

VEGETACIJA GRMASTIH ŠUMSKIH RUBOVA U SLAVONIJI (HRVATSKA)

THE MANTLE VEGETATION IN SLAVONIA (CROATIA)

Andraž ČARNI*, Josip FRANJIĆ** & Željko ŠKVORC**

SAŽETAK: Tijekom 2001. godine obavljena su fitocenološka istraživanja grmastih šumskih rubova na području središnje Slavonije. U radu se analizira vegetacija šumskih rubova u skladu sa standardnom srednjoeuropskom metodom. Ukupno je napravljeno 10 fitocenoloških snimki. Analiza je obavljena klasičnim načinom s tabličnim prikazom snimaka i numerički (klaster-ska analiza i multidimenzionalno skaliranje). Utvrđene su dvije zajednice unutar kojih dominira podvrsta *Prunus spinosa* ssp. *dasyphylla*. Jedna se zajednica javlja na termofilnim staništima i ona je poznata pod imenom *Crataego-Prunetum dasyphyllae* Jurko 1964. Druga se zajednica javlja na vlažnijim staništima s drugom kombinacijom vrsta i ona predstavlja novu asocijaciju koja je označena imenom *Viburno opuli-Prunetum dasyphyllae* Čarni, Franjić et Škvorc 2002.

Ključne riječi: šumski rubovi, *Crataego-Prunetum dasyphyllae*, *Viburno opuli-Prunetum dasyphyllae*, Slavonija, Hrvatska.

UVOD – Introduction

Šumski rubovi predstavljaju poseban oblik vegetacije koji se javlja između šumskih i nešumskih površina, antropogeno utjecanih površina (cultural landscape). Fitocenološka analiza šumskih rubova počela se odvijati relativno kasno, tako da se prvi radovi vezani uz tu problematiku počinju javljati sredinom 20. stoljeća (usp. Tüxen 1952; Müller 1962). Ti radovi ujedno predstavljaju temeljne fitocenološke radove koji su bili poticaj mnoštvu istraživača, tako da fitocenološka istraživanja šumskih rubova danas predstavljaju jedan klasičan objekt fitocenoloških istraživanja.

Zanimanje za takav tip istraživanja razvijalo se paralelno sa spoznajama o biodiverzitetu tj. o velikoj raznovrstnosti i biološkoj posebnosti graničnih šumskih područja, gdje se mogu pronaći vrstama vrlo bogate zajednice.

U znanstveno-istraživačkim krugovima se često raspravlja o granicama vegetacije i o valjanosti opisa pojedinih vegetacijskih jedinica. Šumski rubovi kao prijelazna zona između šumskih i nešumskih površina često su predmet brojnih rasprava. Samo definiranje šumskoga ruba ima nekoliko različitih gledišta, od kojih je najprihvatljiviji koncept nizozemaca Westhoffa & van der Maarela (1973), koji označavaju šumski rub kao "limes divergens", ili jednostavno rečeno šumski rub je divergentna granica koja se uklapa u koncept ekokline.

Takav stav je karakteriziran s mnogim manjim granicama između fitocenoza, koje se međusobno djelomično preklapaju tj. određeni broj vrsta jedne zajednice prelazi u drugu, ali s različitim stupnjem učešća. Iako šumski rubovi predstavljaju relativno usku zonu između šumskih i nešumskih površina, okolišni čimbenici su za šumski rub stabilni i predstavljaju trajni stadij. U većini slučajeva te prijelaze na šumskim rubovima možemo razumjeti kao stupanj kontinuiteta i diskontinuiteta (usp. Dierschke 1974).

Pri istraživanju zajednica šumskih rubova često se nailazi na metodološki problem. Jedno od glavnih načela srednjoeuropske metode su homogene površine i

* Dr. Andraž Čarni, Biološki inštitut, Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Gosposka 13, SI-1001 Ljubljana, p.p. 306, Slovenija; E-mail: carni@zrc-sazu.si

** Doc. dr. sc. Josip Franjić & dipl. ing. Željko Škvorc, Zavod za šumarsku genetiku i dendrologiju, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, HR-10000 Zagreb, E-mail: jozo.franjic@zg.tel.hr, zeljko.skvorc@zg.tel.hr

ponovljivost kombinacije vrsta. Površine šumskih rubova su često puta vrlo uske i izrazito duge. Na tako dugoj i uskoj površini često puta se javlja nekoliko različitih kombinacija vrsta te je takva površina mozaičnoga izgleda. Pri izradi fitocenoloških snimaka šumskih rubova treba obratiti osobitu pozornost na granice zajednica, jer bi se nepažnjom moglo dogoditi da se u snimci pojave neke vrste iz drugih zajednica i na taj način bi nastao problem pri analizi i interpretaciji.

Svaki šumski rub izgrađuje poseban fenomen u okolišu i u njemu predstavlja jedan vrlo značajan element. Šumske i nešumske površine nisu samo fiziološki različite, već su to i ekološki različiti sustavi. U uskom pojasu šumskoga ruba koji razgraničava takve dvije površine, ekološki uvjeti se naglo mijenjaju i vrste koje tu rastu moraju biti vrlo prilagodljive jer predstavljaju granicu između dva različita mikroklimatska područja.

Uobičajeno je šuma zaštićena od utjecaja s nešumskih površina pojasom gusto razgranjenoga grmlja različitih dimenzija. Taj zaštitni pojas izgrađuju heliofilne šumske vrste koje imaju baš tu na šumskome rubu svoj ekološki optimum i njih se može samo sporadično naći u sklopljenoj šumskoj sastojini.

