

◆ NOTE ◆ **종간교배 (*N. tabacum* × *N. africana*) 에 의한
반수체의 출현빈도와 특성**

금완수, 정석훈, 정윤희, 최상주, 이승철

한국인삼연초연구소 경작시험장

**MATERNAL HAPLOIDS FROM CROSS OF *N. TABACUM* WITH
N. AFRICANA AND THEIR CHARACTERS**

Keum Wan Soo, Suck Hun Jung, Yun Hwa Chung, Sang Ju Choi & Seung Chul Lee

Suweon Experiment Station, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Suweon, Korea

(Received for publication, April 20, 1985)

Abstract

This study was conducted to establish the maternal haploid method for the practical breeding of *N. tabacum* using the interspecific hybridization between *N. tabacum* and *N. africana*. The frequency of surviving seedling per seed capsule of interspecific hybridization was 4.15. Among them, the frequencies of maternal haploid and hybrid were 1.20 and 2.95, respectively. The chromosome numbers of $n=24$ for maternal haploid and $2n=47$ for hybrid were identified in surviving seedling from interspecific hybridization. Except the chromosome number, distinguishable morphological differences of maternal haploid from hybrid were observed at seedling stage.

연초작물 (*Nicotiana tabacum*)에 있어서 반수체 육종법은 1967년 Bourgin과 Nitsch가 개발한 약배양에 의한 반수체 유기방법²⁾을 중심으로 발전되어 왔다. 종간교배로 *N. tabacum*의 반수체 식물이 유기된다는 것은 1924년 부터 많은 보고가 있었으나⁷⁾ 반수체의 출현빈도가 낮고 판별에 어려운 점이 있어서 연초육종에 실용적으로 이용되지 못하였다. 그러나 Burk 등⁵⁾은 *N. tabacum*과 *N. africana*의 종간교배로 얻은 종자는 발아가 그중 대부분이 자엽기에 치사

하고 살아남은 개체중에서 F_1 잡종과 maternal haploid가 쉽게 구별됨으로 이를 반수체 육종에 이용할 수 있다고 하였다.

본시험은 *N. tabacum*과 1982년에 도입한 *N. africana*와의 종간교배로 반수체의 출현빈도와 그 특성을 조사하였던 바 얻은 결과를 보고코져 한다.

온실 (25~30℃)에서 NC2326 × Coker 86 조합의 F_1 잡종 10주를 모본으로 하고 *N. africana*를 부분으로 종간교배하여 100삭을 채종하

였다. 채종한 종자의 발아율은 90% 이상이었으며 온실(25~30℃)에서 ϕ 12 cm의 pot에 식별로 파종하였던 바 10여일만에 발아가 거의 완료되었고 발아 초기에는 그개체간의 차이가 없었으나 그림 1과 같이 점차 자엽의 생장이 중지되고 치사하는 개체와 자엽이 더 커지며 본엽이 나와 정상적으로 성장하는 개체로 구분되었다.



Fig. 1. Three weeks old seedlings after germinating showing distinguishable viable seedlings from lethals by their larger cotyledons and true leaves.

정상적으로 성장하는 개체의 근단조직을 0.04 M 8-hydroxyquinoline 용액에 넣어 20℃ 되는 곳에서 5시간 전처리 후 95% ethyl alcohol과 glacial acetic acid 3:1(V:V)에 24시간 고정하여 1NHCl 용액 60℃에서 8분간 가수분해한 후 Schiff 염색액에 30분~1시간동안 침적한 후 squash하여 염색체를 검경하였다. 염색체 검경결과는 그림 2에서와 같이 *N. tabacum* ($2n=48$)과 *N. africana* ($2n=46$)의 F_1 잡종 ($2n=47$)과 maternal haploid ($n=24$)로 구별되었다. 또한 염색체 검경으로 판별된 각 개체에 대하여 gland, 공변세포 및 공변세포내 염색체

