

ŠUMSKA VEGETACIJA VRGADSKIH OTOČIĆA I VRGADE (DALMACIJA, HRVATSKA)

FOREST VEGETATION OF THE ISLAND OF VRGADA AND ITS ISLETS (DALMATIA, CROATIA)

Marija PANDŽA¹, Vesna KRPINA²

SAŽETAK: U radu su analizirane fitocenološke značajke vegetacije na području otočne skupine Vrgada (otoci zadarskog arhipelaga). S obzirom da otok Vrgada u svom najvišem dijelu vrh Strabinovac doseže visinu od 112 m, na njoj možemo razlikovati samo mediteransko-litoralni vegetacijski pojas. Taj je pojas zastupljen u eumediteranskoj vegetacijskoj zoni, a najznačajnija zajednica je *Myrto-Quercetum ilicis*, a na zaštićenim položajima Vrgade, te na južnoj i jugozapadnoj ekspoziciji otoka i na otočićima zastupljena je stenomediteranska asocijacija *Pistacio-Juniperetum phoeniceae*. Ukupno je napravljena 31 fitocenološka snimka. Snimke su rađene i analizirane po metodi Braun-Blanquet-a. Na svim snimkama provedene su dvije metode numeričke analize - klasterska analiza i multidimenzionalno skaliranje. Rezultati su prikazani u tablicama 1–5 klasičnim prikazom fitocenoloških snimaka, a numeričkom analizom dobiven je grafički prikaz (sl. 3 i 4). Sintaksonomskom analizom utvrđene su šumske zajednice gariga – *Erico-Cistetum cretici* H-ić 1958 i makije: *Myrto-Quercetum ilicis* (H-ić 1963) Trinajstić (1976) 1985, *Fraxino orno-Quercetum ilicis* H-ić (1956) 1958, *Pistacio-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987 i *Querco ilici-Pinetum halepensis* Loisel 1971.

Osim ovih zajednica koje se jasno uočavaju na terenu, dio otoka Vrgade i otočića Arntina obraštaju sastojine alepskog bora koji se spontano širi, a na otočiću Murvenjaku sastojine mirte i tršlje – *Myrto-Pistacietum lentisci* Moli-
nier (1936, 1954) Rivas Martinez 1975.

Ključne riječi: *Myrto-Quercetum ilicis*, *Pistacio-Juniperetum phoeniceae*, numerička analiza, otok Vrgada i vrgadski otočići, Dalmacija, Hrvatska

UVOD – Introduction

Tijekom 2009. i 2010. godine obavljen je niz florističkih i vegetacijskih istraživanja 14 malih otočića i hridi uz otok Vrgadu (zadarski arhipelag).

U bioklimatskom smislu otok Vrgada pripada bioklimi sveze *Quercion ilicis*. Vegetacija te sveze u fitogeografskom pogledu pripada eumediteranskoj vegetacijskoj zoni mediteranske fitogeografske regije (usp. Trinajstić 1998). Tijekom 2003. i 2004. g. obavljena su floristička istraživanja otoka Vrgade. Uz Vrgadu istraživanjima su obuhvaćene dvije hridi (hrid Kamičić – sjeverno od

Vrgade i druga hrid Kamičić – južno od Vrgade) te tri otočića Artina, Obrovanj i Rakita (Piljac-Kosović 2009). Tijekom izrade vegetacijske karte Republike Hrvatske nisu obavljena kartiranja Vrgade. Horvatić (1934, 1939, 1957, 1958, 1961-1962, 1963, 1963a, 1964, 1967, 1971) koji je fitocenološki istraživao istočnojadranske otoke ne spominje otok Vrgadu.

Vrgada je 50-tih i 60-tih godina 20. st. pošumljavana alepskim borom (*Pinus halepensis* Mill.). Bor se spontano širi i obrašta veliku površinu otoka. Uz bor na otoku je makija crnike, unutar koje se jasno mogu razlikovati – inicijalni stadij sa zajednicom gariga i terminalni stadij sa zajednicama *Myrto-Quercetum ilicis* Trinajstić (1976) 1985.

