

POTENCIAL RAZLI NIH STRNIŠ NIH DOSEVKOV ZA ZATIRANJE PLEVELA

Robert LESKOVŠEK¹, Andrej SIMON I²

^{1,2} Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za kmetijsko ekologijo in naravne vire, Ljubljana

IZVLE EK

Strniš ni dosevki predstavljajo tehnološki ukrep v integrirani pridelavi poljš in v smislu ohranjanja rodovitnosti, prepre evanja erozije in varovanja podzemnih voda pred izpiranjem hranil. Poleg pozitivnih okoljskih u inkov pa je manj znano, da setev dosevkov predstavlja tudi del integrirane tehnologije za uravnavanje plevelov. S svojo hitro rastjo in pokrovnostjo dosevki prepre ujejo razvoj plevelov in tekmovanje za hranila, svetlobo in vodo. Med leti 2010 in 2012 smo na njivah Kmetijskega inštituta v Jabljah posejali strniš ne dosevke: ajdo, son nice, oves, mnogocvetno ljujko, abesinsko gizotijo, navadni ri ek, oljno redkev, krmno ogrš ico, inkarnatko in facelijo. Spomladi smo rastlinske ostanke zadelali v tla z oranjem in posejali jaro pšenico, jari je men in koruzo. V rastni sezoni smo opravili ve vzor enj pokrovnosti plevelov in njihove biomase. V jesenskem terminu vzor enja so vsi dosevki mo no zmanjšali zapleveljenost v primerjavi z neposejano kontrolo. Podobno je bila tudi spomladi pred zadelavo rastlinskih ostankov pokrovnost tal s pleveli statisti no zna ilno nižja pri vseh dosevkih razen inkarnatki in son nicah. Kasneje v rastni sezoni nismo ugotovili u inka dosevkov na zapleveljenost glavnih dosevkov, saj sta bila tako biomasa kot pokrovnost tal s pleveli podobna. V letu 2012 smo najvišje pridelke ugotovili pri gizotiji, oljni redkvi in son nicah z 28.7, 31.8 in 36.5 t sveže mase ter 4.3, 4.8 in 5.5 t suhe mase na hektar. Na podlagi naših rezultatov smo ugotovili, da dosevki pozitivno vplivajo na zmanjšanje zapleveljenosti predvsem v jesenskem in spomladanskem asu pred obdelavo tal, medtem ko bodo za ugotavljanje njihovega dolgoro nega u inka na zmanjšanje zapleveljenosti v gojenih rastlinah potrebne nadaljnje raziskave.

Klju ne besede: integrirana pridelava, pleveli, zatiranje, dosevki

ABSTRACT

POTENTIAL OF VARIOUS COVER CROPS FOR WEED SUPPRESSION

Beside beneficial environmental effect in aspect of nutrients, soil and water preservation, cover crops can serve as a potential tool in the integrated weed and pest management systems. With their fast, vigorous growth and establishment, cover crops impose strong competition to weed species for nutrients, water and light. From 2010-2012 buckwheat, sunflower, oats, ryegrass, niger seed, camelina, radish, rape, crimson clover and lacy phacelia were planted in the wheat stubbles as cover crops in the experiment conducted at Agricultural Institute of Slovenia. Plant residues were incorporated in the spring of the following year, after which spring wheat, spring barley and maize were planted as main crops. In the growing season several assessments of weed species coverage and biomass were performed. Cover crops significantly reduced weed coverage in the fall sampling period. Similarly, in the spring of 2011 and 2012, before incorporation of cover crops residues, weed coverage in all experimental plots was significantly reduced compared to control treatment with exception of sunflower and crimson clover. However, later in the season, no effect of cover crops on weed infestation in main crops spring wheat, spring

¹ dr., univ. dipl. inž. agr., Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana

² dr., prav tam

barley and maize was determined as suppressive effect diminished and weed coverage and biomass were similar in all experimental plots. In the 2012 the greatest yields were determined in nigerseed, radish and sunflower with 28.7, 31.8 and 36.5 t of fresh biomass and 4.3, 4.8 and 5.5 t of dry matter per hectare respectively. Based on our results, cover crops strongly reduce weed infestation in the growing season and the following spring, while further research will be needed to investigate its long term effect on weed infestation.

