

PA-49

고온 스트레스 진단을 위한 주야간 재배온도별 무(*Raphanus sativus* var. *hortensis*)의 생육 및 광합성 특성오서영¹, 고석찬^{2*}¹국립식량과학원 남부작물부 논이용작물과²제주대학교 생물학과

[서론]

무는 고온에서 광합성 능력 저하와 활발한 호흡작용으로 인해 양분 소모가 많아져 뿌리의 발육이 현저하게 낮아지고, 지하부 내에 축적되는 전분함량이 극히 낮아진다. 이러한 현상은 무의 생산성 및 상품성 저하의 직접적인 요인이 된다. 따라서 안정된 무의 생산을 위해서는 고온이 무의 생육에 미치는 영향을 정량적으로 파악하고 고온 스트레스의 영향을 조기에 진단할 수 있는 기술을 개발할 필요가 있다. 본 연구에서는 주야간 온도(14/8°C, 19/13°C, 24/18°C, 29/23°C, 34/28°C)를 달리한 조건에서 무(*Raphanus sativus* var. *hortensis*)를 파종하여 재배하였을 때, 광계II 활성, 생장 및 생산성에 미치는 영향을 다각적으로 살펴보고자 하였다.

[재료 및 방법]

무는 근장이 짧고 근미 비대가 우수한 품종인 영동무(*R. sativus* L. var. *hortensis* Backer cv. Youngdong, Nongwoobio, Korea)를 사용하였다. 동일한 광량(800 μmol·m⁻²·s⁻¹, 16h light/8h dark)과 상대습도(60-70%) 하에서 주야간 재배 온도를 14/8°C, 19/13°C, 24/18°C, 29/23°C, 34/28°C로 설정된 배양실(2.7×5.0×2.2m, Environmental Growth Chambers, Inc., Chagrin Falls, Ohio, USA)로 4개의 대형포트를 각각 옮겨서 12주간 배양하면서 종자 발아, 잎과 뿌리의 발달단계에 해당하는 생물계절 양상, 작물의 생육 및 광합성 특성 등을 조사하였다.

[결과 및 고찰]

무 종자의 발아는 24/18°C 이상의 온도에서 일찍 이루어졌으며, 29/23°C 이상의 온도에서는 하배축 신장이 빠르게 나타나 뿌리가 비정상적으로 만곡되는 양상을 보였다. 파종 30일 후 지상부와 지하부의 생장은 24/18°C에서 가장 길고 무거웠으며, 엽수도 많고 엽면적도 넓었다. 이는 BBCH (Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and Chemische Industrie) 코드로 살펴보면, 주야간 24/18°C 이상의 온도에서는 잎의 발달이 파종 후 30일로 나타나 지상부의 생장 속도가 빠름을 알 수 있다. 그러나 뿌리의 발달은 24/18°C 이하의 온도에서 더 길고 굵은 상태의 무를 생산할 수 있었으며, 정상적인 뿌리의 70% 이상 자라는데 필요한 기간이 70일 이내로 나타났다. 지하부의 직경은 24/18°C에서 파종 후 80일 이내에 10cm 이상으로 굵었다. 수확기(85일)에 24/18°C에서 가장 무거우면서 굵고 길게 뻗은 품질이 양호한 무를 생산할 수 있었으며, 24/18°C 이상의 온도에서는 상품성이 떨어지는 작고 구부러진 기형의 무가 생산되었다. 그리고, 24/18°C 이하의 온도에서는 외형적으로는 정상적인 무가 생산되었으나 크기가 다소 작아 생산성이 낮고 재배기간이 좀 더 필요할 것으로 사료된다. 더군다나 고온이 무의 생장에 비우호적으로 작용한다는 사실은 광계II의 최대 광화학적 효율(F_v/F_m)과 최대형광수율(F_m)의 변화로도 알 수 있는데, 주야간 24/18°C 이상의 온도에서 감소하였다. 이는 24/18°C 이상의 온도에서 불활성상태의 반응중심이 증가하고, 광계II의 반응중심이 손상되고 있음을 나타낸다. 이러한 결과들을 토대로 무는 24/18°C에서 재배하였을 때 엽면적도 넓고, 광합성이 활발하게 이루어지고, 무의 외형적인 상품성과 크기나 무게 등 생산성을 감안하였을 때 무의 재배는 24/18°C에서 수행하는 것이 적절한 것으로 보인다.

*교신저자: Tel. +82-55-350-1166, E-mail. osoonja@korea.kr