

Uslovi opstanka travnjaka duž glavnih beogradskih saobraćajnica

Nenad Stavretović, Vesna Vratuša

Odsek za pejzažnu arhitekturu i hortikulturu, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu

Abstract:

Stavretović, N., Vratuša, V.: Uslovi opstanka travnjaka duž glavnih beogradskih saobraćajnica. Proceeding of the 7th Symposium on Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Dimitrovgrad, 2002.

Presence of lawns and plants in general along urban roads is of greatest significance, mainly due to alleviation of micro-climatic and other unfavorable environmental conditions, stabilization of soil slopes and prevention of dust and other pollutants distribution. However, even the most durable species will not fulfill their protective function in unfavorable growing conditions. That is why four localities in Belgrade area were examined for both characteristics of present plant individuals and properties of growth media. Based on research results, paper proposes optimal methods for establishment and maintenance of this category of green spaces.

Key words: lawns, urban roads, landscape architecture

Uvod

Nije nepoznato da su travnjaci duž saobraćajnica, slično drugim strukturnim elementima zelenih površina, nosioci brojnih ekoloških i estetskih funkcija među kojima se najznačajnije odnose na estetske vrednosti trava i travnjaka po sebi, zatim na mikroklimatski značaj prekrivanja zemljišta duž trasa puteva, područja redovno vrlo niskih sanitarnih i zdravstvenih vrednosti, najzad, na efikasno i ekonomski veoma privlačno delovanje zatravljanja nasipa i useka u procesima planskog sprečavanja ili ublažavanja procesa erozije. Samo se po sebi razume da kvalitet i intenzitet delovanja travnjaka u svakoj od ovih njegovih funkcija neposredno zavisi ne samo od bioloških osobnosti postojećih vrsta biljaka, već i od uslova u kojima se one razvijaju, odnosno od pripremnih radova na stvaranju optimalnih uslova za setvu semena (trava) ili sadnju alternativnih vrsta biljaka (uslovni korovi ili pokrivači tla), kao i od striktnog poštovanja tehnologije podizanja, održavanja, zamene i reparacije travnjaka kao celine. Nema, takođe, sumnje da je zemljište jedan od glavnih elemenata okvira u kojima zeljaste

biljke treba da nađu zadovoljenje većine svojih potreba za uspešan rast i razvoj. Ukupni stepen ove specifične funkcionalnosti međusobno vrlo različitih tipova i kvaliteta travnjaka duž nekoliko najvažnijih saobraćajnica Beograda u izloženom radu utvrđen na osnovu analize stanja i funkcija vidljivih elemenata, vrsta trava i drugih postojećih biljaka, kao i utvrđivanja osobina i stanja zemljišta u kome ove biljke nalaze osnovne preduslove za svoje funkcionisanje, potvrđuje da njihova stvarna funkcionalnost neposredno zavisi od svih tih elemenata. Tako je još jednom moguće konstatovati da se samo poštovanjem naučnih saznanja i utvrđenih profesionalnih preporuka koje su njihov praktični iskaz, može postići optimalna funkcionalnost jedne po mnogo čemu specifične kategorije ozelenjavanja, tzv. "saobraćajnih travnjaka".

Materijal i metode

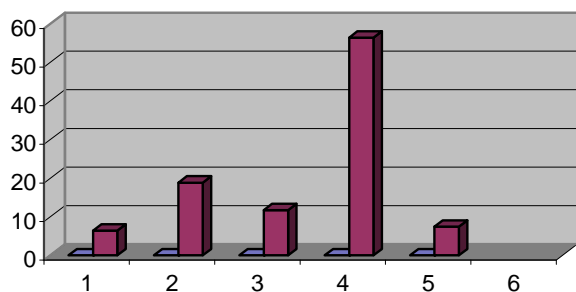
Objekat istraživanja je deo autoputa koji prolazi kroz Beograd, duž kojeg su izabrana četiri lokaliteta, nazvanih Geneks, Sava Centar, Mostar i

Jugopetrol, jer se istraživane površine nalaze u neposrednoj blizini ovih objekata. Istraživanja obavljena tokom 1999-2000 godine obuhvatila su analizu strukture i florističkog sastava travnjaka po uzoru na metodu Braun-Blanquet-a, kao i primenu standardnih pedoloških metoda za analizu fizičkih i hemijskih osobina zemljišta u laboratoriji.