Key words: integrated weed management, cover crops, weed suppression

1 UVOD

Sodobni kmetijski pridelovalni sistemi temeljijo na na elih integriranega varstva pred škodljivimi organizmi (IPM) in vklju evanju razli nih strategij pri obvladovanju plevelov, bolezni in škodljivcev. Cilj takšnega pristopa je zagotavljanje dolgoro nega zmanjšanja pritiska škodljivih organizmov ter hkrati trajnostne in ekonomi no pridelane hrane z manjšim vplivom na okolje. V IPM strategiji predstavljajo strniš ni ali vmesni dosevki, ki jih posejemo v obdobju gojenja med dvema glavnima posevkoma, potencialno dodatno orodje za sistemsko naravnano integrirano zatiranje plevelov (IWM). Strniš ne dosevke smo v preteklosti vklju evali v kolobarne sisteme predvsem zaradi pozitivnih u inkov na imobilizacijo in prepre evanje izpiranja dušika izven rastne dobe, izboljšanja strukture tal, obogatitve tal z dušikom (metuljnice) in nevtralizacijo ali prepre evanje razvoja bolezni kot so nematode (Sarrantonio in Gallandt, 2003). Vklju itev dosevkov ponuja dva mehanizma s katerima omejujemo populacije plevelov. Pozno poleti ali v jesenskem obdobju dosevki s svojim tekmovanjem za svetlobo, hranila in vodo prepre ujejo rast, razvoj in tvorbo semena razli nih plevelnih vrst in zapolnijo nišo, ki bi jo v nasprotnem v poljskih ekosistemih zapolnili pleveli (Liebman in Staver, 2001). Rastlinski ostanki, ki jih zadelamo v tla spomladi, pa zmanjšujejo ali prepre ujejo vznik plevelov zaradi svojega alelopatskega vpliva (Al Khatib, 1997) ali stimuliranja talnih patogenov (Conklin *et al.*, 2002).

Število vzniklih plevelnih vrst dolo a raven tekmovanja za vire z gojeno rastlino in je poleg klimatskih razmer v veliki meri odvisno predvsem od talne semenske banke plevelov. Tekmovalnost plevelov in kasnejša izguba pridelka posledi no vplivajo na potrebo po zatiranju plevelov s herbicidi ali mehanskimi postopki s ciljem, da bi se njihova tekmovalnost zmanjšala (Dielman *et al.*, 1996). Prav tako stopnja za etnega vznika plevelov vpliva na uspešnost postopkov kot so okopavanje ali uporaba herbicidov po vzniku (Forcella *et al.*, 1993).

U inek dosevkov na razvoj plevelne populacije je lahko kratkoro en kot zmanjšan pritisk plevelov v isti sezoni. Med dolgoro ne u inke pa uvrš amo predvsem zmanjševanje talne semenske banke, saj je razvoj plevelov povezan s kasnejšo produkcijo semena (Lutman, 2002) le-teh. Namen naše raziskave je bil ugotoviti potencialni vpliv dosevkov na plevelno populacijo, preu iti dinamiko razvoja plevelov ter na podlagi rezultatov dolo iti mehanizme s katerimi imajo dosevki u inek na razvoj plevelov.

2 MATERIAL IN METODE

V preorano strniš e je bilo v letih 2010-2012 posejano 10 vrst strniš nih dosevkov. Spomladi naslednjega leta so bili ostanki dosevkov zadelani v tla z oranjem. Glavne parcele so bile razdeljeni na 4 podparcele in spomladi so bili posejani jara pšenica (24. 3. 2011), jari je men (11. 3. 2011) in koruza v 2 rokih (zgodnji rok 3. 4. in pozni rok 16. 4. 2011).

V rastni dobi smo opravili ve vizualnih ocenjevanj in vzor enja plevelne biomase. V terminu 3 tednov po setvi smo ocenili hitrost vznika in razvoj pokrovnosti, slednjo smo ocenili še v pozno jesenskem obdobju. Vzori smo: plevelne vrste, število plevelov po vrstah,

pokrovnost plevelov (%), plevelno biomaso (suho snov) , ki smo jo dolo ili pri zadnjem vzor enju.

Shema poskusa

Osnovna parcelica: 8 m x 17 m (136 m²)

Razdalja med bloki: 6 m

Dolžina poskusa: 11 x 8 m (88 m)

Širina poskusa: 4 x 17 m + 3 x 6 m (86 m)

Obnavljanja: naklju na porazdelitev v blok sistemu

1. Kontrola (untreated control)
2. Navadna ajda (*Fagopyrum esculentum* Moench) (ebelica)
3. Navadna Son nica (*Helianthus annuus* L.) (PR64H45), 65.000 zrn/ha
4. Oves (*Avena sativa* L.) (Noni)
5. Mnogocvetna ljujka (*Lolium multiflorum* Lam.) (KPC Laška)
6. Abesinska gizotija (*Guizotia abyssinica* L.) (Mungo), 10 kg/ha
7. Navadni ri ek (*Camelina sativa* L. Crantz) (12 kg/ha)
8. Oljna redkev (*Raphanus sativus* L. var. *oleiformis* Pers.) (Rauola), 30 kg/ha
9. Krmna ogrš ica (*Brassica napus* L. var. *napus* f. *biennis*) (Starška)
10. Inkarnatka (*Trifolium incarnatum* L.) (Inkara)
11. Facelija (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) (Balo), 15 kg/ha

