

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
연구과제 및 세부과제명		연구분야	수행기간	연구실	책임자
콩 신품종 육성 및 재배기술 개발		전특작	'05~'20	농업기술원 소득자원연구소	조동현
콩 우량계통 육성 시험		전특작	'05~'20	농업기술원 소득자원연구소	조동현
색인용어	장류콩, 육종, 품종, 이소플라본, 연천29호				

ABSTRACT

‘Yeoncheon-29’ is a high isoflavone content soybean cultivar developed in 2020 by the Agricultural Resources Research Institute, GARES, Yeoncheon, Korea. ‘Yeoncheon-29’ was first developed in 2009 from a cross between the tofu and soy-paste soybean ‘Yeoncheon-1’ and ‘Bokwang’ variety. Its characteristics are determinate growth type, erect growth habit, white flower color, spherical seed shape, yellow testa, yellow hilum color and ovoid leaflet shape. The flowering date of this cultivar is July 27th and the maturity date is Oct 20th in Gyeonggi-do Province, which are earlier than those of ‘Daewon’ which is the standard cultivar. The yield of ‘Yeoncheon-29’ was 2.69MT/ha in the local adaptability tests in standard cultivation in three regions which were Yeoncheon, Hwaseong and Yangpyeong from 2018 to 2020. Its isoflavone content is 131mg/100g, which is higher than that of ‘Daewon’. ‘Yeoncheon-29’ 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, Isoflavone, Yeoncheon-29

1. 연구목표

국내 콩 재배면적은 1980년대 188천ha에서 2020년 55천ha로 급격히 감소하였고, 경기도 콩 재배면적은 5,147ha(2020년)이다(통계청, 2020). 콩은 발작물로서 가장 중요한 작물 중의 하나로 우리나라의 2019년 곡물 자급도는 6.6%, 사료용을 제외한 식량 자급도는 26.7%로 매우 낮아 식량안보차원에서 콩 자급을 향상을 위한 수량성 증진 및 재배면적

확대가 무엇보다 중요한 시점이라 할 수 있다(농림축산식품부, 2020). 국내 콩 품종개량은 1906년 권업모범장이 설립되면서 시작되어 주로 교잡육종을 통해 현재까지 약 140품종이 등록되어 농가에 보급되고 있다(국립종자원, 2020). 콩 육종에서는 수량성과 높은 기능성을 가진 품종을 개발하는 것이 주요 육종목표이며, 그 결과 가장 중요한 수량성은 1960년대 10a당 146kg에서 2000년대에는 246kg으로 증가 하였으며(농촌진흥청, 2008), 경기도농업기술원에서는 2010년에 종실 수량이 10a당 334kg으로 국내 최고 다수성 품종인 연풍콩을 육성하여 농가에 보급하고 있다(이 등, 2015).

최근에는 영양 가치가 높고 맛도 좋은 콩에 대한 소비자의 요구도가 높아지고 있으며 또한 농업의 6차 산업화에 기여할 수 있는 다양한 용도의 콩 품종이 요구되고 있다. 따라서 경기도농업기술원에서는 생산자와 소비자가 만족할 수 있는 콩 신품종 육성을 위하여 2005년부터 콩 신품종 육성을 시작하였고, 기능성 성분이 높은 장류용 콩 품종 개발에 노력을 기울여 온 결과, 대원콩보다 이소플라본 함량이 높은 ‘연천29호’를 육성하였다.

2. 육성경위

2009년에 단백질 함량이 높아 두부 가공적성이 우수한 경기도농업기술원 개발 품종인 ‘연천1호(만풍콩)’와 콩 모자이크 바이러스(SMV)에 강한 농진청 개발 품종인 ‘보광콩’을 교배하였고, 2010~2014년 포장에서 계통으로 전개하여 초형이 우수하고 종실특성이 우수한 GS2009007-8-1-3을 선발하였다. 이후 2015년에 생산력검정 예비시험(PYT)을 실시하였고, 2016~2017년에 생산력검정 분시험(RYT)을 실시하였다. 이 계통을 종실특성이 우수하고 이소플라본 함량이 높으면서 장류용 가공적성이 우수한 ‘연천29호’로 지정하여 2018~2020년 3년간 3개소(연천, 화성, 양평)에서 지역적응시험(LAT)을 실시하였다. 그 결과 ‘연천29호’를 대원콩보다 이소플라본 함량이 높고 매주, 청국장 등 장류용으로 가공적성이 우수한 계통으로 최종 선발하여 육성하게 되었다.

