

*Završna konferencija HRZZ projekta*

# Biološka raznolikost usjeva

04. prosinca 2024. godine  
*Osijek, FAZOS*

Izv. prof. dr. sc. Bojana Brozović



## Procjena korovne populacije u istraživanim ratarskim kulturama (FAO, 2006.)

## Utvrđivanje početnog stanja zakorovljenosti pokusnih površina prije početka provedbe istraživanja na obje lokacije

Čačinci (tipična rezidualna korovna flora strništa)

*Ambrosia artemissifolia* L., *Anagalis arvensis* L., *Capsella bursa pastoris* (L.) Med., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Chenopodium album* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Plantago major* L. and *Stellaria media* (L.) Vill.)

Križevci (floristički sastav livade)

(*Lolium perenne* L., *Dactylis glomerata* L., *Trifolium pratense* L., *Medicago sativa* L. and *Lotus corniculatus* L.).

## 1. Determinacija korovnih vrsta u istraživanim ratarskim kulturama (Knežević, 2006., Ehrendorfer, 1973.)

Porodica	Korovne vrste u kukuruzu	EPPO Code	Lokacija	
	Jednogodišnje korovne vrste		Čačinci	Križevci
<i>Asteraceae</i>	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	AMBEL	p	np
<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	CHEPO	np	p
<i>Polygonaceae</i>	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	POLCO	p	np
<i>Poaceae</i>	<i>Echinochloa crus - galli</i> (L.) PB.	ECHCG	p	p
<i>Oxalidaceae</i>	<i>Oxalis fontana</i> Bunge	OXAST	np	p
<i>Polygonaceae</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	POLLA	p	np
<i>Poaceae</i>	<i>Setaria glauca</i> (L.) PB.	PESGL	p	np
<i>Poaceae</i>	<i>Setaria viridis</i> (L.) PB.	SETVI	p	p
<i>Asteraceae</i>	<i>Xanthium strumarium</i> L.	XANST	p	np
<i>Fabaceae</i>	<i>Vicia sativa</i> L.	VICSA	np	p
	Višegodišnje korovne vrste			
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	CAGSE	p	p
<i>Asteraceae</i>	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	CIRAR	p	p
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	CONAR	p	n
<i>Apiaceae</i>	<i>Daucus carota</i> L.	DAUCA	np	p
<i>Lamiaceae</i>	<i>Mentha spicata</i> L.	MENSP	p	n
<i>Boraginaceae</i>	<i>Symphytum officinale</i> L.	SYMOF	n	p
<i>Fabaceae</i>	<i>Trifolium pratense</i> L.	TRFPR	n	p

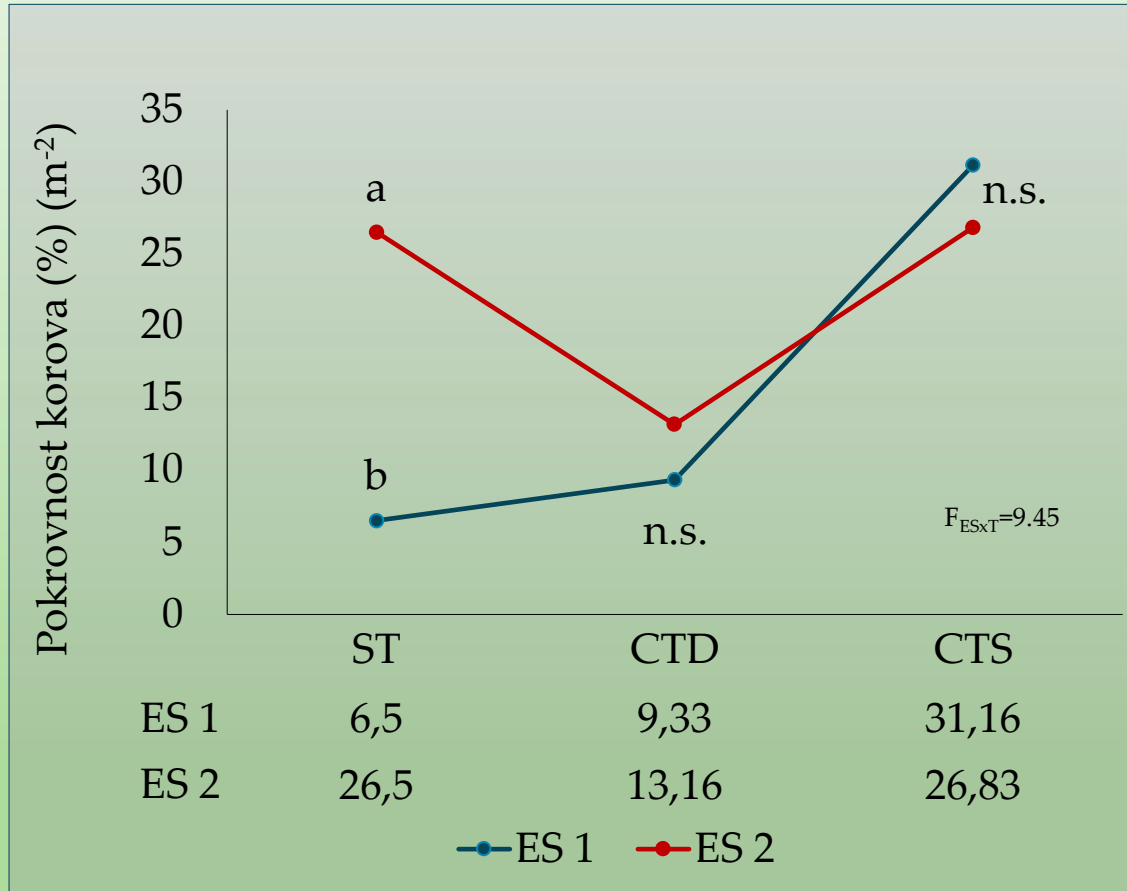
## Determinirane korovne vrste u pšenici na lokaciji Čačinci

