

ŠUMA JELE I CRNOGA GRABA (*Ostryo-Abietetum*/Fukarek 1963/ Trinajstić 1983) U VINODOLSKOM ZALEĐU*

PHYTOCOENOSIS OF SILVER FIR AND HOP HORNBEAM (*Ostryo-Abietetum*/
Fukarek 1963/Trinajstić 1983) IN THE HINTERLAND OF VINODOL

Joso VUKELIĆ¹, Davor RACIĆ² i Dario BARIČEVIĆ¹

SAŽETAK: U radu se fitocenološki analiziraju mješovite sastojine jele i crnoga graba (*Ostryo-Abietetum*/Fukarek 1963/Trinajstić 1983) u vinodolskom zaleđu. Iako su već istraživane (Rac 1995) u fitocenološkom smislu je izostala cjelovita analiza i usporedba s ostalim područjima Hrvatske. Zajednica je predstavljena s deset snimaka načinjenih u očuvanim i suvislijim kompleksima na približno 250 ha njezina rasprostranjenja i nadmorskim visinama od 700 do 900 m. Ukupno su registrirane 84 vrste, prosječno po snimci 41, a njihova sociološka pripadnost relativno je složena, što su pokazala i prijašnja istraživanja na Biokovu (Trinajstić 1983, 1987). U odnosu na biokovske sastojine zabilježene su 54 nove vrste, a izostaje 46, među njima *Pulmonaria visianii* i *Lonicera alpigena* izdvojene kao svojstvene vrste asocijacije. U sloju drveća dominira *Abies alba*, podstojno i *Ostrya carpinifolia*, a u sloju grmlja pridolaze 34 vrste, bujnošću dominiraju one termofilne svojstvene za red *Quercetalia pubescentis*. U sloju prizemnog rašća prevladavaju mezofilne vrste reda *Fagetalia* i sveze *Aremonio-Fagion* i termofilna vrsta *Sesleria autumnalis*. Također je za vinodolske sastojine specifičan pridolazak hrasta kitnjaka i nekih drugih vrsta slabije izražene socijalne pripadnosti i mezofilnoga karaktera.

Sastojine zajednice *Ostryo-Abietetum* su uglavnom zaštitne panjače trajno otvorenog sklopa i obrasta uglavnom oko 50 %.

Ključne riječi: *Ostryo-Abietetum*, vinodolsko zaleđe, florni sastav, ekološki uvjeti.

UVOD – Introduction

Termofilna šuma obične jele i crnoga graba (*Ostryo-Abietetum*/Fukarek 1963/Trinajstić 1983) zanimljiva je šumska zajednica koja nije dovoljno istražena i analizirana u stručnoj literaturi. Više se raspravljalo o taksonomskom statusu jele u toj zajednici (Fukarek 1964, Bertović i Lovrić 1987, Borzan, Lovrić i Rac 1992, Rac, Lovrić i Sekulić 1988, Rac i Lovrić 1992a i b, Šoljan 1986–87, 1990, Trinajstić 1999),

a manje se posvetila pozornost rasprostranjenosti, staništu i građi zajednice. Objavljeno je tek pet fitocenoloških snimka iz Hrvatske s Biokova (Trinajstić 1983, 1987) što uz dva iz Crne Gore (Fukarek 1963) nije dovoljno za njeno poznavanje. Zbog toga smo ju u vinodolskom zaleđu istraživali prvi puta 2000. godine (Rac i c i ć 2001) i drugi puta 2005. na približno 250 ha i predstavljamo ju s deset fitocenoloških snimaka (slika 1).

Temeljni zadaci naših istraživanja bili su utvrditi njen florni sastav, sistematsku pripadnost, sinekološke uvjete rasta, područje rasprostranjenosti i usporediti florni sastav sastojina na Biokovu i u zaleđu Vinodola. Pri tomu smo nastojali istraživanja interpretirati tako da se mogu primijeniti u šumarskoj praksi, u proučavanju i

* Članak predstavlja proširenu i nadopunjenu verziju rada predanoga u tisak za časopis – “Periodicum biologorum”, na engleskom jeziku

¹ Prof. dr. sc. Joso Vukelić, doc. dr. sc. Dario Baričević,
Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,
HR-10000 Zagreb, Svetošimunska 25

² Dipl. ing. Davor Racić, HŠ UŠP Senj, HR-3270 Senj, N. Suzana



Slika 1. Rasprostranjenost zajednice *Ostrya-Abietetum* na istraživanome području
Figure 1 Distribution of the association *Ostrya-Abietetum* in study area

zaštiti biološke raznolikosti naših šuma te njihovom ekološkom i socijalnom vrednovanju. Za potpuno razumijevanje obrađene problematike donosimo kratak pregled dosadašnjih istraživanja šume jele s crnim grabom.

Na jugoistoku Europe Em (1962) prvi uočava da se jela javlja u sastavu termofilnih šuma crnoga graba, a potom Fukarek (1963) otkriva u Crnoj Gori crnograbove šume u kojima obilno pridolazi i jela. Donosi i prve dvije fitocenološke snimke ovakvih sastojina, te ih je opisao kao subasocijaciju jele u kserotermnoj asocijaciji crnoga graba s jesenskom šašikom (*Seslerio-Ostryetum abietetosum*).

U Hrvatskoj su ovakve sastojine prvi puta otkrivene na Biokovu, u opsegu brdskog pojasa bukve, na nadmorskim visinama između 850–980 m i to na kontinentalnoj strani. Kušan (1955, 1969), Kušan i Klapka (1964) istražujući biljni pokrov Biokova ustanovljuju da jela izgrađuje mješovite sastojine s crnim grabom, za koje smatraju da su poseban oblik reliktnih mediteran-

ske-montanskih šuma. Nakon toga Trinajstić (1983) donosi tri fitocenološke snimke te im pridružuje dvije od Fukareka (1963) te na osnovi toga opisuje ovu zajednicu pod imenom *Ostrya-Abietetum*. Podređuje ju unutar reda *Quercetalia pubescentis* svezi *Ostryo-Carpinion*, a kao svojstvene uzima vrste *Abies alba*, *Lonicera alpigena*, *Aremonia agrimonoides* i *Pulmonaria visianii*. Takav opis i sistematika prihvatili su i drugi autori, da bi 1999 Trinajstić asocijaciju podvrgao redu *Fagetalia* unutar razreda *Quercio-Fagetea*, odnosno da u "sklopu sveze *Aremonio-Fagion* pripadaju termofilnom kompleksu obuhvaćenom podsvezom *Ostryo-Fagion*".

