조생 향찰벼 신품종 ‘향드림찰’

이종형¹ · 한상욱^{1*} · 장정희¹ · 서재순¹ · 장재은¹ · 최병열¹ · 박인태¹ · 김광호²

¹경기도농업기술원, ²건국대학교

Early maturing, Aromatic and Glutinous Rice Variety ‘Hyangdreamchal’

Jong-Hyeong Lee¹, Sang-Wook Han^{1*}, Jung-Hee Jang¹, Jae-Soon Seo¹, Jae-Eun Jang¹,
Byoung-Rourl Choi¹, In-Tea Park¹, and Kang-Ho Kim²

¹Gyeonggi Agricultural Research & Extension Services, Hwaseong 18388, Korea

²Konkuk University, 120 Neungdong-ro, Gwangjin-gu, Seoul 05029, Korea

Abstract : ‘Hyangdreamchal’, a new early maturing, aromatic and glutinous rice variety was developed by the crop breeding team of Crop Research & Development Division, GARES, Hwaseong, Korea in 2012. ‘Hyangdreamchal’ was derived from a cross between ‘Jinbuchal’ and ‘Miyakaori’ in 2001. This variety headed on July 28 which was 14 days earlier than ‘Hwaseongbyeol’ in Gyeonggi Province. It showed resistance to lodging with strong culm. Its culm length and panicle length were 71 cm and 20 cm, respectively. This variety has 13 tillers per hill and 92 spikelets per panicle. It was medium grain variety and 1,000 grain weight of brown rice was 20.1g. Its cold tolerance was stronger than ‘Hwaseongbyeol’ however it was susceptible to blast virus disease, bacterial leaf blight and insect pest. The milled rice of ‘Hyangdreamchal’ had a glutinous and aromatic endosperm. The yield potential of ‘Hyangdreamchal’ in milled rice was 4.15 MT/ha under the ordinary culture of the local adaptability test in 4 areas of Gyeonggi Province for three years. This variety would be adaptable to the Gyeonggi Province. (품종보호번호 : 제5568호)

Keywords : Hyangdreamchal, Early maturity, Aromatic and glutinous, New variety

서 언

최근 경제성장과 더불어 국민소득이 향상되면서 소비성향이 품질의 고급화 및 다양화를 추구함에 따라 특수가공용 품종의 개발이 요구되고 있다(Hong et al. 2012). 이에 따라 쌀도 미각적 기호성 뿐만 아니라 시각, 영양적 품질, 향취성 등 다양한 소비자 기호가 증가하고 있는 추세이며 특히 최근 쌀 재고량 증가에 따른 가격하락에 대한 대응책으로 일부 농가에서는 수확기가 빠른 품종을 조기 재배하여 보다 높은 수익을 추구하고 있는 경향도 보이고 있다. 또한 쌀 소비다양화를 위해 가공용 쌀의 소비가 증가하고 있는데 우리나라는 가공용 쌀 중 많은 비중을 차지하고 있는 것은 찰벼로 많은 나라에서 전통식품, 떡, 가공용, 주정용으로 사용하고 있다(Kang et al. 2008). 이 중 향미는 특이한 풍미를 발산하는 쌀로서 동남아시아 등에서 전통적으로

많이 재배되어 고가에 판매되고 있다(Butterly et al. 1986). 최근 우리나라에서도 쌀 이용성 다양화를 위해 유색미 등과 함께 향미품종육성에 관심이 높아지면서 1993년 처음으로 향미벼 1호(Choi et al. 1995)를 육성하였으며 최근에는 유색미에 향을 첨가한 선향흑미(Kim et al. 2014)가 육성되었고 감마선 처리를 통해 흑선찰을 육성하였으나(Shin et al. 2001) 아직은 한국인의 선호에 맞는 품종개발이 미흡한 실정이다.

이에 따라 경기도농업기술원은 이른 추석 이전에도 수확이 가능한 조생종으로 찰벼 이면서도 구수한 향이 나는 찰벼인 ‘향드림찰’을 육성하였다. ‘향드림찰’은 도복에 강하여 농가재배에 용이할 뿐 아니라 수발아율이 낮아 재배안정성이 높은 품종으로 그 육성경위와 주요특성을 보고하는 바이다.