Znanstveno ime	EPPO code
<i>Galium aparine</i> L.	GALAP
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	ARBTH
<i>Anagallis arvensis</i> L.	ANGAR
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	AMBEL
<i>Xanthium strumarium</i> L.	XANTS
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	ECHCG
<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv	PESGL
<i>Mentha arvensis</i> L.	MENAR
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	CAGSE
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	CIRAR
<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber	TAROF
<i>Ranunculus repens</i> L.	RANRE
<i>Ballota nigra</i> L.	BLLNI
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	CONAR



*Xanthium strumarium* L.

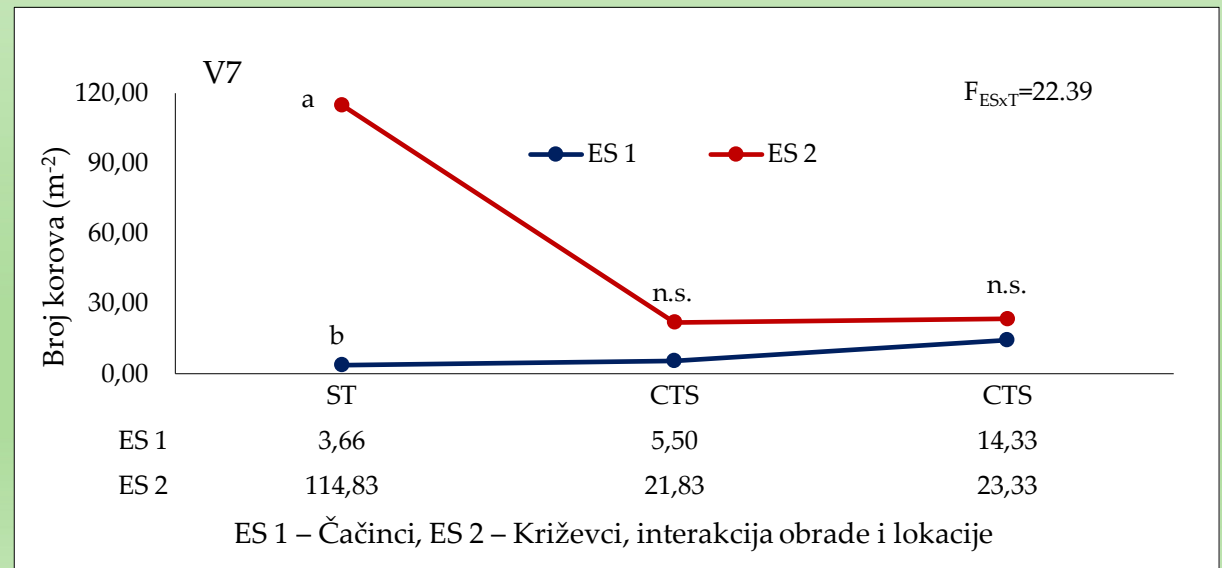
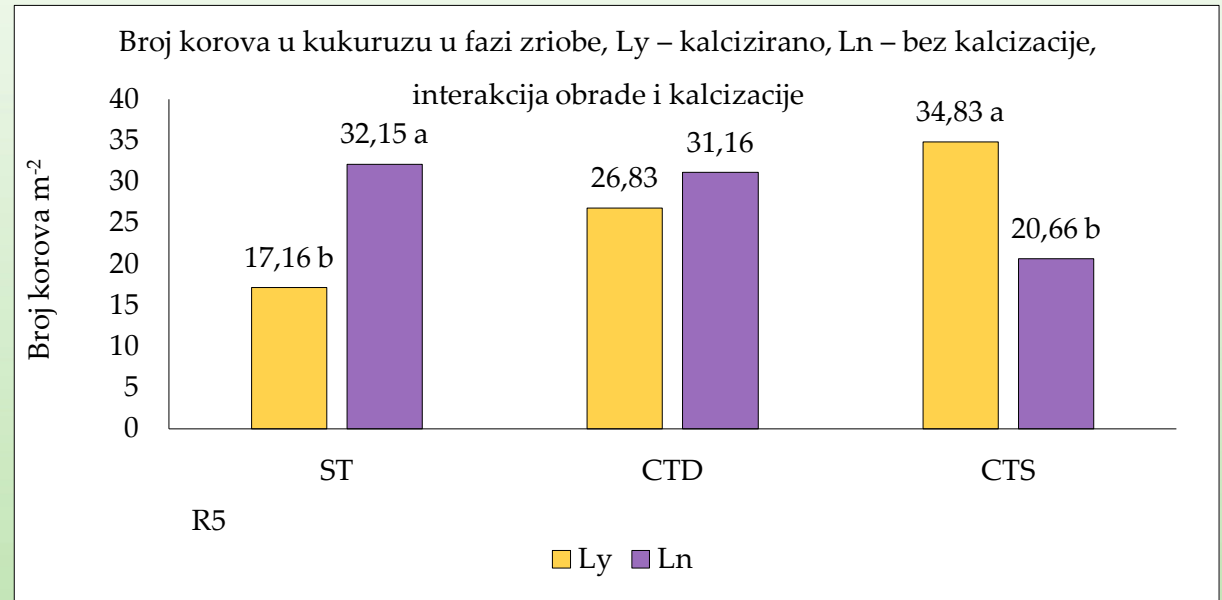
## 2. Ocjena pokrovnosti korova vizualnom procjenom (1 m<sup>2</sup> %), (Vitta i Quintanilla, 1996.)



