

# ONE1) 온도구배터널을 이용한 마늘(*Allium sativum* L.)의 생육 전반에 미치는 기온상승의 영향 분석

오서영 · 문경환 · 신민지 · 이성은 · 고석찬<sup>1)</sup>

농촌진흥청 국립원예특작과학원 온난화대응농업연구소, <sup>1)</sup>제주대학교 생물학과

## 1. 서론

본 연구는 마늘(*Allium sativum* L.)의 생육기간 동안 온도구배터널에서 재배하면서 인편의 발아, 광합성, 지상부 생육과 인경 발달, 무기성분 함량의 변화 등을 조사함으로써 기후변화에 대응하여 마늘 생육 전반에 미치는 기온상승의 영향을 살펴보고 이를 최소화 할 수 있는 방안을 모색하고자 하였다.

## 2. 재료 및 방법

마늘(*Allium sativum* L.)은 난지형인 “남도”이며, 5~6 g 정도 되는 중간 크기의 건전한 인편을 2016년 8월 29일에 온도구배터널(25×3×3 m) 내의 암갈색 비화산회토양에 20×10 cm 간격으로 직파하였다. 온도는 터널의 입구, 중앙부, 후미부에 지면으로부터 2.5 m 높이에 설치한 온도센서를 이용하여 측정하였으며, 터널 입구에 비해 중앙부, 후미부에서는 온도가 각각 3℃와 6℃ 더 높게 유지되도록 복합환경제어시스템을 이용하여 제어하였다. 광합성 특성은 LCpro<sup>+</sup> Portable photosynthesis System(ADC Bio Scientific Ltd., UK)을 사용하여 20℃ 조건에서 1,400  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 의 포화광을 조사하여 광합성률(A), 기공전도도( $g_s$ ), 증산률(E) 등을 측정하였다. 그리고 수확기에 재배온도별로 각각 10개체를 무작위로 선발하여 엽초경, 총포경, 인경경, 인경고, 인편 수 등을 조사하였다.

## 3. 결과 및 고찰

파종한 마늘 인편의 발아에는 터널 입구에서 19.2일이 소요되었는데 반해 중앙부와 후미부에서는 각각 23.5일과 25.0일이 소요되어, 터널 입구에서 재배하였을 때보다 중앙부와 후미부에서 저조하고 늦었다. 그러나 추대기간과 개체당 최대 엽수에 도달하는 기간이 터널 입구에서 보다 중앙부와 후미부에서 짧게 나타났다. 지상부의 생장은 터널 입구에서 생육하였을 때 전반적으로 높고 중앙부와 후미부에서 감소하는 양상을 보였으며, 인경 발달은 터널 내부의 온도 간에 큰 차이를 보이지는 않았으나 생육후기에 인경 생체량과 견체량은 터널 입구와 중앙부에서 생육하였을 때 다소 높았다. 광합성률(A), 기공전도도( $g_s$ ), 증산률(E)은 터널 입구에서 보다 중앙부에서 재배하였을 때 증가하였다. 또한 최대광합성률( $A_{\text{max}}$ )은 중앙부에서 생육하였을 때 높았으며, 호흡률( $R_d$ )은 낮았다. 터널 입구 및 중앙부에서 인경발달이 더 왕성하여 크기가 크고 상품성이 높은 인경을 수확할 수 있었으나 터널 후미부인 대기온도+6℃에서는 인경의 크기가 작아지고 소인편들이 생겨서 상품성이 낮았다. 또한 인편을 감싸고 있는 겉표면도 대기온도+3℃에서 자색의 정도가 더 뚜렷하게 나타나 진한 색깔을 보였다. 그리고, 온도가 높아졌을 때 인편 내 Ca, Zn 함량은 감소하지만 K, Fe 함량은 증가하여 온도 상승이 마늘의 양분흡수에 영향을 미침을 알 수 있었다. 따라서 대기온도보다 기온이 상승하였을 때에는 파종 전에 인편 발아에 필요한 저온 요구도를 미리 충족시키거나 파종시기를 늦춘다면 인편 발아율을 높이면서 생산량도 증가시킬 수 있을 것으로 보인다. 그리고 인경 발달 단계에서 고온에 의한 상품성 하락을 최소화하기 위하여 수확시기를 앞당겨 수확하는 것도 고려할 필요가 있다.

## 4. 참고문헌

- Oh, S. Y., Moon, K. H., Song, E. Y., Shin, M., Koh, S. C., 2019, Photosynthesis and growth of southern-type garlic (*Allium sativum* L.) in response to elevated temperatures in a temperature gradient tunnel, Korean J. Agric. For. Meteorol., 21, 250-260.
- Oh, S. Y., Moon, K. H., Song, E. Y., Koh, S. C., 2019, Photosynthesis, growth, and clove formation of southern-type garlic in response to different day/night temperature regimes, Hortic. Sci. Technol., 37, 696-707.