

버어리종 연초 결순발생의 품종간 차이

정석훈* · 조천준¹⁾ · 최상주 · 조명조 · 백종운
한국인삼연초연구원 수원시험장, 전주시험장¹⁾
(2000년 5월 19일 접수)

Varietal Difference of Sucker producing Characteristics in Burley Tobacco(*Nicotiana tabacum* L. var. burley)

Suk Hun Jung,* Chun Joon Jo¹⁾, Sang Ju Choi, Myung Cho Cho
and Chong Won Baek
Suwon & Chonju¹⁾ Experiment Station, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute
(Received May 19, 2000)

ABSTRACT : This study was carried out to obtain the basic information about the sucker producing characteristics of certain burley tobacco varieties(*Nicotiana tabacum* L. var. burley) at Suwon and Chonju Experiment Station, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute in 1999. The number and weight of suckers for 12 varieties or breeding lines were investigated three times, 45 days after transplanting for ground sucker, 10 days after topping, and 10 days after maleic hydrazide(MH) applying for upstalk sucker. KB 103 and KB 9416-1 produced less ground suckers and upstalk suckers than other entries did. KB 9210-8 produced less ground suckers and (Male sterile TC 612 x KB 108)F₁ also produced less upstalk suckers than other entries did. There was no differences among entries in sucker production at 10 days after MH treatment. Between the weight of total sucker and days to flower revealed the negative correlation, but not significant. The low sucker producing entries described above could be used as a parental line in the breeding program for the low sucker producing variety.

Key words : *Nicotiana tabacum* L., suckers, maleic hydrazide(MH)

연초는 개화 후 순지르기를 하면 정아우세 현상이 멈추면서 식물호르몬 자극의 영향을 받아 결순이 많이 발생하는데 상위엽 4~6매 이하로 갈수록 감소하는 경향이다. 결순은 잎의 측생아로 발육이 되어 잎담배 품질을 나쁘게하고 결순 제거 작업으로 인한 노동력의 손실을 가져오며, (Marshall and Seltman, 1964) 제거작업을 하지 않으면 과도한

질소흡수로 생육이 되풀어지는 2단 생장을 초래한다. 연초 결순은 maleic hydrazide (MH)를 사용하여 방제가 되므로 결순의 발생은 실용형질의 대상에서 등한시 되어왔다. 그러나 MH의 과량 사용으로 잔류량(허용한계 ≤ 80ppm) 이 문제되어 유전적으로 결순 발생이 적은 품종육성이 대두되었다.

*연락처 : 440-600, 경기도 수원시 수원우체국사서함 59, 한국인삼연초연구원 수원시험장

*Corresponding author : Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Suwon Experiment Station, Suwon P.O.Box 59, Kyunggi-Do 440-600, Korea.

결순제거는 대체로 4회 정도 실시되며, 하위절에 발생하는 결순은 허리를 굽혀 제거하므로 노동력이 많이 들어 결순발생이 적은 품종육성이 요구된다. 상위절에 발생하는 결순(upstalk sucker)의 제거 시기는 다른 작업과 중복되기 때문에 경작규모의 확대에도 저해요인으로 작용한다.

결순에 관한 연구는 황색종(Gwynn, 1979, 1984, Matsuda & Sato 1981, 1982), 버어리종(Gorman *et al.* 1989_a, 1989_b), Maryland종(Aycok & Mckee 1975), T.I. lines(Gwynn, 1979, 1984) 및 엽권종(정 등, 1983)에서 결순발생수에 품종 및 지역간 차이를 인정하였고 환경에 크게 영향 받는다고 하였으며 발생수가 적은 품종육성의 가능성을 시사하였다.

Noda 등(1996)은 Va. 115와 CK 319 재배산지에서 결순발생이 적은 개체를 선발 후 후대검정 및 계통선발로 F62 및 F63을 육성하였다. Seltman & Sission(1993)은 육종을 통하여 결순을 완전히 제거할 수는 없다고 하더라도 재배품종의 결순감소는 화학적 방제(MH살포)에 도움을 줄수도 있고

전엽 중 MH 잔류량을 최소화 시킬 수 있다고 하였다.