1 Dr. sc. Marija Pandža, Murterskih iseljenika 5, HR-22243 Murter, Hrvatska (Croatia) (marija.pandza@si.t-com.hr)

2 Mr. sc. Vesna Krpina, dipl. ing. šum.; Hrvatske šume d.o.o. Zagreb; Uprava šuma podružnica Split; Šumarica Biograd, Put Grande bb, Biograd n/m (vesna.krpina@hrsume.hr)

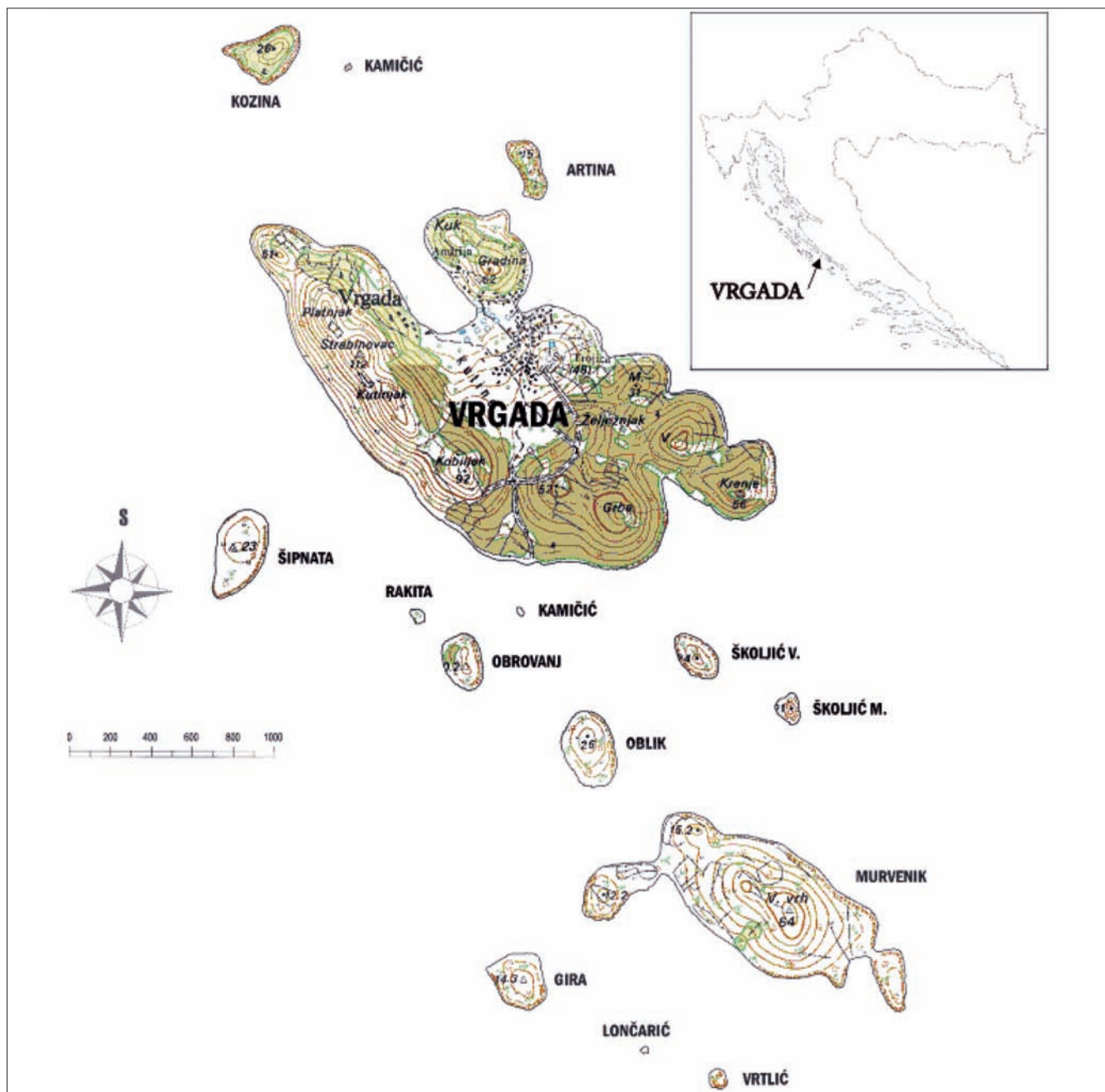
Zajednica gariga se na otoku Vrgada nalazi u procesu prirodne progresije u smjeru vazdazelene makije. Čiste šume crnike *Myrto-Quercetum ilicis* do sada su poznate s otoka Hrvatskog primorja, od kvarnerskih na sjeveru, do dubrovačkih na jugu. Ta zajednica predstavlja terminalnu fazu razvoja šumske vegetacije eumediteranske zone istočnojadranskog primorja i njenom rasprostranjenosti bavio se veći broj istraživača (usp. Horvatić 1934, 1958, 1963; Zi. Pavletić 1973; Trinajstić 1984, 1985, 1986, 1989, 1990, 1995a, 2008; M. Hećimović 1980, 1982; S. Hećimović; 1984; Pandža 2003; Pandža et al. 2004).