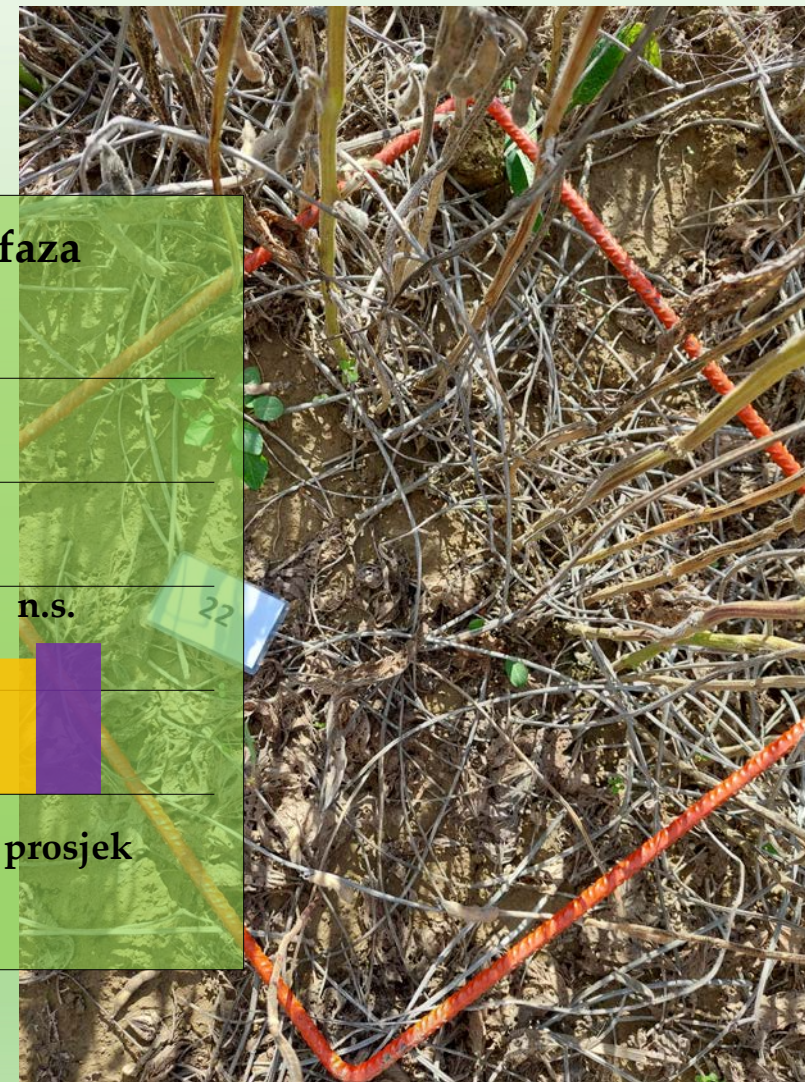
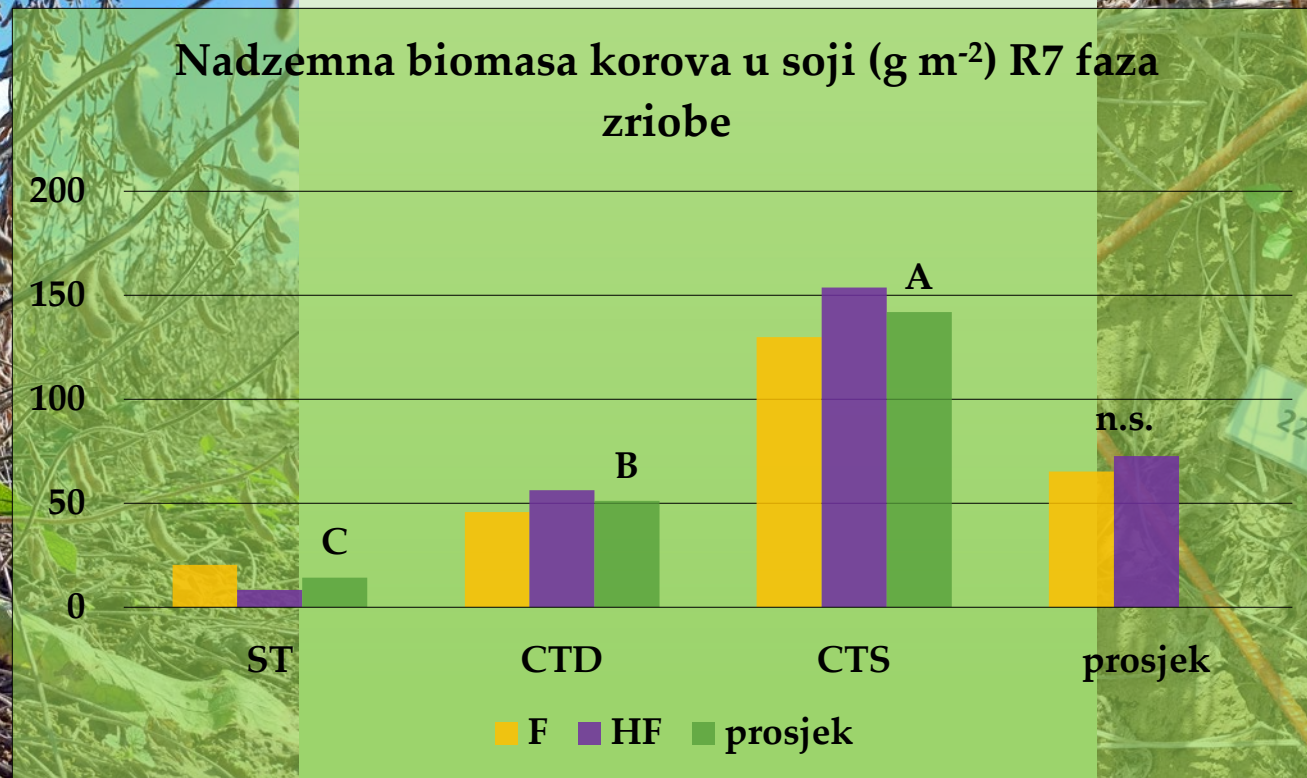