본 연구는 결순발생이 적은 품종 육성을 위한 기초자료를 얻기 위하여 버어리종 12 품종 및 육성계통을 재배하여 하위절 결순(ground sucker)과 상위절 결순(upstalk sucker)의 발생수와 무게를 조사하고 MH처리에 의한 품종간 반응을 조사하여 몇가지 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

버어리종 연초(*N. tabacum* L. var. burley)의 결순발생량이 적고 각종 병해에 저항성인 품종을 육성하기 위한 기초자료를 얻기 위하여 Burley 21과 KB 108 그외 유전적으로 고정도 및 안정성이 높은 유망계통을 1999년 수원과 전주시험장에서 재배하였다. 시험한 품종 및 계통의 모부분은 표 1과 같다. 시험재료의 파종은 2월 21일, 이식은 4월 15일 하였으며, 시비량은 연초용 복합비료(13-7-25)를 10a 당 140kg 사용하였다. 재식거리

Table 1. Varieties or lines tested and their pedigree

Varieties or lines	Year of release	Pedigree	Days to flower
Burley 21	1957	TL106 x Ky16 x Gr.5 x Ky41A x Ky56 x Gr.18	64
KB 103	1992	Burley 21 x Va. 528	67
KB 108	1995	KB 104 x TC 591	65
KB 110		Br. 21 x (Br. 21 x TC 591)	64
KB 111	2000	MSTC 613 x KB 108	66
KB 9015-1		Br. 21 x (Va 509 x KB 8407-34)F ₂	65
KB 9210-8		Br. 21 x (Br. 21 x TC 591)F ₂	65
KB 9305-1		KB 101 x [TC 612 x (Br. 21 x KB 104)F ₂]F ₂	68
KB 9319-6		[KB 103 x (Ky 17 x TC 613)F ₂]F ₂	64
KB 9416-1		TC 612 x KB 104 NF*	70
KB 9424-17		[(Ky 17 x T.I. 1068)F ₄ x TC 613] F ₃	67
MS F ₁		MSTC 612 x KB 108	67

* NF : Non-flowering

버어리종 연초 결순발생의 품종간 차이

는 휴간 120cm, 주간 40cm로 하여 1구당 40주 (19.2m²)로 하였으며 시험구배치는 난괴법 3반복으로 하였다. 기타 재배 및 관리는 버어리종 개량 말칭 표준재배법에 준하였다.

하위절 결순(Grond sucker)은 길이가 10cm 이상이며 이식 후 45일에 하위로부터 8매엽까지 발생한 것을 조사하였다.

순지르기는 품종 및 계통이 개화기에 도달하였을 때 실시하였다. 상위절 결순(Upstalk sucker)은 순지르기 후 10일이 경과하여 길이가 3cm 이상이며, 상위엽에서 아래로 8매엽 까지 발생한 것을 조사하였다. 결순제거 후 중본엽 수확전 결순발생 억제제인 액아단을 50배액으로 상위엽 5~7매엽의 부위에 고르게 살포하여 처리 10일 후 결순 발생량을 조사하였다.

조사는 Duncan's multiple range test 방법으로 분석하여 품종간 평균치를 비교하였고 결순발생 특성과 개화기에 조사한 수확가능 엽수와 개화일수

등 농경적 생육형질간의 상관관계를 분석하였다.

결과 및 고찰

시험 재료로 이용한 12품종 및 계통(*N. tabacum* L. var. burley)의 결순 발생수는 표 2와 같다. 하위절의 지체부 결순의 발생수는 품종 및 계통간 차이가 인정되며 주당 0.37개에서 3.85개의 범위로 평균 2.34개였으며 Burley 21의 지체부결순은 주당 2.41개인데 비하여 KB 103, KB 9210-8 및 KB 9416-1 계통은 각각 0.37, 1.03 및 1.80개로 지체부 결순이 적은 계통으로 나타났다.