Istu zajednicu istražuje i druga grupa istraživača (Lovrić i Rac 1987, Rac i Lovrić 1987, Rac, Lovrić i Sekulić 1988, Rac i Lovrić 1992a i b, Rac 1995) i u svojim radovima spominju sastojine jele i crnoga graba, osim na Biokovu, i na području Vinodola, te na srednjem Velebitu u području Dabarskih

kukova i na planini Poštak kod Knina. Oni ovakve sastojine nazivaju imenom *Ostryo-Abietetum pardei* (Kušan 1964) Lovrić 1975, smatrajući da se tu radi o posebnoj, na sušu otpornoj, “jadranskoj crnoj jeli” – *Abies pardei* Gaussen, a sastojine zajednice s crnim grabom imaju drugu sistematiku, florni sastav i svojstvene vrste.

Iz svega navedenoga možemo zaključiti da su termofilne jelove sastojine bile uočene na čitavom podru-

čju Dinarida od Slovenije do Makedonije, ali i da nije bilo njihovog sustavnog proučavanja niti na razini Hrvatske, pa vrlo malo znamo o flornom sastavu i o rasprostranjenju ove šumske fitocenoze.

Istovremeno mnogo se više raspravljalo o taksonomskoj problematici jele koja raste u termofilnoj zajednici s crnim grabom. Stajališta su različita, no to nije predmet ovih istraživanja, pa upućujemo na radove iz literaturnog popisa.

METODA ISTRAŽIVANJA – Research method

Istraživanja šumske zajednice učinjena su po klasičnim načelima ciriško-monpelješke škole (Braun-Blanquet 1964). Fitocenološki je snimljeno deset tipičnih ploha (tablica 1), provedena je sintetska razrada, uspoređene sastojine na Biokovu i vinodolskom zaleđu i doneseni relevantni zaključci. Biljna nomenklatura usklađena je prema Ehrendorferu (1973), bilj-

nosociološka pripadnost i biološki oblik vrsta prema poznatim radovima koji se u tu svrhu koriste. Fitocenološka nomenklatura usklađena je s važećim pravilima i literaturom (Marinček i dr. 1993, Weber, Moravec i Theurillat 2000), a u prikazu ili citiranju istraživanja drugih autora navedena je nomenklatura iz originalnih radova.

Tablica 1. Florni sastav asocijacije *Ostryo-Abietetum*
Table 1 Floral composition of the association *Ostryo-Abietetum*

As. <i>Ostryo-Abietetum</i> (Fukarek 1963) Trinajstić 1983													
Gosp. jedinica - Management unit:	Planina			Treskavac			Planina		Drivenik		Vinodolsko zaleđe, 10 snimaka Trinajstić, 1983. Biokovo, 5 snimaka	Stupanj udjela Presence class	
Odjel/odsjek - Compartment/subcompartment:	9	6b	6a	55	54	53	10	11	40	41			
Nadmorska visina - Altitude (m):	810	760	730	755	800	760	780	800	860	790			
Izloženost - Exposition:	W	O	NO	S	NO	-	SW	SW	W	N			
Nagib - Inclination (grade):	30°	30°	30°	10°	40°	0°	20°	10°	10°	10°			
Pokrovnost - Covering (%):	A:	70	60	50	80	80	80	70	50	60			60
	B:	30	60	40	30	40	30	40	40	60			60
	C:	90	80	70	80	90	60	70	60	80			80
Površina snimka - Area (m ²):	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400			
Datum snimanja - Date of recording:	IV-VI, 2000, 2005												
Broj snimke - The number of samples:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
<i>Ostryo-Fagenion and Aremonio</i>													
Fagion species													
<i>Rhamnus fallax</i>	B	.	.	.	+2	+	.	+3	1.2	+3	+	III ⁺¹	V
<i>Cyclamen purpurascens</i>	C	1.2	+3	+3	+	+3	+	+3	+	+3	+	V ⁺¹	.
<i>Calamintha grandiflora</i>		+	+	+	+4	+	+2	.	+	+	+2	V ⁺	.
<i>Aremonia agrimonoides</i>		1.2	1.3	.	1.3	1.3	+	+4	.	+3	+2	IV ⁺¹	III
<i>Erythronium dens-canis</i>		1.1	+3	+3	.	.	+3	.	.	.	+3	III ⁺¹	I
<i>Dentaria enneaphyllos</i>		.	.	.	.	.	.	.	+	+3	.	I ⁺	.
<i>Primula vulgaris</i>		.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.
<i>Dentaria polyphylla</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I ⁺	.
<i>Rhamnus fallax</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Fagetalia species													
<i>Acer pseudoplatanus</i>	A	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	II ⁺	I
<i>Tilia cordata</i>		.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+	I ⁺¹	.
<i>Fagus sylvatica</i>		+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I ⁺	I
<i>Laburnum alpinum</i>		+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I ⁺	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	B	1.1	1.1	.	+	+	1.2	+	+	+	+	V ⁺¹	I
<i>Rosa pendulina + sp.</i>		+	+	+	+2	.	+	+	.	+	.	IV ⁺	II