Na vlažnijim staništima, na šumskim rubovima pojavljuju se osobito vrste iz roda *Salix*, a na nešto sušim

staništima šumske rubove izgrađuju vrste iz porodice *Rosaceae* (*Prunus*, *Rosa*, *Crataegus*, *Rubus*, *Pyrus*, *Malus* i dr.). Za te je zajednice karakteristično da ih izgrađuju gusto grmaste vrste s vrlo malim brojem zeljastih vrsta. Mali broj zeljastih vrsta je posljedica nedostatka svjetla, tako da se u tim zajednicama često javljaju geofiti koji svoj ontogenetski razvoj završe prije ili za vrijeme prolisavanja grmlja.

Takve sastojine jasno se razlikuju od šume, jer se javljaju kao ograde (hedges) i za njih je općenito značajno da su one prilično dobro razvijene u istočnoj Europi. Za njih je još značajno da imaju linearnu strukturu (uske dugačke plohe razvijene u linijama na rubovima šuma). Šumski rubovi javljaju se kao faza sekundarnoga zaraštanja nešumskih površina. U tom slučaju grmlje se mozaično razvija po čitavoj površini. Najčešće se te vrste grmlja šire endoornitokorno, a rijede anemokorno i hidrokorno. Te se zajednice grmlja javljaju kao faza u vrlo dinamičnom procesu ponovnoga zaraštanja antropogeniziranoga okoliša sa šumom. U tom slučaju položaj zajednica grmlja u okolišu nije trajan stadij, nego se grmaste vrste dalje šire na nešumska područja, a na njihovome mjestu razvija se šumska vegetacija s manjim ili većim učešćem grmastih vrsta. U tom slučaju nije izražen utjecaj čovjeka (košnja, sječa) koji je zadržavao šumski rub kao trajni stadij.

Značaj šumskih rubova u okolišu – Importance of forest edge for landscape

Uređenje okoliša podrazumijeva i njegovu zaštitu, kao i uređenje prirodnih osnova za obitavanje čovjeka, pri čemu je potrebno naći pravu mjeru između prirodnih osobina okoliša i potreba ljudi. Šumski rubovi s raznim vrstama grmlja imaju velik značaj u biološkoj raznolikosti okoliša i daju dojam blagog prijelaza s nešumskih površina prema šumi. Tu se odvija vrlo velika aktivnost. Tako se tu u rano proljeće javljaju proljetnice, zatim s obiljem cvijetova nastupaju razne vrste grmlja privlačeći pčele i razne druge kukce, a oni privlače ptice koje se tu gnijezde itd. Tu se javljaju i razne vrste jestivih gljiva, a u jesen je tu obilje plodova koji ponovno privlače ptice i druge životinje koje se sele i sudjeluju u širenju endoornitokornih vrsta grmlja.

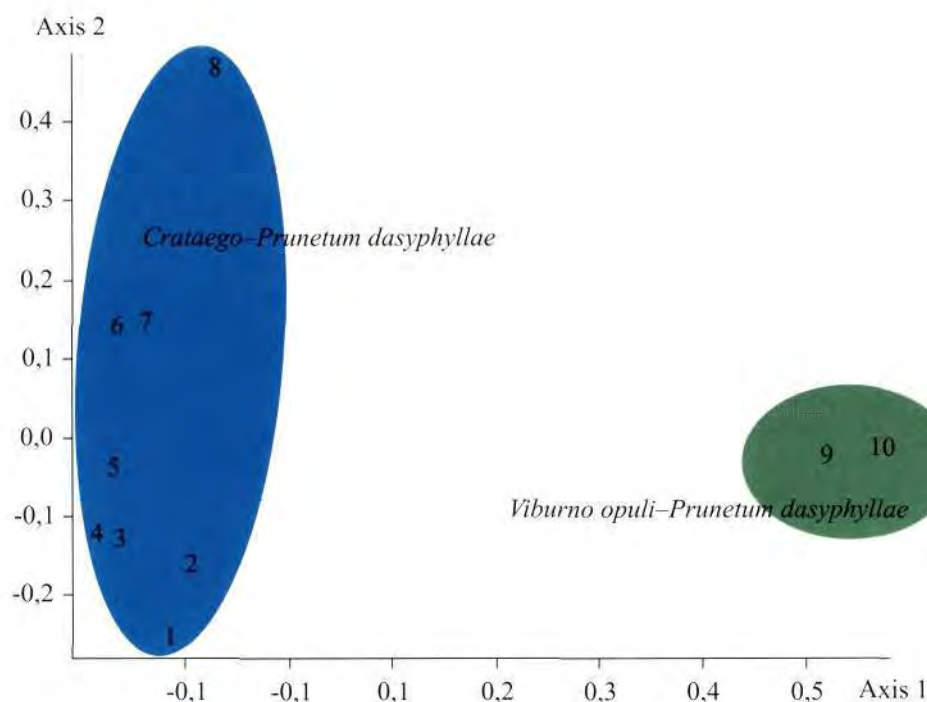
Zajednice grmlja na šumskome rubu znakovite su u zaštiti šume od vjetrova, jer one ublažavaju njegovu snagu, mijenjaju mu smjer, a uz to zadržavaju vlagu i padaline te ublažavaju onečišćenje okoliša. Također su grmaste vrste značajne u borbi protiv erozije, tako da su one našle svoju primjenu u uređenju raznih površina koje su nastale nakon izgradnje cesta, željezničkih pruga, dalekovoda i sl. Pri tome je potrebno obratiti osobitu pozornost na sadnju autoktonih vrsta grmlja kad god je to moguće, koje će se bolje uklopiti u okoliš i na nekim mjestima predstavljati i formirati sukcesijski stadij prema šumi.

