

## 桔梗의 花色 및 栽培年次에 따른 生育特性和 品質 差異

朴奭根\*·蔡永岩\*\*

### Effects of Flower Color and Culture Periods on the Growth Characteristics and Quality Differences in Chinese bellflower (*Platycodon grandiflorum*)

Suk Keun Park\* and Young Am Chae\*\*

**ABSTRACT** : These studies were conducted to know the any differences in growth characteristics and root quality due to flower color and culture periods in Chinese bellflower. White flowered lines had tendency of increasing in growth characters such as stem numbers, capsule numbers and seed yield per plant, plant height, and root characters such as root weight, root length and root diameter even though statistically not significant. No differences were observed in saponin and essential oil contents between them.

Three years old plants had more stems and capsules per plants, root weight and root length than two years old plants while no differences in saponin and essential oil contents between them. Saponin content was gradually decreased while essential oil content was clearly lowered in the roots from plants cultured more than 3 years even though no differences in stem and capsule numbers per plant and plant height.

## 緒 言

길경 (*Platycodon grandiflorum* A. DC.)은 초롱꽃과에 속하는 다년생 초본으로 초롱꽃과 식물은 우리 나라에 8屬 25種, 9變種이 기재되어 있다<sup>12)</sup>. 이중 길경은 세계적으로 1속 1종 밖에 없는 식물로<sup>14)</sup> 관상용으로도 가치가 있는 대표적인 약초로 알려져 있다<sup>13)</sup>.

꽃은 양성화로서 7~8월에 개화하는데 화색은 보라색 또는 백색이며 백색꽃이 피는 백도라지, 겹꽃으로 되어 있는 것을 겹도라지, 백색 꽃이 피는 겹도라지를

흰겹도라지 라고 하며<sup>15)</sup> 백색에 청자색 무늬가 있는 얼룩겹도라지와 보라겹도라지도 있다고 한다<sup>16)</sup>.

우리나라에서는 화색에 따라 구분하여 심지는 않고 있으나 중국에서는 길경을 화색에 따라 白花桔梗과 紫花桔梗으로 구분하여 심고 있는데, 이들은 맛과 생장에서 차이가 있다고 하며, 백화길경의 생장이 빠르다고 한다<sup>21)</sup>.

보라색의 꽃색을 나타내는 색소성분은 platyconin으로 알려져 있으며 중성수용액 중에서 안정된 anthocyanin이며 흡수 극대파장은 540, 570, 620 nm로 가시부의 3개 정점을 갖고 있고, 산성에 방치하면 적색으로 나타나나 pH 5.5의 완충

이 논문은 농업생물신소재연구센터를 통한 한국과학재단 지원연구비의 일부로 수행되었음

\* 신구전문대학 원예과 (Horticulture Dept. Shingu College, Sunnam, Korea)

\*\* 서울대학교 농학과 (Agronomy Dept. Seoul National University, Suwon 441 - 744, Korea)

액에 통과시키면 다시 본래의 색으로 환원되는 극히 안정된 색소라 하였다<sup>4, 16, 15)</sup>.

길경사포닌의 함량은 재배기간이 길수록 증가한다는 보고도 있으나<sup>5)</sup> 반면에 2년 자란것이 제일 높고 3년부터는 감소하며 겉껍질을 벗기지 않는 것이 높다는 보고도 있다<sup>16)</sup>. 뿐만아니라 약리작용이 2년생에서 가장 강하고 그 다음이 1년생이고 3년생은 제일 약하다는 보고도 있다<sup>23)</sup>.

길경은 식용으로 사용할 때는 2년근을 수확하고 약용으로는 3년근을 수확하고 있으며, 등급은 뿌리의 크기에 따라 상, 중, 하품으로 구분하고 있다. 최근의 노동력 부족 등의 이유로 밀식재배를 하게 되고 이로 인하여 생육 저조에 따른 영향으로 식용으로 쓰는 것의 상품은 거의 3년근이 되고 있다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해서는 뿌리를 단기간에 충실하고 크게할 수 있는 재배방법의 개선이 필요하다. 현재 뿌리의 수확 시기는 약용, 식용 구분없이 주로 봄과 가을에 하고 8월 이후부터는 수시로 하고 있다.

