Skupščina DVRS

Ljubljana, 17. december 2013

Potencialni znaki invazivnosti in njihova uporabnost za prilagoditev ukrepov zatiranja pelinolistne ambrozije (*A. artemisiifolia* L.)

dr. Robert Leskovšek

Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za kmetijsko ekologijo in naravne vire
Hacquetova ulica 17, 1000, Ljubljana

Uvod

- Rastlinske vrste, ki jih je v novo okolje, v katerem prej niso bile prisotne, naselil človek, imenujemo tujerodne vrste.

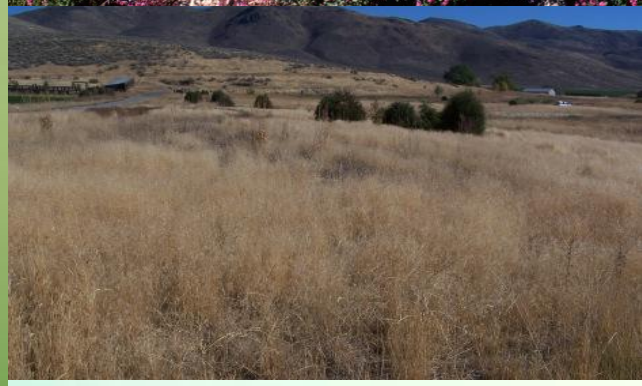
- Tiste tujerodne, ki (potencialno lahko) povzročajo gospodarsko škodo imenujemo invazivne tujerodne rastline (IAS).

- Kljub temu, da veliko rastlinskih vrst vstopi v prvo fazo invazivnega procesa, to je vnos v novo okolje, se večina rastlinskih vrst (99 %) ne začne širiti in uveljavljati v novem okolju.

- Povzročene gospodarske škode so izgube pridelkov, spremembe in uničenje naravnih habitatov**,** zdravstvena škoda povzročena ljudem (poslabšanje kvalitete vode, alergije) in živalim (zastrupitve).

- V ZDA namenijo za zdravljenje senenega nahoda 3,4 milijarde USD

- V Nemčiji je ocenjen strošek zdravljenja astme povzročene s pelodom pelinolistne ambrozije ocenjen na 24,5 milijonov €.



Kmetijski inštitut Slovenije
Agricultural Institute of Slovenia

Kanadska zlata rozga
Solidago canadensis L.

Žlezava nedotika
Impatiens glandulifera Royle

Kmetijski inštitut Slovenije
Agricultural Institute of Slovenia

Oljna bučka
Echinocystis lobata (Michx.) Torr. et Gray

Japonski dresnik
Reynoutria japonica Houtt.

Trikrpata ambrozija
Ambrosia trifida L.

Opis rastline

Morfologija

- **družina: asteraceae, enoletnica**
- **steblo: pokončno, dlakavo**
- **listi:izmenično peresasto deljeni**
- **višina: 30 -90 cm (do 2 m)**
- **cveti: od julija do prve zmrzali**
- **cvetovi: moški, ženski. Ogromna količina peloda**
- **semena: 2 mm, od 6.000-60.000**

razmnoževanje samo s semeni

Artemisia vulgaris L.
navadni pelin

Tanacetum vulgare L.
navadni vratič

Ekološki profil rastline

Podatki iz literature o ekologiji pelinolistne ambrozije:

- Visoka kalivost: 90 % v širokem temperaturnem razponu 5-40 °C
- Ne kali globlje od 10 cm, vendar ohranja dolgotrajno obstojnost semena v tleh: 30-35 let
- Prilagojena na različne talne tipe (lahka do težja tla, mokra do suha) in širok razpon pH 4-9.
- Tolerantna na pomanjkanja hranil, vode, visoke koncentracije soli in težkih kovin v tleh.
- Alelopatski vpliv na sosednje rastline.
- Sposobna formiranja mikoriznih simbiotskih povezav-AMF.





Čas cvetenja najpomembnejših alergenov

J F M A M J J A S O N D

leska, jelša

breza, jesen

trave, pelin

Ambrosia

Uvod

Pelinolistna ambrozija se širi v različne habitate, z različnimi dostopnostmi virov.

Obdelovalne površine:

- Koruza
- Žita
- Sončnice
- Sladkorna pesa
- Buče
- Soja itd

Kmetijski inštitut Slovenije
Agricultural Institute of Slovenia

Nekmetijske površine

Uvod

Širitev ambrozije v tako različne habitate naj bi ji omogočali mehanizmi, ki imajo za posledico prilagoditev funkcionalnih znakov na različne ekološke pogoje:

- EICA-Evolucija povečane kompeticijske sposobnosti)
- ERH ("pobeg" pred škodljivci)
- EMH (Povečana mutualistična facilitacija)
- Komplementarnost niš
- Učinkovitost izrabe hranil
- Fenotipska plastičnost

Obstoj posameznega mehanizma je potrebno dokazati v primerjalnih rastnih poskusih (ponavadi med samoniklo in invazivno vrsto).

Hipoteze:

- V poljskih in lončnih poskusih nameravamo ovrednotiti funkcionalne znake preučevane invazivne rastline in njihov odziv na spreminjajoče se dostopnosti hranil (dušik), vode in kompeticije.

- Določiti plastičnost odziva funkcionalnih znakov pri različni dostopnosti virov ter v pogojih znotrajvrstne (intra-) in medvrstne (interspecifične) kompeticije.

- Oceniti njeno kompeticijsko sposobnost glede na relativno rast (RGR), porazdelitev (particijo) in premeščanje (alokacijo) suhe snovi.

- Določiti njene fiziološke rastlinske znake: velikost fotosinteze, učinkovitost izrabe dušika (NUE) in učinkovitost izrabe vode (WUE) pri različni dostopnosti virov.

Materiali in metode

Med leti 2008-2011 so bili izvedeni poljski in lončni poskusi.

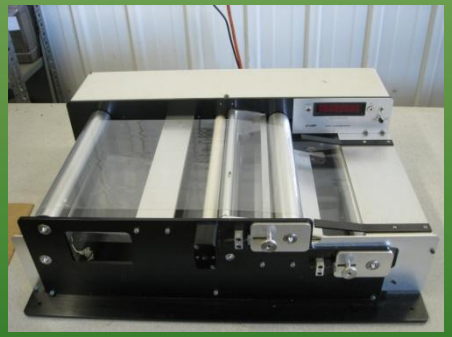
- Poljski poskus: 3 ravni dušika (N) (poljska raven, 100 kg N/ha and 200 kg N/ha) in 3 gostote (1.3/m^2 - nizka, 6.6/m^2 - srednja and 13.6/m^2 - visoka).

- Lončni poskus: 3 ravni dušika (N) (10, 50 and 100 kg N/ha), 2 ravni vode (40 and 80 % WHC) in 3 stopnje kompeticije. Jakosti kompeticije: brez, srednja (1:1) in visoka kompeticija (1:5), kjer je bil za kompetitorja izbrana mnogocvetna ljuljka (*Lolium multiflorum* L.)



