

과제구분	기본	수행시기		전반기	
연구과제 및 세부과제명		연구분야	수행기간	연구실	책임자
경기지역 적응 콩 신품종 육성		전특작	'05~'21	농업기술원 소득자원연구소	조동현
콩 우량계통 육성 시험		전특작	'05~'21	농업기술원 소득자원연구소	조동현
색인용어	장류콩, 육종, 품종, 내탈립, 연천31호				

ABSTRACT

‘Yeoncheon-31’ adaptable for double cropping system with pod shattering tolerance was soybean cultivar developed in 2021 by the Agricultural Resources Research Institute, GARES, Yeoncheon, Korea. ‘Yeoncheon-31’ was first developed in 2010 from a cross between the tofu and soy-paste soybean ‘Daewon’ and ‘Yonpoong’ variety. Its characteristics are determinate growth type, erect growth habit, purple flower color, spherical seed shape, yellow testa, yellow hilum color and lanceolate leaflet shape. The flowering date of this cultivar was July 26th and the maturity date is Oct 5th in Gyeonggi Province, which were earlier than those of standard cultivar ‘Daewon’ and adaptable for double cropping system. The yield of ‘Yeoncheon-31’ was 2.76MT/ha in the local adaptability tests in standard cultivation in three regions which were Yeoncheon, Hwaseong and Yeosu(Yangpyeong) from 2019 to 2021. As a result of drying it at 40°C in a dryer, Its pod shattering rate was 1.7%, lower than that of ‘Daewon’. ‘Yeoncheon-31’ is highly adaptable to the environmental conditions of Gyeonggi Province, especially to the northern region of Han River.

Key words : Soybean, Soybean breeding, Soybean variety, pod shattering tolerance, Yeoncheon-31

1. 연구목표

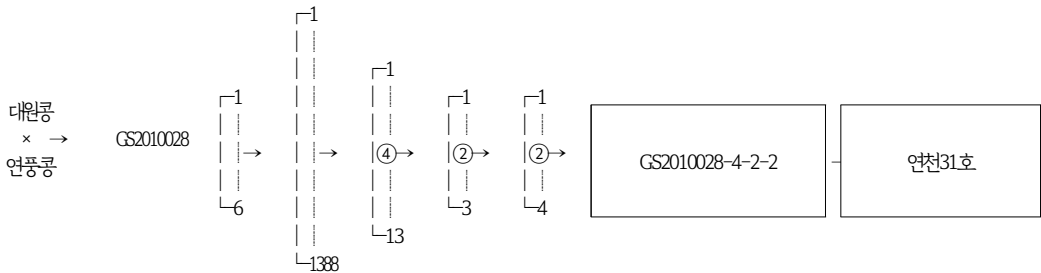
국내 콩 재배면적은 1980년대 188천ha에서 2021년 54천ha로 급격히 감소하였고, 경기도 콩 재배면적은 5,195ha(2021년)이다(통계청, 2021). 콩은 발작물로서 가장 중요한 작물 중의 하나로 우리나라의 2020년 곡물 자급도는 7.5%, 사료용을 제외한 식량 자급도는 30.4%로 매우 낮아 식량 안보 차원에서 콩 자급을 향상을 위한 수량성 증진 및 재배면적 확대가 무엇보다 중요한 시점이라 할 수 있다(농림축산식품부, 2021). 국내 콩 품종개량은 1906년 권업모범장이 설립되면서 시작되어 주로 교잡육종을 통해 현재까지 약 140품종이 등록되어 농가에 보급되고 있다(국립종자원, 2021). 콩 육종에서는 최근 이상기상에 대비하여 기후변화에 적응하고 수량성이 높은 품종을 개발하는 것이 주요 육종목표이며, 그 중 수량성은 1960년대 10a당 146kg에서 2000년대에는 246kg으로 증가 하였다(농촌진흥청, 2008). 경기도농업기술원에서는 2010년에 종실 수량이 10a당 334kg으로 이모작 재배에 적합하고 다수성 품종인 연풍콩을 육성하였으며(이 등, 2015), 2013년에는 내재해성과 착해고가가 높아 기계화적성이 우수한 강풍콩을 개발하여 농가에 보급하고 있다(이 등, 2018).

