

Fitocenološka in gozdnogospodarska analiza gorskega bukovega in javorovega gozda na skalnatih rastiščih na Krasu in v Čičariji (JZ Slovenija)

A phytosociological and forest management analysis of the montane beech and maple forest on rocky sites in the Karst and Čičarija regions (SE Slovenia)

Igor DAKSKOBLER¹, Matej REŠČIČ²

Izvleček:

Dakskobler, I., Reščič, M.: Fitocenološka in gozdnogospodarska analiza gorskega bukovega in javorovega gozda na skalnatih rastiščih na Krasu in v Čičariji (JZ Slovenija). Gozdarski vestnik, 73/2015. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini. Prevod Andreja Šalomon Verbič. Jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic. Fitocenološko in gozdnogospodarsko smo analizirali gorske bukove sestoje na zelo skalnatih rastiščih v Čičariji. Floristično so zelo podobni sestojem asociacije *Corydalido-Aceretum*, ki uspeva na istem območju na še nekoliko bolj skalnatih rastiščih, zato jih uvrščamo v novo subasociacijo *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae*. Prostorsko razlikovanje med bukovjem in javorovjem z lipo je zaradi zelo podobnih rastišč zelo težavno, zato predlagamo, da jih obravnavamo kot enoten habitatni podtip (primorsko gorsko bukovje z gorskim javorjem in lipo na zelo skalnatih apnenčastih površinah) v okviru Natura 2000 habitatnega tipa Ilirski bukovi gozdovi (*Aremonio-Fagion*). Tak predlog podpira zdajšnja gozdnogospodarska obravnava teh gozdov. Sodijo v rastiščnogojitveni razred Toploljubna bukovja na karbonatih in so kartirani kot poseben gozdni rastiščni podtip Primorsko gorsko bukovje z bledorumenim koreničnikom. V članku torej predlagamo uporabo dveh novih kategorij v členitvi habitatov in rastišč: habitani podtip in gozdni rastiščni podtip.

Ključne besede: fitocenologija, *Lamio orvalae-Fagetum*, *Corydalido-Aceretum veratretosum nigri*, *Aremonio-Fagion*, *Tilio-Acerion*, Natura 2000, gospodarjenje z gozdom, Kras, Čičarija, Slovenija

Abstract:

Dakskobler, I., Reščič, M.: A phytosociological and forest management analysis of the montane beech and maple forest on rocky sites in the Karst and Čičarija regions (SE Slovenia). Gozdarski vestnik 73/2015. In Slovenian, with English abstract and summary. Translated by Andreja Šalomon Verbič.

We conducted a phytosociological and forest management analysis of montane beech stands on very rocky sites in the Čičarija region. As they are floristically very similar to the stands of the association *Corydalido-Aceretum* that grows in the same region on even rockier sites, we classified them into the new subassociation *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae*. In view of their very similar sites it is difficult to spatially differentiate between beech stands and maple stands with broad-leaved lime. We therefore propose they be treated as a single habitat subtype (Littoral montane beech stands with sycamore maple and broad-leaved lime on very rocky limestone areas) under the Natura 2000 habitat type Illyrian beech forests (*Aremonio-Fagion*). This proposal is grounded in the existing forest management treatment of these forests that belong to the site-silvicultural class Thermophilous beech stands on calcareous bedrock and are mapped as a special forest site subtype Littoral montane beech stands with *Pseudofumaria alba*. In the article we therefore propose using two new categories in the division of habitats and sites: a habitat subtype and forest site subtype.

Key words: phytosociology, *Lamio orvalae-Fagetum*, *Corydalido-Aceretum veratretosum nigri*, *Aremonio-Fagion*, *Tilio-Acerion*, Natura 2000, forest management, Kras/Karst, Čičarija, Slovenia

1 UVOD

1 INTRODUCTION

V jugozahodni Sloveniji so v zadnjih desetletjih bukove gozdove in gozdove plemenitih listavcev po srednjeevropski metodi raziskovali predvsem Accetto (1989, 1990, 1991), Zupančič (1997), P. Košir (2004), P. Košir & Surina (2005), P. Košir s sod. (2008), Dakskobler (1997, 2006). Tukajšnje

bukove gozdove na karbontani in mešani karbonatno-lapornati podlagi uvrščajo v naslednje

¹ Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, SI-5220 Tolmin in Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, igor.dakskobler@zrc-sazu.si

² Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Sežana, Partizanska 49, SI-6210 Sežana

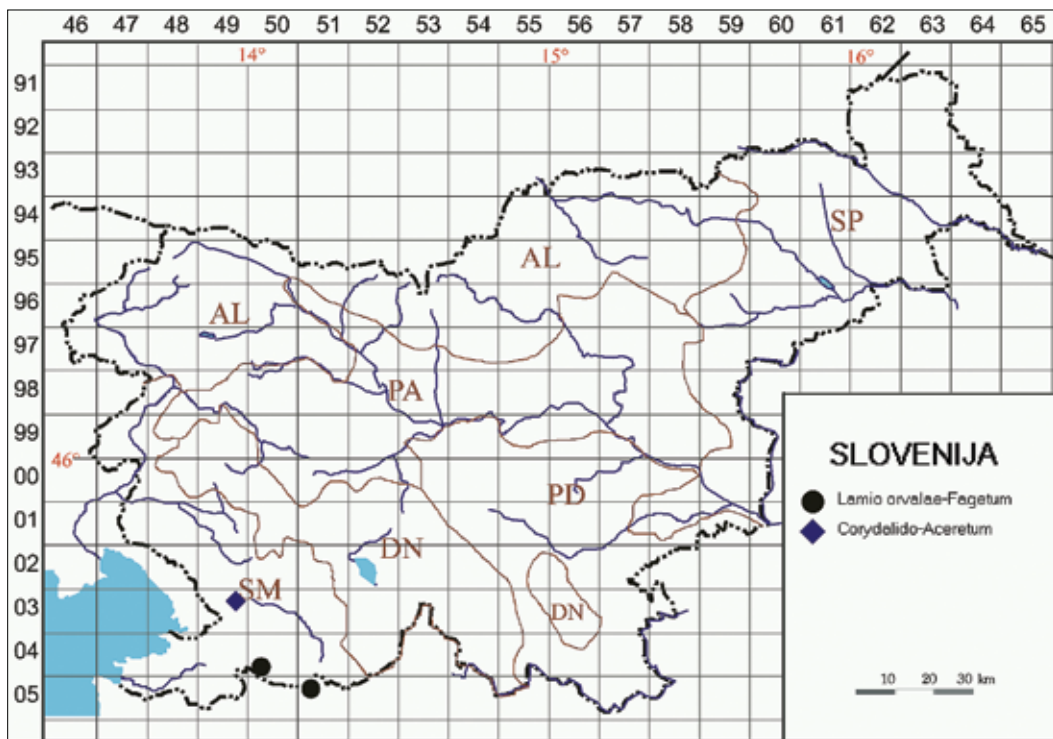
sintaksone: *Ornithogalo-Fagetum* Marinček, Papež, Dakskobler & Zupančič 1990 var. geog. *Hellebores istriacus* Dakskobler 2006, *Hacquetio-Fagetum* Košir 1962 var. geogr. *Sesleria autumnalis* Accetto 1990, *Lamio orvalae-Fagetum* (Ht. 1938) Borhidi 1963 var. geogr. *Sesleria autumnalis* Accetto 1990 in *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963 var. geogr. *Helleborus istriacus* Dakskobler 1997, združbe plemenitih listavcev pa v naslednje asociacije *Veratro nigri-Fraxinetum excelsioris* Dakskobler 2007, *Saxifrago petraeae-Tilietum platyphylli* Dakskobler 1999, *Paeonio officinalis-Tilietum platyphylli* P. Košir & Surina 2005, *Corydalido ochroleucae-Aceretum* Accetto 1991, *Corydalido ochroleucae-Ostryetum carpini-foliae* Zupančič 1997 nom. prov. in *Veronico sublobatae-Fraxinetum excelsioris* Dakskobler in Dakskobler et Reščič ass. nov. Slednja asociacija v izvornem opisu (Dakskobler, 2006) še ni bila tipizirana, zato bomo to storili zdaj. Njen nomenklaturni tip, *lectotypus*, je popis št. 4 v preglednici 2 (Dakskobler, ibid., str. 62–64).

V zadnjem desetletju namenjamo večjo pozornost tistim gozdnim združbam, ki so sicer površinsko in gospodarsko manj pomembne, a so na seznamu prednostnih habitatnih tipov v državah Evropske zveze (Direktiva o habitatih, 1992). Mednje sodijo tudi združbe plemenitih listavcev oz. habitatni tip 9180 *Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (*Tilio-Acerion*) – Dakskobler s sod. (2013). Ker te gozdne habitate zaradi majhnih površin pogosto združujemo s stičnimi bukovimi ali hrastovimi gozdovi, je v Sloveniji njihova dejanska površinska razprostranjenost še slabo raziskana. Kartiranje tega habitatnega tipa v merilu 1 : 5000 je ena izmed nalog ciljnega raziskovalnega projekta Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji (V4–1430). Med ekološkimi kazalniki, po katerih lahko sklepamo na prisotnost združb plemenitih listavcev in ki nam pomagajo pri njihovi prostorski razmejitvi, so velika skalnatost, koluvilano-deluvailna tla, pobočni grušč, podorno skalovje, vse ob zadostni količini vlage. V jugozahodni Sloveniji, kjer prevladuje apnenčast kraški svet, sta med naštetimi ekološkimi dejavniki največkrat odločilna velika skalnatost na osojnih legah in pobočni grušč ter

podorno skalovje v kraških udornicah. V Čičariji smo ob ogledu gozdov za potrebe gozdnogospodarskega načrtovanja za GGE Brkini II ugotovili, da tudi izjemno velika skalnatost v osojni legi ne pomeni nujno rastišča združb plemenitih listavcev, pač pa lahko tudi taka rastišča preraste bukev in jih torej uvrščamo še v njeno asociacijo. Razmejitev med bukovjem in javorovjem v primeru zelo skalnatih rastišč v Čičariji ni vedno enostavna, še posebno zaradi prejšnjih vplivov, ko so tamkajšnje bukove gozdove zelo sekali za pridobivanje oglja. Na primeru manjšega števila popisov bomo pokazali na floristično podobnost med gorskim bukovjem in gorskim javorovjem in nakazali merila za njuno razlikovanje.