Sintaksonomski status grmastih šumskih rubova – Sntaxonomy of mantle vegetation

Istraživani šumski rubovi bili su najprije uvršteni u red *Prunetalia spinosae* u okviru razreda listopadnih šuma eurosibirske regije *Quercus-Fagetum* (usp. Tüxen 1952). Klasifikacija u okviru samostalnoga razreda što su najprije predlagali Rivas-Gooday & Borja-Carbonell (1961) ne bi bila validna kako navodi Weber (1998), jer ime nije bilo valjano objavljeno. Oni su smatrali da bi bilo potrebno opisati razred *Rhamno-Prunetia*, što nije u skladu s Kodeksom fitocenološke nomenklature (usp. Barkman et al. 1986; Art. 3b).

Tüxen (1962) predlaže novo ime razreda *Crataego-Prunetia*, ali je spomenuo ujedno, da su sličan sintakson opisali Rivas-Gooday & Borja-Carbonell (1961), što znači da ne bi bilo validno ime *Rhamno-Prunetia* Rivas-Gooday et Borja-Carbonell ex Tüxen 1962. Dalje Wirth (1993) navodi, da Rivas-Gooday & Borja-Carbonell (1961) nisu ime razreda opisali kao provizorno (prov.), nego kao validno.

Pignatti et al. (1995) su razdijelili fitocenološke razrede u skupine. Šumske rubove uvrstili su u razred



Slika 1. Ordinacijski dijagram fitocenoloških snimaka
Figure 1. Ordination of the relevés

ekoklinskih razreda, za koje je značajno da se pojavljuju u gradientnom okolišu (okoliš s brzomijenjajućim čimbenicima). Dalje navode da im je vegetacija vrlo bogata, ali su granice između zajednica teško prepoznatljive na terenu.

Oberdorfer (1968) smatra da se zajednice grmlja ne mogu uvrstiti u samostalan razred, jer to nije utemeljeno s njihovim florističkim sastavom. Prema tomu redovi *Quercetalia roboris-petraeae*, *Prunetalia*, *Quercetalia pubescentis* i *Fagetalia sylvaticae* trebali bi biti floristički povezani, jer se u njima pojavljuju mnoge dijagnostički bitne šumske vrste.

Imajući na umu sve poglede, odlučili smo se da istraživanu vegetaciju grmastih šumskih rubova uvrstimo u razred *Querc-Fagetea* i red *Prunetalia spinosae*. Nešto teže je bilo uvrstiti te šumske rubove u svezu.

U skladu s mišljenjem Oberdorfera (1968) koji smatra da je potrebno opisati različite asocijacije, ako postoje diferencijalne i karakteristične vrste sintaksona (u našem primjeru svezu), odlučili smo se da opisane sastojine uvrstimo u dvije asocijacije. Također smo vodili računa i o konceptu kojega predlaže de Foucault (1991), u kome navodi tri skupine grmastih šumskih rubova. Tako on navodi da se u donjem, najnižem dijelu (blizu vodotoka) javljaju zajednice grmlja, koje su uvrštene u razred *Salicetea albae* (npr. *Salicetum triandrae*). Nešto više, gdje su uvjeti manje humidni prijelazno je područje, gdje se miješaju vrste iz razreda *Salicetea purpureae* i neke vrste razreda *Rhamno-Prunetea*. Na još sušim staništima vrste razreda *Salice-*

tea purpureae postepeno nestaju i pojavljuju se vrste razreda *Rhamno-Prunetea*.

U skladu s navedenim, istraživanu vegetaciju grmastih šumskih rubova u Slavoniji možemo podijeliti u dvije skupine, i to u skupinu gdje se miješaju vrste razreda *Salicetea purpureae* i *Rhamno-Prunetea* (tab. 1, snimke 1–8) uvrstili smo u svezu *Salici cinereae-Viburnenion* (Pas. 1964) de Foucault 1991 i snimke gdje prevladavaju vrste razreda *Rhamno-Prunetea* (tab. 1, snimke 9–10) u svezu *Prunion fruticoae* Tuxen 1952.

Dosad su grmaste zajednice šumskih rubova bile slabo istraživane u Hrvatskoj. Tako Horvat (1962) istražuje šumske rubove i opisuje zajednice *Corno-Ligustretum croaticum* i *Berberidi-Rhamnetum fallacis*. U radu se ne navode snimke niti tablice (usp. Barkman et al. 1986, Art. 7). Kasnije je bila objavljena tablica (Horvat et al. 1974), ali je bilo izabrano ime s geografskom oznakom *Corno-Ligustretum illyricum*, što nije u skladu s kodeksom (usp. Barkman et al. 1986, Art. 2c). Tu su zajednicu s tri snimke preimenovali Trinajstić & Zi. Pavletić (1991) i označili imenom *Corno-Ligustretum*, ali nisu odredili nomenklaturni tip (usp. Barkman et al. 1986, Def. 8) odnosno nisu se pozivali na opis zajednice *Corno-Ligustretum croaticum* (Horvat et al. 1974; Barkman et al. 1986, Art. 2b). Daljnjom će analizom biti potrebno utvrditi sličnost te zajednice sa zajednicom *Ostryo-Cornetum sanguineae* Čarni 1997, koja je bila opisana u jugoistočnoj Sloveniji (Čarni 1997).

