

Izvorni znanstveni članak
Original scientific paper

Prispjelo - Received: 06. 06. 2004.
Prihvaćeno - Accepted: 22. 11. 2004.

UDK: 630*182.2+187

Marija Pandža*, Josip Franjić**, Željko Škvorc**,
Ivo Trinajstić*** i Zinka Pavletić***

ŠUMSKA VEGETACIJA OTOKA MURTERA

FOREST VEGETATION OF MURTER ISLAND

SAŽETAK

Vegetacijska istraživanja šuma otoka Murtera obavljena su u razdoblju od 1992. do 1996. godine, a naknadno su tijekom 2002. godine obavljena dodatna istraživanja tijekom kojih nisu uočene znatnije razlike. Ukupno je napravljeno 96 fitocenoloških snimaka unutar sedam asocijacija (*Rhamno-Paliuretum*, *Erico-Cistetum cretici*, *Myrto-Quercetum ilicis*, *Fraxino orn-Quercetum ilicis*, *Ostryo-Quercetum ilicis*, *Pistacio lentisci-Juniperetum phoeniceae*, *Quercu ilicis-Pinetum halepensis*), 4 sveze (*Rhamno-Paliurion*, *Cisto-Ericion*, *Quercion ilicis*, *Oleo-Ceratonion*) 3 reda (*Paliuretalia*, *Cisto-Ericetalia*, *Quercetalia ilicis*) i 3 razreda (*Paliuretea*, *Erico-Cistetea*, *Quercetea ilicis*). Na snimkama razreda *Quercetea ilicis* obavljene su dvije metode numeričke analize – klsterska analiza i multi-dimenzionalno skaliranje.

Ključne riječi: *Paliuretea*, *Erico-Cistetea*, *Quercetea ilicis*, fitocenološke snimke, Murter, Hrvatska

UVOD

INTRODUCTION

Otok Murter (18,8 km²) se teritorijalno i administrativno nalazi na sjeverozapadnome dijelu šibenskog arhipelaga i ima status najvećeg naseljenog otoka u Županiji. Murter je u cijelosti nizak, a najviša točka je Raduč (125 m n. m.). Naselja

* Dr. sc. Marija Pandža, Osnovna škola "Murterski skoji", HR-22243 Murter.

** Izv. prof. dr. sc. Josip Franjić, Mr. sc. Željko Škvorc, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Sve-tošimunska 25, HR-10000 Zagreb

*** Prof. dr. sc. Ivo Trinajstić, Prof. dr. sc. Zinka Pavletić, Dunjevac 2, HR-10000 Zagreb.

na otoku su Murter, Betina, Tisno i Jezera u kojima je 2001. g. živjelo 5067 stanovnika. Stanovnici se bave turizmom, ribarstvom, brodogradnjom i poljoprivredom. Otok je građen od krednih dolomita i vapnenaca. Dolomiti su najstarije stijene na Murteru i gotovo sve obradive površine su na dolomitnoj podlozi. Otok je izrazito krško područje te je poljodjelskih površina vrlo malo, a i to malo obradivih površina (maslinici i vinogradi) unutar gromača danas su većinom zapuštene i obrasle šumskom vegetacijom. Na otoku prevladavaju zapušteni maslinici, kamenjari i makija te je proces sukcesije vegetacije vrlo uočljiv. Otok se nalazi u zoni C_{sa} klasifikacije klime po Köppen-u (usp. SELETKOVIĆ i KATUŠIN 1992). Taj tip klime karakteriziraju blage zime i vruća ljeta, tzv. "klima masline". Srednje mjesečne temperature srpnja i kolovoza su iznad 24 °C, a siječnja i veljače variraju od 6,4 do 8,7 °C (meteorološke postaje Šibenik i Sestrica Tajerska-Kornati). Srednja godišnja količina oborina za razdoblje 1981-1995. godine je 591 mm Sestrice Tajerske do 702 mm postaje Šibenik. Murter je količinom oborina negdje između tih dviju vrijednosti.

MATERIJAL I METODE

MATERIAL AND METHODS

Detaljna vegetacijska istraživanja šuma otoka Murtera obavljena su u razdoblju od 1992. do 1996. godine, a dodatna su obavljena tijekom 2002. godine tijekom kojih nisu uočene znatnije razlike. Ukupno je napravljeno 96 fitocenoloških snimki unutar 7 asocijacija i 3 razreda (Tablice 1-7; Slika 1). Snimke su rađene i analizirane po klasičnoj metodi Braun-Blanquet-a (usp. HORVAT i dr. 1950; BRAUN-BLANQUET 1964).

Na snimkama razreda *Quercetea ilicis* obavljene su dvije metode numeričke analize – klasterska analiza i multidimenzionalno skaliranje. Numerička analiza obavljena je provedena programskim paketom SYN-TAX 2000 koji se koristi za multivarijatne analize u taksonomiji i sinekologiji (PODANI 2001). Pri tome je Braun-Blanquetova kombinirana skala za procjenu abundancije i pokrovnosti transformirana u van der Maarelovu ordinalnu skalu (usp. VAN DER MAAREL 1979).

Nomenklatura u većine biljnih vrsta usklađena je po PIGNATTIJU (1982). Manji broj vrsta ima nazivlje prema HAYEKU (1924-1933); TUTINU i dr. (1964-1980, 1993); HORVATIĆU (1967a); HORVATIĆU i TRINAJSTIĆU (1973) i TRINAJSTIĆU (1974-1986). Nomenklatura biljnih zajednica je prema "Kodeksu fitocenološke nomenklature" (WEBER i dr. 2002).

Određivanje pripadnosti vrsta različitim tipovima vegetacije i staništa obavljeno je prema sljedećoj literaturi – za razrede *Paliuretea* (TRINAJSTIĆ 1978, 1996), *Erico-Cistetea* (TRINAJSTIĆ 1990) i *Quercetea ilicis* (TRINAJSTIĆ 1982, 1984, 1985, 1987, 1990, 2000).

SINTAKSONOMSKI PREGLED ŠUMSKE VEGETACIJE OTOKA MURTERA

SYNTAXONOMIC REVIEW OF THE FOREST VEGETATION
OF THE ISLAND OF MURTER

Razred *PALIURETEA* Trinajstić 1978

Red *Paliuretalia* Trinajstić 1978

Sveza *Rhamno-Paliurion* Trinajstić 1996

As. *Rhamno-Paliuretum* Trinajstić 1995

(= *Paliuretum adriaticum* H-ić 1958)

Razred *ERICO-CISTETEA* Trinajstić (1978) 1985

Red *Cisto-Ericetalia* H-ić 1958

Sveza *Cisto-Ericion* H-ić 1958

As. *Erico-Cistetum cretici* H-ić 1958

Razred *QUERCETEA ILICIS* Br.-Bl. 1947

Red *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936

Sveza *Quercion ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936

As. *Myrto-Quercetum ilicis* (H-ić) Trinajstić (1976) 1985

(= *Quercetum ilicis adriaprovinciale* Trinajstić 1976)

As: *Fraxino orni-Quercetum ilicis* H-ić (1956) 1958

As: *Ostryo-Quercetum ilicis* Trinajstić (1965) 1974

Sveza *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. 1936

As: *Pistacio lentisci-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987

As: *Quercu ilicis-Pinetum halepensis* Loisel 1971

Razred *Paliuretea* Trinajstić 1978, Red *Paliuretalia* Trinajstić 1978, Sveza
Rhamno-Paliurion Trinajstić 1996, As. *Rhamno-Paliuretum* Trinajstić 1995

Prema istraživanjima HORVATIĆA (1963: 120), as. *Paliuretum adriaticum* rasprostranjena je često samo fragmentarno na degradiranim površinama duž čitavog istočnojadranskog primorja i predstavlja značajne trnovite šikare drače. Ona povezuje granično područje vazdazelenog eumediteranskog vegetacijskog pojasa sveze *Quercion ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936, s graničnim područjem listopadnog submediteranskog pojasa as. *Quercu-Carpinetum orientalis* H-ić (1939) 1971. As. *Paliuretum adriaticum* HORVATIĆ (1963) uključuje u svezu *Cisto-Ericion* H-ić 1958, red *Cisto-Ericetalia* H-ić 1958 i razred *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1947. TRINAJSTIĆ (1978) je šikare drače (*Paliurus spina-christi*) u sintaksonomskom pogledu izdvojio kao samostalan vegetacijski razred *Paliuretea* i unutar njega poseban vegetacijski red *Paliuretalia* Trinajstić 1978 (= *Cotino-Paliuretalia* Fukarek 1960).

Za vegetaciju razreda *Paliuretea* i reda *Paliuretalia* značajno je da su izgrađeni od različitih bodljikavih elemenata, a zatim i od elemenata koji svojim okusom ili mirisom nisu za stočnu hranu pa ih stoka tijekom paše izbjegava. Zbog toga vegetacija toga reda predstavlja prvi progresivni stupanj u sukcesiji vegetacije. Najvažnija i karakteristična vrsta razreda *Paliuretea* i reda *Paliuretalia* je *Paliurus spina-christi*

Tablica 1. As. *Rhamno-Paliuretum* Trinajstić 1995 stadij *Juniperus oxycedrus*

x	y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ	%
		12.8.96	13.8.96	21.8.96	24.5.98	13.8.96	13.8.96	20.4.96	20.4.96	12.8.96		
		40	40	30	100	100	80	100	200	100		100
		90	90	100	70	100	90	100	100	90		90
		15	12	8	24	11	12	20	28	17		17
		Broj vrsta u snimci:										
		Karakteristična vrsta asocijacije:										
P	B	+	+	.	1.2	.	.	.	.	.	3	33
		<i>Rhamnus intermedius</i> Steudel et Hochst.										
		Rhamno-Paliurion, Paliuretalia, Paliuretea:										
P	B	2.3	3.4	4.4	3.4	3.4	3.3	2.2	2.1	3.3	9	100
		<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.										
P	P	1.2	1.2	+2	+2	1.2	+2	.	1.2	1.2	8	89
		<i>Pistacia terebinthus</i> L.										
P	P	.	.	.	+2	+2	1.2	1.2	1.2	+2	6	67
		<i>Juniperus oxycedrus</i> L.										
P	P	.	.	+2	+	1.2	+2	.	.	.	4	44
		<i>Rubus ulmifolius</i> Schott. subsp. <i>dalmatinus</i> (Tratt.) Focke										
P	P	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	1	11
		<i>Prunus mahaleb</i> L.										
		Elementi razreda <i>Quercetea ilicis</i>:										
P	B	1.2	+	+2	+2	+	+	1.2	1.1	1.2	9	100
		<i>Clematis flammula</i> L.										
G		+	1.2	+2	+	+2	.	1.2	+	+	8	89
		<i>Asparagus acutifolius</i> L.										
P	P	+	.	.	1.2	1.2	1.2	+	+	+	7	78
		<i>Smilax aspera</i> L.										
P	P	1.2	.	1.2	.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	6	67
		<i>Pistacia lentiscus</i> L.										
P	P	1.2	.	.	.	.	+2	2.2	2.3	1.2	5	56
		<i>Spartium junceum</i> L.										
P	P	.	+	.	1.2	.	.	+	+	+	4	44
		<i>Rubia peregrina</i> L.										
P	P	.	1.2	.	.	.	.	+	+2	.	3	33
		<i>Phillyrea media</i> L.										
P	P	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	3	33
		<i>Osyris alba</i> L.										
P	P	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	.	2	22
		<i>Rhamnus alaternus</i> L.										
P	P	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	1	11
		<i>Ephedra campylopoda</i> C. A. Meyer										
P	P	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1	11
		<i>Quercus ilex</i> L.										
P	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	11
		<i>Pinus halepensis</i> Mill.										
P	P	+	.	.	.	.	.	.	+2	.	1	11
		<i>Lonicera implexa</i> Alton										
		Ostale pratifice:										
P	B	1.2	.	.	1.2	.	1.2	+2	.	+	5	56
		<i>Coronilla emeroidea</i> Boiss. et Spruner										
P	P	.	.	.	+2	2.2	.	1.2	+2	.	4	44
		<i>Prunus spinosa</i> L.										

