

유색미에 관한 연구

I. 감마선 처리에 의해 유래된 Dohoku 유색미 돌연변이체의 주요 특성

이희봉* · 최현구 · 김동욱 · 김준표 · 정재영 · 정종태¹

Study on Colored Rice

I. Characteristics of Dohoku color rice mutants derived by Gamma-ray Mutagenesis

Hee-Bong Lee* · Hyun-Gu Choi · Dong-Uk Kim · Jun-Pyo Kim · Jae-Youn Jung · Jong-Tae Jung¹

ABSTRACT

Culm length of Dohoku mutant 1(DM 1) and mutant 2(DM 2) were shorter than Dohuko parent and Heukjinjubyo check, while days to heading were delayed seven to 20 days. Panicle length of these were similar to check and number of panicle per plant of DM 2 was highly appeared than check. Spikelets per plant of the selected lines were lower than check, and glume color of these were varied from brown to dark purple and awn length was also varied according to line used.

Anthocyanin content of each mutant line as measured by 530nm were lower than that of check in that OD 2.23 and OD 2.26 for DM 1 and DM 2, respectively, and 2.59 for check.

서 론

최근 국내 쌀 생산이 자급율을 초과함과 동시에

쌀 소비량이 급감함에 따라 이에 대한 육종 방향 역시 종전의 안정, 다수성인 면에서 고품질(김등 1994, 문등 1998) 품종육성과 안토치안을 함유한

충남대학교 식물자원학부(Division of Plant Sci. and Resources, Chungnam Nat'l Univ., Daejeon 305-764 Korea)

¹ 충남농업기술원(Chungnam Agri. Research and Extention Services, Daejeon 05-313, Korea)

* 교신저자(E-mail: hblee@cnu.ac.kr Tel: 042-821-5727)

고기능성(최 2002, 박등 1998) 유색미 연구가 활발히 진행중에 있다.

Mazz and Miniati(1993), Osawa(1995) 그리고 Wang(1997)등은 anthocyanin 색소는 식품첨가용 천연 염색제 원료 이외에 식물 병원균 감염에 의한 상해나 자외선에 대한 방어 능력, 동물체내 항산화 활성, 항염효과, 심혈관 질병 예방 및 치료 효과 그리고 생리 활성 기능 등으로 이를 함유한 농산물은 기능성 가치가 높다고 보고된바 있어 안토치안 함량이 높은 흑자색미 품종 육성에 대한 관심이 집중되고 있다.

따라서 본 연구는 수집된 유색미를 감마선 처리한 후 분리 세대에서 유망계통으로 선발된 돌연변이체에 대해 다수성이며 안토치안 색소 함량이 다량 함유된 신품종 유색미 품종 육성을 위한 기초 자료를 얻고자 실시하였다.

재료 및 방법

본 실험에 사용된 재료는 호남 농업시험장에서부터 분양받은 Dohoku 유색미 수집종을 한국 원자력연구소에서 돌연변이원 감마선 250 Gy를 처

리한 M3 종자를 2002년 4월 20일에 육묘한 후 5월 15일에 충남대학교 농업생명과학대학 부속농장에 1주 1본씩 200m²에 30×15cm로 손이앙하였다. 시비량은 Kg/10a로 질소의 반량은 기비로 하였고 나머지 반량은 추비로 하였으며 병충해 방제로는 후라단 입제를 이앙전 육묘판에 20Kg/10a로 사용하였으며, 분얼최성기에 이화명충 방제를 위해 살충제를 1회 살포하였다.

주요 농업적 특성으로 M_{3:4} 세대에서 각각 20개체를 대상으로 간장, 유효경수, 출수기, 수장, 주당수수, 수당 영화수, 까락길이, 영색, 1000립중 및 입실율등을 조사하였으며, 안토치안 색소 함량의 비교를 위해서는 김등(2000)의 분석 방법에 준하였다.

결과 및 고찰

표1은 선발된 유망계통에 대해 양친인 Dohoku 수집종과 대조품종인 흑진주벼를 비교한 결과를 나타낸 것으로 稈長에서는 DM 5에서 96.7cm로 가장 길었고 DM 1에서 69cm로 가장 짧게 나타났다. 出穗期는 양친의 경우는 8월 1일, 대조구는 7월 23

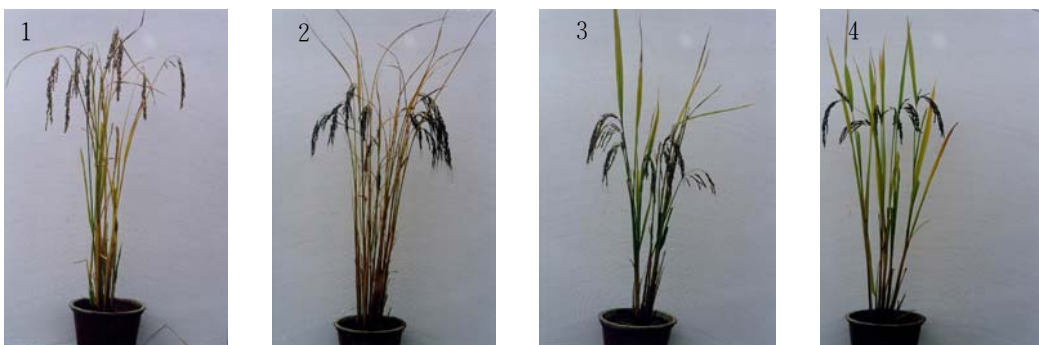


Fig. 1. Plant types for colored rice mutants selected from Dohoku line treated by gamma-ray.