MATERIJAL I METODA RADA – Material and Methods

Istraživanja grmastih šumskih rubova obavljena su tijekom lipnja i srpnja 2001. godine na području središnje Slavonije u blizini mjesta Musić, Levanjska Varioš, Slobodna Vlast, Ovčara, Hrkanovci, Majar (kod

Đakova) i Djedina Rijeka, Imbrijevc, Paka (kod Požege), (sl. 2). Ukupno je napravljeno 10 fitocenoloških snimki (tab. 1).



Slika 2. Šumski rubovi u Slavoniji
Figura 2 Forest edges in Slavonia

Istraživanja su obavljena u skladu sa standardnom srednjoeuropskom metodom (Braun-Blanquet 1964). Pri tome se u tablice unose kombinirana procjena abundancije i pokrovnosti i procjena socijalnosti za svaku vrstu. S obzirom da je socijalnost za pojedinu vrstu više-manje stalna, a i neprikladna za numeričku analizu, korištena je samo kombinirana procjena abundancije i pokrovnosti. Svi podaci unošeni su u jednu zajedničku tablicu u programskome paketu "TURBO-(VEG)" (Hennekens 1996). Pri tome je Braun-Blanquet-ova kombinirana skala za procjenu abundancije i pokrovnosti transformirana u van der Maarel-ovu ordinalnu skalu (usp. van der Maarel 1979). Tako je dobivena matrica koja je bila ulaz za multivarijatnu analizu, gdje svaka vrsta predstavlja jednu varijablu, a svaka fitocenološka snimka jedan objekt.



Na svim istraženim snimkama provedene su dvije metode numeričke analize - klasteraska analiza i multi-dimenzionalno skaliranje. Numerička analiza je provedena s programskim paketom SYN-TAX 2000 (Podani 2001) koji se koristi za multivarijatne analize u taksonomiji i sinekologiji.

Tablica 1. Vegetacija grmastih šumskih rubova u Slavoniji
Table 1. Mantle vegetation in Slavonia

Zajednica (Association)		<i>Viburno opuli-Prunetum dasyphyllae</i>								<i>Crataego-Prunetum dasyph.</i>		
Broj snimke (No. of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nadmorska visina (Altitude)		165	127	130	130	135	132	170	162	200	190	
Ekspozicija (Exposition):		NE	-	-	-	-	-	-	-	E	S	
Nagib (°) (Inclination):		5	0	0	0	0	0	0	0	5	15	
Površina (m ²) (Surface):		50	100	100	100	100	100	100	100	15	20	
Pokrovnost (%) (Cover):	A	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	B	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	C	30	30	30	30	30	30	30	30	30	40	
Broj vrsta u snimci (No. of Species):		26	29	28	23	37	32	31	32	45	41	
Diferencijalne vrste ass (Diff. Ass.)												
	<i>Prunus spinosa</i> ssp. <i>dasyphylla</i>	B	4	4	4	4	4	2	4	2	4	3
	<i>Prunus spinosa</i> ssp. <i>dasyphylla</i>	C	1	1	1	1	1	.	1	+	.	.
SV	Karakteristične i diferencijalne vrste sveze Salici-Viburnion (Char. et diff. All.)											
GU	<i>Rubus caesius</i>	C	1	.	+	1	1	1	1	1	.	.
	<i>Viburnum opulus</i>	B	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
	<i>Humulus lupulus</i>	B	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
	<i>Rhamnus catharticus</i>	A	.	.	.	1	.	1	+	.	.	.
	<i>Fraxinus angustifolia</i>	B	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
	<i>Salix cinerea</i>	A	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Salix purpurea</i> × <i>S. alba</i>	A	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
	<i>Sambucus nigra</i>	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PF	Karakteristične i diferencijalne vrste sveze Prunion fruticosae (Char. et Diff. All.)											
	<i>Cornus mas</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3
TG	<i>Brachypodium rupestre</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
	<i>Juniperus communis</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
	<i>Pyrus pyraeaster</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
	<i>Fraxinus ornus</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
	<i>Sorbus torminalis</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
TG	<i>Buphthalmum salicifolium</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
FB	<i>Carex flacca</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
	<i>Viburnum lantana</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
	<i>Rosa arvensis</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
	<i>Quercus cerris</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	<i>Quercus petraea</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	<i>Ulmus carpiniifolia</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	<i>Viburnum lantana</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Quercus pubescens</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
RP	Karakteristične vrste reda Prunetalia i razreda Rhamno-Prunetetea (Char. O., Cl.):											
	<i>Cornus hungarica</i>	B	+	+	1	2	1	2	2	2	1	+
	<i>Cornus hungarica</i>	C	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.
	<i>Crataegus monogyna</i>	B	1	2	.	+	2	2	+	+	2	+
	<i>Crataegus monogyna</i>	C	+	+	.	.	.	+	.	.	+	+
	<i>Ligustrum vulgare</i>	B	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+
	<i>Ligustrum vulgare</i>	C	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Acer tataricum</i>	B	.	+	+	+	1	2	+	1	.	+
	<i>Cornus sanguinea</i>	B	1	.	+	.	+	+	+	+	1	.
	<i>Prunus spinosa</i>	B	.	+	+	+	+	1	+	2	.	.
	<i>Prunus spinosa</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
	<i>Euonymus europaeus</i>	A	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	<i>Euonymus europaeus</i>	B	1	+	+	+	1	+	.	1	.	.
	<i>Rosa canina</i>	A	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Rosa canina</i>	B	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.
	<i>Corylus avellana</i>	A	.	.	.	.	+	.	1	1	+	+
	<i>Pyrus pyraeaster</i>	B	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.

