

Note | Open Access

## 친환경 발아현미 생산에 적합한 병 저항성 및 생산성이 우수한 벼 품종선발

오세관<sup>1</sup> · 천금수 · 이정희<sup>1</sup> · 이동현\*

(주)미실란, <sup>1</sup>국립식량과학원 답작과

### Investigation on Disease Incidence and Yield of Rice Cultivars for Use in Processing of Eco-friendly-grown Germinated Brown Rice

Sea-Kwan Oh<sup>1</sup>, Geum Su Cheon, Jeong Heui Lee<sup>1</sup> and Dong-Hyun Lee\*

Misillan Ltd, Gokseong 516-803, Korea

<sup>1</sup>Rice Research Div, National Institute of Crop Science, Rural Development Administration, Suwon 441-857, Korea

(Received on October 10, 2012; Revised on December 4, 2012; Accepted on December 7, 2012)

In order to select the optimum rice cultivars for the use in processing of eco-friendly-grown germinated brown rice (GBR), disease incidences and yields in rice cultivars bred in National Institute of Crop Science were investigated in eco-friendly paddy fields (Gokseong, Jeonnam Province, Korea) during the years 2009–2011. The incidences of rice sheath blight and blast on the cultivar Samgwang were higher than those on one reference cultivar Chucheong, but much lower than those on the other reference cultivar Gosihikkali. The cultivars Keunnun and Haiami selected as special rices showed disease incidences and yields similar to the reference rice cultivars Chucheong and Gosihikkali. These results indicated that the cultivars Samkwang, Keunnun, and Haiami can be selected as rice cultivars for the use of in processing of eco-friendly grown GBR because their disease incidences and yields in Gokseong may be similar to the reference cultivars.

**Keywords :** Disease incidences, Germinated brown rice, Yield

최근 발아과정을 거쳐 조식이 연화되고 식미감이 개선된 발아현미의 소비량은 증대되고 있으며, 관련 연구 또한 활발히 진행되고 있다(Kang 등, 2003). 일반적으로 현미가 발아되는 동안 다양한 효소의 활성화로 인하여  $\gamma$ -aminobutyric acid(GABA), ferulic acid, arabinoxylan, inositol 등의 기능성 성분들이 증가하는 것으로 알려져 있다(Oh, 2007). 발아현미의 대표적 기능성 물질인 GABA는 중요한 비단백 아미노산으로 전구체인 glutamate가 glutamate decarboxylase(GAD)의 효소작용에 의해서 형성된다. 이러한 GABA는 혈압상승억제, 혈류개선 등의 효과를 가지고 있는 것으로 알려져 있을 뿐만 아니라(Takahashi 등, 1961; Stanton, 1963) 중추신경계에서 중요한 신경전달물질로 작용하기도 한다(Sherif, 1994). 이런 GABA의 생리활성에 기초하여 의약품으로서의 용도뿐만 아니라 다

양한 기능성식품 소재로서의 GABA에 대한 관심이 고조되고 있다.

이와 같은 추세로 발아현미의 소비가 차츰 증가되고 있는 실정이지만, 발아현미는 식품으로서 현미자체를 원료로 사용하기 때문에 원료곡이 잔류농약이나 병해충피해가 없는 친환경 유기재배 방식으로 생산되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 친환경 발아현미 가공에 적합한 벼 품종선발을 위하여 농촌진흥청 국립식량과학원에서 개발된 삼광벼, 하이아미와 특수미 큰눈벼, 유색미 흑광벼, 흑설벼 등 6품종을 포함한 11품종을 대상으로 2009–2011년까지 3년에 걸쳐 전라남도 곡성군의 친환경재배단지에서 재배과정에서 발생하는 병해가 적고 수량변화가 적은 품종을 선별하기 위하여 주요 벼 병해인 도열병과 벼 잎집무늬마름병 등 병해 발생률과 수량특성을 조사하였다.

**시험재료.** 농촌진흥청 국립식량과학원에서 개발한 11종의 벼 품종(삼광벼, 하이아미, 큰눈벼, 흥진주, 흑광벼, 흑설벼, 일품벼, 호품벼, 드래찬, 추청, 고시히까리)을 사용하였으며, 이중 추청과 고시히까리를 대조구로 사용하

\*Corresponding author

Phone) +82-61-363-5060/6060, Fax) +82-61-363-6064

Email) leedh99@hanmail.net

여 2009년부터 2011년까지 각각 재배하였다.

