

## 연초 버어리종의 저온단일에 따른 품종간 개화일수 및 엽수 반응

정석훈\* · 최상주 · 조천준<sup>1)</sup> · 김대승<sup>2)</sup> · 조명조  
한국인삼연초연구원 수원시험장, <sup>1)</sup>전주시시험장, <sup>2)</sup>연구기획부  
(1996년 9월 17일 접수)

### Varietal Response to Days to Flower and Number of Leaves under Cool Temperature and Short-day in Burley Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.)

S. H. Jung\*, S. J. Choi, C.J. Jo<sup>1)</sup>, D.S. Kim<sup>2)</sup> and M.C. Cho  
Suwon, <sup>1)</sup>Chonju Experiment Station, <sup>2)</sup>Div. of Research Planning, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute  
(Received Sept. 17, 1996)

**ABSTRACT** : This experiment was conducted to investigate varietal responses to cool temperature (18°C) and short photoperiod (8 hours a day) in a controlled room of phytotron. Five burley tobacco varieties (*Nicotiana tabacum* L.), Aurelius (very early flowering type), Burley 21 and KB 103 (medium), Banket A1 and MB 1 (slightly late) and TC 681 (late) were compared in number of leaves per plant and day to flower in different treatment periods (10, 15, 20, 25 and 30 days). The days to flower decreased significantly than the control (in the phytotron with 14hr photoperiods and a minimum temperature 20°C) when the treatment periods were over 15 days for the varieties Aurelius, Burley 21 and KB 103, and 20 days for TC 681, and 30 days for Banket A1, respectively. And also the number of leaves decreased significantly than that of the control when the periods of treatment were over 10 days for Burley 21 and Aurelius, 15 days for KB 103, and 20 days for TC 681 and Banket A1, and 30 days for MB 1, respectively. The decreasing ratio in the number of leaves per plant under cool temperature and short photoperiod treatments was the lowest in Banket A1 and MB 1.

**Key words** : *Nicotiana tabacum*, cool temperature, short photoperiod.

최근 이상기후에 따른 연초 품종의 조기발육은 수량감소와 더불어 품질저하에도 큰영향을 주기 때문에 저온단일에 둔감한 계통육성은 매우 중요하다. 연초품종 육성에 있어서 품종별 저온단일성 구명으로 저온단일 둔감형 품종선발은 육종의 현안 문제점을 해결하는데 있어서 그 의의가 매우 크다. 연초는 저온 (Steimberg, 1958)이나 단일(Carner & Allard, 1920) 또는 저온단일(Shinohara, 1971)하에서 화아분화가 촉진되며 이런 조건들은 연초품종의 조기 육성시 세대촉진 수단으로 이용되고 있다 (정 등, 1985; 岡村, 清水, 1971; 岡村, 河村, 1974).

연초 재배과정에서 묘상 및 가식기 때 저온 대비책으로, 이른 오후에 보온 덮개를 씌우므로 광의 차단과 조기 이식에 따른 절충식 말칭재배는 저온단일의 조건에 놓이게 되어 조기발육이 이어져 수량 및 품질저하가 초래되고 있어서 저온단일 감응을 받지 않도록 재배방법의 개선 및 저온단일에 둔감한 품종보급이 요구되고 있다. 최근 미국 North Carolina 지역 황색종 산지 및 Kentucky 지역 버어리종 산지에서도 품종에 따라 조기발육이 발생되어 문제가 야기되고 있으며 연초 품종간 저온 또는 저온 단일 감응성은 묘령에 따라 차이가 있다고 보고되고 있다(Tobacco information, 1985, N.C.). 버어리종은 묘령 2-4매에서 조기발육 화아분화가 일어나지 않으나 5매엽에서 33%, 8매엽에서는 100% 화아분화가 된다고 하였으며(Tobacco information, 1985, N.C.), 황색종에서도 처리 기간에 따라서 다르게 나타난다고 하였다(정 등, 1991).

본 연구는 버어리종의 품종간 저온단일처리 기간에 따른 감응성차이를 조사하여 품종 육성에 있어서 유전자원의 탐색과 둔감형 품종 육성의 기초 자료를 얻고자 수행 하였다.

