

신화를 만들어 낸 작물과학원

국내 기술로 새로 육성된 <신화콩>은 풍산나물콩보다 11% 이상 더 수확할 수 있으며, 건강 기능성 물질로 알려진 아이소플라본 함량 역시 풍산나물콩에 비하여 24%가 높은 3,590 μ g/g으로 소비자의 건강 기능성 향상 효과도 높은 것으로 나타났다.

국내 개발기술 내용과 <신화콩>의 우수성

70여 년 전 일제강점기에 미국으로 반출된 국내 토착 재래종 콩인 PI 96983자원의 내병성 유전자(Rsv1)의 강력한 저항성 효과를 확인하였다(표 1). PI 96983의 Rsv1 유전자를 다수성이며 나물용 콩 적성이 매우 뛰어나나, 바이러스에 약한 '소원콩'에 저항성 유전자 Rsv1 이전 개시 후 6년 만에 <신화콩>을 육성하였다.

소원콩에 Rsv1 유전자만을 이전하고자 사용한 생명공학 기술은 2단계로 구성되어 있다.

1단계에서는 여교배 교배개체에서 분자표지 목표유전자 이전 여부를 확인하는 foreground 선발과정을 말하며, 2단계에서는 1단계 과정에서 목표유전자를 보유한 개체들 중에서 분자표지 약 100여 종을 이용하여 소원콩과 가장 유사한 여교배 개체를 선발하는 background 선발과정을 거

친다.

이러한 1~2단계 기술을 3회만 수행하면 전통 육종에 의한 여교배 횟수 6~7회 만큼의 결과를 얻게 되어 육종기간을 크게 단축할 수 있다(그림 1).

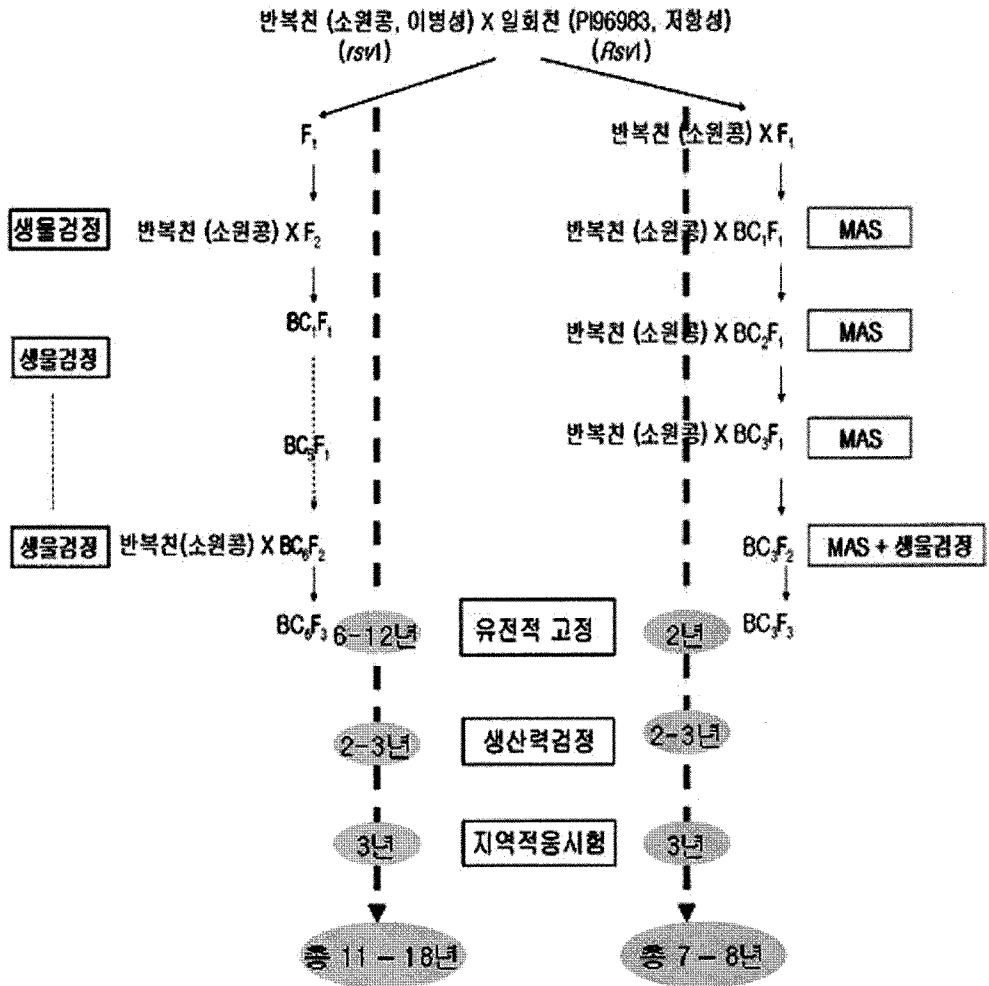
이러한 과정을 거쳐 6년 만에 <신화콩>으로 명명된 신품종의 농업적 특성은 아래 (사진 1)의 좌측에 표시된 소원콩과 비교한 가운데 2열의 초형은 같으며, 수확량이 307kg/10a로서 그동안 재배되고 있는 나물용콩의 주력 품종인 풍산나물콩보다 11% 이상 더 수확할 수 있다.

