

DINAMIKA POPULACIJA NAJZNAČAJNIJIH KOROVNIH VRSTA U USJEVU KUKURUZA U PODRUČJU POSAVINE

POPULATION DYNAMIC OF THE MOST IMPORTANT MAIZE WEEDS IN THE POSAVINA AREA

Nada Hulina

SAŽETAK

Uspjeh borbe protiv korova ovisi o temeljnom poznavanju korova i njihove biologije, te razumijevanju populacijske dinamike korova. Svrha rada bila je istražiti populacijske parametre najvažnijih korovnih vrsta u kukuruзу u području Posavine (lokalitet Oborovo). S tim u svezi tijekom vegetacijske sezone (1992. g.) izvršena su pet opažanja tijekom kojih su utvrđivani broj biljaka/m², visina stabljike, biomase (težine)/m² i dužina korijena u vrsta *Polygonum lapathifolium*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli* i *Panicum capillare* (Tab.1). Vrste *P. lapathifolium*, *A. retroflexus* i *E. crus-galli* imale su najveći broj biljaka/m² u početnoj fazi istraživanja (26.06), a prema kraju vegetacijske sezone broj se smanjivao. Broj biljaka /m² u vrste *P. capillare* varirao je tijekom mjerenja od 2-4 biljke/m². Maksimalni rast s obzirom na visinu stabljike i nadzemnu biomasu utvrđen je 22.07. za *P. lapathifolium*, 31.08. za *A. retroflexus* i *P. capillare*, te 26.09. za *E. crus-galli*. Rizosfera korova bila je u sloju do 29 cm.

Ključne riječi: korovi, populacijska dinamika, populacijski parametri, broj biljaka /m², visina stabljike, biomasa/m², dužina korijena, *Polygonum lapathifolium*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli*, *Panicum capillare*, kukuruz, Posavina.

ABSTRACT

The successful practice of weed control depends on detailed knowledge of weed species and their biology, especially on detailed understanding of the population dynamics of the weeds. The purpose of this paper has been to

present the population parameters of the most important weeds in maize crop in the Posavina area (locality Oborovo). In this context, the plant number/m², stem height, total weight of shoots (biomass)/m² and root length of the species *P. lapathifolium*, *A. retroflexus*, *E. crus-galli* and *P. capillare* were measured in 1992 five times during the growing season (Table 1.). Species *P. lapathifolium*, *A. retroflexus* and *E. crus-galli* had the greatest number of plants/m² in the initial phase of the study (on 26th July) while at the end of the growth season it declined. The number of plants/m² in *P. capillare* varied from 2 to 4 plants/m² during the period of measuring. Maximum growth in relation to stem height and total weight of shoot biomass was observed on 22nd July for *P. lapathifolium*, on 31st August for *A. retroflexus* and *P. capillare* and 26th September for *E. crus-galli*. The rhizosphere of weeds was in the soil layer to 29 cm.

Key words: weeds, population dynamics, population parameters, plant number/m², stem height, shoot biomass total weight/m², root length, *Polygonum lapathifolium*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli*, *Panicum capillare*, maize, Posavina.

UVOD

Od 1950-tih, pa sve do 1970-tih godina istraživanja u svezi s korovima bila su usmjerena uglavnom na bolje poznavanje herbicida, njihovog spektra djelovanja i selektivnosti u različitim stadijima razvoja usjeva.

Od 1970-tih godina učestala je pojava biotipova rezistentnih na herbicide i tolerantnih korovnih vrsta, te potreba za smanjenjem kemijskih rezidua u hrani, vodi i tlu (Roush et al., cit. Navas1991).

Sve češće se ističe, da je umjerena zakorovljenost za usjev manje štetna od situacije "čistih" (od korova) polja, jer prije svega osigurava biološku različitost koja je potrebna za normalno odvijanje života u ekosistemu (Hulina 1998).