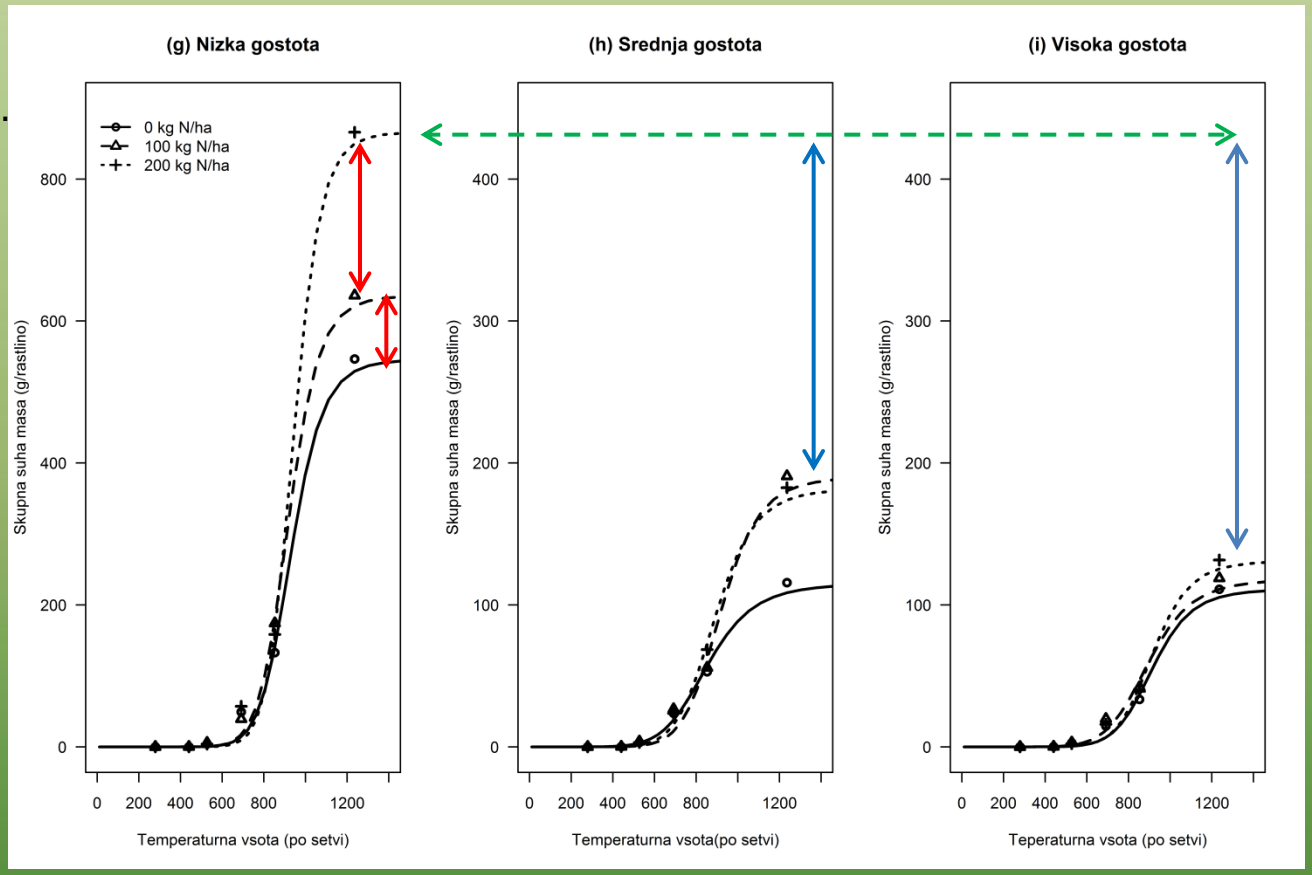
Materiali in metode

- Destruktivna vzorčenja (meritve) v različnih fenofazah z merjenjem znakov: suhe mase listov, stebel, skupne suhe mase, listne površine (LA), socvetja, produkcije semena...
- Meritve fotosinteze v različnih razvojnih stadijih (V16, V18, V20) in izračun trenutnih vrednosti WUE.
- Lončni poskus:2 ravni dušika (N) (10 and 100 kg N/ha) in 2 ravni vode (40 % in 80 % WHC v loncih). Na podlagi privzema N in porabe vode na enoto suhe snovi so bile izračunane vrednosti učinkovitosti izrabe dušika (NUE) in vode (WUE).



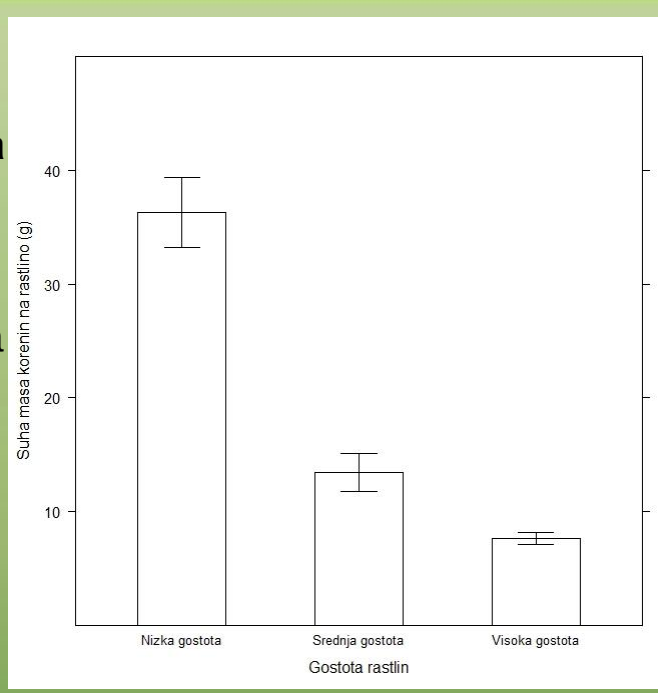
Rezultati Poljski poskus z N in gostoto

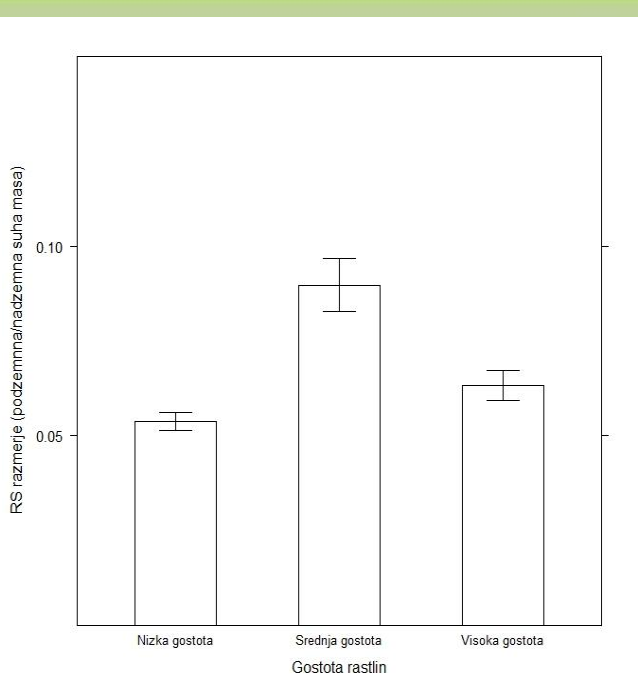
- Plastičen odziv nadzemne suhe mase na dostopnost N.
- Močno zmanjšanje vseh rastlinskih znakov pod vplivom intraspecifične kompeticije.



