

Dan doktorata biotehničkog područja 2021
16 – 17. rujna 2021

Biološki parametri klijanja ekonomski značajnih korovnih vrsta usjeva kukuruza

Valentina Šoštarčić, mag. ing. agr.



Naslov doktorske disertacije:

Predicting weed emergence in maize with hydrothermal modelling

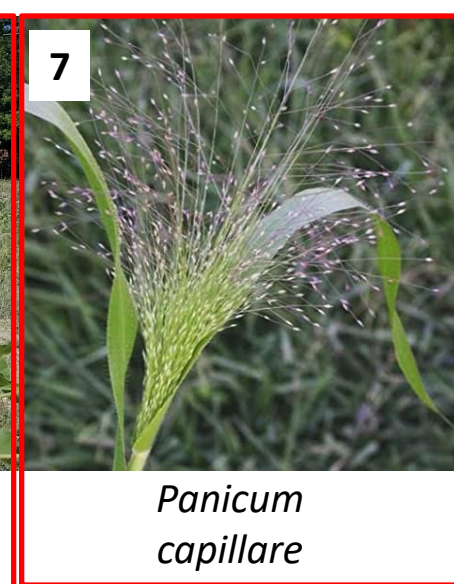
Mentori doktorske disertacije:

izv. prof. dr. Maja Šćepanović, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
izv. prof. dr. Roberta Masin Sveučilište u Padovi, DAFNAE



Uvod

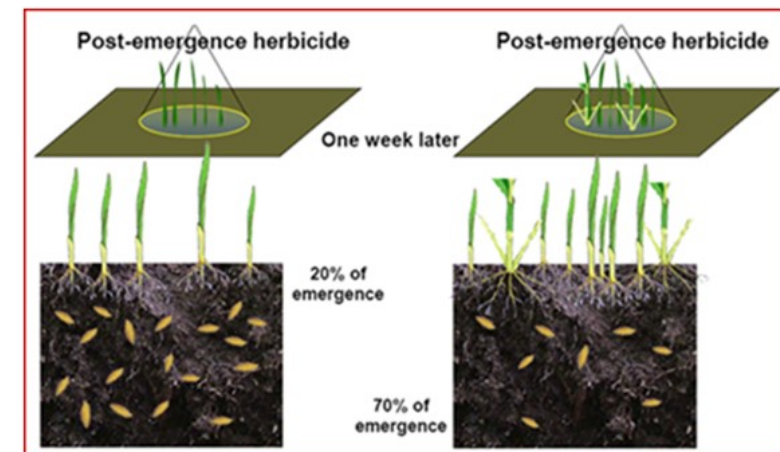
- 260 000 ha kukuruza/godišnje (DZS, 2018)
- 38 % gubitak prinosa – korovi
- Korovna flora kukuruza (Šarić i sur., 2011)



Suzbijanje korova u kukuruzu

- Integrirano suzbijanje korova – post-em
- Post-em primjena herbicida
 - Poznata korovna flora (+)
 - Određivanje vremena primjene u post-em roku (-)
- Dinamika nicanja korova – vrijeme početka ponika i trajanje nicanja u usjevu (Werle i sur., 2014)

→ PROGNOZNI MODELI NICANJA KOROVA



Prognozni modeli nicanja

MODELI PROGNOZE NICANJA

Toplinski modeli nicanja

Biološki minimum sjemena (T_b)

Suma toplinskih jedinica (STJ)

Vodno – toplinski modeli nicanja

Biološki minimum sjemena (T_b)

Biološki vodni potencijal sjemena (Ψ_b)

Suma vodno-toplinskih jedinica (STVJ)



Izrada vodno-toplinskog modela nicanja

1 – laboratorij – biološki parametri klijanja:

- biološki minimum (T_b)
- biološki vodni potencijala sjemena (Ψ_b)



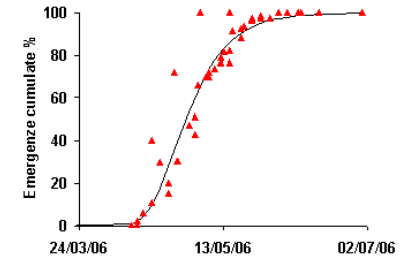
2 – polje – dinamika nicanja korova

- nicanje korova kroz mnoge godine i lokacije
- dnevni mikroklimatski uvjeti u tlu (temperaturu tla i vodni potencijal tla u zoni nicanja)



3 - ured

- Modeliranje dinamike nicanja korova



4 -polje i ured

- Provjera (validacija) modela



Prognoza nicanja korova – *AlertInf* model



E' un servizio sperimentale, realizzato in collaborazione con il Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente - DAFNAE dell' Università di Padova che ha lo scopo di fornire informazioni sul grado di infestazione espresso in % sul totale a fine stagione di sei fra le più comuni malerbe del mais. Il servizio si basa su un modello di previsione delle emergenze che tiene conto delle temperature del suolo a 0 e -10 cm, nonché delle precipitazioni (tempo idrotermico).

