

과제구분	기관고유	수행시기		전반기	
		연구분야	수행기간	연구실	책임자
연구과제 및 세부과제명					
경기지역 적응 콩 신품종 육성		전특작	'05~'23	소득자원연구소 작목개발팀	박건환
장류콩 우량계통 육성		전특작	'05~'23	소득자원연구소 작목개발팀	박건환
색인용어	콩, 육종, 품종, 내재해성, 두부수율, 기계화수확, 연천38호				

### ABSTRACT

'Yeoncheon-38', a new soybean cultivar developed by Gyeonggi Agricultural Resources Research Institute, GARES, in Yeoncheon, Korea in 2023, demonstrates outstanding resistance to weather-related disasters such as floods or droughts, as well as excellent processability and mechanization suitability. It was bred by crossing the soybean variety 'Manpung', known for its excellent tofu yield, with the soybean strain 'SS04507', which had been under cultivation by the Rural Development Administration since 2009. Its characteristics include determinate growth type, erect growth habit, white flower color, spherical seed shape, yellow testa, yellow hilum color, and egg-shaped leaves with sharp tips. Flowering in Gyeonggi Province typically occurs on July 25th, with maturity by October 7th. It demonstrates greater tolerance to excess moisture and drought resistance compared to the soybean variety 'Daewon', with a tofu yield 18% higher than that of 'Daewon'. With a high attachment point for the first pod and resistance to shattering, 'Yeoncheon-38' is well-suited for mechanized harvesting. In local adaptability tests conducted from 2021 to 2023 in Yeoncheon, Hwaseong, and Yeosu, 'Yeoncheon-38' yielded 3.17 MT/ha under standard cultivation. Molecular marker analysis revealed non-shattering characteristics, and after drying at 40° C for 72 hours, it displayed strong resistance to shattering with a rate of only 10%. 'Yeoncheon-38' demonstrates high adaptability to environmental conditions in Gyeonggi Province, particularly in the northern region of the Han River.

**Key words:** Soybean, Soybean breeding, Soybean variety, resistance to climate change, tofu yield, mechanization harvesting, Yeoncheon-38

## 1. 연구목표

전국 콩 재배면적은 2012년 80,842ha에서 2017년 45,556ha로 감소하였다가 2023년 67,671ha로 다시 증가하는 추세이며, 2023년 콩 생산량은 141천톤, 단수는 209kg/10a 이었다. 콩은 국가의 식량안보 및 주요 단백질 공급원으로서 가장 중요한 작물 중의 하나로 우리나라의 2022년 곡물 자급률은 22.3%로 매우 낮아 식량안보차원에서 콩 자급을 향상을 위한 수량성 증진 및 재배면적 확대가 무엇보다 중요한 시점이라 할 수 있다(농림축산식품부, 2022). 국내 콩 품종개량은 1906년 권업모범장이 설립되면서 재래종 순계분리 육종이나 해외자원의 도입육종을 지속해 왔고, 이후 주로 교잡육종을 통해 현재까지 약 179품종이 등록되어 농가에 보급되고 있다(국립종자원, 2022). 최근 콩 육종은 생산적인 측면에서 이상기상에 대비하여 기후변화에 적응하고 수량성이 높으며, 콩 생산 자동화 기술에 적응하는 기계화적성이 우수한 품종을 개발하는 것이 주요 육성 목표이다. 가공·소비적인 측면에서는 소비자 선호도가 우수하며 용도별 기능성 가공용 품종을 개발하는 것 또한 주요 육종목표 중에 하나이다. 경기도농업기술원에서는 2010년에 종실 수량이 10a당 334kg으로 이모작재배에 적합하고 다수성 품종인 연풍콩을 육성하였으며(이 등, 2015), 2013년에는 내재해성과 착협고가 높아 기계화적성이 우수한 강풍콩을 개발하여 농가에 보급하고 있다(이 등, 2018).

최근 콩은 가뭄, 국지성 폭우 등 기상이변에 따른 연차간 생산량 편차가 크게 나타나고 있어 자연재해에 강한 품종 개발이 요구되고 있다. 또한 70% 이상 가장 많은 소비가 이루어지는 장류 및 두부용 콩은 콩알이 굵어 외관품질이 뛰어나고 가공적성이 우수한 특성도 필요하다. 농촌 노동력 부족에 따라 생산비와 노동력 절감을 위해서는 기계화 작업이 필요하므로 기계화 적합성이 우수한 특성도 요구되고 있다. 따라서 경기도농업기술원에서는 다양한 시장을 겨냥한 맞춤형 원료콩 개발을 위하여 2005년부터 콩 신품종 육성 연구를 시작하였고, 내습성 등 내재해성이 강하고 두부수율이 높으며 기계화적성이 우수한 ‘연천38호’를 육성하였다.