Rezultati Poljski poskus z N in gostoto

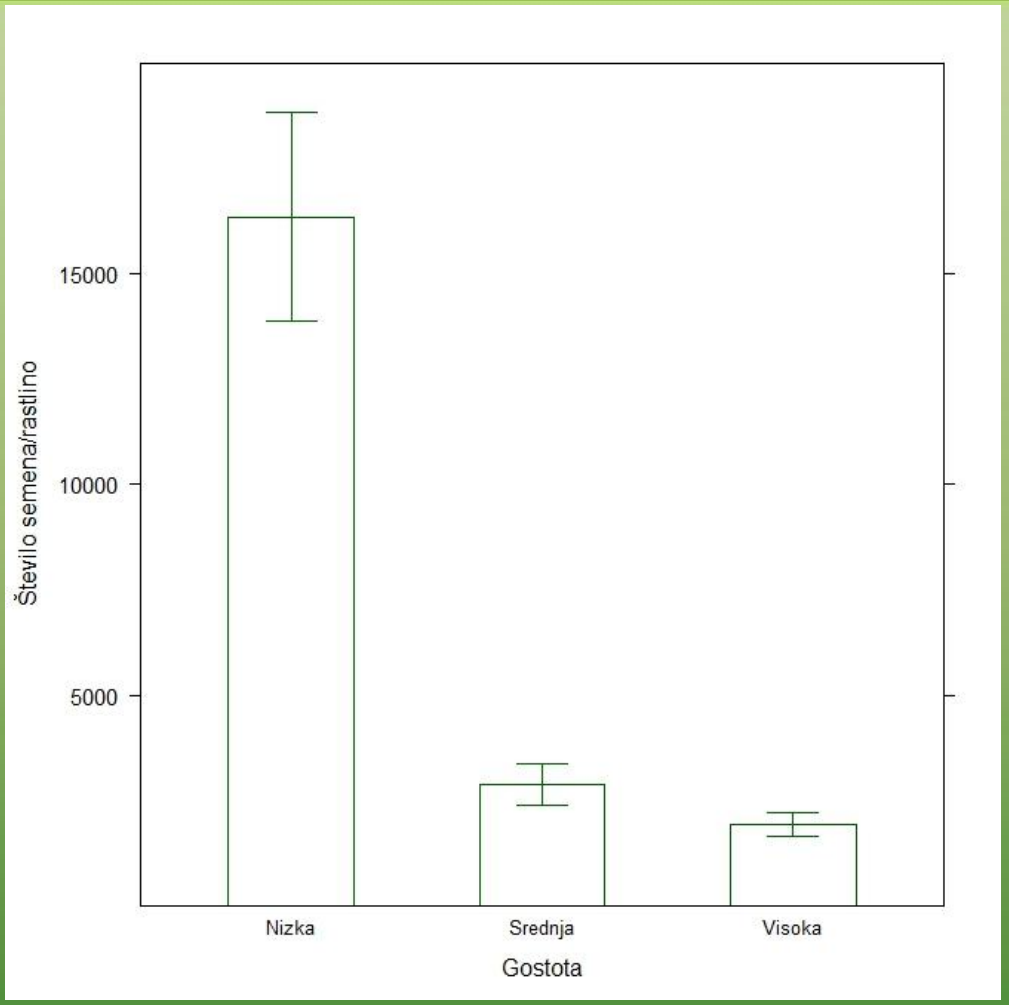
- Dostopnost dušika ni imela vpliv na produkcijo suhe mase korenin.
- Jakost kompeticije je imela močnejši učinek v nadzemnem delu v primerjavi s podzemnim delom.





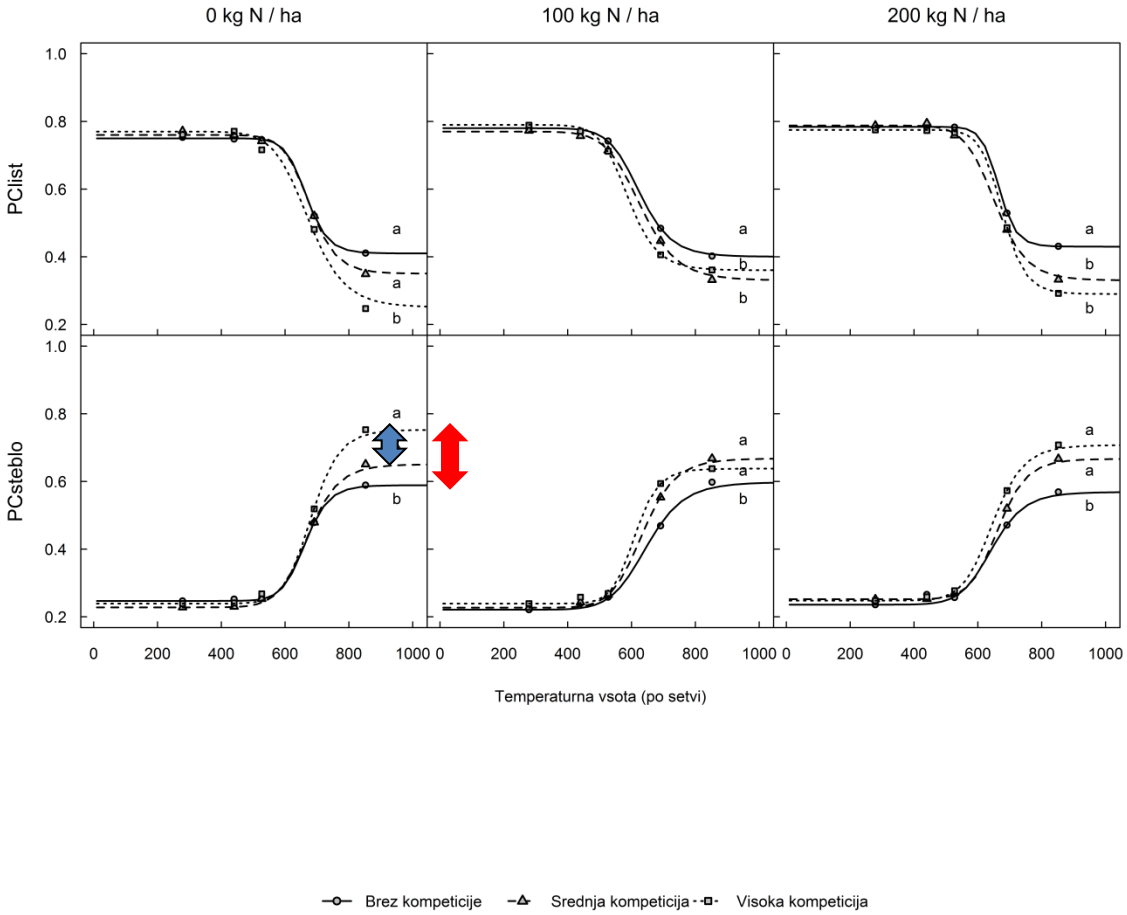
Produkcija semena

- Posamezne rastline lahko proizvedejo do 20.000 semen na rastlino.
- Povečana dostopnost N ni imela vpliv na produkcijo semena.
- Znotrajvrstna (intraspecifična) kompeticija je zmanjšala produkcijo semena na rastlino, toda število semena na površino (m^2) je bilo podobno.