지체부의 결순이 적은 것은 다소 만생인 계통에서 조기이식에 의한 스트레스 감응을 둔하게 받은 것으로 생각되며, 특히 KB 9416-1은 모본에서 Non-flowering gene의 영향을 받은 것으로 생각된다. 상위절 결순에서도 계통간 차이가 인정되며 주당 2.23에서 6.49개로 평균 4.38개 이었으며 하위절

Table 2. Mean number of sucker per plant for twelves genotypes

Genotypes	Number of sucker per plant			Total
	45 days after transplanting	10 days after topping	10 days after MH treatment	
Burley 21	2.41 c*	5.80 bc	4.04 a	12.26 de
KB 103	0.37 a	3.80 ab	4.95 a	8.52 a
KB 108	2.25 c	4.33 ab	3.16 a	9.74 abc
KB 110	3.80 e	6.49 c	3.43 a	13.76 e
KB 111	2.86 cd	4.17 ab	3.83 a	10.87 bcd
KB 9015-1	3.54 de	4.72 abc	3.43 a	11.72 d
KB 9210-8	1.03 ab	4.51 abc	3.66 a	9.20 ab
KB 9305-1	2.32 c	4.15 ab	4.08 a	10.55 bcd
KB 9319-6	1.32 b	5.70 bc	3.87 a	10.89 bcd
KB 9416-1	1.80 bc	2.23 a	3.65 a	7.68 a
KB 9424-17	3.27 de	3.35 a	4.95 a	11.58 cd
MSTC 612 x	3.85 e	3.35 a	5.50 a	12.65 de
KB 108				
Mean	2.34	4.38	4.04	10.63

* Means with a column with the same letter are not significantly different at the 5% level according to Duncan's multiple range test.

지재부 발생과 반드시 일치하지는 않으나 KB 9416-1, KB 9424-17 및 KB 103 계통에서 발생수가 적었다.

MH를 살포 후 품종계통간 반응에서는 약제에 대한 저항성으로 일정 농도에서 액아발생의 수가 적은 것은 없었으며, 어느계통이나 약제 반응은 비슷한 것으로 나타났다. 약제에 저항성을 가지며 결순발생이 적다면 바람직한 것으로 생각된다. 전 생육기간을 통하여 결순의 발생이 적은 계통은 KB 9416-1, KB 103, KB 9210-8 순이었다.

이상의 결과로 보아 지재부나 지상부에서 발생하는 결순 수는 genotypes간에 유전적인 차이가 존재하는 것으로 추정된다. 반면에 지상부 결순 발생에 대하여 MH에 대한 반응에는 genotypes간 차이가 없는 것으로 생각된다. 본 시험에 포함된 품종이나 육성계통은 비교적 유전적으로 근연관계(표 1)에 있기 때문에 결순 발생 특성에 차이가

비교적 적게 나타난 것으로 생각된다. 이러한 결과는 버어리종 재배품종을 재료로 한 연구결과(Gorman *et al.* 1989_a, 1989_b)와 유사하였다.

결순발생량(g/주당)은 표 3에서와 같이 지재부의 발생량은 계통간 차이가 인정되며 범위는 3.7g~67.0g으로 평균 34.2g 이었으며 KB 103, KB 9319-6, KB 9416-1계통이 적었으나 KB 9015-1, KB 9424-17은 특히 발생량이 많았다. 상위절 결순발생량에서도 7.7g~70.3g의 범위로 계통간 차이가 인정되며 KB 9416-1, KB 9424-17, KB 9305-1 등에서 발생량이 적었으나 Burley 21은 주당 70.3g으로 가장 많았다.

MH 처리 후 품종 및 계통간 약제반응에서는 시험계통 모두 결순의 수(표2) 및 결순의 량(표3)에서 차이가 없으며 전 생육과정을 통해 결순발생량이 적은계통은 KB 9416-1, KB 103, KB 9210-8 등이었다. 이상으로 볼 때 발생량과 발생수는 반

