

과제구분	기본	수행시기		전반기	
연구과제 및 세부과제		연구분야	수행기간	연구실	책임자
경기지역 적응 콩 신품종 육성		전특작	'05~'24	소득자원연구소 작목개발팀	이택림
장류콩 우량계통 육성 시험		전특작	'05~'24	소득자원연구소 작목개발팀	이택림
색인용어	콩, 육종, 품종, 내도복성, 기계화수확, 고당도, 연천41호				

ABSTRACT

「Yeoncheon-41」 is a new black soybean cultivar developed for improved lodging resistance and high suitability for food processing. It was developed from a 2012 cross between 「Cheongja-3」 and the abiotic stress-tolerant line ‘SS04507’ from the Rural Development Administration. Through pedigree selection, the line GS2012017-99-3-1-1 was selected for its desirable plant and seed traits, and was tested for yield and adaptability from 2022 to 2024 in Yeoncheon, Yeosu, and Hwaseong.

This cultivar has a determinate growth habit, purple flowers, ovate leaves, and black seed coat with light green cotyledons. It matures around October 18, with a plant height of 63.1 cm and strong lodging resistance. It shows moderate resistance to common field diseases and yields an average of 284kg/10a, comparable to 「Cheongja-3」. While susceptible to pod shattering, timely harvest mitigates this risk. 「Yeoncheon-41」 contains 34.4% crude protein and elevated levels of fructose and galacto-oligosaccharides, offering potential benefits for health-functional food applications. It is well-suited for cultivation in Gyeonggi Province. The contents of fructose and galacto-oligosaccharides were 2.69 mg/g and 25.05 mg/g, respectively, representing increases of 43.1% and 25.3% compared to 「Cheongja-3」. With its strong lodging resistance, desirable seed characteristics, and potential for health-functional food processing, 「Yeoncheon-41」 is a promising new black soybean cultivar for cultivation in the Gyeonggi Province region.

Key words : Black soybean, Lodging resistance, Pedigree selection, Processing quality, High sugar content, Yeoncheon-41

1. 연구목표

전국 콩 재배면적은 2012년 80,842ha에서 2017년 45,556ha로 감소하였다가, 2024년에는 74,018ha로 다시 증가하였다. 2024년 콩 생산량은 15만 5천 톤, 단수는 10a당 209kg이었다. 콩은 국가 식량안보와 주요 단백질 공급원으로서 매우 중요한 작물이며, 2023년 기준 국내 콩의 식량자급률은 35.7%(통계청, 2024)로 매우 낮은 수준이다. 이에 따라 자급률 향상을 위한 수량성 증진 및 재배면적 확대가 시급한 과제로 부각되고 있다.

국내 콩 품종개량은 1906년 권업모범장의 설립 이후, 재래종의 순계분리 육종 및 해외 자원의 도입을 통해 시작되었으며, 이후 교잡육종을 중심으로 현재까지 약 160품종이 개발되어 농가에 보급되고 있다(국립종자원, 2024). 경기도농업기술원은 2010년, 이모작 재배에 적합하고 10a당 수량이 334kg에 달하는 다수성 품종 「연풍콩」을 개발하였으며(이 등, 2015), 2013년에는 내재해성이 강하고 착협고가 높아 기계화 적응성이 우수한 「강풍콩」을 육성하여 농가에 보급한 바 있다(이 등, 2018).

최근 콩 육종은 생산적 측면에서 이상기상에 대응할 수 있는 기후 적응성과 다수성, 기계화 적응성을 갖춘 품종 개발이 주요 목표로 설정되고 있다. 소비 및 가공 측면에서는 백태가 주로 장류 및 두부용으로 사용되며, 유색콩은 쌀, 잡곡, 맥류와 혼반하여 주식용으로 이용되거나, 떡, 제과, 약용 등 다양한 용도로 활용되고 있다. 특히 검정콩은 밥밑용과 두유용으로 활용도가 높고, 건강한 식생활에 대한 관심이 증가함에 따라 소비자 수요와 선호도가 지속적으로 상승하고 있다. 이에 따라 용도별 기능성과 가공 적성이 우수한 「연천41호」를 육성하였기에 이 품종의 육성경위와 주요특성을 보고하는 바이다.