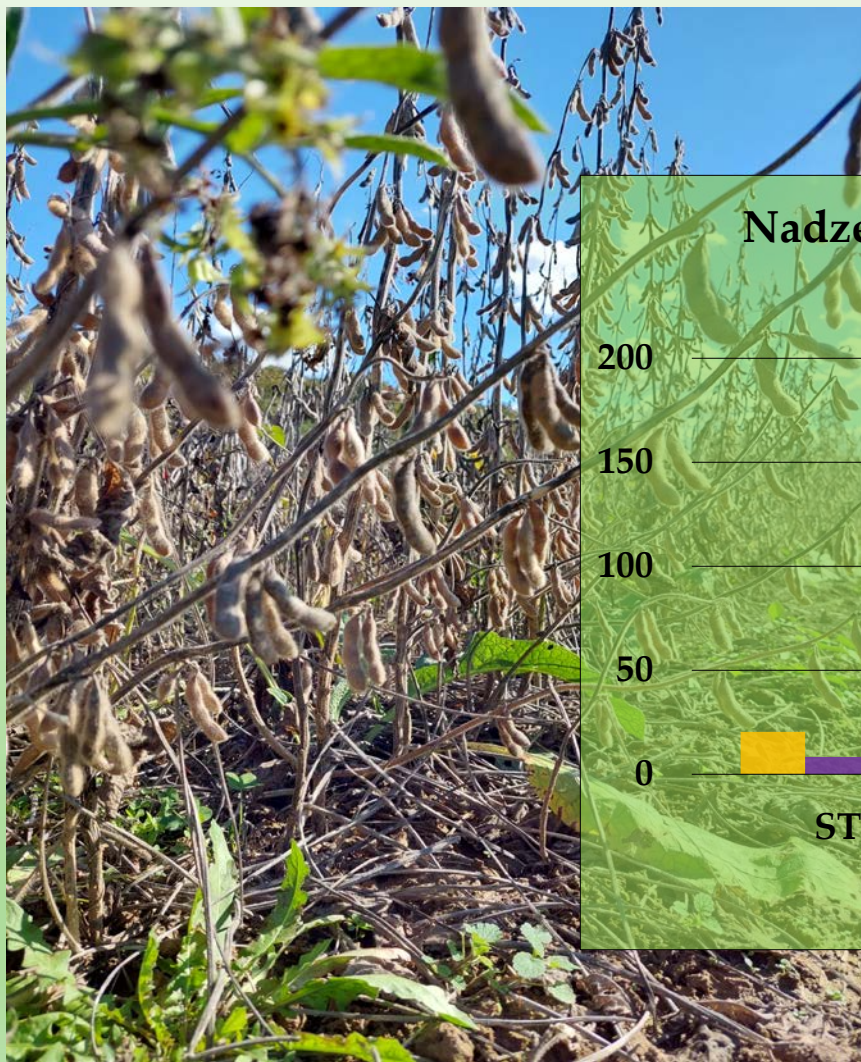
ES 1 - Čačinci, ES 2 - Križevci



