

## II. 심포지움 강연 요지

### 연초 육종의 진보와 품종 육성 방향

정 윤 화

한국인삼연초연구원 수원시험장

담배 식물은 육종기법을 발전시키는데 여러 분야에서 크게 기여해왔다. 동물 실험에서 주로 white rat가 쓰이는 것 처럼 식물의 white rat는 담배라고 일컫는 만큼 여러 분야에서 유용한 연구 재료로 쓰이는데는 충분한 이유가 있다.

- 풍부한 유전적 sources를 갖고 있는 바, 65종이 넘는 종(species)을 보유하고 있으며 이용가능한 유전자원이 풍부하다.
- 실험의 model plant로 자주 이용되어 기초적인 연구 자료가 많다.
- 재배가 편리하고, 생육기간이 짧고, 많은 특성의 표시인자를 갖고있으며 개체 당 종자량이 많다.
- 조직배양과 세포배양 기술이 잘 발달 되어 있다.
- 좋은 연구 재료로 재배, 생리, 육종, 생화학, 화학, 의약분야 등 광범위한 분야에서 활용된다.
- 경제적으로 중요한 작물이다.

담배는 자가수정력이 높은 생식방법에 의해서 진화되었고, 초기 식물체 집단은 동형접합체 개체들이 많이 혼재하였으며, 광범위한 유전자원내에 특정한 유전자형의 선발로 과학적인 육종방법이 시작되기 오래전에 담배의 종류(class) 혹은 형태

(type)군으로 분화되었다.

연초의 품종개량에 관련된 유용형질은 교잡후 분리세대의 선발에 따라서 달라진다. 이와같이 목표형질의 발현양상이 단순한 Mendel식 유전법칙에 따라 지배되는 경우가 그리 많지 않다는 것은 연초육종의 어려움을 지적해준다. Clausen과 Camerson(1944)은 담배식물의 monosomic 연구에서 겨우 3개의 유용형질만이 Mendel식 유전에 의한다고 보고했다. 초기에 육종사업이 진행되었을 때는 Darwinism이 우세하여 Mendel법칙의 교배후 잡종2세대부터 분리가 일어난다는 「분리의법칙」 이론에 맞지 않았다. 그래서 농민들에 의해 자가채종된 식물집단은 자연적 돌연변이로 나타난 우수형질의 개체가 선발되었을 것으로 추정된다. 20세기초 분리세대에서 보급된 신품종 Brewer Hybrid(F2) 와 Coolue Hybrid(F3)는 변이가 심하여 농민들에게 호응받지 못했지만, 육종사업은 계속 진행되었다.

1930-1950년대의 육종목표는 내병성(입고병, 역병, 흑근병, 야화병 등)품종 육성이었고, 중간교배에 의한 내병성 인자의 도입은 연초 육종사에 가장 큰 업적을 이루었다. Holmes(1938)는 중간교배로 *N. glutinosa*에서 TMV저항성 인자를 *N. tabacum*에 전이 시켰고, Clayton(1953)은 *N. debneyi* 에서 노균병과 흑근병 저항성 인자를, 그리고 야화병 인자는 *N. longiflora*에서 도입되었다. Burley21은 야화병과 TMV저항성 인자를 중간교배로 도입한 후 backcross 육종법을 실시하여 1955년에 육성되었으며 지금도 전세계에서 재배되는 품종이다. 연초 육종기법의 발전으로 1960년대 후반에 개발된 약배양에 의한 반수체 식물유기는 또하나의 획기적 사건이었으며, Burk 등이 1979년 개발한 중간교배에 의한 반수체식물 유기 즉 *N. africana*를 이용한 반수체 육종기술이 새로운 육종방법으로 정착되었다. 이 결과, 분리하는 육종 재료를 단일세대에 완전동형접합체로 고정시켜 육종년한 단축에 이용할 수 있게 되었다. 또한 중간교배로 얻어진 세포질적 응성불임계통의 이용은 특수 목적에 한하여 1대잡종 육종으로 확립되었다. 이 방법은 종자생산이 용이하고 수량과 품질향상 및내병성에서 크게 유리할 때 활용된다. 최근에 Biotechnology의 발전으로 신유전자원의 개발기술 즉, 세포배양, 배주배양, 기내수분, 세포융합

등 분자생물학의 터전위에 유용 유전자의 개발이 관행육종의 영역확대 및 미래의 육종학 발전에 크게 이바지 할것으로 기대된다.