<i>Tilia cordata</i>		.	+	+	+2	+2	+	+	+	1,1	.	IV ⁺¹	.
<i>Daphne mezereum</i>		+	.	.	+	+	+2	+	+	+	.	IV ⁺	.
<i>Acer platanoides</i>		.	+	.	+	+	+	+	.	+	.	III ⁺	.
<i>Fagus sylvatica</i>		.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	III ⁺	.
<i>Laburnum alpinum</i>		+	.	.	+	+3	.	.	+	.	.	II ⁺	.
<i>Euonymus europaea</i>		.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	II ⁺	.
<i>Sambucus nigra</i>		.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	II ⁺	I
<i>Ribes uva-crispa</i>		+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	II ⁺	.
<i>Ulmus glabra</i>		.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	II ⁺	.
<i>Fraxinus excelsior</i>		+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	II ⁺	.
<i>Euonymus latifolia</i>		.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I ⁺	I
<i>Lonicera alpigena</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lamiaeum galeobdolon</i>	C	+	2.2	+	+	+4	+	+4	+	+	1.3	V ⁺²	.
<i>Geranium robertianum</i>		+	.	+	.	.	+4	+	+4	+	+3	IV ⁺	.
<i>Symphytum tuberosum</i>		1.2	.	.	+3	+	+	+	+	.	+	IV ⁺¹	II
<i>Mercurialis perennis</i>		+	+3	.	+	+	.	.	+3	.	+	III ⁺²	.
<i>Polygonatum multiflorum</i>		+2	.	.	+	+	+	+	+	.	+	III ⁺	.
<i>Lathyrus vernus</i>		+	2.2	1.1	.	.	.	.	.	.	+3	II ⁺²	.
<i>Asarum europaeum</i>		.	.	.	.	.	.	+2	+3	+	+	II ⁺	.
<i>Galium odoratum</i>		+	.	+	+3	+3	.	.	.	.	.	II ⁺	.
<i>Fagus sylvatica</i>		+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	II ⁺	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>		.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II ⁺	.
<i>Carex digitata</i>		.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	II ⁺	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>		+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I
<i>Salvia glutinosa</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.
<i>Dryopteris filix mas</i>		.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I ⁺	III
<i>Mycelis muralis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Melica uniflora</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Myosotis alpestris</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Brachypodium sylvaticum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Ostrya-Carpinion and Quercetalia pubescentis species</i>													
<i>Ostrya carpinifolia</i>	A	+	3.3	3.3	3.2	+2	+3	3.3	+3	3.3	2.2	V ⁺³	V
<i>Acer monspessulanum</i>		+	1.2	+	.	+2	.	.	.	+	.	III ⁺¹	.
<i>Fraxinus ornus</i>		.	+	+2	+	.	.	.	.	+	1.2	III ⁺¹	.
<i>Sorbus aria</i>		.	.	+	.	+	+2	.	.	+	+	III ⁺	II
<i>Prunus mahaleb</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Ostrya carpinifolia</i>	B	1.1	3.3	3.3	2.2	3.3	2.3	+	+3	.	1.3	V ⁺³	IV
<i>Fraxinus ornus</i>		2.1	2.2	+	1.2	1.2	+	+	+	+4	1.4	V ⁺²	V
<i>Euonymus verrucosa</i>		+	+	+	+	+	+2	+	+	1.1	+	V ⁺¹	I
<i>Acer monspessulanum</i>		+	+	+	+	+	+	+	1.3	+	+	V ⁺¹	IV
<i>Sorbus aria</i>		+	+2	1.2	+	+	.	+	+	+	+	V ⁺¹	III
<i>Cornus mas</i>		+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	II ⁺	I
<i>Prunus mahaleb</i>		.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	I ⁺	.
<i>Juniperus oxycedrus</i>		.	.	+3	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I
<i>Spiraea oblongifolia</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Sesleria autumnalis</i>	C	4.5	4.5	4.4	5.5	4.5	3.4	3.5	3.4	3.5	3.4	V ³⁻⁵	III
<i>Peucedanum oreoselinum</i>		+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	V ⁺	.
<i>Tanacetum corymbosum</i>		+	+	+	+	+	.	+	.	.	+	IV ⁺	.
<i>Arabis turrata</i>		.	.	+	+	.	+	.	.	+	+	III ⁺	.
<i>Asparagus tenuifolius</i>		+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	III ⁺	.
<i>Mellitis melissophyllum</i>		.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	II ⁺	.
<i>Mercurialis ovata</i>		+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I
<i>Fraxinus ornus</i>		.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺¹	.
<i>Aristolochia pallida</i>		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.

<i>Trifolium rubens</i>		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	I
<i>Potentilla micrantha</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Geranium sanguineum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Vincetoxicum hirsutum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Viola alba</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Teucrium chamaedrys</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Quercus-Fagetea species													
<i>Acer campestre</i>	A	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I ⁺	.
<i>Lonicera xylosteum</i>	B	1.2	+3	+3	+	+	+	+	1.3	1.2	.	V ⁺¹	IV
<i>Corylus avellana</i>		+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	V ⁺	.
<i>Clematis vitalba</i>		+	+	.	+	+	.	.	.	+	+	III ⁺	.
<i>Acer campestre</i>		+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I ⁺	.
<i>Berberis vulgaris</i>		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I ⁺	.
<i>Anemone nemorosa</i>	C	3.2	1.2	2.2	1.3	+3	+4	+3	+	+3	+3	V ⁺³	.
<i>Convallaria majalis</i>		+	+2	+2	+2	1.4	+	+2	+3	.	+3	V ⁺¹	.
<i>Hedera helix</i>		.	+3	+3	+	+4	+	+	.	.	+	V ⁺	.
<i>Hepatica nobilis</i>		2.2	1.3	1.3	.	+3	.	+2	+	1.4	.	IV ⁺²	.
<i>Viola reichenbachiana</i>		.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	II ⁺	II
<i>Lilium cattaniae</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ostale vrste													
<i>Abies alba</i>	A	3.1	2.1	2.2	3.1	5.2	4.2	3.4	2.3	3.1	2.3	V ²⁻⁵	V
<i>Quercus petraea</i>		1.1	+	1.2	2.1	+	.	1.2	.	+	+	IV ⁺²	.
<i>Populus tremula</i>		.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I ⁺	.
<i>Sorbus aucuparia</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Abies alba</i>	B	1.1	3.2	2.2	2.2	2.2	+2	1.3	+	3.4	3.3	V ⁺³	III
<i>Sorbus aucuparia</i>		+	+	.	+	+2	+	.	+	+	.	IV ⁺	I
<i>Quercus petraea</i>		.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	III ⁺	.
<i>Crataegus monogyna</i>		.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I ⁺	.
<i>Rhamnus cathartica</i>		.	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	I ⁺	.
<i>Frangula rupestris</i>		.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	I ⁺	.
<i>Populus tremula</i>		.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I ⁺	I
<i>Juniperus sabina</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Moehringia muscosa</i>	C	+	+	+	+	+	+	+4	+	+	+	V ⁺	.
<i>Asplenium trichomanes</i>		+	+	+	.	+	+	+4	.	.	.	III ⁺	II
<i>Abies alba</i>		+	+2	+3	.	.	.	+3	.	.	.	II ⁺	I
<i>Geranium macrorrhizum</i>		+	.	.	+	+	.	.	.	.	+3	II ⁺	IV
<i>Rubus idaeus</i>		+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	II ⁺	II
<i>Veratrum album</i>		+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	II ⁺	.
<i>Prenanthes purpurea</i>		+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	II ⁺	.
<i>Heracleum sphondylium</i>		+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	II ⁺	.
<i>Senecio fuchsii</i>		.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	II ⁺	.
<i>Corydalis ochroleuca</i>		.	+3	.	.	.	+3	.	+4	.	.	II ⁺	.
<i>Fragaria vesca</i>		.	+	.	+4	.	+	.	.	.	.	II ⁺	IV
<i>Galium mollugo</i>		.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	II ⁺	I
<i>Peltaria alliacea</i>		.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	I ⁺	.
<i>Cymbalaria muralis</i>		.	.	.	.	.	.	+2	+	.	.	I ⁺	.
<i>Sedum maximum</i>		.	.	+3	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.
<i>Polypodium vulgare</i>		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.
<i>Stachys officinalis</i>		.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.
<i>Urtica dioica</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ⁺	.
<i>Primula veris</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Ceterach officinarum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Hieracium sylvaticum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Cerastium glomeratum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Thymus serpyllum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II

