

MTCLIM 프로그램을 이용한 일별 일사량 추정의 국내 적용성 검토

심교문*, 김용석, 이덕배, 민성현, 강기경

국립농업과학원 기후변화생태과

Applicability of Estimation of Daily Solar Radiation Using MTCLIM Computer Program in Korea

K. M. Shim*, Y. S. Kim, D. B. Lee, S. H. Min, K. K. Kang

Climate Change & Agroecology Division, National Academy of Agricultural Science, RDA

(Correspondence: kmshim@korea.kr)

1. 서 언

우리나라는 지형이 매우 복잡하여 좁은 국토면적인데도 불구하고 지역에 따른 기후의 변이가 심하다. 하지만, 농업생산 예측에 있어서 중요한 기상요소인 일사량은 기온 및 강수량과 달리 장기적으로 관측하는 곳이 적어서 농업관측분야의 적용에는 실효성이 매우 낮은 실정이다. 현재, 기상청 산하의 기상대(45지점)와 관측소(48지점) 및 자동 기상관측소(691지점) 중에서 전체의 4.7%인 37지점에서 일사량을 관측하고 있다. 따라서 기상이변시대에 대응하여 농작물의 재해경감 및 품질향상, 농작물 재배치, 농업관측의 정확도 제고 등을 위해서는 일사량 관측지점을 확대하거나, 일사량 추정 기법을 농업분야에 실용화하는 연구가 선행되어야 할 것이다. 본 연구는 1989년 미국 몬테나주립대학교에서 개발한 MTCLIM(A Mountain Microclimate Simulation Model) 컴퓨터 프로그램을 이용하여 국내 복잡지형의 일별 일사량을 추정하고, 실측 일사량과 비교분석하여 국내 적용 가능성을 검토하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 연구 대상지역의 개요

연구 대상지역은 경북 의성군 일대로(남북 37km, 동서 54km), 1읍 17면 399리로 구성된 전형적인 분지지역이고, 농업생산이 큰 비중을 차지하고 있다. 경북 의성군은 지리적으로 동.서가 뚜렷이 구분되는데, 동쪽은 산지 형으로 과수 등 밭작물이 발달되어 있고, 서쪽은 평야지로 논농사가 발달되어 있다.

2.2 일사량 추정 프로그램

본 연구에서 활용한 MTCLIM 컴퓨터 프로그램은 기준 지점의 일별 최고 및 최저 온도, 일별 강수량 관측 자료를 이용하여 임의 지점의 온도, 강수량, 일사량 및 습도를 추정하는 프로그램으로써 임의 지점의 기상환경요소인 위도, 경도, 경사도, 경사방향 등이 요구된다.

2.3 일사량 검증용 기상관측

MTCLIM 프로그램으로 추정된 일사량자료를 검증하기 위한 실측자료를 수집하기 위해서 경북 의성군 일대에서 해발고도와 경사방향 등을 고려하여 7지점을 선정 후, 간이 온.습도, 강우량, 일사량 기록계를 설치하였다. 온.습도(Model HOBO H8 Pro RH/Temp, Onset Computer Corporation)는 센서로거일체형으로 10분 간격으로 측정하여 저장하였고, 강우량(3554WD, Spectrum Technologies, Inc.)은 강우 이벤트마다 측정하여 1시간 간격으로 기록계에 저장하였으며, 일사량(3670I, Spectrum Technologies, Inc.)은 1분 간격으로 측정하여 기록계에 저장하였다.

3. 결 과

의성군 일대의 7개 조사지점에서 2009년 8월 1일부터 9월 30일까지 61일간 측정된 일별 일사량 자료와 동일지점에서 MTCLIM 프로그램으로 이용하여 추정된 일사량자료를 비교하면 Table 1과 같다. 전체적으로 MTCLIM 일사량 추정 프로그램이 조금 과대 추정하는 것으로 분석되었고, 결정계수는 전체 평균 0.522이었다. 관측지점의 주변 환경이 학교인 곳을 제외하면 결정계수가 높아져서 대부분 지점이 0.6 이상의 결정계수를 나타냈다.

Table 1. 의성군 일대 7개 관측지점의 일사량 추정자료와 실측자료의 상관관계

관측지점	해발고도(m)	추세선	R ²	비고
US01	622.9	y=1.093x	0.596	산지
US02	453.6	y=1.192x	0.675	산지
US03	295.3	y=1.081x	0.617	밭(옥수수, 콩)
US04	171.9	y=1.006x	0.233	중학교
US05	133	y=1.060x	0.521	초등학교
US06	60	y=0.991x	0.607	논(벼)
US07	50	y=1.002x	0.614	논(벼)
전 체	-	y=1.055x	0.522	-

인용문헌

Hungerford, R. D., R. R. Nemani, S. W. Running, and J. C. Coughlan, 1989: MTCLIM: A Mountain Microclimate Simulation Model. Research paper INT-414, *Intermountain Research Station, Forest Service, United States Department of Agriculture.*