우리 나라에서 백화길경이 약효가 좋다고 믿고 있으나 실제 재배시에는 구분하지 않고 함께 섞어 재배, 수확 및 조제하고 있는 실정이다. 뿐만아니라 약용 및 식용으로 사용시에도 재배기간 및 수확시기 등의 기준이 없는 상태이다. 따라서 본 연구에서는 화색에 따른 길경의 생육특성과 수량 및 품질 특성에 차이가 있는지 그리고 재배 년수에 따른 길경의 뿌리생육과 수량 및 사포닌 함량과 정유 함량 등에 차이가 있는지를 알아보고자 실험을 수행하였다.

## 材料 및 方法

### 1. 화색에 따른 생육특성 및 함유성분

1년, 2년 및 3년근에 대하여 화색에 있어서 흰색과 보라색으로 식물체를 구분하여 지상부의 특성으로 줄기수, 꼬투리수, 초장을 조사하였다. 뿌리 특성으로는 根生體重, 根乾物重, 건조비율, 根長 및 根直徑을 측정하였다. 근장 및 근직경은 버어니어 캘리퍼를 이용하여 측정하였다. 건물중은 60℃에서 48시간 건조시킨 후 측정하였다.

뿌리의 성분으로는 사포닌 함량과 정유함량을

측정하였다. 총 사포닌의 정량은 건조분말 10g을 metanol로 2회 추출한 후 No. 5A의 여과지에 여과시킨 후 여과액을 감압농축 시킨 후 metanol과 acetone의 혼합용액에 녹인 후 다시 여과시켜 그 여과액을 감압농축한 것을 물에 녹이고 여기에 ether를 넣어 흔든 후에 놓아두면 ether층과 물층이 분리된다. 이때 물층에 녹아 있는 것이 사포닌이다. 이것을 물포화 butanol에서 3회 추출한 후 다시 감압농축하고 metanol에 녹인 후 ether를 넣어 용해한 다음 여과시키면 여과지에 남는 물질이 사포닌이므로 이것을 건조시킨 후 정량하였다.

정유 함량의 정량은 수증기증류 정유추출장치(Kalsruhe apparatus)를 이용하였다. 길경의 건조분말 10g을 증류수를 사용하여 3시간 추출한 후 ethyl ether층에 모아진 정유를 무수황산으로 탈수한 후 약 40℃에서 감압농축하여 정유를 추출했다. 정유 함량은 건조중량에 대한 %로 계산하였고 3회씩 반복 실험하여 측정 후 그 평균치를 구하였다.

### 2. 2년생과 3년생 길경의 생육특성 및 함유성분

수확시기에 따른 특성은 1993년 봄에 파종한 2년생과 1992년 봄에 파종한 3년생인 길경을 월별로 구분하여 1994년 4월 10일부터 9월 10일까지 매월 수확하여 특성을 조사하였다.

지상부의 특성으로는 줄기수, 꼬투리수, 초장, 엽수, 엽생체중 및 엽건물중을 조사 하였다. 뿌리 특성으로는 근생체중, 근건물중, 건조비율, 근장 및 근직경을 측정하였다. 뿌리의 성분으로는 조사포닌과 정유함량을 측정하였다. 측정방법은 앞에서와 동일한 방법으로 하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 화색에 따른 생육특성 및 품질차이

#### 1) 지상부 특성

본 연구에서는 3년생까지 흰색꽃과 보라색꽃으로 식물체를 구분하여 생육특성 및 품질 차이를 조사한 결과 표 1에서 보는 바와 같이 줄기수는 화색에 따른 차이를 보이지 않았으며 해가 갈수록 증가하였고 3년생까지 매년 1개씩 증가하는 경향을 보였다.

꼬투리의 수는 화색에 따른 차이가 없었으며 1년생에서는 6~7개정도 이었으나 2년생에서는 24~26개로 1년생의 약 4배로 급격하게 증가하였다. 그러나 3년생에서는 별로 증가하지 않아 2년생과 차이가 없었다.

초장에서 화색에 따른 차이는 2년생에서는 백화길경이 자화길경보다 2cm 정도 큰편이었으나 3년

생에서는 약 6cm 더 커서 백화길경이 대체로 생육이 촉진되는 것으로 보여 백화길경의 생육이 빠르다는 보고<sup>21)</sup>와 같은 경향이였다.

한편 재배년차 별로는 1년생 길경의 초장은 36~39cm이었으나 2년생에서는 77~79cm로 1년생에 비하여 96~122%의 급신장을 나타내었다. 그러나 3년생에서의 초장은 2년생과 차이가 크지 않았으

Table 1. The characteristics of aerial parts in *P. grandiflorum*.