Nastavak tablice 1.

x	y	Broj snimke:										Σ	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
		12.8.96	13.8.96	21.8.96	24.5.98	13.8.96	13.8.96	20.4.96	20.4.96	12.8.96			
		40	40	30	100	100	80	100	200	100			
		90	90	100	70	100	90	100	100	100			
		15	12	8	24	11	12	20	28	17			
P		.	+2	.	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	3
P		+	1.1	.	.	.	.	3
P		.	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	3
P		1.2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	2
P		+2	+2	.	.	.	2
P		2
P		1
H		1.2	1.2	+	+	+	1.2	+	+	1.2	+	1.2	9
H		.	.	.	1.2	.	.	+	1.2	.	+	1.2	4
Ch		.	.	.	+2	.	.	.	1.2	.	+	1.2	3
Ch		+2	1.2	.	+	1.2	3
T		.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	3
Ch		+	+	.	.	.	3
H		.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	2
H		+	.	.	.	2
H		+	.	.	.	2
H		.	.	.	+2	.	.	.	+	.	.	.	2
H		2
H		+	+	2
G		.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	1
T		.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	1
H		1
Ch		+	1
G		+	1
G		1
G		.	+	1
Ch		1
G		1
G		1
H		1
H		1
H		1

x - životni oblici - Life forms; y: B - sloj grmlja - Shrub layer; C - sloj niskog rašća - Low growth layer

Tablica 2. As. *Erico-Cistetum cretici* H-ić 1958

Životni oblici	Broj snimke:										Σ	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Datum:	29.7.92	8.6.95	8.6.95	6.6.93	25.7.92	25.7.92	25.7.92	8.6.95	8.6.95	10.8.96		
Površina (m ²):	100	100	90	100	80	100	100	150	100	100		
Pokrovnost (%):	80	100	100	100	90	80	75	90	90	70		
Broj vrsta u snimci:	23	33	31	22	23	22	16	28	15	16		
Karakteristična vrsta asocijacije:												
P	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	2.2	1.2	.	.	+2		80
<i>Cistus incanus</i> L.												
Cisto-Ericion, Cisto-Ericetalia, Cisto-Ericetea:												
P	2.2	3.3	2.2	3.3	2.2	2.2	2.2	4.4	3.3	2.2		100
<i>Cistus salvifolius</i> L.												
Ch	+2	1.2	1.2	+2	1.2	.	.	1.2	1.2	+		80
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gandog.												
Ch	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.		20
<i>Argyrobolium zanonii</i> (Turra) P. W. Ball.												
Ch	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.		20
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach in Webb.												
Ch	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.		10
<i>Dorycnium birsutum</i> (L.) Ser.												
T	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.		10
<i>Ononis pusilla</i> L.												
Elementi razreda Quercetea ilecis:												
P	1.2	+2	1.2	1.1	+	1.2	1.2	1.2	.	1.2		90
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.												
P	1.1	+2	1.1	+	+	+	1.2	+	.	.		80
<i>Quercus ilex</i> L.												
P	1.2	.	1.1	2.3	.	+2	1.1	1.2	1.2	1.2		70
<i>Juniperus phoenicea</i> L.												
P	+	.	+	+	+2	.	1.2	1.2	.	1.2		70
<i>Smilax aspera</i> L.												
P	+2	.	1.1	+2	.	1.2	1.2	1.2	+	1.2		60
<i>Pistacia lentiscus</i> L.												
P	.	.	+2	1.2	.	1.2	1.2	+	.	+		60
<i>Lonicera implexa</i> Alton												
G	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+		60
<i>Asparagus acutifolius</i> L.												
P	.	.	1.1	+	1.2	1.2	.	.	.	.		50
<i>Rubia peregrina</i> L.												
P	.	+	+	.	.	+	+	+	1.2	+		50
<i>Clematis flammula</i> L.												
P	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.		40
<i>Rhamnus alaternus</i> L.												
P	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.		30
<i>Myrtus communis</i> L.												
P	.	+2	.	1.1	.	.	.	.	.	.		20
<i>Arbutus unedo</i> L.												
P	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.		20
<i>Pistacia terebinthus</i> L.												
P	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		20
<i>Viburnum tinus</i> L.												
P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		10
<i>Philyrea media</i> L.												
P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		10
<i>Osyris alba</i> L.												
P	.	.	+	.	1.2	.	.	.	.	.		10
<i>Pinus halepensis</i> Mill.												
Elementi reda Scorzonero-Chrysopogonetalia:												
Ch	.	+	1.2	.	+2	+	1.2	+	1.2	+2		80
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) Don												
H	1.1	+	.	.	+	+	+	+	1.1	+		80
<i>Asperula aristata</i> L. subsp. <i>scabra</i> (Presl.) Nym												
Ch	.	1.2	1.2	.	+	+	+	+	.	+2		70
<i>Tanacetum chinerafolium</i> (Trevir.) Schult.-Bip.												
Ch	+2	+2	1.2	.	1.2	+2	.	+	.	.		60
<i>Satureja montana</i> L. subsp. <i>variegata</i> (Host) Ball												
Ch	+	+	+	.	+2	+	.	+	.	+2		50
<i>Salvia officinalis</i> L.												
H	.	+	+	1.1	.	.	.	+	+	.		40
<i>Gadium corrudifolium</i> Vill.												
H	.	+	+	.	+	.	.	+	+	.		40
<i>Dactylis hispanica</i> Roth												
Ch	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.		30
<i>Micromeria juliana</i> (L.) Benthiam												

Nastavak tablice 2.

Životni oblici	Broj snimke:										Σ	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	29,7,92	8,6,95	8,6,95	6,6,93	25,7,92	25,7,92	25,7,92	8,6,95	8,6,95	10,8,96		
	100	100	90	100	80	100	100	150	100	100		
	80	100	100	100	90	80	75	90	90	70		
	23	33	31	22	23	22	16	28	15	16		
Ch	+	+	2
H	+	+	2
H	.	+	+	.	.	.	2
Ch	.	.	+	+	.	.	.	2
T	.	1.1	1
H	.	+	1
H	.	.	+	1
Ch	+	1
G	.	.	.	+	1
H	.	.	.	+	1
Ch	1
Ch	1
H	1.2	1.2	2.3	2.2	+	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	10	
P	+	.	+	1.1	.	1.1	1.2	+	.	.	6	
P	.	+	1.1	+	.	+	+2	+	+	.	6	
G	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	4
H	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	3	
Ch	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	3
P	.	+2	.	.	.	+	.	+	.	.	3	
G	.	+2	.	+	+	.	.	.	.	.	3
Ch	.	+2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	2
T	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	+	2
H	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	2
H	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	2
T	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2
T	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
H	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Ch	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
G	+	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	1
H	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
H	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
T	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
T	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
T	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
H	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
H	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
H	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
H	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
H	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
H	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
H	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
H	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1

Tablica 3. As. *Myrto-Quercetum ilicis* Trinajstić (1976) 1985

Životni oblici	Broj snimke:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Datum:	12.7.95	12.7.95	8.8.96	6.4.93	21.8.96	21.8.96	21.8.96	8.8.96	8.8.96	10.8.96	10.8.96	8.8.96	10.8.96
	Površina (m ²):	300	200	100	100	200	200	100	300	200	300	200	200	200
	Pokrovnost (%):	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90
	Nagib u °:	10	20	20	20	10	20	5	10	0	10	20	10	20
	Broj vrsta u snimci:	19	12	11	12	16	10	20	16	14	12	11	16	11
P	Karakteristična vrsta asocijacije: <i>Myrtus communis</i> L.	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3.3	1.2	1.2	2.3	2.2	2.2	1.2	3.4
	Quercion ilicis, Quercetalia ilicis, Quercetea ilicis:													
P	<i>Quercus ilex</i> L.	4.4	3.3	3.4	3.3	4.3	2.3	3.3	4.4	3.3	3.3	3.4	3.4	2.3
P	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	1.2	2.2	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2
P	<i>Smilax aspera</i> L.	2.2	2.3	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	+	+	1.2	.	1.2	+
G	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	+	+	+	+	1.2	+	1.1	+	+	+	+	+
P	<i>Juniperus pboenicea</i> L.	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	.	1.2	.	1.2	1.2	+2	1.2	.
P	<i>Rubia peregrina</i> L.	+	1.1	+	.	+	1.1	+	+	+	+	1.1	1.1	+
P	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	1.2	.	.	+2	+2	.	1.2	+2	+2	+2	+2	+2	1.2
P	<i>Clematis flammula</i> L.	+2	.	+	+	1.2	.	+	+	.	.	.	.	.
P	<i>Viburnum tinus</i> L.	+2	2.2	.	.	+2	1.2	+2	1.2	.	.	.	+2	.
P	<i>Phillyrea media</i> L.	.	.	.	+2	.	.	(+2)	.	.	.	+2	+2	.
P	<i>Lonicera implexa</i> Aiton	+	.	.	.	+	.	+2	+	.	.	.	.	.
P	<i>Arbutus unedo</i> L.	+2	.	.	.	.	.	1.2	(+2)	.	+2	+2	+2	.
P	<i>Cistus incanus</i> L.	.	.	.	.	.	.	(+)	1.2	.	.	.	.	+2
P	<i>Pinus halepensis</i> Miller	(+2)	.	.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	+2	.
G	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch	<i>Prasium majus</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
G	<i>Cyclamen repandum</i> S. et S.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
P	<i>Spartium junceum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.
P	<i>Juniperus macrocarpa</i> S. et S.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P	<i>Ephedra campylo-poda</i> C. A. Meyer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H	Pratilice: <i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) Beauv.	1.2	1.1	2.2	2.2	+	1.1	+	+	1.2	+	1.2	+	1.2
P	<i>Cistus salvifolius</i> L.	+2	+	1.2	1.2	.	.	+2	(+2)	1.2	1.2	1.2	+2	.
G	<i>Allium subhirsutum</i> L.	1.1	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.
P	<i>Coronilla emeroides</i> Boiss. et Spruner	.	.	+2	.	+	.	+2	.	+2	.	.	+	+
H	<i>Galium corrudifolium</i> Vill.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.
Ch	<i>Euphorbia fragifera</i> Jan.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Ch	<i>Salvia officinalis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ch	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Ch	<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R. Br.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
T	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
P	<i>Osyris alba</i> L.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
P	<i>Sorbus domestica</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

1: *Fumana ericoides* (+); *Genista dalmatica* (+); 14: *Colutea arborescens* (+); 24: *Tanacetum cinerarrifolium* (+); 26: *Celtis australis* (+)

14 8.8.96 300 100 0 19	15 10.8.96 100 100 10 11	16 8.8.96 100 100 10 13	17 12.8.96 200 90 20 11	18 8.8.96 200 100 10 13	19 8.8.96 300 100 10 11	20 8.8.96 300 100 10 14	21 10.8.96 200 100 10 12	22 10.8.96 300 100 10 12	23 8.8.96 300 100 5 17	24 8.8.96 200 100 20 13	25 13.8.96 200 100 20 17	26 21.8.96 200 90 10 11	27 8.8.96 300 100 10 14	28 21.8.96 300 100 10 14	29 8.8.96 300 100 10 16	Σ	%
1.2	1.2	3.3	1.2	2.2	2.3	1.2	1.2	3.4	+2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	29	100
2.3	3.3	2.3	2.3	3.3	2.2	3.4	3.4	1.2	3.4	3.3	2.3	3.4	3.4	2.3	2.2	29	100
1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	1.2	+2	+2	1.2	1.2	.	+2	27	93
+	1.2	2.3	1.2	1.2	.	1.2	+2	+2	1.2	+	1.2	+	+	+	+	27	93
+	.	+	+	+	1.2	+	1.2	1.2	1.2	.	+	1.2	+	.	+	26	90
+2	1.2	+2	1.2	+2	+2	1.2	.	1.2	+2	+2	+2	.	.	1.2	1.2	23	79
+	+	+	.	.	+	+	+	1.1	1.1	1.1	.	+	1.1	.	.	23	79
+2	+2	+	.	.	.	.	.	+2	+2	1.2	+2	.	.	+2	+	19	66
+	.	+	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2	+	+	+2	.	+	14	48
2.2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	+2	+2	1.2	1.2	13	45
1.2	1.2	1.2	2.2	.	.	.	.	+2	1.2	.	2.2	1.2	.	.	+	13	45
.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	+	+	11	38
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1.2	2.2	2.3	10	35
+2	.	.	.	1.2	1.2	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	+2	1.2	10	35
.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+2	+2	.	.	+2	+2	.	9	31
.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	+	1.2	3	10
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	2	7
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
+	+	+	1.2	+	+	+	1.2	+	+	1.2	+	.	.	+	+	27	93
1.2	.	+2	.	2.2	+2	1.2	.	+2	.	.	+2	.	.	+2	1.2	19	66
.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	1.1	+	.	.	.	12	41
+2	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	10	35
.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+	+2	+	.	+	+2	.	10	35
+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	7	24
.	+	.	+2	+2	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	5	17
.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	3	10
.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	3	10
+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	10
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	2	7
.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	2	7