	<i>Malus sylvestris</i>	B	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Crataegus laevigata</i>	B	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
GU	Karakteristične vrste razreda <i>Galio-Urticetea</i> (Char. Cl.):												
	<i>Urtica dioica</i>	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.
	<i>Stenactis annua</i>	C	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.
	<i>Cruciata laevipes</i>	C	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Galium aparine</i>	C	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
	<i>Glechoma hederacea</i>	C	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Lamium maculatum</i>	C	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.
	<i>Calystegia sepium</i>	C	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.
	<i>Cucubalus baccifer</i>	C	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Geum urbanum</i>	C	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	<i>Heracleum sphondylium</i>	C	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
MA	Karakteristične vrste razreda <i>Molinio-Arrhentheretea</i> (Char. Cl.):												
	<i>Carex hirta</i>	C	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.
	<i>Galium mollugo</i>	C	+	+	+	1	+	+	+	.	.	.	.
	<i>Lathyrus pratensis</i>	C	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
	<i>Angelica sylvestris</i>	C	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.
	<i>Betonica officinalis</i>	C	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
	<i>Agrostis tenuis</i>	C	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
TG	Karakteristične vrste razreda <i>Trifolio-Geranietea</i> (Char. Cl.):												
	<i>Agrimonia eupatoria</i>	C	.	+	+	.	+	.	+	.	.	+	.
	<i>Clinopodium vulgare</i>	C	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+
	<i>Campanula trachelium</i>	C	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
	<i>Cruciata glabra</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Melampyrum nemorosum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Peucedanum cervaria</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Teucrium chamaedrys</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
QF	Karakteristične vrste razreda <i>Querc-Fagetetea</i> (Char. Cl.):												
	<i>Carpinus betulus</i>	A	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+
	<i>Carpinus betulus</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Carpinus betulus</i>	C	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	C	+	.	.	.	+	.	+	1	.	.	.
	<i>Acer campestre</i>	A	.	+	.	.	.	+	1	+	.	.	.
	<i>Acer campestre</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Knautia drymeia</i>	C	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
	<i>Clematis vitalba</i>	C	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Clematis vitalba</i>	B	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	C	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.
	<i>Euphorbia dulcis</i>	C	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Buglossoides purpureo-caerulea</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Hepatica nobilis</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Viola reichenbachiana</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Pratlice (Comp.):												
	<i>Galeopsis pubescens</i>	C	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
	<i>Galium verum</i>	C	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	C	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
	<i>Stachys palustris</i>	C	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
	<i>Eranthis hyemalis</i>	C	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Myosotis arvensis</i>	C	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	C	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Equisetum telmateia</i>	C	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
	<i>Saponaria officinalis</i>	C	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
	<i>Iris pseudacorus</i>	C	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
	<i>Salix caprea</i>	B	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.
	<i>Tamus communis</i>	C	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+
	<i>Ajuga reptans</i>	C	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
	<i>Primula vulgaris</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Galium lucidum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Vrste s malim učešćem: 1. *Solidago canadensis* C +, *Vicia sepium* C +, 2. *Campanula patula* C +, *Holcus lanatus* C +, *Rubus fruticosus* agg. A. +, 3. *Morus alba* A +, *Torilis japonica* C +, 4. *Centaurea jacea* +, 5. *Lycopus europaeus*, 6. *Mentha aquatica*, 7. *Lathyrus cicer* C +, *Pulicaria dysenterica* C +, 8. *Cytisus capitatus* C +, *Crepis biennis* C +, *Medicago minima* C +, *Pimpinella saxifraga* C +, *Prunus avium* A +, *Sanicula europea* C +, *Stellaria holostea* C +, *Veronica arvensis* C +, 9. *Dorycnium germanicum* C +, *Fragaria elatior* C +, *Plantago media* C +, *Pulmonaria officinalis* C +, *Salvia pratensis* C +, 10. *Arabis hirsuta* C +, *Festuca valesiaca* C +, *Genista tinctoria* C +, *Lembotropis nigricans* C +, *Leucanthemum praecox* C +, *Melittis melissohyllum* C +, *Silene vulgaris* C +.

Istraživani lokaliteti (snimke): 1. Musić - 13. 7. 2001., long. 451720, lat. 181018; 2. Musić - 13. 7. 2001., long. 451715, lat. 181119; 3. Musić - long. 451750, lat. 180915; 4. Musić - 13. 7. 2001., 451750, lat. 180911; 5. Musić - 13. 7. 2001., 451715, lat. 181108; 6. Musić - 13. 7. 2001., long. 451757, lat. 180928; 7. Musić - 13. 7. 2001., long. 451751, lat. 180619; 8. Levanjska Varoš-Slobodna Vlast - 13. 7. 2001., long. 451729, long. 180538; 9. Djedina Rijeka - 18. 6. 2001., long. 451812, lat. 175741; 10. Djedina Rijeka - 18. 6. 2002., long. 451812, lat. 175738.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA – Results and discussion

