

## ZAŠTITA ZEMLJIŠNIH RESURSA NA PODRUČJU BANATA PODIZANJEM ŠUMSKIH VETROZAŠTITNIH POJASEVA

Pekeč Saša\* and Katanić Marina

Univerzitet u Novom Sadu, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Antona Čehova 13d,  
Novi Sad, Srbija

\*Corresponding author: [pekecs@uns.ac.rs](mailto:pekecs@uns.ac.rs)

### IZVOD

U radu je obrađena pojava eolske erozije na području Banata. Ova regija ima veoma mali procenat šuma koje su nepravilno raspoređene. Proučeni su osnovni klimatski faktori: srednja mesečna temperatura vazduha, srednja mesečna količina padavina, indeksi ugroženosti vetrom i sušom, čestine, brzine i preovladavajući smerovi vetra. Na istraženom području najviše su ugrožena zemljišta koja se intenzivno obrađuju i koriste u poljoprivrednoj proizvodnji. Najzastupljenija zemljišta ovog područja su černoziem, livadska crnica i ritska crnica, te su prikazane njihove fizičke i hemijske osobine. Prikazana je uopštena koncepcija podizanja šumskih vetrozaštitnih pojaseva na ovom području kao osnovna mera zaštite zemljišnih resursa od eolske erozije.

*Ključne reči:* Banat, eolska erozija, zemljište, šumski vetrozaštitni pojasevi

### UVOD

Na području Vojvodine ima oko 1.634.000 ha obradivog zemljište, koje po svojim fizičkim, vodno-vazдушnim, hemijskim, biološkim i proizvodnim osobinama najvećim delom spada među najbolja zemljišta u Evropi (Živković et al., 1972). Zahvaljujući ovakvim karakteristikama zemljišta, poljoprivreda je i osnovna grana privrede. Banat predstavlja istočni deo Vojvodine i prostire se između Tise i Dunava na površini od 888.600 ha, što čini 43,3 % teritorije Vojvodine.

S obzirom na vetrove veoma jakog intenziteta na području Banata, ovo područje se susreće sa problemom eolske erozije, odnosno štetnog uticaja vetra i odnošenja površinskog, najplodnijeg dela zemljišta. Tome takođe doprinosi i činjenica da je ovo područje jedno od najobešumljenijih u Evropi, sa veoma malo šuma i šumskih pojaseva koji imaju značajnu ulogu u zaštiti poljoprivrednog zemljišta od eolske erozije. Dožić, (2006), navodi da u Vojvodini ima delova na

kojima u krugu od 10 pa do 25 kilometara nema ni jednog stabla. Istraživanja u Evropi pokazuju da eolska erozija ugrožava oko 42.000.000 hektara (European Environmental Agency-EEA, 2000, cit. Letić i Savić, 2006). Područje Vojvodine s obzirom na malu šumovitost (United States Department of Agriculture – USDA,) prema Letić i Savić, (2006) svrstavaju u zonu umerenih do srednjih intenziteta eolske erozije, ali uz veoma visok rizik od nastanka i intenziviranja erozionih procesa izazvanih uticajem čoveka.

Kako bi se podigao procenat pošumljenosti Vojvodine a samim tim i zaštitila životna sredina, prvenstveno zemljište od štetnog uticaja vetra i pojave eolske erozije nameće se potreba za podizanjem šumskih vetrozaštitnih pojaseva (Pekeč et al. 2007a). Podizanje vetrozaštitnih pojaseva ima pozitivnu funkciju na poboljšanje mikroklimatskih uslova i povećava stabilnost ekosistema u Vojvodini (Pekeč et al., 2011). Kako bi se sačuvao plodni sloj zemljišta od eolske erozije, posebno na području Vojvodine koja ima mali procenat šumovitosti neophodno je podizanje vetrozaštitnih pojaseva (Pekeč et al., 2007b).

Stvorene povoljnosti za razvoj poljoprivrede u Banatu treba da se dalje unapređuju jer bi mogli prevladati destruktivni procesi dezertifikacije. Iz navedenog razloga je u procesu intenzivnog korišćenja zemljišta potrebno očuvanje njegove proizvodne vrednosti, s posebnim aspektom na zaštitu zemljišta od eolske erozije.