Tablica 4. As. *Fraxino ornii-Quercetum ilicis* H-ić (1956) 1958

Životni oblici	Broj snimke:														Σ	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Datum:	1.4.92	8.4.93	11.7.95	8.4.93	8.4.93	8.8.96	13.8.96	13.8.96	13.8.96	17.8.96	8.4.93	8.8.96				
Površina (m ²):	200	300	200	100	200	200	100	200	100	200	200	200	200			
Pokrovnost (%):	100	90	80	90	90	100	90	100	100	80	100	100	100			
Nagib (°):	15	15	30	20	10	10	20	20	20	20	0	10	10			
Broj vrsta u snimci:	14	13	16	15	17	14	13	13	10	11	18	16	16			
Karakteristična vrsta asocijacije:																
P	4.4	4.4	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	1.2			
	<i>Fraxinus ornus</i> L.													12	100	
Quercion ilicis, Quercetalia ilicis, Quercetea ilicis:																
P	2.2	1.2	3.3	2.2	2.2	2.2	1.2	2.2	3.2	2.2	4.4	3.3	12			
	<i>Quercus ilex</i> L.													12	100	
P	1.2	1.2	+2	+2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	12			
G	+2	+	+1	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+1	+	12			
	<i>Asparagus acutifolius</i> L.													12	100	
P	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	+	+2	+	+	1.2	2.2	11			
	<i>Smilax aspera</i> L.													11	92	
P	1.1	+	+1	1.1	+1	+	+	+	+	+	+1	1.1	11			
	<i>Rubia perigrina</i> L.													11	92	
P	.	.	1.2	+2	+2	.	1.2	1.2	.	+2	1.1	1.2	8			
	<i>Pistacia terebinthus</i> L.													8	67	
P	.	+	1.2	+1	+2	.	+	+	.	.	+	.	7			
	<i>Glenatis flammula</i> L.													7	58	
P	1.2	1.2	.	1.2	+2	1.2	.	.	.	.	.	1.2	6
	<i>Pistacia lentiscus</i> L.													6	50	
P	1.2	+2	.	+2	+	.	.	.	.	.	+2	+2	6
	<i>Phillyrea media</i> L.													6	50	
P	1.2	.	.	.	+2	+2	2.2	.	.	.	.	1.2	5
	<i>Pinus halepensis</i> Mill.													5	42	
P	1.2	1.2	.	+	1.2	.	.	.	.	.	+1	.	5
	<i>Lonicera implexa</i> Alton													5	42	
P	.	.	.	.	+	1.2	.	.	.	.	+2	+2	4
	<i>Myrtus communis</i> L.													4	33	
G	1.1	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3
	<i>Ruscus aculeatus</i> L.													3	25	
P	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.2	.	.	2
	<i>Spartium junceum</i> L.													2	17	
P	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Viburnum tinus</i> L.													1	8	

Nastavak tablice 4.

Životni oblici	Broj snimke:												Σ	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Datum:	1.4.92	8.4.93	11.7.95	8.4.93	8.4.93	8.8.96	13.8.96	13.8.96	13.8.96	17.8.96	8.4.93	8.8.96		
Površina (m ²):	200	300	200	100	200	200	100	200	100	200	200	200	200	
Pokrovnost (%):	100	90	80	90	90	100	90	100	100	100	80	100	100	
Nagib (°):	15	15	30	20	10	10	20	20	20	20	0	10	10	
Broj vrsta u snimci:	14	13	16	15	17	14	13	13	10	11	18	16	16	
G	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1
P	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	1
P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	1
P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	1
Pratilice:														
H	2.2	2.2	2.2	1.2	1.1	+	1.2	+	+	1.2	1.2	+	+	12
P	1.2	+1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	+2	1.2	1.1	.	.	10
P	.	+	+	.	+2	.	+	.	+2	.	1.1	+2	.	7
P	.	.	.	+	+2	.	.	.	.	.	+	+	.	4
Ch	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Ch	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
G	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Ch	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
P	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	1
Ch	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	1
P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
G	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Tablica 5. As. *Ostryo-Quercetum ilicis* Trinajstić (1965) 1974

x	Životni oblici	1	2	3	4	5	Σ	%
	Broj snimke:	15.5.93	24.4.94	20.5.93	15.5.93	20.5.93	5	
	Datum:	150	200	200	200	200	200	
	Površina u m ² :	N	N	N	N	N	N	
	Ekspozicija:	15-20	15	30	20	30	30	
	Nagib u °:	15	18	22	17	15	15	
	Broj vrsta u snimci:							
A-C	Karakteristične vrste asocijacije:	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	5	100
C	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.							
A-B	<i>Viola alba</i> Besser subsp. <i>denhardtii</i> (Ten.) W. Becker							
B	Diferencijalne vrste asocijacije:							
	<i>Fraxinus ornus</i> L.	3.3	3.3	2.3	3.3	.	4	80
	<i>Coronilla emeroideis</i> Boiss. et Spruner	1.1	1.1	1.2	1.2	.	4	80
	<i>Pistacia terebinthus</i> L.	+2	+2	+2	+2	.	4	80
C	<i>Sesleria autumnalis</i> (Scop.) Schultz	+	+	+2	+2	+	5	100
A-B	Quercion ilicis, Quercetalia ilicis, Quercetea ilicis:							
B	<i>Quercus flex</i> L.	2.2	2.2	3.3	3.3	1.2	5	100
	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	1.2	.	1.2	1.2	2.2	4	80
	<i>Pinus halepensis</i> Mill.	1.2	.	+1	+	.	3	60
	<i>Lonicera implexa</i> Alton	.	+	+	+	+	3	60
	<i>Viburnum tinus</i> L.	.	+	.	.	2.2	2	40
	<i>Phillyrea media</i> L.	.	.	+	.	+	2	40
	<i>Juniperus phoenicea</i> L.	.	1.2	.	.	.	1	20
C	<i>Smilax aspera</i> L.	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	5	100
	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	(+)	+	+	+2	5	100
	<i>Clematis flammula</i> L.	+	+2	1.1	.	+	4	80
	<i>Rubia peregrina</i> L.	.	+	+	+	+	4	80
537397	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	.	+	(+2)	.	.	2	40
	Pratlice:							
B	<i>Prunus mahaleb</i> L.	.	+	.	+	+	3	60
	<i>Rhamnus intermedius</i> Steudel et Hochst.	.	.	+	+	.	2	40
	<i>Sorbus domestica</i> L.	.	.	+	.	.	1	20
C	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) Beauv.	2.2	2.2	3.3	1.2	2.3	5	100
	<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R. Br.	+	+	+	+	+	4	80
	<i>Allium subirsutum</i> L.	+	+	+	+	+	4	80
	<i>Vincetoxicum adriaticum</i> Beck	+	+	+	.	.	2	40
	<i>Tamus communis</i> L.	.	.	.	.	+	1	20

y: A - sloj drveća - *Tree layer*; B - sloj grmlja - *Shrub layer*; C - sloj niskog rašća - *Low growth layer*

(TRINAJSTIĆ 1978). Tu su asocijaciju istraživali brojni istraživači i objavljeno je dosta fitocenoloških snimki (HORVATIĆ 1963; TRINAJSTIĆ 1965; ŠEGULJA 1967, 1970; GAŽI-BASKOVA i BEDALOV 1983; ŠEGULJA i BEDALOV 1984; BIRAČ 1973; TRINAJSTIĆ 1990).

Asocijacija je zastupljena i na otoku Murteru sa stadijom vrste *Juniperus oxycedrus* (Tablica 1). Floristički sastav te asocijacije na otoku Murteru prikazan je u Tablici 1. koja je sastavljena na temelju 9 fitocenoloških snimaka. Za samo raspoznavanje i diferenciranje te asocijacije najvažnija je vrsta *Paliurus spina-christi* koja se javlja u obliku dobro razvijenih grmova, a uz nju je obilno nazočna vrsta *Pistacia terebinthus*.

Od karakterističnih vrsta asocijacije u snimkama je nazočna samo vrsta *Rhamnus intermedius* dok vrsta *Crataegus transalpina* nije zabilježena. Kako se može vidjeti iz Tablice 1. zabilježeno je ukupno 47 vrsta (prosječno 16,3 vrste). U svih devet fitocenoloških snimaka zabilježene su samo tri vrste (*Palirus spina-christi*, *Clematis flammula* i *Brachypodium retusum*) ili 6,4 % od sveukupnog florističkog sastava. Pratilice imaju 37 vrsta (78,7 %) i među njima se ističe 13 vrsta razreda *Quercetea ilicis*, a ostalo su uglavnom travnjački elementi. Među pratilicama je skupina listopadnih drvenastih biljaka (*Prunus spinosa*, *Coronilla emeroides*, *Frangula rupestris*, *Vitex agnus-castus*, *Celtis australis*, *Fraxinus ornus*). Ta asocijacija se razvija na plitkom i siromašnom vapnenom tlu. Razvija se na podlozi kamenjarske vegetacije as. *Stipo-Salvietum officinalis*. Asocijacija je izrazito degradirana jer u njoj dominira vrsta *Paliurus spina-christi*. Na otoku Murteru prestankom ispaše dolazi do obraščivanja tih sastojina i do sukcesijskog razvoja prema klimazonalnoj vegetaciji, a najčešće se javlja uz puteve kao živica u Paši polju, Jezerima, na Crnikovcu te između Kamenara i Tripice.

Razred *Erico-Cistetea* Trinajstić (1978) 1985, Red *Cisto-Ericetalia* H-ić 1958, Svezu *Cisto-Ericion* H-ić 1958, As. *Erico-Cistetum cretici* H-ić 1958

U opsegu tog razreda ujedinjuju se pretežno eumediteranske, većinom vazdazelene, a samo malim dijelom listopadne, u pravilu niske, više ili manje otvorene i svijetle šikare, "koje po svojoj cjelokupnoj strukturi, po svojem naročitom i prilično varijabilnom florističkom sastavu, kao i po nekim jasno izraženim obilježjima svoje podloge predstavljaju u regresivnom razvitku biljnog pokrova značajne trajne stadije razmjerno jačeg stupnja degradacije" (HORVATIĆ 1963: 113). To su zajednice grmastih gariga sastavljene od heliofilnih elemenata u kojima prevladavaju grmovi i polugrmovi. U okviru tog razreda je red *Cisto-Ericetalia* H-ić 1958, sa svezom *Cisto-Ericion* H-ić 1958. HORVATIĆ (1963) u okviru te sveze navodi šest asocijacija – *Erico-Calycotometum infestae* H-ić 1958, *Erico-Rosmarinetum* H-ić 1958, *Erico-Cistetum cretici* H-ić 1958, *Cisto-Ericetum arboreae* H-ić 1958, *Genisto-Ericetum verticillatae* H-ić 1958 i *Paliuretum adriaticum* H-ić 1958. Neki od navedenih gariga danas imaju drugačiji sintaksonomski status, *Erico-Arbutetum* (Krause i dr. 1963) Allier et Lacoste 1980 (= *Cisto-Ericetum arboreae*) i *Rhamno-Paliuretum* Trinajstić 1995 (= *Paliuretum adriaticum*), (usp. TRI-

Tablica 6. *As. Pistacio lentisci-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987

Životni oblik	Broj snimke:																	Σ	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Površina u m ² :	300	100	300	100	100	100	200	100	200	100	100	200	200	200	200	200	100		
Pokrovnost u %:	100	90	90	100	90	90	100	90	100	90	80	100	100	100	90	100	100		
Inklinacija (°):	5	10	25	0	5	20	10	10	10	10	0	10	20	5	0	10	0		
Ekspozicija:	SW	SE	SW	NE	NE	SW	S	S	S	S	SW	NE	SW	W	SW	0	SW	0	
Broj vrsta u snimci:	14	11	14	14	11	14	13	11	12	16	16	12	12	17	21	14	10		
Karakteristična vrsta asocijacije:																			
P	4.4	4.4	4.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.3	3.3	3.3	3.3	2.3	3.3	2.2	2.2	2.2	3.4	100	
<i>Juniperus phoenicea</i> L.																			
Oleo-Cerantonion:																			
P	1.2	1.2	1.2	3.3	3.3	1.2	2.2	2.3	1.2	2.3	2.2	2.3	1.2	2.3	2.2	1.2	1.2	100	
<i>Pistacia lentiscus</i> L.																			
P	1.2	1.2	+	1.2	1.2	1.2	1.2	3.3	2.2	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2	1.2	+2	100	
<i>Myrtus communis</i> L.																			
P	.	.	.	1.2	+2	1.2	.	.	.	.	1.2	.	+2	.	+	.	.	35
<i>Pinus halepensis</i> Miller, juv.																			
P	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	12
<i>Juniperus macrocarpa</i> Sibth. et Sm.																			
Quercetalia ilicis i Quercetea ilicis:																			
P	+	.	+2	+2	1.2	+2	+	+	1.2	+2	+2	+	+	+	+2	+2	+3	94	
<i>Quercus ilex</i> L.																			
G	+	+	.	+	+	+	+	+	+	1.2	+	+	+	+	+	1.2	+	94	
<i>Asparagus acutifolius</i> L.																			
P	+2	+2	1.2	1.2	1.2	+2	+2	1.2	+2	+	.	1.2	.	2.2	1.2	1.2	1.2	88	
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.																			
P	1.2	+2	.	+	+2	1.2	+	+	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	88	
<i>Smilax aspera</i> L.																			
P	.	.	.	+	.	1.1	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	59	
<i>Rubia peregrina</i> L.																			
P	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	1.2	1.2	+2	1.2	.	+	.	.	.	47
<i>Phillyrea media</i> L.																			
P	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2	+	.	.	29
<i>Lonicera implexa</i> Alton																			
P	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	+	+	29
<i>Clematis flammula</i> L.																			
P	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	18
<i>Viburnum tinus</i> L.																			
P	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18
<i>Spartium junceum</i> L.																			
P	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
<i>Arbutus unedo</i> L.																			