Flower Color	Age (year)	No. of Stem/plant	No. of seed capsule/plant	Plant Height (cm)	Seed Production (kg/10a)
Violet	1 Year	1.6±0.52 (100)*	6.8±2.49 (100)	39.0±4.03 (100)	14±4.33 (100)
	2 Years	2.7±1.16 (169)	24.3±10.46 (357)	76.4±8.46 (196)	51±6.12 (364)
	3 Years	3.7±1.34 (231)	28.6±7.47 (421)	83.8±10.16 (215)	56±8.81 (400)
White	1 Year	1.6±0.52 (100)	6.1±2.18 (100)	35.5±2.17 (100)	13±4.08 (100)
	2 Years	2.5±1.18 (156)	25.5±9.98 (418)	78.8±5.92 (222)	54±5.32 (415)
	3 Years	4.7±2.23 (294)	32.3±9.84 (530)	90.0±12.86 (254)	60±7.76 (462)
LSD (0.05)		1.1	8.9	7.3	12

\* ( ) : index

며 2년생에 대한 성장율은 10~14% 정도이었다.

종실수량은 화색에 따른 차이를 보이지는 않았다. 1년생에서는 13~14 Kg/10a의 증가가 생산되었으나 2년생에서는 1년생에 비해 264~315%의 증가를 보여 51~54 Kg/10a의 종실수량을 나타내었다. 3년생의 종실수량은 56~60 Kg/10a의 수량으로 1년생에 비해서는 300~362%, 2년생에 비하여 11% 정도 증가하였다. 이것으로 볼 때 채종은 2년생 이상의 길경에서 하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

결론적으로 줄기수, 초장, 꼬투리수 및 종실 수량은 화색에 따른 차이가 없었고 2년차에 생육이

급속히 이루어지고 있음을 나타내고 있었다.

## 2) 뿌리특성

표 2에서와 같이 화색에 따른 개체당 生根重, 乾根重, 根長 및 根直徑에는 차이가 없었다. 생근중과 건근중은 모두 2년생보다는 3년생에서 급속히 증가하고 있었다. 즉 2년생의 생근중과 건근중은 1년생에 비하여 대체적으로 87~107% 정도 증가하였으나 3년생에서는 330~390% 정도 이상 증가하였다. 년생이나 화색에 따른 건조비율은 차이가 없었으며 대체적으로 28~30% 정도를 나타냈다.

2년생의 근장은 1년생에 비하여 46~60%가 증

가하여 유의하게 신장하였으나 3년생과는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 반면 근직경은 1년생과 2년생간에는 차이가 없었으나 2년생과 3년생간에는 유의적인 차이를 보였다.

표 2를 종합하여 보면 길경의 뿌리 신장은 2년째에 거의 완성이 되고 3년차에서는 뿌리가 비대되면서 건중이 증가한다는 것을 알 수 있었다.

중국에서는 길경의 규격을 3등급으로 나누고 있는데, 1등급은 길이 14cm 이상과 근직경 1.4cm 이상이고, 2등급은 길이 12cm 이상과 근직경 1cm 이상이다. 3등급은 길이 7cm 이상이고 근직경 0.5cm정도이다<sup>21)</sup>.

우리 나라에서는 아직 규격이 정해진 것이 없는 실정이며 중국의 등급 규격을 적용 한다면 약용으로 사용시 1년생은 3등급에 속하고 2년생은 2등급에 속하며 3년생 이상이 되어야 1등급으로 사용이 가능하다고 할 수 있다.

토천궁의 경우 근경재배시에 2년생의 수량은 1년생에 비해 2.8배 정도 증가하며 2년차에 생육이

급속히 증가하는 경향을 보여 길경과 비슷한 경향을 보였다<sup>10)</sup>.

길경의 건조비율은 년생 및 크기에 관계없이 28~30%로 차이가 없었으며 다른 약용작물인 작약근의 건조비율도 약 30%이며, 뿌리의 굵기에 따라 건조비율의 차이가 인정되지 않았다는 보고와 비슷하였다<sup>9)</sup>.

따라서 길경의 년생별 생육패턴으로 보아 약용으로 이용할 때는 3년생이 적합하다고 할 수 있으며 1년생과 2년생은 식용으로 이용하는 것이 합리적일 것으로 생각된다.

### 3) 성분함량특성

표 3에서와 같이 화색에 따른 사포닌과 정유 함량은 차이가 없었다. 사포닌 함량은 자화길경의 2년근에서는 1년근의 98%에 해당하는 1.65%였고 3년근에서는 85%에 해당하는 1.43%를 나타내었다. 백화길경의 2년근에서는 1.47%로 1년근의 80%였고 3년근에서는 1년근의 78%인 1.43% 함

Table 2. The characteristics of root parts in *P. grandiflorum*.