또한 건강 기능성 물질로 알려진 아이소플라본 함량 역시 풍산나물콩에 비하여 24%가 높은 3,590 μ g/g으로 소비자의 건강 기능성 향상 효과도 높은 것으로 나타났다.

<표 1> 바이러스 저항성 토착 재래종과 이전 대상 품종의 병 저항성

품종명	바이러스 계통(Soybean mosaic virus strains)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
신화콩(Rsv1)	R	R	R	N	R	R	R	S	R	R
소원콩(rsv1)	R	R	R	N	S	S	S	S	S	S
PI96983(Rsv1)	R	R	R	N	R	R	R	S	R	R

주) S: 이병성, N: 괴저증상, R: 저항성



[그림 1] 전통육종과 생명공학육종의 비교, 좌측 : 전통육종, 우측 : 생명공학이용 육종

유전자변형이 아닌 생명공학 기법 활용

일부 선진국에서 유전공학 기법으로 콩 이외의 생물체에서 병해충 저항성이나 제초제 저항성 등의 유전자를 조작하여 개발한 GMO 들은 [그림 2]와 같은 과정으로 개발되나 신화콩 개발에서 사용된 유전자는 재래종 콩 PI

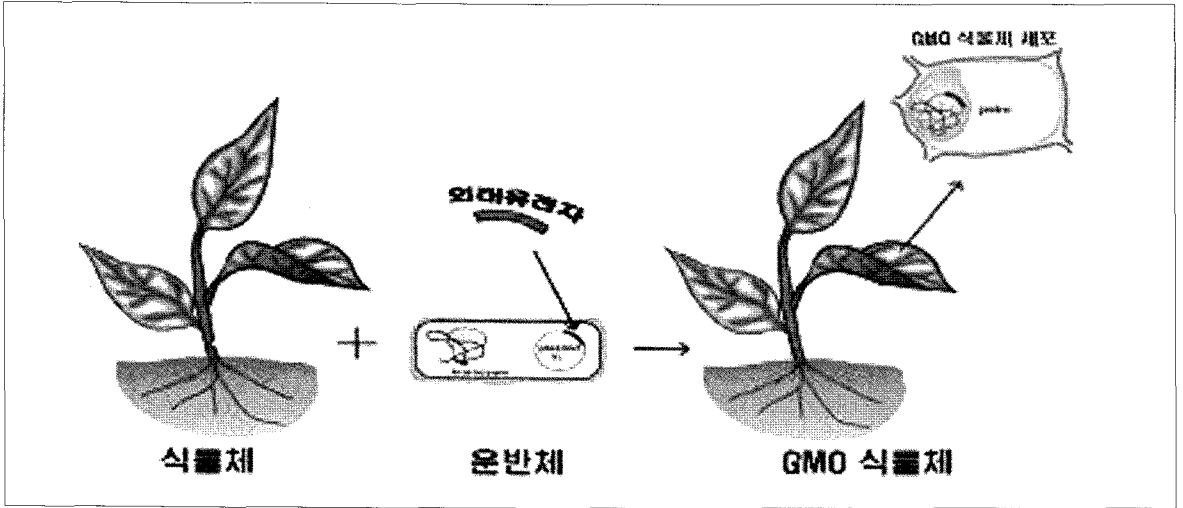
신화콩의 초형, 수량 및 콩나물 특성

- > 종실수량은 307kg/10a로 11% 증수되며, 콩나물수량은 611%
- > 콩나물의 아이소플라본함량이 3.596mg/g으로 풍산나물콩 대비 24% 많음