2 METODE 2 METHODS

Gozdne sestoje na Krasu (Risnik pri Divači) in v Čičariji (slika 1) smo proučevali po srednjeevropski metodi (Braun-Blanquet, 1964). Popise smo vnesli v bazo FloVegSi (Seliškar s sod., 2003). Kombinirane ocene zastiranja in pogostnosti smo pretvorili v ordinalne vrednosti od 1 do 9 (van der Maarel, 1979). Numerične primerjave smo opravili s programom SYN-TAX 2000 (Podani, 2001). Popise smo uredili v dve analitski preglednici na podlagi hierarhične klasifikacije. Upoštevali smo rezultate metode kopičenja na podlagi povezovanja (netehtanih) srednjih razdalj (Unweighted) average linkage – UPGMA, kjer smo uporabljali Wishartov koeficient podobnosti (similarity ratio). Fitocenološke skupine (= skupine diagnostičnih vrst) smo ob upoštevanju številnih avtorjev oblikovali po lastnih merilih. Floristično sestavo proučenih bukovih in javorjevih sestojev smo primerjali s floristično sestavo subasociacije *Corydalido ochroleucae-Aceretum pseudoplatani tilietosum platyphylli* (P. Košir, 2004). Njene popise smo izbrali, ker so narejeni zelo blizu našim popisom pod Kovnico in ker je v njih mahovna plast določena na podoben način kot v naših popisih. V izvornem opisu te asociacije (Accetto, 1991) so mahovi in lišaji določeni zelo podrobno in bi se zato v primerjavi v mahovni plasti kazale prevelike razlike. Za ta namen smo izdelali sintezno preglednico 3. Tudi za to pri-



Slika 1: Približna lokacija proučenih sestojev na zemljevidu Slovenije
Figure 1: Approximate localities of researched stands on the map of Slovenia

merjavo smo uporabili hierarhično klasifikacijo (metoda UPGMA). Nomenklaturni viri za imena praprotnic in semenk so Martinčič s sod. (2007), za imena mahov Martinčič (2003, 2011), za imena lišajev Suppan s sod. (2000) in za imena talnih tipov Urbančič s sod. (2005). Nomenklaturni vir za imena sintaksonov sta Šilc in Čarni (2012), razen za ime razreda *Quercio-Fagetea* Braun-Blanquet et Vlieger in Vlieger 1937.

2.1 Ekološka oznaka raziskovanega območja

Ekološke razmere proučevanega južnega dela submediteranskega območja Slovenije ne opisujemo podrobneje, saj so to storili pred nami že Accetto (1991), P. Košir (2004) in P. Košir in Surina (2005). Povprečna letna količina padavin v okolici Divače je nekoliko nižja (1400 mm do 1500 mm) kot pod Kovnico v Čičariji (tam je 1800 mm do 2000 mm) – Zupančič (1998). Razlike v povprečni letni temperaturi zraka so manjše, saj je Risnik udornica, kjer se zadržuje hladen zrak,

in zanj ne velja povprečje za okolico Sežane (ki je 10 °C do 12 °C). Pod Kovnico je povprečna letna temperatura zraka 6 °C do 8 °C (Cegnar, 1998). Za obe raziskovalni območji je značilno hladno krajevno podnebje, geološka podlaga je apnenec oz. podorno skalovje, tla so globoka le v žepih.

3. REZULTATI IN RAZPRAVA

3 RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Fitocenološka oznaka gorskih bukavih gozdov na zelo skalnatih rastiščih pod Kovnico v Čičariji

Fitocenološke popise v Čičariji smo uredili v preglednici 1. Višinski pas nahajališč je od 650 m do 750 m. Skalnatost na rastiščih je zelo velika, od 70 % do 80 % popisne površine, strmina je zmerna, 15 ° do 30 °. Sestoji so večinoma debeljaki in panjevskega izvora. Na podlagi floristične analize jih nedvomno lahko uvrstimo v bukovo združbo (preglednica 4, stolpec 1). V popisih z okoli 35-odstotnim deležem prevladujejo vrste bukavih gozdov (značilnice zveze *Aremonio-*

Preglednica 1: *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* subass. nov.

Table 1: *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* subass. nov.

	Zaporedna številka popisa Number of relevé		1	2	3	4	5	6	7	Pr.	Fr.
	Številka popisa v podatkovni bazi Database number of relevé		254766	248999	254763	254760	254764	254765	254761		
	Nadmorska višina v m Altitude in m		700	670	670	680	730	735	670		
	Lega / Aspect		N	NNE	NNW	NW	NE	NNE	NE		
	Nagib v stopinjah Slope in degrees		30	15	15	15	25	30	15		
	Matična podlaga Parent material		A	A	A	A	A	A	A		
	Tla / Soil		R,Rj	R,Rj	R,Rj	R,Rj	R,Rj	R,Rj	Rj		
	Zastiranje zgornje drevesne plast v % / Cover of upper tree layer in %:	E3b	90	80	80	90	80	80	90		
	Zastiranje spodnje drevesne plast v % / Cover of lower tree layer in %:	E3a	10	20	10	.	20	10	10		
	Zastiranje grmovne plast v % Cover of shrub layer in %:	E2	10	10	10	5	5	10	10		
	Zastiranje zeliščne plast v % Cover of herb layer in %:	E1	40	40	50	60	50	60	60		
	Zastiranje mahovne plast v % Cover of moss layer in %:	E0	70	50	70	50	70	50	20		
	Kamnitost v % Stoniness in %		80	80	80	80	80	70	70		
	Maksimalni premer dreves Maximum tree diameter	cm	40	40	40	40	50	60	40		
	Maksimalna višina dreves Maximum tree height	m	25	25	24	28	26	28	20		
	Velikost popisne ploskve Relevé area	m ²	400	400	400	400	400	400	400		
	Število vrst Number of species		59	45	59	47	48	51	47		
	Datum popisa Date of taking relevé		15.5. 2014	4.7. 2013	15.5. 2014	15.5. 2014	15.5. 2014	15.5. 2014	15.5. 2014		
	Nahajališče Locality		Čičarija - pod Kovnico	Čičarija - Plasice	Čičarija - Plasice	Čičarija - Kovnica	Čičarija - Kovnica	Čičarija - Kovnica	Čičarija - Plešivski gozd		
	Kvadrant / Quadrant		0551/1	0550/2	0551/1	0551/1	0551/1	0551/1	0450/3		
	Koordinata / Coordinate GK Y (D-48)	m	436751	434867	435192	436933	436752	436872	423533		
	Koordinata / Coordinate GK X (D-48)	m	5037657	5039641	5039485	5037684	5037566	5037522	5042693		
	Diagnostična vrsta asociacije Diagnostic species of the association									Pr.	Fr.
AF	<i>Lamium orvala</i>	E1	.	1	1	1	1	+	1	6	86
	Razlikovalnici subasociacije / Differential species of the subassociation										
CF	<i>Pseudofumaria alba</i>	E1	2	2	2	1	2	2	2	7	100
TA	<i>Tilia platyphyllos</i>	E3b	2	1	+	.	1	1	.	5	71
TA	<i>Tilia platyphyllos</i>	E3a	.	1	.	+	+	.	.	3	43
TA	<i>Tilia platyphyllos</i>	E2b	1	+	+	.	+	.	.	4	57
TA	<i>Tilia platyphyllos</i>	E2a	.	.	.	.	+	.	.	1	14
TA	<i>Tilia platyphyllos</i>	E1	+	.	+	.	.	+	.	3	43
AF	<i>Aremonio-Fagion</i>										
	<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	+	+	2	2	2	2	3	7	100

