깨씨무늬병에 강한 벼 중만생 고품질 ‘서명’

백만기^{1*} · 고종철² · 김보경¹ · 하기용¹ · 신문식¹ · 고재권¹ · 강현중¹ · 김기영³ · 김우재¹ · 남정권¹ · 박현수¹ · 모영준⁴ · 최민규¹ · 김영두¹

¹농촌진흥청 국립식량과학원 벼맥류부, ²농촌진흥청 연구정책국
³농촌진흥청 국립식량과학원 기능성작물부, ⁴농촌진흥청 국립식량과학원,

A New Midium-late Maturity Rice Cultivar with Brown Spot Resistance, ‘Seomyeong’

Man-Kee Baek^{1*}, Jong-Cheol Ko², Bo-Kyeong Kim¹, Ki-Yong Ha¹, Mun-Sik Shin¹, Jae-Kwon Ko¹, Hyeon-Jung Kang¹, Ki-Young Kim³, Woo-Jae Kim¹, Jeong-Kwon Nam¹, Hyun-Su Park¹, Young-Jun Mo⁴, Min-Kyu Choi¹, and Young-Doo Kim¹

¹Department of Rice and Winter Cereal Crop, NICS, RDA, Iksan 570-080, Korea

²Research Policy Bureau, RDA, Suwon 441-707, Korea

³Department of Functional Crop, NICS, RDA, Milyang 627-803, Korea

⁴National Institute of Crop Science, RDA, Suwon 441-857, Korea

Abstract : ‘Seomyeong’ is a new *japonica* rice variety developed and registered by the rice breeding team of Department of Rice and Winter Cereal Crop, NICS, RDA, in 2009. This variety was derived from the cross between ‘Gyehwa21’ having a good grain quality and ‘Milyang165’ having a high yield and lodging resistance. This variety had about 121 days growth duration from transplanting to harvesting in Honam and Yeongnam plain of Korea. It has about 70 cm in culm length and tolerance to lodging. In reaction to biotic and abiotic stresses, it shows resistance to brown spot and rice stripe virus and moderately resistant to leaf blast. But it is susceptible to bacterial blight and insect pests. The milled rice of ‘Seomyeong’ shows translucent with non-glutinous endosperm and medium short grain. It shows 19.3% amylase and 7.2% protein content. The milled rice yield of ‘Seomyeong’ is about 5.6 MT/ha under the ordinary transplanting cultivation in Korean climate conditions. ‘Seomyeong’ would be adaptable to south-western costal area in Korea.

Keywords : Seomyeong, *japonica*, rice variety, brown spot

서 언

간척지에서는 정상생육과 수량확보를 위하여 제염을 위한 지속적인 물 걸러대기와 이에 따른 유실 비료량 보상을 위한 중량 시비가 필요하다. 미질과 수량을 고려할 때 저염토양(염농도 0.1%)에서는 10 a당 질소질비료 12 kg, 중염토양(염농도 0.3%)에서는 10 a당 질소질비료 20 kg이 필요하며(Choi

et al. 2004), 생육후기 비료가 부족하면 생육저하 및 깨씨무늬병 발생으로 수량 감소와 미질저하가 우려된다(RDA 2004). 따라서 깨씨무늬병 발생억제와 수량 및 미질유지를 위하여 질소질 비료를 이삭거름으로 10% 증시하는 등 생육후기 재배적 조치가 필요하다(Won et al. 2006). 그러나 이러한 방법은 비료와 노동력을 더 요구하며 보다 근본적인 대책은 깨씨무늬병에 강한 품종의 육성이며, 이러한 면에서 서명은 쌀 품질과 수량안정에 유리할 것이며, 특히 서남부 간척지 사질답, 노후화답 및 친환경재배지역의 고품질 쌀 생산에 기여할 것이다.

*Corresponding author (E-mail: baekmg@korea.kr, Tel: +82-63-840-2231, Fax: +82-63-840-2119)

(Received on June 15, 2013. Revised on October 28, 2013.

Accepted on November 3, 2013.)

재료 및 방법

본 연구는 2007년부터 2009년까지 3년간 남서해안지, 호남 및 영남평야지, 중서부해안지 등 10개소에서 보통기 보비 재배로 표준품종 남평벼와 주요 농업형질에 대해 비교 검토하였다(RDA 2007, 2008, 2009a). 재배법은 농진청 서남부 해안간척지 표준재배법을 적용하여 4월 30일에 파종하여 5월 30일에 이앙하였으며, 재식거리는 30×12 cm로 주당 5본씩 이앙하였다. 비료는 $N-P_2O_5-K_2O = 11-5.1-5.7$ kg/10a을 사용하였고 기비, 분얼비, 수비는 50%, 20%, 30%로 분시하였고, 기타 재배관리는 농촌진흥청 표준재배법에 준하였다. 농업형질, 수량구성요소 및 수량성, 생리장해 및 병해충 저항성, 도정특성 조사는 농촌진흥청 신품종개발공동연구사업 과제 수행계획서 조사기준에 준하여 실시하였다(RDA 2008).

결과 및 고찰

육성 경위

‘서명’은 서남부 간척지적응성 고품질 벼품종육성을 목적으로 2000/2001년 동계에 국립식량과학원 벼맥류부에서 간

척지적응성 우량계통인 계화21호를 모본으로 단간, 내도복 복합내병성인 ‘밀양165호’를 부본으로 인공교배하였다. F_3 이후부터는 계통육종법에 의하여 육성 선발하여 2005년부터 2006년까지 생산력검정을 실시한 결과 고품질, 내도복, 내병성인 HR22240-29-5-3-3 계통을 계화30호로 계통명을 부여하였다. 2007년부터 2009년간 지역적응시험을 실시한 결과 서남부간척지에 적응성이 높고 내도복성이며 미질이 우수한 계통으로 인정되어 2009년 12월 농촌진흥청의 농작물직무육성 신품종선정심의회에서 ‘서명’으로 명명하였다(RDA 2009b). ‘서명’의 육성 계통도와 계보도는 Fig. 1과 같다

주요특성

출수기 및 주요 농업적 특성

남서해안지 및 호남·영남평야지의 보통기재배에서 ‘서명’의 평균 출수기는 8월 14일로 ‘남평벼’보다 2일 빠른 중만생종이다. 간장은 70 cm로 ‘남평벼’보다 3 cm 짧고, 주당수수는 12개, 수당립수는 87개로 ‘남평벼’와 같다. 등숙률은 93.0%로 ‘남평벼’ 90.4%보다 높고, 현미 천립중이 22.8 g인 단립종이다(Table 1).

Fig. 1. Pedigree diagram of ‘Seomyeong’.

Table 1. Major agronomic traits and yield components.

(Gyehwa: '07~'09)

Variety	Heading date (mm.dd)	Culm length (cm)	Panicle length (cm)	No. of panicles/hill	No. of spikelets /panicle	Ripened grain (%)	Weight of brown rice (g)	
							1000-grains	1 L
Seomyeong	8.14	70	19	12	87	93.0	22.8	739
Nampyeongbyeo	8.16	73	18	12	87	90.4	22.0	749

병해충 저항성

도열병 발못자리 검정에서 14개 시험지 중 12개소에서 중도 이상 저항성이었고, 2개소에서 이병성 반응을 보였으며 이삭도열병은 예산에서 이병수율 5.7%로 가장 높았다. 7회 연계재배에 의한 도열병 검정에서 병반면적률은 15~35%로 도열병에 강한 반응을 보였고 내구저항성에서도 친화성균주가 14개이고 도열병에 강한 품종이다(Table 2, 3). 또한 ‘서명’은 깨씨무늬병에 강한 품종으로 비료수준을 3~5 kg/10 a까지 낮추어도 병반이 거의 나타나지 않는다. 줄무늬잎마름병에 저항성이나 기타 바이러스병 및 흰잎마름병, 멸구류 등 해충에는 약한 품종이다(Table 4).

생리장해 저항성

노화묘 늦심기에서 불시출수와 위조현상이 나타나지 않았으며, 성숙기에 하엽노화의 진행이 늦었다(Table 5). 춘천 냉성 검정에서 유묘적고는 ‘남평벼’와 비슷한 반응을 보였고, 출수지연은 15일, 임실률은 33%로 ‘남평벼’와 비슷한 경향을 보였다. 수발아율은 36%로 ‘남평벼’ 4% 보다 높은 편이며 도복특성은 초장과 3절 간장은 ‘남평벼’보다 짧았으며 도복지수는 192로 도복에 강한 반응을 보였다(Table 6).

미질 및 도정특성

현미 장폭비는 1.77로 ‘남평벼’ 1.74와 비슷한 둥근 외형을 보이며, 쌀 외관은 심복백 없이 맑고 투명하다. 식미와 관련된

Table 2. Resistance reaction to leaf and neck blast.

(LAT: '07~'09)

Variety	Blast nursery test (N = 24 kg/10 a)								Neck blast in the field (%, N = 22 kg/10 a)			
	No. of test regions (14)			Reaction to hot-spot								
	R ^z (0~3)	M (4~6)	S (7~9)	I-cheon	Jae-cheon	Iksan	Milyang	Ave.	I-cheon	Jae-cheon	Yesan	Milyang
Seomyeong	1	11	2	7.7	2.7	5.7	6.3	5.6	2.9	0.7	5.9	0.1
Nampyeongbyeo	1	10	3	9.0	4.7	4.3	4.7	5.7	0.0	0.7	4.5	0.0

^zR: Resistance, M: Moderate, S: susceptible

Table 3. Disease severity and durability to leaf blast by sequential planting method and brown spot.

(LAT: '07~'09)

Variety	Diseased leaf area in sequential planting (%)							Durable resistance		Brown spot
	1	2	3	4	5	6	7	No. of compatible isolates ^z	Dur-ability (0~7)	(0~9) (N = 5 kg/10 a)
Seomyeong	30.0	35.0	25.0	20.0	30.0	20.0	15.0	14	0	3
Nampyeongbyeo	40.0	50.0	50.0	40.0	40.0	50.0	40.0	9	7	5

^zNumber of isolates compatible to each variety of 23 isolates mixed for inoculation

Table 4. Reaction to bacterial blight, virus diseases and insect pests.

(LAT: '07~'09)

Variety	Bacterial blight					Virus diseases ^z (Percentage of infected plant)			Resistance to insects	
	K ₁	K ₂	K ₃	K _{3a}	Field (0~9)	Stripe	Dwarf	Black-streak dwarf	BPH ^y	SBPH
Seomyeong	S ^x	S	S	S	9	R (10.5)	S (75.9)	S (89.7)	S	S
Nampyeongbyeo	S	S	S	S	9	R (11.3)	M (28.8)	S (68.0)	S	S

^zSeedling test

^yBPH: Brown planthopper, SBPH: Small brown planthopper

^xR: Resistant, S: Susceptible

단백질함량 및 아밀로스함량은 각각 7.2% 및 19.3%로 ‘남평벼’보다 약간 높았고, 밥맛 관능검정에서는 0.06으로 경기도 산 추청벼 0.17 보다 약간 낮았다(Table 8). 도정특성 중 제현율과 도정률, 완전미도정수율은 ‘남평벼’보다 높았고 백미완전립률은 97.2%로 ‘남평벼’ 98.2% 보다 낮은 경향이였다 (Table 8).

수량성

쌀 수량은 2007년부터 2009년까지 3년간 실시한 지역적응 시험 보통기보비재배에서 중서부지역에서는 5.6 MT/ha로 ‘화성벼’ 대비 10%가 증수되었고, 남서부해안지에서 5.5 MT/ha,

영남평야지에서 5.6 MT/ha로 ‘남평벼’ 대비 1~2% 증수하였으며, 호남평야지에서는 5.7 MT/ha로 ‘남평벼’ 대비 99% 수준이었다. 3년 평균 쌀 수량은 5.6 MT/ha로 대비품종과 비슷하였다(Table 9).

재배상의 유의점

‘서명’은 질소 표준시비량 이상 사용할 경우 미질저하, 등숙저하, 속색불량 및 병해충 발생이 우려되므로 적정 균형시비 하여야 하며, 줄무늬잎마름병에는 강하나 흰잎마름병, 충해에는 저항성이 없으므로 적기 기본방제를 하여야 하고, 수확이 지연될 경우 탈립이 우려되고 가을장마 시 수발아 등이

Table 5. Response to physiological and abiotic stresses.

(LAT: '07~'09)

Variety	Premature heading (%) ^z	Wilting	Leaf senescence at maturity	Cold tolerance ^y			Viviparous germination (%) ^x
				Seedling discoloration (1~9)	Heading delay (Days)	Grain fertility (%)	
Seomyeong	0	R	late	4	15	33	36
Nampyeongbyeon	0	R	late	4	16	43	4

^zPremature heading in 50-days old seedling

^yEvaluated at cold-water irrigated screening nursery, Chuncheon

^xCounted at 7 days after germination at 100% humidity of 40-days old panicle after heading

Table 6. Agronomic traits related to lodging resistance in the field.

(LAT: '09)

Variety	Plant height (cm)	3rd internode length (cm)	Breaking strength in 3rd internode (g)	Lodging index	Lodging in the field (0~9)
Seomyeong	98	13.7	687	192	1
Nampyeongbyeon	102	14.7	755	197	1

Table 7. Grain appearance, physicochemical properties of endosperm starch and grain eating quality.

(LAT: '07~'09)

Variety	Brown rice (mm)			Trans-lucency (1~9)	White core/valley (0~9)	Alkali digestive value (1~7)	Protein content (%)	Amylose content (%)	Palatability of cooked rice (-3~+3)
	Length	Width	L/W ratio						
Seomyeong	4.99	2.83	1.77	1	0/0	6.7	7.2	19.3	0.06
Nampyeongbyeon	4.86	2.84	1.74	1	0/0	6.5	6.6	19.1	0.17 ^z

^zChucheongbyeon produced in Gyeonggi-do

Table 8. Milling properties of ‘Seomyeong’.

(LAT: '09)

Variety	Percentage (%)			
	Dehulling recovery (Brown/Rough)	Milling recovery (Polished/rough)	Whole grain in milled rice	Milling recovery of whole grain
Seomyeong	84.1	76.9	97.2	76.9
Nampyeongbyeon	83.9	76.4	98.2	76.4

Table 9. Milled rice yield of ‘Seomyeong’ in local adaptability test.

(LAT: '07~'09)

Cultivation	Region	No. of tested site	Average milled rice yield (MT/ha)		Index (A/B*100)
			Seomyeong (A)	Nampyeongbyeon (B)	
Ordinary season cultivation	South-western caostal area	3	5.50	5.42	102
	Honam plain	5	5.73	5.76	99
	Yeongnam plain	1	5.57	5.53	101
	Middle-western	1	5.60	5.09 ^z	110 ^z
	Mean	10	5.63	5.62	100

^zHwaseongbyeon

우려되므로 적기 수확을 하여야 한다.

적 요

‘서명’은 서남부 간척지적응성 고품질 벼품종육성을 목적으로 2000/2001년 동계에 국립식량과학원 벼맥류부에서 간척지적응성 우량계통인 계화21호를 모본으로 하고 단간, 내도복 복합내병성인 ‘밀양165호’를 부분으로 인공교배하였다. F₃ 이후부터는 계통육종법에 의하여 육성 선발하여 2005년부터 2006년까지 생산력검정을 실시한 결과 고품질, 내도복, 내병성인 HR22240-29-5-3-3 계통을 계화30호로 계통명을 부여하였다. 2007년부터 2009년까지 지역적응시험을 실시한 결과 서남부 간척지에 적응성이 높고 내도복성이며 미질이 우수한 계통으로 인정되어 2009년 12월 농촌진흥청의 농작물 직무육성 신품종 선정심의회에서 ‘서명’으로 명명하였다. 서명은 남서해안지 및 호남·영남평야지의 보통기재배에서 평균 출수기는 8월 14일로 ‘남평벼’보다 2일 빠른 중만생종이다. 간장은 70 cm, 주당수수는 12개, 수당립수는 87개이며 등숙률은 93.0%, 현미 천립중이 22.8 g인 단립종이다. 도열병 발못자리 검정에서 강한 반응을 보였고 내구저항성도 강한 품종이며 깨씨무늬병과 줄무늬잎마름병에 저항성이나 기타 바이러스병 및 흰잎마름병, 해충에는 약한 품종이다. 냉생 검정에서 유묘적고, 출수지연, 임실률은 남평벼와 비슷했고, 수발아율은 36%로 ‘남평벼’보다 높은 편이며 도복에 강한 반응을 보였다. 쌀 외관은 심복백이 없이 맑고 투명하며 식미와 관련된 단백질함량 및 아미로스함량은 각각 7.2% 및 19.3%였고, 밥맛 관능검정에서는 0.06으로 경기도산 추청벼 0.17보다 낮았다. 도정특성 중 제현율과 도정률, 완전미도정수율은 남평벼보다 높았고 백미완전립률은 97.2%로 ‘남평벼’

98.2% 보다 낮았다. 쌀 수량은 보통기 보비재배에서 중서부지에서는 5.6 MT/ha로 ‘화성벼’ 대비 10%가 증수되었고 남서부해안지에서 5.5 MT/ha, 영남평야지에서 5.6 MT/ha로 ‘남평벼’ 대비 1-2% 증수하였으며 호남평야지에서는 5.7 MT/ha로 ‘남평벼’ 대비 99% 수준이었다. 3년 평균 쌀 수량은 5.6 MT/ha로 대비품종과 비슷하였다.

사 사

‘서명’을 육성함에 있어 적극 협력하여 주신 국립식량과학원 본원, 벼맥류부와 기능성작물부 벼품종육종연구실 및 각도 농업기술원 지역적응시험 담당자분들과 농촌진흥청 연구정책국 관계관 여러분들께 깊은 감사를 드리는 바이다.

References

1. Choi WY, Lee KS, Ko JC, Park HK, Kim SS, Kim BK, Kim JK, 2004, Nitrogen fertilizer management for improving rice quality under different salinity conditions in tidal reclaimed area. Korean J. Crop Sci. 49: 194-198.
2. Lee CK, Yoon YH, Shin JC, Lee GW, Kim JK. 2002. Growth and yield of rice as affected by saline water treatment at different growth stages. Korean J. Breed. Sci. 47: 402-408.
3. Rural Development Administration (RDA). 2004. Environ factors and integrated control system of *Helmintosporium* leaf spot disease in rice. pp.25-65.
4. Rural Development Administration (RDA). 2007. Report of development new variety of summer crops. pp.35-189.
5. Rural Development Administration (RDA). 2008. Report of development new variety of summer crops. pp.28-181.

6. Rural Development Administration (RDA). 2009a. Report of development new variety of summer crops. pp.34-208.
7. Rural Development Administration (RDA). 2009b. 2009 Project plan for collaborative research program to develop new variety of summer crop. pp.20-50.
8. Won JG, Seo YJ, Choi JS, Kim SH, Kim JS, Yoon JT, 2006, Environ factor analysis of *Helminthosporium*-leaf-spot-disease occurrence in rice. Korean J. Crop Sci. 51: 199-203.