다수성 총체 사료용 벼 품종 ‘목양’

양창인 · 이상복 · 원용재* · 안억근 · 김명기 · 김연규 · 현웅조 · 정종민 · 황흥구 · 신영섭 · 홍하철 ·
이점호 · 이규성 · 최용환 · 최임수 · 정오영 · 김준환 · 장재기 · 박향미 · 성낙식
농촌진흥청 국립식량과학원

A High Biomass Yield and Whole Crop Silage Rice Cultivar ‘Mogyang’

Chang-Ihn Yang, Sang-Bok Lee, Yong-Jae Won*, Eok-Keun Ahn, Myeong-Ki Kim, Yeon-Gyu Kim,
Ung-Jo Hyun, Jong-Min Jeong, Hung-Goo Hwang, Young-Seop Shin, Ha-Cheol Hong,
Jeom-Ho Lee, Gyu-Sung Lee, Yong-Hwan Choi, Im-Soo Choi, O-Young Jung,
Jun-Hwan Kim, Jae-Ki Chang, Hyang-Mi Park, and Nak-Sig Sung

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

Abstract : ‘Mogyang’, a new high biomass yield and whole crop silage rice (*Oryza sativa* L.) cultivar, is developed by the rice breeding team of National Institute of Crop Science, R.D.A., Suwon, Korea, during the period from was to 2010 and released in 2011. It was derived from a cross between SR24592-HB2319/IR73165-B-6-1-1. This cultivar has about 118 days of growth duration from seeding to heading and has long and erect leaves (culm length 93 cm). It has tough thick culm with strong lodging tolerance. This cultivar has a few less tillers per hill and markedly more spikelet numbers per panicle. ‘Mogyang’ has wide and stay green leaf compared other whole crop silage varieties. This new variety has grain shattering resistance and disease resistance for blast and dwarf virus. This variety has good qualities for whole crop silage with high TDN (Total Digestive Nutrient) yield and low NDF (Neutral Detergent Fiber) and low ADF (Acid Detergent Fiber) compared to common high grain yield varieties. The biomass and TDN yield performance of ‘Mogyang’ was 59.5% (chemical properties), 17.7 MT/ha (biomass yield), individually in local adaptability test for three years. ‘Mogyang’ is adaptable to central plain area, southern plain area of Korea.

Keywords : Rice, Rice breeding, Whole crop silage rice, Silage, Mogyang

서 언

총체사료용 벼 재배는 쌀의 수급조절이 필요한 때 생산조정 효과를 얻을 수 있고 국제 곡물가격 급등에 따른 축산농가의 사료비 부담을 덜어주며 국내에서 절대적으로 부족한 양질 조사료를 공급해 줄 수 있다. 식량의 안정적 공급과 농경지 보전과 쌀 생산기반을 유지하면서 부족한 조사료 생산을 위하여 총체 사료용 벼 품종개발이 필요하다. 총체벼 품종개발은 그 동안 추진해오던 초다수성 품종육성 프로그램과 맥을 이어가고 있다. 1995년에 ‘다산’(Choi et al. 1997)을 시작

으로 ‘남천’, ‘안다’(Moon et al. 2003), ‘아름’, ‘한아름’, ‘한아름2’ 품종을 육성한 바 있다. 2006년에는 초다수 품종육성에 활용되던 육종재료 중에서 국내 최초로 사료가치가 우수한 총체사료용 벼 품종 ‘녹양’을 육성하여 보급한 후로 쌀 생산기반유지와 더불어 국내 부족한 양질 조사료 공급할 수 있는 ‘목우’, ‘중모 1029호’ 등의 총체사료용 품종이 육성되었으나 더욱 다양한 총체사료용 벼 품종 개발이 필요한 실정이다. 국립식량과학원 육종연구진은 2010년에 중부 및 남부평야지에 재배할 수 있는 숙기가 늦고 총체 수량성이 높은 신품종 목양을 개발하였기에 품종육성 경위 및 주요특성을 종합하여 보고하는 바이다.

*Corresponding author (E-mail: yjwon@korea.kr, Tel: +82-31-290-6710, Fax: +82-31-290-6730)

(Received on May 29, 2013. Revised on October 15, 2013.

Accepted on October 15, 2013.)

재료 및 방법

본 연구는 ‘수원525호’를 2008년부터 2010년까지 3년간 중부평야 1개소, 호남평야 1개소, 영남평야 1개소에서 보통기 재배로 대비품종 ‘녹양’과 비교 검토하였다(RDA 2008a, 2009a, 2010a). 재배법은 농촌진흥청 표준재배법에 준하여 4월 20일, 4월 25일에 파종하여 5월 25일, 5월 30일에 이앙하였으며, 재식거리는 30 × 12 cm로 주당 5본씩 재식하였다. 기타 재배관리는 농촌진흥청 표준재배법에 준하였고, 농업형질, 수량구성요소 및 수량성, 생리장해 및 병해충 저항성 조사는

농촌진흥청 신품종개발공동연구사업 과제 수행계획서 조사기준에 준하여 실시하였다.

