

# 관개량이 토양수분과 콩 생육에 미치는 영향

## Effects of Irrigation on Soil Moisture and Growth of Soybean

\*윤광식 · 한국현 · 최수명(전남대) · 남상식(농진청) · 이용직 · 김진택 (농기공)

\*Yoon, Kwang-Sik · Han, Kuk-Heon · Choi, Soo-Myung · Nam, Sang-Sik · Lee, Yong-Jik · Kim, Jin-Taek

### Abstract

In order to investigate effect of irrigation on soil moisture and soybean growth, a experimental plot, which was shielded from precipitation was established. Four different irrigation rates were applied and soil moisture variations were monitored with TDR. Soybean yield and product quality are under scrutiny.

### I. 서론

밭작물에 필요한 수분의 공급은 우리나라의 경우 대부분 강우에 의하여 이루어지지만 자연의 강우만으로는 밭작물의 수분요구량을 충분히 충족시킬 수 없다. 밭관개는 유효토층 내에서 소비된 토양수분의 감소량을 공급하는 보급관개 성격을 가지고 있다. 외국의 경우도 강수량이 많은 지역에서 보조관개를 실시하고 있으며, 이때 작물생육저해를 가져오는 한계 토양수분을 수분치를 설정하고 토양수분이 한계치 이하가 되지 않도록 관리하고 있다 (Tyson and Curtis 1990; English and Nakamura, 1989; Yoon et al., 1993).

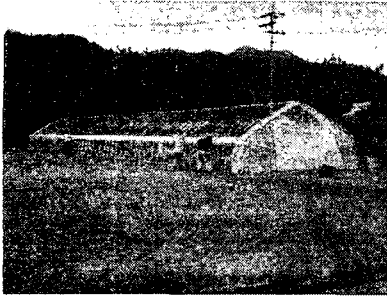
무안, 신안 등 전남 해안지역에서는 영산강4단계지구 사업으로 밭관개를 위한 충분한 용수원이 확보될 예정이다. 따라서, 과거에는 이 지역 밭관개에 필요한 용수원의 제약 때문에 고려되지 않았던 관개기법과 밭작물의 수확량과 품질개선을 위한 토양수분관리방법이 규명되어야 한다. 본 연구에서는 영산강 4단계지구 지역의 후작으로 많이 재배되는 콩의 물소비 기구와 생육관계를 규명하여 밭관개 용수량 산정을 위한 기초 자료를 획득하고자 한다.

### II. 재료 및 방법

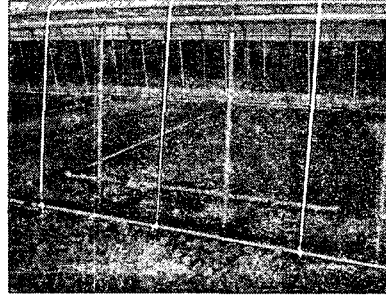
본 시험은 전라남도 무안군 청계면 청천리에 위치한 농촌진흥청 목포시험장에서 실시하였으며, 시험구는 전체면적(5.5m X 40m, 220m<sup>2</sup>)에서 무관수, 10mm 관수, 30mm 관수, 50mm 관수의 처리구로 분할(5.5m X 4m, 22m<sup>2</sup>)하여 2반복 배치하여 수행하였다. 콩 품종은 송학콩을 선정하여 6월 24일 파종하여, 7월 2일날 출현하였다. 재식밀도는 22m<sup>2</sup>당 (조간 60cm X 주간 10cm)로 2립씩 파종하였다.

영농처리는 시비량으로 기비로 0.277kg/10a를 전충시비하였으며, 제초제는 6월 27일 알라이유제와 입제를 혼합하여 살포하였고, 농약은 7월 19일 파밤나방병 방제를 위해 메소밀(200mL/20L)과 야무진수화제(20g/20L)를 혼합하여 살포하였다. 관개간격은 10일 간격으로 실시하였다. 토양수분 측정을 위해서 TDR(독일 IMKO사, TRIME-FM)을 이용하였으

며, 토양수분 관측공을 90cm 깊이까지 매설하여 프로브를 이용 20cm 간격으로 평균 토양 수분을 측정하였다. 토양수분 측정간격은 보통 3 ~ 5일 간격으로 실시하였다.



