

벼 생육모형 CERES-rice의 수원지방 적용 가능성

경희대학교 농학과
조 경 숙^o · 윤 진 일

A Validation Study of CERES-rice under the Climate of Suwon

Department of Agronomy, Kyung Hee University
Kyung-Sook Cho^o and Jin-Il Yun

연구목적

세계 여러 지역에서 재배환경 변화에 따른 벼 성장 및 수량반응 예측에 이용되고 있는 CERES-rice 모형은 토양조건 및 그에 따른 식물의 반응이 고려되는 점에서 기존의 모형들에 비해 장점을 갖고 있다. 본 연구는 국내 적용에 앞서 수원지방의 기후 및 토양조건 하에서 이 모형의 성능을 검토하고자 하였다.

재료 및 방법

하와이 IBSNAT(International Benchmark Site Network for Agrotechnology Transfer)으로부터 CERES-rice 3.1 평가판을 입수하여 1992년부터 1994년까지 3년간 수원기상대 일기상자료 및 작물시험장 작황시험보고서 중 일품벼 성적, 농업과학기술원의 정밀 토양자료를 토대로 일품벼의 모수를 추정하였다. 파종기 4월 11일, 이앙기 5월 25일 등, 작황보고서 내용대로 모수 추정에 필요한 재배자료를 준비하였고, 모형과 함께 제공된 모수 추정 프로그램(GenCalc)에 의해 최적 모수를 도출하였다. 사용된 기상요소는 일최고/최저기온, 강수량 및 일사량이고 토양자료는 작토층 깊이, 토성, CEC 등이다. 품종모수가 일품벼에 맞게 조정된 이 모형에 1995년부터 1997년까지 3년간 수원기상대 일기상자료를 입력하여 생육을 모의하고 그 결과를 같은 기간중 작황시험성적과 비교하였다.

결과 및 고찰

출수기의 경우 추정오차가 최대 11일이었으며 대체로 실제에 비해 단축되는 경향이였다. 등숙기간 역시 추정값이 실제보다 짧았는데, 이는 실험기간중 지속된 고온이 모형의 발육속도를 높였기 때문으로 분석된다.

수량구성요소 중 단위면적당 이삭수의 추정은 비교적 정확하였지만, 단위면적당 입실립수는 실제보다 크게 적은 값을 추정하였다. 이는 등숙기간의 단축에 따른 결과로 보이며, 수확시 바이오매스량과 정조중의 추정값은 부정확한 발육단계 추정에 기인하여 실제의 연차변이 경향을 따르지 않았다.

모수 추정에 이용된 자료기간이 짧기는 하나 이상저온(1993년) 및 고온연도(1994년)를 모두 포함하므로 넓은 범위의 온도환경이 고려되었다고 볼 수 있다. 그러나 평년기온에 가까웠던 1992년과 저온 해였던 1993년을 제외하고는 출수기와 성숙기가 모두 실제에 비해 크게 단축되는 것으로 보아 이 모형은 온도에 대한 발육속도의 반응이 비현실적으로 민감함을 알 수 있다. 검정지역이 수원 한 곳에 한정되어 발육속도에 대한 일장반응은 알 수 없다.

유전적으로 다양한 우리나라 벼 품종의 생육모의를 위해서는 우선 이 모형의 발육단계 계산모들에 대해 적절한 개선이 이루어진 후, 다양한 지역에서 장기간의 작황성적을 토대로 추가적인 검정작업을 해야할 것이다.

Fig. 1. Simulated and measured grain and panicle numbers. (S : simulated, M : measured)

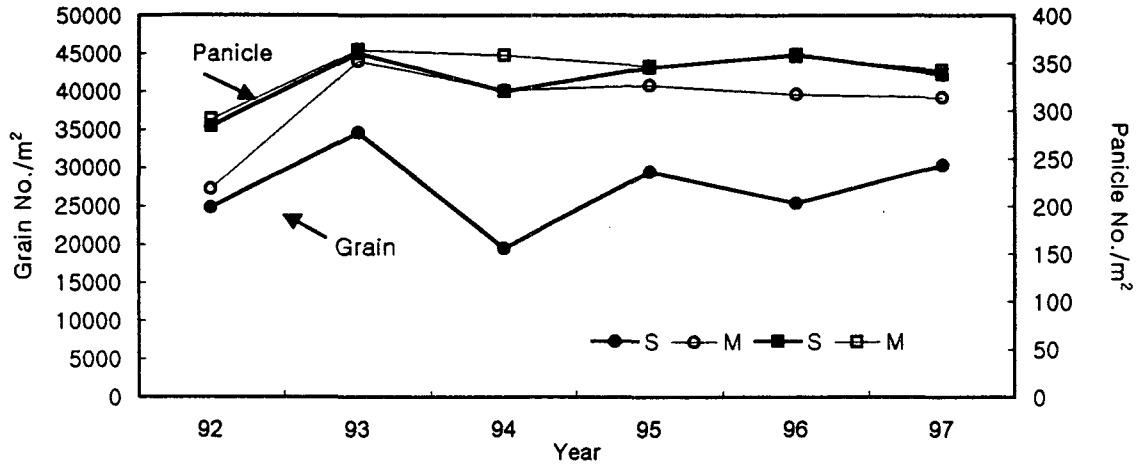


Fig. 2. Simulated and measured yield(14% water) and biomass. (S : simulated, M : measured)

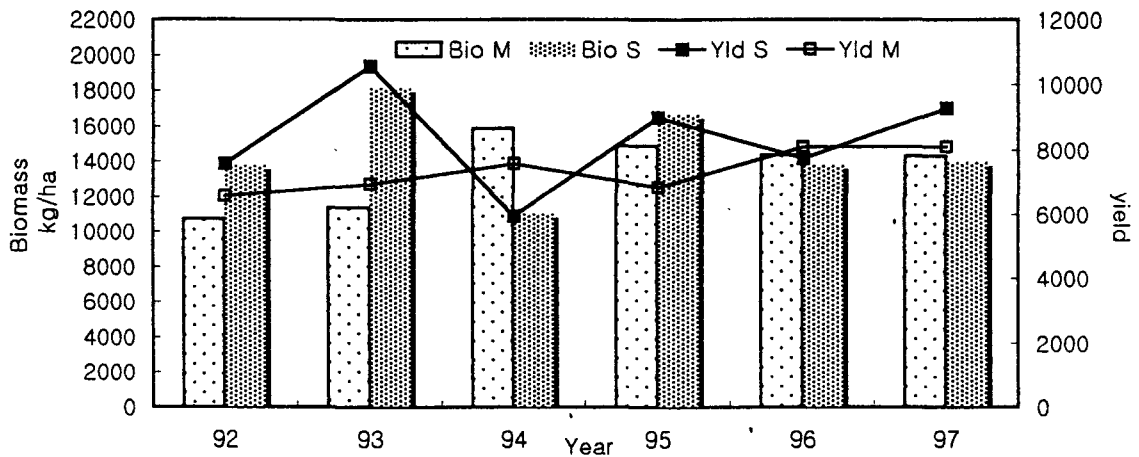


Fig. 3. Simulated and observed dates of heading and physiological maturity. (S : simulated, M : measured)