Flower Color	Age (year)	Root f. w. (g/plant)	Root d. w. (g/plant)	D. W. / F. W. (%)	Root length (cm)	Root diameter (mm)
Violet	1 Year	11.1 ± 2.64 (100)*	3.1 ± 0.74 (100)	28.1 ± 2.86	11.7 ± 1.83 (100)	18.0 ± 0.38 (100)
	2 Years	20.8 ± 5.25 (187)	5.8 ± 1.75 (187)	27.7 ± 3.19	18.7 ± 3.61 (160)	18.4 ± 0.24 (102)
	3 Years	49.8 ± 17.00 (449)	15.1 ± 4.93 (487)	30.4 ± 2.59	19.2 ± 2.64 (164)	24.3 ± 0.19 (135)
White	1 Year	10.9 ± 3.25 (100)	3.0 ± 0.82 (100)	28.0 ± 3.12	12.3 ± 2.41 (100)	16.4 ± 0.22 (100)
	2 Years	20.5 ± 9.32 (188)	6.2 ± 3.19 (207)	30.4 ± 4.36	17.9 ± 2.88 (146)	18.6 ± 0.53 (113)
	3 Years	46.8 ± 9.00 (429)	13.0 ± 2.49 (433)	27.8 ± 1.86	21.2 ± 3.51 (172)	23.4 ± 0.30 (143)
LSD (0.05)		15.2	4.3	2.8	3.1	3.5

\* ( ) : index

량으로 약간 감소하는 경향을 보였으나 유의차는 보이지 않았다.

정유함량도 연차에 따른 유의차는 없었으나 자화길경에서는 1년근의 0.0333%에 비해 2년근은 0.0367%로 10% 증가하였고 3년근에서는 0.0533%로 60% 증가하였다. 백화길경에서는 1년근의 0.04%에 비해 2년근은 0.0367%로 8% 감소하였으나 3년근에서는 0.05%로 25% 증가하여 3년생까지는 함량이 증가하는 경향을 보였다.

길경사포닌의 함량은 재배기간이 길수록 증가한다는 보고도 있으나<sup>5)</sup> 2년 자란 것이 제일 높고 3년부터는 감소하고 껍질질을 벗기지 않는 것이 높다는 보고도 있다<sup>16)</sup>. 약리작용이 2년생에서 가장 강하고 그 다음이 1년생, 3년생의 순으로 약하다는 보고도 있어<sup>21)</sup> 일정치 않다. 그러나 본연구 결과에서 생육년차가 진행됨에 따라 약효성분인 사포닌 함량이 낮아지는 경향을 생약적 정성과 연계하여 평가하는 것은 무리가 있을 것으로 생각된다. 그 이유는 사포닌이 주로 집적되는 부위가 피층이고 뿌리의 피층 비율이 년생이 낮을수록 상대적으로 크기 때문에 제기되는 현상이며 또한 사포닌이 길경의 지표성분일뿐이지 길경의 약효를 전적으로 결정하는 것은 아니므로 사포닌 함량만으로 생약제의 적정성을 평가할 수는 없다고 생각된다.

Saponin의 양은 년차가 늘어갈수록 동시에 늘어나거나 함량(%)으로는 생체중의 급격한 증가로 오히려 감소하는 경향을 보일 뿐이었다. 인삼의 부위별 조사포닌 함량을 보면 삼피나 세근에서 높은 함량을 보였고<sup>3)</sup> 6년근에서 오히려 19.58%로 뿌리(4.78%)나 줄기(2.38%)에 비하여 높은 함량을 나타내었다는 보고와도 같은 맥락으로 인정된다<sup>11)</sup>.

인삼의 사포닌 함량은 보통재배보다는 임간재배에서 높고 재배지역간에 있어서는 함량차이가 있으나 재식밀도간에 있어서는 차이가 없다고 하였다<sup>17)</sup>. 또한 오래 묵을수록 많아진다고 하였다<sup>19)</sup>.

한방에서는 백화길경이 약효가 더 높다고 하나 본 실험에서는 2년근에서는 자화길경이 백화길경보다 12.2% 더 높았으나 3년근에 있어서 사포닌 함량은 같았다. 조<sup>5)</sup>에 의하면 2~3년근에서 자화길경이 백화길경보다 사포닌 함량이 15.2% 더 높았다고 하였다. 다른 약용작물인 시호의 경우 2년생의 근수량

은 1년생보다 높았으나 엑스 및 saikosaponin 함량은 낮아 본 연구와 비슷한 결과를 보였으며<sup>20)</sup>, 작약의 경우 뿌리 굵기에 따른 성분함량에 있어서 17mm 굵기의 것이 7mm 굵기의 것에 비하여 1.15%나 낮았다는 보고도 같은 결과로 해석할 수 있다<sup>8)</sup>.