Na južnim do jugozapadnim ekspozicijama otoka Vrgade i po okolnim otočićima prisutna je zajednica *Pistacio-Juniperetum phoeniceae*. Inicijalna je šumska zajednica poznata iz većeg dijela istočnojadranske obale (usp. Trinajstić 1987, 1995, 1995a, 1998, 2008; Jasprića et al. 2000; Kovačić et al. 2001; Pandža 2003, 2004; Pandža et al. 2004).

ISTRAŽIVAČKO PODRUČJE – Researched area

Otok Vrgada (2.3 km²), (Duplančić-Lederet et al. 2004) te vrgadski otočić i hridi (Murvenjak ili

Murvenik – 0,609 km², Šipnata – 0.085 km², Oblik – 0.074 km², Kozina – 0.063 km², Gira – 0.056 km²,



Slika 1. Istraživano područje
Figure 1. Researched area

Obrovanj – 0.04 km², Artina 0.033 km², V. Školjić – 0.03 km², M. Školjić – 0.013 km² te hridi Rakita, Vrtlić, Lončarić, Kamičić sjeverno i južno od Vrgade) pripadaju zadarskom arhipelagu i južnojhrvatskom (dalmatinskom) otočju (sl. 1). Vrgada i otočići imaju dinarski smjer pružanja od sjeverozapada prema jugoistoku. Vrgada je građena od rudistnih vapnenaca senona i dolomita ALB-cenomana. Na pojedinim dijelovima otoka izmjenjuju se vapnenci i dolomiti s hondrodontama (Mamužić et al. 1975).

Otok Vrgada je smješten između otoka Pašmana i Murtera. Male je površine i jedan je od najmanjih naseljenih hrvatskih otoka. Na Vrgadi je istoimeno naselje smješteno na sjeveru otoka (sl. 2). Prema podacima iz



Slika 2. Uvala Sv. Andrija (sjeverna strana otoka Vrgade s dijelom naselja)

Figure 2 The Cove of St. Andrija (north side of the island of Vrgada with a part of the settlement)

MATERIJAL I METODE – Material and Methods

Vegetacijska istraživanja vršena su po metodi Braun-Blanquet-a (usp. Horvat 1949; Horvat et al. 1950; Braun-Blanquet 1964).

U ovom radu izvršena je analiza šumske vegetacije otoka Vrgade s pripadajućih otočića. Načinjena je 31 fitocenološka snimaka (tijekom vlastitih fitocenoloških istraživanja).

Uz fitocenološke snimke provedena je numerička – klasterska analiza i multidimenzionalno skaliranje (Sharma 1996; Mc Garigal et al. 2000). Numerička analiza provedena je programskim paketom SYN-TAX 2000 koji se koristi u taksonomiji i sinekologiji (Podani 2001). U ovoj analizi Braun-Blanquet-ova

Zavoda za statistiku Zadarske županije na Vrgadi su 2001. g. živjela 242 stanovnika. Na Vrgadi je malo obradivih površina, koje se koriste kao maslinici, vinogradi i vrtovi. Tla su antropogeno utjecana, te je velik dio antropogenih tala (maslinika i vinograda) zapušten.

