

과제구분	기관고유	수행시기		전반기	
연구과제 및 세부과제명		연구분야	수행기간	연구실	책임자
경기지역 적응 고품질 벼 신품종 육성		벼	'03~	작물연구과 작물육종팀	장은규
고품질 벼 계통육성 시험		벼	'03~	작물연구과 작물육종팀	장은규
색인용어	벼, 육종, 중생, 고품질, 경기15호, 연진				

ABSTRACT

‘Yeonjin’ is a medium maturing, high quality rice variety developed by the crop breeding team of the Crop Research Division, GARES, Hwaseong, Korea in 2023. ‘Yeonjin’ was derived from a cross between ‘SR29791-HB2906-250-1-HS3-3’ and ‘Haiami’ in 2013. The heading date of this variety is 7 August in Gyeonggi Province. Its culm length is 85 cm. This variety has 13 tillers per hill and 93 spikelets per panicle. It is a medium-grain variety, with 1,000 grains of brown rice weighing 23.6 g. Its tolerance to cold is higher than that of the Hwaseongbyeo, and its lodging rate is lower than that of Hwaseongbyeo. It has moderate resistance to rice blast and excellent resistance to viviparous germination, but is susceptible to bacterial leaf blight and stripe virus. Its milled rice appearance is clear and its milled rice protein content is 5.4%, which is similar to Hwaseongbyeo. Its rice grain milling recovery rate is 75.3%, which is higher than that of Hwaseongbyeo. The yield of milled rice was 5.04 MT/ha under the normal culture of the local adaptation test in 3 areas for 3 years. ‘Yeonjin’ is highly adaptable to Gyeonggi Province.

Keywords: Rice, Rice breeding, Rice variety, High quality, Gyeonggi15ho, Yeonjin

1. 연구목표

우리나라 벼 재배면적은 2023년 707,872ha이며, 경기도 벼 재배면적 73,187ha로 전국의 10.3% 정도를 차지한다. 경기도의 주요 밥쌀용 벼 재배품종은 조·중생종으로 고시히카리, 해들, 알찬미, 중만생종은 추청, 삼광, 참드림 등이며, 최근 지역특화 품종으로 진상, 골든퀸3호, 꿈마지 등이 확대되고 있는 실정이다. 이 중 추청벼가 경기도 벼 재배면적의 23.4% 정도를 차지하고 있는데, 최근 기상이변으로 인한 자연재해의 우려가 있기 때문에 재배안전성면에서 취약성이 높아지고 있다. 경기도농업기술원에서는 2003년부터 경기지역에 적합한 밥쌀용 벼 신품종 육성을 시작하였고, 특히 추청벼를 대체하기 위한 우수한 고품질 밥쌀용 벼 품종 개발에 노력을 기울여 맛드림, 참드림, 정드림, 꿈마지, 수려미를 개발하였고, 수발아에 취약한 기존 중생 품종을 대체하고자 노력한 바, 밥맛이 우수한 중생종 신품종 ‘연진’을 육성하였기에 이 품종의 육성경위와 주요특성을 보고하는 바이다.

2. 육성경위

‘연진’은 경기도농업기술원에서 중생종 숙기를 갖추면서 수량성과 밥맛이 좋은 밥쌀용 벼 품종 개발을 목표로 하여 육성한 벼이다. 2011년에 밥맛이 우수한 중간육성 계통 ‘SR29791-HB2906-250-1-HS3-3’와 아미노산 함량이 높은 ‘하이하미’를 교배하였고, 2012년 동계 약배양으로 변이를 고정한 후, 2014~2018년 포장에서 계통으로 전개하여 수중형이며 미질특성이 우수한 GGR0566-AC88-76-2-3-1-E1를 선발하였다. 이후 2018년에 생산력검정 예비선발시험(OYT)을 실시하였고, 2019~2020년 생산력검정 본시험(RYT)을 실시하였다. 이 계통을 밥맛이 우수한 중생종 ‘경기15호’로 계통명을 부여하여 2021~2023년 3년간 3개소(화성, 여주, 연천)에서 지역적응시험(LAT)을 실시하였다. 그 결과 2023년 중생종으로 도정특성과 밥맛이 우수한 품종으로 인정되어 ‘연진’으로 명명하였고 벼 신품종으로 선정되었다(그림 1, 그림 2).