Table 3. The Components Contents in *P. grandiflorum* root

	Age (Year)	Crude Saponin Contents (%)	Essential Oil Contents (%)
Violet	1 Year	1.68±0.279 (100)	0.0333±0.0116 (100)
	2 Years	1.65±0.115 (98)	0.0367±0.0208 (110)
	3 Years	1.43±0.268 (85)	0.0533±0.0153 (160)
White	1 Year	1.84±0.197 (100)	0.0400±0.0100 (100)
	2 Years	1.47±0.178 (80)	0.0367±0.0116 (92)
	3 Years	1.43±0.274 (78)	0.0500±0.0265 (125)
LSD (0.05)		0.40	0.0227

( ) : index

## 2. 2년생과 3년생 길경의 생육특성 및 품질차이

### 1) 지상부 특성

현재 길경은 일반적으로 2, 3년생을 이용하고 있어 2, 3년생 길경의 생육특성과 품질차이를 년차별, 월별로 비교하여 용도별 적정재배 기간 및 수확시기를 구명코자 실시한 결과 지상부 특성은 표 4에서 보는 것과 같이 3년생의 줄기수와 꼬투리수는 2년생에 비하여 유의하게 많았다. 이러한 차이는 모든 수확시기에서도 같은 경향으로 나타났다.

초장은 2년생보다는 3년생이 대체로 큰 편이었으나 유의차는 없었으며 수확 시기에 따른 차이도 같은 경향이어서 길경의 초장은 대체적으로 2년생에서 완성되는 것으로 생각되었다. 엽수는 생육 초기에는 년차에 따른 차이가 있었으나 생육 후기에 들어서는 차이가 없었다.

엽수는 2년생, 3년생 모두에서 6월 10일에 가장 많은 수를 나타내었는데 이는 개화가 시작되기 직전으로 이때까지 source를 최대로 만들어 개화 및 등숙에 지장이 없도록 하기 위한 것으로 생각된다. 그리고 개화기인 7월중순 이후는 엽수가 감소하기 시작 하였는데 이는 참당귀의 경우에서 생육단계가 진전됨에 따라 엽 탈락 등에 관여하는 식물생장 조절물질인 ABA의 함량이 점진적으로 증가하여 결실기에 가장 높은 값을 나타낸 결과와 같은 맥락

으로 해석할 수 있을 것이다<sup>7)</sup>.

근수량과 상관관계가 높은 엽중의 경우는 2년생에서 보다 3년생 식물에서 무거웠다. 2년생의 6월 10일 엽중은 10g인 반면에 3년생에서는 7월10일로 엽중은 21g이었다. 길경의 수량은 엽건물중, 엽면적, 엽생체중, 엽수의 순으로 고도의 유의성을 가지고 있고<sup>6)</sup> 인삼의 경우에 있어서도 지상부 형질중에서 뿌리수량과 고도의 정상관을 나타내는 것은 경직경, 엽장, 엽폭이었다고 하였다<sup>1,2)</sup>.

Table 4. The characteristics of aerial parts in *P. grandiflorum*.

Age	Harvesting Date	No. of Stem/plant	No. of seed capsule	Plant Height (cm)	No. of leaves	Fresh wt. of leaves (g)	Dry wt. of leaves (g)
2 Yrs	May. 10	2.1±0.57 (100)	0	30.8±3.00 (100)	58±20.8 (100)	5.3±3.62 (100)	0.8±0.51 (100)
	Jun. 10	2.3±0.48 (110)	0	58.8±5.00 (191)	93±27.3 (160)	10.0±5.07 (189)	2.2±1.15 (275)
	Jul. 10	2.3±0.82 (110)	5.1±2.33	72.6±5.27 (236)	90±30.1 (155)	9.1±3.00 (172)	2.3±0.83 (288)
	Aug. 10	2.4±0.84 (114)	19.6±7.68	75.3±6.41 (244)	78±12.9 (134)	7.5±3.57 (142)	2.3±1.00 (288)
	Sep. 10	2.6±0.52 (124)	20.9±4.20	77.2±7.57 (251)	60±14.8 (103)	4.4±1.19 (83)	1.4±0.54 (175)
3 Yrs	May. 10	3.3±0.95 (100)	0	38.1±3.65 (100)	100±25.1 (100)	7.4±2.81 (100)	1.2±0.52 (100)
	Jun. 10	3.8±1.69 (115)	0	65.8±10.58 (173)	156±57.7 (156)	14.0±3.84 (189)	3.6±1.21 (300)
	Jul. 10	4.1±1.29 (124)	20.7±11.76	83.5±12.36 (219)	143±37.3 (143)	21.2±5.30 (286)	4.3±1.71 (358)
	Aug. 10	4.1±1.23 (124)	34.6±20.82	86.6±27.06 (227)	99±40.0 (99)	19.2±5.75 (259)	3.9±2.93 (325)
	Sep. 10	4.1±1.29 (124)	31.2±8.57	86.3±14.15 (227)	69±23.4 (69)	6.6±2.14 (89)	1.9±0.74 (158)
LSD (0.05)		0.9	9.9	10.4	28	7.8	1.2