### 3. Utvrđivanje broja korova po jedinici površine m<sup>2</sup>



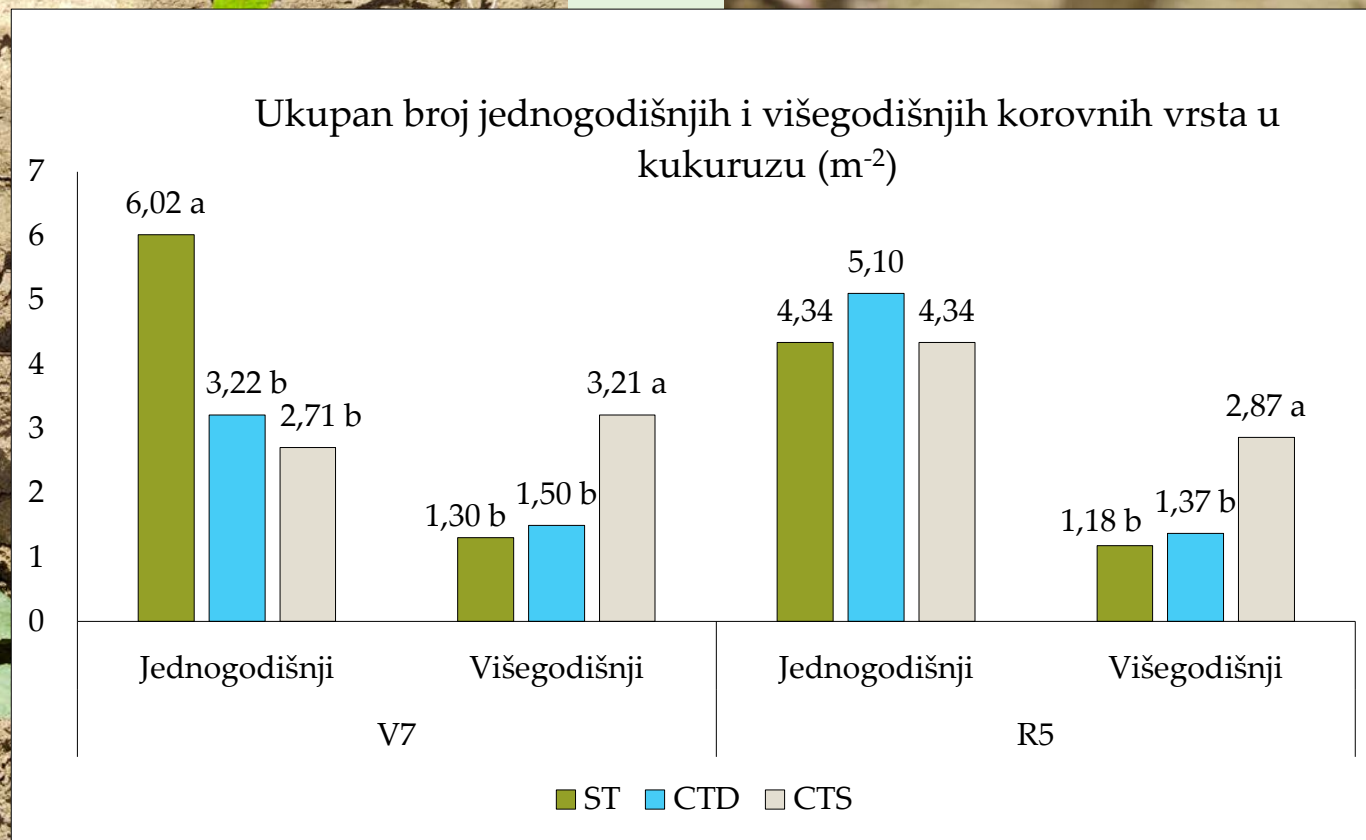
## 4. Utvrđivanje nadzemne biomase korova po jedinici površine m<sup>2</sup>