결과 및 고찰

육성 경위

‘목양’은 국립식량과학원 벼 육종연구진이 총체 사료용 벼 품종을 육성할 목적으로 2001년 하계에 ‘SR24592-HB2319’를 모본으로 하고 신초형 ‘IR73165-B-6-1-1’을 부본으로 교배하였다. 2002년 동계온실에서 F₁을 양성하고 2003년에 작

Fig. 1. Pedigree diagram of 'Mogyang'.

Fig. 2. Genealogical diagram of 'Mogyang'.

물과학원 답작포장에서 F₂ 집단을 전개하여 육성 목표에 부합된 개체를 선발하고, F₃이후부터는 계통육종법에 따라 6세대를 진전시키면서 계통을 고정시켰다. 2006년부터 2007년까지 생산력검정시험을 통하여 제특성과 수량성을 검정하여 초형이 좋고 총체수량이 많으며 사료적성이 높은 우수한 ‘SR27863-29-3-1-3-2-1’ 계통을 선발하여 ‘수원525호’로 계통명을 부여하였다. ‘수원525호’는 2008년부터 2010년까지 지역적응시험을 거쳐 초다수성이며 경엽수량이 많고 총체사료 적성을 가진 품종으로 그 우수성이 인정(RDA 2008b, 2009b, 2010b)되어 2010년 12월 농작물 직무육성 신품종 선정위원회 (RDA 2011)에서 ‘목양’으로 명명되었으며, 중부 및 남부평야지에 적합한 새로운 품종으로 결정되었다. ‘목양’의 육성과정과 계통도는 Fig. 1 및 Fig. 2와 같다.

주요 농업적 특성

‘목양’의 출수기는 중부평야, 호남평야 및 영남평야의 보통

기 재배에서 평균 출수기가 8월 23일로 ‘녹양’보다 8일 늦은 만생종이다(Table 1). 벼 키는 93 cm, 이삭길이는 33 cm로 ‘녹양’보다 크며, 주당수수는 9개, 이삭당 벼알수는 175개, 등숙률은 56.6%, 현미천립중은 27.0 g이다.

병해충 저항성

‘목양’은 2008년부터 2010년까지 실시한 전국 14개소에서 실시한 잎도열병 발못자리 검정에서는 보통정도의 저항성을 보였고, 목도열병 검정에서 ‘녹양’보다 도열병에 강한 특성을 보였다(Table 2). 흰잎마름병 검정에서 K1, K2, K3 균계에 약한 특성을 보였으며, 줄무늬잎마름병, 오갈병에 강한 특성이나 충에 대한 저항성은 없다(Table 3).

사일리지 품질

‘목양’은 ‘녹양’보다 탈립에 강하고, 후기녹체성이 우수하였으며, 가소화양분총량(TDN) 함량이 높고 중성세제불용섬

Table 1. Major agronomic traits and yield components.

Variety	Heading date (mm.dd)	Culm length (cm)	Panicle length (cm)	No. of panicles /hill	No. of spikelets /panicle	Ratio of ripened grain (%)	1000-grain weight of brown rice (g)
Mogyang	8.23	93	33	9	175	56.6	27.0
Nokyang	8.16	79	26	10	120	60.5	25.9

Table 2. Reaction to blast disease.

Variety	Reaction at leaf blast nursery test (0-9)							Neck blast (%)	
	No. of tested sites			Suwon	Icheon	Jecheon	Igsan	Icheon	Jecheon
	R ^z (0-3)	M (4-6)	S (7-9)						
Mogyang	4	5	5	5	5	3	7	19.3	32.5
Nokyang	1	5	8	7	8	5	7	0	0

^zR: resistance, M: moderately resistance, S: susceptible

Table 3. Reaction to bacterial blight, virus disease and insect pests.

Variety	Bacterial blight				Virus diseases			Resistance to insects	
	K1	K2	K3	K3a	Stripe	Dwarf	Black-streak dwarf	BPH ^z	SBPH
Mogyang	S ^y	S	S	S	M	R	S	S	S
Nokyang	R	R	R	S	S	S	S	S	S

^zBPH: brown planthopper, SBPH: small brown planthopper

^yR: resistance, M: moderately resistant, S: susceptible

유소(NDF)와 산성세제불용섬유소(ADF)가 낮아 상대적 사료 가치가 높았다(Table 4).

수량성

‘목양’의 총체수량은 2008년부터 2010년까지 3년간 실시한 지역적응시험 결과 중부평야 1개소, 호남평야 1개소 및 영남평야 1개소 보통기 재배에서 17.7 MT/ha로 ‘녹양’보다 높았다(Table 5). 정조 수량은 보통기 재배에서 7.41 MT/ha로 ‘녹양’보다 16% 높은 수량성을 보였다(Table 6).

재배상 유의점

‘목양’은 통일형으로 산간지, 냉수용출답 및 만식재배는 피하는 것이 좋으며 적기에 수확하여야 한다. 내도복 수중형 품종이므로 질소 시비량을 180 kg/ha 수준으로 높이고 특히 포기당 이삭수가 다소 적기 때문에 재식거리를 30 × 12 cm로 하고 적기에 분얼비를 사용하여 단위면적당 수수를 확보하여야 한다. 이앙이 늦어질수록 온도감응에 의한 지발분얼이 발

생하고 수전일수가 길어질 수 있으므로 반드시 적기이앙이 요구된다. 도열병에는 약한 편이므로 적기에 기본방제를 하여야 한다.