	Zaporedna številka popisa Number of relevé		1	2	3	4	5	6	7	Pr.	Fr.
	<i>Calamintha grandiflora</i>	E1	1	+	+	+	+	+	+	7	100
	<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	.	+	1	+	1	.	+	5	71
	<i>Aremonia agrimonoides</i>	E1	+	.	+	+	+	.	.	4	57
	<i>Rhamnus fallax</i>	E2	+	.	.	.	.	.	.	1	14
TA	Tilio-Acerion										
	<i>Geranium robertianum</i>	E1	2	1	2	.	2	+	1	6	86
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3b	1	+	2	1	1	+	.	6	86
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3a	+	.	.	.	.	+	.	2	29
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2b	.	.	1	.	.	.	.	1	14
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2a	.	+	.	+	.	+	.	3	43
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	.	+	1	1	1	1	.	5	71
	<i>Polystichum aculeatum</i>	E1	.	1	r	1	+	r	+	6	86
	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	E1	.	1	1	+	.	+	.	4	57
	<i>Acer platanoides</i>	E3b	.	.	1	.	.	.	.	1	14
	<i>Acer platanoides</i>	E3a	.	.	.	.	.	+	.	1	14
	<i>Acer platanoides</i>	E2b	.	.	1	.	.	.	.	1	14
	<i>Acer platanoides</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	.	1	14
	<i>Acer platanoides</i>	E1	.	.	1	.	.	+	.	2	29
	<i>Euonymus latifolia</i>	E2	.	.	.	.	.	+	+	2	29
	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14
	<i>Ulmus glabra</i>	E3a	.	.	.	+	.	.	.	1	14
FS	Fagetalia sylvaticae										
	<i>Asarum europaeum</i> subsp. <i>caucasicum</i>	E1	1	1	+	+	+	+	+	7	100
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3b	3	4	3	4	4	4	5	7	100
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3a	+	+	+	+	.	+	.	5	71
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2b	.	+	.	1	+	+	+	5	71
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2a	.	.	.	+	+	+	.	3	43
	<i>Fagus sylvatica</i>	E1	+	+	+	1	1	+	.	6	86
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	E1	1	1	+	1	1	1	1	7	100
	<i>Galeobdolon montanum</i>	E1	1	+	2	2	2	1	.	6	86
	<i>Mycelis muralis</i>	E1	1	.	.	1	+	1	+	5	71
	<i>Daphne mezereum</i>	E2a	+	+	+	+	+	+	.	6	86
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	E1	+	+	1	.	.	+	+	5	71
	<i>Festuca altissima</i>	E1	1	.	r	+	+	2	.	5	71
	<i>Pulmonaria officinalis</i>	E1	+	+	+	1	+	.	.	5	71
	<i>Actaea spicata</i>	E1	.	+	+	.	+	+	+	5	71
	<i>Cardamine bulbifera</i>	E1	.	.	+	1	.	+	2	4	57
	<i>Lonicera alpigena</i>	E2a	1	.	+	+	.	1	.	4	57
	<i>Prenanthes purpurea</i>	E1	+	+	.	.	.	+	.	3	43
	<i>Sanicula europaea</i>	E1	.	+	+	+	.	+	.	4	57
	<i>Sambucus nigra</i>	E2b	.	+	.	.	.	+	+	3	43
	<i>Sambucus nigra</i>	E2a	+	.	+	.	.	.	.	2	29
	<i>Sambucus nigra</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14
	<i>Carpinus betulus</i>	E3b	+	.	1	.	.	.	.	2	29
	<i>Melica nutans</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	2	29
	<i>Scrophularia nodosa</i>	E1	.	.	+	.	.	.	+	2	29
	<i>Lathyrus vernus</i>	E1	.	.	.	.	+	+	.	2	29
	<i>Campanula trachelium</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Carex sylvatica</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14

	Zaporedna številka popisa Number of relevé		1	2	3	4	5	6	7	Pr.	Fr.
	<i>Salvia glutinosa</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14
	<i>Neottia nidus-avis</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14
	<i>Cardamine impatiens</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	1	14
	<i>Galeobdolon flavidum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	14
	<i>Paris quadrifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	14
QP	<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>										
	<i>Sesleria autumnalis</i>	E1	1	+	+	1	1	1	+	7	100
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E3b	1	.	+	+	.	+	.	4	57
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E3a	.	1	1	+	+	.	.	4	57
	<i>Fraxinus ornus</i>	E3a	+	.	.	+	.	+	.	3	43
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2b	+	.	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2a	.	.	.	+	+	+	.	3	43
	<i>Fraxinus ornus</i>	E1	+	+	.	.	.	.	+	3	43
	<i>Sorbus aria</i>	E3b	+	.	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Sorbus aria</i>	E3a	+	.	.	+	+	.	.	3	43
	<i>Lathyrus venetus</i>	E1	+	.	.	+	.	.	.	2	29
	<i>Arabis turrata</i>	E1	+	.	.	.	.	+	.	2	29
	<i>Piptatherum virescens</i>	E1	.	r	.	+	.	.	.	2	29
	<i>Cnidium silaifolium</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Cornus mas</i>	E2b	+	.	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Euonymus verrucosa</i>	E2a	.	.	.	.	.	r	.	1	14
QR	<i>Quercetalia roboris</i>										
	<i>Hieracium sabaudum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Rubus hirtus</i>	E2a	.	.	+	.	.	.	.	1	14
QF	<i>Querc-Fagetea</i>										
	<i>Hedera helix</i>	E3a	.	.	+	+	r	r	.	4	57
	<i>Hedera helix</i>	E1	+	1	1	+	+	+	+	7	100
	<i>Corylus avellana</i>	E2b	+	+	.	+	.	+	+	5	71
	<i>Corylus avellana</i>	E2a	.	.	.	.	+	.	.	1	14
	<i>Carex digitata</i>	E1	+	+	+	.	.	+	+	5	71
	<i>Lonicera xylosteum</i>	E2b	1	.	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Lonicera xylosteum</i>	E2a	1	.	+	+	+	+	.	5	71
	<i>Acer campestre</i>	E3b	.	+	+	.	.	.	.	2	29
	<i>Acer campestre</i>	E3a	+	.	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Acer campestre</i>	E2b	+	.	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Acer campestre</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14
	<i>Melica uniflora</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14
	<i>Platanthera chlorantha</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	2	29
	<i>Rosa arvensis</i>	E2a	.	.	+	.	.	.	.	1	14
	<i>Moehringia trinervia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	1	1	14
	<i>Anemone nemorosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	14
	<i>Carex pilosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	14
	<i>Hepatica nobilis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	14
VP	<i>Vaccinio-Piceetea</i>										
	<i>Oxalis acetosella</i>	E1	.	.	+	+	+	+	+	5	71
	<i>Rosa pendulina</i>	E2a	1	.	.	.	+	+	.	3	43
	<i>Rosa pendulina</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	1	14
	<i>Solidago virgaurea</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	2	29
	<i>Hieracium murorum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14

	Zaporedna številka popisa Number of relevé		1	2	3	4	5	6	7	Pr.	Fr.
SSC	Sambuco-Salicion capreae										
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E2b	+	.	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E2a	+	.	+	+	.	.	.	3	43
	<i>Sambucus racemosa</i>	E2a	.	.	.	.	+	.	.	1	14
MuA	Mulgedio-Aconitetea										
	<i>Saxifraga rotundifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	r	+	2	29
	<i>Senecio ovatus</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14
	<i>Athyrium filix-femina</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	1	14
EA	Epilobietea angustifolii										
	<i>Solanum dulcamara</i>	E1	+	+	+	.	+	.	.	4	57
	<i>Rubus idaeus</i>	E2a	+	.	.	.	.	.	.	1	14
CF	Cystopteridion fragilis										
	<i>Cystopteris fragilis</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Geranium lucidum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	14
AT	Asplenetea trichomanis										
	<i>Cymbalaria muralis</i>	E1	1	1	+	1	1	1	1	7	100
	<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	+	1	+	1	1	+	+	7	100
	<i>Polypodium vulgare</i>	E1	+	1	+	.	+	+	+	6	86
	<i>Moehringia muscosa</i>	E1	.	+	1	1	1	1	+	6	86
	<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E1	+	.	.	.	.	+	+	3	43
ML	Mahovi in lišaji / Mosses and lichens										
	<i>Isoetium alopecuroides</i>	E0	1	1	2	2	2	2	1	7	100
	<i>Neckera crispa</i>	E0	3	2	3	2	3	2	2	7	100
	<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	2	1	3	2	3	.	2	6	86
	<i>Peltigera canina</i>	E0	+	+	+	+	+	+	.	6	86
	<i>Thamnobryum alopecurum</i>	E0	.	3	2	2	2	2	2	6	86
	<i>Homalothecium lutescens</i>	E0	.	1	1	1	+	.	+	5	71
	<i>Plagiomnium undulatum</i>	E0	+	1	1	.	.	+	.	4	57
	<i>Polytrichum formosum</i>	E0	+	.	+	.	+	+	.	4	57
	<i>Anomodon viticulosus</i>	E0	.	+	1	.	.	.	3	3	43
	<i>Neckera complanata</i>	E0	.	.	.	.	+	+	1	3	43
	<i>Cladonia rangiferina</i>	E0	+	.	+	.	.	.	.	2	29
	<i>Plagiothecium denticulatum</i>	E0	+	.	.	.	.	.	+	2	29
	<i>Eurhynchium striatum</i>	E0	.	2	.	.	+	.	.	2	29
	<i>Homalothecium philippianum</i>	E0	.	.	.	.	1	+	.	2	29
	<i>Plagiothecium undulatum</i>	E0	.	.	.	.	1	.	1	2	29
	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Tortella tortuosa</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Plagiochila porelloides</i>	E0	.	+	.	.	.	.	.	1	14
	<i>Atrichum undulatum</i>	E0	.	.	+	.	.	.	.	1	14
	<i>Brachythecium rutabulum</i>	E0	.	.	+	.	.	.	.	1	14
	<i>Thuidium tamariscinum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	1	14
	<i>Anomodon attenuatus</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	1	14