<i>Pulmonaria vissiani</i>												+	II
<i>Veronica officinalis</i>												+	II
<i>Lotus corniculatus</i>												+	II
<i>Rorippa lippizensis</i>												+	II
<i>Asperula scutellaris</i>												+	I
<i>Geranium lucidum</i>												+	I
<i>Bromus ramosus</i>												+	I
<i>Poa alpina</i>												+	I
<i>Koeleria splendens</i>												+	I
<i>Arrhenatherum elatius</i>												+	I
<i>Festuca heterophylla</i>												+	I
<i>Asperula aristata</i>												+	I
<i>Muscari comosum</i>												+	I
<i>Bromus erectus</i>												+	I
<i>Satureja subspicata</i>												+	I
<i>Poa bulbosa</i>												+	I
<i>Tulipa sylvestris</i>												+	I
<i>Sanguisorba minor</i>												+	I
<i>Luzula campestris</i>												+	I
<i>Carex montana</i>												+	I
<i>Bunium montanum</i>												+	I
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>												+	I
<i>Satureja montana</i>												+	I
<i>Euphorbia cyparissias</i>												+	I
<i>Arabis muralis</i>												+	I
<i>Veronica austriaca</i>												+	I
<i>Sedum ohroleucum</i>												+	I

Kratice - SymbolsA Drveće - *Trees*B Grmlje - *Shrubs*C Prizemno rašće - *Undergrowth***REZULTATI ISTRAŽIVANJA – Research results****Rasprostranjenost zajednice.**

Šuma jele i crnoga graba rasprostranjena je mozaično i na malim površinama (slika 2) na nižem jugozapadnom dijelu primorskog gorskog grebena nad Vinodolskom dolinom unutar tri gospodarske jedinice: “Planina”, “Drivenik” i “Treskavac” i manji fragment kod Breza u gospodarskoj jedinici “Ričičko bilo”. Najljepše i najveće sastojine nalaze se u predjelu Kolomajska, nešto manji po površini, ali zato najočuvaniji dio nalazi se na jugoistočnim obroncima Treskavca iznad Lukova, u odjelu 33. gospodarske jedinice “Treskavac”.

Može se pretpostaviti da je zajednica bila zastupljenija u prošlosti i njen se areal smanjio, što zbog velikog antropogenog utjecaja, što



Slika 2. Šuma jele i crnoga graba pod vrhom Rožena

Figure 2 *Phytocoenosis of silver fir and hop hornbeam under the Rožena peak*

zbog prirodne sukcesije. Stoljetni antropogeni utjecaji mogu se dobro uočiti na primorskom gorskom grebenu. Tek je zadnjih 50-tak godina došlo do djelomičnog oporavka šumske vegetacije, pa čak i u samoj Vinodolskoj dolini. Lorenz (1860) navodi da je veći dio šuma stradao masovnim sječama u razdoblju od 1810. do 1813. od lokalnog stanovništva.

Stanište. Na području Vinodola zajednica *Ostrya-Abietetum* dolazi na vrtačastim platoima izgrađenim od masivnih mezozojskih vapnenačko-dolomitnih blokova ispresjecanih dubokim škrapama i pukotinama, na nadmorskim visinama od 780 (700) – 860 (900) m. To su plitki dolci i uvale s inklinacijama u prosjeku oko 20°, pa se zbog toga mikroklimatski čimbenici znatno razlikuju od otvorenijih prisojnih terena na kojima uglavnom dolazi šuma bukve i jesenske šašike ili na nižim područjima medunca i crnoga graba. Osnovno je da relativno mala nadmorska visina i velika blizina morske obale daju ovim sastojinama termofilni karakter. Ljeta su topla, ali bez izrazito sušnog razdoblja, a ako ga ima on je kratak. Prema interpolacijama Raca (1995) zajednica na istraživanom području ima srednji minimum od 0 °C u siječnju i veljači, a max. 18 °C u srpnju i kolovozu. Srednja max. srpanjska temp. iznosi 25 °C, a srednja godišnja temp. 11 °C uz godišnju amplitudu od 19 °C. Srednja mjesečna količina oborina najniža je s 95 mm u srpnju i kolovozu, a najviša 287, 275 i 275 u listopadu, studenom i prosincu, pri čemu je ukupna srednja godišnja količina oborina 2200 mm, sa slabim proljetnim minimumima od 135 mm u veljači.