Dapače tvrdi se, da većina korova nanosi, u poredbi s ekološkim koristima, samo neznatne gospodarske štete (Keller et al. 1992). Iz navedenih razloga pristup problemu zakorovljenosti usjeva bitno se mijenja (Ammon 1993). Najčešće se smatra, da se strategija borbe protiv korova treba temeljiti na boljem poznavanju biologije i ekologije korova i to na razini populacije (Fernandez-Quintanilla 1988, van Groenendael 1988, Mortimer et al.1989,

Hakansson 1990, Navas 1991 i drugi). Pokušava se na osnovi parametara populacije predvidjeti zakorovljenost usjeva s pojedinim korovnim vrstama (Holzmann et Niemann 1988, Marshall 1988, Wilson et Wright 1990, Forcella 1992, Berti et Zanin 1994) i utvrditi prag štetnosti korova (Glauning et Holzner 1982, Zanin et al. 1993). Istraživanja parametara populacije, kao što su vegetacijski rast, gustoća i biomasa korova omogućuju uvid u biološke mogućnosti i produkciju korova. Egzaktna istraživanja o tome su do sada samo u nekim segmentima temeljito provedena (Kutschera 1960). Nadalje, takva kvantitativna mjerenja od primarnog su interesa u svezi natjecateljskih odnosa korovi-usjev (Staas-Ebregt 1979, Glauning et Holzner 1982, Kropff 1988, Niemann 1988, Caussanel et al. 1990). Iz navedenog se vidi, da istraživanja korovnih populacija imaju fundamentalno i praktično značenje. To je bio razlog, da su se u sklopu istraživanja korovne komponente u sistemu ratarenja u Posavini (znanstveni projekt "Sistemi ratarske proizvodnje i alternativni zahvati u tehnologiji") izvršila mjerenja parametara koja ukazuju na dinamiku korovnih populacija u poljoprivrednoj praksi. U ovom radu objavljuju se rezultati tih istraživanja, koja su provedena 1992. godine.

MATERIJAL I METODE RADA

Dinamika populacija najznačajnijih korovnih vrsta u kukuruzu istraživana je na pokušalištu u Oborovu.

Usjev kukuruza dio je sustava ratarenja, koji se provodi na 26 polja, a svako je veličine od po 1000 m². Pokusne površine pripadaju teškom hidromelioriranom hipoglejno-amfoglejnom tlu. Klima istraživanog područja je umjereno kontinentalna s oko 900 mm oborina godišnje. Kukuruz se u sustavu ratarenja uzgaja kao monokultura, te u plodoredu (2-, 3-, 4- polje) iza soje, pšenice, djeteline, uljane repice, djetelinsko-travne smjese i lucerne. U uzgoju kukuruza primjenjuje se uobičajena agrotehnika uključujući herbicide u "post-emergence" tretmanu. Korovna flora u usjevu kukuruza, može se označiti "rezidualnom", jer ju čine vrste, koje su rezistentne na herbicide, zatim one koje izbjegnu djelovanje herbicida i one kojima osobito pogoduju ekološki uvjeti staništa.

U usjevu kukuruza učestalost i pokrovnost korovnih vrsta utvrđivana je metodom Braun-Blanquet-a (1964) .Na toj osnovi, kao najznačajniji korovi u kukuruzu, odabrane su slijedeće biljne vrste: Polygonum lapathifolium, Amaranthus retroflexus i Echinochloa crus-galli.

Tablica 1. Dinamika korovnih populacija u usjevu kukuruza (Oborovo, 1992.)

Tab.1. Dynamics of weed populations in maize crop (Oborovo, 1992.)

Biljna vrsta	Datum	1	2	3	4
Plant species	Date	Broj biljaka / m ²	Visina stabljike (cm)	Masa biljaka g/ m ²	Dužina korijena (cm)
<i>Polygonum lapathifolium</i>	26.05.	2-4	6-32	15-50	3-10
	26.06.	6-23	37-87	25-1125	7-28
	22.07.	3-17	50-192	690-1790	9-23
	31.08.	3-7	102-190	575-1665	8-29
	26.09.	4-6	109-147	220-1270	11-14
<i>Amaranthus retroflexus</i>	26.05.	0-3	4-14	0-35	3-6
	26.06.	0-22	43-112	0-1230	6-18
	22.07.	2-22	72-170	260-1685	6-23
	31.08.	1-11	46-194	12-2030	6-20
	26.09.	0-6	11-180	0-1725	5-23
<i>Echinochloa crus-galli</i>	26.05.	1-13	1-10	3-45	1-5
	26.06.	3-23	14-101	22-440	3-13,5
	22.07.	6-14	50-158	325-1675	8-22
	31.08.	2-6	62-192	110-885	3-25
	26.09.	0-16	70-207	0-1695	7-24
<i>Panicum capillare</i>	26.05.	0-2	3-5	0-5	1-3
	26.06.	0-3	20-40	0-12	3-8
	22.07.	0-3	37-75	0-25	3-7
	31.08.	1-3	63-120	0-45	5-7
	26.09.	0-4	52-116	0-70	9-21