Legenda / Legend

A Apnenec / Limestone

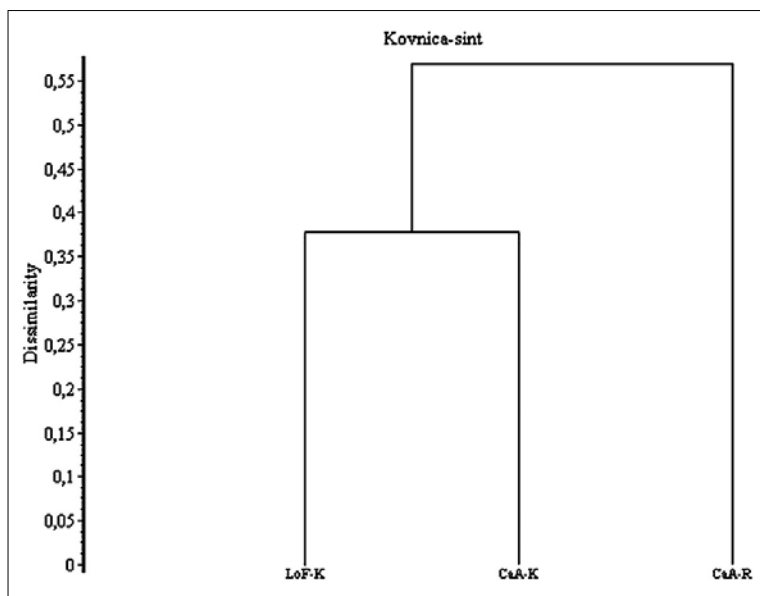
R Rendzina / Rendzina

Rj Rjava pokarbonatna tla / Brown calcareous soil

Fagion in reda *Fagetalia sylvaticae*), sledijo jim z okoli 14-odstotnim deležem značilnice javorovo-lipovih gozdov (zveza *Tilio-Acerion*) in z okoli 10-odstotnim deležem značilnice hrastovo-bukovih gozdov (razred *Quercu-Fagetea*) in značilnice toploljubnih hrastovih gozdov (red *Quercetalia pubescenti-petraeae*). Popisane sestoje uvrščamo v asociacijo *Lamio orvalae-Fagetum*, v njeno južno-submediteransko geografsko varianto z vrsto *Sesleria autumnalis*. V tej geografski varianti je Accetto (1989) doslej opisal tri subasociacije: *-phyllitidetosum scolopendrii*, *-galietosum odorati* in *-mercurialietosum perennis*. Ekološko so naši popisi najbolj podobni sestojem subasociacije *-phyllitidetosum*. Njene razlikovalnice so vrste *Phyllitis scolopendrium*, *Acer pseudoplatanus* in *Euonymus latifolia*. Naštete vrste se pojavljajo tudi v proučenih sestojih, z večjo stalnostjo in srednjim zastiranjem predvsem gorski javor. Ker nimamo analitske preglednice subasociacije *Lamio orvalae-Fagetum phyllitidetosum*, celovita primerjava ni mogoča. Kljub temu menimo, da proučeni sestoji pod Kovnico označujejo še nekoliko skrajnejša rastišča, s še večjo skalnatostjo in

bolj plitvimi tlemi (rendzina, le ponekod v žepih rjava pokarbonatna tla). Zato jih za zdaj uvrščamo v novo subasociacijo *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* subss. nov. hoc loco. Njen nomenklaturni tip, *holotypus*, je popis št. 5 v preglednici 1. Razlikovalnici nove subasociacije sta vrsti *Pseudofumaria alba* in *Tilia platyphyllos*, ki kažeta na ekološko in floristično podobnost s sestoji subasociacije *Corydalido-Aceretum tilietosum platyphylli*.

Tri sestoje v udornici Risnik smo uredili v preglednico 2. Uspevajo na nadmorski višini okoli 370 m do 380 m, na zelo skalnatih pobočjih nad dnom kotanje, na podornem skalovju in pobočnem grušču. V drevesni plasti panjevskih drogovnjakov prevladujejo gorski javor, lipa, beli in črni gaber. Na podlagi floristične sestave jih uvrščamo v novo subasociacijo *Corydalido ochroleucae-Aceretum pseudoplatani veratretosum nigri* subss. nov. hoc loco. Njen nomenklaturni tip, *holotypus*, je popis št. 1 v preglednici 2. Razlikovalnice nove subasociacije so vrste *Veratrum nigrum*, *Hacquetia epipactis*, *Fraxinus excelsior*, *Viola mirabilis* in *Stellaria holostea*. Naštete vrste kažejo



Slika 2: Dendrogram sestojev sintaksonov *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* (LoF-K), *Corydalido ochroleucae-Aceretum tilietosum* (CaA-K) in *Corydalido-Aceretum veratretosum nigri* (CaA-R), UPGMA, similarity ratio

Figure 2: Dendrogram of stands of the syntaxa *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* (LoF-K), *Corydalido ochroleucae-Aceretum tilietosum* (CaA-K) and *Corydalido-Aceretum veratretosum nigri* (CaA-R), UPGMA, similarity ratio

Preglednica 2: *Corydalido ochroleucae-Aceretum pseudoplantani veratretosum nigri* subass. nov.

Table 2: *Corydalido ochroleucae-Aceretum pseudoplantani veratretosum nigri* subass. nov.

	Zaporedna številka popisa Number of relevé	1	2	3	Pr.	Fr.
	Številka popisa v podatkovni bazi <i>Database number of relevé</i>	254704	254707	254705		
	Nadmorska višina v m / <i>Altitude in m</i>	370	370	375		
	Legi / <i>Aspect</i>	NE	W	SE		
	Nagib v stopinjah / <i>Slope in degrees</i>	25	25	15		
	Matična podlaga / <i>Parent material</i>	A,Gr	A,Gr	A,Gr		
	Tla (Soil)	R	R	R		
	Zastiranje zgornje drevesne plasti v % <i>Cover of upper tree layer in %</i>	E3b	90	90	80	
	Zastiranje spodnje drevesne plasti v % <i>Cover of lower tree layer in %</i>	E3a	.	.	10	
	Zastiranje grmovne plasti v % <i>Cover of shrub layer in %</i>	E2	10	60	10	
	Zastiranje zeliščne plasti v % <i>Cover of herb layer in %</i>	E1	60	80	60	
	Zastiranje mahovne plasti v % <i>Cover of moss layer in %</i>	E0	60	30	70	
	Kamnitost v % / <i>Stoniness in %</i>		90	60	80	
	Maksimalni premer dreves <i>Maximum tree diameter</i>	cm	30	30	25	
	Maksimalna višina dreves <i>Maximum tree height</i>	m	17	17	17	
	Velikost popisne ploskve / <i>Relevé area</i>	m ²	400	400	400	
	Število vrst / <i>Number of species</i>		75	64	52	
	Datum popisa / <i>Date of taking relevé</i>		20.5. 2014	20.5. 2014	20.5. 2014	
	Nahajališče / <i>Locality</i>		Divača- Risnik	Divača- Risnik	Divača- Risnik	
	Kvadrant / <i>Quadrant</i>		0349/2	0349/2	0349/2	
	Koordinata / <i>Coordinate</i> GK Y (D-48)	m	419849	419924	419839	
	Koordinata / <i>Coordinate</i> GK X (D-48)	m	5059756	5059766	5059808	
	Diagnostična vrsta asociacije <i>Differential species of the association</i>					Pr. Fr.
CF	<i>Pseudofumaria alba</i>	E1	+	+	1	3 100
	Razlikovalnice subasociacije <i>(Differential species of the subassociation)</i>					
QF	<i>Veratrum nigrum</i>	E1	1	1	1	3 100
QF	<i>Viola mirabilis</i>	E1	1	+	+	3 100
FS	<i>Fraxinus excelsior</i>	E3b	+	.	.	1 33
FS	<i>Fraxinus excelsior</i>	E2a	+	+	r	3 100
AF	<i>Hacquetia epipactis</i>	E1	+	+	+	3 100
QF	<i>Stellaria holostea</i>	E1	+	+	+	3 100
TA	Tilio-Acerion					
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3b	3	4	4	3 100
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3a	+	.	.	1 33
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	.	+	1	2 67
	<i>Tilia platyphyllos</i>	E3b	3	3	1	3 100
	<i>Tilia platyphyllos</i>	E3a	+	.	.	1 33
	<i>Tilia platyphyllos</i>	E2b	.	+	.	1 33
	<i>Adoxa moschatellina</i>	E1	1	+	1	3 100
	<i>Geranium robertianum</i>	E1	+	1	+	3 100
	<i>Ulmus glabra</i>	E3a	+	.	+	2 67

