

OPD9) 온도구배터널 내 생육온도 상승에 의한 양파 (*Allium cepa* L.)의 광합성 특성 및 인경 발달의 변화

오서영·문경환·신민지·이성은·고석찬¹⁾

농촌진흥청 국립원예특작과학원 온난화대응농업연구소, ¹⁾제주대학교 생물학과

1. 서론

양파(*Allium cepa* L.)는 월동작물로 재배기간이 길고 노지에서 재배되기 때문에 환경의 영향을 많이 받아 기상변화에 예민하여 기후변화에 따라 작황의 변화가 심한 작물 중에 하나이다. 본 연구에서는 양파의 생육기간 동안 온도구배터널에서 재배하면서 광합성 특성, 지상부 생육과 인경 발달, 생리장해 등을 조사함으로써 기후변화에 대응하여 양파 생육 전반에 미치는 기온상승의 영향을 살펴보고 온도의 영향을 최소화 할 수 있는 방안을 모색하고자 하였다.

2. 재료 및 방법

양파(*Allium cepa* L.)는 극조생품종인 “싱싱불”을 사용하였으며, 종자를 파종하여 40일간 균일하게 키운 후, 2015년 10월 12일에 온도구배터널(25×3×3 m) 내의 암갈색 비화산회토양에 정식하여 7개월간 재배하였다. 온도는 터널의 입구, 중앙부, 후미부에 지면으로부터 2.5 m 높이에 설치한 온도센서를 이용하여 측정하였으며, 터널 입구에 비해 중앙부, 후미부에서는 온도가 각각 3°C와 6°C 더 높게 유지되도록 복합환경제어시스템을 이용하여 제어하였다. 광합성 특성은 LCpro⁺ Portable photosynthesis System(ADC Bio Scientific Ltd., UK)을 사용하여 20°C 조건에서 1,500 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 의 포화광을 조사하여 광합성률(A), 기공전도도(g_s), 증산률(E) 등을 측정하였다. 그리고 초기 생육특성과 더불어 수확기에 재배온도별로 각각 10개체를 무작위로 선발하여 인경경, 인경고, 인경무게 등을 조사하였다.

3. 결과 및 고찰

터널 중앙부와 후미부의 온도는 입구의 대기온도를 기준으로 각각 3°C, 6°C가 높게 유지되었다. 지상부의 생장은 대기온도와 대기온도+3°C에서 생육하였을 때 전반적으로 높고, 대기온도+6°C에서는 감소하는 양상을 보였으며, 인경은 초기 생육이 재배온도 간에 큰 차이를 보이지는 않았으나, 생육후기의 인경 생체량과 견체량은 대기온도와 대기온도+3°C에서 생육하였을 때 높았다. 광합성률(A), 기공전도도(g_s), 증산률(E)은 터널 입구에서 겨울철 대기온도에 적응된 식물보다 중앙부인 대기온도+3°C에서 재배하였을 때 다소 증가하였다. 그러나 추대기와 개체당 최대 엽수에 도달하는 시기는 대기온도에서 보다 높은 온도에서 빠르게 나타났으며, 추대 발생률도 상승온도 조건에서 높았다. 대기온도 및 대기온도+3°C에서 인경 발달이 더 왕성하여 크기가 크고 상품성이 높은 인경을 수확할 수 있었으나 대기온도+6°C인 고온에서는 인경의 크기가 다소 작아지는 양상을 보였다. 이러한 결과들을 토대로 기후변화에 따른 3°C 정도의 기온 상승 조건에서는 양파의 생장이 오히려 더 활발하게 이루어져 인경 크기가 커져 생산량이 증가하겠으나 이보다 더 높아져 3°C 이상의 기온 상승 조건에서는 인경 발달이 저조하여 생산량이 크게 감소할 것으로 보인다. 최근 기후변화에 의한 이상 기상 현상이 빈번히 발생하고 있고, 미래에는 더욱 심해질 것으로 예측되는 바, 양파의 생산성을 높이기 위해서는 생육단계별로 온도의 영향을 최소화할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있을 것이다.

4. 참고문헌

- 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.
- 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.