1 – plant density (number)/ m²

2 – the stem height

3 – total weight of shoots (biomass) g/m²

4 – the root length

Navedenim vrstama pridodana je i vrsta *Panicum capillare*, koja se u vrijeme istraživanja (1992.g) nije isticala visokom učestalošću i pokrovnošću, ali je poznata kao agresivan korov u usjevu kukuruza u svijetu i u nas, u kontinentalnom dijelu Hrvatske (Hulina 1995).

Podaci o dinamici korovnih populacija odnose se na 1992.g., kada je kukuruz sijan 21. travnja. Dinamika korovnih populacija praćena je tijekom pet opažanja u razdoblju od svibnja do listopada mjeseca (Tab. 1). Istraživanjima je obuhvaćeno 8 polja pod kukuruzom. Na plohama od po 1 m² mjereni su parametri, koji određuju veličinu populacije (Christiansen et Fenchel 1977). To su: broj biljaka/m² (gustoća populacije), visina biljaka, svježa masa biljaka/m² (biomasa) i dužina korijena za svaku vrstu (Tab. 1).

REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati mjerenja parametara populacija najznačajnijih korovnih vrsta u usjevu kukuruza prikazani su na Tablici 1.

Iz podataka (Tab. 1.) se vidi, da su sve četiri istraživane vrste bile prisutne u usjevu kukuruza već prilikom prvog opažanja (26.05.) tj. mjesec dana nakon sjetve kukuruza. Dinamika njihovih populacija bila je sljedeća:

1. *Polygonum lapathifolium* L. - kiseličasti dvornik

Populacija ove vrste je prilikom početnog mjerenja (26.5.) bila relativno malobrojna (2-4 biljaka/m²). Njeni članovi su dosta varirali u uzrastu (6-32 cm) i u biomasi (15-50 g/m²), ali su imali, u odnosu na ostale vrste, izvanrednu sposobnost za osvajanjem rizosfere (3-10 cm).

Već krajem lipnja (26.06.) ta je vrsta postigla maksimalnu gustoću (23 biljaka/m²). Tada je i njen korijenov sistem bio gotovo najduži (28 cm, a maksimum od 29 cm zabilježen je 31.08.). Maksimalni rast vrsta *P. lapathifolium* dostigla je tijekom srpnja i kolovoza mjeseca.

Na kraju vegetacijske sezone (26.09.) populacija vrste *P. lapathifolium* bila je osjetno prorijeđena (4-6 biljaka/m²), ali su njeni članovi bili još uvijek visoki i bujni. Prema literaturnim podacima visina stabljike u vrste *P. lapathifolium* iznosi od 20(50)-60(150)cm (Garcke 1972, Hanf 1982, Scholz 1988), a veći dio

korijenovog sistema pruža se u površinskom sloju tla (do 20 cm, Kutschera 1960).

2. *Amaranthus retroflexus* L.- oštrolišni šćir

Budući da je vrsti *A. retroflexus* za klijanje potrebna temperatura od najmanje 7° C, ne iznenađuje što je 26. svibnja utvrđen mali broj (0-3 /m²) biljaka i niske vrijednosti za druga obilježja rasta.

Podaci izmjereni u lipnju mjesecu ukazuju na brzi rast kako podzemnog tako i nadzemnog dijela biljaka, te da je populacija vrste *A. retroflexus* u pogledu gustoće i rasta bila vrlo heterogena. Tada je ta vrsta postigla i svoju maksimalnu gustoću (22 biljke/m²), koju je zadržala i tijekom srpnja mjeseca.