	Zaporedna številka popisa Number of relevé		1	2	3	Pr.	Fr.
	<i>Ulmus glabra</i>	E2a	+	+	+	3	100
	<i>Aruncus dioicus</i>	E1	1	.	+	2	67
	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	E1	+	.	+	2	67
	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	E1	+	+	.	2	67
	<i>Acer platanoides</i>	E3b	1	.	.	1	33
	<i>Acer platanoides</i>	E3a	+	.	.	1	33
	<i>Acer platanoides</i>	E1	+	.	.	1	33
AF	Aremonio-Fagion, Erythronio-Carpinion						
	<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	2	2	2	3	100
	<i>Lamium orvala</i>	E1	1	1	1	3	100
	<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	1	+	1	3	100
	<i>Galanthus nivalis</i>	E1	+	1	.	2	67
FS	Fagetalia sylvaticae						
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	E1	2	1	2	3	100
	<i>Carpinus betulus</i>	E3b	1	2	2	3	100
	<i>Carpinus betulus</i>	E3a	+	.	.	1	33
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	E1	2	1	+	3	100
	<i>Actaea spicata</i>	E1	1	1	1	3	100
	<i>Asarum europaeum</i> subsp. <i>caucasicum</i>	E1	1	1	1	3	100
	<i>Galeobdolon flavidum</i>	E1	1	1	1	3	100
	<i>Lathyrus vernus</i>	E1	+	+	+	3	100
	<i>Sambucus nigra</i>	E2b	+	1	.	2	67
	<i>Sambucus nigra</i>	E2a	+	.	+	2	67
	<i>Paris quadrifolia</i>	E1	1	.	+	2	67
	<i>Cardamine bulbifera</i>	E1	+	.	+	2	67
	<i>Mycelis muralis</i>	E1	1	+	.	2	67
	<i>Melica nutans</i>	E1	+	+	.	2	67
	<i>Mercurialis perennis</i>	E1	+	+	.	2	67
	<i>Euphorbia dulcis</i>	E1	.	+	+	2	67
	<i>Tilia cordata</i>	E3b	1	+	.	2	67
	<i>Galium laevigatum</i>	E1	+	.	.	1	33
	<i>Lonicera alpigena</i>	E2a	+	.	.	1	33
	<i>Pulmonaria officinalis</i>	E1	.	1	.	1	33
	<i>Salvia glutinosa</i>	E1	.	1	.	1	33
	<i>Neottia nidus-avis</i>	E1	.	+	.	1	33
	<i>Symphytum tuberosum</i>	E1	.	+	.	1	33
	<i>Sanicula europaea</i>	E1	.	.	+	1	33
QP	Quercetalia pubescenti-petraeae						
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E3b	2	2	+	3	100
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E3a	+	.	.	1	33
	<i>Sesleria autumnalis</i>	E1	+	+	+	3	100
	<i>Convallaria majalis</i>	E1	+	+	+	3	100
	<i>Fraxinus ornus</i>	E3a	+	+	.	2	67
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2b	.	1	+	2	67
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2a	+	.	.	1	33
	<i>Fraxinus ornus</i>	E1	+	1	.	2	67
	<i>Arabis turrata</i>	E1	r	+	.	2	67
	<i>Quercus pubescens</i>	E3a	+	.	.	1	33
	<i>Euonymus verrucosa</i>	E2a	+	.	.	1	33
	<i>Mercurialis x paxii</i>	E1	.	+	.	1	33
	<i>Sorbus aria</i>	E3a	.	+	.	1	33
QF	Quercu-Fagetea						
	<i>Lonicera xylosteum</i>	E2	1	1	1	3	100

	Zaporedna številka popisa Number of relevé		1	2	3	Pr.	Fr.
	<i>Hepatica nobilis</i>	E1	1	1	1	3	100
	<i>Corylus avellana</i>	E2b	+	1	1	3	100
	<i>Corylus avellana</i>	E3a	.	.	+	1	33
	<i>Carex digitata</i>	E1	+	+	+	3	100
	<i>Anemone nemorosa</i>	E1	+	.	+	2	67
	<i>Hedera helix</i>	E1	.	+	+	2	67
	<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>lobata</i> (<i>D. polygama</i>)	E1	+	.	.	1	33
	<i>Ulmus minor</i>	E2a	+	.	.	1	33
	<i>Acer campestre</i>	E3b	.	+	.	1	33
VP	Vaccinio-Piceetea						
	<i>Maianthemum bifolium</i>	E1	+	.	+	2	67
	<i>Solidago virgaurea</i>	E1	+	.	+	2	67
	<i>Hieracium murorum</i>	E1	+	.	.	1	33
RP	Rhamno-Prunetea						
	<i>Euonymus europaea</i>	E2a	+	+	.	2	67
	<i>Berberis vulgaris</i>	E2a	.	+	.	1	33
TG	Trifolio-Geranietea						
	<i>Campanula rapunculoides</i>	E1	+	+	.	2	67
	<i>Lilium carnioolicum</i>	E1	r	.	.	1	33
	<i>Melampyrum velebiticum</i>	E1	.	.	+	1	33
MuA	Mulgedio-Aconitetea						
	<i>Aconitum lycoctonum</i>	E1	3	3	+	3	100
	<i>Senecio nemorensis</i>	E1	+	+	.	2	67
	<i>Ribes alpinum</i>	E2a	1	.	.	1	33
	<i>Senecio ovatus</i>	E1	.	+	.	1	33
EA	Epilobietea angustifolii						
	<i>Juglans regia</i>	E2a	+	.	.	1	33
	<i>Urtica dioica</i>	E1	.	+	.	1	33
	<i>Solanum dulcamara</i>	E1	.	.	+	1	33
AT	Asplenieta trichomanis						
	<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	+	+	+	3	100
	<i>Polypodium vulgare</i>	E1	+	+	+	3	100
	<i>Cardaminopsis arenosa</i>	E1	+	.	.	1	33
	<i>Moehringia muscosa</i>	E1	+	.	.	1	33
	<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E1	+	.	.	1	33
	<i>Polypodium interjectum</i>	E1	+	.	.	1	33
ML	Mahovi in lišaji (Mosses and lichens)						
	<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	2	2	2	3	100
	<i>Isothecium alopecuroides</i>	E0	2	1	2	3	100
	<i>Thamnobryum alopecurum</i>	E0	2	1	1	3	100
	<i>Brachythecium rutabulum</i>	E0	1	1	1	3	100
	<i>Anomodon attenuatus</i>	E0	1	1	+	3	100
	<i>Neckera crispa</i>	E0	+	+	2	3	100
	<i>Homalothecium lutescens</i>	E0	+	1	.	2	67
	<i>Peltigera canina</i>	E0	+	+	.	2	67
	<i>Anomodon viculosus</i>	E0	.	1	2	2	67
	<i>Plagiomnium undulatum</i>	E0	+	.	.	1	33
	<i>Polytrichum formosum</i>	E0	+	.	.	1	33

Legenda / Legend

A Apnenec / Limestone

Gr Grušč / Gravel

R Rendzina / Rendzina



Slika 3: Sestoji subasociacije *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae*, Čičarija, Plešivski gozd. Foto: I. Dakskobler
Figure 3: Stands of the subassociation *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae*, Čičarija, Plešivski gozd. Photo: I. Dakskobler



na podobnost te oblike asociacije *Corydalido ochroleucae-Aceretum* s sestoji asociacije *Veratro nigri-Fraxinetum excelsioris*, ki smo jih najbližje Risniku našli v Škocjanskih jamah (Dakskobler, 2006). Zupančič (1997: 268–269) v udornici Risnik omenja in z enim popisom predstavlja tudi asociacijo *Corydalido ochroleucae-Ostryetum* Zupančič 1997 nom. prov. Nosilna vrsta drevesne plasti v njegovem popisu je črni gaber, pogost je mali jesen, lipovec in gorski javor sta primešana le posamično. Kljub precejšnji floristični podobnosti z našimi popisi (gre za isto območje) so razlike v drevesni plasti očitne. Podoben sestoj črnega gabra na vlažnem podornem grušču smo popisali v udornici Petnjak pri Brestovici pri Povirju, zato menimo, da bi bilo to asociacijo smiselno tipizirati.

Da bi ugotovili bistvene razlike med sestoji sintaksonov *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* in *Corydalido-Aceretum tilietosum* (P. Košir, 2004) ter *-veratretosum nigri* (preglednica 2), smo izdelali sintezno preglednico

(preglednica 3 dostopanje na spletni strani <http://zgds.si/sintezna-preglednica-prispevka-objavljena-v-reviji-gozdarski-vestnik-732015-st-2-str-67-87/>). Floristična podobnost (Sørensen, 1948) med tremi primerjanimi sintaksoni je velika. Med sestoji subasociacije *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* in sestoji sintaksona *Corydalido-Aceretum veratretosum nigri* je floristična podobnost 61 %, med sestoji subasociacij *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* in *Corydalido ochroleucae-Aceretum tilietosum platyphylli* pa še nekoliko višja, 71 %. Najmanj so si podobni sestoji subasociacij *Corydalido ochroleuca-Aceretum tilietosum* in *-veratretosum nigri* (56 %). Na opisane podobnosti kaže tudi hierarhična klasifikacija (slika 2). Velika floristična podobnost med našimi popisi in popisi P. Košir (2004) ni presenetljiva. Tako ona kot Accetto (1991) sta večino popisov naredila v istem delu Čičarije kot mi. Lokacije Petre Košir so vse pod Kovnico, sodeč po koordinatah zelo



Slika 4: Sestoji subasociacije *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae*, Čičarija, pod Kovnico. Foto: I. Dakskobler

Figure 4: Stands of the subassociation *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae*, Čičarija, under Kovnica. Foto: I. Dakskobler

Preglednica 4: Fitosociološke skupine v sestojih sintaksonov *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum* in *Corydalido-Aceretum veratretosum nigrae*

Table 4: Phytosociological groups in the stands of the syntaxa *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum* and *Corydalido-Aceretum veratretosum nigrae*

