

PK3) 제주산 마늘의 생장, 인편 발달 및 광합성 특성에 미치는 재배기간 주야간 온도의 영향

오순자·문경환·송은영·손인창·위승환·고석찬¹⁾

농촌진흥청 국립원예특작과학원 온난화대응농업연구소, ¹⁾제주대학교 생물학과

1. 서론

마늘(*Allium sativum* L.)은 백합과(Liliaceae) 파속(*Allium*)에 속하는 초본성 작물로 주로 인경을 이용하며, 향신료자원으로 세계적으로 널리 재배되고 있다. 본 연구에서는 기후변화에 대응하여 SPAR 챔버 내의 주야간 온도를 달리한 조건에서 마늘을 재배하면서 생육과 광합성 특성, 수확기 인경 비대 및 인편 분화 등을 조사함으로써 마늘 생육 전반에 미치는 온도 스트레스의 영향을 밝히고 적합한 재배온도 범위를 알아보고자 하였다.

2. 재료 및 방법

마늘의 건전한 인편을 종구로 하여 10월 초순에 SPAR (Soil-Plant-Atmosphere Research) 챔버 내부의 토양에 파종하고 충분히 관수한 후, 자연조건에서 1주간 유지하여 발아시켰다. 이후 주야간 재배온도를 11/07, 17/12, 23/18°C로 일정하게 유지하여 2014년 10월 12일부터 이듬해 5월 15일까지 재배하였다. 온도 처리 후 20일부터 210일까지 일정 간격으로 지상부 길이, 엽초경, 엽수 등 마늘의 생육특성을 조사하였다. CO₂ 고정률(A)은 휴대용 광합성 측정기 LCpro⁺ Portable Photosynthesis System (ADC Bio Scientific Ltd., Hoddesdon, UK)을 사용하여 1300 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 의 포화광을 비추어 측정하였다. 호흡률(R_d)은 CO₂ 고정률과 같은 방법으로 측정하였으며, 다만 포화광을 비추는 대신에 암조건을 유지하였다. CO₂ 고정률 측정 시 기공전도도(g_s)와 증산률(E)도 측정하였으며, 증산률에 대한 CO₂ 고정률로부터 수분이용효율(WUEi)을 산출하였다.

3. 결과 및 고찰

지상부의 생장이 왕성하게 일어나는 온도 처리 후 60~150일에는 온도가 높을수록 엽수가 증가하고, 초장이 길어지고, 엽초경이 굵어지는 등 고온이 지상부 생육에 우호적으로 작용하였다. 그러나 150일 이후에는 고온에서 엽수가 크게 감소하고, 엽초경과 초장의 생장도 점차 둔화되었다. 최대광합성률(A_{max})은 주야간 17/12°C 조건에서 다소 높고, 호흡률(R_d)은 낮았다. 그러나, 최대전자전달률(J_{max})은 주야간 23/18°C 조건에서 더 높았다. 마늘의 광합성을 위한 최적 온도는 주야간 배양 조건에 따라 차이를 보였으며, 주야간 17/12°C 조건에서 2~3°C 더 높았으며, 최적온도 이상의 조건에서는 모두 CO₂ 고정률은 감소하고 암호흡은 증가하는 양상을 보였다. 인경 당 인편수는 주야간 23/18°C 조건에서 2배 이상 많았으나 크기가 균일하지 않았다. 그러나 주야간 17/12°C 조건에서는 인경 당 정상적인 인편의 수가 가장 많았으며, 인편의 크기가 중량도 일정하였다. 마늘을 파종하였을 때 인편에서 멍아의 출현, 잎의 발달과 같은 초기 영양생장과 더불어 인경의 형성과 발달, 성숙은 마늘의 주요 발달 단계이며, 각각의 단계에 온도가 중요하게 작용하게 된다. 따라서 이차 생장 발생률을 낮추면서 상품성이 높은 마늘을 생산하기 위해서는 재배기간 동안 17/12°C에서 재배하는 것이 바람직할 것으로 보인다. 최근 기후변화에 의한 이상기상 현상이 발생하고 있고, 미래에는 더욱 심해질 것으로 예측되는 바 상품성의 좋은 마늘을 수확하기 위해서는 온도의 영향을 최소화 할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있을 것이다.

4. 참고문헌

- del Pozo AL, González MIA, 2005, Developmental responses of garlic to temperature and photoperiod, Agric. Tech., 65, 119-126.
- Oh, S., Moon, K. H., Koh, S. C., 2015, Assessment of high temperature impacts on early growth of garlic plant (*Allium sativum* L.) through monitoring of photosystem II activities. Kor. J. Hort. Sci. Technol., 33, 829-838.