 3반복으로 행하였다.

결과 및 고찰

개화에서 만개까지 품종 및 계통간의 특성을 보면, 연풍과 KG103은 5월 15일에 꽃이 피어 다른 것에 비해 빠른 경향을 보였고, 천풍과 KG105는 2-3일 늦게 피었다(Table 1). 각각의

품종과 계통 모두 개화가 시작되어 만개가 되까지는 1주일 정도가 소요되었으며 품종이나 계통간의 차이는 1, 2일 정도의 차이를 나타냈다. 개화도 출아가 빠른 품종이나 계통들이 늦은 것⁸에 비해 약간 빠른 경향을 보였다. 이러한 개화기는 조사 연도 및 지역에 따라 차이가 있음이 조사⁹되었고, 최¹⁰등은 자경종과 황숙종간에 차이가 있으며 년생간에도 차이가 있음을 보고하였다. 지역적으로는 1996년도 대천에서 조사한 결과⁹를 보면 조사계통 모두 5월 20일에서 25일 사이에 꽃이 피어 1998년도보다 5일 이상 늦음 보였다. 물론 조사연도가 다른 점은 있지만, 지역적으로 보면 대천이 음성보다 위도상으로도 더 낮고 지형적으로는 해안이 인접하여 분지형인 음성보다는 비교적 더 따뜻한 지역임에도 불구하고 개화기가 1주일 정도 빠른 것은 엘리노나 라리노와 같은 기후에서 기인한 해빙기 온도의 갑작스런 상승영향이 직접적인 원인인 것으로 보며, 개화기는 기후나 지역에 따라 크게 영향을 받는 것임을 알 수 있다. 각각의 품종과 계통의 칸당 채종이 가능한 줄기수를 보면 천풍, 연풍, KG103, KG104, KG105 및 황숙종이 각각 35주, 53주, 37주, 32주, 31주, 33주로 생존개체의 80% 이상이 채종이 가능함을 보였다(Table 2). 연풍과 같은 경우는 53주로 재식본수의 88.3%를 보였는데 이는 한 개체에서 발생한 줄기수가 대부분의 계통에서는 1개인데 반해 연풍은 2개 이상의 줄기 발생율이 높은 유전적인 특성⁷을 갖고 있는데 그 원인이 있다. 각 품종과 계통간 채종 줄기당 소화수는 연풍과 KG105가 각각 52, 54개로 비교적 작은 편이고, KG103과 KG104는 각각 76, 70개로 많았다. 이와 같이 칸당 채종 줄기수와 줄기당 소화수와 같은 요인은 작황에 따라 현저한 차이를 보일 수 있는데, 1996년 대천에서 모든 계통이 줄기수와 소화수가 여기서 조사한 것보다 상당히 적었다.⁹ 임실율은 KG103을 제외한 품종과 계통 모두 60% 이상을 보였으며,

Table 1. Flowering characteristics of ginseng varieties and lines

	Chunpoong	Yunpoong	KG103	KG104	KG105	Hwangsookjong
Flowering date	17 May	15 May	15 May	16 May	18 May	16 May
Full flowering date	23 May	21 May	21 May	22 May	23 May	22 May

Table 2. Characteristics of fruit development in ginseng varieties and lines

Varieties & Lines	Survival plants/kan ²	No. of stems for seed yield/kan	No. of flowers /plant	Ratio of fertilizing (%)	Ratio of ovary type ³		
					S	D	T
Chunpoong	48±3.3	40.6±4.2	67.5±5.0	68.4	54.9	44.9	0.3
Yunpoong	42±4.7	72.6±5.0	52.7±1.2	67.8	40.3	59.6	0.1
KG103	46±3.8	42.0±4.0	76.6±2.3	52.1	47.4	52.6	-
KG104	45±2.5	37.4±2.3	70.7±6.4	78.2	33.9	66.0	0.1
KG105	43±3.7	36.0±2.0	54.1±3.4	75.0	55.9	44.2	-
Hwangsookjong	44±2.7	38.6±3.1	60.3±6.6	67.2	39.7	60.3	-

²Kan: 180 cm×90 cmm

³Ovary type, S: single seed, D: double seed, T: triple seed

Table 3. Yield of seed per plant or kan in ginseng varieties and lines

Varieties & Lines	No. of seed type ^z			No. of seeds ^y /plant	No. of seeds /kan ^x
	S	D	T		
Chunpoong	25.4	20.8	0.1	67.0	2720.2± 75.5
Yunpoong	14.4	21.3	0.0	57.0	4138.2± 103.2
KG103	18.9	21.0	-	60.9	2557.8± 82.4
KG104	18.7	36.5	0.0	91.7	3429.6± 108.8
KG105	22.7	17.9	-	58.5	2106.0± 34.6
Hwangsookjong	16.0	24.4	-	64.8	2501.3± 77.9