## 2. 육성경위

2009년에 경기도농업기술원에서 육성한 단백질 함량이 높아 두부수율이 높고 이모 작재배 적합 다수성 품종인 ‘만풍’과 농촌진흥청에서 육성중이던 고세대 중간계통인 ‘SS04507’를 교배하였고, 2013~2017년 포장에서 계통으로 전개하여 초형과 종실특성이 우수한 GS2012002-2-1-3를 선발하였다. 이후 2018년에 생산력검정 예비시험(PYT)을 실시하였고, 2019~2020년에 생산력검정 본시험(RYT)을 실시하였다. 이 계통은 대원콩 대비 숙기가 11일 빠르고, 착협고가 높고 내탈립으로 기계화적성이 우수하여 ‘연천38호’로 지정하였고, 2021~2023년 3년간 3개소(연천, 여주, 화성)에서 지역적응시험(LAT)을 실시하였다. 그 결과 ‘연천38호’를 내습성 등 내재해성이 강하고 두부수율이 높아 가공적성이 우수한 계통으로 최종 선발하여 육성하게 되었다.

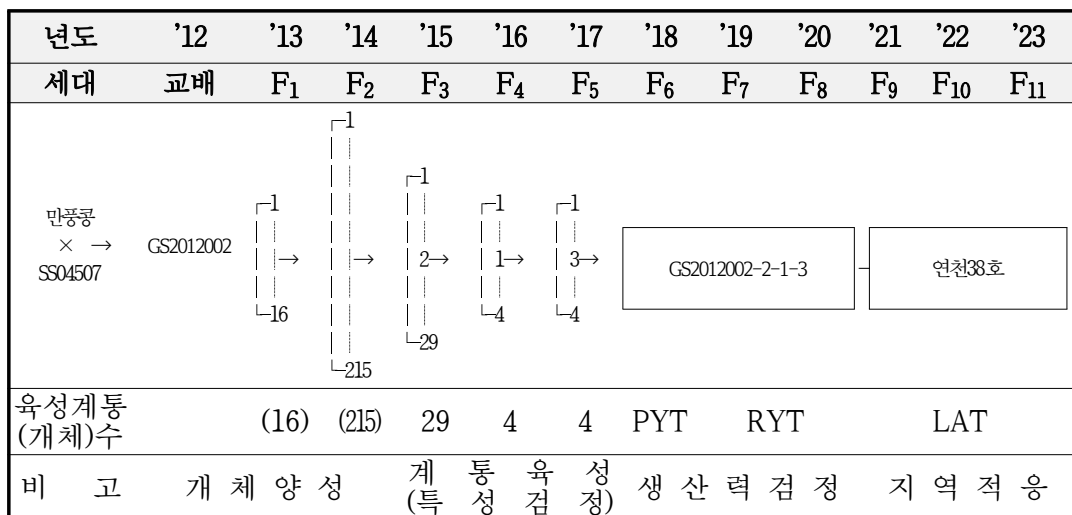


그림 1. ‘연천38호’ 육성계통도

## 3. 주요특성

### 가. 고유특성

‘연천38호’는 유한 신육형이며, 엽형은 끝이 뾰족한 난형, 꽃색은 흰색, 모용색은 회색, 종피색은 노란색, 배꼽색은 노란색, 종실모양은 구형으로 나타났다(표 1).

표 1. 고유특성

품 종 명	신육형	엽형	꽃색	모용색	협색	종피색	배꼽색	종실모양
연천38호	유한신육형	끝이 뾰족한 난형	흰색	회색	연한갈색	노란색	노란색	구형
대 원 콩	유한신육형	끝이 뾰족한 난형	흰색	회색	연한갈색	노란색	노란색	구형

## 나. 가변특성

‘연천38호’의 개화기는 7월 25일로 대원콩보다 1일 빠르고, 성숙기는 10월 7일로 대원콩보다 11일 빨랐다. 주요 생육특성을 표준품종인 대원콩과 비교하였을 때 경장은 67cm로 5cm 짧았으며, 주경절수는 16개로 같았다. 분지수는 8.1개/주, 협수는 105개/주이었다. 착협고는 16cm로 대원콩보다 5cm 길었으며, 100립중은 29.4g으로 0.5g 무거웠다(표 2).