Zaporedna številka (Successive number)	1	2
Število popisov (Number of relevés)	7	3
Oznaka sintakosna (Sign for syntaxa)	LoF-K	CaA-R
<i>Aremonio-Fagion</i>	7,2	7
<i>Tilio-Acerion</i>	14	16
<i>Fagetalia sylvaticae</i>	27	25
<i>Quercetalia pubescentis</i>	9,2	9,5
<i>Querco-Fagetea</i>	10	14
<i>Vaccinio-Piceetea</i>	2,9	2,5
<i>Sambuco-Salicion capreae</i>	1,2	0
<i>Rhamno-Prunetea</i>	0	1,5
<i>Mulgedio-Aconitetea</i>	1	3,5
<i>Epilobietea angustifolii</i>	1,2	1,5
<i>Cystopteridion fragilis</i>	2,2	1,5
<i>Asplenetea trichomanis</i>	7	5
Mahovi in lišaji (Mosses and lichens)	16	13
Skupaj (Total)	100	100



Slika 5: Sestoji subasociacije *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae*, Čičarija, Plasice. Foto: I. Dakskobler
Figure 5: Stands of the subassociation *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae*, Čičarija, Plasice. Photo: I. Dakskobler

blizu večini naših popisov. Veliko lokacij M. Accetta (ibid.) je prav tako pod Kovnico, poleg tega navaja še toponime Župnica, Grde jame, Glavičina in Žlibe, ki so prav tako v omenjenem območju, le nekoliko bolj severno. Na podlagi izračunane floristične podobnosti po Sørensen (1948) bi vse tri primerjane sintaksone lahko uvrstili v isto asociacijo. Tega v primeru bukovih gozdov v Čičariji ne moremo storiti. Vzrok je v sestavi nosilnih drevesnih vrst (edifikatorjev), ki v našem primeru nista gorski javor in (ali) lipa, temveč bukev – torej gre za bukovo združbo, ki pa je po značilnostih rastišča in po vrstni sestavi zelo podobna že opisani javorovo-lipovi združbi. Proučeni gozdovi v Čičariji so bili v preteklosti zelo sekani, čeprav zaradi odročnosti in težkega terena razmeroma pozno, najbrž šele v začetku 19. stoletja. O vidnih sledovih oglarjenja je poročal Accetto (1991). Zdajšnje stanje, ki je torej posledica minulega gospodarjenja, potrjuje, da bukev lahko uspeva tudi na zelo skrajnih rastiščih, kjer je

skalnatost celo 80 % popisne površine. Primarna rastišča asociacije *Corydalido ochroleuca-Aceretum* so na še bolj skalnatih rastiščih, kjer skale navadno pokrivajo več kot 90 % popisne površine. Vsaj deloma so sestoji te asociacije tudi drugotni in so dolgotrajen degradacijski stadij na potencialno bukovih rastiščih. Podobno smo ugotovili za sestoji asociacije *Saxifrago petraeae-Tilietum platyphylli* v Posočju (Dakskobler, 2007). Sukcesijski procesi na skrajnih rastiščih so zelo počasni in z vidika gospodarjenja to razlikovanje nima večjega pomena. Ostaja težava, kako ustrezno prostorsko omejiti in v merilu 1: 5000 kartirati površine asociacije *Corydalido ochroleuca-Aceretum*, saj je očitno prevladujoča vegetacija vendarle bukov gozd. Teren je zelo težko prehoden. Morda bi lahko le z natančnim pregledom in s pomočjo GPS-naprav zanesljiveje omejili te površine. Ker tudi gorski bukov gozd iz asociacije *Lamio orvalae-Fagetum* sodi med habitatne tipe Natura 2000 (91K0 Ilirski bukov gozdovi) in ker so sestoji

nove subasociacije *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* ekološko, po značilnostih rastišča in floristični sestavi zelo podobni sestojem asociacije *Corydalido-Aceretum*, predlagamo, da jih podrobno kartiramo kot enoten habitatni tip (primorsko gorsko bukovje z gorskim javorjem in lipo na zelo skalnatih površinah) in v njih ocenimo delež površin posamezne (sub)asociacije. Po naši oceni je vsaj 80 : 20 v korist bukovja. Tako bi dobili skupno površino dveh podobnih sintaksonov in tudi površino posebnih rastišč, na katerih je potrebno prilagojeno gospodarjenje že zaradi zelo velike skalnatosti. Večinoma imajo ti sestoji zelo poudarjeno varovalno vlogo. Naš predlog podpira tudi analiza, ki smo jo opravili na podlagi podatkov Zavoda za gozdove Slovenije.

3.2 Površina, lesna zaloga, drevesna sestava in gospodarski pomen bukovih gozdov iz nove subasociacije *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* v gozdnogospodarski enoti Brkini II

Bukove gozdove na karbonatni podlagi v jugozahodnem delu gozdnogospodarske enote (dalje GGE) Brkini II uvrščamo v rastiščnogojitveni razred



Slika 6: Sestoj asociacije *Corydalido ochroleucae-Aceretum pseudoplatani*, Čičarija, Plasice. Foto: I. Dakskobler
Figure 6: Stand of the association *Corydalido ochroleucae-Aceretum pseudoplatani*, Čičarija, Plasice. Photo: I. Dakskobler

Preglednica 5: Gozdni rastiščni tipi v RGR Toploljubna bukovja na karbonatih v enoti Brkini II
Table 5: Forest site types in the site-silvicultural class *Thermophilous beech stands on calcareous bedrock in the Brkini II Forest Management Unit*

Šifra	Gozdni rastiščni tip	Površina	
		[ha]	[%]
59301	Primorsko bukovje	1.956,56	79,5
56504	Primorsko hrastovje in črnogabrovje	175,47	7,1
63301	Primorsko gorsko bukovje	161,10	6,6
63302	Primorsko gorsko bukovje z bledorumenim koreničnikom	146,64	6,0
73101	Kisloljubno gradnovno bukovje	13,56	0,6
54401	Primorsko belogabrovje in gradnovje	5,14	0,2
	Skupaj	2.458,47	100

(RGR) Toploljubna bukovja na karbonatih. Pri fitocenološkem kartiranju, ki smo ga v letu 2013 opravili hkrati z opisi sestojev v merilu 1: 5000, smo gozdne sestoje tega RGR uvrstili v šest gozdnih rastiščnih tipov, pri čemer je eden izmed njih kot podtip Primorsko gorsko bukovje z bledorumenim koreničnikom novost, ki ga objavljena Tipologija (Kutnar s sod., 2012), še ne vsebuje – preglednica 5.

Iz preglednice je razvidno, da je skupna kartirana površina primorskega gorskega bukovja (*Lamio orvalae-Fagetum* var. geogr. *Sesleria autumnalis*) okoli 310 ha. Malo manj kot polovica te površine (okoli 150 ha) pripada sestojem, ki jih uvrščamo v subasociacijo *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* (Primorsko gorsko bukovje z bledorumenim koreničnikom). Ker



Slika 7: Udornica Risnik pri Divači. Foto: I. Dakskobler
Figure 7: Collapse doline Risnik near Divača. Photo: I. Dakskobler

imamo podatke o lesni zalogi in drevesni sestavi zbrane le na ravni RGR, smo te podatke za posamezne gozdne rastiščne tipe pridobili s presekom med digitalizirano karto gozdnih združb in opisi



Slika 8: Sestoj subasociacije *Corydalido ochroleucae-Aceretum pseudoplatani veratretosum nigri*, udornica Risnik pri Divači. Foto: I. Dakskobler

Figure 8: Stand of the subassociation *Corydalido ochroleucae-Aceretum pseudoplatani veratretosum nigri*, collapse doline Risnik near Divača. Photo: I. Dakskobler

sestojev. Pri tem smo uporabili iste podlage kot pri izdelavi GGN GGE Brkini II (2013–2022). Vrednosti, pridobljene pri opisih sestojev, smo dopolnili s podatki s stalnih vzorčnih ploskev (98 ploskev). Z izvedbo preseka smo dobili seznam sestojev in njihov delež znotraj posameznega rastiščnega tipa (gozdne združbe). Vsak sestoj, ki ni v celoti sodil v posamezni rastiščni tip, ampak le deloma, je bil v izračunu upoštevan glede na njegov delež znotraj posameznega rastiščnega tipa. Pri vseh izračunih smo uporabljali absolutne vrednosti sestoja po skupinah drevesnih vrst. Tako pripravljene podatke smo nato s pomočjo vrtilnih preglednic v programu Excel razvrstili po rastiščnih tipih in jih delili s površino posameznega rastiščnega tipa ter tako dobili zelene rezultate. Ker smo pri obdelavi podatkov uporabljali drugačen program, kot ga uporabljamo na ZGS pri obdelavi podatkov za potrebe izdelave GGN, smo na ravni celotnega RGR dobili malenkostno drugačne rezultate, ki pa bistveno ne odstopajo; za lesno zalogo npr. zgolj za 1,2 %. Rezultati so večinoma potrdili razliko med gozdnimi rastiščnimi tipi glede na lesno zalogo in njeno sestavo po skupinah drevesnih vrst. Iz analize smo izločili rastiščna tipa Kisloljubno gradnovo bukovje in Primorsko belogabrovje in gradnovje, saj smo ju kartirali na premajhni površini in je njuna prisotnost večinoma posledica zaokroženih mej odsekov in oddelkov na parcelno mejo.