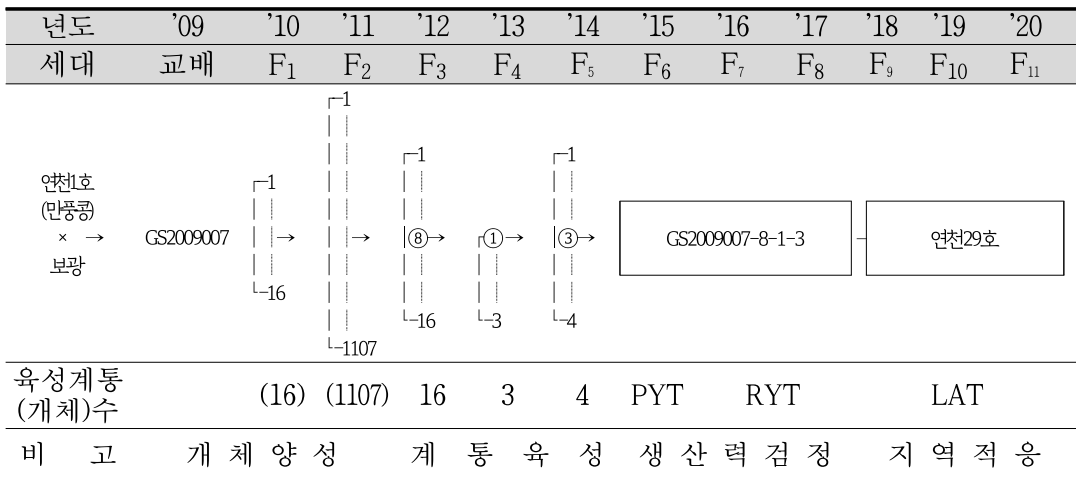


그림 1. ‘연천29호’ 육성계통도

3. 주요특성

가. 고유특성

‘연천29호’는 유한 신육형이며, 엽형은 난형, 꽃색은 백색, 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
연천29호	유한형	난형	백색	회색	담갈색	황색	황색	구형
대 원 콩	유한형	난형	백색	회색	담갈색	황색	황색	구형

나. 가변특성

‘연천29호’의 개화기는 7월 27일, 성숙기는 10월 20일로 대원콩보다 각각 2일 빨랐다. 주요 생육특성을 표준품종인 대원콩과 비교하였을 때 경장은 83cm로 6cm 길었으며, 주경절수는 15개로 같았다. 분지수는 5.4개/주, 협수는 87개/주이었다. 착협고는 12.5cm로 대원콩보다 1.3cm 길었으며, 100립중은 28.9g으로 1.7g 무거웠다(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)
연천29호	7. 27	10. 20	83	15	5.4	87	12.5	28.9
대 원 콩	7. 29	10. 22	77	15	5.5	93	11.2	27.2

다. 협개열성

‘연천29호’ 협개열성 검정은 분자표지분석과 건조처리로 실시하였으며, 분자표지분석 결과는 내탈립성으로 판정되었고, 성숙기에 5일간 40℃ 건조처리한 결과 협개열성이 50%로 대원콩의 6.7% 보다 높아 내탈립성은 약한 특성을 보였다(표 3).

표 3. 협개열성

계통(품종)명	교배조합	협개열성			
		분자표지분석	실내검정(%)		
			24hr	72hr	120hr
연천29호	만풍콩/보광	내탈립	6.7	40.0	50.0
대 원 콩	표준	내탈립	0.0	3.3	6.7

라. 수량성

‘연천29호’는 2016~2017년 2년간 연천지역에서 실시한 생산력검정 분시험에서 평균 종실수량이 303kg/10a로 대원콩보다 10% 감소하였으나(표 4), 2018~2020년 3년간 경기지역 3개소(연천, 화성, 양평)에서 실시한 지역적응시험에서는 평균 종실수량이 269kg/10a로 대원콩과 유의한 차이가 없었다(표 5).

표 4. 생산력검정시험 수량성

품 종 명	수 량 (kg/10a)			지 수
	2016	2017	평 균	
연천29호	314	292	303	90
대 원 콩	320	355	338	100

표 5. 지역적응시험 수량성

지 역	연천29호(kg/10a)					대원콩(kg/10a)				
	2018	2019	2020	평균	지수	2018	2019	2020	평균	지수
연 천	410	279	273	321	114	290	272	284	282	100
양 평	229	253	219	234	86	304	300	215	273	100
화 성	163	327	266	252	86	287	352	237	292	100
평 균	267	286	253	269 ^{NS}	95	294	308	245	282 ^{NS}	100

마. 품질특성

‘연천29호’ 종실의 주요 품질특성을 조사한 결과, 조단백질 함량은 29.8%로 대원콩 대비 11% 낮았으며, 조지방 함량은 11.1%로 대원콩 대비 26% 높았다. 기능성물질인 이소플라본 총합량은 131mg/100g으로 대원콩 대비 90% 높았다(표 6). 두부수율은 220%로 대원콩과 같았으며, 두부의 경도와 검성, 씹힘성 등 물성이 대원콩보다 낮아 두부의 물성이 부드러운 것으로 나타났다(표 7). 장류 가공 시 메주 발효정도는 대원콩 수준이었고, 청국장 발효정도는 대원콩보다 우수하였으며, 메주수율은 96%, 청국장수율은 215%로 나타나 대원콩 대비 각각 13, 3% 높았다(표 8).