Rezultati i diskusija

U travnim površina duž trase autoputa Beograd-Niš na potezu Geneks-Jugopetrol ustanovljeno je prisustvo ukupno 94 biljne vrste. Naravno, na svim lokacijama nije ustanovljen isti broj biljnih vrsta, već se on po lokalitetima razlikuje i kreće u rasponu od 26 do 55. Radi lakše obrade prikupljenih podataka sve prisutne biljne individue su na osnovu karakteristika vrste kojoj pripadaju uvršćene u jednu od sledećih grupa biljaka: 1) kvalitetne trave; 2) loše trave; 3) leguminoze; 4) ostale zeljaste biljke; 5) drveće i grmlje.

Sa stanovišta pejzažne arhitekture i hortikulture najinteresantnija je podela na kvalitetne i loše trave. Grupu kvalitetnih trava čine one vrste trava koje podnose nisko košenje, ispoljavaju otpornost na patogene, daju uniforman izgled travnjaku, imaju jasno izraženu tamno-zelenu boju i u stanju su da potuno pokriju površinu zemljišta. S druge strane, grupu loših trava čine one travne vrste koje po svojim funkcionalnim i vizuelnim osobinama najmanje odgovaraju travnim površinama urbanih područja (Stavretović, 1996, 1999). Distribucija prisutnih biljnih vrsta po kvalitetnim grupama prikazana je na grafikonu (Sl. 1).



Slika 1. Zastupljenost biljnih vrsta u travnjacima duž autoputa na potezu Geneks-Jugopetrol po kvalitetnim grupama: 1 – kvalitetne trave, 2 – loše trave, 3 – leptirnjače, 4 – ostale zeljaste biljke, 5 – drveće i grmlje

Na istraživanom području najveći broj ustanovljenih biljaka spada u grupu “ostale zeljaste biljke”, dok je najmanja zastupljenost kvalitetnih trava. Svojom prisutnošću ističu se sledeće biljne vrste: *Poa pratensis* L., *Bromus mollis* L., *Hordeum murinum* L., *Poa bulbosa* L., *Vulpia ciliata* Dumort., *Medicago sativa* L., *Medicago lupulina* L., *Medicago minima* L., *Plantago lanceolata* L., *Erodium cicutarium* (L.) L Herit, *Sinapis arvensis* L. i *Ranunculus scardous* Cr.

Poa pratensis L., višegodišnja biljka sa rastresito busenastim ili puzećim rizomima i intenzivno zelenim listovima tokom cele godine, veoma je pogodna za kategorije travnih površina. Za razliku od nje, listovi *Poa bulbosa* L. u sušnim periodima godine postaju žuti, što joj umanjuje i dekorativnost i vitalnost. *Vulpia ciliata* Dumort. uspešno pokriva velike površine tla na osunčanim lokacijama, obrazujući velike i guste busenove, a otporna je i na zagađujuće materije, s obzirom na činjenicu da uspešno raste uz samu kolovoznu traku. *Bromus mollis* L., i *Hordeum murinum* L., *Plantago lanceolata* L., *Erodium cicutarium* (L.) Herit., takođe izuzetno dobro podnose zagađujuće materije, veliku osunčanost i visoku temperaturu, a većina njih je u stanju da stvori i veoma gust pokrivač. *Medicago sativa* L. svojom jasno zelenom bojom i dekorativnim ljubičastim cvetovima efektno razbija monotoniju pejzaža duž saobraćajnica, što je slučaj i sa vrstom *Ranunculus scardous* Cr., koja svojim primamljivim žutim cvetovima krase travnjake duž saobraćajnica, čineći ih prirodnijim i lepšim. Uopšte, ovo istraživanje je pokazalo da prisustvo pojedinih jednogodišnjih biljaka terofitnog karaktera u travnjacima duž saobraćajnica jeste veoma korisno i opravdano, zahvaljujući dekorativnosti, uspešnom pokrivanju tla i smenjivanju sa drugim terofitima tokom vegetacionog perioda.

