

黃色種 담배에 있어서 雄性不稔 F₁ 品種의 種子 生産 관한 研究

1. 花粉과 增量劑의 配合比率이 種子 生産性에 미치는 影響

辛 承 求

韓國人蔘煙草研究院 陰城試驗場

(1998년 10월 16일 접수)

Studies on the Production of F₁ Hybrid Seed, Using Male Sterile Flue-cured Tobacco(*Nicotiana Tabacum* L.)

1. Effects of the mixed rates of pollen diluent dusts on the F₁ hybrid seeds production.

Seung Ku Shin

Eumseong Experiment Station, Korea Ginseng and Tobacco Research Institute

(Received October 16, 1998)

ABSTRACT : In order to improve the efficiency of F₁ hybrid seeds production(KF 114), some experiments were carried out in a greenhouse this year. Mother plant(MSNC567) and pollen plant(NC) were grown in some pots (30 x 30cm, WxH). The gathered pollens were mixed with celite, pollen deluent dusts and stored in refrigerator at 10℃ before pollination. To establish the critical range of the mixed rate and the storage period of pollens, the change in a percent of capsule set, number of seed and seed weight per capsule, weight of 1000 seeds and germination percent of seed resulted of pollination with pollen deluent dusts were investigated. The results are as follows; Percent of capsule set showed the mixed rate 1:5 resulted in no difference and those of 1:10 and 1:20 decreased about 5~15% when compared with trials using pollen alone. There was no difference among duration of storage in a same mixed rate. Numbers of seed per capsule showed a significant difference among the mixed rates and among durations of storage. Numbers of seed per capsule were decreased about 55~90% as the mixed rate increase, about 2~28% as the duration of storage increase. Weight of seed per capsule decreased about 16~23% as the duration increase and decreased about 3~89% as the mixed rate increase when compared with trials using pollen alone. Weight of 1000 seeds showed non significant difference among duration of storage but were higher than trials used pollen alone as the mixed rate increase.

Key words : pollen diluent dusts, male sterile flue-cured tobacco

* 연락처자 : 369-800, 충북 음성군 음성읍 신천리, 한국인삼연초연구원 음성시험장

* Corresponding author : *Eumseong Experiment Station, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Shincheonri, Eumseong-up, Eumseong-kun, Chungbuk 369-800. Korea*

黃色種 栽培産地에 많이 發生하고 있는 담배바 이러스(TMV) 病은 잎담배의 收量を 減少시키고 品質을 低下시키는 主要 要因으로 알려져 있다. 이같은 문제점을 解決하기 위하여 최근에 육성보 급된 KF 114는 TMV 抵抗性인 雄性不稔 F₁ 品種 으로 산지에 확대보급될 전망이다. 따라서 F₁ 品種 보급에 따른 種子의 大量生産 體系確立이 중요한 課題이다. 現行 雄性不稔 品種의 種子採種은 人工交配 作業에 많은 勞動力이 소요되고 적정량의 花粉確保를 위한 父本의 栽培面積도 母本 개체수 의 1/2정도 確保하여야 하므로 種子의 生産費도 높아지는 등 많은 문제점이 있다. 따라서 花粉의 效率의 利用 및 交配作業의 省力化를 위하여 花粉增量劑의 利用性에 대한 基礎資料를 檢討하였다.

花粉은 常溫에서 40일까지 저장하여도 受精能力이 있으며 calcium chloride를 처리한 경우는 180 일까지 생존하는 것으로 報告(Hagiya, 1949)하였으며 Dean (1965)은 0°C, RH 5%의 貯藏條件에서는 貯藏後 136주까지 pollen의 viability가 있으며 花粉의 發芽率은 21.5%인 것으로 報告하였다. Jensen(1964)은 5°C에서 밀봉 후 30개월에서도 花粉의 生存능력이 있다고 하였으며 Gwynn(1967)은 냉동건조 하여 388일된 花粉의 발아율 및 結莢率은 각각 73%, 68%인 것으로 보고하였다. Yoshihiro 등(1987)은 增量劑를 이용한 연구에서 花粉/增量劑 比率을 1 : 1, 1 : 2, 1 : 3으로 하여 受精시킨 結果 結莢率은 각각 81.4, 77.2, 76.8%로 配合比間 有意한 差異가 없었으며 莢當 종자 무게는 각각 112.6, 90.4, 73.6mg으로 有意한 차이가 있다고 보고하였다. 이 같은 基礎資料를 土臺로 交配作業을 省力化하고 採取한 花粉의 利用性을 높이기 위하여 花粉增量劑를 添加하여 利用하는 方法과 이의 貯藏性에 관한 基礎資料를 얻고자 본 研究를 遂行하였다.