7	2	3	5
1	10	11	9
8	3	6	2
5	4	1	8
2	8	10	7
9	6	7	4
11	5	2	6
3	1	4	11
10	9	8	3
6	7	5	1
4	11	9	10

180

Preglednica 1: Lestvica indeksov za etne rasti in pokrovnosti dosevkov ter indeksov pozno-jesenskega razvoja dosevkov

% pokrovnosti	Index za etne rasti in pokrovnosti
0-10 %	1
10-20 %	2
20-30 %	3
30-40 %	4
40-50 %	5
50-60 %	6
60-70 %	7
70-80 %	8
80-90 %	9
90-100 %	10

% preživelih rastlin ob prvem mrazu	Index pozno-jesenskega razvoja
0-10 %	1
10-20 %	2
20-30 %	3
30-40 %	4
40-50 %	5
50-60 %	6
60-70 %	7
70-80 %	8
80-90 %	9
90-100 %	10

V letu 2012 smo dosevkom dolo ili indeks za etne rasti in poznojesenskega razvoja po lestvici (1-10), pri emer smo dosevke ocenili glede na hitrost vznika in pokrovnosti tal. Podobno smo ocenili njihov razvoj oziroma ob utljivost pri nižjih jesenskih temperaturah dne 16.11. 2012 po lestvici (1-10) (preglednica 1).

3 REZULTATI

3.1 Razvoj in pokrovnost dosevkov

Rezultati vzor enja 3 tedne po vzniku so pokazali, da sta bila hiter vznik in pokrovnost zna ilna pri ajdi, abesinski gizotiji in faceliji, medtem ko mnogocvetna ljujka in inkarnatka znatno zaostajata pri razvoju in pokrovnosti tal (preglednica 2). Nasprotno sta se v poznojesenskem obdobju najbolj razvijala mnogocvetna ljujka in inkarnatka. Kot najbolj ob utljive na nizke temperature so se izkazale ajda, son nica in abesinska gizotija, ki ob prvi slani prenehajo z razvojem (preglednica 2).

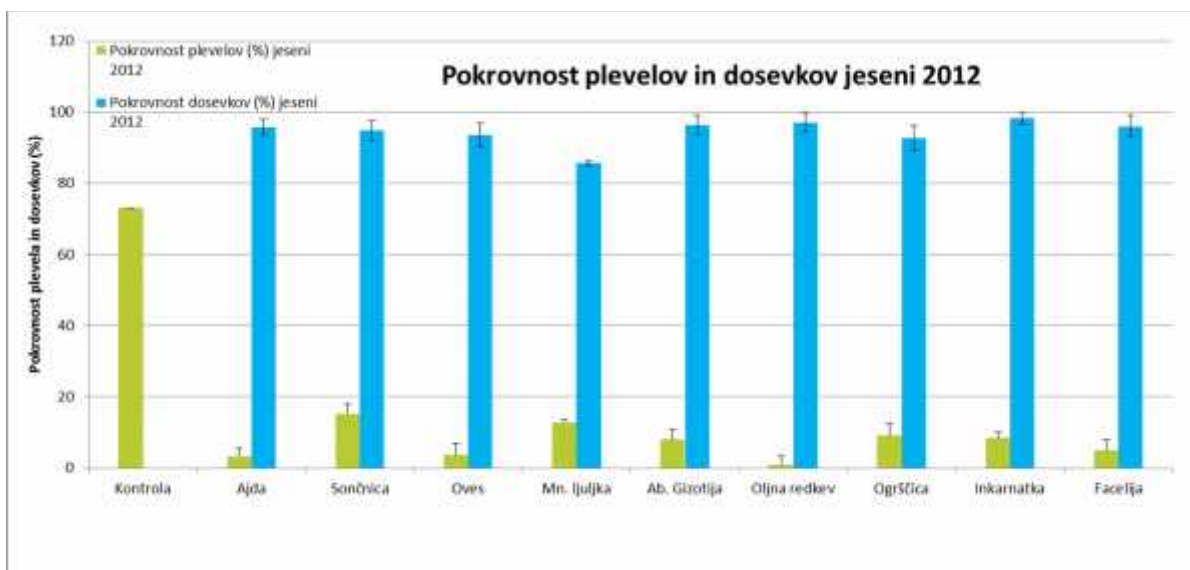
Preglednica 2: Prikaz indeksov za etne rasti in pokrovnosti dosevkov ter indeksov razvoja v pozno-jesenskem terminu vzor enja (16.11. 2012)