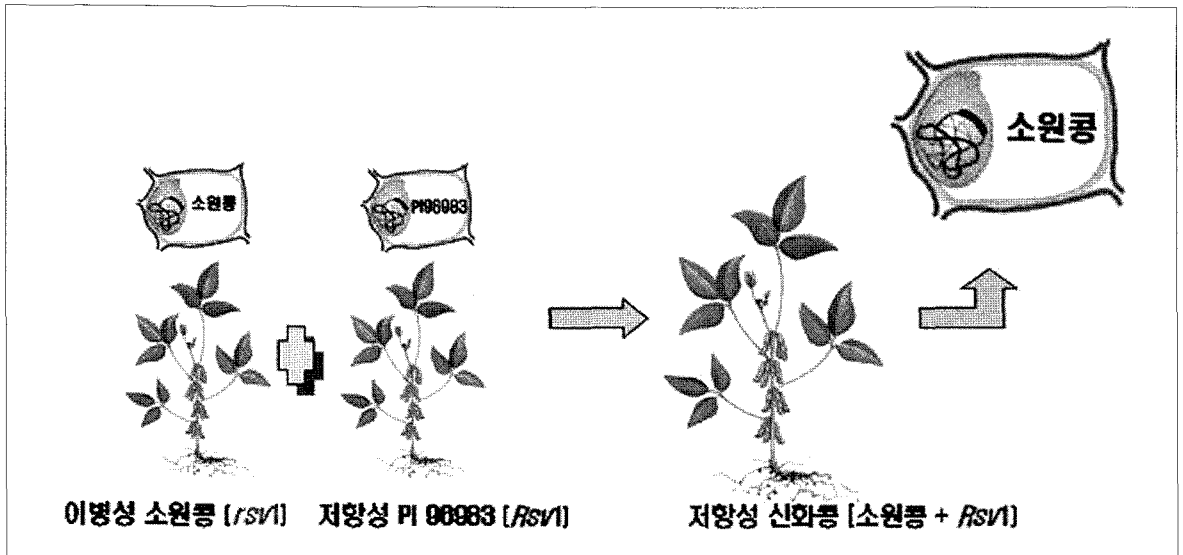
소원콩 신화콩 (2) 소원콩

풍산나물콩 신화콩

신화콩의 초형, 수량 및 콩나물 특성



[그림 2] 유전자 조작에 의한 GMO 개발 과정

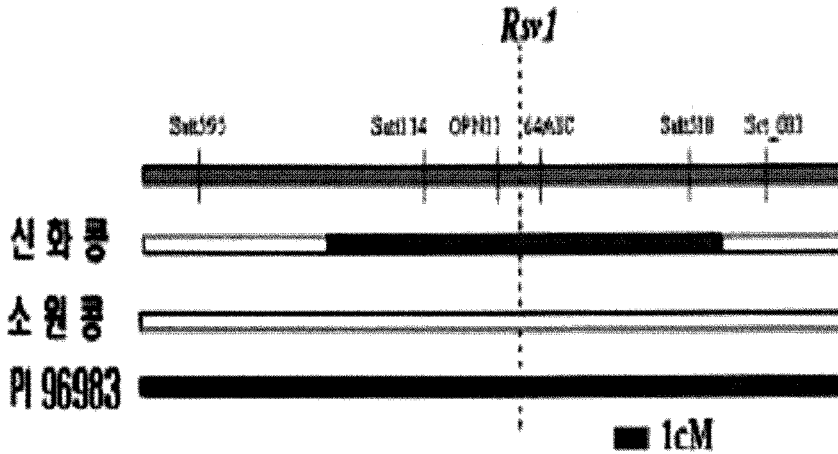


[그림 3] 분자표지를 이용한 내병성 유전자 이전 모식도

96983의 병저항성 유전자 (Rsv1)만을 소원콩의 유전적 배경하에 치환시켜 개발한 품종으로서 유전자 변형작물의 안전성에 대해 염려할 필요가 없다 [그림 3].

이러한 기술도 개발된 <신화콩>은 내병성 유전자 (Rsv1)를 포함한 지역만 PI 96983의 유전물질

단편을 보유하고 있으나, 그 외의 콩의 생육에 관련된 유전자 조성은 99.8% 이상 소원콩과 동일하여 <신화콩>은 소원콩과 쌍둥이 관계에 있는 것으로도 볼 수 있다. <신화콩>의 내병성 유전자 이전 단편의 크기는 [그림 4]와 같다.



[그림 4] 신화콩의 내병성 유전자 이전 단편의 크기

품종육성 기간과 비용을 획기적으로 줄이다

전통육종 방법으로 신품종을 개발할 경우 총 11~18년의 긴 시간과 이에 따른 많은 비용이 소요되나, 이번에 확립한 생명공학과 전통육종 기법을 접목한 기술은 개발기간을 반 이하로 단축하여 착수한지 6년 만에 세계 최초의 품종개발이라는 개가를 올린 것이다.

품종개발의 기간과 경비를 줄일 수 있었던 가장 큰 연구성과는 육종과정에서 분자표지를 이용하여 병저항성 유전자를 확인하고 유용한 농업형질의 발현을 모니터링하여 최적·최단기간에 유용한 품종개발이 가능한 것이다.

무농약 가능한 병해충 복합저항성 품종개발 기대

농촌진흥청 작물과학원은 현재 콩에 대한 바이러스병 발생과 관련된 Rsv3와 Rsv4 유전자가 모두 이전된 우량계통도 이미 육성하였으며, 이들

병저항성 유전자 3종을 집적한 콩 계통도 개발한 상태이다. 또한 최근 들어 크게 문제되는 노린재 등 해충에 대해서도 저항성을 나타내는 신품종 개발에 노력을 집중하고 있으며, 국내 재배종인 장안녹두에서 내충성 유전자 3종을 찾아내어 해충저항성 콩 개발에 노력하고 있다.

농촌진흥청 작물과학원 문중경 박사는 “불마름 병 저항성 콩 품종개발, 질소비료를 사용하지 않아도 잘 자라는 콩, 콩 비린내가 없으며 알려지거나 없는 콩 품종들도 분자표지를 이용해서 육종하고 있어 조만간 새로운 기능성 품종들이 우리 식탁에 오를 것”이라고 밝혔다. 