적 요

‘목양’은 국립식량과학원 벼 육종연구진이 총체 사료용 벼 품종을 육성할 목적으로 2001년 하계에 SR24592-HB2319를 모본으로 하고 신초형 IR73165-B-6-1-1을 부분으로 교배하여 계통육종법으로 육성한 품종으로 2010년 12월 농작물 직무육성신품종선정위원회에서 국가목록등재품종으로 선정됨과 동시에 ‘목양’으로 명명하였다. ‘목양’의 출수기는 보통기 재배에서 8월 23일로 ‘녹양’보다 8일 정도 늦은 만생종이다. ‘목양’은 도열병, 줄무늬잎마름병, 오갈병에는 ‘녹양’보다 강하지만, 흰잎마름병, 벼멸구에는 약한 편이다. ‘목양’은 ‘녹양’보다 탈립에 강하고, 후기녹체성이 우수하였다. ‘목양’은 가소화양분총량(TDN) 함량이 높고 중성세제불용섬유소(NDF)

Table 4. Silage characteristics of ‘Mogyang’.

Cultivar	Shattering (1~9)	Chemical properties ^z (%)		
		NDF	ADF	TDF
Mogyang	3	55.7	39.7	59.5
Nokyang	3	57.9	42.9	57.9

^zNDF: Neutral Detergent Fiber, ADF: Acid Detergent Fiber, TDF: Total Detergent Fiber

Table 5. Biomass yields of local adaptability test.

Culture Season	Region	no. of site	Nokyang (MT/ha)	Mogyang (MT/ha)				
				'08	'09	'10	Average	Index
Ordinary Planging culture	Middle plain	1	15.1	18.6	19.1	14.7	17.5	115
	Honam plain	1	14.7	18.3	24.2	14.4	19.0	129
	Youngnam plain	1	13.1	18.3	18.0	13.4	16.6	126
	Average	3	14.1	18.4	20.4	14.2	17.7	125

Table 6. Grain yields of local adaptability test.

Culture Season	Region	No. of tested sites	Nokyang (MT/ha)	Mogyang (MT/ha)				
				'08	'09	'10	Average	Index
Ordinary planting culture	Middle plain	1	7.07	8.13	10.13	5.27	7.84	111
	Honam plain	1	6.21	7.74	7.48	6.26	7.16	115
	Youngnam plain	1	5.88	8.68	7.75	5.22	7.22	123
	Average	3	6.39	8.18	8.46	5.59	7.41	116

와 산성세제불용섬유소(ADF)가 낮았다. ‘목양’의 총체수량은 지역적응시험에서 2008년부터 2010년까지 평균 17.7 MT/ha로 ‘녹양’보다 25% 증수하는 경향을 보였다. ‘목양’은 가소화 양분총량(TDN)은 59.5%였으며 ADF와 NDF가 낮아 상대적 사료가치가 ‘녹양’에 비해 높은 품종이다.

‘목양’의 정조 수량은 보통기 재배에서 5.59 MT/ha로 ‘녹양’보다 16% 증수되었다. 재배적지는 중부 및 남부평야지 1모작 지대이다.

사 사

‘목양’을 육성함에 있어 적극 협력하여주신 국립식량과학원 벼맥류부, 기능성작물부 벼 육종 연구팀 및 각 도농업기술원 지역적응시험 담당자들과 농촌진흥청 연구정책국 관계관 여러분께 깊이 감사드립니다.

References

1. Choi YG, Kim MK, Moon HP, Choi SY, Jun BT, Chung KH. 1997. A new high yielding, disease resistant and lodging tolerant rice cultivar ‘Dasanbyeol’. J. Crop Sci. Biotech. 39: 68-75.
2. Moon HP, Choi YG, Hwang HG, Chung KH, Lee JH, Kim MK, Jun BT, Choi SY, Hwang KH. 2003. A new high-yielding and lodging tolerant rice cultivar ‘Andabyeo’. Korean J. Breed. Sci. 35: 187-188.
3. Rural Development Administration. 2008a. 2008 Project plan for collaborative research program to develop new variety of summer crop. pp.23-68.
4. Rural Development Administration. 2008b. 2008 Project report for collaborative research program to develop new variety of summer crop. pp.9-181.
5. Rural Development Administration. 2009a. 2009 Project plan for collaborative research program to develop new variety of summer crop. pp.5-63.
6. Rural Development Administration. 2009b. 2009 Project report for collaborative research program to develop new variety of summer crop. pp.13-261.
7. Rural Development Administration. 2010a. 2010 Project plan for collaborative research program to develop new variety of summer crop. pp.5-52.
8. Rural Development Administration. 2010b. 2010 Project report for collaborative research program to develop new variety of summer crop. pp.5-176.
9. Rural Development Administration. 2011. 2010 Committee report to select new variety of job accomplishment in agricultural crop. pp.1373-1381.