Najveća visina stabljike (194 cm) i najveća biomasa (2030 g/m²) u vrste *A. retroflexus* zabilježene su dne 31. kolovoza. Relativno visoke vrijednosti za te parametre populacije utvrđene su i na kraju vegetacijske sezone (26.09.). Već od lipnja mjeseca, pa do kraja vegetacijske sezone biomasa populacije pokazuje visoke brojčane vrijednosti, što ukazuju na veliku biološku produkciju te vrste i najveće su u odnosu na druge istraživane vrste. Dužina korijena varirala je tijekom vegetacijske sezone od 3cm (26.05.) do 23 cm (22.07. i 26.09.) Zanimljivo je, da su vrijednosti za visinu stabljike istraživane vrste *A. retroflexus* znatno više od navoda u literaturi (Garcke 1972: 15-100 cm; Hanf 1982: 20-100 cm). U objašnjenju te pojave od velike pomoći bilo je zapažanje (Kutschera 1960) prema kojem je vrsta *A. retroflexus* sposobna visinom stabljike pratiti visinu kukuruza ili samo neznatno za njom zaostajati. To je svakako dokaz velike natjecateljske sposobnosti ove vrste.

3. *Echinochloa crus-galli* L.- kokošje proso

Ta je trava u odnosu na istraživane vrste bila već 26. svibnja najzastupljenija (1-13 biljaka/m²), a već krajem lipnja postigla je svoju maksimalnu gustoću (23 biljaka/m²). Visina vlati povećavala se tijekom vegetacijske sezone i krajem rujna brojčano je (207 cm) nadvisivala druge istraživane vrste. Najbrži rast stabljike i biomase vrsta *E. crus-galli* imala je tijekom lipnja (od 26.05. - 26.06.). U pogledu težine biomase zabilježena su dva maksimuma (22.07. i 26.09.).

4. *Panicum capillare* L. - vlasasto proso

Ta je vrsta u odnosu na druge istraživane vrste imala najmanju gustoću (2-4 biljke/m²), što je očito u svezi s činjenicom, da je još u fazi "osvajanja" ovog područja. Populacija ove kasnoproletne trave pokazivala je od svibnja mjeseca, pa sve do kraja vegetacijske sezone povećanje vrijednosti za visinu vlasi i biomasu. Maksimalna dužina korijenovog sistema (21 cm) zabilježena je 26. rujna.

ZAKLJUČAK

Na osnovi provedenih istraživanja može se zaključiti sljedeće:

1. Već tijekom prvog mjeseca nakon sjetve kukuruza istraživane korovne vrste *Polygonum lapathifolium*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli* i *Panicum capillare* bile su prisutne na istraživanim plohama. Najzastupljenija bila je trava *Echinochloa crus-galli* (26.05. sa 13 biljaka/m²).
2. Populacije vrsta *Polygonum lapathifolium*, *Amaranthus retroflexus* i *Echinochloa crus-galli* pokazale su intenzivan rast tijekom lipnja mjeseca. Za sve tri vrste zabilježena je 26. lipnja gotovo podjednaka i maksimalna gustoća (22-23 biljaka/m²).
3. Maksimalni rast s obzirom na visinu stabljike i nadzemnu biomasu utvrđen je 22.07 za *Polygonum lapathifolium*, 31.08. za *Amaranthus retroflexus*, te 26.09. za *Echinochloa crus-galli*. Navedene vrste visinom stabljike prate visinu kukuruza, što ih čini uspješnim natjecateljima za svjetlo.
4. Rizosfera istraživanih korovnih vrsta je u sloju tla do 29 cm dubine, što ih u odnosu na kukuruz čini respektabilnim natjecateljima za vodu i hranjiva.
5. Podaci (Tab.I) ukazuju na veliku varijabilnost unutar svake korovne populacije, što je svakako biološka prednost korova. Ujedno, ti podaci daju sliku o dinamici i natjecateljskim sposobnostima korovnih populacija u poljskim uvjetima.