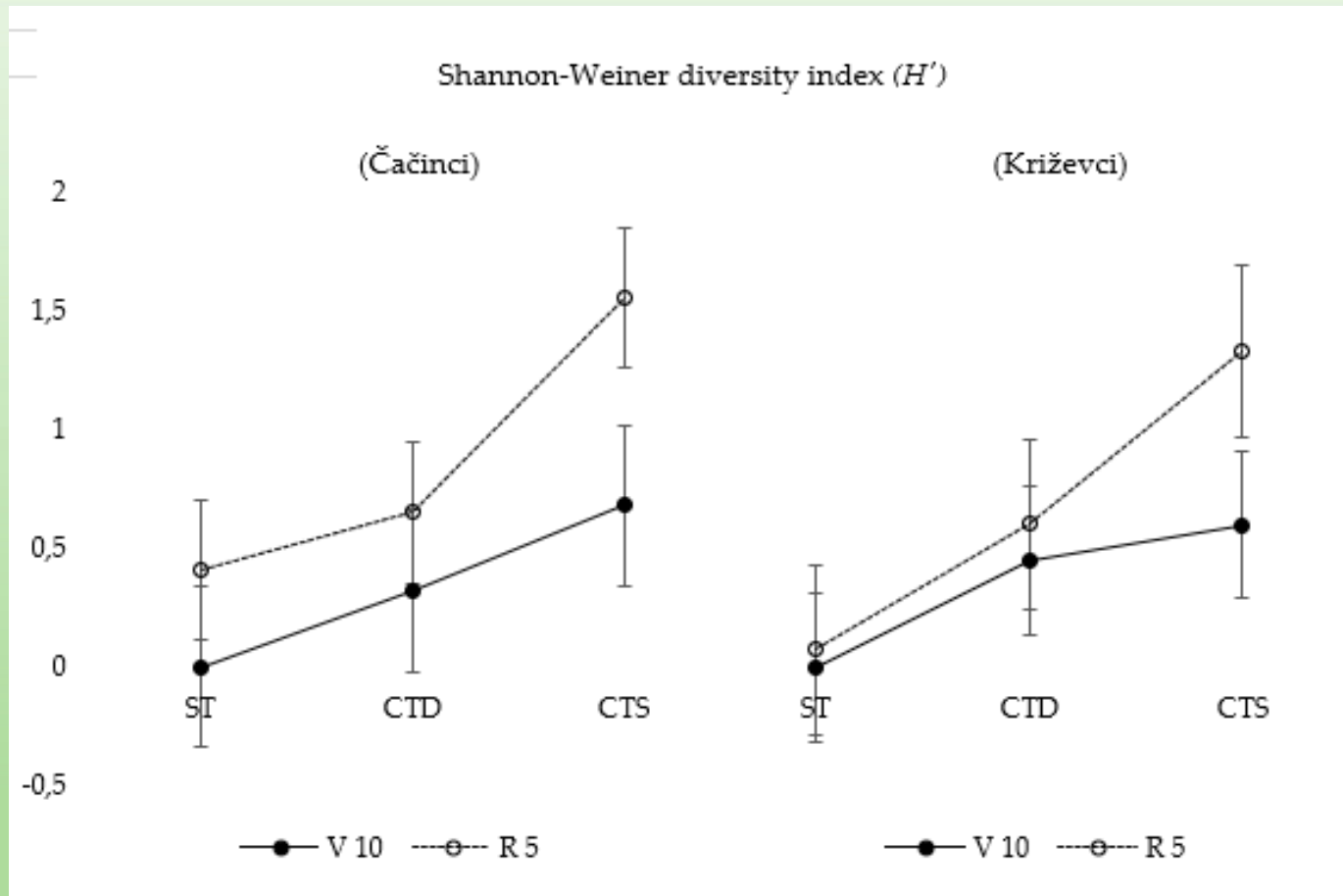
F – gnojidba prema preporuci, HF – gnojidba umanjena za 50%