재료 및 방법

본 특성조사(지역적응시험)는 '10~'12년까지 3년간 경기도 중부평야지인 화성, 여주, 연천, 수원 4개 지역에서 보통기 보비

*Corresponding Author (E-mail: ljh1328@gg.go.kr, Tel: +82-31-229-5775, Fax: +82-31-229-5962)

(Received on April 11, 2017. Accepted on May 25, 2017.)

Fig. 1. Pedigree diagram of 'Hyangdreamchal'.

재배로 '향드림찰'과 표준품종 '화성벼'를 비교하여 검토하였다 (RDA 2010a, 2010b, 2011a, 2011b, 2012a, 2012b). 재배법은 4월 하순에 파종하여 5월 23일에 이앙하였고 재식거리는 30×15 cm로 주당 3본씩 재식 하였다. 시비량 및 질소분시방법은 농진청 표준재배법에 준하였고 기타 생육, 수량특성, 생리장해 및 병충해 저항성, 도정특성 조사는 농진청 신품종개발 공동연구사업 과제수행계획서 조사기준에 준하여 실시하였다(농진청 2012). 내냉성 검정은 국립식량과학원 춘천출장소에서 이앙 후 20일부터 등숙기까지 수온 17℃, 수심 5cm로 냉수처리 후 출수지연일, 임실을 등을 조사하였다. 수발아는 답작과에서 출수 후 40일된 주간이삭을 25℃의 생육상을 이용하여 Petri-dish에 포화습도 상태로 유지하여 발아된 종자를 7일 후에 조사하였다. 벼흰잎마름병 내병성 검정을 위하여 접종을 위한 균주 증식은 pentone sucrose agar(PSA) 배지로 활력을 회복시켜 bacto nutrient broth 분말을 증류수 1 L에 8 g씩 녹여 고압멸균 후 병원균을 28℃에서 진탕배양 하였다. 배양된 병원균은 10⁸~10⁹ cells/ml 농도로 조정하여 최고분얼기에 각 균주별로 품종 당 4개체의 엽선단 5 cm 부위를 가위로 절엽하여 접종하였다. 접종 2주 후에 각각 개체에서 가장 긴 병반을 가진 3개 엽의 병반장을 측정하여 그 값을 평균하여 병반장에 따라 5 cm 이하는 저항성(R), 5~10 cm는 중도저항성(MR), 10 cm이상은 이병성(S)으로 질적 저항성을 구분하였다. 벼 바이러스 검정은 본엽 2~3엽기에

벼 바이러스 이병주에 매개 충을 흡즙시킨 보독충 애벌구를 이용하여 접종 후 30일에 조사하였다. 통계처리는 SAS (Statistical Analysis System, V. 9.1, USA) 프로그램을 이용하였다.

결과 및 고찰

육성경위

'향드림찰'은 Fig. 1과 같이 수확기가 빠르고 향을 가진 찰벼 신품종을 육성하기 위해 2001년 조생종 찰벼인 진부찰벼를 모본으로 구수한 향이 있는 미야카오리를 부본으로 하여 인공교배 하였고 F₃ 이후부터는 계통육종법으로 전개 선발하여 2008년에 F₆계통을 육성하였다. 이렇게 육성된 계통을 2009년에 경기도농업기술원에서 생산력검정 예비시험(PYT)을 실시하였고, 2009~2010년 2개년동안 생산력검정 본시험(RYT)을 실시한 결과 숙기가 빠르고 향이 있으며 도복에 강한 KR01021-B-8-162-1-1-2를 선발하여 '경기2호'로 계통명을 부여한 후 2010~2012년 3년간 4개소(화성, 수원, 여주, 연천)에서 지역적응시험(LAT)을 수행하였다. 그 결과 2012년 12월 4일에 개최된 농촌진흥청 농작물 직무육성 신품종선정위원회에서 조생종 향찰벼로 혼반용과 가공용으로 인정되어 '향드림찰(중도1027)'로 명명하였고 벼 신품종으로 선정되었다.