년도	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23
세대	교배	F ₁	약배양(AC)	AC ₁	AC ₂	AC ₃	AC ₄	AC ₅	AC ₆	AC ₇	AC ₈	AC ₉	AC ₁₀
SR29791- HB2906-250-1- HS3-3 × 하이하미	→ GGR0566	→ AC88	→ 76	→ 2	→ 3	→ 1	→ E1	GGR0566- AC88-76- 2-3-1-E1		연진 (경기15호)			
육성계통 (개체)수	(218)	(80)	3	3	3	3	OYT	RYT	LAT				
비 고	개체 양성	계통 육성	계통 육성	계통 육성	계통 육성	계통 육성	생 산 력 검 정 지역적응시험						

그림 1. ‘연진(경기15호)’ 품종의 육성계통도



그림 2. ‘연진(경기15호)’ 품종의 계보도

3. 주요특성

가. 출수기 및 주요 농업적 특성

경기지역 중부평야지에서 ‘연진’의 평균 출수기는 8월 7일로 화성벼보다 4일 정도 빠른 중생종이다. 주요 농업적 특성은 간장이 85cm, 이삭길이는 21cm로 화성벼보다 간장, 수장은 길며, 주당수수는 13개로 적었다. 화성벼보다 수당립수는 93개로 많았고, 등숙률은 88.2%로 약간 낮았으며, 현미천립중은 23.6g으로 무거웠다(표 1).

표 1. 주요특성 및 수량구성요소

품종명	출수기 (월. 일)	간장 (cm)	수장 (cm)	주당수수 (개)	수당립수 (개)	등숙비율 (%)	현미천립중 (g)
연진	8. 7	85	21	13	93	88.2	23.6
화성벼	8. 11	81	20	14	84	91.8	22.4

나. 병해충 저항성

‘연진’의 잎도열병저항성은 전국 11개소에서 실시한 잎도열병 발못자리 검정 결과 4.3으로 화성벼보다 강한 중도저항성을 나타냈다. 목도열병 포장검정 결과 이병수율이 5개소 평균 0.36%로 화성벼보다 낮았다(표 2). 흰잎마름병, 줄무늬잎마름병, 오갈병에 대한 저항성은 없었다(표 3).

표 2. 잎도열병 발못자리 검정 및 이삭도열병 포장검정

품종명	잎도열병 발못자리 검정(N-24kg/10a)								목도열병 포장검정 (N-22kg/10a)					
	저항성 반응별 시험지수				주요 시험지별 저항성 반응				이병수율(%)					
	강 (0~3)	중 (4~6)	약 (7~9)	평균	수원	여주	밀양	진주	여주	예산	전주	밀양	진주	평균
연진	4	6	1	4.3	5	7	3	6	0.1	0.6	0.2	0.9	0.0	0.36
화성벼	0	6	5	5.8	5	5	7	5	1.8	0.8	0.3	1.9	0.3	1.02

표 3. 흰잎마름병 및 바이러스병 검정결과

품종명	흰잎마름병 ⁺					바이러스병 (이병주율, %) [‡]	
	K1	K2	K3	K3a	포장	줄무늬 잎마름병	오갈병
연진	S	S	S	S	약	약(87.5)	약(97.5)
화성벼	S	S	S	S	약	강(12.5)	약(100)

† 마커검정 ‡ 유묘검정

다. 생리장해 저항성

‘연진’의 냉수처리 내냉성검정 결과 화성벼에 비해 출수지연일은 화성벼에 비해 10일 늦었고, 임실률은 28.9%로 화성벼 대비 낮았다. 저온발아율은 58.5%로 화성벼보다 높았고, 수발아 비율은 1.5%로 화성벼보다 15.7%p 낮았으며, 성숙기에 하엽노화는 늦었다(표 4).