材料 및 方法

實驗에 利用된 花粉은 1998년 韓國人蔘煙草研究院 陰城試驗場의 溫室內에서 30cm x 30cm (WxH)의 花盆에서 栽培된 NC 82의 花蕾를 開花

直前に 따서 약 24時間 室內에 放置한 후 裂開한 것을 採取하였으며 採取된 花粉은 10°C에 貯藏하였다.

花粉增量劑의 配合比率이 種子生産에 미치는 效果를 조사하기 위하여 增量劑로 利用된 物質은 Celite로써 NC 82에서 採取된 花粉과 一定比率로 混合하여 7~40일간 10°C 貯藏室에 保管하였다. 增量劑의 水分含量은 8%이었으며 花粉과 增量劑間의 配合比率(w/w)은 1 : 5, 1 : 10, 1 : 20으로 하였다.

交配作業은 1998년 9월중 母本인 MSNC 567의 꽃이 핀 直後에 면봉을 利用하여 1處理區에 15~30개씩 3反復으로 實施하였으며 交配後 保護網을 씌워 蟲媒에 의한 交配를 防止하였다.

各 試驗에서 採取된 種子是 水分含量을 6% 水準으로 乾燥시켜 異物質을 除去한 後 莢當 種子數와 무게, 1000粒重 및 發芽率을 調査하였고 發芽試驗은 25°C 恒溫室에서 實施하였다.

結果 및 考察

增量劑의 配合比率과 貯藏期間이 種子의 結實에 미치는 影響을 조사한 結果는 Table 1에서 보는 바와 같다.

貯藏期間에 따른 結莢率은 1 : 0(화분/증량제)의 配合比에서 92~93%, 1 : 5 배합비는 90~91%, 1 : 10 배합비는 82~87%, 1 : 20 배합비는 78~80%로 配合比에 따른 貯藏期間間에는 結莢率이 差異가 없는 것으로 나타났다. 配合比間 結莢率은 저장기간에 따라 다소의 차이는 있으나 78~93%로 배합비에 따라 結莢率은 有意한 차이를 나타내었다.

花粉增量劑를 이용한 實用化 研究에서 花粉의 配合比를 1 : 1, 1 : 2, 1 : 3으로 하여 交配시킨 結果 結莢率은 각각 81.4, 77.2, 76.8%로써 配合比間 有意한 差異가 없었으며(高橋義裕 등, 1987) 花粉의 貯藏試驗에서 58일까지 貯藏한 花粉의 結莢率은 100%, 60일 이후 89일까지 94~81%를 나타내었다고 報告하였다(藤原俊清 등, 1987). 이같은 研究結課와 비교하여 볼 때 增量劑의 배합비는 1 : 5, 貯藏期間은 40일까지도 가능할 것으로 판단된다.

Table 1. Effect of the mixed rate of pollen diluent dusts on percent of capsule set in a cross MSNC567 x NC 82

Treatment	Mixed rate of pollen diluent dusts				Means
	1 : 0	1 : 5	1 : 10	1 : 20	
	----- % -----				
Duration of storage (days)	7	93	90	85	87
	14	93	91	87	88
	20	92	91	87	88
	40	92	90	82	86
L. S. D :	배합비 3.19(1% 수준),		저장기간 : NS	상호작용 : NS	

Table 2. Effect of the mixed rate of pollen diluent dusts on number of seed per capsule in a cross MSNC567 x NC 82

Treatment	Mixed rate of pollen diluent dusts				Means	
	1 : 0	1 : 5	1 : 10	1 : 20		
	----- no. of seed per capsule -----					
Duration of storage (days)	7	2738	1156	541	238	1171
	14	2413	1132	413	241	1050
	20	2326	940	358	183	952
	40	2230	832	414	193	917
LSD	배합비 130(1%),		저장기간(1%) : 125	상호작용(5%) : 184		

蒴當 種子의 數를 조사한 結果는 Table 2에서 보는 바와 같이 貯藏期間에 따른 結蒴率은 1 : 0 (화분/증량제)의 配合比에서 2738~2230개, 1 : 5 配合比는 1156~832개, 1 : 10 配合比는 541~414개, 1 : 20 配合比는 238~183개로 貯藏期間에 따라 種子의 수는 減少하는 것으로 나타났다. 配合比別 貯藏期間의 種子數는 7일 2738~238개, 14일 2413~241개, 20일 2326~183개, 40일 2230~193개로 나타나 配合比率이 클수록 종자 수는 크게 減少하였으며 配合比率과 貯藏期間의 相互作用도 有意한 것으로 나타났다. 篠原俊清 等(1987)은 MS Val15를 이용하여 試驗한 結果 蒴當 種子數는 2190~3780개 인 것으로 보고하여 본 시험에서 増量劑를 이용하지 않은 처리에서 畝당 2780~

2230개와 큰 차이를 나타내지 않았다.