Vrgadski otočići su nenastanjeni, osim V. Školjića, na kojem od 1999. g. žive čuvari okolnih kaveza za marikulturu.

Za otok Vrgadu nema klimatoloških podataka pa su uzeti klimatološki podaci najbliže klimatološke postaje Biograda na kopnu. Po Köppenovoj klasifikaciji Vrgada se nalazi u C_{sa} klimatskoj zoni označenoj kao „klima masline“. Prema interpretaciji Šegote (1963) Köppen-ovu C_{sa} klimu karakteriziraju blage zime i vruća ljeta.

U Biogradu prema podacima Hidrometeorološkoga zavoda Republike Hrvatske za razdoblje 1981–2000. g., srednja godišnja temperatura bila je 15 °C, a količina oborina iznosila je 814,2 mm. Apsolutni minimum zabilježen je u prosincu (- 8,0 °C), a apsolutna maksimalna temperatura u istraživanom razdoblju iznosi 38,5 °C.

Godišnja količina oborina nije jednoliko razdijeljena na sve mjesece i godišnja doba. Veći dio godišnje količine oborina pada u hladnijem dijelu godine (X-III. mjeseca), što je jedna od karakteristika maritimnog oborinskog režima kojemu otok Vrgada pripada (Penzar B. i I. 1979/80, 1981). Najmanje kiše palo je u srpnju, prosječno 24 mm. Neravnomjeran raspored oborina tijekom godine dovodi do izrazito sušnoga ljeta i zastoja vegetacije u tom razdoblju.

kombinirana skala za procjenu abundancije i pokrovnosti transformirana je u Van der Maarel-ovu ordinalnu skalu (usp. Van der Maarel 1979).

Nomenklatura vrsta u fitocenološkim tablicama usklađena je po Nikolić (1994–2000, 2010), a fitocenološka nomenklatura usklađena je prema “Kodeksu fitocenološke nomenklature” (Weber et al. 2002). Uz imena asocijacija su i šifre iz nacionalne klasifikacije staništa – NKS (Topić et al. 2006).

Vrste su u fitocenološkim tablicama grupirane prema pripadnosti određenim sintaksonomskim kategorijama, od asocijacije, preko sveze, reda i razreda.

Sintaksonomski pregled šumske vegetacije otoka Vrgade i okolnih otočića

Sintaxonomic review of the forest vegetation of the Island of Vrgada and surrounding Islets

RAZRED: ERICO-CISTETEA Trinajstić 1985

RED: *Cisto-Ericetalia* H-ić 1958

Sveza: *Cisto-Ericion* H-ić 1958

As. *Erico-Cistetum cretici* H-ić 1958 (NKS – D.3.4.2.1.)

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 1963) Trinajstić (1976) 1985 (NKS – E. 8.1.3.)

As: *Fraxino orno-Quercetum ilicis* H-ić (1956) 1958 (NKS - E.8.1.1.)

Sveza: *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. 1931

As: *Pistacio-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987 (NKS – E.8.2.3.)

As. *Quercu ilici-Pinetum halepensis* Loisel 1971 (NKS – E.8.2.7.)

REZULTATI I RASPRAVA – Results and discussion

U više navrata tijekom 2009. i 2010. godine obavljena su vegetacijska istraživanja otoka Vrgade i okolnih otočića. Sintaksonomskim istraživanjem utvrđeno je pet jasno diferenciranih šumskih zajednica (usp. tab.1–5; sl. 3 i 4).