## **MATERIJAL I METOD RADA**

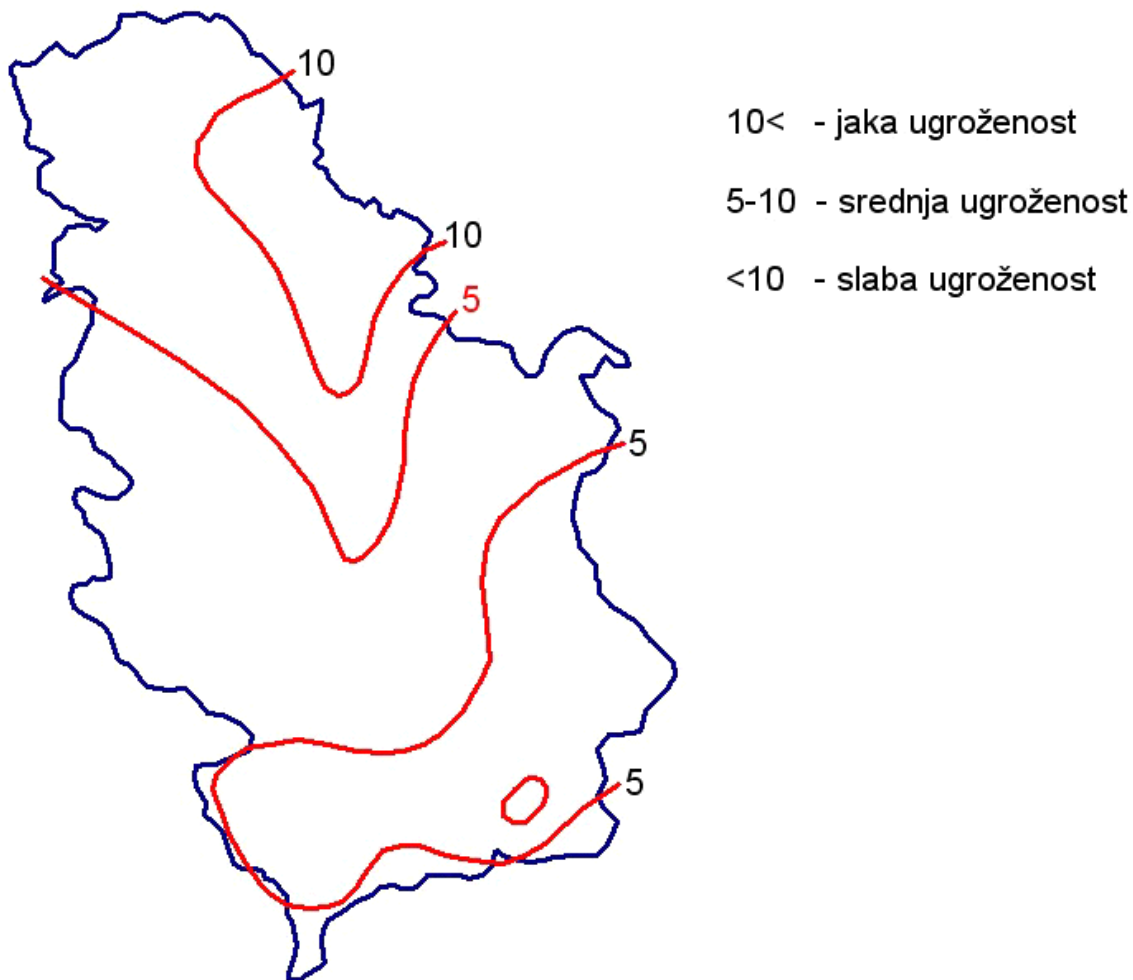
U radu je obrađeno područje Banata, kao jedno od najobešumljenijih područja u Republici Srbiji. Prikazane su klimatske osobine sa meteoroloških stanica: Vršac, Pančevo i Zrenjanin, posebno ruže vetrova koje ukazuju na smer i intenzitet jačine duvanja vetrova. Takođe prikazani su provladavajući tipovi zemljišta koji se koriste za poljoprivrednu proizvodnju, a koji su najviše ugroženi eolskom erozijom. Predložene su uopštene mere i koncepcija za podizanje vetrozaštitnih pojaseva na ovom području radi očuvanja zemljišnog resursa.