1: parent, 2: multitiller, 3: shorten, 4: intermediate

Table 1. Agronomic characteristics of the Dohoku mutants induced by gamma - ray treatment.

Characters Lines	Culm	Panicle	Panicle	Spikelets	Spikelets	Heading	Awn	Glume	Grain	1000	OD ₅₃₀
	length	length	/plant	/panicle	/plant	dates	length	color	fertility	gr.w.	Value
	cm	cm	no.	no.	no.	month/day	cm	color	%	g	A
Parent	86.5	23.5	10.0	111.2	1183.4	Aug. 1	0.32	Brown	98	21.8	2.280
DM-1	69.0	23.6	10.2	95.4	1017.0	Aug. 5	0.30	Purple	89	18.3	1.929
DM-2	72.4	19.6	15.8	83.8	1224.2	June 28	0.20	Purple	95	24.9	2.232
DM-3	85.1	21.1	13.0	106.8	1545.8	Aug. 7	3.40	Purple	94	20.6	2.260
DM-4	82.6	24.6	12.8	114.8	1454.2	Aug. 12	3.20	Brown	96	25.1	1.644
DM-5	95.7	19.8	12.2	108.6	966.4	Aug. 8	4.00	Purple	93	23.0	1.632
DM-6	76.2	21.2	11.8	86.0	997.2	Aug. 10	4.00	Brown	95	22.4	1.151
Check	75.0	21.8	15.6	104.8	1606.5	June 23	0.05	Brown	99	18.0	2.591
Mean	80.5	22.2	12.8	101.4	1262.1	Aug. 17	2.19	-	94.8	21.8	1.965
LSD(0.05)	7010	2.32	3.84	29.5	490.7	-	1.16	-	1.89		

Dm: Dohoku mutant, OD: Optical density

일인데 비해 선발된 돌연변이체에서는 7월말에서 8월 초 중순경으로 나타났다.

穗長の 경우는 DM 4에서 24.6cm로 양친이나 대조구보다 약간 길었으며 DM 2에서 19.6cm로 가장 짧았다. 株當 穗數는 DM 2에서 15.8개로 가장 많았고 DM 1에서 10.2개로 가장 적었으나 양친보다는 높게 나타났다. 穗當 穎花數의 경우는 DM 4에서 114.8개로 가장 많았으며 DM 2에서 83.8개로 가장 적었고 株當 穎花數에서는 DM 3에서 1,545개로 가장 많았으나 대조구보다 적게 나타났다.

까락길이는 DM-5와 DM-6에서 4cm로 양친이나 대조구보다 월등히 길었으며, DM-2에서 0.2cm로 가장 짧았다. 穎色(glume color)은 갈색으로부터 짙은 자주색으로 다양한 변이를 보였다. 선발된 계통에 대한 안토치안 함량을 530nm의 흡광도에서 측정된 OD값으로 나타난 결과 대조구인 흑진주벼에서 2.59로 가장 높았으며, 다음은 양친으로 2.28을 보였으나 선발된 돌연변이체간에는 DM-3에서

2.26으로 가장 높았고, DM-6에서 1.15로 가장 낮았다.

稔實率(percent of fertile grain)은 공시된 모든 계통에서 비교적 높았으며, 正租(paddy rice, rough rice) 千粒重은 공시계통간에 다소의 차이를 보였다.

그림1은 양친과 선발된 돌연변이체들의 식물체 특성 및 이삭형태를 비교한 것으로 양친에 비해 주당 분얼수 및 이삭수가 많은 계통 <그림1-2>, 비교적 단간종이며 분얼수가 적은 계통 <그림1-3> 그리고 중간형 계통 <그림1-4>등으로 분리되었다.

한편 그림2는 양친과 선발된 돌연변이체들의 수형, 영색 및 까락을 비교해 본 결과 양친인 Dohoku는 수형이 개방형이며 갈색영이고, 까락이 거의 없는데 비해 선발된 돌연변이체들의 영색은 짙은 갈색 내지 자주색으로 다양한 변이를 보였으며, 까락의 유무 역시 유망(그림2-V,VI)과 무망(그림I-IV)으로 분리되었으며, 수당영화수 역시 계통간에 뚜렷한 차이를 보였다.