Table 3. Mean weight of sucker per plant for twelve genotypes

Genotypes	Weight of suckers(g) per plant			
	45days after transplanting	10days after topping	10days After MH treatment	Total
Burley 21	35.0 bc*	70.3 d	16.6 a	121.9 d
KB 103	3.7 a	28.5 ab	20.4 a	53.0 b
KB 108	33.9 bc	21.5 a	18.3 a	73.7 bc
KB 110	67.0 c	53.0 c	20.8 a	140.8 d
KB 111	41.4 c	16.1 a	19.1 a	76.7 bc
KB 9015-1	67.0 c	45.8 bc	24.5 a	137.4 d
KB 9210-8	10.9 a	29.5 ab	20.4 a	47.4 b
KB 9305-1	20.6 b	14.1 a	15.8 a	50.6 b
KB 9319-6	10.0 a	30.0 b	10.8 a	50.8 b
KB 9416-1	16.2 ab	7.7 a	16.2 a	40.1 a
KB 9424-17	60.5 c	12.5 a	18.3 a	91.4 c
MSTC 612 x	44.9 c	18.5 a	22.5 a	84.7 bc
KB 108				
Mean	34.2	28.9	18.6	80.7

* Means with a column with the same letter are not significantly different at the 5% level according to Duncan's multiple range test.

버어리종 연초 결순발생의 품종간 차이

드시 일치하지 않으나 발생수가 많으면 무게가 많은 것으로 보인다.

이상의 결과로 보아 시험한 품종간에도 지제부 결순과 상위절 결순 발생량에 유전적인 차이가 있는 것으로 생각된다. MH 처리가 결순 방제에 가장 일반적으로 사용되기 때문에 낮은 농도의 MH 처리에서도 결순 방제 효율이 높은 품종의 육성은 매우 유익할 것이다. 따라서 시험한 농도의 MH 처리에서는 genotypes간에 유의차가 인정되지 않았으나 앞으로는 처리 농도를 달리하여 조사할 계획이다. 지금까지의 결과를 종합하여 볼 때 버어리종 genotypes 간에도 지제부와 상위절 결순의 발생 수와 발생량에 유전적인 차이가 있는 것으로 생각된다.

결순과 관련된 제형질과의 상관관계는 표 4와 같으며, 지제부 결순의 발생수와 발생량은 전체 결순의 발생수와 발생량에서 정상관이 인정되며, 개화일수와 전체결순의 발생량에서 유의성은 인정되지 않았으나 부의 상관관이 있으며 MH약제처리

구에서는 개화일수와 결순의 발생량은 상관관이 인정되지 않았다. Johnson(1919)은 엽수와 결순발생량은 유의성이 인정되지 않았는데 부의 상관관이 있다고 하였으나 본시험과 일치하지 않았다. 이는 시험한 품종 및 계통의 차이 때문인 것으로 생각된다.

이상의 결과로 보아 결순의 수와양 중 하나를 조사하여도 결순발생정도를 추정할 수 있을 것으로 생각되며 개화기가 늦은 품종이나 계통에서 결순발생이 적을 것으로 생각된다.

결 론

잎담배 생산에 있어 결순 제거와 방제는 많은 노동력과 약제비용이 들며 수량 및 품질에 영향을 미친다. 따라서 버어리종 연초의 결순발생이 적은 품종을 육성하기 위한 기초자료를 얻기 위하여 Burley 21과 KB 108 등 12개 품종 및 계통을 시험하여 결순발생량과 수를 조사하였다.

Table 4. Correlation coefficients between major characteristics of sucker and number of leaves and days to flower

	NGS (1)	WGS (2)	NTS (3)	WTS (4)	After MH		LN (7)	DF (8)
					NS (5)	WS (6)		
(1)	-	0.88**	0.70**	0.72**	-0.11	-0.01	-0.20	-0.03
(2)		-	0.64**	0.85**	-0.04	0.11	-0.23	-0.11
(3)			-	0.66**	0.17	-0.01	0.01	-0.31
(4)				-	-0.21	-0.23	-0.03	-0.43
(5)					-	-0.01	0.11	0.26
(6)						-	0.08	-0.01
(7)							-	-0.11
(8)								-

Abbreviation :

NGS(1) : Number of ground sucker, WGS(2) : Weight of ground sucker,

NTS(3) : Number of total sucker, WTS(4) : Weight of total sucker,

NS(5) : Number of sucker after MH treatment,

WS(6) : Weight of sucker after MH treatment,

LN(7) : Leaf number per plant,

DF(8) : Days to flower from transplanting.