Po edafskim karakteristikama ta zajednica je globalno slična zajednici *Calamagrostio-Abietetum* i raste na različitim tlima. U pukotinama stijena gdje se nago milala duboka naslaga tla i gdje je već došlo do ispiranja karbonata nalazimo smeđa lesivirana tla, na drugim lokalitetima tipična smeđa tla na vapnencu, rjeđe na dolomitnim podlogama rendzine, a mjestimično se ističu stjenovite podloge bez naslaga tla. Rezultat takvih odnosa su raznolike edafske prilike, što ima za posljedicu miješanje biljnih vrsta različitih zahtjeva po pitanju kemijskog sastava i reakcije tla.

Florni sastav i vegetacijska struktura. Florni sastav šume jele i crnoga graba prikazan je u tablici 1. na temelju 10 fitocenoloških snimaka u kojima su registrirane 84 vrste. Najviše vrsta zabilježeno je u snimci 7 i to 48 vrsta, a najmanje u snimci 9 i to 37. Prosječni broj vrsta po snimci iznosi 41.

Glavno obilježje zajednici u sloju drveća daje *Abies alba* koja se nalazi u dominantnoj etaži. Tu joj se ponekad pridružuje i *Quercus petraea* (ako su povoljniji edafski uvjeti), te *Acer pseudoplatanus*. U podstojnoj etaži sloja drveća dominiraju *Ostrya carpinifolia* i *Fraxinus ornus*, a manju pokrovnost imaju *Acer monspessulanum*, *Sorbus aria*, *Tilia cordata*, *Cornus mas*. Bu-

kva dolazi u sloju drveća vrlo rijetko, a ako se poneki primjerak i nađe slabe je vitalnosti. Sloj grmlja izuzetno je bogat, pa sadrži čak 34 vrste. Na čitavom području pokrovnošću i stupnjem udjela dominiraju uglavnom termofilne vrste. Tu su ponajprije *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Euonymus verrucosa*, *Sorbus aria*, *Cornus mas* i *Acer monspessulanum*. Međutim, jednako su česte i mezofilne vrste uz *Abies alba* također i *Acer pseudoplatanus*, *Daphne mezereum*, *Rhamnus fallax*, *Fagus sylvatica*, *Lonicera xylostium*, *Corylus avellana*, *Tilia cordata* i *Sorbus aucuparia*. Rjeđe se javljaju *Laburnum alpinum*, *Ribes uva-crispa* i *Euonymus europaea*.

Osobito obilježje sloju prizemnog rašća daje termofilna vrsta *Sesleria autumnalis* iz reda *Quercetalia pubescentis*, koja je dominantna vrsta. Međutim, od ostalih vrsta iz tog reda učestalosti i pokrovnošću ističu se samo *Peucedanum oreoselinum*, *Tanacetum corymbosum* i *Asparagus tenuifolius*, a veliku učestalost i pokrovnost imaju vrste reda *Fagetalia*: *Lamium galeobdolon*, *Cyclamen purpurascens*, *Calamintha grandiflora*, *Hepatica nobilis*, *Arenaria agrimonoides* i *Mercurialis perennis*, te značajne vrste razreda *Quercus-Fagetalia*: *Anemone nemorosa*, *Convallaria majalis* i *Hedera helix*.

Iz tablice 1 je vidljivo da se uz očekivane mezofilne i neke kalcifilne vrste javljaju i specifične kao što su *Erythronium dens-canis*, *Veratrum album*, a u sloja grmlja *Sorbus aucuparia*. Vrlo su obilno zastupljene pratilice karakteristične sa stjenovita staništa kao što su *Moehringia muscosa*, *Geranium robertianum*, *Asplenium trichomanes*, *Cymbalaria muralis* i *Corydalis ochroleuca*, a dolaze i dvije vrste karakteristične za vegetaciju točila: *Geranium macrorrhizum* i *Peltaria alliacea*.

Biološki spektar 84 analizirane vrste pokazuje udio *phanerophyta* od 42 %, *hemicryptophyta* 39 %, *geophyta* 13 %, *terophyta* 4 % i *chamaephyta* 1 %. Iz takva odnosa vrlo je dobro uočljiv prijelazni karakter koji ima ova zajednica u odnosu na redove *Fagetalia* i *Quercetalia pubescentis*. Postotak *phanerophyta* je izrazito velik, što je posljedica neobično bogatog mješovitog sastava drvenastih vrsta. Postotak *geophyta* je značajan, što nije karakteristično za fitocenoze reda *Quercetalia pubescentis*, no ipak gotovo dvostruko manji u odnosu na tipične zajednice reda *Fagetalia*. *Hemicryptophyta* vrlo su zastupljeni, ali puno rjeđe nego u termofilnim zajednicama medunčeve sveze, dok za istu svezu karakterističnih *chamaephyta*, ovdje gotovo da i nema.

Raščlanjenost. Florni sastav sastojina u vinodolskom zaleđu prilično je homogen na čitavom području, a areal malen, pa se u njemu ne mogu uočiti velike razlike. Mjestimična pojava vrste *Erythronium dens-canis* (snimci 1,2,3,6 i 10) posljedica je ispiranja karbonata iz površinskih slojeva tla i ne treba joj davati posebno značenje. Međutim, usporedbom s biokovskim sasto-

jinama uočljiva je prisutnost hrasta kitnjaka i vrsta čestih u njegovim sastojinama, pa se može izdvojiti jednu takvu subasocijaciju. S druge strane na Biokovu bi bila subasocijacija s teremofilnim vrstama, no takva raščlanjenost kao i konačno određivanje svojstvenih vrsta bit će moguće samo po istraženosti i ostalih lokaliteta te zajednice, a oni se nalaze između dva analizirana.

Sindinamski odnosi. Iako je teško govoriti o sindinamici ove zajednice prije nego što se istraže i obrade sva njena važnija nalazišta, ipak možemo donijeti određene zaključke.