( ) : index

## 2) 뿌리특성

뿌리의 생체중과 건조중은 표 5와 같이 모두 3년 생에서 유의하게 높았다. 2년생에서 생근중과 건근중은 9월10일까지 완만하게 성장하여 4월 10일에 비해 생근중과 건근중이 각각 34%와 52% 정도 증가한 반면 3년생에서는 각각 101%와 110%로 배 이상 증가하여 성장속도가 빠른 것을 알 수 있었다. 건조비율은 년차간, 수확시기별 차이가 인정

되지 않았다.

3년생의 근장은 25.5cm로 2년생의 18.0cm보다 42% 컸으나 신장 속도는 년차간에 차이가 없었다. 근직경은 년차간 차이가 없었고 증가폭도 아주 작았다. 근의 길이생장은 주로 2년생에서 많이 이루어지는 것으로 생각되며 계절별로 볼 때에는 5, 6월에 많이 이루어지는 반면에 근직경의 생장은 년중 고르게 이루어지는 경향을 보였다.

Table 5. The characteristics of roots parts in *P. grandiflorum*.

Age	Harvesting Date	Root f. w. (g/plant)	Root d. w. (g/plant)	D. W. /F. W. (%)	Root length (cm)	Root diameter (mm)
2 Yrs	Apr. 10	12.8±2.37 (100)	3.1±0.64 (100)	24.3±1.52	12.6±0.93 (100)	17.5±0.23 (100)
	May. 10	13.4±2.61 (105)	3.6±1.20 (116)	26.8±4.13	13.1±1.92 (104)	18.4±0.27 (105)
	Jun. 10	14.6±2.58 (114)	4.1±0.76 (132)	28.1±2.34	14.0±1.46 (111)	18.7±0.29 (107)
	Jul. 10	15.0±2.86 (117)	4.0±0.80 (129)	26.5±2.06	15.9±2.24 (126)	19.1±0.31 (109)
	Aug. 10	15.9±2.81 (124)	4.4±0.76 (142)	27.5±1.81	16.7±3.26 (133)	19.8±0.30 (113)
	Sep. 10	17.2±3.53 (134)	4.7±0.94 (152)	27.4±1.67	18.0±1.72 (143)	20.7±0.50 (118)
3 Yrs	Apr. 10	21.1±5.08 (100)	5.1±1.42 (100)	24.0±1.92	19.2±1.56 (100)	21.7±0.19 (100)
	May. 10	22.6±4.96 (107)	5.4±1.26 (106)	23.7±1.96	19.7±1.70 (103)	21.8±0.36 (100)
	Jun. 10	25.6±5.53 (121)	6.9±1.65 (135)	26.8±2.32	21.6±2.25 (113)	22.2±0.38 (102)
	Jul. 10	30.9±10.59 (146)	7.8±2.46 (153)	26.0±1.15	22.8±2.04 (119)	23.0±0.57 (106)
	Aug. 10	34.9±13.82 (165)	8.0±3.13 (157)	23.0±6.07	24.1±1.51 (126)	23.5±0.40 (108)
	Sep. 10	42.5±6.72 (201)	10.7±2.01 (210)	25.1±1.57	25.5±3.95 (133)	23.8±0.24 (110)
LSD (0.05)		5.6	2.4	2.4	1.9	17.5

### 3) 성분함량특성

길경은 약용으로 사용할 때는 3년근을 9~10월에 수확하지만 식용으로 사용할시에는 년차 및 수확 시기에 관계없이 수시로 캐어 시장에 팔고 있다. 인삼 등 뿌리를 이용하는 작물들은 수확적기가 있으며 대부분 가을에 지상부가 말라갈 무렵에 수확하고 있으나 본 논문에서와 같이 봄부터 가을까지 월별로 수확하여 주요 성분을 조사한 결과는 별로 보고된 바가 없다.