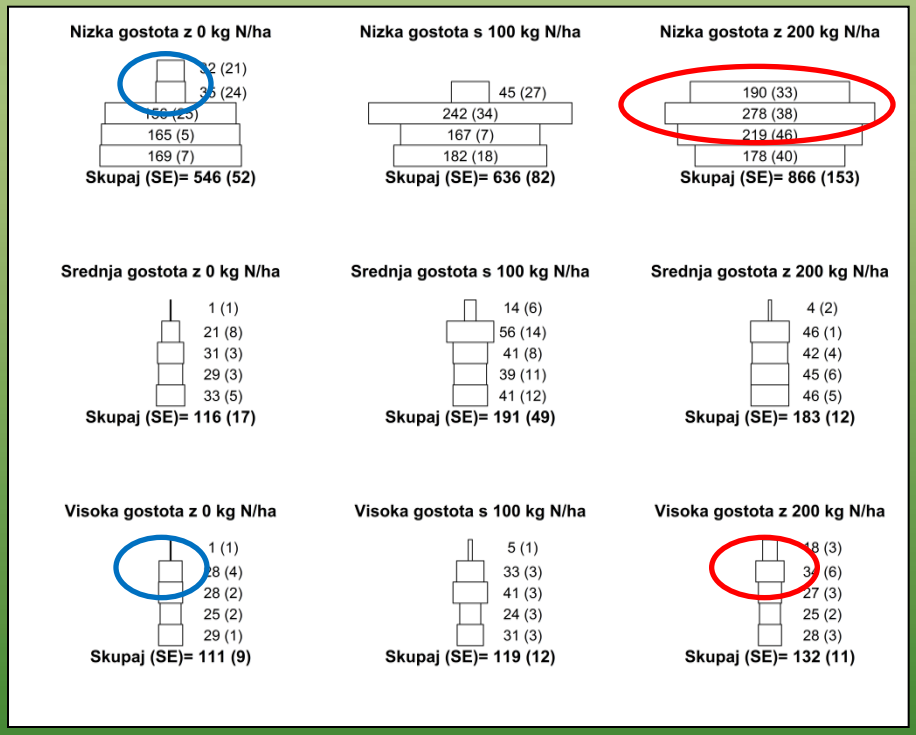
Porazdelitev suhe snovi

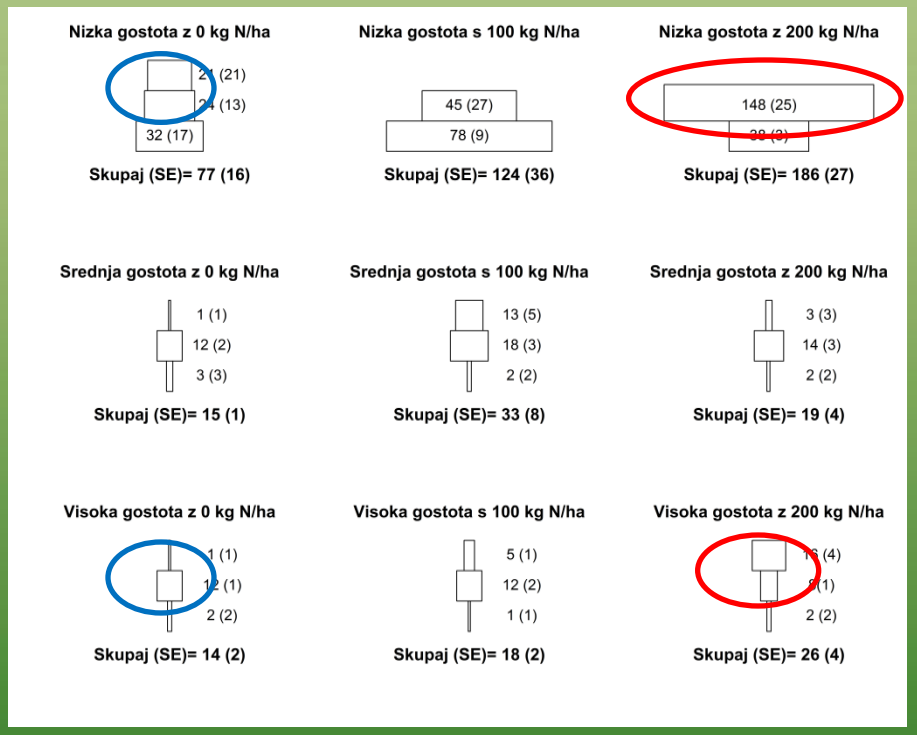
- $PC_{(list,\ steblo)} = {}_{\Delta}W_{(list,\ steblo)} / {}_{\Delta}W_{rastlina}$
- Dostopnost N ni imela vpliv na PC_{list} in PC_{steblo}
- PC_{list} se je zmanjšal in PC_{steblo} povečal z naraščajočo gostoto (intraspecifično kompeticijo).



Premeščanje suhe snovi

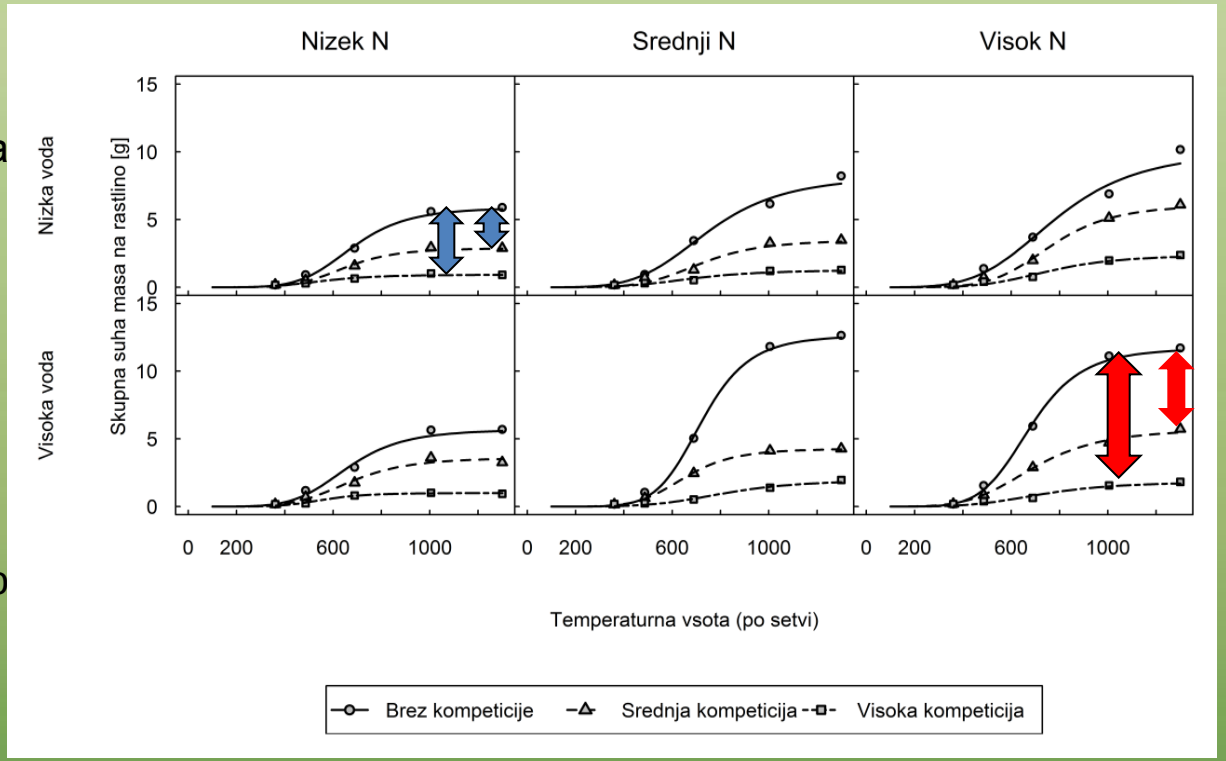
- Dodajanje dušika je vplivalo na vertikalno distribucijo suhe mase listov, stebel in socvetij, pri čemer se je suha masa premestila v zgornje dele rastline.





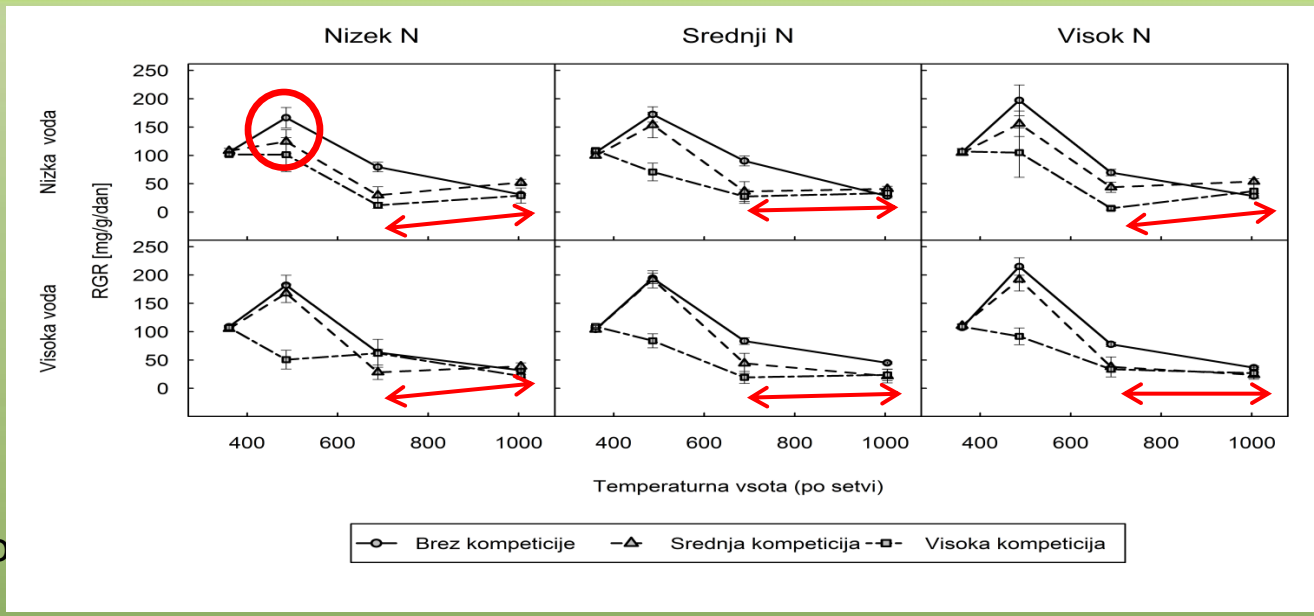
Vpliv N, vode in kompeticije na produkcijo skupne suhe snovi

- Produkcija suhe snovi je bila močno zmanjšana zaradi vpliva kompeticije s strani mnogocvetne ljuljke.
- Večja dostopnost virov je povečala kompeticijski učinek.
- Produkcija suhe snovi pelinolistne ambrozije pri višji dostopnosti virov se je relativno bolj zmanjšala v primerjavi z ambrozije brez vpliva kompeticije.