2. 육성경위

「연천41호」는 2012년에 국립식량과학원에서 육성한 「청자3호」를 모본으로, 농촌진흥청에서 육성 중이던 고세대 중간계통 「SS04507」을 부분으로 교배하였고, 2013년부터 2018년까지 포장에서 계통을 전개하며 초형과 종실 특성이 우수한 계통 GS2012017-99-3-1-1을 선발하였다. 이후 2019년에는 생산력검정 예비시험(PYT), 2020년부터 2021년까지는 본시험(RYT)을 실시하였다. 본 계통은 경장 63.1cm로 내도복성이면서 초형이 우수하여 「연천41호」로 계통명을 부여하였다. 2022년부터 2024년까지 3년간 연천, 여주, 화성 3개소에서 지역적응시험(LAT)을 수행하였다. 또한 종실의 당류 함량을 분석한 결과, 과당 함량이 「청자3호」 대비 43% 높은 2.69mg/g으로 나타나 당류 함량이 우수한 것으로 확인되었다. 이러한 결과를 바탕으로, 「연천41호」는 쓰러짐에 강하고 당도가 높아 가공적성이 우수한 계통으로 최종 선발되어 육성되었다.

년도	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24
세대	교배	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂
청자3호 × → SS04507	GS2012 017	→	→	1→	3→	1→	1→	GS2012017-99-3-1-1		연천41호			
육성계통 (개체)수	(7)	(215)	(8)	4	4	1	PYT	RYT	LAT				
비 고	개체양성			계통 (특	성 육 검	성 정)		생 산 력 검 정	지 역 적 응				

그림 1. 「연천41호」 육성계통도

3. 주요특성

가. 고유특성

「연천41호」는 유한 신육형이며, 엽형은 난형, 꽃색은 자색, 모용색은 갈색, 종피색은 흑색, 배꼽색은 흑색, 종실모양은 편구형으로 나타났다(표 1).

표 1. 고유특성

품 종 명	신육형	엽형	꽃색	모용색	협색	종피색	배꼽색	종실모양
연천41호	유한신육형	난형	자색	갈색	농갈색	흑색	흑색	편구형
청자3호	유한신육형	난형	자색	갈색	농갈색	흑색	흑색	편구형

나. 가변특성

「연천41호」의 개화기는 7월 29일로 청자3호와 동일하고, 성숙기는 10월 18일로 「청자3호」보다 1일 빨랐다. 주요 생육특성을 표준품종인 청자3호와 비교하였을 때 경장은 63.1cm로 15.5cm 짧았으며, 주경절수는 15.8개로 1.4개 적었다. 분지수는 주당 7.4개, 협수는 주당 90.8개였다. 착협고는 12.6cm이며 100립중은 26.0g으로 청자3호 대비 9.8g 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)
연천41호	7. 29	10. 18	63.1	15.8	7.4	90.8	12.6	26.0
청자3호	7. 29	10. 19	78.6	17.2	6.9	81.5	15.8	35.8

다. 내재해성

「연천41호」 내습성 검정결과 적습처리구에 대한 과습처리구의 종실중 비율과 식물체의 습해피해정도가 모두 청자3호와 비슷한 수준이었다(표 3). 내한발성 검정결과 한발피해정도가 적습처리구에 대한 한발처리구의 종실중 비율이 청자3호보다 14% 높은 79%이었다(표 4).