*, ** : Significant at the 5% and 1% levels, respectively.

하위절에 발생하는 지체부 결순(Ground sucker)은 주당 0.37에서 3.85개, 결순량은 3.7g에서 67.0g의 범위이고, 상위절 결순(upstalk sucker)은 2.23에서 6.49개, 결순량은 7.7g에서 70.3g이었다. KB 110, Burley 21, KB 9424-17 그리고 KB 9015-1은 지체부 결순이 많이 발생하며 KB 9416-1, KB 103, KB 9210-8 그리고 KB 9319-6은 발생량이 적었다. 상위절 결순은 KB 110, Burley 21 그리고 KB 9319-6 등이 발생수가 많고 KB 9416-1과 KB 103은 발생량이 적었다.

MH(maleic hydrazid) 처리 후 품종 및 계통간 결순 발생수와 발생량은 차이가 인정되지 않았다. 결순발생 관련 형질상관에서는 지체부 결순의 발생수와 발생량은 전체 결순발생수와 발생량과 정의 상관성이 인정되며 개화기는 결순의 발생량에서 유의성은 인정되지 않았으나 부의 상관성이 있다.

참 고 문 헌

- 정석훈, 황주광, 손세호, (1983) 잎담배 액아유전에 관한연구. I. 액아형질의 유전분리와 상관에 관한 연구. *한국연초학회지* 5(1) ; 3-9.
- 松田 俊夫, 佐藤 經子 (1980) わき芽發生量の品種間差異, *葉タバコ*, 84 ; 57-61.
- Aycock M.K. and C.G. Mckee. (1981) Effect of content and systemic sucker control chemicals on Maryland tobacco cultivars. *Tob. Sci.* 19 ; 104-107.
- Johnson, J. (1919) Inheritance of branching habit in tobacco. *Genetics.* 4 ; 307-340.
- Gorman, D.P., M.T. Nielsen, and J.H. Smiley(1989 a) Effect of maleic hydrazide on sucker growth in different burley tobacco cultivars and hybrids. *Tob. Sci.* 33 ; 61-63.
- Gorman, D.P., M.T. Nielsen, and J.H. Smiley(1989 b) Diallel analysis of sucker growth in burley tobacco with and without application of maleic hydrazide. *Tob. Sic.* 33 ; 64-67.
- Gwynn, G.R. (1979) Sucker-producing characteristics of certain flue-cured tobacco varieties. *Tob. Sic.* 23 ; 47-48.
- Gwynn, G.R. (1984) Breeding sources for reduced sucker growth in tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). *Tob. Sci.* 28 ; 143-146.
- Marshall, H. V. and H. Seltman(1964). Time of topping and application studies with maleic hydrazide on flue cured. *Tob. Sci.* 8 : 74-78.
- Matsuda, T. and M. Sato (1981) Studies on the breeding of varieties having low sucker productivity in tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) 1. Varietal differences in sucker-producing characteristics of tobacco. *Japan J. Breed.* 31(4) ; 395-401.
- Matsuda, T. and M. Sato (1982_a) Studies on the breeding of varieties having low sucker productivity in tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) 2. A diallel analysis of sucker-producing characteristics of tobacco. *Japan J. Breed.* 32(1) ; 45-52.
- Matsuda, T. and M. Sato (1982_b) Studies on the breeding of varieties having low sucker productivity in tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) 3. Inheritance of sucker productivity in two varietal crosses. *Japan J. Breed.* 32(4) ; 317-322.
- Noda, T., W. Tanoue, T. Oshima, T. Itagusu and Y. Kaieda(1996) Breeding of low sucker productivity flue-cured varieties, F62 and F63. *Leaf Tob. Res. Lab.* 6 ; 15-25.
- Seltman H. and V.A. Sisson (1993) Evaluation of flue-cured tobacco breeding lines for improved sucker control with maleic hydrazide. *Tob. Sci.* 37 ; 39-41.