Ova zajednica je na istraživanom području najvjerojatnije primarnog postanka, a razvijena je kao trajni stadij, uvjetovan ponajprije specifičnim klimatskim, geomorfološkim i edafskim čimbenicima. Promatrajući rasprostranjenost zajednice na terenu može se zaključiti da njezin razvoj najčešće završava bukovo-jelovim šumama (*Omphalodo-Fagetum*), međutim takve sastojine i dalje u sastavu zadržavaju termofilniji karakter.

Bukva dolazi samo u sloju grmlja, a ukoliko dolazi u sloju drveća krzljava je i slabo vitalna. Razvitkom dublje

naslage tla, bukva počinje polako osvajati ova staništa, poboljšava se bonitet staništa, zatvara se sklop drveća i mezofilne vrste počinju polako potiskivati termofilne i kalcifilne. U toplijem, južnijem području ove zajednice, u vrtačama gdje se nakuplja dublja naslaga nešto acidofilnijeg tla, može eventualno ova zajednica preći u zajednicu *Seslerio-Ostryetum quercetosum petraeae*.

Gospodarsko značenje zajednice. Sastojine zajednice *Ostryo-Abietetum* su uglavnom zaštitne pašnjače trajno otvorenog sklopa i obrasta uglavnom oko 50 %. Drvna zaliha iznosi oko 100–150 m³/ha, a prirast oko 3 m³/ha. Jela se u zasjeni odraslih stabala relativno dobro pomladuje, a obnavljanje jele iz panja u vinodolskim sastojinama nije zabilježeno. Ova zajednica nema gospodarsko značenje, ali s druge strane njezino značenje je u zaštitnom smislu izuzetno veliko, jer obrašćuje tлом oskudne, gotovo gole, kamenite predjele. Stoga bi ovakve sastojine trebalo zaštititi i izuzeti iz redovnog gospodarenja, te prepustiti prirodnom razvoju.

RASPRAVA – Discussion

Šuma jele s crnim grabom raste na kamenim blokovima na graničnom području bukovo-jelovih šuma prema mediteransko-montanskom vegetacijskom pojasu. Jela se na ova područja proširila najvjerojatnije u doba subboreala, a tada je na ovom području gradila sastojine slične zajednicama *Rhamno-Abietetum* i *Calamagrostio-Abietetum*, dok je crni grab ova područja vjerojatno zauzimao još u doba atlantika, a njegov udio, kao i udio ostalih termofilnih vrsta povećavao se kasnije u subatlantiku.

U sistematskom pogledu pokazao se ispravan Trinajstićev (1999) stav po kojemu ova zajednica pripada redu *Fagetalia*, gdje u sklopu sveze *Aremonio-Fagion* pripada termofilnoj podsvezi *Ostryo-Fagenion*. U fitogeografskom smislu ispravnije bi bilo ovu zajednicu svrstati u paramediteransku vegetacijsku zonu unutar montanskog pojasa eurosibirsko-sjevernoameričke šumske regije, nego u mediteransko-montanski vegetacijski pojas i epimediteransku zonu. Dokaz za to je sintaksonomska pripadnost i areal zajednice u vinodolskom zaleđu, budući da se nalazi u kompleksu šuma bukve i jele te šume bukve s jesenskom šašikom. No to pitanje konačno treba riješiti nakon što se prouče i ostali lokaliteti pridolaska zajednice *Ostryo-Abietetum* u Hrvatskoj.

Biokovske sastojine zajednice *Ostryo-Abietetum* su nešto termofilnije i u njima pretežu vrste reda *Quercetalia pubescentis*, pa je prvotno zajednica priključena tome redu. Uzrok tome su ponajprije sam zemljopisni položaj i klimatske osobitosti planine Biokovo. S druge strane moramo imati na umu da je većina šumskih

fitocenoza na Biokovu degradirana neracionalnom sječom te pašarenjem i brstom. Budući da jela svojom zasjenom stvara posebne mikroklimatske uvjete nad šumskim tлом, za očekivati je da će se broj termofilnih vrsta povećavati proporcionalno s otvorenošću sklopa, odnosno stupnjem degradacije. To se posebice može vidjeti iz Vrdoljakovih snimki koje datiraju iz 1953, a koje sadrže veći broj pašnjačkih vrsta kao npr *Satureia subspicata*, *Bromus erectus* i znatan broj ruderalnih vrsta. Tridesetak godina kasnije te sastojine praktički ne sadrže više ni pašnjačke ni ruderalne elemente, a šuma se sklopila (Trinajstić 1987).

Florni sastav zajednice *Ostryo-Abietetum* na području Vinodola pokazuje veći udio mezofilnih vrsta reda *Fagetalia* i sveze *Aremonio-Fagion*. Njih 28 pridolazi sa stupnjem udjela većim od II. Osim toga tu su i neke karakteristične vrste razreda *Quercus-Fagetea* koje ne dolaze u zajednicama reda *Quercetalia pubescentis* kao što su *Lonicera xylosteum* i *Anemone nemorosa*, a prisutne su sa stupnjem udjela V. S druge strane karakterističnih vrsta reda *Quercetalia pubescentis* sa stupnjem udjela većim od II ima svega 12, i to ponajprije drvenaste vrste iz sloja drveća i grmlja. Zaključujemo da termofilne vrste zbog svojeg habitusa i bujnoga rasta imaju mjestimično nešto veću pokrovnost no ipak dominiraju vrste reda *Fagetalia*. Važno je naglasiti i činjenicu kako se u ovim sastojinama više uopće ne pojavljuje *Quercus pubescens*, a vrlo često možemo u sloju grmlja, rjeđe drveća, naići na vrstu *Quercus petraea*.

Važno je istaći da najznačajnije termofilne vrste koje se javljaju u sastojinama zajednice *Ostryo-Abietetum* u zaleđu Vinodola, a navedene u tablici kao vrste sveze *Ostryo-Carpinion* i reda *Quercetalia pubescentis* ujedno su i svojstvene ili diferencijalne vrste termofilne podsveze bukovih šuma *Ostryo-Fagenion* (*Sesleria autumnalis*, *Asparagus tenuifolius*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosa*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Mercurialis ovata*, *Peucedanum oreoselinum*, Marinček i dr. 1993). Makljen (*Acer monspessulanum*), stalna vrsta u sloju grmlja, ne raste u termofilnim bukovim zajednicama iste podsveze (*Seslerio-Fagetum*, *Ostryo-Fagetum* i *Erico-Fagetum*), a kako ne raste ni u okolnim bukovo-jelovim šumama važna je diferencijalna vrsta asocijacije.