최근에는 영양 가치가 높고 맛도 좋은 콩에 대한 소비자의 요구도가 높아지고 있으며 농업의 6차 산업화에 기여할 수 있는 다양한 용도의 콩 품종이 요구되고 있다. 또한 성숙기 수량 손실의 주요인인 협개열성도 콩 육종에 있어 개량이 필요한 주요 형질이다. 따라서 경기도농업기술원에서는 생산자와 소비자가 만족할 수 있는 콩 신품종 육성을 위하여 가공 특성과 내탈립성이 우수한 장류용 콩 품종개발에 노력을 기울여 온 결과, 이모작 재배에 적합하며 장류 및 두부 가공적성과 내탈립성이 우수한 ‘연천31호’를 육성하였다.

2. 육성경위

1997년에 육성된 콩 모자이크 바이러스(SMV)와 자반병, 미이라병 등 종실 병해에 강하고 내탈립성이 우수한 농진청 개발 품종인 ‘대원’과 2010년에 경기도농업기술원에서 육성한 이모작재배에 적합하고 경장이 짧아 적심작업이 필요 없는 생력재배형 다수성 품종인 ‘연풍’을 교배하였고, 2011~2015년 포장에서 계통으로 전개하여 초형과 종실특성이 우수한 GS2010028-4-2-2를 선발하였다. 이후 2016년에 생산력검정 예비시험(PYT)을 실시하였고, 2017~2018년에 생산력검정 본시험(RYT)을 실시하였다. 이 계통을 이모작재배에 적합하고 내탈립성이 우수한 ‘연천31호’로 지정하여 2019~2021년 3년간 3개소(연천, 여주(양평), 화성)에서 지역적응시험(LAT)을 실시하였다. 그 결과 ‘연천31호’를 대원콩보다 내탈립성이 우수하고 성숙기가 빨라 이모작재배에 적합한 계통으로 최종 선발하여 육성하게 되었다.

년도	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
세대	교배	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁



육성계통 (개체)수	(6)	(1388)	13	3	4	PYT	RYT	LAT
비 고	개 체 양 성		계 통 육 성 (특 성 검 정)		생 산 력 검 정		지 역 적 응	

그림 1. '연천31호' 육성계통도

3. 주요특성

가. 고유특성

'연천31호'는 유한 신육형이며, 엽형은 피침형, 꽃색은 자색, 모용색은 회색, 종피색은 황색, 배꼽색은 황색, 종실모양은 구형으로 나타났다(표 1).

표 1. 고유특성

품 종 명	신육형	엽형	꽃색	모용색	협색	종피색	배꼽색	종실모양
연천31호	유한형	피침형	자색	회색	갈색	황색	황색	구형
대 원 콩	유한형	난형	백색	회색	담갈색	황색	황색	구형

나. 가변특성

'연천31호'의 개화기는 7월 26일로 대원콩보다 3일 빠르고, 성숙기는 10월 5일로 대원콩보다 16일 빨랐다. 주요 생육특성을 표준품종인 대원콩과 비교하였을 때 경장은 57cm로 25cm 짧았으며, 주경절수는 15개로 1개 적었다. 분지수는 6.7개/주, 협수는 88개/주이었다. 착엽고는 17cm로 대원콩보다 5cm 길었으며, 100립중은 26.1g으로 3.2g 가벼웠다(표 2).