표 6. 종실성분 특성

품 종 명	일반성분(%)		Isoflavone(mg/100g)
	조단백질	조지방	Total
연천29호	29.8	11.1	131 [↓]
대 원 콩	33.6	8.8	69

[↓] 각 이소플라본의 배당체 형태의 함량임

표 7. 두부 가공관련 특성

품 종 명	두부수율 (%)	두부의 물성				
		경도 (kgf/mm)	응집성 (kgf.mm)	탄력성 (mm)	검성 (kgf)	씹힘성 (kgf.mm)
연천29호	220	0.33	0.32	16.8	0.11	1.93
대 원 콩	220	0.36	0.35	16.9	0.13	2.27

표 8. 장류 가공관련 특성

품 종 명	메주가공 특성		청국장 특성	
	발효정도(1~5)	수율(%)	발효정도(1~5)	수율(%)
연천29호	3	96	5	215
대 원 콩	3	85	3	209

4. 재배상 유의점

‘연천29호’의 적응지역은 경기도 전지역이다. 대원콩과 유사한 숙기를 갖는 중만생종으로 파종적기인 6월 상중순에 파종을 하면 10월 중하순경에 수확이 가능하다. 토양이 너무 비옥하거나 잦은 강우로 인해 일조가 부족하여 웃자라서 도복이 발생할 우려가 있을 경우에는 적절한 시기에 적심을 하는 것이 필요하다. 수확시기가 늦어질 경우 탈립의 우려가 있으므로 적기에 수확하여 수량 손실을 줄이도록 하여야 한다.

5. 적 요

‘연천29호’는 이소플라본 함량이 높고 장류 가공적성이 우수한 콩 품종개발을 목표로 하여 2009년에 단백질 함량이 높아 두부 가공적성이 우수한 품종인 ‘연천1호’와 콩 모자이크 바이러스에 강한 농진청 개발 품종인 ‘보광콩’을 교배하였고, 계통육종법으로 초형이 우수하고 종실특성이 우수한 GS2009007-8-1-3을 선발하여 2015년에 생산력검정 예비시험을 실시하였고, 2016~2017년에는 생산력검정 본시험을 실시하였다. 2018~2020년 3년간 3개소(연천, 화성, 양평)에서 계통명 ‘연천29호’로 지역적응시험을 실시한 결과 종실특성이 우수하고 이소플라본 함량이 높으면서 장류용 가공적성이 우수한 것으로 나타났다.

가. 초형은 유한신육형이며, 꽃색은 백색이고 엽형은 난형이다.

나. 종실모양은 구형, 종피색은 황색, 제색은 황색이며, 100립중은 28.9g으로 대원콩 대비 1.7g 무거웠다.

다. 개화기는 7월 27일, 성숙기는 10월 20일로 대원콩 대비 각각 2일 빨랐다.

- 라. 지역적응시험에서 수량은 269kg/10a로 대원콩과 유의한 차이가 없었다.
- 마. 이소플라본 함량은 131mg/100g로 대원콩 대비 90% 높았으며, 조지방 함량도 11.1%로 대원콩보다 26% 높았다.
- 바. 두부수율은 220%로 대원콩과 같았으며, 물성은 대원콩보다 부드러웠다.
- 사. 메주 발효정도는 대원콩 수준이었고, 청국장 발효정도는 대원콩보다 우수하였으며, 메주수율은 96%, 청국장수율은 215%로 대원콩 대비 각각 13, 3% 높았다.

6. 인용문헌

- 국립종자원. 2020. 품종보호등록현황.
- 농림축산식품부. 2020. 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.
- 통계청. 2020. 국가통계포털(농작물생산조사 - 두류생산량).

7. 연구결과 활용제목

- 이소플라본 함량이 높은 장류용 콩 우량계통 ‘연천29호’ 육성(2020)

8. 연구원편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도
콩 우량계통 육성시험	책임자	소득자원 연구소	농업연구사	조동현	과제수행 총괄	'19~'20
	공동연구자	〃	〃	장정희	계통 선발	'19~'20
	〃	작물연구과	〃	장은규	〃	'14~'19
	〃	소득자원 연구소	농업연구관	이은섭	〃	'09~'11
	〃	작물연구과	농업연구사	이종형	〃	'09~'12
	〃	원예연구과	농업연구관	김진영	〃	'12~'14
	〃	작물연구과	농업연구관	한상욱	계통선발 관리	'18~'19
	〃	소득자원 연구소	〃	박건환	〃	'16~'18
	〃	〃	〃	박중수	〃	'19~'20
	〃	작물연구과	〃	조창휘	〃	'17~'19