LITERATURA - REFERENCES

- Ammon, H. U.** (1993): Von der Unkrautbekämpfung zur Regulation der Grünbedeckung im Mais. *Landwirtschaft Schweiz* 6(11-12) 649-660.
- Berti, A., G. Zanin** (1994): Density equivalent: a method for forecasting yield loss caused by mixed weed populations. *Weed Research* 34, 327-332.
- Braun - Blanquet, J.** (1964): *Pflanzensoziologie*. Springer Verlag, Wien-New York.
- Caussanel, J.P., A. Carteron** (1990): Contribution to the Study of Weed Competition Effects on Crop Yield in Relation to Weed Control. *EWRS Newsletter* 46,14-15.
- Christiansen, F.B., T.M. Fenche1** (1977): *Theories of Populations in Biological Communities*, Ecological Studies 20. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.
- Fernandez-Quintanilla, C.** (1988): Studying the population dynamics of weeds. *Weed Research* 28(6),443-449.
- Force11a, F.** (1992): Prediction of weed seedling densities from buried seed reserves. *Weed Research* 32(1), 29-38.
- Garcke, A.** (1972): *Illustrierte Flora*, Paul Parey, Berlin-Hamburg.
- Glauning, J., W. Holzner** (1982). Interference between weeds and crops: A review of literature. In: **W. Holzner, N. Numata** (eds), *Biology and ecology of weeds*, 149-159, Dr. W.Junk Publishers, The Hague.
- Groenendael van J. M.** (1988): Patchy distribution of weeds and implication for modelling population dynamics: a short literature review. *Weed Research*, 28(6):437-443.
- Hakansson, S.** (1990): Need for weed control, Assessment in young plant stands. 31st Swedish Crop Protection Conference, Weeds and Weed Control, 13-26.
- Hanf, M.**(1982): *Ackerunkräuter Europas*, BLV Verl.-Ges. München.

- Holzmann, A., P. Niemann** (1988): Prognose der Verunkrautung mit *Viola arvensis* auf der Basis populationsdynamischer Parameter. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. XI. 91-96.
- Hulina, N.** (1995): Current weed problems in the continental part of Croatia. 9th EWRS Symp. "Challenges for Weed Science in a Changing Europe"; 155- 160.
- Hulina, N.** (1998): Korovi, Školska knjiga, Zagreb.
- Keller, I., J. Molthan, V. Ruppert** (1992): Ackerrand als Lebensraum, Das Ackerschonstrefen-Programm, Ökologie-Forum in Hessen, Hessische Ministerium für Landesentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, Wiesbaden.
- Kropff, M. J.** (1988): Modelling the effects of weeds on crop production. Weed Research, 28(6): 465-471.
- Kutschera, L.** (1960): Wurzelatlas mitteleuropäischer Ackerunkräuter und Kulturpflanze, DLG Verlags - GMBH, Frankfurt am Maine.
- Marshall, E.J.P.** (1988): Field-scale estimates of grass weed population on arable land. Weed Research, 28(3):191-198.
- Mortimer, J., J. Sutton, P. Gould** (1989): On robust weed population models. Weed Research, 29(4):229-2390.
- Navas, M.L.** (1991): Using plant population biology in weed research: a strategy to improve weed management. Weed Research, 31(4):171-181.
- Niemann, P.** (1985): Weed Interactions. EWRS Newsletter 35:9-10.
- Scholz, H.** (1988): *Polygonaceae*. In: W.Püntener(ed) Dicot Weeds 1. Documenta CIBA - GEIGY, Basel.
- Staas - Ebregt, E. M.** (1979): Weed competition in maize as a base for weed management. Proc. EWRS Symp. "The influence of Different Factors on the Development and Control of Weeds", 153-159.

- Wilson, B. J., K. J. Wright** (1990): Predicting the -growth and competitive effects of annual weeds in wheat. *Weed Research*, 30(6): 201-211.
- Zanin, G., A. Berti, L. Tonio1o** (1993): Estimation of economic thresholds for weed control in Winter wheat. *Weed Research*, 33(3): 459-467.

Adresa autora - Author's address: **Primljeno – Received:** 21.06.2007.
Prof.dr. Nada Hulina (hulina@agr.hr)
Zavod za poljoprivrednu botaniku
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb