

## 25. 관수스트레스가 벼의 단백질, 지방산조성 및 지질과산화에 미치는 생화학적 반응

고려대학교 생명환경과학대학 : 이상각<sup>1</sup> · 이병도 · 오화남 · 강병화

### Effect of flooding stress on protein profiles, fatty acid composition and lipid peroxidation in rice

College of Life and Environmental Sciences, Korea Univ. : Sang-Gak Lee<sup>1</sup>, Byung-Mo Lee, Hwa-Nam Oh and Byung-Ha Kang

#### 실험목적

벼의 분얼최성기의 관수스트레스가 탁도(청수, 반탁수, 탁수)별 관수시간이 따라 반응하는 단백질, 지방산 조성 및 지질과산화(malondialdehyde)를 정량하여 관수상황에서의 생육장해 및 작용기작을 구명하여, 환경스트레스에서 발생하는 생화학적 대사의 기초자료를 제공하고자 함.

#### 재료 및 방법

##### ○ 공시재료

일품으로 2000년 4월부터 9월까지 1/5000a 포트에 3본식 이식하여 재배.

시비량은 17-21-17kg/10a (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O)로 하여 기비와 분얼비로 사용.

##### ○ 실험방법

관수처리는 이앙 후 50일의 분얼최성기의 무관수를 표준으로 하여, 청수, 반탁수, 탁수로 처리.

시료채취는 관수처리 후 12시간 간격으로 최대엽

투명도는 NTU탁도계(HACH 2100P)를 이용하여 측정하였으며 반탁수는 296NTU, 탁수: 1360NTU이었다.

##### ○ 분석항목 : SDS-PAGE profiles, Lipid peroxidation, Catalase activity, Fatty acid composition

#### 실험결과

1. 관수스트레스에 따른 가용성단백질은 약 20%가 감소하였다. 특히 탁도가 높고 관수시간이 경과 수록 급격히 감소하였으며, 관수 36시간부터 감소량이 크게 나타났다. 단백질 패턴은 관수스트레스에 따라 생성이나 소멸한 펩타이드는 없었으나 약 53 Kd 부위의 폴리펩타이드는 관수초기부터 함량이 증가하였고, 약 28 Kd는 48시간, 54시간에서만 함량이 증가하였다.

2. 관수스트레스에 따라 지질의 과산화정도는 약 150%가 증가하였고, 탁도처리에서 청수와 반탁수의 차이는 작은 경향이였지만, 관수 60시간에서 약 160~180%가 증가하였다. 그러나 탁수에서는 관수기부터 malondialdehyde함량이 높았고, 36시간이후부터는 약 190~200%로 급격히 증가하였다.

3. Catalase는 탁도가 높고 처리시간이 경과할수록 활성은 급격히 증가하였다. 관수 48시간을 기준으로 catalase활성변화가 크게 나타났다.

4. 지방산조성의 변화는 포화지방산의 조성비율은 증가하고 불포화지방산은 감소하였다. 특히 불포화지방산 중 monounsaturated은 증가하였고 polyunsaturated의 상대적인 조성비율은 감소하였다. Double bond index는 탁도가 높을수록 관수시간이 경과할수록 감소폭은 커서 불포화정도가 떨어짐을 나타냈다.

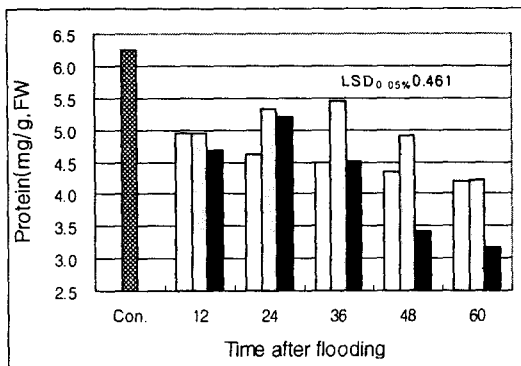


Fig.1. Protein content as measured by different degrees of turbidity and flooding time in rice (▨ : Control, □ : Clear water, ▤ : Sub-muddy water, ■ : Muddy water ).

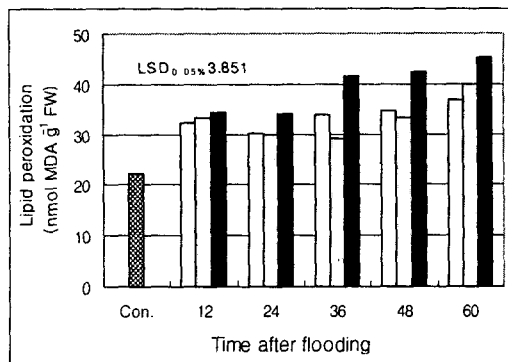


Fig.2. Lipid peroxidation as measured by different degrees of turbidity and flooding time in rice

Table.1. The relative fatty acid composition as measured by different degrees of turbidity and flooding time in rice

Fatty acid	Relative percent of total fatty acid content															
	Control		Clear water				Sub-muddy water					Muddy water				
	0	12	24	36	48	60	12	24	36	48	60	12	24	36	48	60
14:0	0.42	0.41	0.59	0.58	0.74	0.31	0.26	0.35	0.85	0.31	0.35	0.43	0.34	0.24	0.56	0.62
14:1	1.37	1.46	1.72	1.44	1.20	1.84	1.90	2.03	1.59	1.17	1.95	1.60	1.91	2.15	2.54	1.68
16:0	20.11	19.25	20.23	19.38	20.69	22.86	22.60	22.96	22.28	21.85	23.19	21.58	21.60	22.90	24.86	26.34
16:1	2.77	2.93	2.92	3.00	2.72	2.60	2.93	2.85	3.11	3.05	2.99	2.75	2.72	2.54	3.01	3.38
18:0	1.73	1.84	1.71	1.82	1.80	1.90	2.04	2.07	2.29	2.00	2.19	1.79	2.05	1.87	2.65	1.98
18:1	1.42	1.14	1.40	1.21	1.68	1.88	2.38	2.35	2.09	1.87	2.13	1.50	1.97	1.68	1.87	1.88
18:2	12.22	11.35	10.70	11.93	12.46	11.18	11.30	11.07	11.22	10.91	11.69	12.15	11.25	11.65	11.50	12.96
18:3	59.96	61.63	60.73	60.61	58.70	57.43	56.59	56.33	56.56	58.80	55.52	58.21	57.82	56.97	53.02	51.16
Saturated %	22.66	21.50	22.53	21.78	23.23	25.07	24.90	25.38	25.42	24.22	25.73	23.80	23.99	25.01	28.07	28.94
Monounsaturated %	5.56	5.53	6.04	5.65	5.60	6.32	7.21	7.23	6.79	6.09	7.07	5.85	6.60	6.37	7.42	6.94
Polyunsaturated %	72.28	72.98	71.34	72.54	71.76	68.91	67.89	67.40	67.78	69.71	67.21	70.36	69.07	68.62	64.52	64.12
Double bond index %	2.10	2.13	2.10	2.06	2.07	2.01	1.92	1.91	1.99	2.04	1.97	2.05	2.03	2.01	1.89	1.86