Table 1. Major agronomic characteristics of ‘Hyangdreamchal’ in local adaptability test from 2010 to 2012.

Variety	Heading date	Culum length (cm)	Panicle length (cm)	No. of panicles per hill	No. of grains per panicle	Ratio of ripened grain(%)	1,000 grain wt. of brown rice (g)
HDC ^z	July 28a ^x	71a	20a	13a	92a	85.7a	20.1a
HS ^y	Aug. 11b	83b	21a	14a	93a	87.1a	22.9b

^zHyangdreamchal, ^yHwaseong, ^xThe same letters are not significantly different among varieties at the 5% probability level by DMRT

Table 2. Reaction to environmental and physiological stress from 2010 to 2012.

Variety	Appearance of wilting	Adult leaf senescence	Viviparous germination ^z (days after treatment, %)	Cold tolerance ^y			Field lodging Resistance (0-9) ^x
				Seedling stage (0-9)	Heading delay (days)	Grain fertility (%)	
HDC	Strong	Late	5.5	5	11	41	1
HS	Strong	Late	17.1	5	50	54	1

^zGermination rate at 7th day after incubation(25°C).

^yCold tolerance was evaluated at Chuncheon cold-water irrigated nursery.

^xMean lodging degree under wet direct seeding of local adaptability test in 2010 to 2012.

주요특성

출수기 및 주요 농업적 특성

경기지역 중부평야지에서 ‘향드림찰’의 평균 출수기는 7월 28일로 화성벼보다 14일 빠른 조생종이다. 주요 농업적특성으로 간장이 71 cm로 화성벼보다 12cm 작은 단간이었으며, 수장은 20cm, 주당수수는 13개, 수당립수는 92개로 화성벼와 비슷하였으며, 등숙률은 85.7%로 화성벼보다 1.4% 낮았고, 현미천립중은 20.1g으로 화성벼보다 2.8g 가벼운 중립종이다(Table 1).

생리장해 저항성

‘향드림찰’의 생리장해 특성 중 종자 파종 후 못자리상태에서 60일 후 위조현상은 나타나지 않았으며, 하엽노화는 늦었다. 수발아율은 5.5%로 화성벼 17.1% 대비 매우 낮았는데 조생종의 경우 우리나라 기후상 등숙후기 잦은 강우로 수발아 피해가 발생되어 종자생산 및 쌀의 품질저하에 영향을 주고 있으나 이번에 육성한 ‘향드림찰’은 수발아율이 낮아 피해를 줄일 수 있는 적합한 품종으로 생각된다. 유묘기 냉해성 검정은 화성벼와 차이가 없었으며, 임실율은 41%로 낮았으나 냉해의 출수지연은 11일로 화성벼 50일보다 지연일수가 짧았다. 포장도복은 화성벼와 같이 발생이 없어 도복에 강한 것으로 나타났다(Table 2).

병해충 저항성

‘향드림찰’의 잎도열병 발못자리 검정 결과 ‘10~’12년 전국

14개소에서 ‘약’으로 나타난 곳이 12 개소로 철원, 진부, 익산, 운봉, 계화, 밀양, 상주, 영덕, 이천, 제천, 예산, 나주 이었으며, 적응지역인 수원은 저항성(R), 남양은 중도저항성(MR)으로 나타났다. 목도열병 포장검정에서는 제천, 익산에서 다소 심한 발병을 보여 화성벼에 비하여 저항성이 약한 것으로 나타났으며, 흰잎마름병(K₁~K₃)과 줄무늬잎마름병에 대한 저항성은 없어 철저한 방제가 요구되는 품종이다(Table 3, 4).

립형, 향취도, 알카리붕괴도 및 성분특성

‘향드림찰’의 입형은 현미장폭비가 1.75로 단원형이며, 향취도는 3이다. 알카리붕괴도는 아밀로스함량이 높았던 화성벼에 비하여 낮았는데 이는 일반적으로 아밀로스 함량이 낮으면 알카리붕괴도가 낮아진다는(Juliano 1979) 보고와 일치하였다. 단백질함량은 8.0%로 높으며, 아밀로스함량은 5.0% 이하로 찰로 나타나 향이 나는 찰벼품종이다(Table 5).