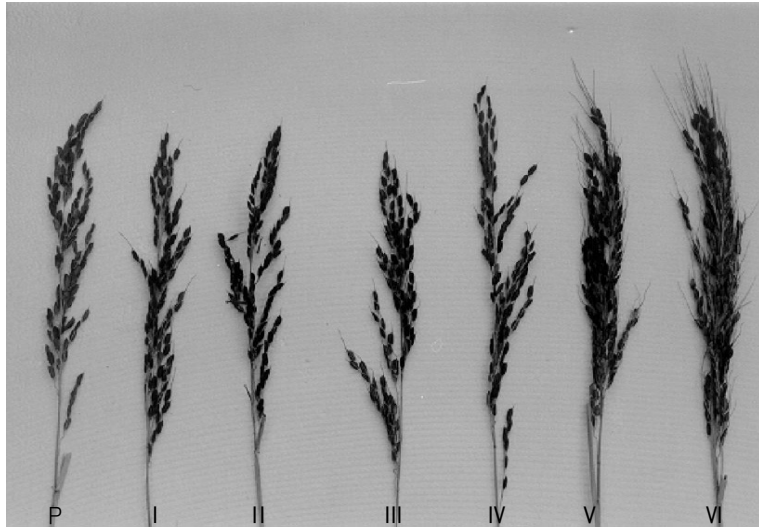


Fig. 2. Comparison of panicle pattern, glume color and awn length for colored rice mutants selected from Dohoku line.

P: parent, I: brown glume, II and III : non awn, IV : intermediate, V and VI : long awn

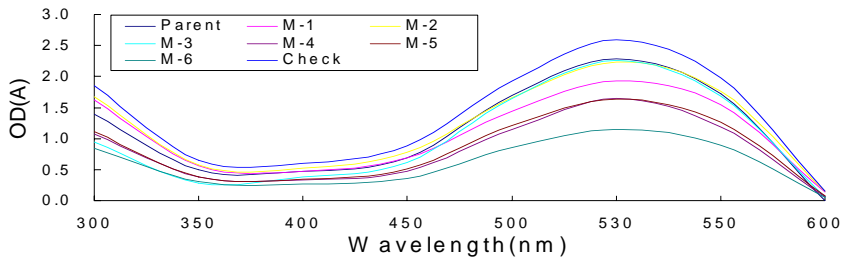


Fig. 3. Selected Line difference in wavelength scanning of pigment solution extracted from six Dohoku color rice mutants.

그림 3은 선발된 계통들에 대해 안토치안 색소의 차이를 파장 530nm에서 OD값으로 나타내 본 결과 대조품종인 흑진주벼에서 2.280으로 가장 높았으며, 선발된 계통간에는 DM-3 계통에서 2.260, DM-2에서 2.232, DM-1에서 1.929, DM-4에서 1.644, DM-5에서 1.632, DM-6에서 1.151의 순서로 나타났다.

적 요

1. 돌연변이체 DM-1과 DM-2의 간장은 양친인 Dohoku나 대조구인 흑진주벼보다 짧은 반면에 출수기는 7일내지 20일가량 늦어졌다.
2. 이들 DM-1과 DM-2의 수장은 대조구와 비슷하였으나 주당 이삭수는 대조구와 같이 DM-2

에서 매우 많았다.

3. 선발된 계통들에 대한 주당 영화수는 대조구보다 적었으나 영색은 갈색내지 짙은 자주색으로 다양한 변이를 보였고 까락길이 역시 변이가 컸다.
4. 안토치안 색소에 대한 공시계통간 차이를 optical density(OD₅₃₀)값으로 나타낸 결과 DM-2 변이계통에서 2.23, DM-3 변이계통에서 2.26으로 나타나 대조구인 흑진주벼의 2.59보다 크게 낮았다.

인용문헌

1. Choi H.G. 2002. Study on the major agronomic characteristics of colored rice collected from domestic and exotic. M.S thesis, Chungnam Nat'l University. pp:16-21.
2. Kim S.L., Cho S.Y., Moo H.P. Choi H.C 1994. Breeding strategy for improvement and diversification of grain quality in rice. Korean J. Breed. 26:2(별) 3-18.
3. Kim S.L, Hwang J.J, Song J.C, Jung K.H. 2000. Extraction, Purification and Quantification of Anthocyanins in Colored Rice, Black Soybean and Black Waxy Corn. Korean J. Breed. 32(2): 146-152.
4. Mazz and Miniati. 1993. Anthocyanins in fruits, vegetables and grains. CRE Press. 1-23
5. Moon H.P, Choi Y.G., Lee J.H., Jung K.H., K.H., Cho S.Y., Hwang H.G, Kang K.H., Choi H.C., and Kim Y.S. 1998. A New Early Maturing, Anthocyanin Pigmented Rice Variety "Heuginjubyeo". Korean J. Breed. 30(4): 67-74.
6. Osawa T. 1995. Antioxidative defence systems present in higher plants and chemistry and function of antioxidative components. Food & Food Ingredients. J. J 163:19-29.
7. Park S.Z., Lee J.H., Han S.J., Kim H.Y., Ryu S.N. 1998. Quantitative analysis and varietal difference of cyanidin 3-glucoside in pigmented rice. Korean J. Crop Sci. 43(3): 179-183.
8. Wang H., Gao G., Prior R.L. 1997. Oxygen radical absorbing capacity of anthocyanin. J. Agric, Food Chem. 45:304-309.