Nastavak tablice 6.

Životni oblik	Broj snimke:														Σ	%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			15	16	17
Površina u m ² :	300	100	300	100	100	100	200	100	200	100	100	200	200	200	200	200	100
Pokrovnost u %:	100	90	90	100	90	90	100	90	100	90	80	100	100	100	90	100	100
Inklinacija (°):	5	10	25	0	5	20	10	10	10	10	0	10	20	5	0	10	0
Ekspozicija:	SW	SE	SW	NE	NE	SW	S	S	S	S	SW	NE	SW	W	SW	0	SW
Broj vrsta u snimci:	14	11	14	14	11	14	13	11	12	16	16	12	12	17	21	14	10
P	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pratilec:																	
H	1.2	+	+	+2	2.2	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2	+2	1.2	2.2	2.2	+	+
P	1.2	.	.	+	1.2	1.2	1.2	.	+2	1.2	2.2	1.2	.	1.2	+	+	.
P	1.2	.	.	+2	1.2	.	1.2	.	.	1.2	+	.	1.2	1.2	+	.	.
P	+2	.	+2	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+2	+	+	.	.
Ch	.	.	.	.	.	+2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
H	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Ch	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
G	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
H	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

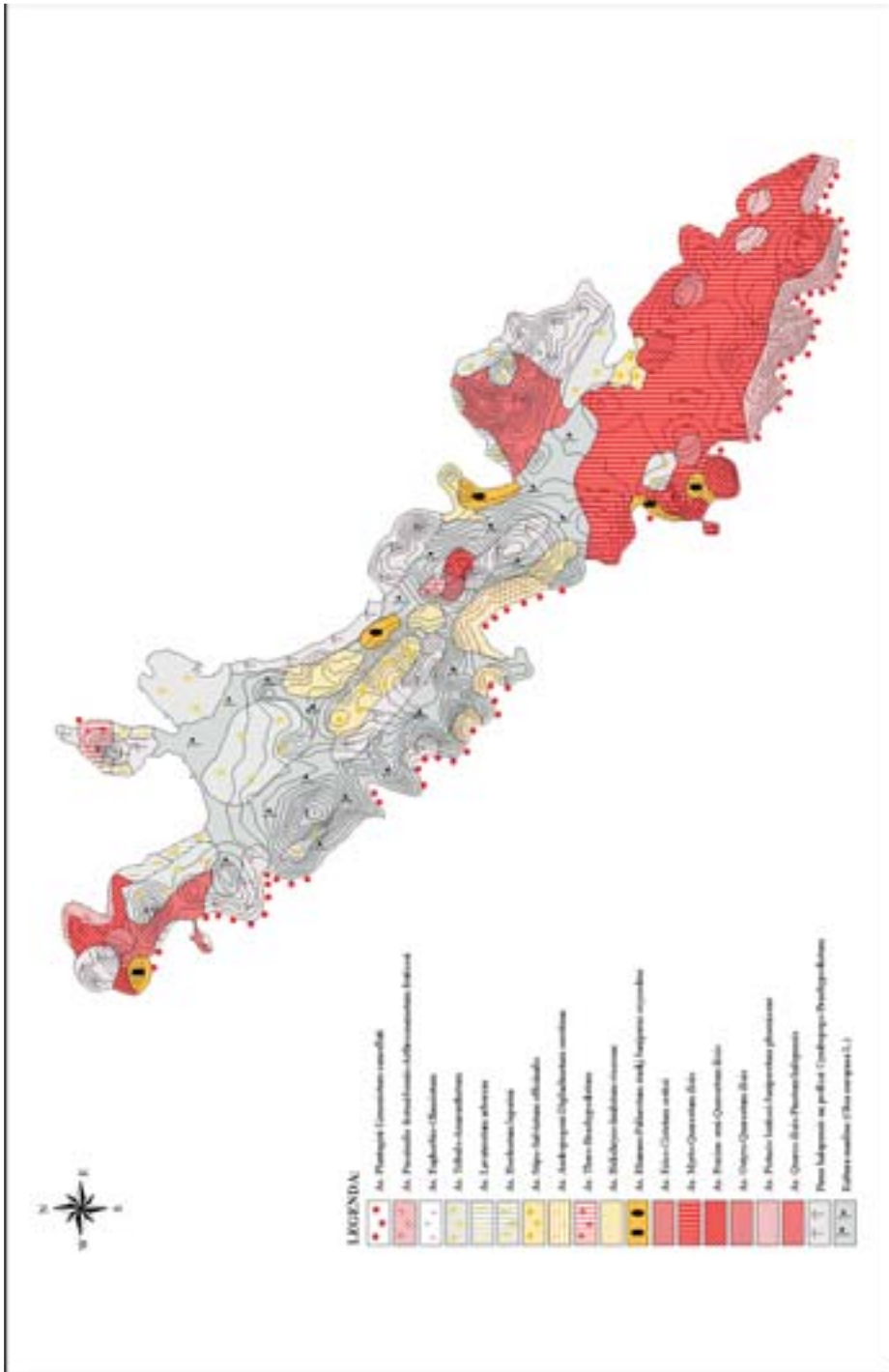
Tablica 7. As. *Quercus ilicis*-*Pinetum halepensis* Loisel 1971

x	Živomi oblici	Broj snimke:														Σ	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	Datum:	8.5.93	8.4.93	10.5.93	10.5.93	8.5.93	20.5.96	8.5.93	10.5.93	8.5.93	13.8.96	10.5.93	12.4.93	13.8.96	13.8.96		
	Površina (m ²):	300	100	300	300	300	300	200	200	300	300	200	200	100	200		
	Pokrovnost (%):	100	90	90	100	100	95	80	100	80	100	100	90	90	100		
	Broj vrsta u snimci:	14	15	13	11	15	21	20	16	18	16	16	16	19	14		
Karakteristična vrsta asocijacije:																	
A	P	4.4	4.4	2.2	3.3	4.4	2.2	2.2	2.2	1.2	2.2	3.3	4.4	3.3	2.2	14	100
B	P	.	.	1.2	+2	+	+2	+2	+2	+	.	.	.	+2	1.2	9	64
Oleo-Ceratonion:																	
B	P	1.2	1.2	2.2	2.2	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	2.3	14	100
	P	1.2	+	1.2	2.2	+2	+2	1.2	+2	2.2	+2	.	1.2	.	.	11	79
	P	2.2	1.2	1.2	.	.	1.2	1.2	1.2	+2	+2	1.2	.	.	.	9	64
	P	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7
	Gh	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7
Quercetalia ilicis, Quercetea ilicis:																	
A	P	+2	1.1	1.2	1.2	.	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2	1.2	1.2	13	93
B	P	1.2	+2	+2	+	+2	+2	+2	+2	1.2	+2	+2	+2	.	+2	13	93
	P	+2	.	1.2	+	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	+2	+	.	+	11	79
	P	.	.	1.2	.	1.2	+2	.	+2	+2	+	+2	+	.	1.2	9	64
	P	.	+2	.	.	.	.	.	+2	+2	.	+2	.	1.2	.	4	29
	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	14
	P	.	.	.	.	.	+2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	2	14
	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7
C	P	3.2	3.4	+2	1.2	1.2	1.2	+	1.2	+	1.2	1.2	+3	1.1	+	14	100
	G	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	12	86
	P	1.1	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+2	1.2	1.1	10	71
	P	+	.	+	+	+	1.2	.	.	.	+	+	+2	+2	+	10	71
	G	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	5	36
	P	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	4	29

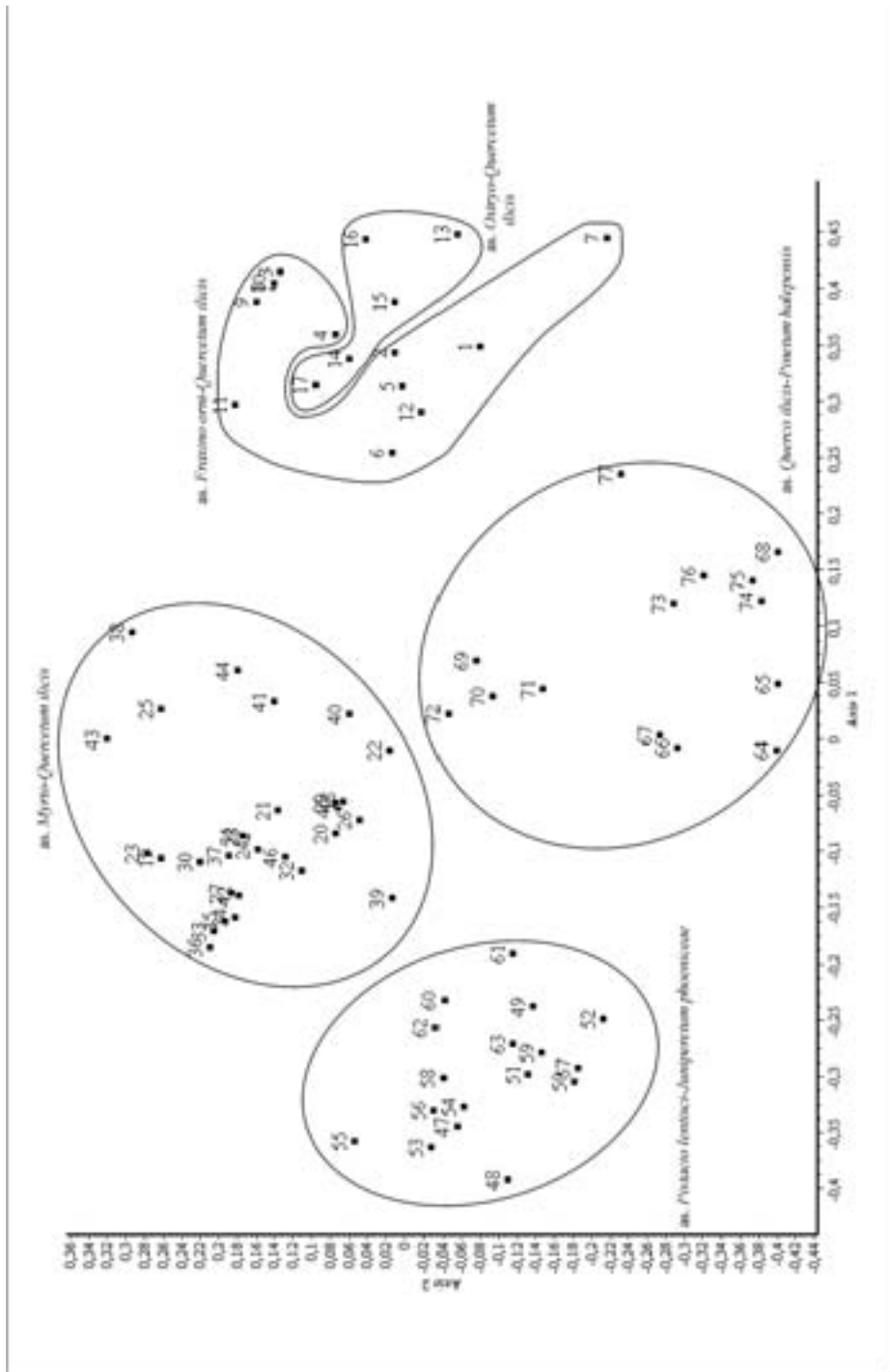
Nastavak tablice 7.