<Fig. 1> 비가림 하우스 시설



<Fig. 2> 시험구별 관개시설



<Fig. 3> TDR 관측공 설치 전경



<Fig. 4> TDR 측정 전경

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 관개량

<Table 1>은 관개가 실시된 날짜를 나타낸다. 2002년 태풍의 영향으로부터 비가림 시설의 보호를 위해 모든 처리구에 8월 6일 11mm, 8월 19일 10.4mm, 8월 31일 40.4mm의 비를 맞았다.

<Table 1> 각 처리구별 관개일자와 관개량

(단위 : m<sup>3</sup>)

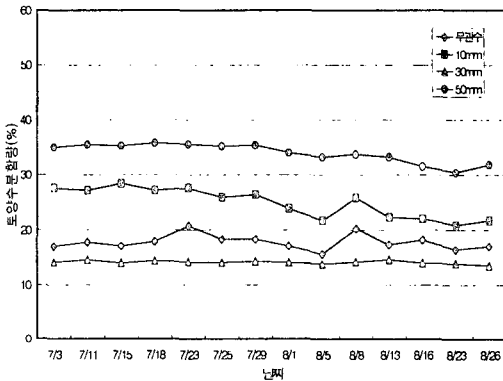
처리구 관개일자	무관수	10mm 관수	30mm 관수	50mm 관수
7월 20일	0.00	0.22	0.66	1.10
8월 3일	0.00	0.22	0.66	1.10
8월 6일*	0.24	0.24	0.24	0.24
8월 19일*	0.22	0.22	0.22	0.22
8월 31일*	0.89	0.89	0.89	0.89
9월 14일	0.00	0.22	0.66	1.10
합 계	1.35	2.01	3.33	4.65

\* 강수에 의한 공급량

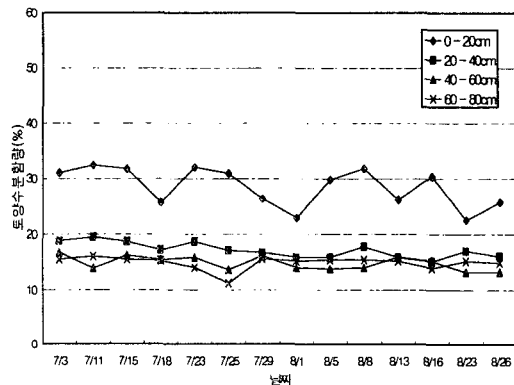
## 2. 토양수분 함량 변화

<Fig. 5>는 조사기간 중 관개량에 따른 처리구의 40 - 60cm 구간의 토양수분 변화를 보여주고 있다. 무관수의 경우 15.6% ~ 20.7%의 범위를 보였고 평균 17.8%이고, 10mm 관수는 20.8% ~ 28.4% 평균 24.9%였으며, 30mm 관수에서는 13.5% ~ 14.6%의 범위였고 평균 14.1%, 50mm 관수의 경우는 30.4% ~ 35.8% 범위를 보였고 평균 34.0%였다.

<Fig. 6>은 50mm 관개 처리구의 깊이별 토양수분 변화를 보여주고 있다. 0 - 20cm의 경우 22.6% ~ 32.4%의 범위를 보였고 평균 28.6%이고, 20 - 40cm 깊이는 15.1% ~ 19.5% 평균 17.1%였으며, 40 - 60cm 깊이에서는 13.2% ~ 16.7%의 범위였고 평균 14.8%, 60 - 80cm 깊이의 경우는 11.2% ~ 16.0% 범위를 보였고 평균 14.9%였다.