Sintaksonomski pregled istraživane vegetacije

Rhamno-Prunetea Rivas-Gooday et Borja-Carbonell 1961

Prunetalia spinosae R. Tx. 1962

Salici-Viburnion (Pass.1964) de Foucault 1991

Viburno opuli-Prunetum dasyphyllae Čarni, Franjić et Škvorc 2002

Prunion fruticosae Tüxen 1952

Crataego-Prunetum dasyphyllae Jurko 1964

U skladu s florističkom (tab. 1) i numeričkom (sl. 1) analizom odlučili smo razdijeliti istraživane snimke u dvije zajednice. U prvu zajednicu uvrstili smo termofilne snimke (9 i 10) i odredili ih kao zajednicu *Crataego-Prunetum dasyphyllae* Jurko 1964, a u drugu zajednicu uvrstili smo mezofilnije snimke (1-8) i odredili ih kao zajednicu *Viburno opuli-Prunetum dasyphyllae*. Iz snimki je vidljivo da se te zajednice jasno razlikuju floristički i ekološki, što omogućuje opis dviju zajednica koje se uvrstavaju u dvije različite sveze.

***Viburno opuli-Prunetum dasyphyllae* ass. nova hoc loco** (holotypus Tab. 1, rel. 4)

Sveza *Salici-Viburnion* uključuje zajednice koje se javljaju u nizinama, između područja suhih grmastih zajednica, na uzvisinama u području uz riječne tokove te su dobro opskrbljene s visokom podzemnom i poplavnom vodom (de Foucault 1991; Poldini & Vidali 1996).

U toj je zajednici dominantna podvrsta *Prunus spinosa* L. ssp. *dasyphylla* (Schur.) Domin. Ta je podvrsta rasprostranjena u području južne i jugoistočne Europe, sjeveroistočne Afrike, Turske, Kavkaza, sjeverozapadnoga Irana, a u Panoniju ide do južne Moravske (usp. H. Scholz & I. Scholz 1995).

U toj se zajednici javljaju karakteristične vrste sveze *Salici-Viburnion* koje razdvajaju svezu od drugih sveza unutar reda *Prunetalia*, a to su vrste: *Fraxinus angustifolia*, *Humulus lupulus*, *Rhamnus cathartica*, *Rubus caesius*, *Salix cinerea*, *Salix purpurea*, *Salix purpurea* × *S. alba*, *Sambucus nigra* i *Viburnum opulus*.

Popis je vrlo sličan onome kojega predlaže de Foucault (1991): *Alnus glutinosa*, *Frangula alnus*,

Humulus lupulus, *Prunus padus*, *Salix cinerea*, *S. purpurea*, *Solanum dulcamara* i *Viburnum opulus* te Poldini & Vidali (1996): *Alnus glutinosa*, *Clematis viticella*, *Frangula alnus*, *Salix cinerea* i *Viburnum opulus*.

Od karakterističnih vrsta reda *Prunetalia spinosae* i razreda *Rhamno-Prunetea* javljaju se vrste: *Cornus hungarica*, *C. sanguinea*, *Euonymus europaea*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina* i dr.

Među ostalim vrstama obilnije su zastupljene vrste razreda *Quercu-Fagetea*: *Acer campestre*, *A. tataricum*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium* i neke šumske zeljaste biljke.

Bogato je zastupljen razred nitrofilnih šumskih rubova i poriječnih zajednica razreda *Galio-Urticetea* Passarge ex Kopecký 1969: *Cruciata levipes*, *Cucubalus baccifer*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sphondylium*, *Lamium maculatum*, *Saponaria officinalis*, *Urtica dioica* i dr.

***Crataego-Prunetum dasyphyllae* Jurko 1964** (lectotypus: Jurko /1964/ Tab. 25 rel. 25)

Ime zajednice valjano je objavljeno, iako se iz tablice ne vidi po kojoj se vrsti iz roda *Crataegus* zajednica imenuje (usp. Barkman et al. 1986, Art. 3g). Zajednicu je opisao Jurko (1964) za područje Slovačke i Mađarske. Sličnu zajednicu utvrdio je i Em (1982) u Makedoniji, ali bi bilo potrebno dodatno istražiti da li se radi o istoj zajednici.

Zajednicu je Jurko (1964) uvrstio u svezu *Berde-ridion*, iako napominje da bi bilo potrebno proučiti mogućnost njenoga uvrštavanja u svezu *Prunion fruticosae*. U skladu s analizom grmastih zajednica u Europi (Weber 1998) odlučili smo se da zajednicu uvrstimo u svezu *Prunion fruticosae*.

Zajednice sveze *Prunion fruticosae* su niski grmovi, koji rijetko izgrađuju gusti sklop i njih nalazimo na šumskim rubovima kao i na rubovima suhih travnjaka. U tim zajednicama često dominiraju zeljaste vrste koje se razmnožavaju podzemnim stabljikama, a ostale su vrste primješane s manjim učešćem. Biljni pokrov izgrađuju najčešće vrste suhih travnjaka i rijetke rubne zajednice. Zajednice su raširene na suhim staništima, gdje vladaju visoke ljetne temperature. Sveza je ras-

prostranjena u pontsko-panonskem području i ima zapadnu granicu svoje rasprostranjenosti u istočnoj Njemačkoj, Slovačkoj i istočnoj Austriji (Weber 1998; Wirth 1993).