^zOvary type, S: single seed, D: double seed, T: triple seed^yNo. of seeds=(single seed type×1)+(double seed type×2)+(triple seed type×3)^xKan: 180 cm×90 cm**Table 4.** Distribution of ginseng seed size in ginseng varieties and lines

Varieties & Lines	Percent of ginseng seed sieved with opening(mm)			
	5.60	4.75	4.00	3.35
Chunpoong	0.0	7.3± 0.78	81.6± 6.58	11.2± 5.73
Yunpoong	0.0	15.9± 3.04	81.3± 0.78	2.9± 1.60
KG103	0.0	43.2± 8.83	52.9± 6.64	4.0± 2.19
KG104	0.0	15.0± 7.56	79.1± 7.42	6.1± 0.07
KG105	0.0	31.6± 0.99	65.6± 1.91	2.9± 2.05
Hwangsookjong	0.0	10.0± 4.52	81.5± 1.70	8.5± 4.22

KG104가 78%의 높은 임실율을 보였고, KG103은 다른 품종이나 계통에 비해 소화수는 많았으나 임실율은 52%로 다른 것에 비해 10% 이상이 떨어졌으나(Table 2), 전반적으로 대천 지역과 거의 비슷한 경향⁹⁾을 보였다. 인삼종자는 한 과실에 2립의 종자가 형성되는 것이 정상이나 1립만 갖는 과실도 많이 있고, 가끔은 3립도 발견되나 99% 이상이 2립 또는 1립형이다. 2립형과 1립형 과실형태 조성율을 보면 천풍과 KG105는 1립형 비율이 높았고, KG104와 황숙종은 2립형이 60% 이상을 보였다. 조사 품종과 계통의 줄기당 종자수는 57에서 91개 정도였으며, 그 중에 KG104가 91개로 가장 많았고 연풍이 57개로 가장 적었다. 연풍과 같은 경우는 한 개체에서 줄기가 여러 개 나오기 때문에 줄기당 종자수가 적은 것으로 생각된다. KG103은 줄기당 소화수는 가장 많으나 임실률도 낮고, 1립형과 2립형의 조성비율도 거의 50% 수준이기에 줄기당 종자수가 적은 편이고, KG105는 줄기당 소화수는 적고 임실률은 비교적 높은 편이었으나 1립형 과일비율이 높아 줄기당 종자수는 적은 경향을 보였다. 칸당 생산된 종자수는 연풍이 4100립 정도로 가장 많았으며, KG105은 2100립 정도로 연풍의 1/2 정도로 현저히 적었다(Table 3). 연풍은 앞에서 언급한 바와 같이 줄기당 채종립수는 다른 계통에 비하여 적으나 개체당 줄기발생율이 높아 채종 줄기수가 많아짐으로 종자생산량이 다른 품종이나 계통에 비해 많았다. 다음은 KG104가 3400립 정도였고, 다른 계통들은 2500-2700립 정도를 보

였다. 이 시험포지는 산지작황의 평균수준 이상으로 비교적 종자생산량이 많은 편이고, 1996년 대천에서 조사한 결과보다 2배 이상 많았다. 이와 같은 결과로 보아 품종이나 계통간의 종자형성소질은 지역이나 생산년도에 관계없이 비슷한 유형을 보였으나, 종자생산량은 상당히 큰 차이가 있음을 보였는데 이는 수정에서 결실기까지의 많은 요인이 작용하리라 보며, 이러한 요인 중에는 환경적인 요인보다는 식물체의 건실도가 가장 중요한 요인이라고 생각된다. 각각의 품종과 계통종자를 Cedacera Industrial사 제품인 Sieve 5.60 mm, 4.75 mm, 4.00 mm, 3.35 mm 구멍크기의 체를 연결하여 체질을 하여 각각의 체에 걸리는 종자량을 조사하였던 바, 4.00 mm 체에 걸리는 종자량이 가장 많았다. 인삼종자는 대부분 4.00 mm보다는 크고 4.75 mm보다는 작다는 것을 알 수 있었다. 이러한 크기의 종자비율은 모든 품종과 계통에서는 높았으나, 비율이 높고 낮음은 품종과 계통간에 차이가 있음을 보였다(Table 4). KG103의 종자가 가장 굵어 4.75 mm 체에 걸림 비율이 43.2%를 보였으며, 그 다음은 KG105로 31.6%를 보였다. 종자가 작은 종자는 천풍과 황숙종으로 7.3%와 10.0%로 매우 낮았으며, 상대적으로 3.35 mm 체에서의 걸림율은 천풍은 11.2%를 보였고, 황숙종은 8.5%를 보였다. 이 두 종자는 다른 품종이나 계통에 비해 소립종 종자가 많음을 확인하였다. 이와 같은 소립종 종자는 울삼 정도의 묘삼이 생산될 가능성은 높을 것으로 예상은 되지만 묘삼의 체형과는 별개의 문제라고

본다. 묘삼소질에 대한 선호도도 경작자에 따라 다양한데, 대부분의 백삼원료삼을 생산하는 경작인들은 분당 1.0g이 넘는 750종 이상의 굵은 묘삼을 선호하는 경향이려면 홍삼원료삼을 생산하는 경작인들은 0.9~0.75g 정도의 800~1000종으로 약간은 가벼우면서 체형이 쪽 빠진 묘삼을 좋아하는 경향으로 전자의 선호도는 무게 중심적이라면 후자는 체형 중심이라 할 수 있다. 이러한 원인은 여러 가지가 있겠으나 굵은 묘삼을 심었을 경우 초기의 왕성한 생육으로 본포 5년 동안 생존이 어렵다고 보기 때문인 것으로 생각된다. 묘삼의 체형은 재배 형태나 환경에 따라 다를 수 있지만 유전적인 소질도 크게 작용할 것으로 본다. 여기에서 사용한 품종이나 계통 중에는 품종이나 계통 특유의 묘삼형질을 갖고 있는 점들이 조사되고 있는바 앞으로 품종이나 계통간의 종자 굵기와 묘삼 형질관계 등이 검토되어야 할 중요한 사항이라 본다. 이와 같은 수치를 종합하여 묘포 10a(300평)에 소요되는 각각의 종자량을 추정 하였던 바, 비교적 대립종 종자가 많은 KG103은 대략 50리터 정도가 소요될 것으로 보며, 소립종 분포율이 높은 황숙종과 천풍은 40리터 정도가 소요될 것으로 본다. 10a에 파종하기 위한 소요종자 채종을 위한 본포 면적을 추정해 보면 칸당 종자생산량이 가장 많은 연풍은 130칸 정도가 소요되고, 칸당 종자 생산량이 가장 적은 KG105는 260칸 정도로 2배의 면적을 필요로 할 것으로 추정되지만, 그 추정 소요면적은 작황 정도에 따라 큰 차이가 있을 것으로 본다.

요 약

우수품종 및 계통으로 산지실증시험에 공시된 천풍, 연풍, KG103, KG104, KG105 및 황숙종의 개화 및 결실특성을 조사하였던 바, 그 결과는 다음과 같다.

품종 및 계통간의 개화기는 약간의 차이를 나타냈으며, 연풍과 KG103이 다른 품종이나 계통에 비해 약간 빨랐다. 조

사된 품종과 계통의 임실율은 60% 수준으로, KG104가 비교적 높았고, KG103이 낮은 편이었다. 종자결실형별로 보면 천풍과 KG105는 1립형, 연풍, KG104 및 황숙종은 2립형의 임실율이 높았으며, KG103은 1립형과 2립형이 비슷한 비율을 보였다. 칸당 채종 줄기수는 연풍이, 줄기당 채종 종자수는 KG104가 가장 많았다. 칸당 채종립수는 연풍이 가장 많았으며, KG105가 비교적 낮은 경향을 보였다. KG103의 종자는 비교적 굵은 대립종이 많았으며, 천풍과 황숙종은 소립종이 약간 많았다.

인용문헌

1. 김요태, 정찬문, 권우생, 이장호, 정열영, 강제용 : 한국인삼연초연구원. 인삼연구보고서(재배분야) p. 3 (1992).
2. 안상득, 정찬문, 권우생, 손응룡 : 한국작물학회지 **31**, 123 (1986).
3. 권우생, 정찬문, 김요태, 최광태 : 한국육종학회지 **23**, 53 (1991).
4. 이명구, 이성식, 권우생, 이장호, 정열영, 강제용, 한종구, 김갑식, 남인영, 최광태 : 한국인삼연초연구원. 인삼연구보고서(재배분야) p. 299 (1997).
5. 이명구, 이성식, 권우생, 이장호, 강제용, 정열영, 최광태, 박상오, 남인영 : 한국인삼연초연구원. 인삼연구보고서(재배분야) p. 420 (1995).
6. 권우생, 정찬문, 김요태, 이명구, 최광태 : 고려인삼학회지 **22**, 11 (1998).
7. 권우생, 이명구, 최광태 : 고려인삼학회지 **24**, 1 (2000).
8. 김요태, 천성룡, 정찬문, 권우생 : 한국인삼연초연구소. 인삼연구보고서(재배분야) p. 295 (1988).
9. 이명구, 권우생 : 한국인삼연초연구원. 기본연구결과 연차보고서(인삼분야) p. 1 (1996).
10. 최광태, 이종화, 천성룡 : 고려인삼학회지 **3**, 35 (1979).