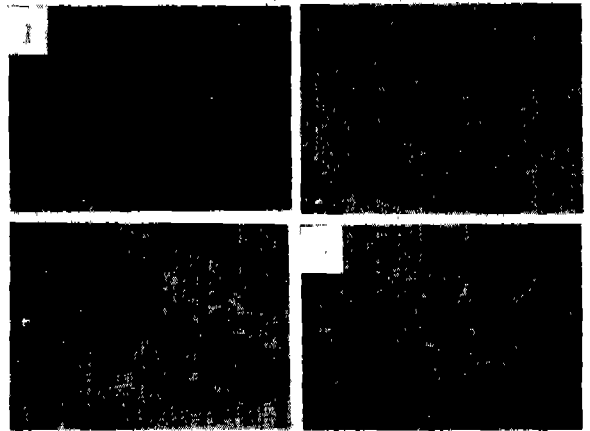


Fig. 2. Chromosome of 1-*N. tabacum* ($2n=48$), 2-*N. africana* ($2n=46$), and 3- F_1 hybrid ($2n=47$) and 4-maternal haploid ($n=24$) of *N. tabacum* X *N. africana*.

수를 조사하였던 바 그림 3, 4와 같이 maternal haploid는 F_1 잡종에 비하여 gland는 현저히 큰편이고 공변세포는 작게 나타났으며 염색체수는 적게 나타났다. gland의 길이를 측정 한 결과

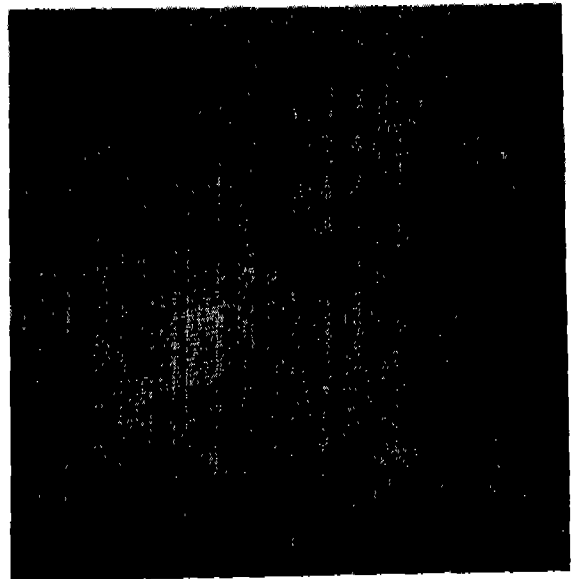


Fig. 3. Gland length showing distinguishable difference for maternal haploid (right) from F_1 hybrid (left) of *N. tabacum* X *N. africana*.

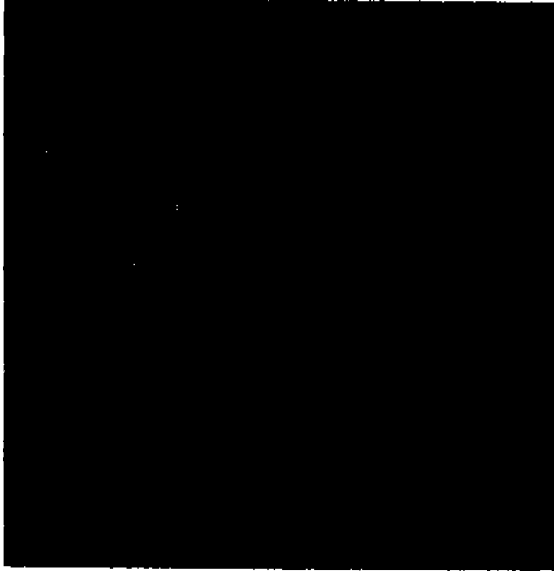


Fig. 4. Guard cell and number of chloroplast in Guard cell showing distinguishable difference for maternal haploid (left) from F₁ hybrid (right) of *N. tabacum* X *N. africana*.