Zajednica *Crataego-Prunetum dasyphyllae* jasno se razlikuje od zajednice *Viburno opuli-Prunetum dasyphyllae* u kojoj nalazimo brojne termofilne vrste iz raz-

reda *Quercus-Fagetum* Br.-Bl. et Vlieger et Vlieger 1937, *Trifolio-Geranietaea* Müller 1961 i *Festuco-Brometum* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944, kao što su npr. vrste: *Quercus pubescens*, *Sorbus torminalis*, *Teurcium chamaedrys*, *Peucedanum cervaria*, *Brachypodium rupestre* i brojne druge.

ZAKLJUČAK – Conclusion

Fitocenološka istraživanja grmastih šumskih rubova obavljena su tijekom 2001. godine na području središnje Slavonije. Istraživanja su obavljena u skladu sa standardnom srednjoeuropskom metodom. Na svim istraživanim snimkama provedene su dvije metode numeričke analize – klasterska analiza i multidimenzionalno skaliranje.

U skladu s florističkom (tab. 1) i numeričkom (sl. 1) analizom odlučili smo se, da razdijelimo istraživane

snimke u dvije zajednice unutar kojih dominira vrsta *Prunus spinosa* ssp. *dasyphylla*. Jedna se zajednica javlja na termofilnim staništima i ona je poznata pod imenom *Crataego-Prunetum dasyphyllae* Jurko 1964 (snimke 9 i 10). Druga se zajednica javlja na vlažnijim staništima s drugom kombinacijom vrsta i ona predstavlja novu asocijaciju koja je označena imenom *Viburno opuli-Prunetum dasyphyllae* Čarni, Franjić et Škvorc 2002 (snimke 1-8).

ZAHVALA – Acknowledgements

Osobitu zahvalnost dugujemo Upravi šuma Osijek i Šumariji Levanjska Varoš čiji su djelatnici – upravitelj Šumarije dipl. ing. Kruno Filipović i revirnik dipl. ing. Šimo Barišić svojom susretljivošću i angažmanom omogućili da se na području Šumarije Levanjska Varoš obavi niz šumarski i općenito prirodnoznanstveno vrlo interesantnih istraživanja, čiji će rezultati biti prezenti-

rani u šumarskim i prirodnoznanstvenim časopisima. Također se zahvaljujemo djelatnicima Uprave šuma Požega Šumarija Čaglin – upravitelju Šumarije dipl. ing. Željku Ognjenčiću i gospodinu Andriji Škvorcu, koji su nam pružili osobitu pomoć pri obavljanju terenskih poslova pri izradi ovoga rada.

LITERATURA – References

- Barkman, J., Moravec, J., Rauschert, S., 1986: Code of phytosociological nomenclature 2nd edition. *Vegetatio* 67: 145-195.
- Braun-Blanquet, J., 1964: *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. Aufl. Springer Wien.
- Čarni, A., 1997: The mantle vegetation in the Predinarian region of Slovenia. *Biologia* 52(4): 531-543.
- Dierschke, H., 1974: Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortgefälle an Wladrandern. *Scripta Geobotanica* 6, 234 p.
- De Foucault, B., 1991: Introduction a une systématique des végétations arbustives. *Documents phytosociologiques* 13: 63-104.
- Em, H., 1982: Hecken und Feldraine in Mazedonien. *Fragmenta Balcanica* 11: 133-143.
- Hennekens, S. M., 1996: TURBO(VEG), Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data, User's guide. IBNDLO University of Lancaster.
- Horvat, I., 1962: Vegetacija planina zapadne Hrvatske. *Prirodoslovna istraživanja* 30: 1-179.
- Horvat, I., Glavač, V., Ellenberg, H., 1974: *Vegetations Südosteuropas*. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- Müller, T., 1962: Die Saumgesellschaften der Klasse *Trifolio-Geranietaea*. *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem.* NF. 9: 95-140.
- Jurko, A., 1964: Feldheckengesellschaften und Uferweidengebüsche des Westkarpatengebietes. *Biologické práce* 10(6): 1-100.
- Oberdorfer, E., 1968: Assoziation, Gebietassoziation, geographische Rasse. In R. Tüxen (ed.): *Pflanzensoziologische Systematik*, Junk, the Hague, 124-141.
- Pignatti, S., Oberdorfer, E. J. H., Schaminée, J., Westhoff, V., 1995: On the concept of vegetation class in phytosociology. *Journal of vegetation science* 6: 143-152.
- Poldini, L., Vidali, M., 1996: Cenosi arbustive nelle sudorientali (NE-Italia). *Colloques phytosociologiques* 24: 141-167.
- Rivas-Gooday, S., Borja-Carbonell, J., 1961: *Estudio de Vegetation y Florula des Macizo de*

- Gudar y Jabalambre. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 19: 3-550.
- Scholz, H., Scholz, I., 1995: *Prunoidae*. In H. Scholz (ed.): *Spermatophyta: Angiospermae: Dicotyledones*. Band IV. Teil 2B, 2(3): 446-510. Gustav Hegi Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Oxford.
- Trinajstić, I., Pavletić, Z., 1991: Vegetacija specialnog ornitološkog rezervata Krapje dol u Hrvatskoj. *Acta Bot. Croat.* 50: 41-54.
- Tüxen, R., 1952: Hecken und Gebüsch. *Mitt. Geogr. Gesel. Hamburg* 10: 85-117.
- Tüxen, R., 1962: Pflanzensoziologisch-systematische Überlegung zu Jakucs, P.: Die phytosoziologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitgem.* 9: 296-300.
- Podani, J., 2001: SYN-TAX 2000. Computer programs for multivariate data analysis in ecology and systematics. User's manual. J. Podani, Budapest, 53 p.
- Van der Maarel, E., 1979: Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effect on community similarity. *Vegetatio* 39: 97-114.
- Weber, H. E., 1998: Outline of the vegetation of scrubs and hedges in the temperate and boreal zone of Europe. *Itinera Geobotanica* 11: 85-120
- Westhoff, V., van der Maarel, E., 1973: The Braun-Blanquet approach. In R. H. Wittaker (ed.): *Ordination and classification of communities*. Dr. W. Junk, The Hague, 617-726.
- Wirth, J. M., 1993: *Rhamno-Prunetea*. In L. Mucina, G. Grabherr, S. Wallnöfer: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III Wälder und Gebüsch*. Gustav Fischer Verlag, 60-84. Jena.