## **REZULTATI I DISKUSIJA**

### **Klimatske osobine područja**

Eolska erozija je prirodni proces i javlja se svuda gde je kinetička energija vetra veća od one koja je potrebna za otkidanje i prenos čestica supstrata različitih dimenzija. Za razliku od erozije izazvane vodom, eolska erozija nije uvek vidljiva u kratkom vremenskom periodu, tako da je iz

ovih razloga često izražena pojava oštećivanja zemljišta. Razmere ove pojave mogu biti takve da dovode uopšte u pitanje opstanak na tom području. Na slici 1 se može konstatovati da indeks veći od 10, koji predstavlja jaku ugroženost od vetra i suše što rezultira eolskom erozijom, je prisutan većim delom upravo na području Banata.



**Slika 1** Indeksi ugroženosti vetrom i sušom (Velašević, 1970)

**Figure 1** Sludge and drought endangerment index (Velašević, 1970)

**Tabela 1** Srednje temperature vazduha u Banatu ( $^{\circ}\text{C}$ )\***Table 1** Average air temperature in Banat ( $^{\circ}\text{C}$ )

Meseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G	VP
Zrenjanin	-1.4	0.6	5.0	11.8	16.7	20.0	21.7	21.3	17.4	11.8	6.5	1.4	11.1	18.2
Pančevo	-1.1	1.3	5.3	12.0	16.8	20.2	21.8	21.5	17.6	11.9	6.6	1.8	11.3	18.3
Vršac	-0.2	1.5	5.5	12.1	16.7	19.9	21.6	21.5	17.8	12.5	7.8	2.5	11.6	18.3

\* (Katić et al., 1979)

Ovi podaci ukazuju na kontinentalnost klime. Osim prethodno navedene činjenice na kontinentalnost klimatskog tipa ukazuje i oštriji temperaturni prelaz od zime ka letu u odnosu na temperaturni prelaz od leta ka zimi koji je znatno blaži. Temperaturni uslovi u vegetacionom periodu predodređuju mogući izbor drvenastih i žbunastih vrsta za podizanje šumskih pojaseva, s time da srednja temperatura vazduha u vegetacionom periodu od  $18,3^{\circ}\text{C}$  odgovara najvećem broju drvenastih i žbunastih vrsta za podizanje šumskih vetrozaštitnih pojaseva.

**Tabela 2** Količina padavina u Banatu (mm)\***Table 2** Rainfall in Banat (mm)

Meseci	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G	VP
Zrenjanin	39	41	34	46	61	76	55	48	35	28	52	59	574	321
Pančevo	45	42	41	48	73	93	62	40	45	35	59	60	643	361
Vršac	40	42	34	50	74	85	65	65	38	36	58	58	645	377

\* (Katić et al., 1979)

