

UDK: 631.51

*Danijela Stešević, Z. Jovović<sup>1</sup>*

**EKOLOŠKI INDEKSI VRSTA KOROVSKJE SINUZIJJE  
KROMPIRA U VRULJI (OKOLINA PLJEVALJA) KAO POUZDANI  
INDIKATORI STANIŠNIH PRILIKA  
ECOLOGICAL INDICES OF WEEDS OF POTATO  
AGROPHYTOCOENOSIS IN VRULJA (PLJEVLJA DISTRICTS) AS  
CONFIDENTIAL INDICATORS OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS**

**Izvod**

U radu je predstavljen ekološki segment studije o korovskoj flori usjeva krompira brdsko-kontinentalnog dijela Crne Gore, na lokalitetu Vrulja, u okolini Pljevalja. Prethodna floristička analiza rezultovala je sa 51 korovskom vrstom, među kojima su formom dominirale jednogodišnje vrste. U cilju daljeg ekološkog definisanja korovske sinuzije pomenutog usjeva, svakoj vrsti su dodijeljene vrijednosti ekoloških indeksa za vlažnost, reakciju tla, nutrijente, svjetlost i temperaturu. Analizom navedenih indeksa utvrđeno je da u sinuziji prevladavaju vrste: mezotermne, poluskiofilne do heliofilne, kserofilne do mezofilne, blago acidofilne do neutrofilne, vrste indikatori staništa srednja bogatih mineralnim materijama.

**Ključne riječi:** korovska flora, krompir, ekološki indeksi.

**Abstract**

This paper present ecological study of weed flora of potato crop in mountain-continental part of Montenegro, at locality Vrulja, Pljevlja district. Previous floristic analysis resulted with 51 weed species among which annuals were dominant. In order to give complete ecological definition of potato agrophytocoenosis analysis of basic ecological indexes of moisture, pH reaction, nutrients, light and temperature was done. It resultetd with domination of following categories of species: mesotermophylic, semisciophylic to

---

<sup>1</sup> Mr Danijela Stešević, PMF – Podgorica, denist@cg.yu, dr Zoran Jovović, Biotehnički institut - Podgorica, jovovic@cg.yu.

heliophylic, kserophylic to mesophylic, and species indicators of soils moderate rich in nutrients.

**Key words:** weed flora, potato, ecological indices.

## UVOD

Zahvaljujući svojim osobinama, u prvom redu sposobnosti održavanja i prilagodavanja kao i širokoj ekološkoj valenci, korovi se uspješno adaptiraju na uslove spoljašnje sredine i sami mikroklimat koji stvara gajena biljka (Kojić et al., 1966, Šinžar et al. 1996). Time one postaju u manjoj ili većoj mjeri indikatori stanišnih prilika.

Umjesto kontinualnog mjerenja čitavog niza parametara: svjetlosti, temperature, vodenog režima, bogatstva tla sa mineralnim ili organskim materijama ... ocjenu ekoloških uslova koji vladaju u jednoj zajednici moguće je bazirati na konceptu fitoindikatorskih vrijednosti (Kojić et al. 1997).

U ovom radu urađena je analiza vrijednosti ekoloških indeksa i izvršena njihova komparacija sa rezultatima klasičnih pedoloških i klimatskih parametara.

## MATERIJAL I METODE

Ekološka analiza korovske sinuzije krompira na istraživanom lokalitetu predstavlja logičan sljed florističke njene studije (istraživanja obavljena u periodu 1998-2000. godine), koja je rezultirala sa 51 korovskom vrstom. Analiza je izvršena na osnovu ekoloških indeksa za: vlažnost- F, hemijsku reakciju zemljišta- R, bogatstvo zemljišta sa hranljivim materijama- N, osvjetljenost staništa- L i termički režim staništa- T, po Kojiću et al. (1994, 1997) i predstavlja sublimaciju dosadašnjih svhaćanja autora Ellenberga, Landolta i Sooa, ali i nose pečat ličnog iskustva i saznanja pomenutog našeg autora i njegovih saradnika

## AGROEKOLOŠKI USLOVI

Istraživano područje se nalazi u brdsko-kontinentalnom dijelu Crne Gore, na nadmorskoj visini od oko 900 m i na zemljištu aluvijalno deluvijalnog tipa. Klimatski uslovi odgovaraju izmjenjenoj umjerenom-kontinentalnoj klimi sa srednjom godišnjom temperaturom od 6,7 C i godišnjom količinom padavina od 827 l/m<sup>2</sup>. Detaljniji podaci o klimatskim prilikama i tipu pedološkog supstrata dati su u tabelama 1, 2 i 3.

