

## 인공지능기법을 이용한 엽면습윤지속시간 예측 시스템 개발

박준상<sup>1\*</sup>, 신주영<sup>1</sup>, 김규량<sup>1</sup>, 하종철<sup>1</sup>

<sup>1</sup>응용기상연구과 국립기상과학원

### Forecast System of Leaf Wetness Duration based on Artificial Intelligence Algorithm

Junsang Park<sup>1\*</sup>, Ju-Young Shin<sup>1</sup>, Kyu Rang Kim<sup>1</sup> and Jong-Chul Ha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Applied Meteorology Research Division, National Institute of Meteorological Sciences

농업에서 병충해는 농작물 생산량에 큰 영향을 미치는 요소 중 하나이며, 작물 피해를 최소화하기 위해서 예방이 매우 중요하다. 병충해 예방을 위해 다양한 병충해 예측 연구가 진행되고 있으며 이때 엽면습윤지속시간(Leaf Wetness Duration, LWD)은 병충해 예측 정확성을 결정하는 중요한 변수이다. 여러 가지 환경적 요인들 중에서 LWD는 기상요소에 의해 결정적으로 발생되며 이를 이용한 여러 방법들이 개발되었다. LWD 모델은 크게 경험적 모델과 물리적 모델로 나눌 수 있으며, 최근 인공지능 기법을 이용하기도 하였다. 이러한 LWD 모델 성능을 알아보하고자 가장 많이 사용되는 4가지 모델(Number of Hours of Relative Humidity, Classification And Regression Tree, Penman-Monteith, and Deep Neural Network)을 선정하여 제주도를 대상으로 평가한 결과 인공지능기법이 기존 모델 보다 우수한 성능으로 나타났다(Park et al., 2018). 이러한 인공지능기법을 이용하여 한반도 전역의 LWD 예측 정보를 생산하기 위해 시스템을 구축하였다. 시스템 운영에 적합한 모델을 개발하고자 경기도 이슬 자료를 이용하여 심층신경망과 극한 기계 학습 알고리즘을 이용하여 LWD 모델을 평가하였다. 입력 자료는 강우일을 제외한 기온, 상대습도, 일사량, 풍속, 그리고 시간을 사용하였으며, 2009년부터 2016년까지 훈련하여 2017년을 모델 성능을 테스트 하였다. 심층신경망 모델(RMSE: 3.47시간)이 극한 기계학습 모델(RMSE: 3.52시간) 보다 정확도가 다소 높게 나타났으나 차이가 크지 않았다. LWD 예측 시스템 개발에 반영할 LWD 모델은 시스템 적용이 쉬운 극한 기계학습 모델을 이용하였으며, 입력 자료는 1.5 km 해상도 Unified Model의 통계적 후처리 과정(100 m 해상도)을 통한 24 시간 예측 자료를 사용하였다. 이렇게 개발된 LWD 예측 정보 생산 시스템은 표준 기상 관측소가 없는 임의의 지점에서 위경도 및 고도 정보만으로 24 시간 LWD 예측 정보를 생산 할 수 있게 되었다.

\* Correspondence to : happy3424@korea.kr

## 감사의 글

이 연구는 기상청 국립기상과학원 「기상업무지원기술개발연구」 “생명·산업기상기술개발 (KMA2018-00621)”의 일환으로 수행되었습니다.

## 인용문헌

Park, J. S., A. S. Yun, K. R. Kim, and J.-C. Ha, 2018: Evaluating the prediction models of leaf wetness duration for citrus orchards in Jeju, South Korea. *Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology* **20**(3), 262-276.