## 5. Grupiranje korova prema životnom ciklusu



## 6. Broj korovnih vrsta i H indeksi bioraznolikosti



$H' = \sum -p_i \log p_i$  – omjer brojnosti vrste ili pokrovnosti vrste u odnosu na ukupnu brojnost ili pokrovnost

## Utvrđivanje kontaminacije istraživanih usjeva aflatoksinima

- Potencijal kontaminacije aflatoksinima populacija *Aspergillus flavus* (najvažniji uzročnik onečišćenja aflatoksinom utvrđivao se 2 puta tijekom vegetacije na selektivnim medijima iz uzoraka tla i biljnog materijala sa sva tri sustava obrade tla nakon čega je provedena genotipizacija soja *Aspergillus*.

### MX-AFT-1 Analiza koncentracije aflatoksina ELISA metodom (kukuruz)

- AgraQuant® Total Aflatoxins ELISA test (COKAQ1000) s kalibracijom u rasponu od 4 – 40 µg/kg, te limitom detekcije od 3 µg/kg i limitom kvantifikacije od 4 µg/kg
- Uzorci su dostavljeni svježi u označenim plastičnim vrećicama, osušeni prije mjerenja koncentracije mikotoksina te im je vlaga bila >14%, sukladno Uredbi Komisije (EZ) br. 915/2023 o najvećim dopuštenim količinama kontaminanata u hrani i Zakonu o kontaminantima NN39/2013 sa svim izmjenama i dopunama.
- Uzorci su samljeveni te je 20 grama homogenog uzorka ekstrahirano sa 100 mL 70% metanola (metanol/voda = 70/30 v/v) na laboratorijskoj miješalici tijekom 3 minute.
- Nakon filtriranja bistrog ekstrakta provedeno je mjerenje koncentracije pomoću ELISA testa sukladno uputama proizvođača (RomerLabs). Maksimalna dopuštena koncentracija za ukupne aflatoksine u kukuruzu iznosi 5,0 µg/kg za aflatoksin B1, te 10,0 µg/kg za sumu aflatoksina B1+B2+G1+G2.

šifra uzorka	koncentracija ukupnih aflatoksina (µg/kg)	analitička tehnika
Kukuruz CAC-ST	<LOD (3 µg/kg)	ELISA
Kukuruz CAC-CTS	<LOD (3 µg/kg)	ELISA
Kukuruz CAC-CTD	<LOD (3 µg/kg)	ELISA
Kukuruz VGUK-ST	<LOD (3 µg/kg)	ELISA
Kukuruz VGUK-CTS	<LOD (3 µg/kg)	ELISA
Kukuruz VGUK-CTD	<LOD (3 µg/kg)	ELISA
Tlo CAC-ST	<LOD (3 µg/kg)	ELISA
Tlo CAC-CTS	<LOD (3 µg/kg)	ELISA
Tlo CAC-CTD	<LOD (3 µg/kg)	ELISA
Tlo VGUK-ST	<LOD (3 µg/kg)	ELISA
Tlo VGUK-CTS	<LOD (3 µg/kg)	ELISA
Tlo VGUK-CTD	<LOD (3 µg/kg)	ELISA

- ❖ Kod svih ispitanih uzoraka utvrđena je koncentracija aflatoksina ispod limita detekcije korištene ELISA metode koja iznosi 3 µg/kg. Uzorci se s obzirom na koncentraciju ukupnih aflatoksina smatraju sigurnima.