Slika 9: Bledorumeni koreničnik (*Pseudofumaria alba*= *Corydalis ochroleuca*). Foto: I. Dakskobler

Figure 9: *Pseudofumaria alba* = *Corydalis ochroleuca*. Photo: I. Dakskobler



Preglednica 6: Sestava lesne zaloge po skupinah drevesnih vrst in gozdnih rastiščnih tipih znotraj RGR Toplo-ljubna bukovja na karbonatih

Table 6: Structure of growing stock stock by groups of tree species and forest site types in site-silvicultural class Thermophilous beech stands on calcareous bedrock

Šifra	Smre-ka	Jelka	Bor	Mace-sen	Dr.igl.	Bukev	Hrast	Pl.list.	Dr.tr.list.	Meh.list.	LZ (m ³ /ha)
56504	0,3	0,0	6,0	0,0	0,0	27,4	0,3	3,5	61,8	0,7	172
59301	1,4	0,0	1,5	0,1	0,0	69,9	0,1	4,0	22,6	0,4	234
63101	1,5	0,0	3,9	0,0	0,0	76,4	0,5	1,1	16,4	0,2	201
63102	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	86,5	0,0	2,7	10,2	0,0	282
Skupaj	1,3	0,0	1,8	0,1	0,0	69,3	0,1	3,7	23,5	0,4	230

Iz preglednice 6 je razvidno, da je največja lesna zaloga (282 m³/ha) v gozdovih rastiščnega tipa Primorsko gorsko bukovje z bledorumenim koreničnikom, kar je pričakovano, saj so ti gozdovi zaradi velike skalnatosti in težke dostopnosti najbolj ohranjeni in gospodarsko najmanj izkoriščeni. Precej manjšo lesno zalogo imajo preostali sestoji iz asociacije *Lamio orvalae-Fagetum* (201 m³/ha). Vzrok je v njihovem geografskem položaju. Prevladujejo vzhodno od vasi Račice in so zaradi razmeroma lahke dostopnosti bolj izkoriščeni.

Delež bukve v lesni zalogi je pričakovano najmanjši (27,4 %) v sestojih rastiščnega tipa Primorsko hrastovje in črnogabrovje, največji (86,5 %) pa v gozdnem rastiščnem tipu Primorsko gorsko bukovje z bledorumenim koreničnikom. Delež plemenitih listavcev v lesni zalogi je nekoliko presenetljivo večji v sestojih gozdnih rastiščnih tipov Primorsko bukovje in Primorsko hrastovje

in črnogabrovje kot pa v sestojih rastiščnega tipa Primorsko gorsko bukovje z bledorumenim koreničnikom (tam je zgolj 2,7 %). To si razlagamo z dejstvom, da so znotraj tega rastiščnega podtipa pogosti tudi sestoji, kjer je primes plemenitih listavcev (in posledično njihova lesna zaloga) razmeroma majhna – primer sta popisa 2 in 7 v preglednici 1 oz. da so sestoji z večjim deležem gorskega javorja in lipe (10 % do 20 % ali celo več) razmeroma redki in stalne vzorčne ploskve, ki so podlaga za oceno lesne zaloge, ne sodijo vanje. Večji delež lesne zaloge plemenitih listavcev v primeru rastiščnega tipa Primorsko bukovje je najbrž povezan z večjo površino pionirskih sestojev.

Za zdaj lahko po obeh proučevanih parametrih, po drevesni sestavi in lesni zalogi, ugotovimo, da se je gozdni rastiščni tip Primorsko gorsko bukovje z bledorumenim koreničnikom pokazal kot najbolj ohranjen in hkrati tudi najbolj bukov.

Večina gozdov (75 % površin) RGR Toploljubna bukovja na karbonatih uvrščamo v gozdni habitatni tip Natura 2000: HT91K0 – Ilirski bukovi gozdovi (*Aremonio-Fagion*). Med funkcijami, ki jih opravljajo gozdovi tega rastiščnogojitvenega razreda, je na 151,51 ha poudarjena funkcija varovanja gozdnih zemljišč in sestojev. Večinoma so v to kategorijo uvrščeni sestoji gozdnega rastiščnega podtipa Primorsko gorsko bukovje z bledorumenim koreničnikom. Med ekološkimi vlogami gozda ima pomembno mesto tudi vloga ohranjanja biotske raznovrstnosti (36,73 ha). V obliki ekocelic so izločeni sestoji na nedostopnih in zelo skalnatih območjih, večinoma prav znotraj tega gozdnega rastiščnega tipa. Domnevamo, da so v tej površini zajeti tudi sestoji asociacije *Corydalis ochroleucae-Aceretum*.

4 ZAKLJUČKI 4 CONCLUSIONS

S fitocenološko analizo gorskih bukovih gozdov (*Lamio orvalae-Fagetum*) na zelo skalnatih rastiščih pod Kovnico v Čičariji smo ugotovili veliko floristično podobnost med temi sestoji in med sestoji v istem območju opisane subasociacije *Corydalis ochroleucae-Aceretum tilietosum platyphylli* in med sestoji novo opisane subasociacije *Corydalis ochroleucae-Aceretum veratretosum nigri* iz odornice Risnik pri Divači (njene razlikovalnice so vrste *Veratrum nigrum*, *Hacquetia epipactis*, *Fraxinus excelsior*, *Viola mirabilis* in *Stellaria holostea*). Na podlagi floristične podobnosti bi vse tri primerjane združbe lahko uvrstili v isto asociacijo. Ker pa moramo upoštevati dominantne vrste drevesne plasti, bukove sestoje uvrščamo v novo subasociacijo *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* (razlikovalnici sta vrsti *Pseudofumaria alba* in *Tilia platyphyllos*). Ker je prostorsko razlikovanje med bukovjem z bledorumenim koreničnikom in javorjem z bledorumenim koreničnikom zaradi zelo podobnih rastišč in vrstne sestave zelo težavno, predlagamo dopolnitev zdaj veljavne tipologije (Direktiva o habitatih, 1992, Kutnar s sod., 2012) z uvedbo dveh novih kategorij: habitatnega podtipa in gozdnega rastiščnega podtipa. To bi nam omogočilo, da te gozdove obravnavamo skupaj z imenom primorski gorski gozdovi bukve, gorskega javorja in

lipe na zelo skalnatih apnenčastih površinah v okviru Natura 2000, habitatnega tipa Ilirski bukovi gozdovi (*Aremonio-Fagion*). Tak predlog smo smiselno vključili v zdajšnjo gozdnogospodarsko obravnavo teh gozdov. Sodijo v rastično-gojitveni razred Toploljubna bukovja na karbonatih in so kartirani kot poseben gozdni rastiščni podtip Primorsko gorsko bukovje z bledorumenim koreničnikom. Ta podtip z določenim deležem, po naši oceni največ 20 %, vsebuje tudi rastišča gorskega javorja in lipe, ki sicer sodijo v Natura 2000 habitatni tip Javorjevi gozdovi v grapah in na pobočnih gručih (*Tilio-Acerion*).

5 SUMMARY 5 POVZETEK

The ecological indicators that suggest the presence of noble hardwood communities and facilitate their spatial delimitation include considerable rockiness, colluvial-delluvial soil, talus and rockfall, along with sufficient moisture supply. Among the listed ecological factors there are two that are frequently decisive in southwestern Slovenia, a region predominantly covered with karst limestone areas; namely considerable rockiness on shady aspects and talus scree with rockfalls in karst collapse dolines. While examining the forests in Čičarija for the purpose of forest-management planning for Brkini II Forest Management Unit we determined that even extreme rockiness in the shady aspect does not necessarily imply a site of noble hardwood communities, but rather that even such sites can become overgrown by beech and are therefore still classified into a beech association. Delimitation between beech and maple stands in the case of very rocky sites in Čičarija is not always straightforward, especially in view of past practices when those beech forests were heavily cut for charcoal. With a small number of relevés we demonstrated the floristic similarity between montane beech stands and sycamore maple stands with broad-leaved lime and outlined the criteria for their differentiation. Forest stands in the Karst (Risnik at Divača) and in Čičarija (Figure 1) were studied applying the Central-European method (Braun-Blanquet, 1964). The relevés were entered into the FloVegSi database (Seliškar et al., 2003). Numerical comparisons were made with

the software package SYN-TAX 2000 (Podani, 2001). We arranged the phytosociological relevés from Čičarija in Table 1. Based on the floristic analysis we classified them into the association *Lamio orvalae-Fagetum*, into its southern-sub-Mediterranean geographical variant with *Sesleria autumnalis*. Until now, within this geographical variant the form on rocky sites has been described as the subassociation *-phyllitidetosum scolopendrii* Accetto 1989. The studied stands under Kovnica characterise even more extreme sites, with more express rockiness and shallower soils (rendzina, only sporadically brown calcareous soils in pockets). For the time being we therefore classify them into the new subassociation *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* subsp. nov. hoc loco. Its nomenclature type, *holotypus*, is relevé No. 5 in Table 1. The differential species of the new subassociation are *Pseudofumaria alba* and *Tilia platyphyllos*, which indicate ecological and floristic similarity with the stands of the subassociation *Corydalido-Aceretum tilietosum platyphylli* (P. Košir, 2004).