표 6에서 보면 saponin 함량은 2년근과 3년근 모두에서 월별 함량 변화가 일정한 경향이 없었고 2년근과 3년근이 유의차를 보이지는 않았지만 2년근, 3년근 모두에서 5월에 가장 높았다. 이 때는 길경의 지상부가 출현, 생장을 시작한지 얼마되지 않은 때였다. 가장 낮은 함량은 9월이었으며 이 때는 낙엽이 시작하고 있을 시기로 이때는 source의 모든 양분을 뿌리로 이동할 때라 동화산물의 뿌리 축적이 높아 상대적으로 사포닌의 함량이 낮은 것으로 생각된다.

정유 함량은 2년근과 3년근 모두에서 8월에 가장 높았고 4월에 가장 낮은 함량을 보였으나 그 차이는 근소한 편이며 일정한 경향을 볼 수 없었다. 특히 8월의 2년근에서 정유성분은 3년근보다 높았다. 쓴맛을 내는 사포닌이 3년근에서 높았던 점으로 보아 나물등의 식용으로는 2년근이 적합하다는 것을 뒷받침해 준다. 작약의 경우 함유성분의 변화가 가장 큰 시기는 5월이었으며 뿌리에 함유되어 있는 paeoniflorin, 조단백질, 조섬유 등이 공통적으로 5월에 함량이 증가하였다는 보고도 있다<sup>8)</sup>.

지금까지의 결과들을 종합하여 보면, 길경의 1, 2, 3년생 모두에서 생육 조사 결과 지상부 생육 및 뿌리의 특성에서 화색에 따른 차이를 보이지 않았다. 따라서 백화길경을 선호하기 때문에 백화길경을 재배하는 것이 바람직하다고 본다. 뿌리의 생장은 3년생이 되어야 중국의 생약길경의 1등급에 해당된다. 이것으로 보아 크기를 중요시하는 생약재로서의 길경은 3년생근을 이용 하여야 할 것으로 생각된다. 화색에 따른 길경의 품질 차이는 없었고 모두 1, 2, 3년생 에서 년차가 늘어갈수록 사포닌 함량은 약간 감소되는 경향을 보인 반면에 정유 함량은 증가하는 경향을 보였다. 1년생에는 사포닌

함량이 많아 쓴맛이 강하고 정유 함량이 낮아 향기가 부족할 것으로 생각된다. 따라서 식용은 2년생근이 적합할 것으로 판단 된다.

다른 약용작물에서는 수확기가 명확하나 식용으로도 많이 사용되는 길경의 경우는 수시로 년중 수확을 하므로 2년생과 3년생에서 매월 수확하여 용도별 수확적기를 제시하고자 조사한 결과를 보면 뿌리의 사포닌 함량은 2, 3년생 모두에서 5월에 가장 높았으며 9월에 채취한 것이 가장 낮았다. 정유 함량은 8월에 채취한 것이 가장 높고 4월에 채취한 것이 가장 낮았다. 결론적으로 약용으로서의 길경은 4년째 봄에 수확하고 식용으로서의 길경은 2년생을 8월에 수확하는 것이 좋다고 생각된다.

Table 6. The Components Contents in *P. grandiflorum*

Age	Crude saponin	Essential oil contents (%)
2 Years	Apr. 10	1.49±0.315 (100) 0.0233±0.0058 (100)
	May. 10	1.76±0.499 (118) 0.0266±0.0058 (114)
	Jun. 10	1.46±0.412 (98) 0.0333±0.0153 (143)
	Jul. 10	1.49±0.491 (100) 0.0433±0.0058 (186)
	Aug. 10	1.39±0.352 (93) 0.0533±0.0058 (229)
	Sep. 10	1.22±0.147 (82) 0.0367±0.0116 (158)
3 Years	Apr. 10	1.51±0.325 (100) 0.0266±0.0058 (100)
	May. 10	1.83±0.317 (121) 0.0333±0.0058 (125)
	Jun. 10	1.51±0.210 (100) 0.0367±0.0153 (138)
	Jul. 10	1.53±0.172 (101) 0.0400±0 (150)
	Aug. 10	1.61±0.280 (107) 0.0467±0.0058 (176)
	Sep. 10	1.23±0.255 (81) 0.0467±0.0153 (176)
LSD (0.05)	0.56	0.0159



## 摘 要

길경의 화색에 따른 생육특성과 수량 및 품질에 차이가 나타나는지 그리고 재배년차에 따른 길경의 뿌리생육과 수량 및 사포닌과 정유함량 등에 차이가 있는지를 알아보고자 실험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 백화길경이 자화길경에 비해 줄기수, 꼬투리수, 초장, 종자수량과 같은 지상부 생육과 생근중, 건근중, 근장 및 근직경 등과 같은 뿌리 형질에서 다소 높은 경향을 보였으나 유의차는 없었다. 또한 사포닌 함량이나 정유 함량에도 차이가 없었다.