x	Živomi oblici	Broj snimke:														Σ	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
		8.5.93	8.4.93	10.5.93	10.5.93	8.5.93	20.5.96	8.5.93	10.5.93	8.5.93	13.8.96	10.5.93	12.4.93	13.8.96	13.8.96		
		300	100	300	300	300	300	200	200	300	300	200	200	200	200		
		100	90	90	100	100	95	80	80	100	80	100	100	90	100		
		14	15	13	11	15	21	20	16	18	16	16	16	16	14		
		Broj vrsta u snimci:															
G	<i>Cyclamen repandum</i> S. et S.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	21
	Pratlice:																
B	<i>Coronilla emeroides</i> Boiss. Et Spruner	.	+	.	.	+2	+	+	+	+	+	+2	+2	+	+2	12	86
P	<i>Frangula rupestris</i> (Scop.) Schur	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	6	43
P	<i>Gistus salicifolius</i> L.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	+2	+2	.	.	+2	5	36
P	<i>Pistacia terebinthus</i> L.	.	.	.	.	.	+	+2	.	.	+	.	.	.	.	3	21
P	<i>Gistus incanus</i> L.	1.2	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	2	14
P	<i>Oxyris alba</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	14
P	<i>Rhamnus intermedium</i> Steudel et Hochst	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	7
P	<i>Hedera helix</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	7
C	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) Beauv.	1.2	1.2	1.2	+	+	+2	2.2	+	1.2	+	1.2	1.2	+	+	14	100
G	<i>Allium subhirsutum</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5	36
Ch	<i>Euphorbia fragifera</i> Jan.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	5	36
H	<i>Galium corradifolium</i> Vill.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2	14
Ch	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	2	14
H	<i>Stipa bromoides</i> (L.) Doerfler	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	14
Ch	<i>Salvia officinalis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7
H	<i>Vincetoxicum adriaticum</i> G. Beck	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7
Ch	<i>Satureja montana</i> L. subsp. <i>variegata</i> (Host) Ball	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7
Ch	<i>Helicrysum italicum</i> (Roth) Don	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7
Ch	<i>Teucrium polium</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7
Ch	<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R. Br.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7
H	<i>Seseli tomentosum</i> Vis.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7
H	<i>Cephalaria leucantha</i> (L.) Schrader	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7
G	<i>Anemone hortensis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7

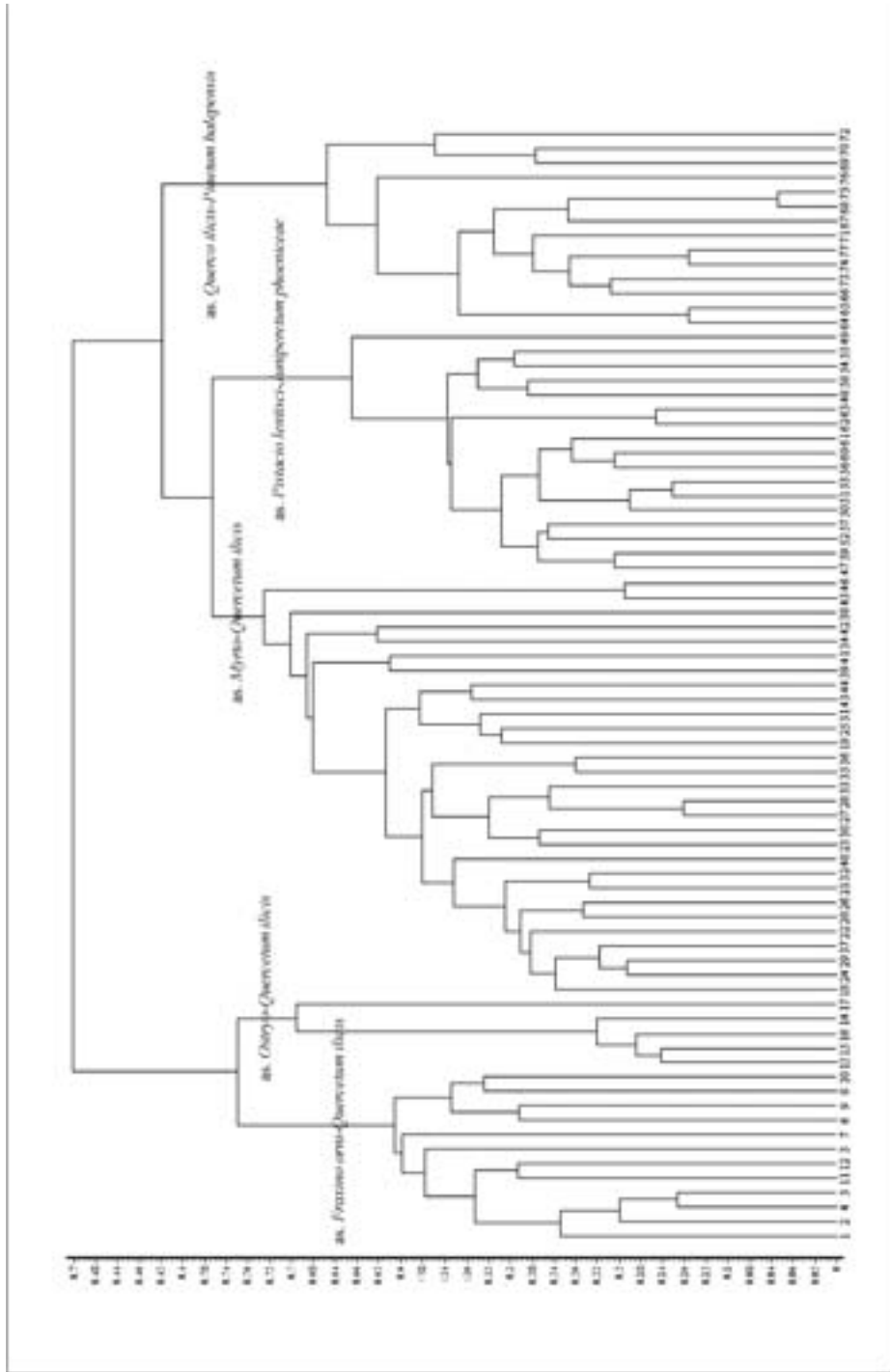
y: A - sloj drveća - Tree layer; B - sloj grmlja - Shrub layer; C - sloj niskog rašća - Low growth layer



Slika 1. Vegetacijska karta otoka Murtera (PANDŽA 2003)
 Figure 1. Vegetation map of Murter island (PANDŽA 2003)



Slika 2. Multidimensionalno skaliranje fitocenoloških snimaka *Querceta ilicis* Br. B1, 1947 na otoku Murteru
 Figure 2. Multidimensional scaling of vegetation relevés of the class *Querceta ilicis* Br. B1 1947 on the island of Murter



Slika 3. Dendrogram fitocenoloških snimaka razreda *Querceta ilicis* Br. B1 1947 na otoku Murteru
 Figure 3. Dendrogram of vegetation relevés of the class *Querceta ilicis* Br. B1 1947 on the island of Murter

NAJSTIĆ 1996). Na otoku Murteru zabilježen je garig *Erico-Cistetum cretici* iz sveze *Cisto-Ericion*, a asocijacija *Rhamno-Paliuretum* sintaksonomski pripada prije navedenom redu *Paliuretalia* i razredu *Paliuretea*.

As. *Erico-Cistetum cretici* H-ić 1958 je opisao HORVATIĆ (1958) s otoka Brača i nazvao ju je po karakterističnoj vrsti *Cistus incanus* L. subsp. *creticus* (L.) Heywood. Uz nju kao karakteristične vrste navodi vrste *Linaria microsepala* A. Kerner, *Chaerophyllum coloratum* L. i *Helianthemum ovatum* (Viv.) Dun. var. *litorale* (Willk.) Janch. Kasnije, HORVATIĆ (1961–1962) u opsegu as. *Erico-Arbutetum* (= *Cisto-Ericetum arboreae*) navodi nekoliko subasocijacija i varijeteta. Za tri snimke koje potječu iz središnjeg dijela otoka Ugljana i jugozapadnog područja otoka Korčule navodi kao *Cisto-Ericetum arboreae* var. *Cistus creticus*.

Ta je asocijacija rasprostranjena u srednjem i južnom području eumediteranskoga pojasa hrvatskog primorja (HORVATIĆ 1958, 1961–1962, 1963; M. HEĆIMOVIĆ 1982; ŠEGULJA i BEDALOV 1984; TRINAJSTIĆ 1990, 1995). Veza na je za znatno drukčiju, oporiju i humidniju lokalnu klimu nego što je ona za koju su u svom razvitku vezane as. *Erico-Rosmarinetum* i *Erico-Calycotometum infestae*. Odlikuje se jednoličnošću florističkog sastava.

Floristički sastav zajednice prikazan je na Tablici 2. na temelju 10 fitocenoloških snimaka. Asocijaciju je lako odrediti u odnosu na ostale oblike vegetacije u svibnju kad cvjetaju karakteristične vrste asocijacije – bušini, koji su ujedno i dominantne vrste asocijacije u snimkama s otoka Murtera. U njenom florističkom sastavu na otoku Murteru nedostaje jedna od njegovih najznačajnijih karakterističnih vrsta *Erica manipuliflora*. Vrste iz roda *Erica* nisu zabilježene za floru otoka Murtera (Pandža 1998).

U svih 10 fitocenoloških snimaka zabilježeno je ukupno 70 vrsta, a broj se kreće od 15 do 33. Od karakterističnih vrsta sveze, reda i razreda prisutno je šest vrsta od kojih se najvećim stupnjem nazočnosti i najvećom pokrovnošću u svim snimkama ističe vrsta *Cistus salviifolius*, a zatim sljedi *Fumana ericoides*. Ostale karakteristične vrste – *Dorycnium hirsutum*, *Argyrolobium zanonii*, *Fumana thymifolia* i *Ononis pusilla* znatno su slabije i rjeđe zastupljene. Od pratilica učestalosti se ističu vrste reda *Quercetalia ilicis* kojih je 17 vrsta (24,3 %).

Na otoku Murteru u snimkama je neujednačen sastav, brojnost vrsta i veliko učešće travnjačkih elemenata u sastavu gariga, što govori o njegovoj otvorenosti. Vazdazeleni bušici zauzimaju na otoku Murteru razmjerno malene površine jer se nalaze u procesu prirodne progresije u smjeru vazdazelene makije crnike. Površine koje obrašta ta asocijacija na otoku Murteru su male i kreću se od 100 do 300 m². Svoj optimum razvoja zajednica postiže krajem travnja i u svibnju. U to vrijeme asocijaciju se može lako prepoznati i diferencirati po grmićima bušina – *Cistus salviifolius* i *Cistus incanus*. Na otoku Murteru asocijacija je razvijena na Crnikovcu, Murtaru, Kamenaru i južno od brda Mača.

RAZRED QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. 1947

Crnika ili česmina (*Quercus ilex*) je u jadranskom primorju i u većem dijelu Sredozemlja najznačajnija šumska drvenasta vrsta. Nažalost, šume koje je izgra-

divala već odavno su uništene ili su vrlo rijetke. Današnje sastojine najčešće su u obliku niske šume, odnosno makije. Ovisno o općim i lokalnim klimatskim prilikama ona izgrađuje više šumskih zajednica. Na otoku Murteru te zajednice su čiste crnikine šume (*Myrto-Quercetum ilicis*), mješovite šume crnike i crnoga jasena (*Fraxino orni-Quercetum ilicis*) i mješovite šume crnike i crnoga graba (*Ostryo-Quercetum ilicis*). Svaka od tih zajednica indikator je specifičnih ekoloških prilika na otoku. Unutar razreda *Quercetea ilicis* je red *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936. U okviru toga reda na području istočnojadranskoga primorja poznate su dvije sveze – *Quercion ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936 i *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. 1936.

Zajednice sveze *Quercion ilicis* vezane su za eumediteransku vegetacijsku zonu. Klimatološki se ta zona odlikuje humidnom klimom gdje je srednji minimum najhladnijeg mjeseca između (2-) 4-6 °C i s ukupnom godišnjom količinom oborina iznad 1000 mm. Najvažniji pokazatelj eumediteranske zone je vazdazelena crnika koja izgrađuje nekoliko biljnih zajednica. U okviru te sveze TRINAJSTIĆ (1984, 1985, 1990) razlikuje šest asocijacija – *Myrto-Quercetum ilicis* TRINAJSTIĆ (1976) 1985, *Quercetum ilicis-virgiliana* Trinajstić 1983, *Fraxino orni-Quercetum ilicis* H-ić (1956) 1958, *Fraxino orni-Quercetum cocciferae* H-ić 1963, *Ostryo-Quercetum ilicis* TRINAJSTIĆ (1965) 1974, *Quercus ilicis-Pinetum dalmaticae* TRINAJSTIĆ 1986.

Na otoku Murteru zabilježene su tri asocijacije – *Myrto-Quercetum ilicis*, *Fraxino orni-Quercetum ilicis* i *Ostryo-Quercetum ilicis*.

Asocijacija *Myrto-Quercetum ilicis* (H-ić) Trinajstić 1985 (= *Orno-Quercetum ilicis myrtetosum* H-ić 1958, *Quercetum ilicis adriaprovinciale* Trinajstić 1976)

Tijekom višegodišnjih istraživanja vazdazelene šumske vegetacije već je HORVATIĆ (1963a) uočio vazdazelene sastojine crnikinih šuma, bez učešća listopadnih elemenata i označio ih subasocijacijom *Orno-Quercetum ilicis myrtetosum*. Kasnije TRINAJSTIĆ (1985) tu subasocijaciju podiže na rang asocijacije *Myrto-Quercetum ilicis*.