Tab. 1. Srednja mjesečna T vazduha

Tab. 1. Averages of month air temperatures

Godina Year	Mjesec/ Month												Pros./Aver.
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	August	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar	
1998.	-2,4	-1,6	-1,3	9,9	12,8	14,9	17,0	17,0	11,7	8,0	-0,2	-7,6	6,5
1999.	-3,5	-3,4	2,1	9,4	14,6	14,5	15,8	16,2	12,9	7,4	1,6	-2,4	7,1
2000.	-8,2	-3,1	0,7	7,9	12,2	14,3	16,1	16,7	11,5	8,6	5,1	-1,7	6,7
Pros./Aver.	-4,7	-2,7	0,5	9,1	13,2	14,6	16,3	16,6	12,0	8,0	2,2	-3,9	6,8
1971-2000	-4,2	-2,4	1,6	8,4	13,4	13,7	15,5	15,8	13,1	8,0	1,8	-2,8	6,8

Tab. 2. Suma mjesečnih padavina

Tab. 2. Total amount of month precipitation

Godina Year	Mjesec/ Month												Suma/Total
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	August	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar	
1998.	22,4	42,8	38,2	89,7	106,2	84,5	34,9	67,5	146,0	83,2	126,4	77,1	919,0
1999.	34,2	87,6	55,2	90,9	71,5	74,4	117,4	34,6	114,9	61,6	111,8	149,2	1000,2
2000.	43,5	77,4	61,9	78,0	45,7	71,8	49,3	25,1	99,2	50,9	66,3	127,3	796,4
Pros./Aver.	33,4	69,3	51,8	86,2	74,5	76,9	67,2	42,4	120,0	65,2	101,5	117,9	905,2
1971-2000	58,5	54,1	47,7	62,2	76,8	83,2	69,8	73,6	71,9	76,7	83,1	69,4	827,0

Tab. 3. Hemijske osobine aluvijalno deluvijalnih zemljišta

Tab. 3. Chemical features of aluvial-deluvial soil type

Dubina Depth (cm)	pH		CaCO <sub>3</sub>	Humus	Rastvorljivi mg/100 g Soluble mg/100g	
	H <sub>2</sub> O	nKCl	%	%	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
0-20	5,70	4,80	0,43	3,54	8,52	12,74
20-40	6,50	5,30	0,43	2,92	2,40	8,94
40-60	6,40	5,50	0,43	1,70	0,97	5,98

## REZULTATI I DISKUSIJA

U trogodišnjem praćenju korovske sinuzije krompira u Vrulji, okolina Pljevalja, registrovana je 51 korovska vrsta, čiji su se broj kao i učešće u sinuziji mijenjali po godinama. Iz razloga što je znatan broj vrsta bio zastupljen sa malom brojnošću i pokrovnošću (Stešević, Jovović, 2002), a opet sa ciljem što vjernijeg prikaza ekoloških prilika istraživanog lokaliteta u ekološku analizu smo uključili samo vrste koje su stalno bile prisutne u sinuziji i čiji je broj jedinki po m<sup>2</sup> u trogodišnjem prosjeku bio veći od jedan: *Agropyron repens*, *Anthemis arvensis*, *Bilderdyckya convolvulus*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Fumaria officinalis*, *Galeopsis tetrahit*, *Geranium dissectum*, *Egisetum arvense*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus arvensis* i *Viola arvensis*

Tab 4. Vrijednosti ekoloških indeksa dominantnih korovskih vrsta sinuzije krompira u Vrulji

Tab 4. Ecological indicator values of dominant weeds of potato agrophytoecenos in Vrulja

Vrsta / Species	F	R	N	L	T
<i>Anthemis arvensis</i>	2	2	3	4	4
<i>Bilderdyckya convolvulus</i>	3	3	3	3	3
<i>Chenopodium album</i>	2	3	4	3	3
<i>Convolvulus arvensis</i>	2	4	3	4	3
<i>Fumaria officinalis</i>	2	3	4	3	3
<i>Galeopsis tetrahit</i>	2	2	4	3	2
<i>Geranium dissectum</i>	2	3	3	4	4
<i>Sinapis arvensis</i>	3	4	3	4	3
<i>Sonchus arvensis</i>	3	3	4	3	3
<i>Viola arvensis</i>	3	3	3	3	3
Prosjeak / Average	2.5	3.0	3.4	3.4	3.1