U opsegu razreda *Erico-Cistetea* na istraživanom području nazočne su zajednice gariga, male površine, sastavljene od heliofilnih elemenata u kojima se svojom pokrovnošću ističe vrsta *Cistus incanus*. Razvijaju se na Vrgadi na travnjacima i zapuštenim maslinicima. Floristički sastav zajednice prikazan je u tablici 1 s pet fitocenoloških snimaka koje potječu s Vrgade. U snimkama nedostaje karakteristična vrsta asocijacije *Erica manipuliflora*. Vrste roda *Erica* nisu nazočne u flori Vrgade i vrgadskih otočića (Piljac-Kosović & Pandža 2009). U svih pet fitocenoloških snimaka zabilježene su ukupno 32 vrste, a broj vrsta kreće se od 11 do 19. Ukupno su nazočne tri karakteristične vrste sveze, reda i razreda. Od pratilica učestalošću se ističu vrste razreda *Quercetea ilicis* kojih je 14 vrsta (43,8 %). Velik je udio drvenastih vrsta, što govori o prirodnoj progresiji u smjeru vazdazelene makije crnike. Od ostalih pratilica svojom pokrovnošću ističe se trava *Brachypodium retusum* (snimke 1 i 4), te *Salvia officinalis* u snimci 1.

Na Vrgadi i vrgadskim otočićima nalazimo u okviru razreda *Quercetea ilicis* sastojine dviju sveza (*Quercion ilicis* i *Oleo Ceratonion*) koje su ovisne o lokalnim mikroklimatskim uvjetima. Unutar sveze *Quercion ilicis* na Vrgadi dolaze čiste sastojine crnike (as. *Myrto-Quercetum ilicis*), a na većoj nadmorskoj visini miješovit makija crnike i crnog jasena (as. *Fraxino orno-Quercetum ilicis*). Floristički sastav zajednice *Myrto-Quercetum ilicis* predočen je u Tablici 2, koja je sastavljena od osam fitocenoloških snimaka koje potječu s otočića Rakite (snimka 1, sl. 7) i Murvenjaka (snimka 2), a ostale snimke su s Vrgade. Kako se može zamijetiti iz Tablice 2, zabilježeno je ukupno 27 vrsta. Broj vrsta je od sedam do 15 ili prosječno 12,3 vrste po snimci. Nazočno je 16 (59,3 %) sintaksonomski karakterističnih vrsta. Svojom pokrovnošću u svim snimkama ističu se vrste *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus* i *Quercus ilex*. U pojedinim snimkama veliku pokrovnost ima vrsta *Phillyrea latifolia* (snimke 1, 2, 5 i 7). Nazočno je 11 vrsta pratilica i sve one su s malom pokrovnošću osim vrste *Cistus incanus* u snimci 3.

Tablica 1. (Table 1) *Erico manipuliflorae-Cistetum cretici* H-ić 1958

Broj snimke (No. of relevé):	1	2	3	4	5
Površina (m ²) (Surface):	20	100	80	100	50
Pokrovnost (%) (Total cover):	90	80	80	90	100
Nagib (°) (Inclination):	15	0	0	10	0
Broj vrsta u snimci (No. of Species):	14	16	17	19	11
Karakteristična vrsta asocijacije (Char. Ass.):					
<i>Cistus incanus</i> L.	2.2	3.3	3.3	3.3	2.2
Cisto-Ericion, Cisto-Ericetalia,					
Cisto-Ericetea (Char. O., Cl.):					
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand.	.	1.2	+2	+2	.
<i>Cistus salvifolius</i> L.	1.2	.	.	.	2.2
Pratilice razreda <i>Quercetea ilicis</i>:					
<i>Smilax aspera</i> L.	1.2	+2	+2	+2	+2
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	+1.2	1.2	2.2	+2	.
<i>Quercus ilex</i> L.	+2	+2	+2	1.2	.
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	+2	.	+2	+2
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. ssp. <i>oxycedrus</i>	1.2	.	1.2	.	.
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	.	+2	1.2	.	.
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	+	.	+	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	+2	.	.	.	+2
<i>Allium subhirsutum</i> L.	.	+	.	.	+