Št. obravnavanja	Dosevek	Indeks za etne rasti in pokrovnosti	Indeks pozno-jesenskega razvoja
1	kontrola	7	9
2	ajda	10	1
3	son nice	4	1
4	oves	8	2
5	mnogocvetna ljujka	2	9
6	abesinska gizotija	9	1
7	navadni ri ek	5	2
8	oljna redkev	8	8
9	ogrš ica	5	8
10	inkarnatka	3	9
11	facelija	10	9

3.2 Pokrovnost plevelov

Na vsaki parcelici smo opravili 2 vizualni oceni pokrovnosti plevelov in dosevkov v letu 2012. Rezultati analize variance so pokazali, da obstajajo statisti no zna ilne razlike med dosevki tako pri pokrovnosti plevelov, kakor tudi po pokrovnosti dosevkov v jesenskem obdobju razvoja ($P < 0.001$). Najve jo pokrovnost smo ugotovili pri oljni redkvi in gizotiji, najmanjšo pa pri mnogocvetni ljujki in ogrš ici. Najve ja zapleveljenost je bila ugotovljena pri son nici in mnogocvetni ljujki, najmanjša pa pri oljni redkvi, ovsu in ajdi.

Tudi Kruidhof *et al.* (2008) poro a predvsem o jesenskem vplivu dosevkov na plevele, ki je povezan s tekmovanjem za razpoložljivo svetlobo. Lawley *et al.* (2012) pa so ugotovili, da je mehanizem jesenske tekmovalnosti velike bele redkve (*Raphanus sativus* L. var. *longipinatus*) dominantno vplival na zgodnjo spomladansko inhibicijo vznika in razvoja plevelov pri emer razli ni lon ni poskusi niso zaznali alelopatskega u inka na plevele.

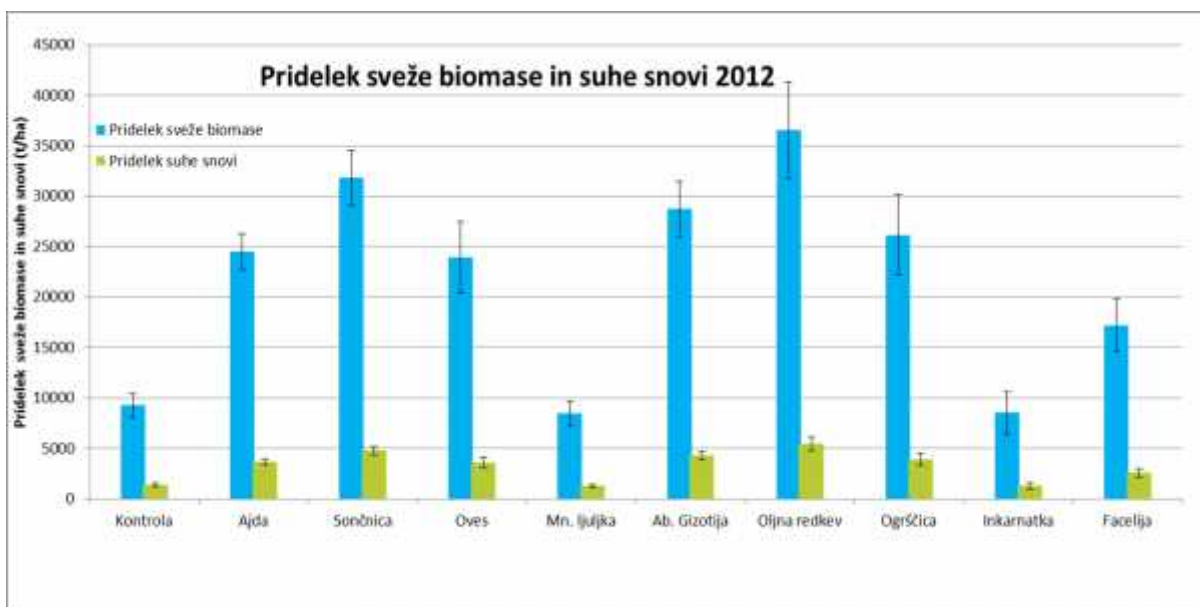


Slika 1: Pokrovnost plevelov in dosevkov v jeseni 2012. Prikazane so povprečne vrednosti in standardne napake \pm SE