표 2. 주요 생육 특성

품 종 명	개화기 (월. 일)	성숙기 (월. 일)	경장 (cm)	주경절수 (개)	분지수 (개/주)	협수 (개/주)	착협고 (cm)	100립중 (g)
연천31호	7. 26	10. 5	57	15	6.7	88	17	26.1
대 원 콩	7. 29	10. 21	82	16	5.3	97	12	29.3

다. 협개열성

‘연천31호’ 협개열성 검정은 분자표지분석과 건조처리로 실시하였으며, 분자표지분석 결과는 내탈립성으로 판정되었고, 성숙기에 5일간 40℃ 건조처리한 결과 협개열성이 1.7%로 대원콩의 3.4% 보다 낮아 내탈립성이 강한 특성을 보였다(표 3).

표 3. 협개열성

계통(품종)명	교배조합	협개열성			
		분자표지분석	실내검정(%)		
			24hr	72hr	120hr
연천31호	대원/연풍	내탈립	0.0	1.7	1.7
대 원 콩	표준	내탈립	0.0	1.7	3.4

라. 수량성

‘연천31호’는 2017~2018년 2년간 연천지역에서 실시한 생산력검정 본시험에서 평균 종실수량이 302kg/10a로 대원콩보다 11% 감소하였으나(표 4), 2019~2021년 3년간 경기지역 3개소(연천, 여주(양평), 화성)에서 실시한 지역적응시험에서는 평균 종실수량이 276kg/10a로 대원콩과 유의한 차이가 없었다(표 5).

표 4. 생산력검정시험 수량성

품 종 명	수 량 (kg/10a)			지 수
	2017	2018	평 균	
연천31호	301	303	302	89
대 원 콩	355	323	339	100

표 5. 지역적응시험 수량성

지역	연천31호(kg/10a)					대원콩(kg/10a)				
	2019	2020	2021	평균	지수	2019	2020	2021	평균	지수
연천	308	226	307	280	96	272	284	320	292	100
화성	319	230	313	287	96	352	237	308	299	100
여주(양평)	250	233	296	260	96	300	215	301	272	100
평균	292	230	305	276 ^{ns}	96	308	246	310	288 ^{ns}	100

마. 품질특성

‘연천31호’ 종실의 주요 품질특성을 조사한 결과, 조단백질 함량은 35.1%로 대원콩 대비 3% 낮았으며, 조지방 함량은 15.2%로 대원콩 대비 39% 높았다. 기능성물질인 이소플라본 총함량은 784ug/g으로 대원콩 대비 28% 낮았다(표 6). 두부수율은 231%로 대원콩보다 6% 높았으며, 두부의 경도와 검성, 씹힘성 등 물성이 대원콩보다 낮아 두부의 물성이 부드러운 것으로 나타났다(표 7). 장류 가공 시 메주와 청국장 발효정도는 대원콩보다 우수하였고, 메주 수율은 98%, 청국장수율은 211%로 나타나 대원콩 대비 각각 3% 높았다(표 8).

표 6. 종실성분 특성

품종명	일반성분(%)			Isoflavone(ug/g) ¹
	조단백질	조지방	탄수화물	Total
연천31호	35.1	15.2	32.8	784
대원콩	36.1	10.9	38.0	1,088

¹ 각 이소플라본의 배당체 형태의 함량임

표 7. 두부 가공관련 특성

품종명	두부수율 (%)	두부의 물성				
		경도 (kgf/mm)	응집성 (kgf.mm)	탄력성 (mm)	검성 (kgf)	씹힘성 (kgf.mm)
연천31호	231	0.29	0.31	12.80	0.09	1.29
대원콩	218	0.32	0.29	14.73	0.10	1.56

표 8. 장류 가공관련 특성

품 종 명	메주가공 특성		청국장 특성	
	발효정도(1~5) [♪]	수율(%)	발효정도(1~5) [♪]	수율(%)
연천31호	4	98	4	211
대 원 콩	3	95	3	204

♪ : 1: 매우 나쁨, 2: 나쁨, 3: 보통, 4: 좋음, 5: 매우 좋음

4. 재배상 유의점

‘연천31호’의 적응지역은 경기도 전지역이다. 숙기가 빠른 중생종으로 단작 파종기인 6월 상순에 파종을 하면 10월 초순경, 이모작 파종기인 6월 하순에 파종을 하면 10월 상순경에 수확이 가능하다. 종실무게 감소를 예방하기 위해서는 6월 하순까지는 파종을 해야하며, 토양이 너무 비옥하거나 잦은 강우로 인해 일조 부족시 도복 발생 우려가 있으므로 주의를 요한다.