수량성

2010년부터 2012년 3개년 동안 실시한 지역적응시험(RDA 2012a, 2012b) 결과 쌀 수량은 중북부평야지 4개소에서 평균 쌀 수량은 4.15MT/ha으로 화성벼 대비 84% 수준이었다(Table 6). 이와 같은 결과는 조생종인 ‘향드림찰’이 중만생인 화성벼와 대비하여 수량구성요소 중 수장이 짧고, 수수가 적으며 천립중이 가벼워(Table 1) 수량이 낮은 것으로 생각되어진다.

Table 3. Reaction to leaf blast and neck blast test from 2010 to 2012.

Variety	No. of nursery based on reaction to leaf blast ^z				Field test of neck blast			
	R (0~3)	M (4~6)	S (7~9)	Ave.	Rate of disease spikelet(%)			
					Icheon	Jecheon	Iksan	Milyang
HDC	1	1	12	7.3	10.8	98.4	52.4	0
HS	1	12	1	5.8	4.9	22.6	14.3	0

^zR: Resistant, M: Moderate, S: Susceptible.**Table 4.** Reaction to major bacterial blight and virus disease from 2010 to 2012.

Variety	Bacterial blight ^z				Virus disease(%) ^y		
	K ₁	K ₂	K ₃	K _{3a}	RSV	RDV	RBSDV
HDC	S	S	S	S	S(80.8)	S(86.7)	S(90.0)
HS	S	S	S	S	R(14.1)	S(72.2)	S(91.1)

^zR: Resistant, M: Moderate, S: Susceptible, ^yRSV: Rice stripe virus, RDV: Rice dwarf virus, RBSDV: Rice black-streaked dwarf**Table 5.** Grain appearance and quality of 『Hyangdreamchal』 from 2010 to 2012.

Variety	Length/width ratio of brown rice	Aroma (1~3) ^z	Alkali digestion (1~7)	Protein content(%)	Amylose content(%)
HDC	1.75	3	6.3	8.0	Waxy
HS	1.79	1	6.5	6.9	20.5

^z1: Weak, M: Medium, S: Strong**Table 6.** Rice yield of 『Hyangdreamchal』 at local adaptability test from 2010 to 2012.

Region	Milled rice of Hwaseong (MT/ha)	Milled rice of Hyangdreamchal (MT/ha)				Index B/A
		'10	'11	'12	Ave.	
Hwaseong	4.69	3.75	4.02	5.23	4.33	92
Yeoju	5.18	4.24	4.13	4.78	4.38	85
Suwon	4.80	3.75	3.92	4.10	3.92	82
Yeoncheon	5.12	3.91	4.07	3.91	3.96	77
Mean	495a ^z	3.91	4.04	4.51	4.15b	84

^zThe same letters are not significantly different among varieties at the 5% probability level by DMRT

재배상 유의점

‘향드림찰’의 적응지역은 경기도 전 지역이다. 도복의 우려는 적으나 질소질 비료 과용시 출수지연, 등숙불량, 도열병 등 병해 피해 발생이 우려되므로 적정 균형시비를 하여야 한다. 특히 줄무늬잎마름병, 흰잎마름병, 도열병에 저항성이 없어 철저한 방제가 필요하며, 모내기 지연시 불시출수가 우려되므로 적기 이앙이 요구된다.

적 요

‘향드림찰’은 경기지역 재배에 적합한 향찰벼 품종개발을 목

표로 2001년에 진부찰벼를 모본으로 구수한 향이 있는 일본품종인 미야카오리를 부분으로 교배하여 육성한 품종으로 2012년 12월 농촌진흥청 농작물 직무육성 신품종선정위원회에서 조생종으로 구수한 향이나는 찰벼로 경기지역 재배에 적합한 품종으로 인정되어 ‘향드림찰(중모1027)’로 명명하였고 벼 신품종으로 선정되었다.

