

107. 낙동벼에서 유래된 엽록소 결핍 돌연변이 계통의 선발 및 특성에 관한 연구

농업기술연구소 정태영, 은무영, 김영우, 조용구, 김용권, 류영진

Selection and Characterization of Chlorina Mutant Induced from Nagdongbyeo

Agricultural Sciences Institute

T.Y. Chung, M.Y. Eun, Y.W. Kim, Y.G. Cho, Y.K. Kim, Y.J. Ryu

○ 실험목적

유전자 발현 해석을 위한 유용 유전 형질을 개발하여 유전자 표지 품종이나 Isogenic line의 육성 이용을 목적으로 방사선에 의한 인위 돌연변이 유기에 의하여 고정 변이체인 엽록소 결핍 계통을 선발하였고 그 생화학적 특성 및 유전적 특성을 구명하였다.

○ 재료 및 방법

- ' 공시품종 : 엽록소 결핍 돌연변이 계통 및 모품종 낙동벼
- ' 조사내용 : - 엽록소 함량 ; Aceton Extraction
- Carotenoids 분별 정량 ; Solvent partition, Thin-layer chromatography
- 동위효소 및 단백질 특성 ; PAGIF, SDS-PAGE
- 유전특성 ; F2에서 특성 분리 조사

○ 실험결과 요약

1. 이 엽록소 결핍 계통은 상품벼에 방사선(⁶⁰Co r-ray)를 처리 인위 돌연변이를 유기시켜 M2 세대에서 선발하였고 M3-M5 세대에서 고정 특성으로 확인된 계통이다.
2. 이 변이 계통의 Total chlorophyll, Anthocyanine 및 Flavonol 함량은 모품종에 비하여 각각 70.2%, 285% 및 142%로 나타났고 Chlorophyll a/b 함량비는 차이가 없었다.
3. Total carotenoids 함량은 모품종에 비하여 약 71%로 나타났으며 각 함량 별로는 Lutein 및 Neoxanthin 함량이 특히 많이 감소하였으나, β -carotenes 및 Antheraxanthin 함량은 감소하지 않았다.
4. 동전접 전기영동법에 의한 동위효소 특성은 Esterase III형, Phosphoglucose isomerase II형 Malic enzyme III형으로 모품종과 동일 하였다.
5. SDS-PAGE에 의하여 분석한 Total protein band 특성은 차이가 없었으나 엽록체를 추출하여 특성을 비교 하였을 때 55-60 kd 부근의 major band에서 차이를 확인 할 수 있었다.
6. 이 특성은 정상 품종과 교배 된 F2에서 정상과 Ch 변이체가 3:1로 분리하여 열성 단인자임을 알 수 있었다.

Table 1. Contents of chlorophylls, anthocyanins and flavonols in leaf of chlorina mutant and original Nagdongbyeo.

Cultivar or line	Chlorophyll content (mg/g. F.W.)			Chl. a/b ratio	Anthocyanins	Flavonols
	a	b	Total			
Nagdongbyeo	1.73	0.52	2.25	3.33	0.202	3.489
Ch mutant	1.20	0.38	1.58	3.16	0.575	4.953
%	69.3	73.1	70.2		285	142

Table 2. Carotenoid compositions of leaf in chlorina mutant and original Nagdongbyeo.

Pigment	Nagdongbyeo	Ch mutant	%
	(mg/g. F.W.)		
β -carotenes	0.136	0.136	100.0
Lutein	0.122	0.039	32.0
Antheraxanthin	0.029	0.031	106.9
Lutein 5,6 epoxide	0.071	0.059	83.1
Violaxanthin	0.015	0.012	80.0
Neoxanthin	0.032	0.011	34.4
Total xanthophylls	0.269	0.152	56.5
Total carotenoids	0.405	0.288	71.1
Xanthophylls Carotenoids x 100(%)	66.4	52.8	

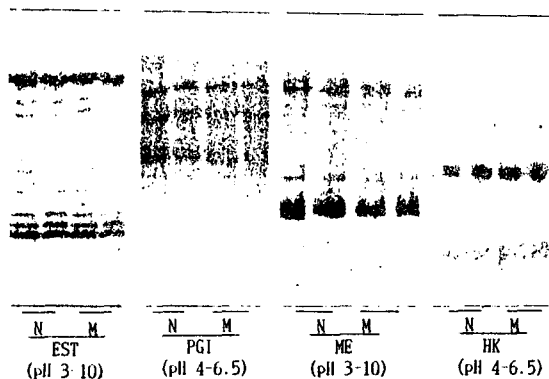


Fig. 1. Comparison of esterase (EST), phosphoglucose isomerase (PGI), malic enzyme (ME) and hexokinase (HK) isozymes by isoelectric focusing between chlorina mutant (M) and original Nagdongbyeo (N).

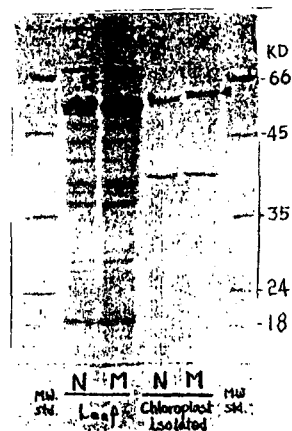


Fig. 2. SDS-PAGE protein patterns in leaf and isolated chloroplasts of chlorina mutant (M) and original Nagdongbyeo.

Table 3. Segregation of chlorina in the F2 population of Ch mut./Gihobyeo and Ch mut./Nagdongbyeo cross combinations.

Cross combination	F2 segregation		Total	χ^2 (3:1)	P
	Normal	Chlorina			
Ch mut./Gihobyeo	182	63	245	0.067	0.75-0.90
Ch mut./Nagdongbyeo	430	133	563	0.569	0.25-0.50

Ch mut. : Chlorina mutant induced from Nagdongbyeo by ^{60}Co r-ray radiation