

靑莖種의 諸形質 特性에 關하여

千成龍·金鏡泰

한국인삼연구소

(1989년 10월 6일 접수)

Studies on the Characters of Green-stem Variant Ginseng Plant

Seong-Ryong Cheon and Yo-Tae Kim

Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Daejeon 302-345, Korea

(Received October 6, 1989)

Abstract—The characteristics of the areal parts, photosynthetic and respiration rates and stem color were examined in 1- to 5-year-old Green-stem, Violet-stem and Yellow-berry variant ginseng plants (*Panax ginseng* C.A. Meyer). The top characteristics, photosynthetic and respiration rates were not significantly different among the three variants. Selfed progeny of the Green-stems variant plant produced only green stems, while the others produced green and violet stem in the seedling stage. These results showed that most of the top characteristics of the Green-stem variant were similar those of the Violet-stem and Yellow-berry variants with age.

Keywords—*Panax ginseng* C. A. Meyer, ginseng variant, photosynthetic rate, respiration rate

서 론

현재 우리나라에서栽培되고 있는人蔘은品種이分化되어 있지 않고混系상태인 在來品種으로 靑莖種이栽培되고 있는데 그特性은莖과葉柄에紫色이 나타나며 열매가 익으면紅色을 나타내는데 個體에 따라部位別로紫色의 발현이 다르며葉形이나花序도 여러가지 모양을 나타내고 있어混系상태임을 알 수 있는데 大隅는開城에서 1,000여種의混系를 확인하였으며 이들混系의靑莖種中에서도莖이나葉柄에紫色이 없는綠色이며 열매가 익으면黃色을 나타내는變種이 1926年 開豐郡, 1928年 長湍郡에서 1, 2株가 우연히 발견되어 그特性이 遺傳되어 黃熟種으로 區分하였으며 1927年 長湍郡에서莖色은綠色이며 열매는紅色을 나타내는靑莖種이 1931년에는 開豐郡에서 열매색이 橙黃熟되는 橙黃熟種이 發見¹⁾되었으나 黃熟種만이 지금까지 증식되어靑莖種과 對比試驗²⁻¹⁰⁾이 이루어졌을 뿐이다.

本 研究는 1978年 會坪試驗場에서 發見되어 증식중인 靑莖種과 紫莖種, 黃熟種의 諸形質調査와 光合成 및 呼吸을 測定하였던 바 그 結果를 報告하는 바이다.

재료 및 방법

供試材料는 靑莖種과 會坪試驗場에서 品種保存으로 維持하고 있는 莖色이 純綠色이며 果皮가 成熟하면 黃色인 黃熟種, 그리고 1978年度 會坪試驗場에서 發見된 莖色이 純綠色이며 果皮가 成熟하면 紅色을 나타내는 靑莖種을 供試하여 韓國人蔘煙草研究所 會坪試驗場에서 수행하였다.

조사년군은 1~5年生이며 조사항목은 莖直徑, 莖長, 葉長, 葉幅, 花梗長, 株當小葉數, 種子重量(風乾 3日 後) 그리고 苗蔘根形質인 根直徑, 根長 및 根重(生體重)을 各各 調査 比較하였다. 아울러 8月初에 苗蔘의 葉에 對한 光合成 및 呼吸測定은 뿌리

Table 1. Characteristics of aerial parts in seedling stage

Variant	Stem		Leaf		A/B	No. of leaflets	Stem (petiole) color
	Diameter	Length	Length (A)	Width (B)			
	mm	cm	cm	cm			
Violet-stem Var.	1.43±0.03	7.35±0.19	3.94±0.07	2.27±0.05	1.74±0.03	3	Violet
Yellow-berry Var.	1.40±0.02	7.00±0.20	3.42±0.07	1.87±0.04	1.82±0.04	3	Green
Green-stem Var.	1.42±0.02	6.66±0.20	3.86±0.09	2.17±0.04	1.70±0.05	3	Green

$\bar{X} \pm SE$

Table 2. Characteristics of the root in seedlings

Variant	Diameter (mm)	Length (cm)	Fresh Weight (g/ea)
Violet-stem Var.	5.10±0.12	13.51±0.688	0.90±0.043
Yellow-berry Var.	5.18±0.08	12.30±0.387	0.79±0.039
Green-stem Var.	5.46±0.16	13.60±0.282	0.87±0.048

$\bar{X} \pm SE$

가 부착된 苗蔘을 採掘하여서 아크릴 상자(20×15×3.5 cm)에 일부위를 넣고서 뿌리부위는 물을 넣은 비닐봉지에 잠기게 하여 재배상(Koito Tron)에 10, 15, 20, 25°C 및 30°C로 조절하면서 光度는 6, 11 Klux.로 各各 照射하여 堀場植物同化測定裝置(ASSA-1610)로써 分當 1m²로 分析 測定植을 계산하였다.

靑莖種自殖에 의한 莖色分離는 1987년에 selfing 시켜서 1988年度 苗蔘期에서 綠色(靑莖種)과 紫色(紫莖種)을 各各 調査하였다. 그 외의 栽培法은 표준인삼경작법¹²⁾에 準하였다.

결과 및 고찰

1. 地上部 形質比較

苗蔘에 對한 紫莖種, 黃熟種 및 靑莖種의 莖, 葉,

根直徑, 根長 및 根生體重을 各各 調査하였던 바 그 結果는 Table 1, 2와 같다.

靑莖種의 地上部 形質들은 紫莖種 및 黃熟種과 統計的 有意性은 없으며 莖(植物學上 葉柄이지만 편의 상 莖으로 칭함)色은 母本 形質과 같이 綠色을 띠며 變種間에 差異를 認定할 수 있었다. 根形質에 있어서도 靑莖種은 他 變種과 有意性은 나타내지 못하였다(Table 2).

2年根時 靑莖種과 黃熟種 및 紫莖種을 莖, 葉, 葉柄 및 株當 小葉數 形質 特性을 調査하였던 바 그 結果는 Table 3과 같다. 葉柄長 形質을 보면 黃熟種이 5.24 cm, 紫莖種이 4.21 cm 그리고 靑莖種이 3.88 cm로 나타내어 靑莖種이 짧았다. 그 외 形質들은 有意性이 없었다(Table 3).

紫莖種, 黃熟種 및 靑莖種의 莖 그리고 葉 形質 特性을 調査하였던 바 그 結果는 Table 4와 같다.

莖直徑, 莖長, 葉長 및 株當 小葉數 形質을 보면 靑莖種이 비교적 良好한 傾向이며 靑莖種은 紫莖種과 黃熟種의 中間 수치를 나타내는 傾向을 알 수 있었으나 有意性은 없었다.

5年根時 紫莖種, 黃熟種 및 靑莖種에 對한 莖, 葉, 花경장, 株當 小葉數 및 種子 重量을 各各 調査하였던 바 그 結果는 Table 5와 같다. 變種間的 花경장을 보면 靑莖種이 24.12 cm, 紫莖種이 22.17

Table 3. Characteristics of the aerial parts in 2-year-old ginseng plant

Variant	Stem		Leaf		Petiole length (cm)	No. of leaflets per plant (ea)	Stem color
	Diameter (mm)	Length (cm)	Length (cm)	Width (cm)			
Violet-stem Var.	2.13±0.05	4.62±0.27	5.88±0.12	3.09±0.07	4.21±0.16	8.7±0.5	Violet
Yellow-berry Var.	2.03±0.04	3.65±0.18	6.22±0.13	3.34±0.01	5.24±0.11	7.1±0.4	Green
Green-stem Var.	2.01±0.10	3.64±0.44	6.39±0.36	3.41±0.14	3.88±0.21	7.8±0.6	Green

$\bar{X} \pm SE$

Table 4. Characteristics of the aerial parts in 3-year-old ginseng plant

Variant	Stem		Leaf		No. of leaflets/ plant	Stem color
	Diameter (mm)	Length (cm)	Length (cm)	Width (cm)		
Violet-stem Var.	4.58±0.010	24.50±0.066	12.86±0.023	5.54±0.013	19.5±0.41	Violet
Yellow-berry Var.	3.51±0.007	17.34±0.046	11.96±0.024	4.96±0.009	17.7±0.48	Green
Green-stem Var.	3.85±0.010	18.89±0.056	12.78±0.031	5.61±0.014	16.3±0.33	Green

$\bar{X} \pm SE$

Table 5. Characteristics of aerial parts in 5-year-old ginseng plant

Variant	Stem		Petiole length (cm)	Leaf	
	Diameter (mm)	Length (cm)		Length (cm)	Width (cm)
Violet-stem Var.	9.46±0.435	39.07±0.832	9.94±0.500	16.81±0.534	6.60±0.210
Yellow-berry Var.	9.51±0.325	40.75±1.911	10.18±0.390	19.83±0.814	7.62±0.325
Green-stem Var.	8.91±0.336	36.97±1.382	10.13±0.710	18.83±1.214	7.08±0.314

Peduncle length (cm)	No. of leaflets/ plant	Stem color color	Defoliation	Fruit skin color	Weight per 20-seed (g)	Embryo color
22.17±0.953	27.9±0.80	Violet	Red	Red	1.07±0.014	Violet
20.05±0.617	25.6±0.50	Green	Yellow	Yellow	0.87±0.024	Pale yellow
24.12±0.115	25.8±0.65	Green	Red	Red	0.88±0.006	Pale yellow

$\bar{X} \pm SE$

cm 그리고 黃熟種이 20.05 cm의 順이었으나 기타 形質인 莖, 葉 및 株當 小葉數는 有意性을 나타내지 않았다(Table 5). 風乾 3日 後 20粒 種子 重量도 紫莖種이 比較的 무거운나 有意性은 없었다(Table 5). 아울러 落葉, 果皮色 및 胚乳색같은 母本인 靑莖種과 같았다.

以上の 結果로 地上部 諸形質 및 苗蔘 根形質에 있어서 靑莖種은 他 變種보다 別 差異를 나타내지 않은 傾向이나 色素發現 즉 果皮, 落葉 그리고 배유 색에는 分명한 差異를 알 수 있으므로 앞으로 遺傳的 研究를 밝혀 品種保存에 한 素材로 活用될 것이다. 한편 日本에서 育成된 미마끼라는 品種이 報告³⁾된 바 있는데 體形 위주로 改良되었지만 역시 뚜렷한 差異가 나타나지 않고 있다.¹⁰⁾

2. 1年性的 光合成 및 呼吸

1年生에 對한 6, 12 Klux의 照度에 따른 溫度別 光合成 速度 變化를 나타내었던 바 그 結果는 Fig. 1과 같다. 照度를 6 및 12 Klux로 고정하여 溫度에 따른 光合成 速度는 公히 20°C에서 1~3 mg(CO₂/

dm²/hr) 범위에서 큰 差異가 없었지만 20°C 以上에서는 떨어지는 傾向을 보였고 30°C 溫度에서는 현저히 떨어짐을 알 수 있었다(Fig. 1). 이것은 4年根時 種別 光合成 速度를 調査 報告한 것¹¹⁾과는 다른 傾向을 나타내었다.

다음은 呼吸에 관하여서는 溫度가 높을수록 呼吸이 많음을 알 수 있었고(Fig. 2) 이것은 4年根時와 같은 傾向이었고 절대량은 상당한 차이를 나타내었다.

以上の 結果로 묘대기에 있어서 光合成 및 呼吸은 低溫부근이 高溫부근보다 많았지만 절대량은 4年根時 보다 적은 傾向이었으며 이는 묘대기에 있어서는 本圃보다 光量을 적게 日覆하여 溫度도 낮게 設置(苗圃는 이영 5겹, 本圃는 이영 4겹, 日覆架說)하는 것¹²⁾과 같은 傾向인 것으로 추측된다.

3. 靑莖種의 自殖에 의한 莖色分離

靑莖種內的 自殖 2, 3世代에 對한 莖色을 調査하였던 바 그 結果는 Table 6과 같다. 自殖 2世代에서의 綠色莖(靑莖種)은 紫色莖보다 월등히 많이 出

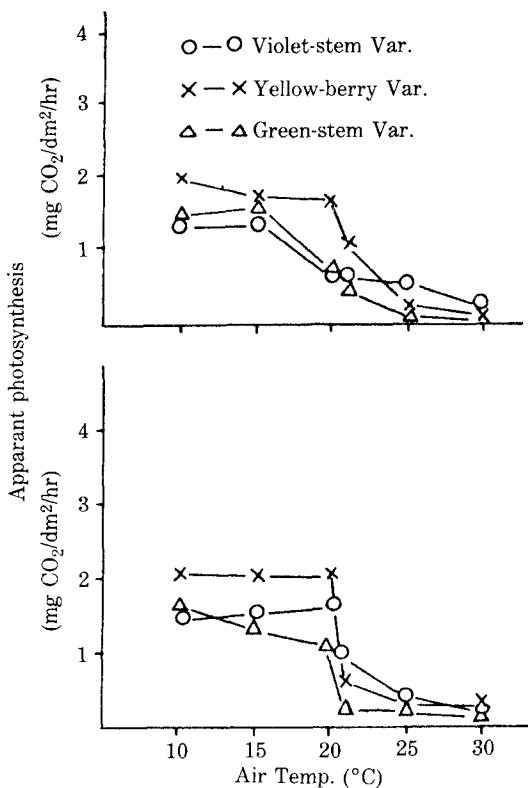


Fig. 1. Effect of air temperature on photosynthetic rates of 1-year-old ginseng plant in Violet-stem, Yellow-berry and Green-stem.

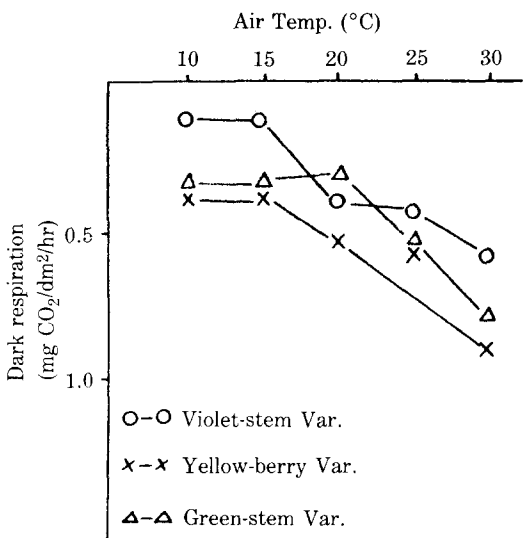


Fig. 2. Effect of air temperature on dark respiration rates of 1-year-old ginseng plant in Violet-stem, Yellow-berry and Green-stem Variant.

Table 6. Number of green and violet stems in green-stem variant at the seeding stage

Selfing	No. of plants	Green stem	Violet stem
S ₂ (1)	235 ^{ea}	218 ^{ea}	17 ^{ea}
(2)	436	364	72
S ₃ (1)	152	152	0
(2)	127	127	0
(3)	149	149	0
(4)	102	102	0
(5)	133	133	0
(6)	163	163	0
(7)	127	127	0
(8)	152	152	0
(9)	371	308	63
(10)	102	88	14
(11)	146	115	31
(12)	93	71	22
(13)	143	118	25
(14)	74	62	12

現되었지만 自殖 3世代에서는 8個體에서 모두 綠色莖이 出現되었고 일부 紫色莖(自殖하더라도 전부 紫色莖이 出現되었는데 Table에서는 제외시켰음)이 出現되었지만 自殖 2世대의 出現보다 상당한 差異를 보였다(Table 6). 아울러 自殖이 거듭할수록 綠色莖 즉 靑莖種 出現이 많아지고 점점 純化되어가고 있다고 볼 수 있다. 또한 高橋, 大隅에 의하면 靑莖種을 차대에서 調査한 結果 固定이 8系統이고 莖色이 綠色과 紫色이 3:1로 分離되는 系統은 20系統으로 報告된 바 있다. 아울러 Table 6과 같이 莖色 分離가 3:1로 分離되지 않았지만 비슷한 傾向인 것으로 1927年度 長湍郡에서 發見된¹⁾ 것과 같은 靑莖種으로 추측되어 品種保存하여 利用할 예정이다.

以上の 結果로 綜合해 볼 때 靑莖種은 紫莖種, 黃熟種間 地上部의 莖, 葉, 光合成 등에 뚜렷한 差異를 나타내고 있지 않지만 莖, 果皮 및 배유의 色素 發見은 분명히 區別됨을 알 수 있어 人蔘遺傳研究에 marker gene 으로 중요한 素材가 될 것으로 思料된다.

요 약

靑莖種 特性을 알기 위하여 地上部 諸形質, 光合

成과 呼吸 그리고 自殖世代의 莖色을 各各 調査하였다.

靑莖種은 紫莖種, 黃熟種의 莖, 葉, 光合成과 呼吸에 뚜렷한 差異가 나타나지 않았지만 5年根時 花梗長 形質이 他 變種보다 길었다.

光合成에 있어서는 靑莖種이 뚜렷한 差異는 없는 傾向이며 비교적 黃熟種이 높았으나 20°C 以上에서는 모든 變種에서 현저히 떨어지는 傾向이었다.

靑莖種內 自殖世代 一部는 莖色이 分離되는 傾向이나 自殖世代가 거듭할수록 綠色莖(靑莖種) 出現이 높았다.

인용문헌

1. 今村 綱: 人參史 4卷, 朝鮮總督府, 專賣局, 61 (1936).
2. 高橋昇, 大隅敏夫: 遺傳學雜誌, 16, 273(1940).
3. 萩原博司 外 7人: 試驗成績, 長野県園芸試驗場, 109(1966).
4. 崔光泰, 李鍾華, 千成龍: 高麗인삼학회지, 3, 35 (1979).
5. 崔光泰, 安相得, 申熙錫: 韓作誌, 25(3), 63 (1980).
6. 崔光泰, 安相得, 朴圭鎮, 梁德祚: 高麗인삼학회지, 7(2), 133(1983).
7. 손응용, 박원목, 이용세, 안상득, 천성룡: 韓作誌, 29(4), 350(1984).
8. 千成龍, 安相得, 崔光泰, 權宇生: 高麗인삼학회지, 9(2), 264(1985).
9. 안상득, 최광태, 천성룡, 정찬문, 권우생: 한국육종학회지, 17(4), 316(1985).
10. 平澤文人 外 2人: 試驗成績書(特用作物, 長野県 野菜花き試驗場, 3(1985).
11. 李盛植, 千成龍, 李鍾華: 韓作誌, 32(2), 157 (1987).
12. 전매청, 표준인삼경작법, 7(1983).