5. 적 요

‘연천31호’는 이모작재배에 적합하고 내탈립성이 우수한 콩 품종개발을 목표로 하여 2010년에 내탈립성이 우수한 품종인 ‘대원’과 이모작재배에 적합한 품종인 ‘연풍’과 교배하였고, 계통육종법으로 초형이 우수하고 종실특성이 우수한 GS2010028-4-2-2를 선발하여 2016년에 생산력검정 예비시험을 실시하였고, 2017~2018년에는 생산력검정 본시험을 실시하였다. 2019~2021년 3년간 3개소(연천, 여주(양평), 화성)에서 계통명 ‘연천31호’로 지역적응시험을 실시한 결과 성숙기가 빨라 이모작재배에 적합하고 내탈립성 및 장류용 가공적성이 우수한 것으로 나타났다.

- 가. 초형은 유한신육형이며, 꽃색은 자색이고 엽형은 피침형이다.
- 나. 종실모양은 구형, 종피색은 황색, 제색은 황색이며, 100립중은 26.1g으로 대원콩 대비 3.2g 가벼웠다.
- 다. 개화기는 7월 26일, 성숙기는 10월 5일로 대원콩 대비 각각 3, 16일 빨랐다.
- 라. 지역적응시험에서 수량은 276kg/10a로 대원콩과 유의한 차이가 없었다.
- 마. 협개열성은 분자표지분석 결과 내탈립이었고 5일간 40℃ 건조처리 결과, 탈립률이 1.7%로 대원콩 보다 낮아 내탈립성이 우수하였다.
- 바. 두부수율은 231%로 대원콩과 대비 6% 높았으며, 물성은 대원콩보다 부드러웠다.
- 사. 메주와 청국장 발효정도는 대원콩보다 우수하였으며, 메주수율은 98%, 청국장수율은 211%로 대원콩 대비 각각 3% 높았다.

6. 인용문헌

- 국립종자원. 2021. 품종보호등록현황.
- 농림축산식품부. 2021. 농림축산식품 주요통계(식량작물 - 양곡수급 및 유통).
- 농촌진흥청. 2008. 두류품종총람.
- 이은섭, 이종형, 최병열, 이영수, 김희동, 윤홍태. 2015. 동계 사료작물을 도입한 이모작 안전 다수성 콩 신품종 ‘연풍’. 한국육종학회지. 47(4): 425-430.
- 이은섭, 김진영, 이종형, 이진구, 한정아, 강창성. 2018. 장류 및 두부용 내재해성 대립 콩 신품종 ‘강풍’ 한국육종학회지. 50(3): 307-313.
- 통계청. 2021. 국가통계포털(농작물생산조사 - 두류생산량).

7. 연구결과 활용제목

- 이모작재배 적합 내탈립성 우수 장류 및 두부용 콩 ‘연천31호’ 육성(2021)

8. 연구원편성

세부과제	구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도
콩 우량계통 육성시험	책임자	소득자원연구소	농업연구사	조동현	과제수행 총괄	'19~'21
	공동연구자	"	"	장정희	계통 선발	'19~'21
	"	"	"	오도혁	계통 선발	'21
	"	작물연구과	"	장은규	"	'14~'19
	"	소득자원연구소	농업연구관	이은섭	"	'09~'11
	"	작물연구과	농업연구사	이종형	"	'09~'12
	"	소득자원연구소	농업연구관	김진영	"	'12~'14
	"	작물연구과	농업연구관	한상욱	계통선발 관리	'18~'19
	"	종자관리소	"	박건환	"	'16~'18
	"	환경농업연구과	"	박중수	"	'19~'21
	"	연구개발국	"	조창휘	"	'17~'19