표 2. 주요 생육 특성

품종명	개화기 (월. 일)	성숙기 (월. 일)	경장 (cm)	주경절수 (개)	분지수 (개/주)	협수 (개/주)	착협고 (cm)	100립중 (g)
연천38호	7. 25	10. 7	67	16	8.1	105	16	29.4
대원콩	7. 26	10. 18	72	16	6.8	113	11	28.9

## 다. 내재해성

‘연천38호’ 내습성 검정결과 습해피해정도는 1로 대원콩 4에 비하여 낮았으며 적습처리구에 대한 과습처리구의 종실중 비율이 대원콩 79.6%보다 6.1% 높은 85.7%이었다(표 3). 내한발성 검정결과 한발피해정도는 3으로 대원콩 6에 비하여 낮았으며 적습처리구에 대한 한발처리구의 종실중 비율이 대원콩 54.5%보다 21.4% 높은 75.9%이었다(표 4).

표 3. 내습성

계통(품종)명	습해피해 정도 <sup>1)</sup>	종실중(g/주)		
		적습(A)	과습 <sup>2)</sup> (B)	비율(B/A)
연천38호	1	52.9	42.8	85.7
대원콩	4	53.9	40.7	79.6

<sup>2)</sup> 과습처리: 개화기 10일간 담수처리

<sup>1)</sup> 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)

표 4. 내한발성

계통(품종)명	한발피해 정도 <sup>↓</sup>	중실중(g/주)		
		적습(A)	한발 <sup>↓</sup> (B)	비율(B/A)
연천38호	3	32.4	24.1	75.9
대원콩	6	37.8	20.6	54.5

<sup>↓</sup> 한발처리: 개화시 20일간 단수처리

<sup>↓</sup> 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)

### 라. 협개열성

‘연천38호’ 협개열성 검정은 분자표지분석과 건조처리로 실시하였으며, 분자표지분석 결과는 내탈립성으로 판정되었고, 성숙기에 40℃에서 3일간 건조처리한 결과 협개열성이 48hr, 72hr에서 각각 3.3%, 10%로 대원콩보다는 협개열성이 약간 높은 수준이었다(표 5).

표 5. 협개열성

계통(품종)명	교배조합	분자표지분석	협개열성		
			실내검정(%)		
			24hr	48hr	72hr
연천38호	만풍/SS04507	내탈립	0.0	3.3	10.0
대원콩	표준	내탈립	0.0	1.1	3.3

### 마. 수량성

‘연천38호’는 2019~2020년 2년간 연천지역에서 실시한 생산력검정 분시험에서 평균 중실수량이 365kg/10a로 대원콩보다 32% 높았다(표 6). 2020~2022년 3년간 경기지역 3개소(연천, 여주, 화성)에서 실시한 지역적응시험에서는 평균 중실수량이 317kg/10a로 대원콩과 유의한 차이가 없었다(표 7).

표 6. 생산력검정시험 수량성

품종명	수량 (kg/10a)			지수
	2019	2020	평균	
연천38호	446	283	365	132
대원콩	280	273	277	100

표 7. 지역적응시험 수량성

지역	연천38호(kg/10a)					대원콩(kg/10a)				
	2021	2022	2023	평균	지수	2021	2022	2023	평균	지수
연천	299	310	290	300	98	320	310	290	307	100
화성	319	348	370	346	105	308	367	316	330	100
여주	295	305	320	307	106	301	294	271	289	100
평균	304	321	327	317 <sup>ns</sup>	103	310	324	292	309 <sup>ns</sup>	100

### 바. 품질특성

‘연천38호’ 종실의 주요 품질특성을 조사한 결과, 조단백질과 조지방 함량은 각각 35.8%, 13.9%로 대원콩과 같은 수준이었다. 기능성물질인 이소플라본 총함량은 201 µg/g으로 대원콩 보다 낮은 수준이었다(표 8). 두부수율은 265%로 대원콩보다 18% 높았으며, 두부의 경도와 검성, 씹힘성 등 물성이 대원콩과 비슷한 수준이었다(표 9). 장류 가공 시 메주발효정도와 수율은 대원콩과 같았고, 청국장 발효정도는 5로 대원콩 3보다 높았다(표 10).

