

구조기능모델 구현을 위한 파프리카 프로세스모델의 식물계절 모듈 원형개발

서범석¹, 이변우^{1*}

¹서울특별시 관악구 대학동 서울대학교 농업생명과학대학 식물생산과학부

[서론]

작물 구조기능 모델은 작물의 구조적 측면(3d 구조)과 발달 및 생장의 측면을 모두 고려한 모델이다. 구조기능 모델 개발을 위해 기존의 프로세스 모델을 구조적 측면을 반영할 수 있게 구현하여야 한다. 그러므로 본 연구에서는 구조적 측면을 반영하기에 적합한 Lsystem을 이용하여 파프리카 프로세스모델의 식물계절 모듈의 원형을 개발하였다.

[재료 및 방법]

모델 온도함수의 계수 추정을 위한 실험은 서울대학교 부속농장 온도조절 온실(ambeint(AT), AT+1.5, AT+3.0, AT+5.0)에서 수행되었다. 육묘된 파프리카(품종 시로코)를 1/2000a 와그너 포트 이식하였고, 엽, 마디, 꽃, 눈, 과실의 발달을 조사하였다. 모델은 기관 각각을 표현하기 위해 엽, 마디, 성장점, 꽃눈, 꽃, 과실은 각각 Lsystem의 변수 표현으로 각각 L, N, A, F, A로 표시를 하였고, 이를 배열하여 각각 기관의 상대적 위치를 표현하였다. 그리고 분지를 표현하기 위해 Lsystem의 상수 표현 “[]”를 도입하여 분지를 구분 하였다.

모델은 일 단위의 온도만을 입력변수로 이용하여 구동된다. 작물의 발달은 Lsystem에 rule의 형태로 표현되며 그 rule의 적용은 온도함수로 표현한 Development rate(DVR)를 일별 적산하여 계산한 값이 일정 한계를 넘으면 특정 Development stage(DVS)에 도달한 것으로 판단하도록 하였다.

[결과 및 고찰]

첫 분지의 발생은 AT 조건에서 가장 빨랐으며 나머지 온도조건에서는 차이가 나타나지 않았다. 이는 AT에서 생육 초기에 마디의 발달이 빠르고 주경의 마디수가 적었기 때문인 것으로 보인다. 총 마디수의 합은 AT에서 가장 적고 AT+1.5에서 가장 많았다. 이는 생식생장(개화 착과)의 영향이 마디에 발달에 영향을 준 것으로 보인다. 개화는 AT에서 가장 먼저 시작했으나 착과 이후 개화의 빈도가 감소하였다. 착과는 AT에서 가장 많이 되었고 고온 조건으로 갈수록 착과수가 감소하였다.

위의 실험을 이용하여서 발육 온도함수의 계수를 추정하여 식물계절 모델을 구현 하였다. 모델은 기존 모델에서는 잘 묘사가 되지 않았던 적엽, 적과 및 파프리카의 두줄기 재배 등을 잘 묘사할 수 있을 것으로 사료된다. 하지만 향후 추가 실험을 통하여 식물계절 모델의 검정이 필요하며, 작물 생육모델을 만들기 위한 동화산물 분배 모듈 등의 추가 개발이 필요하다.

[사사]

본 논문은 농촌진흥청 연구사업(세부과제번호: PJ012789022018)의 지원에 의해 이루어진 것임

*주저자: Tel. +82-02-880-4554, E-mail. leebw@snu.ac.kr