표 4. 생리장해 관련 특성

품종명	위조 현상	성숙기 하엽 노화	본답 적고 (1~9)	내 냉 성 [†]			저온발아율 (%)	수발아율 [‡] (출수후 40일, %)
				출수 지연 (일)	임실률 (%)	PA [‡] (1~9)		
연진	강	늦음	5	19	28.9	6	58.5	1.5
화성벼	강	늦음	6	9	40.5	6	51.0	17.2

[†] 춘천 냉수처리검정포 검정(17°C, 이양후 20일 ~ 성숙기)

[‡] 성숙기의 Phenotypic acceptability

‡ 치상후 7일 조사

라. 미질 및 도정 특성

‘연진’의 입형은 현미장폭비가 1.88로 단원형이며, 쌀이 맑고 투명하며 심복백은 없었다. 단백질함량은 5.4%이며, 밥맛은 화성벼보다 우수하였다(표 5). 제현율은 화성벼보다 0.2%p 낮았고, 현백률은 같았으며, 도정률은 0.2%p 낮았다. 화성벼보다 분상질률과 찌라기율을 낮았고, 백미 완전미율은 높았다(표 6).

표 5. 미질관련 특성

품종명	현 미(mm)				심백 (0~9)	복백 (0~9)	ADV (1~7)	Amylose (%)	단백질 (%)	식미치
	길이	너비	두께	장폭 비						
연진	5.22	2.79	2.01	1.88	1	0	6.4	18.1	5.4	86.8
화성벼	5.22	2.78	1.99	1.88	1	0	6.6	19.1	5.0	83.1

표 6. 도정관련 특성

품종명	제현율 (%)	현백률 (%)	도정률 (%)	백 미 완전미율 (%)	분상질률 (%)	찌라기율 (%)	피해립률 (%)
연진	83.3	90.4	75.3	90.8	7.4	0.3	1.6
화성벼	83.5	90.4	75.5	89.3	8.1	1.8	0.9

마. 수량성

‘연진’은 ‘18~’20년 3년간 화성지역에서 실시한 생산력검정시험 보통기 보비재배에서 평균 쌀수량이 507kg/10a로 화성벼와 비슷하였다(표 7). ‘21~’23년 3년간 중부평야지 3개소에서 실시한 지역적응시험 결과 보통기 보비재배에서 평균 쌀수량이 504kg/10a로 화성벼 대비 5% 증수되었다(표 8).

표 7. 생산력검정시험 쌀 수량성

품종명	쌀 수량 (kg/10a)				
	'18	'19	'20	평균	지수
연진	456	532	535	507 _a	100
화성벼	504	475	532	503 _a	100

표 8. 지역적응시험 쌀 수량성

재배별	지대별	시험지수	화성벼 평균수량 (kg/10a)	연진 쌀수량 (kg/10a)					
				'21	'22	'23	평균	지수	지역별범위
보통기 보비	중부평야지	3	480 _b	544	467	501	504 _a	105	439~564

4. 재배상 유의점

‘연진’의 적응지역은 경기지역 중부평야지이다. 질소질 비료 과용 시 도복발생으로 미질저하, 등숙저하, 숙색불량 및 병해충 발생이 우려되며, 수발아 발생도 심해질 수 있으므로 적정 균형시비를 하여야 한다. 도열병에는 중도저항성이나 흰잎마름병(K1~K3a)과 줄무늬잎마름병에 약하고, 오갈병 및 멸구류에 저항성이 없으므로 적기 기본방제를 하여야 한다. 냉해에는 약한 편으로 출수지연과 임실을 저하가 우려되는 냉수 용출담 재배는 피하여야 한다.

5. 적요

2011년에 밥맛이 우수한 중간 육성 계통 ‘SR29791-HB2906-250-1-HS3-3’ 과 아미노산 함량이 높은 품종 ‘하이아미’를 교배하여 약배양으로 계통을 육성하였다. 이후 2018년에 경기도농업기술원에서 생산력검정 예비선발시험(OYT)을 실시하였고, 2019~2020년 생산력검정 본시험(RYT)을 실시하여, 품질이 우수하고, 수량성이 우수한 중생 계통으로 ‘경기15호’를 지정하여 2021~2023년 3년간 3개소(화성, 여주, 연천)에서 지역적응시험(LAT)을 실시하였다. 그 결과 2024년 3월 11일 경기도 직무발명심의회에서 수발아에 강하고 밥맛이 우수한 중생종 품종으로 인정되었고, 품종명은 연천군에서 공모한 결과에 따라 ‘연진’으로 명명하였고, 벼 신품종으로 선정되었다.

가. 경기지역 중부평야지에서 ‘연진’의 평균 출수기는 8월 7일로 화성벼보다 4일 정도 빠른 중생종이다. 주요 농업적 특성은 간장이 85cm, 이삭길이는 21cm로

- 화성벼보다 길며, 주당수수는 13개로 적었다. 화성벼와 대비하여 수당립수는 93개로 많고, 등숙률은 88.2%로 낮았으며, 현미천립중은 23.6g으로 무거웠다.
- 나. ‘연진’은 냉수처리 내냉성검정 결과 화성벼에 비해 출수지연일이 화성벼에 비해 10일 늦었고, 임실률은 화성벼 대비 낮았다. 수발아 비율은 화성벼보다 낮았으며, 성숙기에 하엽노화가 느리며 위조현상은 강하였다.
- 다. ‘연진’의 입형은 현미장폭비가 1.88로 단원형이며 쌀이 맑고 투명하며 심복백은 없었다. 단백질함량은 5.4%이며, 밥맛은 화성벼보다 우수하였다. 제현율과 도정률은 화성벼보다 낮았고, 현백률은 같았다. 화성벼보다 분상질률과 찌리기율을 낮았고, 백미 완전미율은 높았다.
- 라. ‘연진’은 ’18~’20년 3년간 화성지역에서 실시한 생산력검정시험 보통기 보비재배에서 평균 쌀수량이 507kg/10a로 화성벼와 같았고, ’21~’23년 3년간 중부평야지 3개소에서 실시한 지역적응시험 결과 보통기 보비재배에서 평균 쌀수량이 504kg/10a로 화성벼 대비 5% 증수되었다.

6. 인용문헌

- Rural Development Administration (RDA). 2021. 2021 Project Plan for Collaborative Research Program to Develop New Variety of Summer Crop. pp.10-63.
- Rural Development Administration (RDA). 2022. 2022 Project Plan for Collaborative Research Program to Develop New Variety of Summer Crop. pp.10-66.

7. 연구결과 활용제목

- 밥맛이 우수한 중생종 벼 신품종 ‘연진’ 육성

8. 연구원 편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도				
						19	20	21	22	23
경기지역 적용 고품질 벼 신품종 육성	책임자	작물연구과	농업연구사	장은규	세부과제총괄	○	○	○	○	○
	공동연구자	작물연구과	농업연구사	김영록	특성조사	○	○	○	○	○
	〃	〃	농업연구관	최병열	성적분석	○	○	○	○	○
	〃	〃	농업연구사	김상우	반응조사	-	○	○	○	○
	〃	〃	주무관	정해찬	재배관리	-	-	○	○	○
	〃	〃	농업연구관	이영순	연구자문	-	○	○	○	○
	〃	〃	〃	조창휘	연구자문	○	○	-	-	-
〃	〃	환경농업연구과	〃	장정희	연구자문	○	-	-	-	-