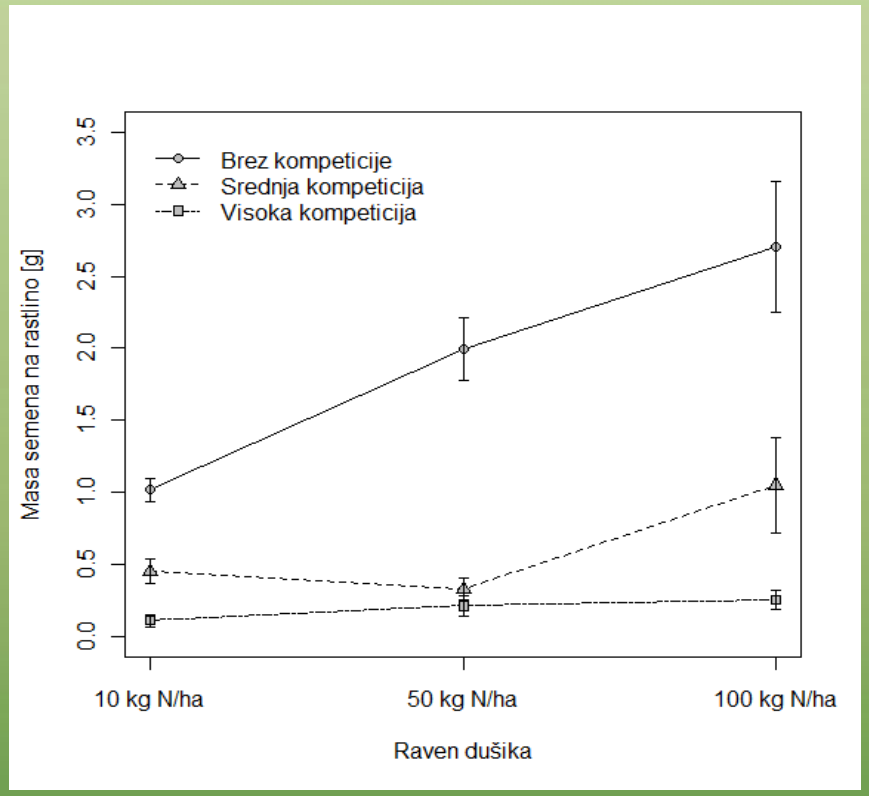
Vpliv N, vode in kompeticije na relativno rast (RGR)

- Najvišja RGR je bila ugotovljena v zgodnji vegetativni fazi V10.
- Dostopnost N ni imela vpliv na RGR.
- V obdobju pred cvetenje je pelinolistna ambrozija povišala RGR s premestitvijo suhe snovi v reproduktivne organe.



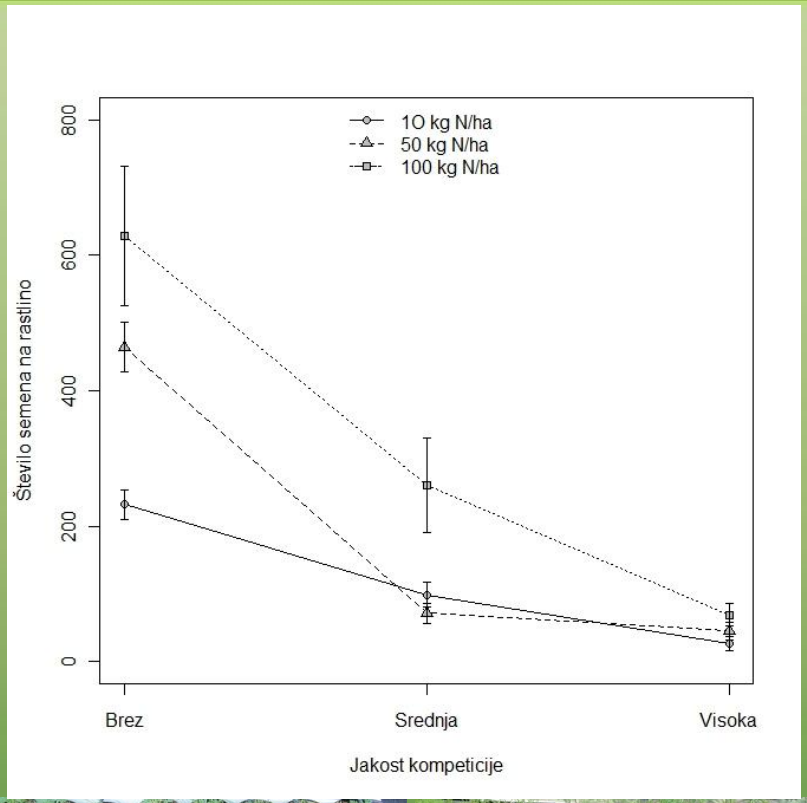
Vpliv N in kompeticije na produkcijo semena

- Dostopnost N je imela vpliv na produkcijo semena samo v sestojih brez kompeticije.



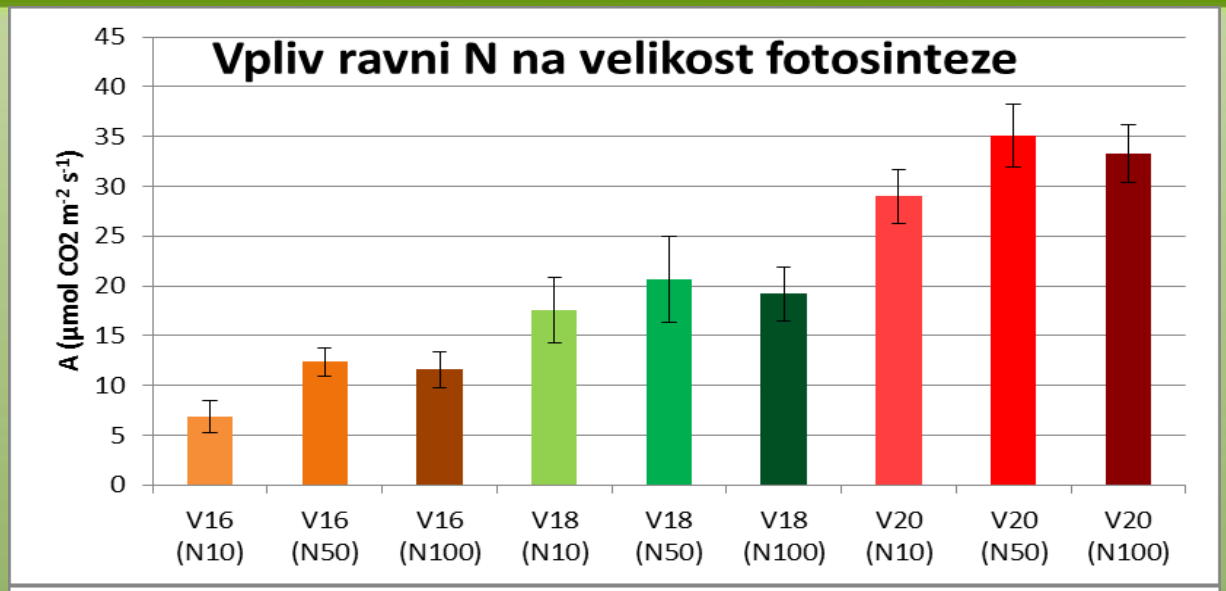
Vpliv N, kompeticije na produkcijo semena