Trinajstić (1983) je na Biokovu u sklopu šuma jele i crnoga graba pronašao i vrste *Lonicera alpigena* i *Pulmonaria visianii*, koje je izdvojio i kao svojstvene vrste asocijacije. Ove dvije vrste ne dolaze u ovakvim sastojinama u zaleđu Vinodola. S druge strane u njima obilno dolazi vrsta *Hepatica nobilis* koja nije zabilježena na Biokovu. Zaključno, vinodolske sastojine poka-

zuju veću sličnost s onima iz područja Rosulje, koje je proučavao Fukarek (1963) i u njima također obilnije dolaze mezofilne vrste reda *Fagetalia* i nižih jedinica. U tom smislu znakovita je sličnost u nastupanju vrsta *Tilia cordata*, *Calamintha grandiflora*, *Polygonatum multiflorum*, *Convallaria majalis* i drugih, a svojstvene vrste asocijacije (osim jele) moći će se odrediti po istraživanju zajednice i u drugim područjima Hrvatske. To se odnosi i na ostale parametre, ponajprije na odnos prema ostalim zajednicama tipa *Abietetum*. Očito je da ova zajednica u vinodolskom zaleđu ima i neke svoje osobitosti (prije svega pridolazak vrsta iz obližnjih sastojina zajednice *Seslerio-Ostryetum quercetosum petraeae*), pa bi i takve sastojine trebalo detaljnije proučiti.

Budući da je ova zajednica vrlo rijetka u Republici Hrvatskoj, a njezino gospodarsko značenje zanemari-vo, bilo bi dobro da se ovakve sastojine svrstaju u kategoriju trajne zaštite. Tim više što i istaknute taksonomske dileme oko jele u toj zajednici upućuju na potrebu daljeg proučavanja i očuvanja njenog genofonda. Najprikladniji način očuvanja bio bi proglašenje posebnog rezervata šumske vegetacije.

ZAKLJUČCI – Conclusions

Na temelju provedenih istraživanja termofilne zajednice jele i crnoga graba (*Ostryo-Abietetum*) u vinodolskom zaleđu utvrdili smo da ista raste na približno 250 ha šumskih površina, od čega je trećina vrlo dobro sačuvanih. Podlogu čine pretežito ispucali kameni blokovi mezozojskih vapnenaca i dolomita na vrtačastim platoima u uvjetima kišne, toplo umjerene klime s prosječnom godišnjom temperaturom od 11 °C i prosječnom količinom oborina oko 2200 mm. U takvim uvjetima zajednici je ograničena sukcesija, pa je pretežno primarnog postanka. Jela je ova područja najvjerojatnije osvojila u subborealu i zadržala se na njoj povoljnim staništima.

Fitocenološka istraživanja zajednice *Ostryo-Abietetum* pokazala su pripadnost redu *Fagetalia sylvaticae*, svezi *Aremonio-Fagion* i podsvezi *Ostryo-Fagenion*. U deset fitocenoloških snimaka registrirane su 84 vrste. U sloju drveća dominira *Abies alba*, u podstojnoj etaži *Ostrya carpinifolia*, a u sloju grmlja termofilne vrste reda *Quercetalia pubescentis*. U sloju prizemnog

rašća dominiraju vrste reda *Fagetalia* i sveze *Aremonio-Fagion* i termofilna vrsta *Sesleria autumnalis*. U odnosu na dosadašnje fitocenološke snimke ove zajednice u Hrvatskoj zabilježene su 54 nove vrste, pretežito mezofilnog karaktera i bukovih šuma čime je upotpunjeno poznavanje fitocenoze *Ostryo-Abietetum* i dokazana njena sistematska pripadnost. U odnosu na biokovske sastojine izostaje 46 vrsta (pretežno termofilnog karaktera) od kojih su *Lonicera alpigena* i *Pulmonaria visianii* – u prvim istraživanjima izdvojene kao svojstvene vrste asocijacije.

Sastojine zajednice *Ostryo-Abietetum* su uglavnom zaštitne panjače, trajno otvorenog sklopa i obrasta uglavnom oko 50 %. Drvna zaliha iznosi oko 100–150 m³/ha, a prirast oko 3 m³/ha. Jela se u zasjeni odraslih stabala relativno dobro pomlađuje, a zbog prirodnoanstvenog, ekološkog i zaštitnog značaja predlažemo zaštitu ovih sastojina i proglašavanje posebnog rezervata šumske vegetacije.

LITERATURA – References

- Bertović, S., A. Ž. Lovrić, 1987: Šumske zajednice Jugoslavije, SR Hrvatska. Šumarska enciklopedija, II. Izdanje (3): 395–404.
- Borzan, Ž., A. Ž. Lovrić, M. Rac, 1992: Hrvatski biljni endemi. U: Raus, Đ. (ur): Šume u Hrvatskoj, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i JP – "Hrvatske šume": 424–440, Zagreb.
- Braun-Blanquet, J., 1964: Pflanzensozologie – Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Wien-New York, 865 str.