U pogledu vlažnosti kao ekološkog faktora u sinuziji dominiraju subskserofilne (F2): *Convolvulus arvensis*, *Anthemis arvensis*, *Galeopsis tetrahit*, *Fumaria officinalis*, *Chenopodium album*, i submezofilne (F3) vrste: *Bilderdyckya convolvulus* i *Sinapis arvensis*, dok predstavnici ostalih kategorija iz sinuzije u potpunosti izostaju. Upoređujući ishod ekološke analize sa podacima o količini oborina u vegetacijskom periodu uočavamo podudarnost (tab. 2)

U odnosu na reakciju tla preovladavaju vrste sa indikatorskim vrijednostima 3 (neutrofilne biljke koje obitavaju na neutrofilnom do slabo kiselom zemljištu) i 4 (prelazna grupa između neutrofilnih i bazofilnih biljaka).

Prelazna grupa između acidofilnih i neutrofilnih biljaka R2 je predstavljena: *Gaeopsis tetrahit* & *Anthemis arvensis*. Vrijednost 1- acidofilne biljke koje naseljavaju isključivo kisela zemljišta ima samo *Rumex acetosella*. Kategorija R5 u potpunosti izostaje iz sinuzije. Prosječna vrijednost ekološkog indeksa za reakciju zemljišta (R) od 3.0, u skladu je sa rezultatima hemijske analize pH zemljišta koja ukazuje na podlogu slabo kisele reakcije sa tendencijom prema neutralnoj sredini.

U pogledu hranidbene osnove po brojnosti se ističu vrste N4 (prelazna kategorije između mezotrofnih i eutrofnih biljaka)- *Gaeopsis tetrahit*, *Chenopodium album*, *Fumaria officinalis* i N3 kategorije (mezotrofne biljke na zemljištu srednje bogatim mineralnim materijama) *Convolvulus arvensis*, *Anthemis arvensis*, *Bilderdyckia convolvulus* i *Sinapis arvensis*. Kategorije N2- prelaz između oligotrofnih i mezotrofnih biljaka i N1- oligotrofne biljke adaptirane na zemljišta siromašnom sa mineralnim materijama su zastupjena sa po jednim predstavnikom, prva sa *Trifolium campestre* i druga sa - *Rumex acetosella*. Analiza sadržaja humusa u oraničnom sloju zemljišta rezultirala je sa vrijednošću od 3,5%, što znači srednju snadbjevenost sa nutrijentima (tab. 3).

U pogledu svjetlosnog režima (L) utvrđena je dominacija biljaka polusjenke, koje ne mogu opstati u uslovima ispod 10% pune dnevne svjetlosti (L3). *Gaeopsis tetrahit*, *Bilderdyckia convolvulus*, *Fumaria officinalis*, *Chenopodium album* i biljaka prelazne kategorije između poluskiofilnih i heliofilnih (L4): *Convolvulus arvensis*, *Anthemis arvensis* i *Sinapis arvensis*. Indikatorsku vrijednost 5- tipična heliofilna vrsta, ima samo jedna vrsta- *Rumex acetosella*, međutim, brojna zastupljenost njenih jedinki je bila zanemarljiva. Biljke sjenke (L1) i prelazne kategorije između skiofilnih i poluskiofilnih (L2) u potpunosti izostaju iz sinuzije.

U pogledu toplotnog režima staništa dominiraju mezofilne vrste- T3: *Gaeopsis tetrahit*, *Sinapis arvensis*, *Bilderdyckia convolvulus*, *Chenopodium album* i *Fumaria officinalis* i vrste na prelazu mezo i termofilnih- T4: *Anthemis arvensis*, *Granium dissectum*. T2 ketegorija je prisutna sa jednim predstavnikom- *Gaeopsis tetrahit*. Kategorije T1 i T5 u potpunosti izostaju iz sinuzije. O umjerenosti temperaturnih prilika za vrijeme vegetacijskog perioda govori i tabelarni prikaz srednjih mjesečnih temperatura (tab. 1).