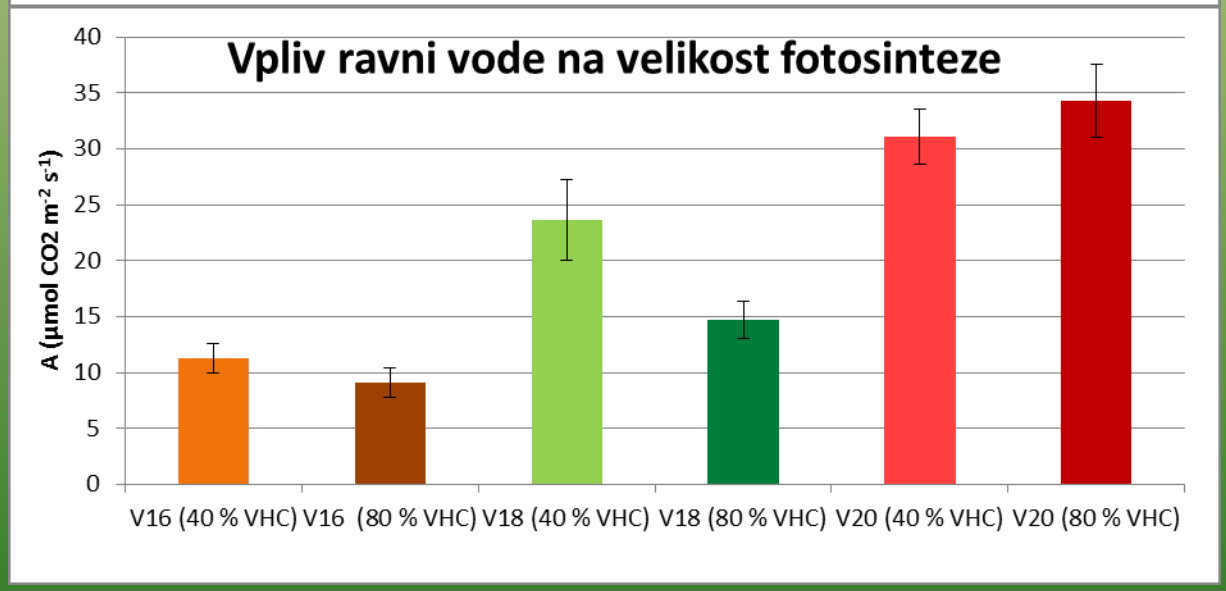
- V visoki kompeticiji se je produkcija suhe mase na rastlino zmanjšala za 83 % in število semen za 95 %. Kljub močnemu vplivu kompeticije in zmanjšanju števila semena so posamezne rastline proizvedle do 70 semen.



Vpliv N in vode na fotosintezo

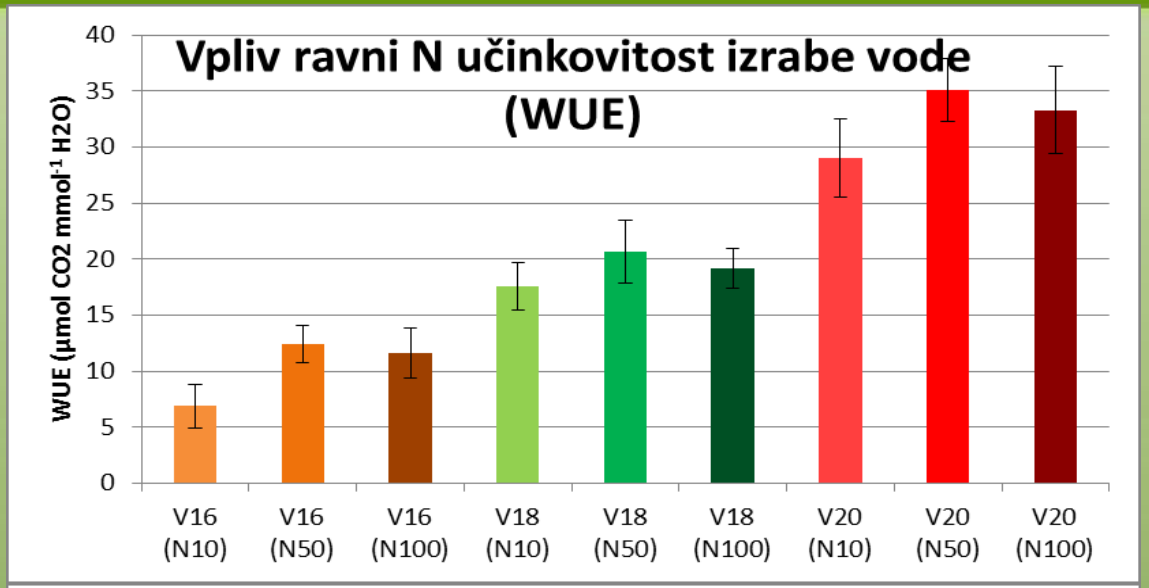
- Velikost fotosinteze se je povečevala v vegetativnem obdobju pred cvetenjem.
- Višje ravni dušika so povečale velikost fotosinteze.
- Boljša oskrba z vodo ni povečala fotosinteze.

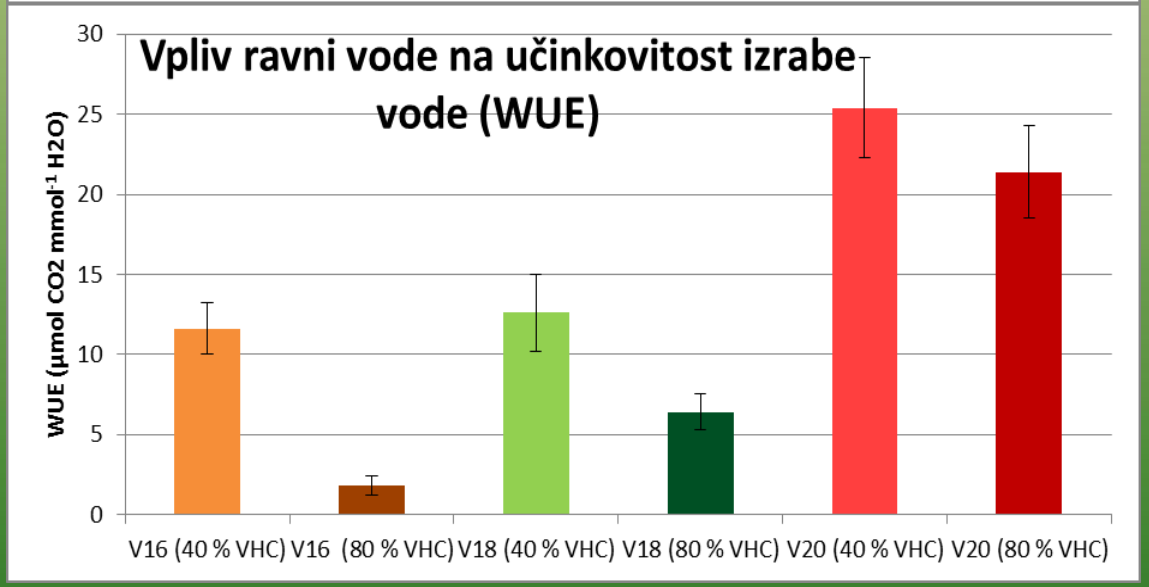




Vpliv N in vode na učinkovitost izrabe vode (WUE)

- Učinkovitost izrabe vode se je pri višjih fenofazah in boljši oskrbi z dušikom povečala.
- Učinkovitost izrabe vode se je pri nižji oskrbi z vodo močno povečala.





Zaključki

- Plastičen odziv produkcije nadzemne suhe mase na dostopnost dušika, le-ta ni imela vpliva na produkcijo koreninske suhe mase.
- Jakost intraspecifične kompeticije je bila močneje izražena na nadzemnem delu v primerjavi s podzemnim: razmerje med koreninsko in nadzemno suho maso (RS) se je povečalo.
- Višje ravni dušika so vplivale na premeščanje suhe snovi v zgornje dele rastline, niso pa imele vpliva na porazdelitev suhe snovi med stebla in liste.
- Pelinolistna ambrozija je slab kompetitor pri veliki dostopnosti virov, v pogojih okoljskega stresa (pomanjkanje hranil, vode) pa se je učinek kompeticije močno zmanjšal.
- Visoka reproduktivna sposobnost v širokem razponu dostopnosti virov.

