

PD4) 마늘(*Allium sativum* L.)의 생육단계별 기온상승이 광합성 및 인편발달에 미치는 영향

오순자 · 문경환 · 송은영 · 위승환 · 손인창¹⁾ · 고석찬²⁾

국립원예특작과학원 온난화대응농업연구소, ¹⁾국립원예특작과학원 기획조정과, ²⁾제주대학교 생물학과

1. 서론

농작물의 생산량은 주산지 기후와 갑작스런 한파나 고온과 같은 이상기상 발생 여부에 따라 크게 달라지며, 이러한 기후변화는 작물 수급에도 영향을 주어 가격 변동을 심화시키게 된다. 마늘(*Allium sativum* L.)은 백합과(Liliaceae) 파속(*Allium*)에 속하는 초본성 작물로 주로 인경을 이용하여, 향신료자원으로 세계적으로 널리 재배되고 있다. 본 연구에서는 기후변화에 대응하여 마늘의 생육기간 동안 온도구배터널(temperature gradient tunnel system)에서 재배하면서 생육과 광합성 특성, 수확기 인경 및 인편의 특성 등을 조사함으로써 마늘 생육 전반에 미치는 기온상승에 따른 영향을 살펴보고 온도의 영향을 최소화 할 수 있는 방안을 모색하고자 하였다.

2. 재료 및 방법

마늘의 건전한 인편을 종구로 하여 온도구배터널 내부의 토양에 파종하고, 생육기간 동안 터널 입구의 대기온도를 기준으로 중앙부와 후미부의 온도는 각각 3°C, 7°C가 높게 유지되도록 하였다. 파종 후 150일까지 일정한 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 μmol·m⁻²·s⁻¹의 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(WUE_i)을 산출하였다.

3. 결과 및 고찰

지상부의 생장은 파종 후 150일까지 온도가 높을수록 엽수가 증가하고 엽초경이 굵어지는 등 대기온도보다 높았을 때 지상부 생육에 우호적으로 작용하였다. 최대광합성률(A_{max})은 대기온도에서 재배하였을 때 9.3 μmol·m⁻²·s⁻¹인데 반해 온도가 높은 중앙부와 후미부에서 재배하였을 때에는 각각 13.7 μmol·m⁻²·s⁻¹, 14.0 μmol·m⁻²·s⁻¹로 높고 호흡률(R_d)은 다소 낮았다. 그리고 재배기간 동안 대기온도보다 +3°C, +7°C가 상승하였을 때 증산률과 기공전도도가 더 높았으며, 수분이용효율은 오히려 낮았다. 수확기 인경 두께와 인경 길이는 각각 58 mm 이상과 40 mm 이상으로 발달하였으며, 특히 대기온도에서 인경발달이 더 왕성하였다. 인편수는 모든 처리에서 7-8개로 나타났으나 내부를 절단하였을 때 터널의 중앙부와 후미부에서 재배한 마늘에서는 각각의 인편 내부에서 이차생장에 의한 소인편의 분화가 이루어지고 있었다. 따라서 마늘의 재배기간 동안 온도가 높아지면 지상부의 성장과 광합성에는 우호적으로 작용할 수 있으나 수확기에 인경의 크기가 작아지고 소인편들이 많아져서 상품성이 떨어질 수 있을 것으로 보인다. 최근 기후변화에 의한 이상기상 현상이 빈번히 발생하고 있고, 미래에는 더욱 심해질 것으로 예측되는 바, 상품성이 좋은 마늘을 수확하기 위해서는 생육단계별로 온도의 영향을 최소화할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있을 것이다.

4. 참고문헌

Oh, S., Moon, K. H., Koh, S. C., 2017, Effects of different day/night temperature regimes on growth and clove development in cool-type garlic (*Allium sativum* L.), Kor. J. Hort. Sci. Technol., 35, 1-10.