ISTRUZIONE PER L'USO

1) Selezionare la stazione meteo più vicina al vostro sito

2) Inserire la data di preparazione del letto di semina del mais

3) Inserire la data in cui si vuole conoscere la percentuale di emergenza in corso. Tale data non deve essere posteriore alla data odierna

4) Selezionare la specie infestante di cui interessa conoscere la percentuale di emergenza in corso sul totale a fine stagione

<i>Chenopodium album</i> Farinaccio 	<i>Amaranthus retroflexus</i> Amaranto comune 	<i>Sorghum halepense</i> Sorghetta 	<i>Achytion theophrasti</i> Cencio molle 	<i>Polygonum persicaria</i> Persicaria 	<i>Solanum nigrum</i> Erba morella 
---	---	---	--	--	--

https://www.arpa.veneto.it/upload_teolo/agrometeo/infestanti.htm

Dosad utvrđeni biološki parametri

VRSTA	T_b (°C)	izvor	Ψ_b (MPa)	izvor
ABUTH	3,5 – 8,0	Loddo i sur., 2018; Leon i sur. 2004	-0,15 do -0,82	Archer i sur., 2001; Masin i sur., 2010
ECHCG	5,0 – 13,8	Sadeghloo i sur., 2013; Steinamus i sur., 2000	-0,10 do -1,19	Archer i sur., 2001; Gullemin i sur., 2013
CHEAL	1,5 – 10,0	Bürger i Colbach, 2018; Gardarin i sur., 2010	-0,80 do -1,04	Gullemin i sur., 2013; Masin i sur., 2010
AMARE	10,0 – 12,3	Wiese i Binning, 1987; Masin i sur., 2010	-0,41 do -0,95	Masin i sur, 2010; Gullemin i sur.,2013
SETGL	10,4	Masin i sur., 2010	-0,75 do -0,93	Gullemin i sur., 2013; Masin i sur., 2010
PANCA	-	-	-	-

ABUTH – *Abutilon theophrasti*;

ECHCG – *Echinochloa crus-galli*;

CHEAL – *Chenopodium album*;

AMARE – *Amaranthus retroflexus*;

SETGL – *Setaria glauca*;

PANCA – *Panicum capillare*

Ciljevi istraživanja



Utvrđiti T_b i Ψ_b za vrste:

- *Amaranthus retroflexus*,
- *Chenopodium album*,
- *Setaria pumila*,
- *Panicum capillare*,
- *Abutilon theophrasti*,
- *Echinochloa crus-galli*



Usporediti biološke parametre klijanja hrvatskih populacija korovnih vrsta s vrijednostima istih vrsta ugrađenih u AlertInf model

Utvrdjivanje bioloških parametara



Utvrdjivanje biološkog minimuma (T_b)

- 100 sjemenki x 4 repeticija
- Najmanje 7 konstatnih temp. npr. 5, 10, 12, 15, 20, 25, 30°C
- Fotoperiod 12h : 12h

Utvrdjivanje biološkog vodnog potencijala sjemena (Ψ_b)

- 100 sjemenki x 4 repeticije
- 8 koncentracija poletilen-glikola: 0,00, -0,05, -0,10, -0,25, -0,38, -0,50, -0,80, -1,00 MPa
- Provjeravanje klijavosti:
 - 2x dnevno > 20°C i > -0,38 MPa;
 - 1x dnevno < 20°C i < -0,38 MPa

Utvrdjivanje bioloških parametara



Utvrdjivanje biološkog minimuma (T_b)

- 100 sjemenki x 4 repeticija
- Najmanje 7 konstatnih temp. npr. 5, 10, 12, 15, 20, 25, 30°C
- Fotoperiod 12h : 12h

Utvrdjivanje biološkog vodnog potencijala sjemena (Ψ_b)

- 100 sjemenki x 4 repeticije
- 8 koncentracija poletilen-glikola: 0,00, -0,05, -0,10, -0,25, -0,38, -0,50, -0,80, -1,00 MPa
- Provjeravanje klijavosti:
 - 2x dnevno > 20°C i > -0,38 MPa;
 - 1x dnevno < 20°C i < -0,38 MPa

Utvrdjivanje bioloških parametara



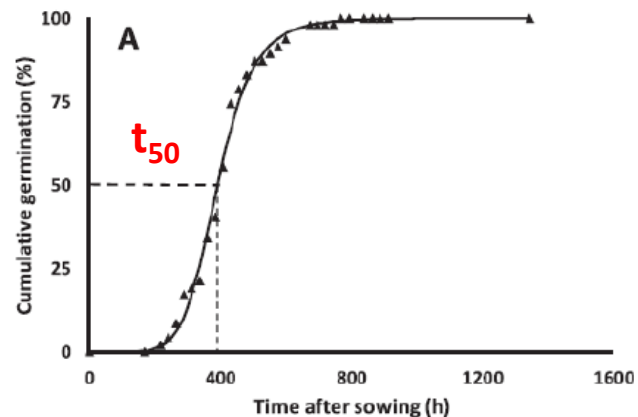
Utvrdjivanje biološkog minimuma (T_b)