Čiste, vazdazelene šume i makije crnike razvijaju se općenito u toplijem i razmjerno sušem dijelu jadranskog primorja, u prvom redu na jadranskim otocima od Unija i jugozapadnoga dijela Lošinja na sjeverozapadu do Lokruma i Lastova na jugoistoku. Zajednice čistih crnikinih šuma jadranskog primorja odgovaraju zapadno-mediteranskoj zajednici *Viburno-Quercetum ilicis* (= *Quercetum ilicis galloprovinciale*, TRINAJSTIĆ 1990). Čiste crnikine šume su najznačajnija šumska zajednica otoka Murtera. Floristički sastav asocijacije na otoku Murteru prikazan je u Tablici 3. koja je sastavljena na temelju 29 fitocenoloških snimaka.

Kako se može zamijetiti iz Tablice 3, zabilježeno je ukupno 38 vrsta (10-/14,2/-23). Od karakterističnih vrsta sveze *Quercion ilicis* zabilježene su vrste – *Quercus ilex*, *Viburnum tinus* i *Lonicera implexa*. Svojom pokrovnošću i stupnjem nazočnosti ističe se crnika – *Quercus ilex*. Stupnjem nazočnosti i pokrovnošću ističu se diferencijalne vrste asocijacije elementi značajni za stenomedite-

ransku svezu *Oleo-Ceratonion*. Od predstavnika te sveze na otoku Murteru nazočne su vrste – *Pistacia lentiscus*, *Pinus halepensis*, *Juniperus phoenicea*, *J. macrocarpa* i *Ephedra campylopoda*. Karakteristične vrste sveze *Quercion ilicis*, reda *Quercetalia ilicis* i razreda *Quercetea ilicis* zastupljene su s 20 vrsta, među kojima se stupnjem nazočnosti ističu – *Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus* i *Rubia peregrina*. Pratilica je mali broj, ukupno 17 vrsta. Među njima stupnjem nazočnosti ističu se vrste *Brachypodium retusum* i *Cistus salvifolius*.

Na otoku Murteru čiste crnikine šume odavno su uništene te one danas izgrađuju gustu i neprohodnu makiju (*Myrto-Quercetum ilicis*) koja zauzima krajnji jug otoka.

Dosad su čiste šume crnike u Hrvatskoj bile poznate od kvarnerskih otoka na sjeveru do dubrovačkih na jugu. Njihovim fitocenološkim istraživanjima bavilo se je dosta istraživača (usp. HORVATIĆ 1934, 1958, 1962, 1963a; TRINAJSTIĆ 1967/68, 1984, 1985, 1989; 1990, 1992, 1995; ZI. PAVLETIĆ 1973, 1979; M. HEĆIMOVIĆ 1980, 1982; GAŽI-BASKOVA i BEDALOV 1983; S. HEĆIMOVIĆ 1984; TRINAJSTIĆ i KAMENJARIN 1998).

Asocijacija *Fraxino orni-Quercetum ilicis* H-ić (1956) 1958

Prvotno je HORVATIĆ (1934) mješovite vazdazelene-listopadne šume crnike i crnog jasena shvatio kao subasocijaciju *Quercetum galloprovinciale fraxinetum orni*, pri čemu kao dijagnostički važne vrste ističe listopadne elemente. Kasnije HORVATIĆ (1958, 1963, 1963a) tu subasocijaciju podiže na rang asocijacije *Orno-Quercetum ilicis* i karakterizira je vazdazelenim elementima. TRINAJSTIĆ (1997) radi nomenklaturnu reviziju imena as. *Orno-Quercetum ilicis*. U novije se vrijeme sve više nastoji u nazivima pojedinih fitocenoloških jedinica (sintaksona) imena onih rodova koja se dugo ne koriste u taksonomskoj literaturi zamijeniti općenito upotrebljavanim rodovima ili vrštenim imenima. Crni jasen se može imenovati s dva jednako vrijedna (validna) imena: *Fraxinus ornus* L. i *Ornus europaea* Pers. Kako ime roda *Ornus* praktički nikada nije bilo u široj uporabi te ga u imenu "Orno-*Quercetum ilicis*" treba zamijeniti vrštenim imenom *Fraxinus ornus* pa je i ime as. *Fraxino orni-Quercetum ilicis*" (TRINAJSTIĆ 1997: 14).

"Mješovite vazdazeleno-listopadne šume crnike i crnoga jasena rasprostranjene su čitavim sjevernim dijelom Sredozemlja u graničnom području prema termofilnoj listopadnoj vegetaciji. Međutim, one se razvijaju i južnije, u središnjem dijelu Mediterana, ali u uvjetima vlažne (humidne) klime" (TRINAJSTIĆ 1989: 7).

As. *Fraxino orni-Quercetum ilicis* predstavlja terminalnu fazu razvoja šumske vegetacije eumediteranske zone istočnojadranskog primorja. Njenom rasprostranjenosti bavilo se je puno istraživača (usp. HORVATIĆ 1934, 1939, 1957, 1958, 1963, 1963a, 1964, 1967; ILIJANIĆ 1970; TRINAJSTIĆ 1965, 1967, 1977, 1977a, 1984, 1985, 1985, 1986, 1989, 1990, 1995, 1995a, 1995b; ŠEGULJA 1967; BIRAČ 1973; ZI. PAVLETIĆ 1973, 1984, 1985; HORVAT i dr. 1974; TRI-

NAJSTIĆ i ŠUGAR 1976; M. HEĆIMOVIĆ 1980, 1982; S. HEĆIMOVIĆ 1981; ŠUGAR 1983, 1984; TRINAJSTIĆ i KAMENJARIN 1997; FRANJIĆ i dr. 2002).

Floristički sastav as. *Fraxino orni-Quercetum ilicis* na otoku Murteru prikazan je u Tablici 4. koja je sastavljena na temelju 12 fitocenoloških snimaka u kojima je zabilježeno ukupno 36 vrsta (10-/14,2/18). U svih 12 snimaka zabilježeno je samo 5 vrsta (*Fraxinus ornus*, *Brachypodium retusum*, *Quercus ilex*, *Juniperus oxycedrus* i *Asparagus acutifolius*) što iznosi 13,9 % od sveukupnog florističkog sastava. Asocijacija je dobro karakterizirana nazočnošću 20 vrsta (55,6 %) sveze, reda i razreda. Među njima svojim stupnjem nazočnosti ističu se – *Quercus ilex*, *Juniperus oxycedrus*, *Rubia peregrina* i *Pistacia terebinthus* te penjačice *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius* i *Clematis flammula*. Pratilica je mali broj (15 vrsta) i sve se javljaju pojedinačno i s malim stupnjem nazočnosti osim vrsta *Brachypodium retusum*, *Coronilla ermeroides* i *Frangula rupestris*.

Na Murteru je pašom i sječom potpuno eliminirano gotovo sve što pogoduje razvoju šumske vegetacije. U zadnje vrijeme prestaju ispaša i eksploatacija te dolazi do sukcesije pri čemu su se šumski elementi u sloju drveća i grmlja sklopili tvoreći guste i često neprohodne sastojine u kojima je došlo do eliminacije heliofilnih pašnjačkih elemenata. Mješovite šume crnike i crnog jasena razvijaju se na otoku Murteru na padinama brda (Crnikovac, Glavatac, iznad Jezera). Razvijaju se na manjim nadmorskim visinama i zauzimaju sjeverne ekspoziције. Asocijacija se razvija ekstrazonalno i dobar je indikator lokalnih mikroklimatskih prilika. Gustoća vegetacijskoga pokriva kreće se od 80 do 100 %.

Asocijacija *Ostryo-Quercetum ilicis* Trinajstić (1965) 1974

Prisutnost crnoga graba u sastavu vazdazelene šumske vegetacije reda *Quercetalia ilicis* bile su shvaćene kao subas. *Orno-Quercetum ilicis ostryetosum* (TRINAJSTIĆ 1965a), a kasnije kao posebna as. *Ostryo-Quercetum ilicis* (usp. TRINAJSTIĆ 1977, 1982, 1984, 1985). Prva istraživanja te asocijacije obavljena su na otoku Cresu (TRINAJSTIĆ 1965a) na sjeveroistočnim padinama u širem području sela Meraga. Tu se zajednica razvija na plitkoj skeletnoj podlozi smeđeg primorskog tla šuma crnike s učešćem listopadnih elemenata. Ta se asocijacija nastavlja razvijati na otoku Cresu na graničnom dodirnom području "između horizontalne eumediteranske vegetacijske zone crnike (*Orno-Quercetum ilicis*) i vertikalnog vegetacijskog pojasa crnoga graba (*Seslerio-Ostryetum*)", (TRINAJSTIĆ 1965a). U selu Meragu mješovite šume crnike i crnoga graba razvijaju se neposredno uz morsku obalu, a najsjevernije ta zajednica seže do tršćanske okolice gdje je navode Lausi i POLDINI (usp. TRINAJSTIĆ 1965a) i tamo je razvijena ekstrazonalno.

Površine te asocijacije su najvećim dijelom uništene ili znatno antropogeno degradirane radi dobivanja pašnjačkih površina pa se danas nalaze u degradiranom obliku na otocima Cresu, Hvaru i Braču, a fragmentarno na Visu i Mljetu te poluotoku Pelješcu. Ta je asocijacija na našim otocima uglavnom rijetka i zauzima razmjerno ograničene površine pa je svako novo nalazište na otocima zanimljivo.

Floristički sastav asocijacije *Ostryo-Quercetum ilicis* na otoku Murteru prikazan je u Tablici 5. koja je sastavljena na temelju 5 fitocenoloških snimaka. Broj vrsta po jednoj fitocenološkoj snimci kreće se od 15 do 22. Karakteristična vrsta asocijacije (*Ostrya carpinifolia*) u većini snimaka raste kao dobro razvijeno niže stablo. Uz karakterističnu vrstu obilno su nazočne diferencijalne vrste asocijacije (*Fraxinus ornus*, *Coronilla emeroides*, *Pistacia terebinthus* i *Sesleria autumnalis*). Od karakterističnih vrsta sveze, reda i razreda nazočno je 12 vrsta među kojima se stupnjem nazočnosti ističu vrste *Quercus ilex* i *Juniperus oxycedrus* te penjačice *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius* i *Clematis flammula*.

Pratilica je mali broj (8 vrsta) i s malom pokrovnošću osim vrste *Brachypodium retusum*. Zajednica je dobro karakterizirana s nazočnošću četiri diferencijalne vrste asocijacije i s 12 karakterističnih vrsta reda *Quercetalia ilicis* i razreda *Quercetea ilicis*.

Uočljivo je da u sloju drveća i grmlja u pet fitocenoloških snimaka s otoka Murtera svojom pokrovnošću dominiraju listopadni elementi. Također, je uočljivo da u zajednici nedostaju neki vazdazeleni elementi (*Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* i dr.).

Sastojine crnike i crnoga graba na otoku Murteru zabilježene su na sjevernim padinama brda Glavatac (iznad Plitke vale) i na brdu iznad Murtera gdje se razvijaju svega nekoliko metara nad morem. Zajednica se razvija unutar gromača na površini zapuštenih kultura na plitkoj skeletnoj podlozi smeđeg primorskog tla. Razvoj te asocijacije na otoku Murteru je mikroklimatski uvjetovan. Broj vrsta po jednoj fitocenološkoj snimci s otoka Murtera kreće se od 15 do 22. Vegetacija u navedenim snimkama pokriva od 80-90 % površine.

Na području Hrvatske *Ostrya carpinifolia* ulazi u sastav mnogih biljnih zajednica (TRINAJSTIĆ i CEROVEČKI 1978) od vazdazelenih šuma eumediterana do listopadnih šuma (usp. HORVATIĆ 1958, 1962; TRINAJSTIĆ 1977, 1982)

As. *Ostryo-Quercetum ilicis* razvija se u istočnojadranskom primorju na većim nadmorskim visinama gdje tvori mediteransko-montani vegetacijski pojas (TRINAJSTIĆ 1995a, 1998) poznat iz okolice Rijeke (najsjevernije nalazište te zajednice u Hrvatskoj) i otoka Cres na sjeveru do otoka Korčule i poluotoka Pelješca na jugu i jugoistoku hrvatskog istočnojadranskog dijela obale, a zabilježena je i u Crnogorskom primorju (TRINAJSTIĆ 1989) i s tim se njezin areal proširuje i prema jugu.

Sveza *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. 1936

Zajednice te sveze vezane su za stenomediteransku vegetacijsku zonu. Klimatološki se ta zona odlikuje klimom gdje je srednji minimum najhladnijega mjeseca iznad 6 °C i srednja godišnja količina oborina ispod 1000 mm. Sušno razdoblje traje tri ljetna mjeseca te takvi klimatološki parametri uvjetuju razvoj kserotermne vazdazelenne vegetacije. TRINAJSTIĆ (1985, 1990, 1995) u okviru te sveze navodi sedam asocijacija – *Quercus ilicis-Pinetum halepensis* Loisel 1971, *Pistacio lentiscus-Juniperetum phoeniceae* TRINAJSTIĆ 1987, *Junipero phoeniceae-Pinetum halepensis* TRINAJSTIĆ 1989, *Erico-Calycotometum infestae* H-ić 1958, *Erico-Ar-*

butetum (Krause et al. 1963) Allier et Lacoste 1980, *Oleo-Pistacietum lentisci* Br.-Bl. et Maire 1924 i *Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstić 1973.