<i>Rubia peregrina</i> L.	.	.	+	.	+2
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	.	1.2	.	.	.
<i>Osyris alba</i> L.	.	+2	.	.	.
<i>Myrtus communis</i> L.	.	.	+	.	.
<i>Clematis flammula</i> L.	.	.	.	+2	.
Pratilice (Comp.):					
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	+1.2	+2	.	1.2	.
<i>Galium corrudifolium</i> Vill.	+	+2	.	+2	.
<i>Sanguisorba minor</i> Scop. ssp. <i>muricata</i> (Gremli) Briq.	.	.	.	+	.
<i>Euphorbia fragifera</i> Jan	+	+	.	+	.
<i>Teucrium polium</i> L.	.	.	+	+2	+
<i>Dactylis glomerata</i> L. ssp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	+	+	.	.	+
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	.	.	+	+	+
<i>Salvia officinalis</i> L.	1-2.2	.	.	.	.
<i>Coronilla emerus</i> L. ssp. <i>emeroides</i> Boiss. et Spruner	.	+2	.	+2	+
<i>Satureja montana</i> L. ssp. <i>variegata</i> (Host) Ball	.	+2	+2	+2	.
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don	.	.	+	+2	.
<i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cass.	.	.	+	+	.
<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R. Br.	.	.	+	+	.
<i>Hieracium praealtum</i> Vill. ssp. <i>bauhinii</i> (Besser.) Petunn.	.	.	+	.	.
<i>Sedum anopetalum</i> DC.	.	.	.	+2	.

Tablica 2. (Table 2) *Myrto-Quercetum ilicis* (H-ić 1963) Trinajstić (1976) 1985

Broj snimke (No. of relevé):	1	2	3	4	5	6	7	8
Površina (m ²) (Surface):	100	400	100	100	100	100	100	100
Pokrovnost (%) (Total cover):	90	90	100	100	90	90	100	70
Ekspozicija (Exposition):	NW	NW		SW	SW		SW	
Nagib (°) (Inclination) :	0	30		20-25				
Broj vrsta u snimci (No. of Species):	15	7	14	11	12	11	12	14
Karakteristična vrsta asocijacije (Char. Ass):								
<i>Myrtus communis</i> L.	1.2	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2
Quercion ilicis, Quercetalia ilicis, Quercetea ilicis (Char. O., Cl.):								
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	2-3.3	2.2	3.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2
<i>Quercus ilex</i> L.	3.3	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	2.2
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	.	+2	+	+	+2	+2	+2
<i>Smilax aspera</i> L.	+	.	+2	+2	+2	+	.	+
<i>Rubia peregrina</i> L.	.	.	+	+2	+	+	.	+
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	1.2	2.3	.	.	1.2	.	1.2	.
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	+1.2	.	.	+2	.	+2	1.2	.
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	1.2	.	+2	.	.	+2	.	.
<i>Viburnum tinus</i> L.	.	.	+2	.	.	+2	+2	.
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	.	.	.	.	.	.	+2	+2
<i>Teucrium flavum</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Prasium majus</i> L.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clematis flammula</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	.	.	.	.	+2	.	.	.
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. ssp. <i>oxycedrus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2
Pratilice (Comp.):								
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Coronilla emerus</i> L. ssp. <i>emeroides</i> Boiss. et Spruner	+	.	+2	.	.	+2	+2	+2
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	.	.	+	.	+	.	+	+
<i>Galium corrudifolium</i> Vill.	+	.	+2	.	+2	.	.	.
<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R. Br.	+	.	+	+	.	.	.	.

<i>Teucrium polium</i> L.	.	+	.	+2	.	.	.	+2
<i>Cistus incanus</i> L.	.	.	1.2	.	.	.	.	+2
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don.	.	.	.	+	.	.	.	+2
<i>Salvia officinalis</i> L.	.	.	.	.	.	.	+2	.
<i>Prunus mahaleb</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cistus salvifolius</i> L.	.	.	.	.	+2	.	.	.

Floristički sastav as. *Fraxino orno-Quercetum ilicis* na Vrgadi prikazan je u Tablici 3 s dvije fitocenološke snimke u kojima je zabilježeno ukupno 19 vrsta. U snimkama je nazočno 13 sintaksonomski karakterističnih vrsta. Od njih se svojom pokrovnošću ističu vrste: *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus* i *Phillyrea latifolia* te u snimci 2 *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus*. Pratilica je šest vrsta, od kojih se pokrovnošću ističe trava *Brachypodium retusum* te u snimci 1 vrsta *Salvia officinalis*, a u snimci 2 vrste *Cistus incanus* i *Pistacia terebinthus*.