<Fig. 5> 관개량별 40 - 60cm 깊이의 토양수분함량 변화



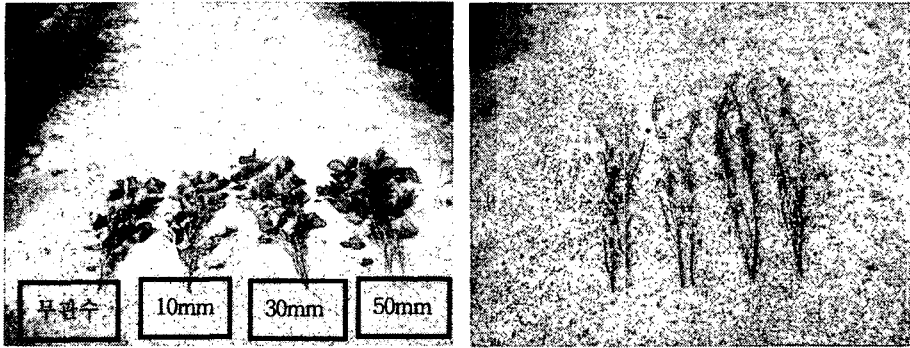
<Fig. 6> 50mm 관개구의 토양 깊이별 토양수분함량 변화

<Table 2>는 관개구의 깊이별 전체 토양수분 소비율을 나타낸다. 조사 대상 토양층 가운데 0~40 cm 층에서 70% 정도의 토양수분이 소비됨을 알 수 있다.

<Table 2> 50mm 관개구의 깊이별 전체 토양수분 소비량

날짜	토양수분 소비수량 (%)				합계
	0 - 20cm	20 - 40cm	40 - 60cm	60 - 80cm	
7월 29일 - 8월 1일	33.80	35.21	19.72	11.27	100.0
8월 8일 - 8월 13일	46.49	21.05	4.39	28.07	100.0

<Fig. 7>은 처리간 콩 생육의 차이를 보여주는 사진이다. 관개처리에 의한 콩 생육간 차이가 있음을 보여주고 있다.



<Fig. 7> 관개 처리에 의한 콩 생육 상태 변화

#### IV. 요약 및 결론

1. 본 시험은 전라남도 무안군 청계면 청천리에 위치한 농촌진흥청 목포시험장에서 실시하였으며, 시험구는 전체면적(5.5m X 40m, 220m<sup>2</sup>)에서 무관수, 10mm 관수, 30mm 관수, 50mm 관수의 처리구로 분할(5.5m X 4m 22m<sup>2</sup>)하여 2반복 배치하여 수행하였다.
2. 처리구별 관개량을 보면 10일 간격으로 관수를 실시하였는데, 태풍의 영향으로부터 비가림 시설의 보호를 위해 모든 처리구에 8월 6일 11mm, 8월 19일 10.4mm, 8월 31일 40.4mm의 비를 맞았다. 처리구별 관개량과 강우공급량은 무관수의 경우 1.35m<sup>3</sup>, 10mm 관수 2.01m<sup>3</sup>, 30mm 관수 3.33m<sup>3</sup>, 50mm 관수 4.65m<sup>3</sup>이다.
3. 조사기간 중 관개량에 따른 처리구의 40 - 60cm 구간의 토양수분 변화를 보면, 무관수의 경우 15.6% ~ 20.7%의 범위를 보였고 평균 17.8%이고, 10mm 관수는 20.8% ~ 28.4% 평균 24.9%였으며, 30mm 관수에서는 13.5% ~ 14.6%의 범위였고 평균 14.1%, 50mm 관수의 경우는 30.4% ~ 35.8% 범위를 보였고 평균 34.0%였다.
4. 50mm 관개 처리구의 깊이별 토양수분 변화를 보면, 0 - 20cm의 경우 22.6% ~ 32.4%의 범위를 보였고 평균 28.6%이고, 20 - 40cm 깊이는 15.1% ~ 19.5% 평균 17.1%였으며, 40 - 60cm 깊이에서는 13.2% ~ 16.7%의 범위였고 평균 14.8%, 60 - 80cm 깊이의 경우는 11.2% ~ 16.0% 범위를 보였고 평균 14.9%였다.

#### 참고문헌

1. English, M., and B. Nakamura. 1989. Effect of deficit irrigation. ASCE. J. Irri. and Drain. Eng. 115(2):172-184.
2. Tyson, T.W. and Curtis L.M. 1990. Scheduling irrigation in the Southeast with minimum inputs. In: Proc. The third national irrigation symposium: Visions of the future. ASAE, pub, 04-90, pp 688-691.
3. Yoon, K.S., K.H. Yoo, T.W. Tyson, and L.M. Curtis. 1993. Farmers' irrigation practices in high rainfall area- Effects on soil moisture. Irrigation and Drainage Systems 7:221-229.