

SAŽETAK DOKTORSKE DISERTACIJE – DOCTORAL THESIS SUMMARY

VODNO-TOPLINSKO MODELIRANJE ZA PROGNOZU NIKANJA KOROVA U KUKURUZU

Valentina Šoštarčić, dr. sc. ⁽¹⁾

DISERTACIJA ⁽²⁾

Temperatura i vlažnost tla dva su osnovna čimbenika koji određuju nicanje korova. Stoga se za prognozu nicanja koristimo vodno-toplinskim modelima. Ovi modeli predviđaju nicanje korova koristeći se njihovim biološkim parametrima klijanja: biološkim minimumom (T_b) — minimalnom temperaturom potrebnom za klijanje — te biološkim vodnim potencijalom sjemena (Ψ_b) — najnižom vrijednošću vodnoga potencijala tla pri kojem sjeme pojedine vrste klije. U sklopu doktorskoga istraživanja u laboratorijskim uvjetima prvo su utvrđene vrijednosti bioloških parametara klijanja sedam ekonomski značajnih korovnih vrsta u usjevu kukuruza. Potom je tijekom dviju vegetacijskih godina (2019., 2020.) u usjevu kukuruza na lokaciji Šašinovečki Lug (45°50'59.6 "N 16°09'53.9 "E) praćeno nicanje korovne vrste *Echinochloa crus-galli* s ciljem validacije talijanskoga vodno-toplinskog modela AlertInf za ovu korovnu vrstu. Utvrđeni su sljedeći T_b i Ψ_b za istraživane korovne vrste: *Ambrosia artemisiifolia* (1,5 °C; -0,89 MPa), *Chenopodium album* (3,4 °C; -1,38 MPa), *Abutilon theophrasti* (4,5 °C; -0,67 MPa), *Setaria pumila* (6,6 °C; -0,71 MPa), *Echinochloa crus-galli* (10,8 °C; -0,97 MPa), *Panicum capillare* (11,0 °C; -0,87 MPa) te *Amaranthus retroflexus* (13,9 °C; -0,36 MPa). Kalibriranim modelom AlertInf uspješno je predviđeno nicanje korovne vrste *Echinochloa crus-galli* u kukuruzu na lokaciji Šašinovečki Lug. Uspješnost modela procijenjena je korijenom srednje kvadratne pogreške (RMSE = 1,69 u 2019. i 1,38 u 2020.) i indeksom učinkovitosti modeliranja (EF = 0,97 za 2019. i 0,98 za 2020.). Korištenjem AlertInf modela razvijenoga u Italiji, uspješno predviđanje nicanja u kontinentalnoj Hrvatskoj, značajno je za potencijalno istraživanje proširenja ovoga modela i na druga geografska područja te ostale korovne vrste u usjevu kukuruza.

Ključne riječi: biološki minimum, biološki vodni potencijal sjemena, korovi, prognoza nicanja, integrirano suzbijanje

(1) Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet / University of Zagreb Faculty of Agriculture, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb, Hrvatska / Croatia (vsostarcic@agr.hr)

(2) Disertacija je obranjena na Sveučilištu u Zagrebu Agronomskom fakultetu, 11. ožujka 2022. godine pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Maje Šćepanović, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet te izv. prof. dr. sc. Roberta Masin

PREDICTING WEED EMERGENCE IN MAIZE WITH HYDROTHERMAL MODELLING

Doctoral thesis

Temperature and soil moisture are the two main factors that determine weed emergence. Therefore, hydrothermal models were applied to predict weed emergence. These models apply the germination parameters of a particular species to predict emergence: base temperature (T_b)—the minimum temperature required for germination—and the base water potential (Ψ_b)—the lowest value of soil water potential at which the seeds of a given species germinate. As part of the doctoral research, the values of germination parameters of seven economically important weed species in maize were estimated under laboratory conditions. Then, during two growing years (2019 and 2020, respectively), the emergence of the weed species *Echinochloa crus-galli* was monitored in maize at Šašinovečki Lug (45°50'59.6 "N 16°09'53.9 "E) to validate the Italian hydrothermal model AlertInf. The following T_b and Ψ_b were estimated: *Ambrosia artemisiifolia* (1.5°C; -0.89 MPa), *Chenopodium album* (3.4°C; -1.38 MPa), *Abutilon theophrasti* (4.5°C; -0.67 MPa), *Setaria pumila* (6.6°C; -0.71 MPa), *Echinochloa crus-galli* (10.8°C; -0.97 MPa), *Panicum capillare* (11.0°C; -0.87 MPa), and *Amaranthus retroflexus* (13.9°C; -0.36 MPa). The calibrated AlertInf model successfully predicted the emergence of the weed species *Echinochloa crus-galli*. The overall performance of the model was evaluated by the root mean square error (RMSE = 1.69 in 2019 and 1.38 in 2020) and the modeling efficiency index (EF = 0.97 for 2019 and 0.98 for 2020). A successful prediction of weed emergence in continental Croatia while applying the AlertInf model developed in Italy is of importance for potential research on the extension of this model to other geographical areas and other weed maize species.

Keywords: base temperature, base water potential, integrated weed management, predictive weed emergence models, weeds

University of Padova Department of Agronomy, Food, Natural Resources, Animals and Environment / Doctoral thesis was defended at the University of Zagreb, Faculty of Agriculture, on 11 March 2022. under the mentorship Assoc. Prof. Maja Šćepanović, University of Zagreb Faculty of Agriculture and Assoc. Prof. Roberta Masin, University of Padova Department of Agronomy, Food, Natural Resources, Animals and Environment