3.3 Pridelek sveže biomase in suhe snovi

Podobno kot pri pokrovnosti plevelov smo tudi pri pridelku sveže biomase in suhe snovi ugotovili statistično značilne razlike med dosevki ($P < 0.001$). Največji pridelek nadzemne sveže biomase pozno jeseni (16. 10. 2012) je bil izmerjen pri oljni redkvi (36,5 t/ha), nekoliko manjši pridelki smo ugotovili pri sončnicah (31,8 t/ha) in abesinski gizotiji (28,7 t/ha). Statistično značilno nižji pridelki smo ugotovili pri mnogocvetni ljujki in inkarnatki, kjer je povprečni pridelok sveže biomase znašal 8,5 t/ha. Preračunano v suho snov, smo izmerili pridelok 5,5 t SS/ha pri oljni redkvi, 4,8 t SS/ha pri sončnicah, 4,3 t SS/ha pri abesinski gizotiji, ter 1,3 t SS/ha pri mnogocvetni ljujki in inkarnatki. Tudi na kontrolnih parcelah smo izmerili povprečno kar 9,3 t/ha plevelne biomase, kar znaša 1,4 t SS/ha (slika 2).

182



Slika 2: Pridelok sveže biomase in suhe snovi dosevkov v letu 2012. Prikazane so povprečne vrednosti in standardne napake \pm SE

4 SKLEPI

Rezultati naše raziskave so pokazali, da strniš ni dosevki vplivajo na zmanjšanje števila, pokrovnosti in biomase plevelov pri emer je:

- vpliv najmojše v letu setve, ko dosevki s svojo tekmovalnostjo in zasedbo ravnega prostora predvsem zmanjšajo število, pokrovnost in biomaso plevelov do konca ravnega dobe v jeseni,
- u inek zaznaven tudi zgodaj spomladi, vendar se mo no zmanjša v primerjavi z jesenskim obdobjem,
- najve ji skupni u inek (jeseni, spomladi ter v gojeni poljš ini) na zmanjšano populacijo, pokrovnost in biomaso plevelov izmerjen pri ovsu in oljni redkvi, najmanjši pa pri son nicah,
- mehanizem delovanja temelji predvsem na u inku tekmovalnosti, saj alelopatskega vpliva na poljski ravni nismo ugotovili.

5 ZAHVALA

Raziskava je bila financirana v okviru CRP projekta (V4-1130; Preu evanje okolju prijaznih tehnologij pridelovanja koruze in zatiranja plevela) za kar se zahvaljujemo Javni agenciji za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije. Prav tako velja zahvala vsem sodelavcem in tehni nemu osebj u Kmetijskega inštituta Slovenije za pomo pri izvedbi poskusov.

6 LITERATURA

- Al Khatib K. 1997. Weed suppression with Brassica green manure crops in green pea. *Weed Science*, 45: 439–445.
- Conklin A.E., Erich M.S., Liebman M *et al.* 2002. Effects of red clover (*Trifolium pratense*) green manure and compost soil amendments on wild mustard (*Brassica kaber*) growth and incidence of disease. *Plant and Soil*, 238: 245–256.
- Dielman, A., Hamill A. S., Fox G. C., Swanton C. J. 1996. Decision rules for postemergence control of pigweed (*Amaranthus* spp.) in soybean (*Glycine max*). *Weed Science*, 44:126-132.
- Forcella F., Eradt-Oskoui K., Wagner S.W. 1993. Application of weed seedbank ecology to low-input crop management. *Ecological Applications*, 3: 74-83.
- Froud-Williams, R. J., Chancellor R. J., Drenan D.S.H. 1984. The effects of seed burial and soil disturbance on emergence and survival of arable summer annual weeds in relation to minimal cultivation. *Journal of Applied Ecology*, 21:629-641.
- Kruidhof, H.M., Bastiaans L., Kropff M.J. 2008. Ecological weed management by cover cropping: Effects on weed growth in autumn and weed establishment in spring. *Weed Research*, 48: 492–502.
- Lutman P.J.W. 2002. Estimation of seed production by *Stellaria media*, *Sinapis arvensis* and *Tripleurospermum inodorum* in arable crops. *Weed Research*, 42: 359–369.
- Sarrantonio M., Gallandt E. 2003. The role of cover crops in North American cropping systems. *Journal of Crop Production*, 8: 53–74.
- Shilling, D. G., Worship A. D., Danehower D. A. 1986. Influence of mulch, tillage and diphenamid on weed control, yield, and quality in no-till flue cured tobacco (*Nicotiana tabacum*). *Weed Science*, 34:738-744.