蒴當 種子의 무게를 調査한 結果는 Table 3에서 보는 바와 같이 貯藏期間에 따른 蒴當 種子 무게는 配合比 1 : 0에서 207~174mg, 1 : 5 는 96~74mg, 1 : 10 은 48~40mg, 1 : 20 은 25~20mg으로 貯藏期間에 따라 蒴當 種자의 무게는 53~89% 정도 減少하는 것으로 나타났다. 配合比別 貯藏期間에 따른 種子의 무게는 7일 207~25mg, 14일 189~24mg, 20일 186~18개, 40일 174~20mg 나타나 配合比에 따라 蒴當 種子의 무게는 16~23% 정도 減少하는 것으로 나타났다. 高橋義裕 等(1987)은 MS Br 21을 이용한 種子生産 研究에서 花粉과 増量劑의 配合比를 1 : 1, 1 : 2, 1 : 3으로 하여 交配作業을 한 결과 蒴當 種子의

Table 3. Effect of the mixed rate of pollen diluent dusts on seed weight per capsule in a cross MSNC567 x NC 82

Treatment	Mixed rate of pollen diluent dusts				Means	
	1 : 0	1 : 5	1 : 10	1 : 20		
	----- mg -----					
Duration of storage (days)	7	207	96	48	25	94
	14	189	95	49	24	90
	20	186	83	34	18	80
	40	174	74	40	20	77
LSD	배합비 7.9(1% 수준),		저장기간(1%) : 12.9		상호작용 : NS	

Table 4. Effect of the mixed rate of pollen diluent dusts on weight of 1000 seeds in a cross MSNC567 x NC 82

Treatment	Mixed rate of pollen diluent dust				Means	
	1 : 0	1 : 5	1 : 10	1 : 20		
	----- mg -----					
Duration of storage (days)	7	75	82	88	104	88
	14	77	84	94	101	89
	20	80	88	94	98	90
	40	78	90	95	101	91
LSD	배합비 5.5(1% 수준),		저장기간 : NS		상호작용 : NS	

무게는 각각 112.6, 90.4, 73.6mg으로 有意한 差異가 認定된다고 報告하였다.

配合比率이 클수록 種子數는 크게 減少하였으며 配合比率과 貯藏期間의 相互作用도 有意한 것으로 나타났다.

種子の 千粒重을 調査한 結果는 Table 4에서 보는 바와 같이 貯藏期間에 따른 千粒重은 配合比 1 : 0에서 75~78mg, 1 : 5 는 82~90mg, 1 : 10 은 88~95mg, 1 : 20 은 104~101mg으로 貯藏期間에 따라 千粒重은 다소 增加하는 傾向이나 處理間 有意한 差異가 없었으며 配合比率에 따라 千粒重은 9 ~ 38% 정도 增加하는 것으로 나타났다. 高橋義裕 等(1987)은 MS Br 21을 이용한 種子生産 연구에서 花粉과 增量劑의 配合比를 1 :

1, 1 : 2, 1 : 3으로 하여 交配作業을 한 結果 千粒重은 각각 85.7, 92.1, 93.8mg으로 有意한 차이가 認定된다고 報告하였다.

種子の 發芽率을 調査한 結果는 Table 5에서 보는 바와 같이 花粉의 貯藏期間 및 增量劑의 配合比率에 따른 處理間 發芽率은 有意한 차이가 없는 것으로 나타났다(高橋義裕 等,1987).

이같은 研究結課에 비추어 볼 때 花粉增量劑를 利用한 雄性不稔 F₁ 種子の 生産을 위하여 花粉의 貯藏期間은 40일간 貯藏하여도 利用 可能하고 花粉과 增量劑의 配合比率은 1 : 5의 範圍內에서 決定하는 것이 바람직할 것으로 判斷되며 이 같은 種子生産법은 水分작업의 生력화와 化分の 이용성을 높일 것으로 판단된다.