S obzirom da postizanje visoke estetske vrednosti ovog tipa travnjaka nije prevashodni prioritet, mnogobrojne mere nege koje je inače potrebno primenjivati na drugim tipovima travnjaka da bi se ovaj kvalitet postigao, kod travnjaka duž saobraćajnica moguće je izostaviti. Za postizanje optimalne funkcionalnosti i u cilju racionalnog održavanja, a pod uslovom da se travnjak sastoji od odgovarajućih vrsta zeljastih biljaka, dovoljno je izvršiti košenje dva ili tri puta godišnje, povremeno oivičiti travnjak (nakon obrastanja ivica kolovoza nadzemnim delovima biljaka) i po potrebi primeniti retardante rasta. Naravno, zalivanje je jedna od mera koju je povremeno neophodno primeniti, ali je poželjno da se ona, uštede radi, primenjuje što je moguće ređe. Upravo zbog toga interesantne su

Tabela 1. Hemijske osobine zemljišta duž autoputa (Geneks – Jugopetrol)

MESTO DUBINA (cm)	pH		CaCO ₃ (%)	Humus (%)	C (%)	N (%)	C:N
	H ₂ O	KCl					
GENEKS							
0-35	7,94	7,09	4,76	4,27	2,48	0,29	8,6
35-55	7,84	7,07	5,74	3,51	2,04	0,22	9,3
SAVA CENTAR							
0-3	7,74	7,25	5,58	5,50	3,19	0,33	9,7
3-33	8,22	7,51	8,00	3,37	1,95	0,19	10,3
MOSTAR							
0-10	7,36	7,19	5,66	4,73	2,74	0,36	7,6
10-35	8,07	7,32	12,71	3,09	1,79	0,20	9,0
JUGOPETROL							
0-12	7,81	7,12	2,38	4,32	2,50	0,30	8,3
12-35	8,00	7,24	6,36	4,72	2,74	0,20	13,7

činjenice utvrđene prilikom istraživanja osobina zemljišta.

Gledano u celini, reč je o zemljišnom supstratu koji je po mnogim svojim osobinama sličan onom koji se sreće i u drugim kategorijama zelenih površina Beograda (Vratuša i Anastasijević, 1997; Vratuša, 2000). To znači da je reč o veštačkom supstratu, nastalom najčešće nanošenjem zemljišnog materijala različite moćnosti i porekla na slojeve građevinskog šuta ili peska koji se obično posle gradnje ostavljaju na površinama predviđenim za podizanje zelenila. Takođe, s obzirom da se najveći deo teritorije Beograda nalazi na karbonatnom lesu, ovaj materijal je redovni sastavni element veštački oformljenih susprata. Otuda i njihova karakteristična karbonatnost i posledično, bazna reakcija, uprkos zagađenju i kiselim kišama koje se na ovom području redovno javljaju.

Terenska istraživanja na odabrana četiri lokaliteta duž autoputa su potvrdila da je reč o supstratima tipičnim za područje Beograda. Nezavisno od toga da li je reč o zaravnjenom terenu (Geneks, Jugopetrol) ili kosinama (Sava Centar, Mostar), ukupna moćnost profila je relativno mala i iznosi svega 55 cm (Geneks), odnosno 35 cm (Sava Centar, Mostar, Jugopetrol). Zemljišni materijal se nalazi na građevinskom šutu (Mostar, Jugopetrol) ili pesku (Geneks, Sava Centar), a profil se sastoji od samo dva sloja, od kojih je gornji uvek izraženije strukture, zahvaljujući obilju i bogatoj prožetosti korenčićima zeljastih biljaka, dok je donji obično izmešan sa lesom ili peskom, odnosno građevinskim otpadom.