2. 2년생과 3년생에서 초장은 차이가 없었으나 개체당 줄기수와 꼬투리수는 3년생에서 많았다. 생근중, 근장 및 근직경은 3년생에서 높았다. 사포닌 함량과 정유함량은 2년생과 3년간에 큰 차이를 보이지 않았다. 사포닌 함량은 2년생, 3년생 모두에서 5월에 채취한 것이 가장 높았고 9월에 채취한 것이 가장 낮았다. 정유함량은 8월에 채취한 것이 가장 높은 함량을 보였고 4월에 채취한 것이 가장 낮았다.

## 引用 文 獻

1. 안상득, 최광태, 권우생, 정찬문, 천성룡, 남기열. 1987. 4년생 인삼의 수량진단. 고려인삼학회지. 11(1) : 46 - 55
2. 안상득, 김효태. 1987. 저년생 인삼의 잠아 및 화서형성에 관한 연구. 고려인삼학회지. 11(2) : 111 - 117
3. 장진규, 이광승, 권대원, 오현근. 1987. 고려인삼의 부위별 성분함량. 고려인삼학회지. 11(1) : 84 - 89
4. 조진태. 1992. 도라지꽃 분홍화색 계통의 특성. 농시논문집(원예편) 34(1) : 72 - 75
5. 조진태. 1985. 도라지의 생리 및 생태에 관한 조사연구. III. 토성과 시비방법 및 재배환경이 생육과 조Saponin 함량에 미치는 영향. 한국원예학회지 26(1) : 22 - 28
6. 조진태. 1984a. 도라지의 생리 및 생태에 관한

- 조사연구. I. 발아와 생육 및 개화특성. 한국원예학회지 25(3) : 187 - 193
7. 조선행, 신현, 안상득. 1994. 참당귀의 생육단계별 GA3, IAA 및 ABA 함량변화. 약작지. 2(1) : 74 - 80
8. 강광희, 정명근. 1994a. 작약 생육시기에 따른 약근수량 및 Paeoniflorin 함량 변화. 한작지. 39(4) : 397 - 404
9. 강광희, 정명근. 1994b. 작약의 뿌리굵기에 따른 성분함량차이. 약작지. 2(2) : 149 - 153
10. 김충국, 임대준, 유홍섭, 이승택. 1994. 토착궁의 재식밀도가 생육 및 수량에 미치는 영향. 약작지. 2(1) : 26 - 31
11. 김석창, 최강주, 고성룡, 주현규. 1987. 인삼의 근,엽 및 경의 일반성분, 용매별 엑기스 및 사포닌 함량 비교. 고려인삼학회지 11(2) : 118 - 122
12. 이창복. 1980. 대한식물도감, 향문사. p. 725
13. 이정일. 1988. 약초대전서. 오성출판사. pp : 459 - 462
14. Mabberley, D. J. 1987. The Plant Book. p. 461
15. Maekawa, S., Inagaki, N. and Teranun, M. 1983. Effect of Molybdenum on the Flower Color of Platycodon grandiflorum. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 52(2) : 174 - 179
16. 문관심. 1991. 약초의 성분과 이용. 일월서각. pp 588 - 590
17. 남기열. 1980. 인삼의 임간재배가 생육 및 품질에 미치는 영향. 충북대논문집 6 : 69 - 80
18. 성낙술, 김관수, 소은희, 채영암. 1994. 토성에 따른 시호의 생육 및 Saikosaponin 함량. 약작지. 2(3) : 193 - 197
19. 손응룡, 박원목, 김연하, 장기만. 1980. 인삼 연근별 Saponin 함량비교. 손응룡 회갑논문집. 17 - 20
20. 농진회 1990. 한국의 자생식물(초본편). 농촌진흥청. pp 120 - 121
21. 중국약재공사, 1995. 중국상용중약재. 과학출판사. pp : 420 - 428