### 재료 및 방법

버어리종 보유 유전자원중 개화기가 다른 조생종, 중생종, 중만생종, 만생종을 1994년 저온단일 반응을 관찰후 조생종인 Aurelius, 중생종 Burley 21, KB 103, 중만생종 Barket A1, MB 1, 만생종

인 TC 681 (Burley mammoth Ky 16)을 공시 재료로 하였다. 이들 품종은 1995년 3월 5일 파종하여 가식후 직경 12cm, 높이 10cm의 포트에 이식하여 8매묘까지 온실 (온도 20℃, 광 14시간)에서 재배하였다. 저온단일 처리는 온습도, 광도 등의 조절이 가능한 인공기상실내의 인공광실에서 광조건은 하루에 8시간, 암조건으로 16시간, 온도는 18℃, 조도는 30 Klux로 하였다. 저온단일 처리 기간은 10일, 15일, 20일, 25일 그리고 30일 등 5일 간격으로 처리하였으며 저온단일 처리후에는 무처리를 포함한 모든 처리구를 온도 20-25-30℃, 일장 14시간으로 유지되는 자연광실에서 개화때까지 재배하였다. 시험구배치는 처리별로 완전임의배치 9반복으로 하였으며 조사형질은 개화일수(파종후 개화기 까지 일수), 엽수 및 엽수 감소율을 조사하였고 통계 분석은 Duncan의 다중검정 방법으로 하였다.

### 결과 및 고찰

공시 품종을 온실내 포트 재배 하에서 무처리시 조사한 생육특성은 Table 1과 같다. Aurelius는 초장이 79.3cm로 단간중임을 알 수 있고 엽수는 24.2매로 적었으며 Barket A1 과 TC 681은 엽수

Table 1. Comparison of varieties for agronomic characteristics at greenhouse in 1995

Variey	Plant height (cm)	Leaves per plant	Days to flower
Burley 21	105.8	28.0	124.9
KB 103	103.9	29.4	127.1
TC 681	124.7	33.2	213.6
Aurelius	79.3	24.2	98.3
Barket A1	121.0	33.8	138.4
MB 1	134.5	31.6	136.8
Mean	111.5	30.0	139.8
L.S.D.	0.05	7.5	6.6
	0.01	10.0	8.8

Plants in the greenhouse received 14 hour photoperiod a day and minimum temperature of 20℃.

Table 2. Days to flower of six varieties of tobacco grown under 8-hour photoperiod at 18°C

Treatment period(days)	Days to flower by varieties					
	Burley 21	KB 103	TC 681	Aurelius	Banket A1	MB 1
0*	124.9 a **	127.1 b	213.6 a	98.3 a	138.4 a	136.8 b
10	117.4 a	136.8 a	216.3 a	94.0 a	136.7 a	146.3 a
15	91.6 b	115.0 c	215.9 a	86.8 b	148.7 a	134.6 bc
20	89.8 b	95.9 d	100.6 b	86.1 b	137.8 a	129.3 bcd
25	90.2 b	94.8 d	99.0 b	88.8 b	137.6 a	126.7 cd
30	91.1 b	94.6 d	99.2 b	88.8 b	111.8 b	106.1 e

\* Control : 14 hour photoperiod per day and minimum temperature 20°C.

\*\* The same letter in the same column is not significantly different at 0.05 level as determined by Duncan's multiple range test.

가 각각 33.8매 및 31.6매로 많았다. 개화일수는 98.3일에서 213.6일의 범위로 평균 139.8일이었다.

품종중 Aurelius가 98.3일로 가장 빠른 조생종이었으며 TC 681은 213일로 가장 늦은 만생종이었다. 또한 Burley 21은 124.9일 Banket A1 과 MB 1은 136 및 138일이었다.