- 100 sjemenki x 4 repeticija
- Najmanje 7 konstatnih temp. npr. 5, 10, 12, 15, 20, 25, 30°C
- Fotoperiod 12h : 12h

Utvrdjivanje biološkog vodnog potencijala sjemena (Ψ_b)

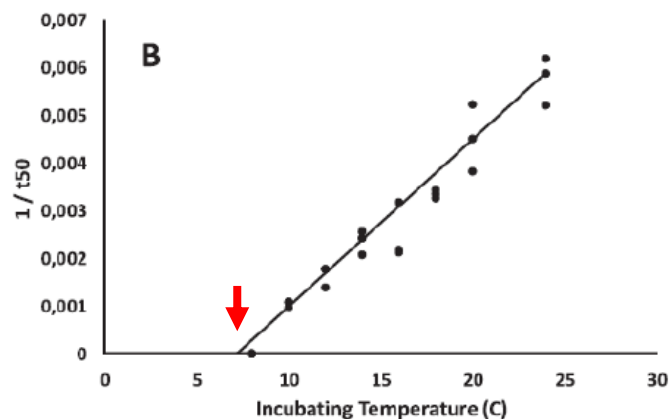
- 100 sjemenki x 4 repeticije
- 8 koncentracija poletilen-glikola: 0,00, -0,05, -0,10, -0,25, -0,38, -0,50, -0,80, -1,00 MPa
- Provjeravanje klijavosti:
 - 2x dnevno > 20°C i > -0,38 MPa;
 - 1x dnevno < 20°C i < -0,38 MPa

Analiza podataka



- Utvrđivanje dinamike klijanja na istraživanim temperaturama i vodnim potencijalima
- Logistička funkcija (Bioassay97) – određivanje srednjeg vremena klijanja (t_{50})

$$KK = 100 / \left(1 + \exp \left\{ a \left[\ln (t + 0,0000001) - \ln (b) \right] \right\} \right)$$



- Usporedba utvrđenih parametara (IT i HRV)
- Intervali pouzdanosti (bootstrap metoda)

(Masin i sur., 2005; Masin i sur., 2010)

Rezultati rada

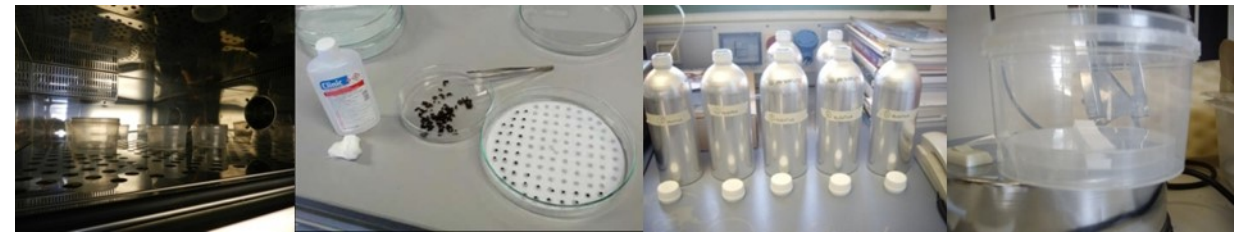
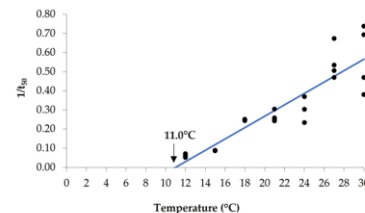
Vrsta	T_b (°C)		Ψ_b (MPa)	
	CRO	IT	CRO	IT
<i>Abutilon theophrasti</i>	4.5	3.9	-0.67	-0.78
<i>Echinochloa crus-galli</i>	10.8	11.7	-0.97	-0.97
<i>Chenopodium album</i>	3.4	2.6	-1.38	-0.96
<i>Amaranthus retroflexus</i>	13.9	12.3	-0.36	-0.41
<i>Setaria pumila</i>	6.6	10.4	-0.71	-0.93
<i>Panicum capillare</i>	11.0	-	-0.86	-



Nije utvrđena razlika između populacija



Utvrđena je razlika između populacija



Zaključci

- *Abutilon theophrasti* - HRV i IT populacija ne razlikuje se u oba istraživana parametra -> moguća primjena modela bez kalibracije
- *Chenopodium album* – HRV i IT populacija razlikuje se u vrijednosti Ψ_b -> moguća primjena modela u navodnjavanim usjevima
- *Amaranthus retroflexus*, *Setaria pumila*, *Echinochloa crus-galli* – potrebna kalibracija modela + praćenje nicanja (validacija modela)
- *Panicum capillare* – višegodišnje praćenje nicanja – izrada modela

- **PROŠIRENJE POSTOJEĆEG VODNO-TOPLINSKOG MODELA**
- **NADOGRADNJA MODELA – DR. ČIMBENICI**
- **KORIŠTENJE NA DRUGIM GEOGRAFSKIM LOKACIJAMA**

Hvala na pozornosti!