육종목표는 품질, 내병충성, 다수성, 재배 및 관리의 용이성이라는 기존의 개념과 큰 변화가 없다. 그러나 품질의 개념이 점차 이용성(품질/생산비)으로 전환되고 있으며, 값비싼 좋은 잎담배보다 값이 싼 잎담배가 더 잘 거래되는 것이 잎담배 생산에 있어서 현재 직면하고 있는 dilemma라는 시각도 있다. 초기의 담배 육종 목적은 내병성과 건조엽의 외관적인 품질 및 다수성으로 발전되어왔다. 1950년대까지는 잎담배의 화학적 내용성분에 크게 관심갖지 않았으며, 지속적인 다수성 계통의 선발은 잎담배의 니코틴 성분을 바람직하지 못한 수준까지 감소시켜 새로운 문제점으로 대두되었다. 품종 육성의 중요성 만큼이나 육종의 발전에 크게 기여한 제도는 Minimum Standards program이다. 이 제도는 1963년 Keller가 제안하여 1964년부터 품종평가에 적용되었다. 이제도의 핵심은 육종가에게 육성해야할 품종의 농경적 특성, 화학적 성분, 물리성과 깍미가 표준품종의 범주에 들도록 목표를 설정해주어 잎담배의 높은 품질을 유지하는데 이바지하였다. 미국의 경우는 담배 경작자, Leaf dealer, 담배제조회사, 공공기관의 육종가, 종자회사의 육종가가 포함된 품종평가위원회에서 매년 12월 산지적응재배와 농가실증시험 계통을 평가한다. 종자증식과 보급은 산지적응재배 2년, 농가실증시험 1년 성적으로 Minimum Standards에 충족시키는 계통들이 종자회사에 추천되고 1년뒤에 경작자에게 보급되며 품종의 선택은 농민 스스로 결정한다.

미국에서는 1984년부터 재배된 K326 품종이 90년대 중반에는 64%이상의 재배 면적을 차지하였으나, 1990년 후반부터 미국 종자회사들의 적극적인 연구활동으로 1대잡종육종이 활발해지면서 TMV저항성 품종인 RGH-4, PVH-03, PVH-09 등과 NC71, NC72가 산지에 보급되어 이미 K326의 재배면적을 능가하고 있다. 또한 1대잡종 품종이 생산력검정시험 및 예비선발시험의 시험계통 점유율이 30%를 상회하고 있다. 우리 나라에서도 NC82와 Burley21의 단일품종 재배에서 1대잡종인 KF114와 KB111의 보급으로 주종 품종이 바뀔 전망이며, 이는 2008년부터 식물신

품종보호연맹(UPOV)의 규약에따라서 자국의 품종보호와 무관치 않다.

Biotechnology의 발전으로 "designer chromosome" 과 한 품종에 모든 인자를 집적하는 품종 주문(맞춤)시대가 가까운 시기에 도래할 것이다. 품종육성의 주요 목표인 수량 형질은 환경적응성이 높고 기계화가 편리하도록 초형은 단간이고, 줄기는 굵고, 엽수는 많은 계통의 개발이 요구될 것이다. 품질은 이용성 측면이 부각될 때에 재배법으로 값이 싼 잎담배 생산이 가능해질 것이다. 내병성의 증진은 변함없는 육종목표이며, 생력재배에 편리한 건조용이성과 holding capacity가 높은 계통, 건강과 안전성이 높은 위생형 품종의 개발이 요구된다. 즉 Biotechnology 기술은 품종 개발에 필요한 시간을 단축시킬 것이고, 필요한 유전인자를 찾아내는 실험실 방법을 제공하여, 식물체내에 외래 유전인자의 도입과 발현을 가능케 하였다. 이런 육종기술의 진보 결과로 인한 신기술의 이용과 활용 여부, 이들 방법으로 육성된 품종들은 앞으로 소비자들(consumers)에 의해서 논의될 문제로 남아 있다.