Table 5. Effect of the mixed rate of pollen diluent dusts on percent of germination in a cross MSNC567 x NC 82

Treatment	Mixed rate of pollen diluent dust				Means	
	1 : 0	1 : 5	1 : 10	1 : 20		
		----- % -----				
Duration of storage (days)	7	93	92	90	90	91
	14	92	89	89	89	90
	20	90	90	92	89	90
	40	92	92	89	88	90
LSD	배합비 NS,	저장기간 : NS	상호작용 : NS			

齊藤 均 等(1987)이 담배의 一代雜種 種子生産의 實用化를 위한 豫備試驗에서 種子 1kg을 生産하기 위하여 花粉採取로부터 種자를 얻기까지 所要된 勞動力은 98.8時間으로 이 가운데 化분채취는 28.8시간, 交配는 41.5시간으로 두 作業이 약 71%를 차지하는 것으로 나타나 種子生産의 省力化를 위하여 花粉採取 및 交配方法에 대한 研究가 요구되고 있다. 따라서 이같은 種子生産법의 實用화를 위하여 첫째 本 試驗에 利用된 增量劑 celite보다 가볍고 粒子가 더 작은 花粉增量劑의 選拔, 둘째 效率的이고 省力화된 花粉의 採取方法과 交配器具 開發, 셋째 種子生産의 經濟性 檢討 等에 대한 研究를 繼續 推進되어야 될 것으로 判斷된다.

結 論

本 研究는 黃色種 담배에 있어서 雄性不稔 品種 F₁ 種子의 효율적 生産方法을 확립하기 위하여 化분증량제의 배합비율과 저장기간에 따른 결삭율, 삭당 종자수 및 종자무게, 천립중, 발아율 등을 조사하였다.

결삭율에 있어서 증량제의 처리구는 무처리구에 비하여 1 : 5 비율은 차이가 없었고 1:10과 1:20 처리구는 5~15% 감소되었으며 동일 배합비에서는 저장기간에 따른 차이가 없었다.

삭당 종자수는 배합비 및 저장기간 모두 유의한

차이가 인정되었다. 배합비가 높아짐에 따라 55~90% 정도 감소하였으며 무처리구는 저장기간이 길어짐에 따라 11~18% 감소되었으나 배합비에 따라 저장기간이 길수록 2~28% 감소되었다.

삭당 종자의 무게는 증량제의 처리구는 무처리구에 비하여 저장기간이 길어짐에 따라 16~23% 감소, 증량제의 배율이 높아짐에 따라 3~89% 감소하였다.

종자의 천립중은 저장기간간에는 유의한 차이를 나타내지 않았으나 배합비율이 높아짐에 따라 9~38% 정도 높은 것으로 나타났다.

종자의 발아율은 증량제의 혼합비율 및 저장기간의 차이에 따른 유의한 차이를 나타내지 않았다.

참 고 문 헌

- 岡 一郎, 大田勝已, 富田千恵子. タバコ花粉の長期貯蔵について, 日本タバコ産業株式会社 研究報告 1:53~57.
- 齊藤 均, 金澤 洋.(1987) タバコにおける一代雜種品種採種試驗. 第3報 實用化 試驗. 日本タバコ産業株式会社 研究報告 1:27~34.
- 藤原俊清, 大田勝已, 山田哲也, 小林憲史, 富田千恵子. (1987) タバコ雄性不稔性利用による一代雜種種子採取に関する基礎試驗. 日本タバコ産業株式会社 研究報告 1:45-52.
- 高橋義裕, 鈴木智子. (1987) タバコにおける一代雜

黄色種 담배에 있어서 雄性不稔 F₁ 品種의 種子 生産 관한 研究

- 種品種採種試驗. 第2報 バーレ-種. 日本タバコ産業株式會社 研究報告 1:11-26.
- Dean, C. E. (1964) Sucrose and boron in artificial media for tobacco pollen germination and tube growth. *Tob. Sci.* 8: 60-64.
- Dean, C. E. (1965) Effect of temperature and humidity on the longevity of tobacco pollen in storage. *Crop Sci.* 5: 148-150.
- Gwynn, G. R. and C. E. Main (1967). Pollen storage in tobacco. *Tob. Sci.* 11 : 54-55.
- Hygaya, K. (1949) Physiological studies on the storage of tobacco pollen. *Proc. Crop Sci. Soc. Japan* 18:61-64.
- Jenson, C. G. (1964) Pollen storage under vaccum. *Royal Vet and Agr. Coll. Hr. Bk* : 133-146. Copenhagen.
- O'Kelly, J. C. (1961) In vitro pollen germination and tube growth. *Internatl. Bot. Cong. Recenr Advn. Bot.* 9(1): 715-718.