표 3. 내습성

계통(품종)명	습해피해 정도 ¹⁾	종실중(g/주)		
		적습(A)	과습 ²⁾ (B)	비율(B/A)
연천41호	3	38.4	34.5	90
청자3호	3	44.3	39.8	87

¹⁾ 1(피해가 없거나 잎 끝부분이 약간 마르거나 황화됨), 3(잎이 1/4 정도 마르거나 황화되고 고사율 10% 이내), 5(잎이 1/4~1/2 정도 마르거나 황화되고 고사율 20% 이내), 7(전체 잎의 1/2 이상 마르거나 황화되고 고사율 50% 이내), 9(50% 이상의 개체가 고사됨)

²⁾ 개화기 10일간 담수처리

표 4. 내한발성

계통(품종)명	한발피해 정도 ¹⁾	종실중(g/주)		
		적습(A)	한발 ²⁾ (B)	비율(B/A)
연천41호	4	29.0	23.0	79
청자3호	3	29.6	19.2	65

¹⁾ 0(피해 없음), 1(잎의 위조현상이 나타남), 3(잎 끝부분 약간마름), 5(잎 1/4~1/2 정도 마름), 7(잎의 1/2 이상 마름), 9(50% 이상의 개체 고사)

²⁾ 개화시 20일간 단수처리

라. 협개열성(탈립성)

「연천41호」 협개열성 검정은 분자표지분석과 건조처리로 실시하였으며, 분자표지 분석 결과는 탈립성으로 판정되었고, 성숙기에 40℃에서 3일간 건조처리한 결과 협개열성이 48hr, 72hr에서 청자3호는 각각 93.3%, 96.7%이었으며 연천41호는 80.0%, 93.3%로 다소 양호하였으나 재배상 수확적기를 반드시 준수해야 한다(표 5).

표 5. 협개열성

계통(품종)명	교배조합	협개열성			
		분자표지분석	실내검정(%)		
			24hr	48hr	72hr
연천41호	청자3호/SS04507	탈립성	16.7	80.0	93.3
청자3호	표준	탈립성	26.7	93.3	96.7

마. 수량성

「연천41호」는 2020~2021년 2년간 연천지역에서 실시한 생산력검정 본시험에서 평균 종실수량이 294kg/10a로 청자3호보다 9% 높았다(표 6). 2022~2024년 3년간 경기지역 3개소(연천, 여주, 화성)에서 실시한 지역적응시험에서는 평균 종실수량이 284kg/10a로 청자3호와 큰 차이가 없었다(표 7).

표 6. 생산력검정시험 수량성('20~'21)

품 종 명	수 량 (kg/10a)			지 수
	2020	2021	평 균	
연천41호	243	345	294	109
청자3호	233	305	269	100

표 7. 지역적응시험 수량성('22~'24)

지 역	연천41호(kg/10a)					청자3호(kg/10a)				
	2022	2023	2024	평균	지수	2022	2023	2024	평균	지수
연 천	303	260	279	281	96	297	261	323	294	100
화 성	343	353	275	324	105	320	334	273	309	100
여 주	269	252	221	247	102	257	216	252	242	100
평 균	305	288	258	284	101	291	270	283	281	100

바. 품질특성

「연천41호」 종실의 주요 품질특성을 조사한 결과, 조단백질과 조지방의 함량은 34.4%, 11.9%로 청자3호와 비슷한 수준이며 탄수화물은 43.4%로 청자3호 대비 2.8% 높은 것으로 나타났다. 기능성물질인 루테인은 9.68 μ g/g로 청자3호 대비 36.9%가 높았으며, 이소플라본은 258.72 μ g/g로 청자3호 대비 22.7% 낮은 것으로 나타났다(표 8). 가공적성과 관련된 당 성분은 과당이 2.69mg/g로 청자3호 대비 43.1%가 높았으며, 갈락토올리고당은 25.05mg/g로 청자3호 대비 25.3%가 높았다(표 9).

표 8. 종실성분 특성('22~'23)

품 종 명	일반성분(%)			기능성성분(μ g/g)	
	조단백질	조지방	탄수화물	이소플라본 ¹	루테인
연천41호	34.4	11.9	43.4	258.72	9.68
청자3호	36.7	12.2	40.6	334.71	7.07

¹ 각 이소플라본의 배당체 형태의 총 함량임

표 9. 종실 당류함량 특성('24)

품 종 명	당류(mg/g)		
	과당	자당	갈락토올리고당
연천41호	2.69	49.46	25.05
청자3호	1.88	48.02	19.99



생육기



성숙기



꽃



종실

그림 2. 「연천41호」 생육사진

4. 재배상 유의점

「연천41호」의 적응지역은 경기도 전지역이다. 만과 시 영양생장기간이 충분히 확보되지 않아 경장과 종실 수량이 감소할 수 있으므로 적기 파종(6월 중순 이전)이 권장된다. 또한, 탈립성이 있으므로 적기 수확을 준수하여 탈립에 따른 수량 손실을 방지해야 한다.