Three stands in the collapse doline Risnik were arranged in Table 2. Based on their floristic composition we classified them into the new subassociation *Corydalido ochroleuca-Aceretum pseudoplatani veratretosum nigri*, subsp. nov. hoc loco. Its nomenclature type *holotypus* is relevé No. 1 in Table 2. The differential species of the new subassociation are *Veratrum nigrum*, *Hacquetia epipactis*, *Fraxinus excelsior*, *Viola mirabilis* and *Stellaria holostea*. These species demonstrate the similarity between this form of the association *Corydalido ochroleuca-Aceretum* and the stands of the association *Veratro nigri-Fraxinetum excelsioris*, which we found growing nearest to Risnik in the Škocjan Caves (Dakskobler, 2006).

In order to establish the main differences between the stands of the syntaxa *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* and *Corydalido-Aceretum tilietosum* (P. Košir 2004) and *-veratretosum nigri* (Table 2) we made a synthetic table (Table 3, available only online, see <http://zgd.si/sintezna-preglednica-prispevka-objavljenega-v-revijji-gozdarski-vestnik-732015-st-2-str-67-87/>). The floristic similarity between the three compared syntaxa is considerable (Figure 2). Based on this

figure and the calculated floristic similarity according to Sørensen (1948) all three compared syntaxa could be classified into the same association. However, this is impossible in the case of beech forests in Čičarija, namely because of the composition of keystone tree species (edifiers), which in our case consists of beech and not of sycamore maple or broad-leaved lime; this is therefore a beech community which in terms of site characteristics and species composition very much resembles the previously described maple and broad-leaved lime community. The forests studied in Čičarija were heavily cut in the past, although because of their remoteness and difficult terrain rather late, probably in the early 19th century. Remains of charcoal production sites are still visible (Accetto, 1991). The existing situation, which is therefore a reflection of past management, confirms that beech can occur even on very extreme sites where rockiness accounts for 80% of the sample plot. The primary sites of the association *Corydalido ochroleuca-Aceretum* occur on even rockier sites (more than 90%). However, at least in part, the stands of this association are also secondary and represent a long-term degradation stage on potential beech sites. The problem to be addressed is how to appropriately spatially delimit and map in the scale of 1: 5000 the areas occupied by the association *Corydalido ochroleuca-Aceretum*, where the predominant vegetation obviously consists of the beech forest. Since the montane beech forest of the association *Lamio orvalae-Fagetum* is a Natura 2000 habitat type 91K0 Illyrian beech forests (*Aremonio-Fagion*) and the stands of the new subassociation *Lamio orvalae-Fagetum pseudofumarietosum albae* are very similar to the stands of the association *Corydalido-Aceretum*, in terms of ecology, site characteristics and floristics, we propose that we should map them in detail as a single habitat subtype, i.e. as Littoral montane beech, sycamore maple and broad-leaved lime forests on very rocky areas, and determine the proportion of areas of individual (sub)associations within them (according to our current estimate, the proportion is at least 80: 20 in favour of beech community). This way we would obtain the total surface area of these two similar syntaxa, as well as the surface area of these special sites that require

tailored management already on account of their considerable rockiness. This proposal is grounded in the existing forest management treatment of these forests that belong to the site-silvicultural class Thermophilous beech stands on calcareous bedrock and are mapped as a special forest subtype Littoral montane beech stands with *Pseudofumaria alba*. This subtype includes also the sycamore maple- and broad-leaved lime sites that otherwise belong to the Natura 2000 habitat type *Tilio-Acerion* forests of slopes, screes and ravines. In the article we therefore propose using two new categories in the division of habitats and sites: a habitat subtype and forest site subtype.

6 ZAHVALA

6 ACKNOWLEDGEMENT

Pri terenskih raziskavah so pomagali inž. Mitja Torjan, Franc Žnebelj in mag. Mladen Prebevšek. Pri obdelavi podatkov sta sodelovala univ. dipl. inž. Bogdan Magajna in Matija Šemrov. Prispevek je nastal v okviru projektov CRP Posodobitev sistema vegetacijskih osnov za potrebe načrtovanja v gozdarstvu (V4–1141) in Zasnova monitoringa stanja ohranjenosti manjšinskih Natura 2000 gozdnih habitatnih tipov v Sloveniji (V4–1430), ki ju financirata Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS in Ministrstvo za kmetijstvo in okolje RS. Za temeljit pregled in koristne vsebinske in slogovne izboljšave se iskreno zahvaljujemo dr. Ladu Kutnarju.

7 VIRI

7 REFERENCES

Accetto, M., 1989. Opis gozdnih združb G. e. Vrhe in Vremščica. Elaborat, Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana, 42 str.

Accetto, M., 1990. Boreale, südostalpin-illyrische und illyrisch-submediterrane Florenelemente in Waldgesellschaften der slowenischen Čičarija und des Mt. Vremščica. V: Szabo, I. (ur.): Illyrische Einstrahlungen im ostalpin-dinarischen Raum, Pannon Agraruniversität, Keszthely, str. 9–13.

Accetto, M., 1991. *Corydalido ochroleucae-Aceretum* ass. nova v Sloveniji. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana), 32, 3: 89–128.

Anonymous, 2013. Pravilnik o gozdnogospodarskem načrtu gozdnogospodarske enote Brkini II (2013–2022) (Uradni list RS, št. 112/13).

Braun-Blanquet, J., 1964. Pflanzensoziologie. 3. Auflage.

Grundzüge der Vegetations Kunde, Springer Verlag, Wien, New York, 865 str.

Cegnar, T., 1998. Temperatura zraka. V: Fridl, J., D. Kladnik, M. Orožen Adamič & D. Perko: Geografski atlas Slovenije. Država v prostoru in času. Državna založba Slovenije, Ljubljana, str. 100–101.

Dakskobler, I., 1997. Geografske variante asociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum* (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana), 38, 8: 165–255.

Dakskobler, I., 2006. Prispevek k poznavanju gozdne vegetacije Krasa (jugozahodna Slovenija). Annales, Ser. hist. nat. (Koper), 16, 1: 57–76.

Dakskobler, I., 2007. Gozdovi plemenitih listavcev v Posočju. *Scopolia* (Ljubljana), 60: 1–287.

Dakskobler, I., Košir, P., Kutnar, L., 2013. Gozdovi plemenitih listavcev v Sloveniji. Združbe gorskega javorja, gorskega bresta, velikega jesena, ostrolistnega javorja, lipe in lipovca. *Silva Slovenica in Zveza gozdarskih društev*, Ljubljana, 74 str.

Direktiva o habitatih, 1992. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:EN:NOT>

Košir, P., 2004. Sinsistematski pregled šuma plemenitih listača ilirske florne provincije s posebnim osvrtom na zajednice u Sloveniji. Doktorska disertacija. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb, 164 str. + priloge.

Košir, P., Surina, B., 2005. *Paeonio officinalis-Tiliatum platyphylli* – nova združba gozdov plemenitih listavcev v Čičariji (jugozahodna Slovenija). V: Rožac Darovec, V. (ur.): Meje in konfini. Koper, Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Založba Annales : Zgodovinsko društvo za južno Primorsko, str. 345–366.

Košir, P., Čarni, A., di Pietro, R., 2008. Classification and phytogeographical differentiation of broad-leaved ravine forests in southeastern Europe. *J. Veg. Sci.*, 19, 3: 331–342.

Kravanja, M., 2013. Gozdnogospodarski načrt Gozdnogospodarske enote Brkini II 2013 – 2022. Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Sežana, Sežana, 181 str.

Kutnar, L., Veselič, Ž., Dakskobler, I., Robič, D., 2012. Tipologija gozdnih rastišč Slovenije na podlagi ekoloških in vegetacijskih razmer za potrebe usmerjanja razvoja gozdov. *Gozdarski vestnik*, 70, 4: 195–214.

Maarel van der, E., 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio*, 39, 2: 97–114.

- Martinčič, A., 2003. Seznam listnatih mahov (Bryopsida) Slovenije. *Hacquetia* (Ljubljana), 2, 1: 91–166.
- Martinčič, A., 2011. Seznam jetrenjakov (Marchanthiophyta) in rogovnjakov (Anthocerotophyta) Slovenije. *Scopolia* (Ljubljana), 72: 1–38.
- Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B., Ravnik, V., Frajman, B., Strgulc Krajšek, S., Trčak, B., Bačič, T., Fischer, M. A., Eler, K., Surina, B., 2007. Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 967 str.
- Podani, J., 2001. SYN-TAX 2000. Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. User's Manual, Budapest, 53 str.
- Seliškar, T., Vreš, B., Seliškar, A., 2003. FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- Suppan, U., Prügger, J., Mayrhofer, H., 2000. Catalogue of the lichenized and lichenicolous fungi of Slovenia. *Bibliotheca Lichenologica*, 76: 1–215.
- Šilc, U., Čarni, A., 2012. Conspectus of vegetation syntaxa in Slovenia. *Hacquetia* (Ljubljana) 11 (1): 113–164.
- Urbančič, M., Simončič, P., Prus, T., Kutnar, L., 2005. Atlas gozdnih tal. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarski vestnik & Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana. 100 str.
- Zupančič, B., 1998. Padavine. V: Fridl, J., Kladnik, D., Orožen Adamič, M. in Perko, D.: Geografski atlas Slovenije. Država v prostoru in času. Državna založba Slovenije, Ljubljana, str. 98–99.
- Zupančič, M., 1997. (Sub)mediteranski florni element v gozdni vegetaciji submediteranskega flornega območja Slovenije. *Razprave 4. razreda SAZU* (Ljubljana), 38, 9: 257–298.