Na otoku Murteru su zabilježene asocijacije *Pistacio lentisci-Juniperetum phoeniceae* i *Quercus ilicis-Pinetum halepensis*.

Asocijacija *Pistacio lentisci-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987

Rasprostranjenost i florističkim sastavom te zajednice bavio se veći broj istraživača (TRINAJSTIĆ 1987, 1995, 2000; PANDŽA 1995, 2004; JASPRICA et al. 2000; KOVAČIĆ i dr. 2001; FRANJIĆ i dr. 2002). Prvi je tu vazdazelenu vegetaciju istraživao TRINAJSTIĆ (1987) na otoku Unije kraj Lošinja i na Velikom Pržnjaku kraj Korčule. Floristički sastav i analiza te asocijacije na otoku Murteru i okolnim otočićima bili su predmet posebnog rada (PANDŽA 2004).

Floristički sastav te asocijacije na otoku Murteru prikazan je u Tablici 6. koja je sastavljena na temelju 17 fitocenoloških snimaka. Ta asocijacija zauzima naročito velike površine u čitavom južnohrvatskom primorju i ponajprije predstavlja značajan progresijski stadij u razvoju vazdazelene šumske vegetacije, često poslije požara.

Asocijacija *Quercus ilicis-Pinetum halepensis* Loisel 1971

U Hrvatskom primorju prvi je HORVATIĆ (1958) istraživao sastojine s alepskim borom i došao do zaključka kako alepski bor ne bi izgrađivao samostalne šumske asocijacije već bi sastojine s alepskim borom predstavljale subasocijacije ili facijese pojedinih zajednica bušika, a svoje gledište je zadržao i kasnije (usp. HORVATIĆ 1963). HORVATIĆ (1958) luči sljedeće tipove sastojina s alepskim borom – "*Orneco-Quercetum ilicis pinosum halepensis*", "*Ericeto-Calycotometum infestae pinosum halepensis*", "*Ericeto-Rosmarinetosum pinosum halepensis*" i "*Ericeto-Cistetum cretici pinosum halepensis*". U prilog navedenom išle bi činjenice kako alepski bor, odnosno njegove šume, ne uključuju u svome florističkom sastavu niti jednu posebnu vrstu koja bi bila vezana samo za šume alepskog bora (TRINAJSTIĆ 1988). Šume alepskog bora pokušalo se shvatiti kao samostalne asocijacije (DE MARCO i CANEVA 1984; NAHAL 1985; TRINAJSTIĆ 1988). Loisel je mješovite šume alepskog bora, s većim ili manjim učešćem crnike u francuskoj Sredozemlju, izdvojio u posebnu as. *Quercus ilicis-Pinetum halepensis* (usp. TRINAJSTIĆ 1988).

Glede dosad objavljenih fitocenoloških istraživanja šumske vegetacije Hrvatskog primorja mogu se razlikovati dvije klimatski uvjetovane asocijacije prema TRINAJSTIĆ (1988) – *Quercus ilicis-Pinetum halepensis* Loisel 1971 i *Junipero phoeniceae-Pinetum halepensis* Trinajstić 1988, dok je na dolomitnoj podlozi iz razreda *Erico-Cistetea* edafski uvjetovana as. *Erico-Pinetum halepensis* Krause et al. 1963.

Floristički sastav asocijacije na otoku Murteru prikazan je u Tablici 7. koja je sastavljena na temelju 14 fitocenoloških snimaka u kojima su zabilježene 43 vrste (11-/16/21). Samo četiri vrste (*Pinus halepensis*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus ilex* i *Smilax aspera*) zabilježene su u svih 14 snimaka.

Od karakterističnih vrsta sveze *Oleo-Ceratonion* stupnjem nazočnosti ističu se vrste *Pistacia lentiscus* i *Myrtus communis*, a uz njih nazočne su vrste *Juniperus phoenicea*, *J. macrocarpa* i *Prasium majus*. Od karakterističnih vrsta reda i razreda nazočno je 14 vrsta među kojima se stupnjem nazočnosti ističu *Quercus ilex* i *Juniperus oxycedrus* te penjačice *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius* i *Clematis flammula*. Od 23 vrste pratilica samo *Coronilla emeroides* i *Brachypodium retusum* su u preko 50 % snimaka. Svojom pokrovnošću i nazočnošću od pratilica ističe se *Brachypodium retusum*. Asocijacija šume alepskog bora razvija se na padinama brda južne do jugozapadne ekspozicije.

Na otoku Murteru alepski bor se širi subsponatano te as. *Quercus ilicis*-*Pinetum halepensis* obrasta južne do jugozapadne padine brda Crnikovac, Mali vršak, Veli vrh, Gradina, Kokoč, Kosmač, Čvrđak, Koromašnica.

Radi relativno velike sličnosti u florističkome sastavu as. *Fraxino orni-Quercetum ilicis* i *Ostryo-Quercetum ilicis* za njihovo razlikovanje metoda multidimenzionalnoga skaliranja (Slika 2.) ne daje jasnu sliku razdvajanja te je u takvom slučaju bolje koristiti klastersku analizu (usp. Slika 3.).

ZAKLJUČAK

CONCLUSION

U razdoblju od 1992. do 1996. i 2002. godine obavljena su vegetacijska istraživanja šuma otoka Murtera. Ukupno je napravljeno 96 fitocenoloških snimki na osnovi kojih je utvrđeno sedam asocijacija (*Rhamno-Paliuretum*, *Erico-Cistetum cretici*, *Myrto-Quercetum ilicis*, *Fraxino orni-Quercetum ilicis*, *Ostryo-Quercetum ilicis*, *Pistacio lentiscus-Juniperetum phoeniceae*, *Quercus ilicis-Pinetum halepensis*), četiri sveze (*Rhamno-Paliurion*, *Cisto-Ericion*, *Quercion ilicis*, *Oleo-Ceratonion*) tri reda (*Paliuretalia*, *Cisto-Ericetalia*, *Quercetalia ilicis*) i tri razreda (*Paliuretea*, *Erico-Cistetea*, *Quercetea ilicis*).

Na snimkama razreda *Quercetea ilicis* obavljene su dvije metode numeričke analize – klasterska analiza i multidimenzionalno skaliranje. Radi relativno velike sličnosti u florističkome sastavu as. *Fraxino orni-Quercetum ilicis* i *Ostryo-Quercetum ilicis*, za njihovo razlikovanje metoda multidimenzionalnog skaliranja ne daje jasnu sliku razdvajanja te je u takvom slučaju bolje koristiti klastersku analizu.

LITERATURA

REFERENCES

- BIRAČ, V., 1973: Vegetacija Srđa i okolice Dubrovačke rijeke. Acta Bot. Croat. 32: 135-170.
BRAUN-BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Springer-Verlag, Wien.
DE MARCO, CANEVA G., 1984: Analisi sintaxonomica e fitogeografica comparata di alcune significative cenosi a *Pinus halepensis* Mill. in Italia. Not. Fitosoc. 19(1): 155-176.

- FRANJIĆ, J., Ž. ŠKVORC, M. PANDŽA, B. KEKELIĆ, 2002: Šumska vegetacija poluotoka Oštrica (Dalmacija, Hrvatska). Šum. list 126(9-10): 469-478.
- GAŽI-BASKOVA, V., M. BEDALOV, 1983: Biljni pokrov Kornatskog otočja. Zbornik R. Visionsija Šibenčanina. Povremena izdanja muzeja grada Šibenika 10: 455-462.
- HAYEK, A., 1924-1933: Prodrumus florae peninsulae Balkanicae I-III. Berlin-Dahlem.
- HEĆIMOVIĆ, M., 1982: Vegetacija razreda *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1947 na otoku Šipanu. Acta Bot. Croat. 41: 77-85.
- HEĆIMOVIĆ, M., 1980: Biljni pokrov otoka Šipana. Magistarski rad (mscr.)-PMF, Zagreb.
- HEĆIMOVIĆ, M., 1981: Biljni pokrov Lokruma te školjeva Bobare i Mrkana s posebnim obzirom na dinamiku vegetacije. Magistarski rad (mscr.)-PMF, Zagreb.
- HEĆIMOVIĆ, S., 1984: Vegetation der Inseln Bobara und Mrkan. Acta Bot. Croat. 43: 109-118.
- HODAK-HORVATIĆ, N., 1974: Prilog poznavanju flore Hrvatskog primorja. IV. Kongres biologa Jugoslavije, Sarajevo. Rezime i referata 111.
- HORVAT, I., S. HORVATIĆ, M. GRAČANIN, G. TOMAŽIČ, B. MAKSIĆ, 1950: Priručnik za tipološko istraživanje i kartiranje vegetacije. Metodika istraživanja i kartiranja vegetacije. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb.
- HORVAT, I., V. GLAVAČ, H. ELLENBERG, 1974: Vegetation Südosteuropas. Geobotanica selecta 4. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- HORVATIĆ, S., 1934: Flora i vegetacija otoka Paga. Prirodosl. Istraž. Jugosl. Akad. 19: 1-372.
- HORVATIĆ, S., 1939: Pregled vegetacije otoka Raba s gledišta biljne sociologije. Prir. Istraž. Jugosl. Akad. 22: 1-96.
- HORVATIĆ, S., 1957: Biljnogeografsko raščlanjenje krša. Krš Jugoslavije 5: 35-65.
- HORVATIĆ, S., 1958: Tipološko raščlanjenje primorske vegetacije gariga i borovih šuma. Acta Bot. Croat. 17: 7-98.
- HORVATIĆ, S., 1961/62: Novi prilog poznavanju primorske vegetacije gariga i kamenjarskih pašnjaka. Acta Bot. Croat. 20-21: 243-259.
- HORVATIĆ, S., 1962: Prilozi poznavanja vegetacije južnohrvatskog primorja. Ljetopis JAZU 66: 302-308.
- HORVATIĆ, S., 1963: Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. Prir. Istraž. Jugosl. Akad. 33. Acta biologica 4, Zagreb.
- HORVATIĆ, S., 1963a: Biljnogeografski položaj i raščlanjenje našeg Primorja u svjetlu suvremenih fitocenoloških istraživanja. Acta Bot. Croat. 22: 27-81.
- HORVATIĆ, S., 1964: Fitocenološke jedinice vegetacije krškog područja Jugoslavije kao osnova njegovog biljnogeografskog raščlanjenja. Acta Bot. Croat. Extraord., 15-35.
- HORVATIĆ, S., 1967: Fitogeografske značajke i raščlanjenje Jugoslavije. U S. Horvatić (ed.): Analitička flora Jugoslavije 1(1): 23-61.
- HORVATIĆ, S., 1967a: Analitička flora Jugoslavije 1(1): 1-216.
- HORVATIĆ, S., TRINAJSTIĆ, I., 1973: Analitička flora Jugoslavije 1(2): 217-420.
- ILIJANIĆ, LJ., 1970: Expositionsbedingte ökologische Unterschiede in der Pflanzendecke der Sonn und Schattenhänge am Lim-Kanal (Istrien). Vegetatio 2 (1-3): 1-27.
- JASPRICA, N., M. RUŠČIĆ, S. KOVAČIĆ, 2000: Floristički sastav makije somine (as. *Pistacio-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987) u srednjoj i južnoj Dalmaciji. Zbornik sažetaka priloženja sedmog hrvatskog biološkog kongresa, Zagreb. 268-269.
- KOVAČIĆ, S., N. JASPRICA, M. RUŠČIĆ, 2001: Floristic characteristic of Phoenician juniper macchia (ass. *Pistacio lentisci - Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987) in Central and Southern Dalmatia (Croatia). Nat. Croat. 10(2): 73-81.
- NAHAL, I., 1985: Taxonomie et aire géographique des Pinus du groupe *Halepensis*. Seminaire sur le Pin d'alep et le Pin brutia dans la sylviculture méditerranéenne. Ciheam 1985: 1-24.
- PANDŽA, M., 1995: Floristička, fitocenološka i fitogeografska obilježja otoka Murtera. Magistarski rad (mscr.) PMF, Zagreb.