Poskus

Vpliv fenofaze in frekvence košnje na razvoj in produkcijo semena ambrozije

- Materiali in metode

Lončni poskus (10 L lonci) s 5 rastlinami ambrozije v loncu rezane 3 cm nad tlemi
Naključna obravnavanja v 5 ponovitvah

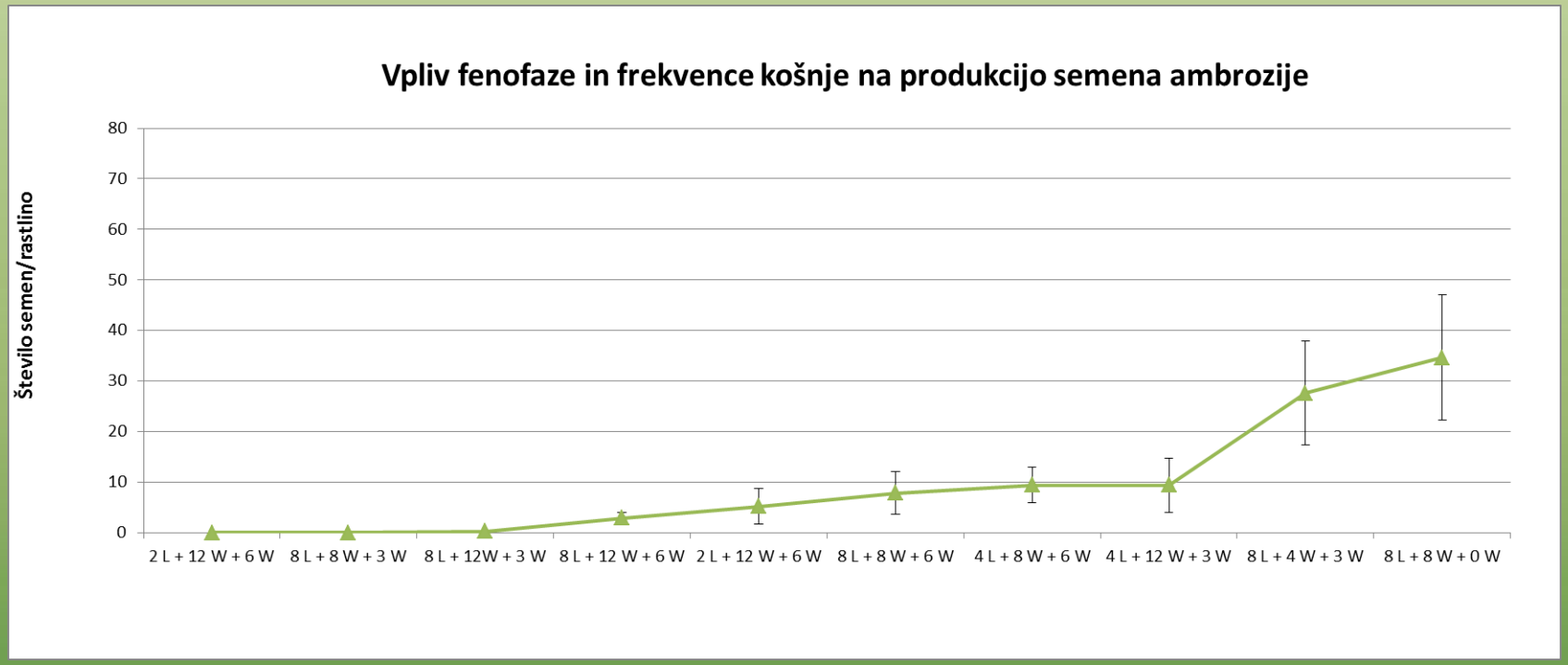
Obravnavanja

- Začetek košnje v različnih fenofazah ambrozije: 2 lista, 4 listi, 8 listov
- 2. košnja: brez, 4 tedni, 6 tednov, 8 tednov, 12 tednov
- 3. košnja: brez, 3 tedni, 6 tednov

Vzorčenja: sveža biomasa, produkcija semena

Poskus

Vpliv fenofaze in frekvence košnje na razvoj in produkcijo semena ambrozije



- Povečanje intervala med 1 in 2 košnjo (8 in 12 tednov) in dodatna 3. košnja so močno zmanjšali produkcijo semena ambrozije

Poskus

Ohranjanje kalivosti semena ambrozije v tleh

Materiali in metode

- Poljski poskus v 5 ponovitvah
- 50 semen ambrozije zakopane v trajno travinje

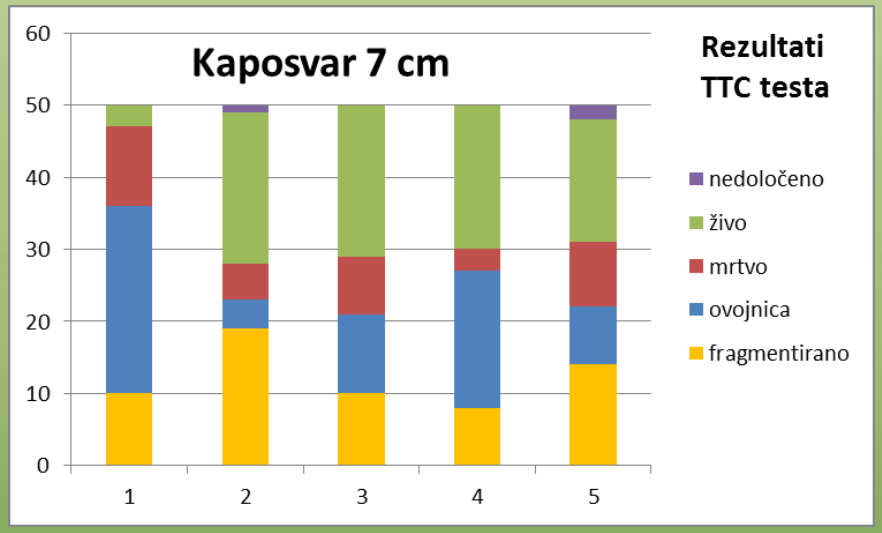
Obravnavanja

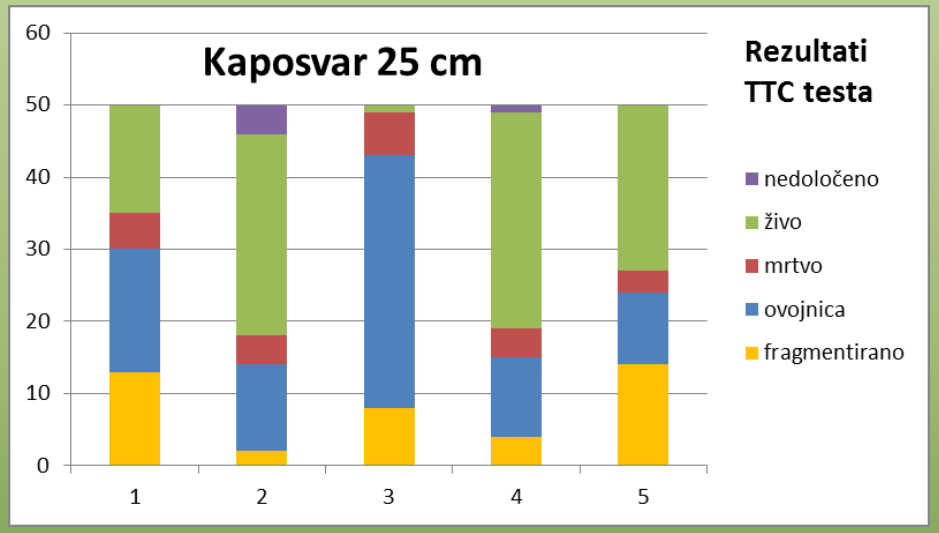
- 2 populaciji (Avstrija, Madžarska)
- 2 globini zakopa semena (7 cm in 25 cm)