**재배지역 및 재배방법.** 친환경 유기재배에 적합한 품종선발을 위하여 ‘전라남도 곡성군 곡성읍 장선리’에 위치한 친환경재배단지에서 공시 품종을 재배하였다.

2008년부터 10월 중순 녹비작물인 헤어리비치(3–5 kg/10 a)를 살포하였다(Lee 등, 2007). 이듬해 4월 중순에 논초벌갈이를 시작하여, 모판(30 × 60 cm)을 수도용 상토(농경) [조성: 제오라이트(10–15%), 규조토(15–20%), 선별토(20–25%), 질석(25–30%), 코코피트(15–20%)]를 이용하여 제작하였다. 농촌진흥청에서 분양받은 11종의 종자를 물 20 l에 소금 4.5 kg을 희석시킨 염수선에 침지하여 이물질 및 미숙종자를 제거하였으며, 온탕소독(60°C/10 min)을 실시하여 종자 소독을 하였다.

소독된 종자는 25°C의 incubator에서 발아를 유도한 후 싹과 뿌리가 0.1 mm 정도 나오면 모판에 산과 후 수분을 공급하고 보온처리를 하였다. 모가 자란 모판은 본답에 옮겨서 부직포로 덮어주어 직사광선을 막아주고 수분을 지속적으로 공급하여 모판의 모가 15–20 cm 정도 자라게 하면서 6월 초 정리된 본답에 30 × 20 cm 간격으로 견인식 이앙기를 이용하여 본답에 이앙하였다. 이앙 후 왕우렁이(5 kg/10 a)를 살포하여 잡초제거를 유도하였으며(Lee 등, 2002, 2010), 출수 후 45–50일이 지난 후 수확을 실시하였다. 이러한 과정으로 2009년부터 2011년까지 각각의 품종을 재배하였다.

**도열병 및 벼 잎집무늬마름병 조사.** 친환경 재배로 알려진 유기농 재배와 무농약 재배는 일체의 화학농약의 사용을 금하고 있다. 이러한 상황에서 도열병과 벼 잎집무늬마름병이 발생하면 수확량 감소와 연결된다(Ou, 1985;

Shinzo 등, 1995). 따라서 본 조사에서는 유기재배 환경 하에서 2009년부터 2011년까지 매년 8월 말부터 9월 중순까지 재배한 공시품종에 발생한 도열병과 벼 잎집무늬마름병의 발병률을 조사하였다.

벼 도열병 발병률은 추청에서 0.1%, 홍진주 0.3%, 일품벼 0.3%, 삼광벼 0.4%, 큰눈벼 1.7%, 고시히까리 3.3%, 하이아미 3.8%, 흑광벼 4.0%, 드래찬 4.1%, 호품벼 7.1%, 흑설벼 10.6%의 수준으로 나타났다. 특히 삼광벼에서는 추청벼 보다 높게 발병하였으나 고시히까리의 발병률 보다는 현저히 낮았다(Table 1).

벼 잎집무늬마름병의 발병률은 삼광벼에서 0.23%, 큰눈벼 0.10%, 홍진주 3.33%, 흑광벼 0.17%, 하이아미 0.57%, 일품벼 0.67%, 흑설벼 5.40%, 호품벼 2.47%, 드래찬 4.57%의 수준으로 나타났으며 삼광벼, 큰눈벼, 흑광벼, 하이아미, 일품벼에서는 추청벼의 0.20% 수준과 비슷하게 발병하였으나 고시히까리의 2.00% 수준 보다는 낮게 발병하였다(Table 1).

**수량 조사.** 출수 후 45–50일이 지난 품종을 각 구획마다 60주를 무작위로 선정하여 수확하였으며, 계통식 탈곡기를 이용하여 탈곡한 다음 자연건조로 볍씨의 수분이 15%가 되었을 때 각각의 무게를 측정하여 중량을 조사하였다.

공시품종들의 60주당 3년간 평균 중량은 삼광벼 2,166.7 g, 큰눈벼 1,633.3 g, 홍진주 1,433.3 g, 흑광벼 1,333.3 g, 하이아미 2,066.7 g, 일품벼 2,033.3 g, 흑설벼 1,066.7 g, 호품벼 2,133.3 g, 드래찬 2,333.3 g, 추청 2,020.0 g, 고시히까리 1,795.0 g으로 측정되었다(Table 1). 특히 삼광벼와 드래찬은 이들 품종들의 평균 중량인 1,819.5 g보다 높은 수확량을 보여 주었으며, 특수미로 선발된 큰눈벼는

**Table 1.** Disease incidences of rice sheath blight, rice blast and weight of 60 sheaves in National Institute of Crop Science-bred rice cultivars grown in environment-friendly complex fields, Gokseong during 2009–2011