SUMMARY: Forest edges present a special form of vegetation growing between forest areas and non-forest, anthropogenetically influenced areas (cultural landscape). The phytosociological analysis of forest edges started relatively late, and, therefore, the first works dealing with this subject-matter began to appear in the middle of the 20th century (cf. Tüxen 1952; Müller 1962). The interest for this type of research developed parallelly with the awareness of biodiversity, i.e. of the wide variety and biological particularity of boundary forest areas where the associations very rich in species can be found.

Although the forest edges are a relatively narrow zone between forest and non-forest areas, the environmental factors for the forest edge are stable and present a permanent stage. In most cases such transitions on the forest edges can be understood as a continuity and discontinuity stage (cf. Dierschke 1974).

In the research of forest edge associations very often a methodological problem is encountered. One of the main principles of the Central European method are homogeneous areas and specific combination repeatability. The forest edge areas are often very narrow and markedly long. In such a long and narrow area very often several different combinations of species occur giving such area a mosaic-like appearance. In making vegetational relèves of forest edges special attention has to be paid to the boundaries between associations because it might happen that by negligence some species from the other associations appear in a relève, that would cause an analysis and interpretation problem.

Each forest edge builds a special phenomenon in the environment presenting a very important element in it. Forest and non-forest areas do not differ physiognomically only, they are ecologically different systems, too. In a narrow forest edge zone dividing two such areas ecological conditions change rapidly and species growing there must be very adaptable because they are a barrier between two different microclimatic areas.

Usually, the forest is protected against the influences from the non-forest areas by a zone of densely branched shrubs of various dimensions. This protective zone is built by heliophilous forest species which have their ecological

optimum just there on the very forest edge and can be found only sporadically inside a canopied forest stand.

The shrub associations on the forest edge are very important for forest protection against the wind, by reducing its force and by changing its direction, and at the same time they keep moisture and precipitation and reduce pollution of the environment. The shrub species are also very important in fighting erosion, so they are used in the development of various surfaces obtained after the construction of roads, railway lines, transmission lines, etc. In that, special attention must be paid to plant autochthonous shrub species whenever possible, which will fit better in the environment and in some places will present and form a succession stage toward the forest.

So far the forest edge shrub associations have not been researched much in Croatia. Thus, Horvat (1962) researches the forest edges and describes the associations Corno-Ligustretum croaticum and Berberidi-Rhamnetum fallacis. However, in the work no relèves or tables are given (cf. Barkman et al. 1986, Art. 7). Later, the table was published (Horvat et al. 1974), but the name with the geographical indication Corno-Ligustretum croaticum was chosen, that is not in compliance with Code (cf. Barkman et al. 1986, Art. 2c). This association with three relèves was renamed by Trinajstić & Zi. Pavletić (1991) who designated it by the name of Corno-Ligustretum, however they did not determine the nomenclatural type (cf. Barkman et al. 1986, Def. 8), namely they did not refer to the description of the association Corno-Ligustretum croaticum (Horvat et al. 1974; Barkman et al. 1986, Art. 2b). In the further analysis it will be necessary to determine the resemblance of this association to the association Ostryo-Cornetum sanguineae Čarni 1997, which was described in the south-eastern Slovenia (Čarni 1997).

The research of the shrub forest edges was carried out in June and July 2001 in Central Slavonia in the vicinity of the villages Musić, Levanjska Vároš, Slobodna Vlast, Ovčara, Hrkanovci, Majar (near Đakovo) and Djedina Rijeka, Imbrijevc, Paka (near Požega), (Fig. 2). A total of 10 relèves was made (Tab. 1).

Consequently, the researched forest edge shrub vegetation in Slavonia can be divided into two groups, namely into the group with the mixed species of classes Salicetaea purpureaea and Rhamno-Prunetea (Tab. 1, relèves 1-8), which we included in the alliance Salici cinereae-Viburnenion (P. a. s. 1964) de Foucault 1991, and into the group where dominant are the species of class Rhamno-Prunetea (Tab. 1, relèves 9-10), which we included in the alliance Prunion fruticoae Tüxen 1952.

The research was made in compliance with the standard Central European method (Braun-Blanquet 1964). On all relèves two numerical analysis methods were carried out - the cluster analysis and the multidimensional scaling. According to the floristical (Tab. 1) and numerical (Fig. 1) analyses, we decided to divide the relèves in two associations inside which dominant is the subspecies Prunus spinosa L. ssp. dasyphylla (Schur.) Domin. One association occurs in thermophilous habitats and is known under the name of Crataego-Prunetum dasyphyllae Jurko 1964 (relèves 9 and 10). The second association occurs on more humid habitats with another combination of species and presents a new association designated by the name Viburno opuli-Prunetum dasyphyllae Čarni, Franjić et Škvorc 2002 (relèves 1-8).