Međutim, uprkos brojnim sličnostima, već je na osnovu izgleda samih istraživanih travnjaka bilo

moгуće zaključiti da je reč o supstratima koji se međusobno znatno razlikuju u nekim svojim osobinama. Iako su uzorci zemljišta uzeti usred dužeg sušnog perioda, zemljišni materijal na lokaciji Geneks je bio vlažan, a travnjak na površini izuzetno dobro razvijen, gust i intenzivno zelen. S druge strane, travnjak na lokaciji Sava Centar je svojim izgledom sasvim odgovarao spoljašnjim mikroklimatskim prilikama – zeljaste biljke na površini su bile veoma proredene i sasušene, kao usred leta. Pošlo se od pretpostavke da je prisutna vlaga u zemljištu na lokaciji Geneks posledica velike vododržive sposobnosti supstrata (izrazito glinoviti materijal u kome je dobro razvijen kapilarni porozni sistem koji je u stanju da veoma dugo zadrži vodu sprečavajući njeno gravitaciono oticanje), dok je izrazita suvoća na lokaciji Sava Centar najverovatnije posledica nagiba (površinsko oticanje vode) i relativno lakog mehaničkog sastava (peskovito praškasti materijal, pogotovo u donjim delovima profila, što omogućava ekstremnu propustljivost za vodu). Na lokacijama Mostar i Jugopetrol nisu bili vidljivi izraziti znaci prevremenog sušenja zeljastih biljaka, ali ovi travnjaci imali nešto manje izraženu gustinu i intenzivno zelenu boju karakterističnu za lokaciju Geneks. Kasnija istraživanja sprovedena u laboratoriji potvrdila su pretpostavke sa terena.

Rezultati istraživanja fizičkih i hemijskih osobina istraživanih supstrata (**Tab. 1** i **Tab. 2**) pokazali su velike sličnosti, ali i određene razlike. Sličnosti su najviše izražene kod hemijskih osobina – svi supstrati su bazne reakcije (pH > 7), karbonatni (2,4 – 12,7 %), s tim što i baznost i karbonatnost sa dubinom rastu. Supstrati su srednje do dobro obezbeđeni humusom (3,09 – 5,50 %), čiji

Tabela 2. Fizičke osobine zemljišta duž autoputa (Geneks – Jugopetrol)

MESTO dubina (cm)	Higros- kopna voda (%)	TEKSTURA				Teksturna grupa
		Pesak		Prah	Glina i koloidi	
		Krupan	Sitan			
		2,0- 0,2 mm (%)	0,2- 0,02 mm (%)	0,02- 0,002 mm (%)	< 0,002 mm (%)	
GENEKS						
0-35	5,60	1,7	3,5	39,3	55,5	Prahovita glinuša
35-55	5,46	1,2	4,1	37,1	57,6	
SAVA CENTAR						
0-3	2,70	3,2	26,7	45,6	24,5	Ilovača
3-33	2,56	3,6	25,1	44,6	26,7	
MOSTAR						
0-10	4,04	2,4	10,7	47,6	39,3	Prahovita ilovača
10-35	3,92	5,8	7,4	47,1	39,7	
JUGOPETROL						
0-12	3,13	1,9	4,5	62,8	30,8	Prahovito glin. ilovača
12-35	3,09	2,3	7,2	55,1	35,4	

sadržaj sa dubinom po pravilu opada. Zemljišta su takođe dobro obezbeđena azotom, zbog čega je i odnos C:N veoma povoljan (7,6 – 13,7). U celini gledano, može se reći da istraživani supstrati u pogledu hemijskih osobina ne pokazuju izrazite razlike u odnosu na supstrate karakteristične za parkove Beograda. Ipak, interesantno je da je sadržaj humusa u proseku u površinskom sloju manji od onoga koji se može naći u parkovima na istoj dubini (ne prelazi 6%), a da je dublje u profilu veći nego što je to slučaj u parkovima Beograda (ne pada ispod 3 %). Ovakva situacija verovatno je posledica dva osnovna uzroka.

Manjak humusa u površinskom sloju svakako nastaje zbog košenja i odnošenja otkosa, čime se smanjuje ukupna količina organske materije koja bi se vremenom mogla pretvoriti u humus. Velika osunčanost površine pojačava mikrobiološku aktivnost i ubrzava mineralizaciju organske materije. Dokaz za to je i uzan odnos C:N, koji se kreće oko 10 po čitavoj dubini profila.

S druge strane, veći sadržaj humusa u donjim delovima profila u odnosu na parkovska zemljišta Beograda verovatno je u vezi sa kategorijom zelene površine (travnjak) i vrlo bogatim florističkim sastavom, u okviru koga se razvija mnoštvo individuala zeljastih vrsta biljaka bez konkurencije visokih biljaka koje bi im stvarale senku i time smanjivale njihovu pokrovnost. Trave, opet, u stalnoj potrazi i međusobnoj borbi za hranom i vodom gusto isprepletu i prožimaju zemlju, a nakon

njihovog izumiranja, to je bogata osnova za stvaranje i održavanje relativno visokog sadržaja humusa i na većoj dubini.

Ipak, najinteresantnija činjenica ustanovljena je u pogledu teksture istraživanih zemljišta. Profili na lokacijama Mostar i Jugopetrol po ovom fizičkom svojstvu pripadaju proseku za beogradsko područje (prahovita, odnosno prahovito glinovita ilovača). Na suprotnim polovima nalaze se prahovita glinuša kod Geneksa i ilovača kod Sava Centra. S obzirom na presudan uticaj koji mehanički sastav supstrata ima na njegove vodno vazdušne osobine, ovoj pojavi treba posvetiti još nekoliko reči.

Zemljište na lokaciji Geneks sadrži preko 50 % koloidne frakcije (čestice čija veličina ne prelazi 0,002 mm), što ga čini izuzetno teškim i veoma nepropustljivim za vodu, a time i supstratom kome nedostaje vazduh. U ovakvu zemlju voda teško prodire, a kada jednom u nju uđe, tu se u najsitnijim i najfinijim porama, koje čine većinu ukupne poroznosti, veoma dugo zadržava, otežavajući prodor vazduha. Međutim, tokom terenskog rada uočena je i dobra strana ovakve teksture. Iako je istraživanje obavljeno usred veoma sušnog perioda u maju 2002. godine, zeljaste biljke na površini zemljišta su bile vitalne, kao da se redovno zalivaju. S druge strane, na lokaciji Sava Centar travnjak je bio potpuno sasušeno, skoro sprženo kao usred leta, iako je ovde mehanički sastav (sadržaj koloidne frakcije manji od 27 %) upravo taj koji se

smatra najpovoljnijim za uspešno održavanje kvalitetnih travnjaka. Naravno, ova istina značajna je samo za one ekonomske uslove koji omogućavaju da se travnjaci redovno i pravovremeno neguju (pre svega zalivaju), što kod nas, bar kad je reč o zatravljenim površinama duž saobraćajnica, još dugo neće biti slučaj.

Dobra pokrovnost i vitalnost zapažena je i na lokacijama Mostar i Jugopetrol, što znači da i takav mehanički sastav omogućava dovoljno dugo zadržavanje korisne vode bez opasnosti da dođe do zabarivanja i stvaranja anaerobnih uslova u kišnim periodima godine.

Ovako različite situacije u istim klimatskim uslovima i pri postojanju doduše, raznovrsnog (u pogledu broja vrsta i pojavnih oblika životnih formi), ali u suštinski ipak sličnog florističkog sastava (veliki broj istih vrsta zeljastih biljaka javlja se na površinama različite kategorije i namene), govore u prilog potrebi da se pripremi supstrata kod podizanja travnjaka posveti znatno veća pažnja, pogotovo ako se ima u vidu činjenica da skupe naknadne intervencije, pa ni finansijska sredstva neophodna za uspostavljanje čak i elementarne primene mera nege, sigurno u narednom periodu neće biti naša realnost.

Zaključci

Rezultati istraživanja travnjaka i zemljišta duž autoputa u delu koji prolazi kroz Beograd omogućuju donošenje sledećih zaključaka:

1. Na istraživanom području ustanovljena je pojava ukupno 94 biljne vrste. Najmanji broj njih pripada grupi "kvalitetne trave" (koje po svojim funkcionalnim i vizuelnim osobinama najviše odgovaraju travnim površinama urbanih područja), dok se najveći broj može svrstati u grupu "ostale zeljaste biljke". S obzirom na retko košenje, prosečna visina ovih travnjaka iznosi 27 cm, dok je prosečna pokrovnost 70 %.

2. Najveću prisutnost i pokrovnost pokazuju vrste *Poa pratensis* L., *Bromus mollis* L., *Hordeum murinum* L., *Poa bulbosa* L., *Vulpia ciliata* Dumort., *Medicago sativa* L., *Medicago lupulina* L., *Medicago minima* L., *Plantago lanceolata* L., *Erodium cicutarium* (L.) L Herit, *Sinapis arvensis* L. i *Ranunculus scardous* Cr. Primena jednogodišnjih vrsta u travnjacima oko većih saobraćajnica ima svoje puno opravdanje, jer im daje karakter samoodrživih površina na kojima je potreba za intervencijama čoveka svedena na minimum.

3. Supstrati na kojima se razvijaju travnjaci duž autoputa se po svojim hemijskim osobinama

malo razlikuju u odnosu na zemljišta karakteristična za ostale zelene površine urbanog dela grada. Reč je o antropogenim supstratima relativno male moćnosti (35 – 55 cm), nanetim na građevinski šut ili pesak, izmešanim sa lesom i građevinskim otpadom, pogotovo u donjim delovima profila. Svi supstrati su karbonatni, relativno dobro obezbeđeni humusom, povoljnog odnosa C:N. Najveće razlike u odnosu na parkovska zemljišta Beograda, kao i međusobno, ustanovljene su u pogledu teksture istraživanih zemljišta, koja se kreće u veoma širokom rasponu od ilovače do prahovite glinuše. S obzirom na presudan uticaj koji mehanički sastav supstrata ima na njegove vodno-vazdušne osobine, velike razlike u ovom svojstvu uzrok su izrazitih razlika u stanju travnjaka na površini zemljišta od skoro potpuno sasušanih do veoma gustih i intenzivno zelenih.

4. Rezultati istraživanja govore u prilog potrebi da se pripremi supstrata i izboru biljnih vrsta kod podizanja travnjaka duž saobraćajnica posveti znatno veća pažnja, naročito ako se ima u vidu da ekonomska situacija ne sugerise da će uskoro biti moguće obezbediti neophodna finansijska sredstva čak i za primenu osnovnih mera nege, a pogotovo ne skupih naknadnih intervencija.

Literatura

- Stavretović, N., 1996: *Istraživanja funkcionalnosti i kvaliteta biljnih vrsta u parkovskim travnjacima Beograda*. Magistarski rad, Šumarski fakultet, Beograd.
- Stavretović, N., 1999: Vizuelni i funkcionalni determinatori kvaliteta travnjaka. *Eko-konferencija 99*, Ekološki pokret Novog Sada, Novi Sad (537-541)
- Vratuša, V., 2000: Some specific properties of Belgrade urban soils. *Jubileen sbornik naučnih dokladi "75 godini više lesotehničko obrazovanje v Blgarija"*, sekcija "Ekologija i opazvane na okolnata sreda", lesotehnički univerzitet, Sofija, 613-621
- Vratuša, V., Anastasijević, N., 1997: Edfski uslovi i drveće parkova Beograda. *Radovi IX kongresa Jugoslovenskog društva za proučavanje zemljišta "Uređenje, korišćenje i očuvanje zemljišta"*, Novi Sad, 756-762

Summary

Environmental conditions for survival of lawns along main Belgrade roads

Nenad Stavretović, Vesna Vratuša

Department for Landscape Architecture and Horticulture, Faculty of Forestry, Belgrade

Lawns along roads may fulfill numerous ecological and aesthetic functions only if they are in full vigor and well maintained. When financial means are inadequate, it is necessary to pay great attention to plant choice and preparation of substrate. Research results concerning the state of lawns along main highway in Belgrade show that they consist of 94 plant species, among which only few may be categorized as “qualitative grasses”, while majority belongs to “other herbaceous

plants”. Nevertheless, usage of annual herbaceous plants in lawns along roads has its full justification, since it gives them the character of self-supporting, sustainable creations with minimal aftercare demands. Research results also show that proper preparation of substrate may greatly diminish the need for intensive watering, making these lawns along roads and highways attractive throughout the season.