

## 심수처리한 벼에서 에틸렌 생성과 집적이 분얼억제에 미치는 영향

동부정밀화학 (주) : 명을재\*, 서울대 농생대 농학과 : 이변우, 권용웅

### Effect of Ethylene Production and Accumulation in Leaf Sheath Part on Tillering Suppression of Deep-Irrigated Rice Plants

Dongbu Fine Chemicals Inc. Ltd : Eul-Jae Myung\*

Seoul National University : Byun-Woo Lee, Yong-Woong Kwon

#### 연구목적

담수심에 따른 분얼발생, 심수처리기간에 따른 엽초부위의 에틸렌 생성 및 집적, 에틸렌 작용억제제인 STS용액처리에 따른 벼의 분얼발생 등을 조사하여 심수처리에 의한 벼의 분얼억제원인을 구명하고자 실시하였다.

#### 재료 및 방법

동진벼를 공시하여 사각포트(900cm<sup>3</sup>)에 파종하고 분얼이 6개 정도인 벼를 담수심별로 12일간 처리한 후 분얼수, 분얼아 및 엽초의 특성을 조사하였다. 담수심조절은 주간에서 새로 나오는 잎(n)의 바로 아래인 n-1엽, n-2엽, n-3엽의 엽초가 완전히 물에 잠기도록 벼의 엽초가 신장함에 따라 담수심을 증가시켰다. 벼 엽초부위에서 생성하는 에틸렌은 9엽기 벼 n-1엽의 엽초가 물에 완전히 잠기도록 0, 24, 48, 72, 720시간 심수처리하고 엽초를 잘게 잘라 밀폐용기에 넣고 25°C에서 20시간 치상한 후 에틸렌을 분석하였고, 엽초부위에 집적된 공기의 에틸렌 농도는 위와 동일한 방법으로 0, 36, 60, 84, 732시간 심수처리한 후 엽초내 공기를 압착하여 뽑아내고, 이 공기의 에틸렌 농도를 GC로 분석하였다. 에틸렌 작용억제제인 silver thiosulfate(STS)처리는 지름 10cm인 포트에 벼를 직파하고, 파종 12일부터 n-2엽초가 잠기도록 물로 심수관개한 후 파종 18일(벼 4엽기) 후부터는 STS  $1 \times 10^{-4}$ ,  $1 \times 10^{-5}$ ,  $1 \times 10^{-6}$  mole농도로 심수처리하였다. STS용액은 7일마다 전량을 교환하였고, 분얼의 경시적인 변화를 조사하였다.

#### 결과 및 고찰

- 1.灌水처리후 분얼발생은 평균水深 8cm까지는 큰 영향이 없었으나 이보다 수심이 깊어지면 분얼발생이 현저히 억제되어 평균 수심 12.9cm에서는 18.4%, 평균 수심 17.2cm처리에서는 26.5% 감소되었다.
2. 심수관개후 성장하는 엽초는 담수심이 깊을수록 더 신장하였다.
3. 담수심이 깊어질수록 분얼수는 감소하는 경향이었는데 그것은 엽초내 분얼아 발생은 차이가 없었으나 2, 3차 분얼의 성장속도가 느리고 엽초가 길게 신장하여 분얼의 출현이 늦기 때문이었다.
4. 엽초부위의 에틸렌 생성은 심수관개 개시후 24시간 이내에 유도되었고 심수기간이 길어짐에 따라 엽초부위에 에틸렌이 집적되었다.
5. 에틸렌 작용억제제 STS로 심수처리한 결과 분얼수는 천수관개와 같은 정도로 회복되었다.
6. 이상의 경과로 볼 때 심수처리에 의한 산소 부족 스트레스는 벼의 에틸렌 생성을 유도하고, 물에 의해 확산이 억제되어 에틸렌이 엽초부위에 集積되는 것이 심수처리에서 분얼억제의 직접적인 원인인 것으로 판단되었다.

Table 1 Effect of irrigated water depth on tillering rate at active tillering stage of rice, cultivar Dongjinbyeo.

Average Water depth (cm)	No. of tiller		Tillering rate (tillers/10days)
	0DAT	12DAT	
17.2	5.7	10.0b***	3.6(73.5)
12.9	6.0	10.8ab	4.0(81.6)
8.0	5.7	11.5ab	4.8(98.0)
3.0	5.8	11.7a	4.9(100)

\* Water depth was increased according to the growth so that the sheath of the n-2 leaf was submerged completely.

\*\* DAT : days after treatment of deep irrigation.

\*\*\* Within a column, means followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 2 Volume of air space, ethylene concentration and content in air space of leaf sheath of rice which had been exposed to deep water-irrigation for different durations

Time (hr)	Fresh weight of sheath (g/plant)	Volume of air space (ml/plant)	Ethylene conc. (pl/l)	Ethylene content (nl/plant)
0	5.6	2.9	27.0d	0.08
36	5.2	4.5	51.5d	0.23
60	5.7	5.4	178.4c	0.96
84	5.4	5.9	361.4b	2.13
732	5.3	7.8	944.5a	7.37

\* Plants were sampled for ethylene analysis at the same day.

\*\* Within a column, means followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 3. Changes in tiller number of the rice plants deep-irrigated with silver thiosulfate(STS) solutions of different concentration.

Treatment	Days after treatment					Tillering rate (tillers/10days)
	0	6	11	21	21	
STS 10 <sup>-4</sup> M	2.0	2.8	3.0c	4.3c	4.3c	1.1(36.7)
STS 10 <sup>-5</sup> M	2.0	3.0	5.0a	9.3a	9.3a	3.5(116.6)
STS 10 <sup>-6</sup> M	2.0	3.0	5.0a	9.5a	9.5a	3.6(120.0)
Deep water	2.0	3.0	3.5bc	6.3b	6.3b	2.0(66.7)
Shallow water	2.0	3.0	4.0b	8.3a	8.3a	3.0(100)

\* Within a column, means followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

\*\* Deep irrigation with water and with STS solutions were initiated from 18 day-old seedling stage and plant were submerged up to n-2th leaf collar from the currently-emerging leaf(n) of main culm.

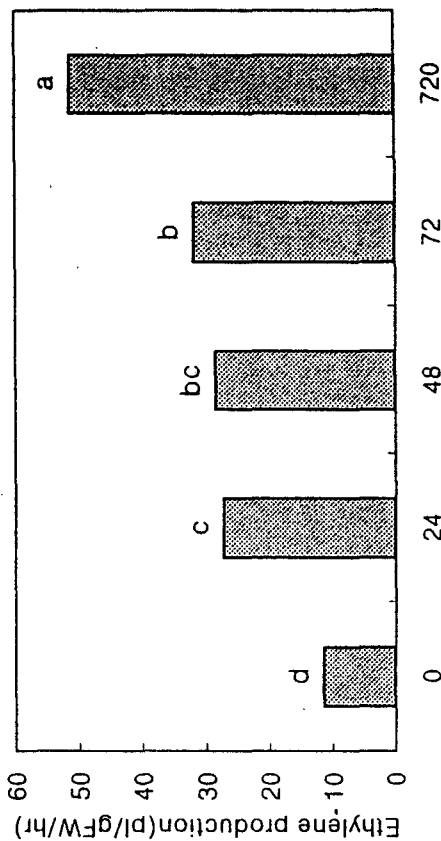


Fig. Ethylene production rate of leaf sheath of rice upon deep irrigation at 9 leaf stage. Plants, which had been exposed to deep irrigation for different duration, were sampled for ethylene analysis on the same day.