Kako su ekološki indeksi korova vrlo često indikatori staništa, to se po prisustvu korovskih vrsta i korovske vegetacije u cjelini sa tačnošću može suditi o osobinama zemljišta, klime i drugih vegetacionih činilaca (Ognjenović et al., 1995). Prosječne vrijednosti ekoloških indeksa korovskih vrsta agrofitocenoze krompira u Vrulji ogledalo su specifičnih ekoloških prilika proučavanog agroekosistema, koje na zadovoljavajući način uspijeva da iskoristi korovska sinuzija proučavane kulture..

Srednja vrijednost ekološkog indeksa staništa za vlažnost (F) od 2,5, ukazuje na umjerenost staništa u pogledu humidnosti, tj. aridnosti, dok prosječna vrijednost ekološkog indeksa za reakciju zemljišta (R) od 3,0, potvrđuje rezultate hemijske analize pH zemljišta. Radi se o podlozi slabo kisele reakcije sa tendencijom prema neutralnoj sredini.

Analizom sadržaja humusa u oraničnom sloju zemljišta dobijena je vrijednost od 3,5%, što znači srednju snadbjevenost sa nutrijentima. Sa rezultatima analize se poklapa srednja vrijednost ekološkog indeksa obezbjeđenosti hranljivim materijama (N) od 3,4. Prosječna vrijednost ekološkog indeksa za svjetlost (L) od 3,6, ukazuje na prelazne uslove polusjenke i pune osvjetljenosti. To je sasvim razumljivo jer edifikator agroflocenoze, biljka krompir, svojim habitusom je u stanju da bitno utiče na uslove heliofilnosti staništa, a samim tim i na formiranje određene korovske zajednice.

Srednja vrijednost ekološkog indeksa za toplotu (T) od 3,1 povlači prevagu mezotermnih korovskih vrsta.

## LITERATURA

- Kojić, M. & Janjić, V. (1994): Osnovi herbologije, Nauka, Beograd.
- Kojić, M., Popović, B., Karadžić, B. (1997): Vaskularne biljke kao indikatori staništa, Institut za istraživanja u poljoprivredi "Srbija", Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Beograd.
- Narančić, M. (1991): Proizvodnja krompira, NIRO «Zadugar», Sarajevo.
- Maksimović, P. (1996): Proizvodnja krompira, Beograd.
- Ognjanović, R., Božić, D. (1995): Uticaj «Njivala Ca» na korovsku floru i vegetaciju gajenih biljaka i značaj za životnu sredinu. Zbornik radova sa Savjetovanja «popravka kiselih zemljišta Srbije primenom krečnog đubriva «Njivala Ca», Srpska fabrika stakla, 27-32, Paraćin.
- Soo, R. (1964-1985): A magyar flora es vegetacio radoszertain novenyfoldrajzi kezikor, Akademia kiado, Budapest.
- Landoldt, E. (1977): Okologische Zeigewerte zur Schweizer flora. Veoeffentl. Geobot. Institut, Zuerich.
- Ellenberg, H. (1979): Zeigewerte der Gafaspflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica IX, Gottingen.
- Stešević Danijela, Jovović, Z. (2002): Prilog poznavanju korovske flore usjeva krompira u okolini Pljevalja, Poljoprivreda i šumarstvo, vol. 48. (1-2): 1-14.

*ECOLOGICAL INDICES OF WEEDS OF POTATO  
AGROPHYTOCOENOSIS IN VRULJA (PLJEVLJA DISTRICTS) AS  
CONFIDENTIAL INDICATORS OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS*

*by*

*Danijela Stešević, Zoran Jovović*  
*PMF - Podgorica, Biotehnički Institut - Podgorica*

*Summary*

Due to its features, on the first place high adaptability and the wide ecological valence weeds readjust itself on environmental conditions and microclimat created by planted crop. Thereby they becomes an indicators of an environmental conditions.

Instead of continual measuring of light, temperature, water balance, nutrients in soils, estimation of environmental conditions can be accorded to bioindicating values of plantlife (F, R, L, N, T)

Related to humidity as ecological parameter dominant ecological groups of plants are F2 and F3- subxerophyta and submesophyta, related do pH R3 and R4, considering the nutrients N4 plants, the light- L3, and temperature T3 and T4.