‘향드림찰’의 출수기는 경기지역 평균 7월 28일로 화성벼보다 14일 정도 빠른 조생종으로 간장은 71cm, 이삭길이는 20cm, 주당수수는 13개이며, 현미천립중은 20.1g으로 화성벼보다 2.8g 가벼운 중립종이다. 생리장해특성 중 수발아율은 5.5%로 화성벼 17.1% 대비 낮으며, 내냉성 출수지연도 화성벼보다 짧았

으며, 포장도복은 발생되지 않았다. 병해 저항성 중 잎도열병 발모자리 검정과 목도열병 포장검정에서 화성벼보다 높게 발병 되었으며, 흰잎마름병과 줄무늬잎마름병에 대한 저항성은 없는 것으로 나타났다. 입형은 현미장폭비가 1.75로 단원형이며, 향취 성이 3, 단백질 함량은 8%이며, 아밀로스가 거의 없는 찰벼로 쌀 수량은 중북부평야지에서 4.15MT/ha으로 화성벼 대비 84% 수준이다. '향드림찰'은 조생종으로 이른 추석에도 수확이 가능한 향찰벼로 경기지역 재배에 적합한 품종이다.

사 사

이 논문은 농촌진흥청 신품종개발공동연구 사업(PJ006503052017)의 지원에 의해 이루어진 결과로 이에 감사드립니다.

REFERENCES

- Buttery RG, Turnbaugh JG, Ling LC. 1986. Contribution of volatiles to rice aroma. *J. Agric. Food Chem.* 36: 1006-1009.
- Choi YG, Kim MK, Jung KH, Cho SY, Moon HP, Jun BT, Choi HC, Park NG, Kim GW, Hwang KH, Kim YS, Park RK, Cho JY. 1995. An aromatic semi-dwarf lodging resistant rice variety Hyangmibyeolho. *Agricultural Science Reports of RDA, Korea.* 37: 67-74.
- Hong HC, Choi HC, Hwang HG, Kim YG, Moon HP, Kim HY, Yea JD, Shin YS, Choi YH, Cho YC, Baek MK, Lee JH, Yang CI, Jeong KH, Ahn SN, Yang SJ. 2012. A Lodging-Tolerance and Dull Rice Cultivar Baegjinju. *Kor. J. Breed. Sci.* 44(1): 51-56.
- Juliano BO. 1979. Amylose analysis in rice-A review. *Proceedings of the workshop on chemical aspects of rice grain quality.* IRRI, Los. Bonas, Philippines: pp. 251-260
- Kang JH, Kim KH, Lee DJ, Lee YS. 2008. Evaluation and Utilization of Landraces in Agricultural Plant Genetic Resources. *Final Report for Biogreen 21 Research Project, RDA, Korea.* p. 1-382.
- Kim MK, Lee SB, Lee JH, Jeong OY, Jeong JM, Shin YS, Yang CI, Kim YG, Lee KS, Choi YH, Park HM, Oh SK, Jeung JU, Kang KH, Chang JK, Kim DJ. 2014. A Medium-maturing, black pericarp and aromatic rice variety Sheonhyangheukmi. *Kor. J. Breed. Sci.* 46(2): 166-171.
- Rural Development Administration (RDA). 2010a. 2010 Project plan for collaborative research program to develop new variety of summer crops. pp. 27-70.
- Rural Development Administration (RDA). 2010b. 2010 Project report for collaborative research program to develop new variety of summer crops. pp. 9-118.
- Rural Development Administration (RDA). 2011a. 2011 Project plan for collaborative research program to develop new variety of summer crops. pp. 25-68.
- Rural Development Administration (RDA). 2011b. 2011 Project report for collaborative research program to develop new variety of summer crops. pp. 9-139.
- Rural Development Administration (RDA). 2012a. Project plan for collaborative research program to develop new variety of summer crops. pp. 5-66.
- Rural Development Administration (RDA). 2012b. Project report for collaborative research program to develop new variety of summer crops. pp. 9-134.
- Shin IC, Lim YT, Ahn CB, Lee SB. 2001. An early-maturing, aromatic, pigmented and glutinous rice variety Heugseonchal. *Korean J. Breed. Sci.* 33(2): 135-136.