

## 영양생장기 한발이 내한발성 품종 Jackson의 건물 축적 및 물 이용 효율에 미치는 영향

작물시험장 : 김육한\*, 유용환, 김석동    고려대학교 : 홍병희  
Univ. of Arkansas : Larry C. Purcell

### Influences of Drought Stress during Vegetative Growth on Biomass Accumulation and Water Use Efficiency in Soybean Variety 'Jackson'

National Crop Experiment Station : Wook-Han Kim, Yong-Hwan Ryu,  
Seok-Dong Kim  
Korea Univ. : Byung-Hee Hong, Univ. of Arkansas : Larry C. Purcell

#### 시험목적

내한발성 품종 Jackson의 영양생장기 한발에 대한 건물 축적 양상 및 물 이용 효율을 구명하여 내한발성 콩 품종 육성을 위한 기초 자료로 활용코자 함.

#### 재료 및 방법

- 공시재료 : Jackson, PI416937
- 처리내용
  - 수분처리 : 관수구 (FTSW : 0.58), 한발처리구 (FTSW : 0.11)
  - 처리시기 : V6 이후 14일간

#### 결과 및 고찰

- 지상부 건물중과 nitrogen 함량은 PI416937의 경우 한발처리시 감소하였으나, Jackson은 한발처리 기간중에도 증가하였다.
- 엽면적은 한발처리에 따른 품종간 차이가 현격하여 Jackson은 한발처리 기간 중에도 62% 증가하였으나, PI416937은 12% 감소하였다. 그러나 specific leaf weight은 PI416937이 증가하였다.
- 한발처리 기간중 물 소모량과 건물중을 이용한 물 이용 효율 측정 결과, 한발에 의하여 두 품종 모두 물 이용 효율이 증가되었으나, Jackson의 물 이용 효율이 PI416937 보다 높았으며, 이는 carbon isotope discrimination ( $\Delta$ ) 검정 결과와 고도의 부의 상관성이 있었다.

**Table 1. Regression analysis and the relative increase of shoot biomass and shoot nitrogen between harvests for drought (DR) and well-watered (WW) treatments.**

| Dependent variable | Geno-type | Trt | $r^2$                | Slope $\pm$ SE                      | Intercept $\pm$ SE    | Relative <sup>†</sup> increase $\pm$ SE |
|--------------------|-----------|-----|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|---|
|                    |           |     |                      | $\text{g plant}^{-1} \text{d}^{-1}$ | $\text{g plant}^{-1}$ | %                                       |
| Shoot biomass      | Jackson   | DR  | 0.71 <sup>***†</sup> | 0.06 $\pm$ 0.01                     | 2.4 $\pm$ 0.2         | 30 $\pm$ 3                              |
|                    |           | WW  | 0.65 <sup>*</sup>    | 0.11 $\pm$ 0.03                     | 2.9 $\pm$ 0.3         | 47 $\pm$ 11                             |
|                    | PI416937  | DR  | 0.00 <sup>ns</sup>   | 0.00 $\pm$ 0.02                     | 3.5 $\pm$ 0.2         | -1 $\pm$ 6                              |
|                    |           | WW  | 0.63 <sup>*</sup>    | 0.16 $\pm$ 0.05                     | 3.1 $\pm$ 0.5         | 64 $\pm$ 20                             |
| Shoot N            | Jackson   | DR  | 0.40 <sup>ns</sup>   | 1.04 $\pm$ 0.52                     | 80 $\pm$ 5            | 16 $\pm$ 4                              |
|                    |           | WW  | 0.65 <sup>*</sup>    | 3.19 $\pm$ 0.95                     | 88 $\pm$ 9            | 45 $\pm$ 10                             |
|                    | PI416937  | DR  | 0.44 <sup>ns</sup>   | -1.76 $\pm$ 0.88                    | 128 $\pm$ 8           | -18 $\pm$ 6                             |
|                    |           | WW  | 0.57 <sup>*</sup>    | 4.58 $\pm$ 1.63                     | 118 $\pm$ 16          | 45 $\pm$ 17                             |

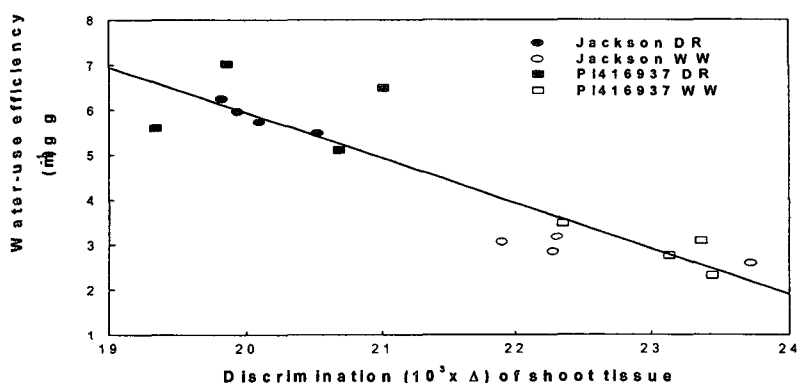
<sup>†</sup>Relative increase : the difference between harvests divided by average at harvest 1, multiplied by 100.

<sup>†ns</sup>, <sup>\*</sup>, and <sup>\*\*\*</sup> indicate nonsignificance and significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, for the regression equation as determined by an *F*-test.

**Table 2. Regression analysis of shoot biomass against cumulative water transpired during water treatments.**

| Dependent variable | Genotype | Treat | $r^2$                | Slope $\pm$ SE                              | Intercept $\pm$ SE    |
|--------------------|----------|-------|----------------------|---|-----------------------|
|                    |          |       |                      | $\text{mg g water}^{-1} \text{ plant}^{-1}$ | $\text{g plant}^{-1}$ |
| Shoot biomass      | Jackson  | DR    | 0.71 <sup>***†</sup> | 0.90 $\pm$ 0.23                             | 2.5 $\pm$ 0.1         |
|                    |          | WW    | 0.76 <sup>***</sup>  | 0.70 $\pm$ 0.16                             | 2.9 $\pm$ 0.2         |
|                    | PI416937 | DR    | 0.01 <sup>ns</sup>   | -0.06 $\pm$ 0.34                            | 3.5 $\pm$ 0.2         |
|                    |          | WW    | 0.70 <sup>***</sup>  | 0.90 $\pm$ 0.24                             | 3.2 $\pm$ 0.4         |

<sup>†ns</sup> and <sup>\*\*\*</sup> indicate nonsignificance and significance at the 0.05 and 0.01 levels, respectively, for the regression equation as determined by an *F*-test.



**Fig. 1. Correlation between carbon isotope discrimination ( $\Delta$ ) of shoot tissue and water-use efficiency (total biomass of plants at harvest 2 divided by amount of water transpired between harvest 1 and 2. ( $r = -0.91$ ,  $P < 0.0001$ )).**