Vzorčenja: Kalitveni in TTC test po 1 letu

Rezultati

Ohranjanje kalivosti semena ambrozije v tleh

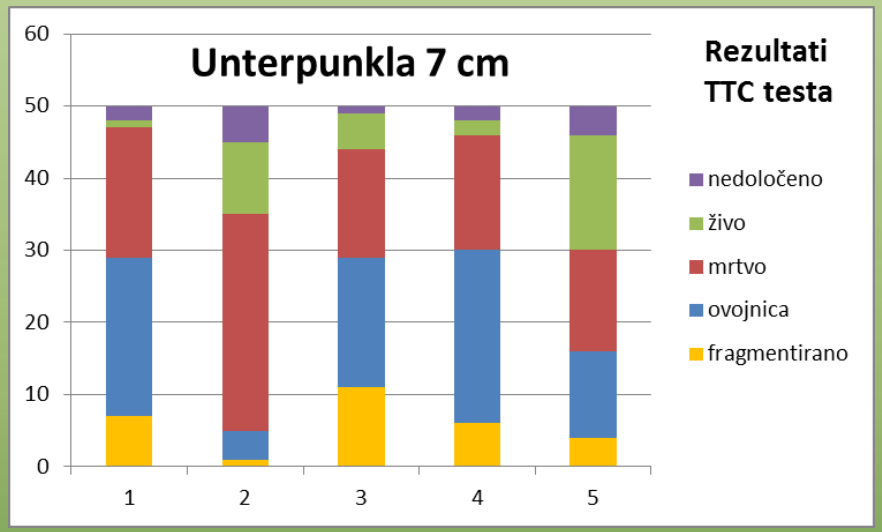


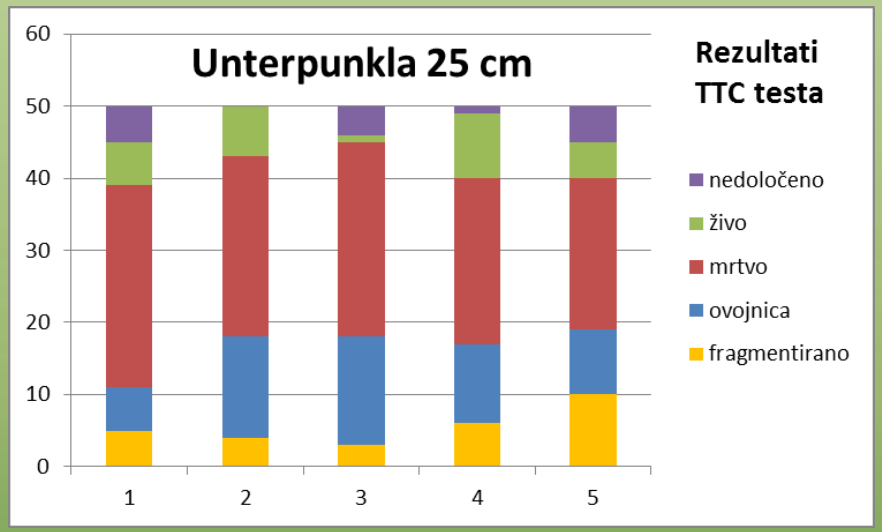


- Kalivost izhodiščnega vzorca ambrozije je bila 90 %
- Že po prvem letu kalivost semena ambrozije pade za približno 50 %

Rezultati

Ohranjanje kalivosti semena ambrozije v tleh





- Globina tal, v kateri je bilo skladiščeno seme ni imelo vpliva na kalitveno sposobnost semena
- Velika variabilnost rezultatov kalivosti (vremenski pogoji, izhodiščna populacija, dormanca..)

Rezultati

Implikacije za izboljšanje učinkovitosti mehanskih ukrepov (košnje)

- Košnja v obdobju manjše relativne rasti, ko ima rastlina manjšo obnovitveno sposobnost (manjše obraščanje)
- Poznejši začetek košnje ali podaljševanje obdobja med košnjami močno vplivajo na manjšo produkcijo semena ambrozije

Implikacije za zmanjševanje semenske banke ambrozije v tleh

- Globoka obdelava (oranje) je le trenutna rešitev, seme bo ostalo kalivo v globljih plasteh tal
- Boljša rešitev za kratkoročno zmanjšanje talne semenske banke ambrozije je plitka obdelava infestiranih strnišč (stimulacija kalitve iz zgornje plasti) in uporaba neselektivnega herbicida

Mednarodno sodelovanje in projekti

- Guidelines for management of common ragweed Ambrosia artemisiifolia – Euphresco (2009)
- EC DG Environment (Complex research on methods to halt the Ambrosia invasion in Europe) – HALT AMBROSIA
- COST FA 1203-SMARTER: Sustainable management of Ambrosia artemisiifolia in Europe
- Partnerske inštitucije: UNL Nebraska (ZDA), BOKU Wien (Avstrija), Aarhus University (Danska), Agroscope (Švica), Julius Kühn Institute (Nemčija), University of Copenhagen (Danska)

Viri

1. LESKOVŠEK, Robert, DATTA, Avishek, SIMONČIČ, Andrej, KNEZEVIC, Stevan Z. Influence of nitrogen and plant density on the growth and seed production of common ragweed (Ambrosia artemisiifolia L.). Journal of pest science, 2012, vol. , no. , str., ilustr., doi: 10.1007/s10340-012-0433-2.

2. LESKOVŠEK, Robert, ELER, Klemen, BATIČ, Franc, SIMONČIČ, Andrej. The influence of nitrogen, water and competition on the vegetative and reproductive growth of common ragweed (Ambrosia artemisiifolia L.). Plant ecol. (Dordr.), 2012, vol. 213, no. 5, str. 769-781, ilustr., doi: 10.1007/s11258-012-0040-6.

3. LESKOVŠEK, Robert, DATTA, Avishek, KNEZEVIC, Stevan Z., SIMONČIČ, Andrej. Common ragweed (Ambrosia artemisiifolia L.) dry matter allocation and partitioning under different nitrogen and density levels. Weed biol. manag. (Print), 2012, vol. , no. , str., ilustr., doi: 10.1111/j.1445-6664.2012.00439.x.

4. LESKOVŠEK, Robert, ELER, Klemen, BATIČ, Franc, SIMONČIČ, Andrej. Water and nitrogen use efficiency of common ragweed (Ambrosia Artemisiifolia L.) at different nitrogen and water levels = Učinkovitost izrabe vode in dušika pri pelinolistni ambroziji (Ambrosia artemisiifolia L.) ob različnih ravneh dušika in vode. Acta agric. Slov.. [Tiskana izd.], 2012, letn. 99, št. 1, str. 41-47. http://aas.bf.uni-lj.si/marec2012/05leskovsek, doi: 10.2478/v10014-012-0005-4.

Plant Ecol (2012) 213:769–781
DOI 10.1007/s11258-012-0040-6

The influence of nitrogen, water and competition on the vegetative and reproductive growth of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

Robert Leskovšek · Klemen Eler · Franc Batič · Andrej Simončič

J Pest Sci
DOI 10.1007/s10340-012-0433-2

ORIGINAL PAPER

Influence of nitrogen and plant density on the growth and seed production of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

Robert Leskovsek · Avishek Datta · Andrej Simoncic · Stevan Z. Knezevic

J Pest Sci
DOI 10.1007/s10340-012-0433-2

ORIGINAL PAPER

Influence of nitrogen and plant density on the growth and seed production of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

Robert Leskovsek · Avishek Datta · Andrej Simoncic · Stevan Z. Knezevic

J Pest Sci
DOI 10.1007/s10340-012-0433-2

ORIGINAL PAPER

Influence of nitrogen and plant density on the growth and seed production of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

Robert Leskovsek · Avishek Datta · Andrej Simoncic · Stevan Z. Knezevic

Hvala za pozornost !