- PANDŽA, M., 1998: Flora of the island of Murter (Central Adriatic). *Acta Bot. Croat.* 57: 99-122.
- PANDŽA, M., 2003: Vegetacija otoka Murtera. Disertacija PMF, Zagreb.
- PANDŽA, M., 2004: Vegetation of the Phoenician juniper macchia – *Pistacio lentisci-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987 (*Oleo-Ceratonion*) on the island of Murter and small surrounding islands. *Nat. Croat.* (u tisku).
- PAVLETIĆ, ZI., 1973: Flora i vegetacija Biševa s posebnim obzirom na biljnogeografski položaj otoka. Disertacija (mscr.)-PMF, Zagreb.
- PAVLETIĆ, ZI., 1979: Fitocenološko-sintaksonomska analiza zim zelenih šuma otoka Biševa. Drugi kongres ekologija Jugoslavije, Zadar 2: 853-862.
- PAVLETIĆ, ZI., 1984: Caratteristiche della vegetazione sempreverde di alcune isolette dello Adriatico centrale. *Not. Fitosoc.* 19(1): 55-66.
- PAVLETIĆ, ZI., 1985: Sulla composizione floristica dei boschi e delle macchie a leccio (*Quercetea ilicis*) dell' isola di Bisevo (Dalmazia). *Not. Fitosoc.* 22: 15-20.
- PIGNATTI, S., 1982: Flora d'Italia. I-III. Edagricole, Bologna.
- PODANI, J., 2001: SYN-TAX 2000. User's manual. Scientia, Budapest.
- SELETKOVIĆ, Z., Z. KATUŠIN, 1992: Klima Hrvatske. U: RAUŠ, Đ. (Ur.) Šume u Hrvatskoj. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, "Hrvatske šume" p.o. Zagreb, 13-18.
- ŠEGULJA, N., 1967: Fitocenološka istraživanja vegetacije na području sjeveroistočnog dijela Labinštine u Istri. Magistarski rad (mscr.)-PMF, Zagreb.
- ŠEGULJA, N., 1970: Vegetacija sjeveroistočnog dijela Labinštine u Istri. *Acta Bot. Croat.* 29: 157-172.
- ŠEGULJA, N., M. BEDALOV, 1984: Beitrag zur Kenntnis der Vegetation des Mosorgebirges (Mitteldalmatien, Jugoslawien). *Acta Bot. Croat.* 43: 207-216.
- ŠUGAR, I., 1970: Vegetacijski profil kroz Učku s vegetacijskom kartom tog područja. *Mittl. Ostalp.-Din. Ges. f. Vegetkde.* 11: 213-218.
- ŠUGAR, I., 1983: Biljnogeografski položaj i raščlanjenost vegetacije Istre u svjetlu najnovijih fitocenoloških istraživanja. *Akad. Nauka BiH Radovi* 52(21): 517-524.
- ŠUGAR, I., 1984: Novi pogledi na biljni pokrov i biljnogeografsku raščlanjenost Istre. *Acta Bot. Croat.* 43: 225-234.
- TRINAJSTIĆ, I. 1985: Modello Balcanico-Appenninico della distribuzione altimetrica della vegetazione appartenente alla classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. *Not. Fitosoc.* 22: 21-30.
- TRINAJSTIĆ, I. 1965: Vegetacija otoka Krka. Disertacija (mscr.)-PMF, Zagreb.
- TRINAJSTIĆ, I. 1965a: Istraživanja zimzelene šumske vegetacije sjevernog Cresa. *Acta Bot. Croat.* 24: 137-142.
- TRINAJSTIĆ, I. 1967: Über die Grenze der eumediterranen und submediterranen Vegetation im quarnerisch-liburnischen Teil des ostadriatischen Küstenlandes. *Mitt. Ostalp.-Din. Pflanzensociol. Arbeitsgem.* 7: 63-66.
- TRINAJSTIĆ, I. 1967/68: Šumska vegetacija otoka Lastova. *Acta Bot. Croat.* 26-27: 43-51.
- TRINAJSTIĆ, I. 1974-1986: Analitička flora Jugoslavije 1(3)-2(4).
- TRINAJSTIĆ, I. 1977: Osnovne značajke biljnog pokrova otoka Hvara i njegov fitogeografski položaj u okviru evropskog dijela Sredozemlja. *Poljopr. Šum. Titograd*, 23(4): 1-36.
- TRINAJSTIĆ, I. 1977a: Istraživanja vegetacije sveze *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. na otoku Lastovu. *Acta Bot. Croat.* 36: 125-134.
- TRINAJSTIĆ, I. 1978: Razred *Paliuretea* Trinajstić, class. nov. U: I. Šugar (ur.) Vegetacijska karta SR Hrvatske, 1: 43.
- TRINAJSTIĆ, I. 1982: Die Bedeutung der Hopfenbuche – *Ostrya carpinifolia* Scop. für die Pflanzengeographische Begrenzung der Mediterran-montanen Vegetationsstufe auf den Adriatischen Inseln. *Studia geobotanica* 2: 7-14.
- TRINAJSTIĆ, I. 1984: Sulla sintaksonomia della vegetazione sempreverde della classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. del litorale adriatico Jugoslavo. *Notiziario della società italiana Fitosociologia.* *Not. Fitosoc.* 19(1): 77-98.

- TRINAJSTIĆ, I. 1985: Fitogeografsko-sintaksonomski pregled vazdazelene šumske vegetacije razreda *Quercetea ilicis* Br.-Bl. u jadranskom primorju Jugoslavije. Poljopr. Šum. (Titograd), 31(2-3): 71-96.
- TRINAJSTIĆ, I. 1986: Fitogeografsko raščlanjenje vegetacije istočnojadranskog sredozemnog područja – polazna osnovica u organizaciji gospodarenja mediteranskim šumama. Glas. Šum. Pokuse. Posebno izdanje 2: 53-67.
- TRINAJSTIĆ, I. 1987: Fitocenološko-tipološka analiza sastojine makije somine *Juniperus phoenicea* L. u Hrvatskom primorju. Acta Bot. Croat. 46: 115-121.
- TRINAJSTIĆ, I. 1988: O problemu sintaksonomske pripadnosti šuma alepskog bora – *Pinus halepensis* Miller u jadranskom primorju Jugoslavije. Glas. Šum. Pokuse 24: 233-245.
- TRINAJSTIĆ, I. 1989: Sintaksonomska analiza vazdazelene šumske vegetacije Crnogorskog primorja. Poljopr. Šum. (Titograd), 35(3-4): 3-11.
- TRINAJSTIĆ, I. 1990: Šumska vegetacija otoka Brača. Glas. Šum. Pokuse 26: 183-205.
- TRINAJSTIĆ, I. 1992: Vegetacija otoka Unija. Otočki ljetopis 8: 81-94.
- TRINAJSTIĆ, I. 1995: Vegetacijske značajke otoka Mljeta. Simpozij prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta. Ekološke monografije 6: 247-269.
- TRINAJSTIĆ, I. 1995a: Sintaksonomska istraživanja šuma (*Quercus ilex* L.) u istočnoj Istri, Hrvatska. Šumarski list 7-8: 223-226.
- TRINAJSTIĆ, I. 1995b: Plantgeographical Division of Forest Vegetation of Croatia. Ann. Forest. 20(2): 37-66, Zagreb.
- TRINAJSTIĆ, I. 1996: Syntaxonomisch – nomenklatorische revision der Ostadriatischen Vegetation mit *Paliurus (Rhamno-Paliurion)* Trinajstić, nom. nov.). Ann. Mus. civ. Rovereto, Suppl. 2(11): 209-215.
- TRINAJSTIĆ, I. 1997: Vazdazelene šume crnike i crnog jasena (*Fraxino orni-Quercetum ilicis* H-ić/1956/ 1958) na otoku Cresu (Hrvatska). Radovi 32(2): 13-18
- TRINAJSTIĆ, I. 1998: Fitogeografsko raščlanjenje klimazonalne šumske vegetacije Hrvatske. Šumarski list 122(9-10): 407-421.
- TRINAJSTIĆ, I. 1998a: As. *Ostrya -Quercetum ilicis* Trinajstić (*Quercion ilicis* Br.-Bl.) u okoliću Rijeke. Prirodoslovna istraživanja riječkog područja, 415-418.
- TRINAJSTIĆ, I. 2000: Fitocenološke značajke makije somine *Pistacio- Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987 (*Oleo-Ceratonion* Br.-Bl.) na obalama Malostonskog zaljeva. Radovi 35(1): 5-12.
- TRINAJSTIĆ, I., I. ŠUGAR, 1976: Prilog poznavanju rasprostranjenosti i florističkog sastava zimzelenih šuma makije crnike (*Orno-Quercetum ilicis*) na području zapadne Istre. Acta Bot. Croat. 35: 153-158.
- TRINAJSTIĆ, I., J. KAMENJARIN, 1997: Fitocenološko-sintaksonomska analiza šume česmине – *Quercus ilex* L. na Kozjaku kraj Splita. Šum. list 117(3-4): 127-131.
- TRINAJSTIĆ, I., J. KAMENJARIN, 1998: Fitocenološko-sintaksonomska istraživanja vazdazelених šuma česmине (*Quercus ilex* L.) na otoku Čiovu. Šum. list 118(5-6): 207-211.
- TRINAJSTIĆ, I., Z. CEROVAČKI, 1978: O cenoarealu crnog graba, *Ostrya carpinifolia* Scop. (*Corylaceae*) u Hrvatskoj. Biosistematika 4(1): 57-65.
- TUTIN, T., N. A. BURGESS, A. G. CHATER, J. R. E. EDMONDSON, V. H. HEYWOOD, D. M. MOORE, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS, D. A. WEBB, 1964-1980: Flora Europaea 1-5. Cambridge University Press.
- VAN DER MAAREL, E., 1979: Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. Vegetatio 39(2): 97-114.
- WEBER H. E., J. MORAVEC, J. P. THEURILLAT, 2002: Codice internazionale di nomenclatura fitosociologica – 3 edizione. Fitosociologia 39(1): 1-48.

FOREST VEGETATION OF MURTER ISLAND

Summary

Investigations of the forest vegetation of Murter island were carried out during the period 1992-1996 and subsequently additional investigations were performed during 2002, which did not show more significant differences. In total 96 vegetation relevés were made within 7 associations (Rhamno-Paliuretum, Erico-Cistemum eretici, Myrto-Quercetum ilicis, Fraxino orni-Quercetum ilicis, Ostryo-Quercetum ilicis, Pistacio lentisci-Juniperetum phoeniceae, Quercu ilicis-Pinetum halapensis, 4 alliances (Rhamno-Paliurion, Cisto-Ericion, Quercion ilicis, Oleo-Ceratonion), 3 orders (Paliuretalia, Cisto-Ericetalia, Quercetalia ilicis) and 3 classes (Paliuretea, Erico-Cistetea, Quercetea ilicis).

As. Rhamno-Paliuretum Trinajstić 1995. *The most important species for recognition and differentiation of this association is the Paliurus spina christi which is found in the form of well developed shrubs, together with the abundant Pistacia terebinthus species. This association develops on shallow and poor limestone soil and on the base of rocky ground vegetation of the association Stipo-Salvietum officinalis. The association is markedly degraded as the species Paliurus spina-christi is dominant.*

As. Erico-Cistetum cretici H-ić 1958. *This association is distributed in the central and southern region of the Eu-Mediterranean belt of the Croatian littoral area. It is associated with considerably more acrid and more humid local climate. It is characterised by the uniformity of floristic composition.*

As. Myrto-Quercetum ilicis (H-ić) Trinajstić 1985. *Pure, evergreen forests and evergreen oak maquis develop in the generally warm and relatively arid part of the Adriatic littoral area. Primarily on the Adriatic islands from Unija and south-western part of Lošinj in the north-west to Locrum and Lastovo in the south-east. Associations of pure evergreen oak forests of the Adriatic littoral area correspond to the west-Mediterranean association Viburno-Quercetum ilicis. On the island of Murter pure evergreen oak stands form dense and impassable maquis. This association forms a climatozonal association of Eu-Mediterranean vegetation zone, which is the most significant forest association of Murter island, and of the entire east-Adriatic littoral area. It developed on the island of Murter by succession from citrus shrubs Erico-Cistetum cretici.*

As. Fraxino orni-Quercetum ilicis H-ić (1956) 1958. *It represents the terminal phase of the development of forest vegetation in the Eu-Mediterranean zone of the east-Adriatic littoral area. On Murter island, grazing and felling have entirely eliminated almost all elements which favour development of forest vegetation.*

As. Ostryo-Quercetum ilicis Trinajstić (1965) 1974. *The presence of hornbeam in the composition of evergreen forest vegetation of Quercetalia ilicis order was considered as a subsociation Orno-Quercetum ilicis ostryetosum, and later as a separate association Ostryo-Quercetum ilicis. On the Croatian islands this association is quite rare and covers relatively limited areas, and consequently every new site on the islands is of interest.*

As. Pistacio lentisci-Juniperetum phoeniceae Trinajstić 1987. *This association covers especially large areas in the entire south-Croatian littoral area and in the first place repre-*

sents a considerable progressive stage in the development of evergreen forest vegetation, most frequently as an aftermath to forest fires.

As. *Quercus ilicis*-*Pinetum halapensis* Loisel 1971. *Aleppo pine forests on the Murter island spread spontaneously and belong to as. Quercus ilicis*-*Pinetum halapensis*.

Key words: Paliuretea, Erico-Cistetea, Quercetea ilicis, vegetation relevés, Murter, Croatia