는 표 1에서와 같이 F₁ 잡종이 36.4 μ인 데 비하여 maternal haploid는 61.0 μ이었다. 그 외에도 maternal haploid는 non-undulate margin, graininess pucker 등의 형태적 특성을 가지고 있기 때문에 염색체의 검정없이도 쉽게 선별할 수 있을 것으로 생각된다.

Maternal haploid의 출현빈도를 조사한 결과는 표 2와 같다. 삭당 살아남는 개체의 평균은

4.15 주이며 이중 2.95주가 F₁ 잡종이고 1.20주가 maternal haploid로 살아남는 개체 중 maternal haploid의 비율은 23.4%로 나타났다. 이러한 결과를 Nakamura 등⁹⁾의 배지에서 약배양으로 얻은 반수체의 출현빈도와 비교하면 표 3과 같다. 약배양의 경우 한개의 약접종으로 6-7주의 반수체를 얻을 수 있는 반면에 종간교배에 있어서는 한개의 삭에서 1-2주의 반수체를 얻으므로 반수체를 얻는데 노력이 많이 소요되는 것으로 볼 수 있다. 그러나 약배양에 의한 반수체 배가계통은 생산력 저하가 문제되고 있는 반면 (1, 3, 4, 6, 8) 종간교배에 의한 반수체 배가계통은 생산력 저하가 적은 것으로 알려지고 있으므로¹⁰⁾ 연초육종에 있어서 *N. africana*와의 종간교배에 의한 반수체 육종법을 병행해 나가는 것이 좋을 것으로 생각된다.

본시험의 공시재료인 *N. africana*의 종자를 분양해준 North carolina 대학의 Dr. Wernsman 교수에게 심심한 사의를 표하는 바이다.

Table 1. Gland length of interspecific F₁ hybrids and maternal haploids from crosses of *N. tabacum* F₁ (NC 2326 X Coker 86) with *N. africana*.

	F ₁ Hybrid	Maternal haploid
Gland length (μ)	36.4	61.0

Table 2. Production of interspecific hybrids and maternal haploids from crosses of *N. tabacum* F₁ (NC 2326 X Coker 86) with *N. africana*.

	No. of seeds per capsule	No. of surviving seedling per capsule			% of haploids among surviving seedling
		Total	Hybrids	Haploids	
Mean	2,034	4.15	2.95	1.20	23.4
High	2,450	9	5	5	66.7
Low	1,470	0	0	0	0

Table 3. Production of haploid plantlets of *N. tabacum* from *in vitro* anther culture and interspecific hybridization.

Method	Number of haploid plantlets	
	Haploids/ Anther	Haploids/ Capsule
Anther culture	6.7 (0-50)	-
<i>N. tabacum</i> X <i>N. africana</i>	-	1.2 (0-5)

참 고 문 헌

1. Arcia, M.A., E.A. Wernsman, and L.G. Burk. *Crop Sci.* 18:413-418 (1978).
2. Bourgin, J.P., and J.P. Nitsch. *Ann. Physiol. Veg.*, pp. 377-382 (1967).
3. Brown, J.S., and E.A. Wernsman. *Crop Sci.* 22:1-5 (1982).
4. Burk, L.G., and D.F. Matzinger. *J. Hered.* 67:381-384 (1976).
5. Burk, L.G., D.U. Gerstel, and E.A. Wernsman. *Science* 206:585 (1979).
6. Collins, G.B., P.D. Legg, and C.C. Litton. *Tob. Sci.* 18:40-43 (1974).
7. Goodspeed, T.H. *The genus Nicotiana (Chronica Botanica, waltham, Mass.)* pp. 177-178 (1954).
8. 이승철, 금완수, 진정의, 이정덕, 한육지 14 (2) : 115 - 120 (1982)
9. Nakamura, A., T. Yamada, N. Dadotani, R. Itagaki, and M. Oka. *Sabrao. J.* 6(2): 107-131 (1974).
10. Wernsman, E.A., D.F. Matzinger, and R.C. Rufty. *COREST Information Bulletin* pp. 92 (1984).