5. 적 요

「연천41호」는 내도복성이 강하고 가공적성이 우수한 검정콩 품종개발을 목표로 하여 2012년에 검정콩 품종 「청자3호」와 내재해성이 우수한 농촌진흥청 육성 고세대 계통「SS04507」을 교배하였고, 계통육종법으로 초형과 종실의 특성이 우수한 GS2012017-99-3-1-1을 선발하여 2020~2021년에는 생산력검정 본시험을 실시하였다. 2022~2024년 3년간 3개소(연천, 여주, 화성)에서 계통명 「연천41호」로 지역적응시험을 실시한 결과 내도복성이 우수하였으며 종실의 성분분석 결과 과당이 2.69mg/g, 갈락토올리고당이 25.05mg/g로 「청자3호」 대비 각각 43.1%, 25.3%가 높았다.

- 가. 초형은 유한신육형이며, 꽃색은 자색이고 엽형은 난형이다.
- 나. 종실 모양은 편구형, 종피색과 배꼽색은 흑색이며, 자엽색은 녹색이다. 100립중은 26.0g으로 「청자3호」 대비 9.8g 가벼웠다.
- 다. 개화기는 7월 29일, 성숙기는 10월 18일로 「청자3호」와 비슷한 수준이었다. 경장은 63.1cm로 「청자3호」보다 15.5cm 작았다.
- 라. 도복에 매우 강하였으며, 포장 재배 중 들불병, 불마름병, 모자이크바이러스병에 대해 다소 강한 수준을 보였다.
- 마. 지역적응시험에서 수량은 경기 3개소 평균 284kg/10a로 청자3호와 비슷한 수준이었다.
- 바. 협개열성은 성숙 후 자연개열이 관찰되었으며, 탈립으로 인한 수량 손실을 방지하기 위해 적기 수확이 요구된다.
- 사. 기능성물질인 루테인은 9.68μg/g로 「청자3호」 대비 36.9%가 높았으며, 과당과 갈락토올리고당 함량은 2.69mg/g, 25.05mg/g로 「청자3호」보다 각각 43.1%, 25.3% 높은 수준이었다.

6. 인용문헌

- 국립종자원. 2024. 품종보호등록현황.
- 농림축산식품부. 2024. 농림축산식품 주요통계(식량작물 - 양곡수급 및 유통).
- 이은섭, 김진영, 이종형, 이진구, 한정아, 강창성. 2018. 장류 및 두부용 내재해성 대립콩 신품종 「강풍」 한국육종학회지. 50(3): 307-313.

이은섭, 이종형, 최병열, 이영수, 김희동, 윤홍태. 2015. 동계 사료작물을 도입한 이모작 안전 다수성 콩 신품종 「연풍」. 한국육종학회지. 47(4): 425-430.

통계청. 2024. 국가통계포털(농작물생산조사 - 두류생산량).

7. 연구결과 활용제목

- 쓰러짐에 강하고 당도가 높아 가공적성이 우수한 검정콩 「연천41호」 육성(2024)

8. 연구원편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도				
						'20	'21	'22	'23	'24
장류콩 우량계통 육성 시험	책임자	소득자원연구소	농업연구사	이택립	시험수행 총괄	-	-	-	-	○
	공동연구자	소득자원연구소	농업연구사	박지영	재 배 관 리	-	-	-	-	○
		〃	농업연구관	박건환	특 성 조 사	-	-	-	○	○
		〃	농업연구관	김진영	연 구 자 문	-	-	○	○	○
		작물연구과	농업연구관	장정희	계 통 선 발	○	○	○	-	-
		환경농업연구과	농업연구사	조동현	계 통 선 발	○	○	-	-	-
		〃	농업연구관	박중수	연 구 자 문	○	○	-	-	-