표 8. 종실성분 특성

('22~'23)

품종명	일반성분(%)			Isoflavone(µg/g) <sup>1</sup>
	조단백질	조지방	탄수화물	Total
연천38호	35.8	13.9	39.4	201
대원콩	35.3	11.9	42.4	390

<sup>1</sup> 각 이소플라본의 배당체 형태의 함량임

표 9. 두부 가공관련 특성

('21~'23)

품종명	두부수율 (%)	두부의 물성				
		경도 (kgf/mm)	응집성 (kgf.mm)	탄력성 (mm)	검성 (kgf)	씹힘성 (kgf.mm)
연천38호	265	0.31	0.46	12.86	2.43	4.26
대원콩	225	0.32	0.36	14.37	3.68	5.90

표 10. 장류 가공관련 특성

(’21~’23)

품 종 명	메주가공 특성		청국장 특성	
	발효정도(1 ~ 5) <sup>♪</sup>	수율(%)	발효정도(1 ~ 5) <sup>♪</sup>	수율(%)
연천38호	3	103	5	199
대 원 콩	3	103	3	199

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

#### 4. 재배상 유의점

‘연천38호’의 적응지역은 경기도 전지역이다. 중만생종으로 종실무게 감소를 예방하기 위해서는 6월 20일 까지는 파종을 해야하며, 토양이 너무 비옥하거나 잦은 강우로 인해 일조 부족시 도복 발생 우려가 있으므로 주의를 요한다.

#### 5. 적 요

‘연천38호’는 내재해성이 강하고 가공적성이 우수하며 기계화에 적합한 콩 품종개발을 목표로 하여 2009년에 단백질 함량이 많아 두부수율이 우수한 ‘만풍’과 농촌진흥청에서 육성중이던 고세대 계통 ‘SS04507’를 교배하였고, 계통육종법으로 초형이 우수하고 종실특성이 우수한 GS2012002-2-1-3를 선발하여 2018년에 생산력검정 예비시험을 실시하였고, 2019~2020년에는 생산력검정 본시험을 실시하였다. 2021~2023년 3년간 3개소(연천, 여주, 화성)에서 계통명 ‘연천38호’로 지역적응시험을 실시한 결과 내습성 등 내재해성이 강하고 두부수율이 높아 가공적성이 우수하며, 착엽고가 높고 내탈립으로 기계화에 적합한 것으로 나타났다.

- 가. 초형은 유한신육형이며, 꽃색은 흰색이고 엽형은 끝이 뾰족한 난형이다.
- 나. 종실모양은 구형, 종피색은 노란색, 제색은 노란색이며, 100립중은 29.4g으로 대원콩 대비 0.5g 무거웠다.
- 다. 개화기는 7월 25일, 성숙기는 10월 7일로 대원콩 대비 각각 1일과 11일 빨랐다.
- 라. 습해피해정도는 1로 대원콩 4에 비하여 낮아 습해에 강하였으며, 한발피해정도는 3으로 대원콩 6에 비하여 낮아 한발에 강하였다.
- 마. 지역적응시험에서 수량은 317kg/10a로 대원콩과 유의한 차이가 없었다.
- 바. 협개열성은 분자표지분석 결과 내탈립이었고 40℃에서 3일간 건조처리 결과, 48hr, 72hr 처리에서 탈립률이 각각 3.3%, 10%로 대원콩 보다는 약간 높은 수준이었다.
- 사. 두부수율은 265%로 대원콩과 대비 18% 높았으며, 물성은 대원콩과 비슷한 수준이었다.

아. 메주와 청국장 수율은 대원콩 수준이었으며, 메주발효정도는 3으로 대원콩 3과 같았고 청국장 발효정도는 5로 대원콩 3보다 높았다.

## 6. 인용문헌

국립종자원. 2023. 품종보호등록현황.

농림축산식품부. 2022. 농림축산식품 주요통계(식량작물 - 양곡수급 및 유통).

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. 2023. 국가통계포털(농작물생산조사 - 두류생산량).

## 7. 연구결과 활용제목

- 내재해성과 가공적성이 우수한 장류 및 두부용 콩 ‘연천38호’ 육성(2023)

## 8. 연구원편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도
콩 우량계통 육성시험	책임자	소득지원연구소	농업연구관	박건환	세부과제 총괄	'23
	공동연구자	〃	농업연구사	오도혁	계통선발 관리	'21~'23
	〃	〃	〃	원태진	〃	'22~'23
	〃	소득지원연구소	농업연구관	김진영	계통선발	'22~'23
	〃	환경농업연구과	〃	장정희	〃	'19~'22
	〃	〃	농업연구사	조동현	〃	'19~'21
	〃	작물연구과	〃	장은규	〃	'14~'19
	〃	〃	〃	이종형	〃	'09~'12
	〃	환경농업연구과	농업연구관	박중수	〃	'19~'21
	〃	작물연구과	〃	조창휘	〃	'17~'19