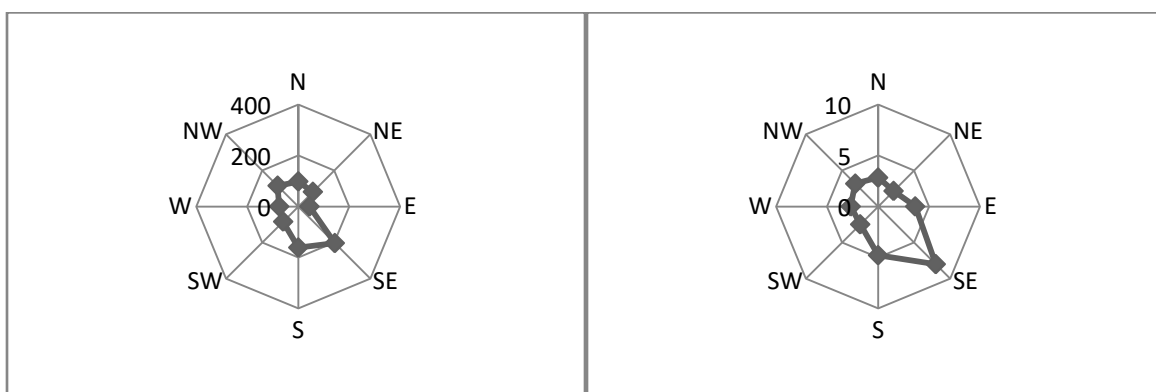
Količina padavina i njihov raspored značajne su i po pitanju eolske erozije, odnosno mogućih mehaničkih i fizičkih oštećenja biljaka. U tom pogledu nepovoljna je činjenica da se u vreme kada se javlja minimum srednjih mesečnih padavina (početak vegetacije – mesec mart) javlja jugoistočni vetar znatne jačine i učestalosti. U tom periodu je velika mogućnost za pojavu eolske erozije i isušivanje vlage iz zemljišta

Kako možemo videti na slici 2 i 3, ruže vetrova za Zrenjanin i Vršac, prema Katić et al., (1979) na području Zrenjanina prevladava jugoistočni vetar. Područje oko Vršca je najvetrovitije i ima pojava vrlo jakih i olujnih vetrova prosečno godišnje više nego na svim ostalim mernim stanicama u Banatu. Jaki vetrovi su najčešći u rano proleće i sredinom jeseni kada i pričinjavaju najveće štete. Dominantan je jugoistočni vetar i po brzini i po čestini javljanja.



**Slika 2** Čestine vetrova i tišine (u 0/oo) i i njihove brzine (m/sec) (merna stanica Zrenjanin)

**Figure 2** Glassy and silence (at 0 / oo) and their speed (m / sec) (Zrenjanin marker station)



**Slika 3** Čestine vetrova i tišine (u 0/oo) i i njihove brzine (m/sec) (merna stanica Vršac)

**Figure 3** Glassy and silence (at 0 / oo) and their speed (m / sec) (Vršac marker station)

### Edafske osobine područja

U cilju što adekvatnijeg iskorišćenja i organizacije prostora za biljnu proizvodnju, kao i melioracija, te planiranja biljne proizvodnje i osnivanja vetrozaštitnih pojaseva značajno je poznavati teritorijalnu rasprostranjenost i površine koje zahvataju razni tipovi zemljišta. Prema Živković et al. (1972), u Vojvodini se javljaju sledeći redovi zemljišta: automorfna, hidrmorfna i halomorfna. Tako Živanov i Ivanišević (1989) navode sledeće tipove zemljišta u Vojvodini.

**Tabela 3** Zastupljenost tipova zemljišta u Vojvodini**Table 3** Representation of types of soil in Vojvodina

Redovi i tipovi zemljišta	Površina (ha)	Indeks %
<b>Automorfna zemljišta</b>	<b>1090,181</b>	<b>50,77</b>
Černozem	935,914	43,6
Smonica na tercijskim glinama	36,139	1,68
Smeđa stepska zemlja	19,919	0,92
Rendzina i pararendzina	14,481	0,67
Gajnjača	56,164	2,62
Sirozem	27,564	1,28
<b>Hidromorfna zemljišta</b>	<b>946,642</b>	<b>44,19</b>
Livadska crnica	369,866	17,26
Ritska crnica	348,846	16,28
Močvarno glejna zemljišta	15,689	0,73
Aluvijalna i aluv. deluvijalna zemljišta	198,228	9,28
Pseudoglej ravničarski	13,752	0,64
<b>Halomorfna zemljišta</b>	<b>106,222</b>	<b>4,95</b>
Slatine	106,222	4,95
<b>SVEGA</b>	<b>2.143,045</b>	<b>99,91</b>

Iz prikazane tabele (tabela 3) može se konstatovati da je najzastupljenije zemljište černozem, livadska i ritska crnica, aluvijalno-deluvijalna zemljišta i slatine. Prema pedološkoj karti Vojvodine, Živković et al. (1972), na području Banata takođe preovladavaju černozem, livadske i ritske crnice i aluvijalna zemljišta, te se ova zemljišta i koriste za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju. Osim ovih zemljišta takođe su zastupljena i inicijalna zemljišta (područje Deliblatske peščare) pokrivena šumskom vegetacijom, te solančak i solonjec u raspoređeni mestimično po Banatu a koja su pokrivena travnom vegetacijom i ne koriste se za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju, već imaju namenu kao pašnjaci ili zaštićena dobra. U nastavku će biti prikazane fizičke i hemijske osobine černozema, livadske i ritske crnice, kao najvažnijih zemljišta u poljoprivrednoj proizvodnji Banata.

**Tabela 4** Černozem karbonatni na lesnom platou\***Table 4** Chernozem carbonate on loess plateau

Horiz.	Granulometrijski sastav							Hemijske osobine				
	k. pes	s. pes	prah	glina	Uk. P.	Uk. GI	pH	CaCO <sub>3</sub>	humus	Azot	Fosfor	Kalij
A	0,35	41,15	38,40	21,10	41,50	58,50	8,10	2,80	4,52	0,23	7,7	19,3
A	0,50	41,10	41,00	17,40	41,60	58,40	8,20	7,62	2,67	0,16	5,2	11,6
A	0,55	41,25	39,80	18,40	41,80	58,20	8,40	17,65	2,20	0,11	2,0	3,2
AC	0,75	42,85	39,30	17,10	43,60	56,40	8,50	23,05	-	-	-	-
C	0,95	47,05	40,10	11,90	51,00	59,00	8,50	22,96	-	-	-	-

\*Kovačica (Živković et al., 1972)

**Tabela 5** Livadska crnica karbonatna na lesnoj terasi\***Table 5** Black meadow carbonate soil in loess terrace

Horiz.	Granulometrijski sastav						Hemijske osobine					
	k. pes	s. pes	prah	glina	Uk. P.	Uk. Gl	pH	CaCO <sub>3</sub>	humus	Azot	Fosfor	Kalij
A	1,00	51,88	31,52	15,60	52,88	47,12	7,73	8,71	3,55	0,21	31,8	23,0
A	0,80	52,32	30,28	16,60	53,12	46,88	7,91	8,29	3,34	0,20	26,6	20,0
AC	0,30	49,05	31,00	19,65	49,35	50,65	8,40	19,11	0,79	-	-	-
C	0,70	44,00	34,20	21,30	44,70	54,30	8,45	28,60	-	-	-	-
CG	1,00	46,70	32,10	20,20	47,70	52,30	8,70	24,55	-	-	-	-
G	0,80	45,00	32,60	21,60	45,80	54,20	8,40	28,00	-	-	-	-

\*Bavanište (Živković et al., 1972)

**Tabela 6** Ritska crnica karbonatna\***Table 6** Humogley carbonate

Horiz.	Granulometrijski sastav						Hemijske osobine					
	k. pes	s. pes	prah	glina	Uk. P.	Uk. Gl	pH	CaCO <sub>3</sub>	humus	Azot	Fosfor	Kalij
A	0,50	19,38	34,04	46,08	19,88	80,12	8,18	16,92	3,61	0,21	27,0	26,0
A	0,40	18,20	35,12	46,28	18,60	81,40	8,30	20,61	3,49	0,16	23,6	29,0
AG	0,20	13,44	43,88	42,48	13,64	89,36	8,68	33,03	0,59	0,04	3,5	12,5
CG	0,00	12,48	44,32	43,20	12,48	87,52	8,58	35,72	0,44	0,03	1,6	11,5
CG	0,20	13,52	41,68	44,60	13,72	86,28	8,70	29,74	-	-	-	-
G	0,00	17,40	38,56	44,04	17,40	82,60	8,52	15,55	-	-	-	-
G	0,50	18,58	33,52	47,40	19,08	80,92	8,43	7,12	-	-	-	-

\*Vršački rit (Živković et al., 1972)

Kako se može videti iz predstavljenih osobina (tabela 4, 5 i 6) ova zemljišta u površinskim horizontima, koja se mehanički obrađuju, imaju visok sadržaj humusa: černoziem 4,52%, ritska crnica 3,55% i livadska crnica 3,61%, takođe u površinskim horizontima je i najviši sadržaj hraniva. S obzirom na obradu površinskog sloja zemljišta tokom poljoprivrednih radova, uz uticaj suše i pojačanih vetrova dolazi do pojave odnošenja čestica eolskom erozijom najplodnijeg sloja zemljišta. Samim tim se smanjuje plodnost zemljišta imajući u vidu da je zemljište teško obnovljiv resurs i vrši degradacija zemljišta. Osim navedene pojave odnošenja plodnog površinskog zemljišta putem vetra, takođe u blizini peščara dolazi do smanjenja plodnosti zemljišta odnošenjem površinskog sloja ali takođe i nanošenjem sloja peska putem vetra iz okoline preko površine obližnjih plodnih obradivih zemljišta. Samim tim na području Banata gde se javljaju jaki vetrovi koji su klasifikovani delom i kao olujni vetrovi, ovaj problem ima sve veći značaj, te se osnivanje vetrozaštitnih pojaseva, koji će štiti okolna polja od udara vetra na ovom području pokazuje kao pozitivno rešenje.

### Koncepcija podizanja šumskih zaštitnih pojaseva na području Banata

Na osnovu analize ekoloških uslova Banata, svakako se može konstatovati da je ovo

područje izloženo degradacionim procesima zemljišta putem eolske erozije. Imajući to u vidu potrebno je preduzeti mere da se smanje procesi eolske erozije kako bi se očuvalo zemljište kao bitan resurs. Praksa je da se na ovakvim ugroženim područjima od eolske erozije podižu šumski vetrozaštitni pojasevi. Podizanje šumskih vetrozaštitnih pojaseva u izvesnoj meri utiču na formiranje povoljnijeg mikroklimata, na smanjivanje brzine vetra, a povezano sa tim i manjom evapotranspiracijom, te smanjenjuje mogućnosti odnošenja površinskog sloja visoko produktivnih poljoprivrednih površina. Šumski pojasevi se raspoređuju u dva pravca koji su upravni jedan na drugi. Iz prethodno navedenih ekoloških karakteristika Banata je utvrđeno da je preovlađujući vetar iz jugoistočnog smera, tako da bi glavne pojaseve trebalo postaviti u pravcu upravnom na smer duvanja najčešćeg vetra. Tako bi se glavni pojasevi protezali pravcem severozapad-jugozastok, dok bi pravac sporednih pojaseva bio upravan na pravac pružanja glavnih pojaseva. Stanišne uslove preodređuju edafski činioci, a to uslovljava i izbor vrsta drveća za pojaseve, kao i tipova šumskih pojaseva s obzirom na to da konkretni stanišni uslovi utiču i na modifikaciju konstrukcije pojaseva. Iz navedenih razloga je potrebno razmatranje najveće efikasnosti pojaseva, što se ogleda u racionalnom razmeštaju, pravilnom izboru konstrukcije i strukture pojasa, a koja će u najvećoj meri odgovarati stanišnim uslovima i imati za cilj smanjenje ili potpuno eliminisanje eolske erozije i očuvanje zemljišta kao jednog od najvažnijih resursa na području Banata.

## ZAKLJUČAK

Banat predstavlja istočni deo Vojvodine i prostire se na površini od 888.600 ha, što čini 43,3 % teritorije Vojvodine. S obzirom na vetrove veoma jakog intenziteta ovo područje se susreće sa problemom eolske erozije, odnosno štetnog uticaja vetra i odnošenja površinskog najplodnijeg dela zemljišta. Srednja temperatura vazduha i količina padavina kao i njihov raspored, te jačina i smer duvanja olujnih vetrova veoma utiču na pojavu eolske erozije, posebno ako se uzme u obzir obešumljenost područja Banata. Najugroženija su poljoprivredna zemljišta koja se obrađuju, a među njima su najzastupljeniji tipovi zemljišta: černozem, livadska crnica i ritska crnica. Podizanje šumskih vetrozaštitnih pojaseva, utiče na formiranje povoljnijeg mikroklimata, smanjenje brzine vetra, te se smanjuje odnošenje površinskog sloja visoko produktivnih poljoprivrednih površina, kao mera zaštite zemljišnih resursa na ovom području.



## ACKNOWLEDGMENT

Ovaj rad je realizovan u okviru projekta „Istraživanje klimatskih promena na životnu sredinu: praćenje uticaja, adaptacija i ublažavanje“ (III 43007) koji finansira Ministarstvo za prosvetu i nauku Republike Srbije u okviru programa Integriranih i interdisciplinarnih istraživanja za period 2011-2019. godine.

## LITERATURA

- Dožić S. 2006. Poljozaštitni šumski pojasevi-vanšumsko zelenilo, Savetovanje; Pošumljavanje u cilju realizacije prostornog plana i razvoja poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Novi Sad, 34-45.
- Katić P, Đukanović D, Đaković P. 1979. Klima SAP Vojvodine, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu – OOUR Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Letić LJ, Savić R. 2006. Intenzitet procesa eolske erozije na Subotičko-Horgoškoj peščari, Savetovanje; Pošumljavanje u cilju realizacije prostornog plana i razvoja poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Novi Sad, Zbornik radova, 25-34.
- Pekeč S, Orlović S, Pilipović A, Katanić M, Radosavljević N. 2007a. Vetrozaštitni pojasevi na području opštine Ada kao faktor zaštite agroekosistema i povećanja šumovitosti. Topola 179/180, 81-96
- Pekeč S, Rončević S, Ivanišević P, Katanić M. 2007b. The need of shelterbelts establishment in Vojvodina, 9.th International Symposium Interdisciplinary Regional Research (ISIRR-2007), June 21-23, 2007, Novi Sad, Book of abstract.
- Pekec S, Orlovic S, Ivanisevic P, Pilipovic A. 2011. Shelterbelts as a factor of preservation of soil resources in Vojvodina, 1<sup>st</sup> International Scientific Conference “Land, usage and protection”, Andrevlje, September 21<sup>th</sup>-23<sup>th</sup> 2011. Proceedings, 20-23.
- Živanov i Ivanišević 1986. Topole i vrbe u Jugoslaviji, poglavlje u monografiji, Institut za topolarstvo, Novi Sad, 103-121.
- Živković B, Nejgebauer V, Tanasijević Đ, Miljković N, Stojković L, Drezgić P. 1972. Zemljišta Vojvodine, Institut za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad, p.683

## SUMMARY

### PROTECTION OF SOIL RESOURCES IN THE AREA OF BANAT ESTABLISHMENT OF SHETERBELTS

Saša Pekeč and Marina Katanić

University of Novi Sad, Institute of Lowland Forestry and Environment, Antona Čehova 13d, Novi Sad,  
Serbia

*Corresponding author:* [pekecs@uns.ac.rs](mailto:pekecs@uns.ac.rs)

Banat represents the eastern part of Vojvodina and extends between Tisza and Danube River on the area of 888,600 ha, which makes up 43.3% of the territory of Vojvodina. With regard to the very high wind intensity in the Banat region, this area is faced with the problem of erosion, ie the detrimental effect of the wind and the taking away surface layer of the most fertile part of the soil. This is also contributed by the fact that this area is one of the most hardened in Europe, with very few forests and forest shelterbelts that play a significant role in the protection of agricultural soil from erosion. The most endangered are farmlands which are cultivated, among which the most common types are: chernozem, black meadow and humoglay. Raising forest windbreaks, contributes to the formation of more favorable microclimate, reduces the speed of the wind, and decreases removal of the surface humus-accumulative horizons of highly productive agricultural areas as a measure of soil resource protection in this area.

*Key words:* Banat, wind erosion, soil, shelterbelts

Primljeno 10.04.2018  
Primljeno sa ispravkama 09.05.2018  
Odobreno 14.05.2018