저온단일 처리 기간에 따른 품종별 개화일수 변이는 Table 2와 같다. Burley 21은 무처리에 비하여 15일 처리에서 개화일수가 유의하게 빨랐으며 KB 103은 10일 처리구에서 다소 생육이 정체 내지 지연되었으나 15일 처리구에서는 유의하게 빨랐다

만생종 TC 681은 20일 처리구에서 개화일수가 빨라졌으며 조생종 Aurelius는 15일 처리구에서 부터, 그리고 Banket A1과 MB 1은 30일 처리구에서 개화가 빠른 경향으로 각 품종간 저온단일에 의한 개화 반응은 처리기간에 따라 서로 상이하게 나타났다. 무처리에 비하여 저온단일 처리 기간이 15일일 때 개화일수가 단축된 품종은 Aurelius, Burley 21, KB 103이며 20일 처리시 개화일수가 단축된 것은 TC 681이었으며 Banket A 1은 30일 처리구에서 개화일수가 유의하게 단축되었다. 정 등 (1985)의 연구결과 황색종 NC 82와 극만생종

Table 3. Number of leaves of six varieties tobacco grown under 8-hour day-length at 18°C

Treatment period(days)	Days to flower by varieties					
	Burley 21	KB 103	TC 681	Aurelius	Banket A1	MB 1
0*	28.0 a **	29.4 a	33.2 b	24.2 a	33.8 a	31.6 ab
10	24.2 b	31.0 a	34.1 b	20.0 b	35.9 a	32.3 a
15	14.4 c	24.9 b	35.8 a	14.7 c	34.0 a	29.7 ab
20	12.6 c	16.2 c	18.1 c	14.2 c	30.2 b	28.4 ab
25	13.4 c	14.9 c	16.6 cd	14.0 c	29.8 b	27.6 b
30	13.3 c	15.1 c	16.3 d	13.8 c	20.4 c	18.7 c

\* Control : 14 hour photoperiod per day and minimum temperature 20°C.

\*\* The same letter in the same column is not significantly different at 0.05 level as determined by Duncan's multiple range test.

NC22NF의 저온단일 처리에서 NC 82는 처리된 묘령에 관계없이 개화 촉진효과가 인정되나 NC22NF는 6매묘의 20일 및 30일 처리에서 개화촉진 반응이 일어나지 않았다고 하였으며, 한편 村岡과 時津 (1956, 1957)은 품종별로 화아분화 반응은 처리 시기에 차이가 있다고 하였다.

저온단일처리기간에 따른 품종별 개화기 때의 엽수를 조사한 결과는 Table 3과 같다. Burley 21과 Aurelius는 무처리 품종에 비하여 10일 처리구에서 각각 24.2매, 20.0매로, KB 103은 15일 처리구에서 유의하게 엽수가 감소하였으며, 만생종 TC 681은 10일 처리에서는 변화가 인정되지 않았으나 15일 처리시 생육의 일시 정체현상으로 증가를 보였고 20일 처리구에서 18.1매로 급격히 감소하였다. 또한 중만생종인 Banket A1은 20일 처리구에서 MB 1은 25일 처리구에서 엽수가 유의하게 감소하였다. 이상의 결과로 보아 조생종, 중생종은 10일과 15일 처리구에서, 중만생종은 15일과 20일 처리구에서, 만생종은 20일 이상 처리구에서 엽수가 유의하게 감소되는 경향을 보였다. Banket A1 품종은 엽수와 개화기 특성으로 보아 저온 감응도가 30일 처리구에서 가장 둔감한 형으로 나타났지만 엽수와 개화기에서 30일, 25일 처리에서 약간의 차이가 나타난 것은 처리간 저온단일 감응을 받는 시기가 공시주수간 차이에 따른 품종의 특성으로 생각되어진다.

공시 품종별로 무처리시 엽수에 대한 처리별 엽수의 증감정도를 비율로 나타낸 것은 Table 4와 같다. 10일과 15일 처리구에서 Burley 21은 각각 13.5%, 48.5%로 다른 공시품종에 비하여 엽수감소가 가장 컸으며, 20일 처리구에서는 Burley 21, KB 103, TC 681 등이 약 49.9~55.0%로 엽수의 감소폭이 큰 반면 25일 처리구에서는 Banket A1과 MB 1이 11.8 및 12.7%로 저온단일에 둔감한 반응을 보였다. 30일 처리에서도 이들 두 품종은 39.6 및 40.8%로 감소 비율이 가장 낮은 둔감형으로 나타났다.

10일과 15일 처리구에서 무처리에 비해 품종에 따라 엽수가 증가되었는데 이는 조, 중생종인

Table 4. Decreasing ratio of leaf number of six tobacco varieties grown under 8-hour photoperiod at 18°C

Variety	Treatment periods (days)					
	0*	10	15	20	25	30
	(leaves)	% **				
Burley 21	28.0	13.5	48.5	55.0	52.1	52.2
KB 103	29.4	-5.4	15.3	44.9	49.3	48.6
TC 681	33.2	-2.7	-7.8	45.5	50.0	50.9
Aurelius	24.2	17.3	39.2	41.3	42.1	43.0
Banket A1	33.8	-6.2	-0.6	10.7	11.8	39.6
MB 1	31.6	-2.2	6.0	10.1	12.7	40.8

\* Control : 14 hour photoperiod per day and minimum temperature 20°C.

\*\* % = (Leaf number for control - Leaf number for treatment / Leaf number for control) × 100

Aurelius, Burley 21 등이 만생종 TC 681, Banket A1, MB 1에 비해 저온감응도가 민감한 결과로 생각된다. 특히 극만생종 TC 681은 15일 처리시 -7.8%로 가장 엽수가 증가된 경향을 나타냈다.

Fig. 1은 15일 및 25일 저온단일 처리구를 25일째 개화기에 도달하였을 때 생육상태를 나타낸 것이다. 15일 처리구에서는 조생 및 중생종인 Burley 21과 Aurelius 만이 저온감응을 받아 개화가 이루어졌고 만생종 품종군들은 15일 저온단일 처리만으로는 저온감응을 받지 않았다. 그러나 25일 처리구에서도 만생종 MB 1과 Banket A1만이 저온감응을 받지 않는 둔감형 품종으로 확인할 수 있었다.

이들 품종들은 30일 처리구에서만 개화가 되었으며 그외 처리구는 무처리구와 같이 개화가 되지 않았다. Tobacco Information (1985)에 의하면 Burley 중에서도 본엽 4매기 때는 저온에 화아분화가 되지 않으나 8매기에는 100% 화아분화가 된다고 하지만 공시품종중 저온단일 감응이 가장 둔감한 중만생종 Banket A1과 MB 1은 25일 처리구까지 화아가 분화되지 않는 특성을 지닌 품종으로 저온 둔감형 품종육성의 기초자료로 이용이 가능

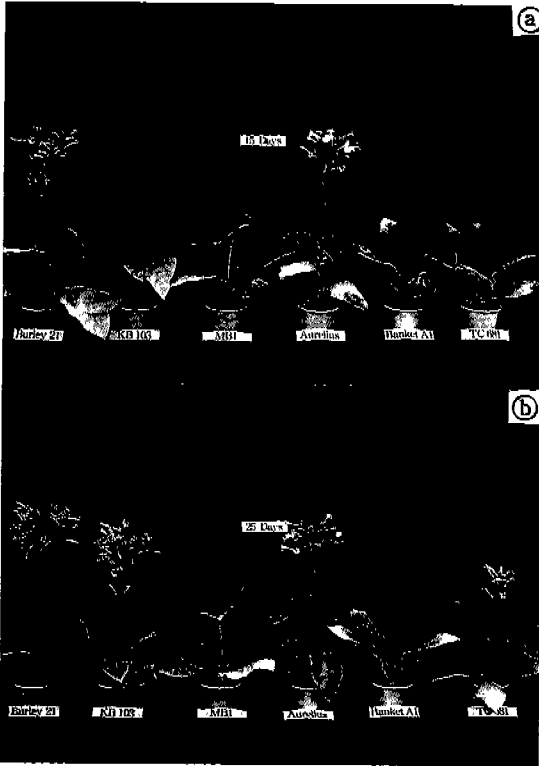


Fig. 1. Response to cool temperature (18°C) and short-photoperiod (8-hour day length) for six varieties such as Burley 21, KB 103, MB 1, Aurelius, Barket A1 and TC 681  
 (a) : 15 days treatment plot  
 (b) : 25 days treatment plot

할 것으로 생각된다.

## 결 론

연초 버어리종 품종의 저온단일에 대한 감응성의 차이를 조사하기 위하여 Burley 21의 5품종을 공시하였다. 저온단일 처리는 20°C와 14시간의 광조건하에 재배된 무처리구를 대비구로하여 인공기상실에서 8매 묘를 10일부터 30일까지 5일 간격으로 처리한 후 온실에서 저온단일 감응성을 조사하였다. 저온단일 처리기간에 따른 품종별 개화가

의 감응은 Aurelius, Burley 21 및 KB 103은 15일, TC 681은 20일, Barket A1은 30일 처리부터 무처리구에 비하여 개화가 유의하게 단축되었다. 엽수의 감응변이는 Aurelius와 Burley 21은 10일, KB 103은 15일, TC 681과 Barket A1은 20일, 그리고 MB 1은 30일 처리부터 유의하게 감소되었다. 저온단일 하에서 30일간 처리시 엽수의 최소감소율은 Barket A1과 MB 1에서 39.6 및 40.8%로 가장 둔감형으로 나타났다.

## 참 고 문 헌

1. Garner, W. W. and H. A. Allard (1920) Effect of relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction in plants. *J. Agric. Res.* 18 : 553-609.
2. 정석훈, 최상주, 조천준, 김대송, 조명조, 이승철 (1993) 버어리종 신품종 KB 103의 육성경과 및 특성(I. KB 103의 육성경과). *한국연초학회지* 15 : 115-122.
3. 정윤화, 금완수, 이승철 (1991) 연초품종간 저온단일 감응성의 차이. *한국연초학회지* 13(1): 28-32.
4. 정윤화, 정석훈, 금완수, 최상주, 이승철 (1985) 연초 세대축진에 관한 연구 (1. 황색종 연초품종의 세대축진). *한국연초학회지* 7 : 1-7.
5. Kasperbauer, M. J. (1966) Interaction of photoperiod and temperature on flowering of burley tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). *Tob. Sci.* 10 : 119-120.
6. Kasperbauer, M. J. and R. H. Lowe (1966) Flowering of three types of *Nicotiana tabacum* under controlled-environments. *Tob. Sci.* 10 : 107-108.
7. Lapham, D. F. (1976) Barket A1, a new burley tobacco cultivar resistant to brown spot, wildfire, and tobacco mosaic virus. *Tob. Sci.* 20 : 111-114.
8. 村岡洋三, 時津忠臣, 岡克(1956) たばこの生長程度を異にしだ 苗の發育程度の品種差異.

- 岡山だばご試報 13 : 26-33.
9. 村岡洋三, 時津忠臣 (1957) 日長反應における限界生長量の差異. 岡山だばご試報 14 : 85-90.
  10. 노재영, 정원채, 변주섭, 손석용, 성주필, 안장현, 배길관, 강신우 (1970) 연초학. 삼양출판사. p. 124-133.
  11. 岡村隆夫, 河村節子 (1974) だばご育種における世代促進法に関する研究(温室における世代促進栽培のだばごど, ほ場栽培のだばごの形態形質における關聯性にすいで). 磐田だばご試報 6 : 35-44.
  12. 岡村隆夫, 清水佳久 (1971) だばご育種における世代促進法に関する研究(世代促進法に適した栽培にすいで). 磐田だばご試報 3 : 45-56.
  13. Shimohara, T. (1971) Effects of temperature on the photoperiodic responses of tobacco. *Crop Sci. Soc. Jap. Proc.* 40 : 267-274.
  14. Steimberg, R. A. (1958) Low temperature induction of flowering in a *Nicotiana rustica* × *N. tabacum* hybrid. *Plant Physiology* 28 : 131-134.
  15. Tobacco Information (1985) The North Carolina Agricultural Extension Service. Raleigh, NC. p. 12-13.