	Rice sheath blight		Rice blast		Weight (g)	
	Avg	S.E.	Avg	S.E.	Avg	S.E.
Samgwang	0.23	0.13	0.4	0.18	2,166.7	185.59
Keunnun	0.10	0.00	1.7	1.50	1,633.3	88.19
Hongjinju	3.33	2.23	0.3	0.12	1,433.3	185.59
Heuggwang	0.17	0.07	4.0	3.60	1,333.3	33.33
Ha-i-ami	0.57	0.47	3.8	2.64	2,066.7	329.99
Ilpum	0.67	0.57	0.3	0.20	2,033.3	260.34
Heugseol	5.40	4.20	10.6	10.27	1,066.7	88.19
Hopum	2.47	1.19	7.1	4.77	2,133.3	233.33
Deulaechan	4.57	2.27	4.1	3.98	2,333.3	433.33
Chucheong <sup>a</sup>	0.20	0.06	0.1	0.00	2,020.0	46.19
Gosihikkali <sup>a</sup>	2.00	0.40	3.3	1.85	1,795.0	54.85

<sup>a</sup>Control.

평균 중량보다는 낮은 수확량을 보여 주었으나 홍진주, 흑광벼, 흑설벼 보다는 높은 수확량을 보여주었다(Table 1).

## 요 약

발아현미 가공용 친환경 원료곡 생산에 적합한 벼 품종을 선발하기 위하여 농촌진흥청 국립식량과학원에서 개발된 주요 벼 품종을 친환경 재배단지(전남 곡성군)에서 3년간(2009-2011년) 유기재배를 실시하여 병해 및 수량 변화를 조사하였다. 삼광벼에서 벼 잎집무늬마름병과 도열병의 발병률은 대조구인 추청벼의 경우 보다 높게 나타났으나 고시히까리 보다는 현저히 낮게 발병하였다 또한 수확량은 추청벼, 고시히까리 보다 높게 나타났다. 특수미로 선발된 큰눈벼, 하이아미는 대조구인 추청벼, 고시히까리와 비슷한 발병률과 수확량을 보였다. 결론적으로 삼광벼, 큰눈벼, 하이아미는 곡성지방에서 친환경 재배를 하였을 경우 발병률 및 수량변동이 크게 변하지 않을 것으로 생각되며 특히 발아현미 원료곡으로 친환경 유기재배에 적합한 벼 품종으로서 선발 할 수 있을 것으로 판단된다.

## Acknowledgement

This study was carried out with the support of Cooperative Research Program for Agricultural Science & Technology Development (Project No.: PJ007679042012), Rural Development Administration, Republic of Korea.

## References

Kang, M. Y., Lee, Y. R. and Nam, S. H. 2003. Characterization of

the germinated rices to examine an application potentials as functional rice processed foods. *Korean J. Food Sci. Technol.* 35: 696-701. (In Korean)

Lee, S. W., Kim, W. and Baek, S. N. 2002. Method for producing sprouted brown rice using natural functional materials. *Korean Patent* 10-2002-0029629.

Lee, G. H., Paik, C. H., Noh, T. H., Seo, H. Y. and Choi, M. Y. 2010. Analysis of damages and rice consumption by golden apple snails (*Pomacea canaliculata*: Ampullariidae) at growth stage of rice. *Korean J. Appl. Entomol.* 49: 343-349. (In Korean)

Lee, J. H., Kim, K. Y., Yang, S. K., Seo, Y. W., Choi, K. J. and Jung, B. J. 2007. Yield of pepper affected by cultivation of green manure crops for winter season in the greenhouse. *J. Bio-Environ. Cont.* 16: 57-57. (In Korean)

Lee, S. B., Koh, M. H., Na, Y. E. and Kim, J. H. 2002. Physiological and ecological characteristics of the apple snails. *Korean J. Environ. Agri* 21: 50-56. (In Korean)

Ou, S. H. 1985. Rice disease. 2nd ed. Commonwealth Mycological Institute, Kew, UK, 380 pp.

Oh, S. H. 2007. Effects and application of germinated brown rice with enhanced levels of GABA. *Food Sci. Ind.* 40: 41-46. (In Korean)

Stanton, H. C. 1963. Mode of action of gamma amino butyric acid on the cardiovascular system. *Arch. Int. Pharmacodyn.* 143: 195-204.

Sherif F. M. 1994. GABA-transaminase in brain and blood platelets: basic and clinical aspects. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatr.* 18: 1219-1233.

Shinzo, K., Toshio, T. and Shin, I. F. 1995. A simple method for estimating yield loss of rice caused by panicle blast under severe occurrence conditions of the disease. *Res. Bull. Aichi Agric. Res. Ctr.* 27: 95-99.

Takahashi, H., Sumi, M. and Koshino, F. 1961. Effect of  $\gamma$ -aminobutyric acid (GABA) on normotensive or hypertensive rats and men. *Jpn. J. Physiol.* 11: 89-95.