## Koncentracija ukupnih aflatoksina u usjevu pšenice

šifra uzorka	koncentracija ukupnih aflatoksina ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	analitička tehnika
Pšenica CAC-ST	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Pšenica CAC-CTS	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Pšenica CAC-CTD	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Pšenica VGUK-ST	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Pšenica VGUK-CTS	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Pšenica VGUK-CTD	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Tlo CAC-ST	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Tlo CAC-CTS	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Tlo CAC-CTD	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Tlo VGUK-ST	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Tlo VGUK-CTS	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Tlo VGUK-CTD	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Pšenična slama CAC-ST	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Pšenična slama CAC-CTS	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Pšenična slama CAC-CTD	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Pšenična slama VGUK-ST	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Pšenična slama VGUK-CTS	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA
Pšenična slama VGUK-CTD	<LOD (3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	ELISA

Maksimalna dopuštena koncentracija za ukupne aflatoksine u pšenici iznosi 2,0  $\mu\text{g}/\text{kg}$  za aflatoksin B1, te 4,0  $\mu\text{g}/\text{kg}$  za sumu aflatoksina B1+B2+G1+G2.

Kod svih ispitanih uzoraka utvrđena je koncentracija aflatoksina ispod limita detekcije korištene ELISA metode koja iznosi 3  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . Uzorci se s obzirom na koncentraciju ukupnih aflatoksina smatraju sigurnima.

*alpha-Zearalenol*  
*Antibiotic Y*  
*Aurofusarin*  
*Beauvericin A*  
*Beauvericin*  
  
*beta-Zearalenol*  
*Butenolid*  
*Curoularin*  
*Curoulin*  
  
*Deoxyfusapyron*  
  
*Deoxynivalenol*  
  
*Diacetoxyscirpenol*  
*Enniatin A*  
*Enniatin A1*  
*Enniatin B*  
*Enniatin B1*  
*Enniatin B2*  
*Enniatin B3*  
*Epi-Equisetin*  
*Equisetin*  
*Fumonisin B1*  
*Fumonisin B2*  
*Fusaproliferin*  
*Fusapyron*  
*HT-2 toxin*  
*Infectopyron*  
*Moniliformin*  
  
*Monoacetoxyscirpenol*  
*Rubrofusarin*  
*Sambutoxin*  
*Siccanol*  
*T-2 toxin*  
*Zearalenone*  
  
*Zearalenone-sulfate*

## *Fusarium metaboliti*

## Genotipizacija *Fusarium* i *Aspergillus* sojeva u usjevu soje

<i>Aspergillus metaboliti</i>	<i>3-Nitropropionic acid</i>
	<i>8-O-Methylaverufin</i>
	<i>Averantin</i>
	<i>Averufin</i>
	<i>Kojic acid</i>
	<i>Norsolorinic acid</i>
	<i>seco-Sterigmatocystin</i>
	<i>Sterigmatocystin</i>
	<i>Sydowinin A</i>
	<i>Versicolorin A</i>

## Izmjerene vrijednosti pojedinačnih ispitivanih metabolita u usjevu soje

Izvor	Tillage	ST	CTS	CTD	ST	CTS	CTD
	Location	Čačinci	Čačinci	Čačinci	Križevci	Križevci	Križevci
	Sample type	stem	stem	stem	stem	stem	stem
<i>Alternaria</i> metaboliti	Altenuene	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	7,9296	45,52
	Altenusin	<LOD	<LOD	<LOD	393,12	<LOD	2876,8
	Alternariol	266,24	579,36	452	1498,4	1766,4	3646,4
	Alternariolmethylether	475,52	488,48	597,28	1397,9	1509,8	2408
	Altertoxin-I	27,104	48,016	49,408	321,6	154,11	706,72
	Tentoxin	166,56	79,936	271,84	24,256	15,832	12,051
	Tenuazonic acid	19,888	75,536	172,48	49,36	221,6	69,616
<i>Aspergillus</i> metaboliti	3-Nitropropionic acid	32,4	<LOD	0,0277	<LOD	<LOD	<LOD
	8-O-Methylaverufin	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
	Averantin	<LOD	<LOD	<LOD	0,139	0,0934	<LOD
	Averufin	<LOD	<LOD	<LOD	0,3533	0,3059	<LOD
	Kojic acid	10,582	11,835	10,158	17,072	30,448	69,92
	Norsolorinic acid	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
	seco-Sterigmatocystin	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
	Sterigmatocystin	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
	Sydowinin A	21,184	87,6	8,024	41,616	19,776	6,4672
	Versicolorin A	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD



Hvala na pažnji