- Ehrendorfer, F., 1973: Liste des Gefäßpflanzen Mitteleuropas. G. Fischer Verlag, Stuttgart, 318 s.
- Em, H., 1962: Šumske zajednice četinarina u NR Makedoniji. Biol. Glasn. 15(1): 1–38.
- Fukarek, P., 1963: Prilog poznavanju dendrogeografskih i fitocenoloških odnosa planina sjeverozapadne Crne Gore. Rad. nauč. Društva SR BIH, XXII(6): 113–166, Sarajevo.
- Fukarek, P., 1964: Die Tannen und Tannenwälder der Balkanhalbinsel. Schweiz. Z. Forstw. 9/10: 518–533.
- Kušan, F., 1955: Osobitosti u sastavu i rasporedu biljnog svijeta na planini Biokovu. Period. biol., vol. 8: 103–109.
- Kušan, F., 1969: Biljni pokrov Biokova (flora i vegetacija). JAZU, knjiga 37, Acta Biologica V, Zagreb.
- Kušan, F., B. Klapka, 1964: Ein sonderbarer Tannenwald auf dem Biokovo in Dalmatien. Informations botanicae, vol. 3: 20–28, Zagreb.
- Lorenz, J. R., 1860: Bericht über die Bedingungen der Aufforstung und Kultivierung des Kroatischen Karstgebirges. Mitteilungen der K. K. Geographischen Gesellschaft, Jahrgang IV, Heft 1: 97–141.
- Lovrić, A. Ž., M. Rac, 1987: Fitocenološka analiza vegetacije biokovskog područja. Acta Biokovica IV: 97–142, Makarska.
- Marinček, L., L. Mucina, M. Zupančič, L. Polidini, I. Dakskobler, M. Acceto, 1993: Nomenklatorische Revision der illyrischen Buchenwälder (Verband *Aremonio-Fagion*). Stud. Geobot. 12 (1992): 121–135.
- Rac, M., 1995: Flora i vegetacija Vinodola i Viševice i njihov geobotanički položaj. Doktorska disertacija, Institut "R. Bošković", Zagreb.
- Rac, M., A. Ž. Lovrić, 1987: Prilog flori biokovskog područja, alge i vaskularna flora. Acta Biokovica IV: 31–46, Makarska.
- Rac, M., A. Ž. Lovrić, 1992: Taxonomische Variationsabrisse der Tannensippen Westbalkans und neue Natursorten der endemischen *Abies pardei* mit ihren Hybriden. 6. IUFRO – Tannensymposium: Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu 57–65, Zagreb.
- Rac, M., A. Ž. Lovrić, 1992: Trockene windbedingte Tannenwaldbestände von kroatischen Küstenbergen (*Abieti-Quercion* und *Calamagrostio-Abietion*). 6. IUFRO – Tannensymposium: Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 143–152, Zagreb.
- Rac, M., A. Ž. Lovrić, B. Sekulić, 1988: Ekologija i rasprostranjenost jadranske crne jele i submediteranskih jelovih šuma na primorskom kršu. IV. Kongres ekologija Jugoslavije, Plenarni referati i izvodi saopštenja: 371–372, Ohrid.
- Racić, D., 2001: Fitocenološke značajke termofilnih jelovih šuma as. *Ostryo-Abietetum* (Fukarek 1963) Trinajstić 1983 u vinodolskom zaleđu. Dipl. rad, Šumarski fakultet Zagreb, 36 str.
- Šoljan, D., 1986–87: Prilog poznavanju jele na Biokovu. Glasnik Zemaljskog muzeja BiH, Nova serija 25–26: 53–96, Sarajevo.
- Šoljan, D., 1990: Novi varijetet vrste *Abies alba* Mill., Zbornik radova Naučnog skupa "Populacija, vrsta i biocenoza", Bilten društava ekologija BiH, vol. 5: 77–79.
- Trinajstić, I., 1983: Termofilne jelove šume sa crnim grabom As. *Ostryo-Abietetum* (Fukarek) Trinajstić, ass. nov. na planini Biokovu u Hrvatskoj. Poljopr. Šum. 29(2): 27–36, Titograd.
- Trinajstić, I., 1987: Sintaksonomski pregled biljnih zajednica planine Biokovo. Acta Biokovica, Vol. IV.: 143–174, Makarska.
- Trinajstić, I., 1999: Što su *Abies pardei* Gussone i "*Abies biokovoensis*"? Šumarski list 123(1–2): 11–16.
- Weber, H. E., J. Moravec, J. P. Theurillat, 2000: International Code for Phytosociological Nomenclature. Journal of Vegetation Science, 11: 739–768.

SUMMARY: In Croatia, the forest community *Ostryo-Abietetum* (Fukarek 1963) Trinajstić 1983 was found on Mt. Biokovo (Trinajstić 1983, 1987) and on Kapela (Rac et Lovrić 1987, Rac 1995). Only five relevés have been published in scientific literature. Since the floral composition has not been analyzed and compared in more detail, the studied phytocoenosis is insufficiently known.

Phytocoenological research was conducted following the classical principles of the Braun-Blanquet School (1964). Forests of fir with hop hornbeam were presented on the basis of ten relevés from the Vinodol area and five from

Biokovo. Plant nomenclature was adjusted according to Ehrendorfer (1973), while plant-sociological affiliation and biological form of the species were based on the work generally used for this purpose.

Phytocoenological research into the stands of the community *Ostryo-Abietetum* in Vinodol showed syntaxonomic affiliation in the sense of Marinček et al. (1993) in accordance with international syntaxonomic rules (Weber et al. 2000). A total of 84 species were registered in ten phytocoenological relevés. On average, there were 41 species per relevé. *Abies alba* prevails in the dominant layer; *Ostrya carpinifolia* in the intermediate layer and thermophilic species of the order *Quercetalia pubescentis* in the shrub layer. The layer of herbaceous vegetation is dominated by the species of the order *Fagetalia* and the alliance *Aremonio-Fagion* and by the thermophilic species *Sesleria autumnalis*.

The forest phytocoenosis of fir with hop hornbeam occurs over approximately 250 ha in the study area (Racić 2001). Compared to past phytocoenological relevés of this community in Croatia, 54 new species have been registered. Those of mesophilic character and beech forests prevail, which completes the knowledge of the phytocoenosis *Ostryo-Abietetum*. In relation to the stands on Biokovo, 46 species of predominantly thermophilic character are absent, including *Lonicera alpigena* and *Pulmonaria visianii*, which were initially classified as characteristic species of the association. The species *Hepatica nobilis*, with frequent presence of sessile oak in the tree layer, occurs abundantly in Vinodol stands. Stands of the community *Ostryo-Abietetum* are mainly protective coppices with a permanently open canopy and density of about 50 %.

Key words: *Ostryo-Abietetum*, Vinodol hinterland, floral composition, ecological conditions.