Mješovite šume crnike i crnog jasena razvijene su na Vrgadi na padini Platnjaka i izložene su utjecaju bure. Gustoća vegetacijskog pokrova u njima je 70 %.

Iz sveze *Oleo-Ceratonion* koja je vezana za steno-mediteransku vegetacijsku zonu na Vrgadi i vrgadskim otočićima razvijena je zajednica tršlje i somine (as. *Pistacio-Juniperetum phoeniceae*) i mješovite šume alep-

skog bora s različitim udjelom crnike (as. *Quercu ilici-Pinetum halepensis*).

Floristički sastav zajednice tršlje i somine (*Pistacio-Juniperetum phoeniceae*) sastavljen je na temelju 12 fitocenoloških snimaka i predočen je u Tablici 4. Snimke potječu s Vrgade i otočića: Gire (sl. 5), Oblika (sl. 8), Šipnate i Kozine. U 12 fitocenoloških snimaka zabilježeno je ukupno 36 vrsta, te se po jednoj fitocenološkoj snimci broj vrsta kreće između 8 i 15 vrsta, prosječno 11,6 vrsta po snimci.

U svim snimkama svojom pokrovnošću dominira karakteristična vrsta asocijacije somina (*Juniperus phoenicea*, sl. 5) koja za sada raste kao dobro razvijen grm, a u pojedinim snimkama i kao niže drvo. Od karakterističnih vrsta sveze *Oleo-Ceratonion* nazočno je sedam vrsta, od kojih se u svim snimkama i s velikom pokrovnošću ističe tršlja (*Pistacia lentiscus*). Od karakterističnih vrsta reda

Tablica 3. (Table 3) *Fraxino orno-Quercetum ilicis* H-ić (1956) 1958

Broj snimke (No. of relevé):	1	2
Površina (m ²) (Surface):	100	100
Pokrovnost (%) (Total cover):	70	70
Nagib (°) (Iclination) :	40	30
Ekspozicija (Exposition):	NW	E
Broj vrsta u snimci (No. of Species):	14	14
Karakteristična vrsta asocijacije (Char. Ass.):		
<i>Fraxinus ornus</i> L.	1.2	1.2
Quercion ilicis, Quercetalia ilicis,		
Quercetea ilicis (Char. O., Cl.):		
<i>Quercus ilex</i> L.	3.3	2.2
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	+1.2	1.2
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. ssp. <i>oxycedrus</i>	+2	1-2.2
<i>Viburnum tinus</i> L.	+2	+2
<i>Smilax aspera</i> L.	+	+
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	+
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	+2	.
<i>Pinus halepensis</i> Mill. juv.	+2	.
<i>Rubia peregrina</i> L.	+	.
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	.	+2
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	.	+
<i>Arbutus unedo</i> L.	.	+2
Pratilice (Comp.):		
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	2.2	1.2
<i>Salvia officinalis</i> L.	1.2	.
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	+	+
<i>Cistus incanus</i> L.	.	+1.2
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	.	+1.2
<i>Coronilla emerus</i> L. ssp. <i>emeroides</i> Boiss. et Spruner	+2	.

Tablica 4. (Table 4) *As. Pistacio lentisco-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Broj snimke (No. of relevé):	100	300	300	200	150	150	150	100	150	200	200	100
Površina (m ²) (Surface):	90	100	90	90	90	90-95	85	60	90	100	90	90
Pokrovnost (%) (Total cover):	45	10	5	10	5	5-10	15	5	20	5	20	15-20
Nagib (°) (Inclination):	S	W	SW	SW	SE	E	W	NE	N-NE	NE	S-SW	S-SW
Ekspozicija (Exposition):	11	12	13	13	15	17	9	12	8	9	12	11
Broj vrsta u snimci (No. of Species):												
Karakteristična vrsta asocijacije (Char. Ass.):	4.5	2.2	4-5.5	2.2	4.4	4.5	3.3	1-2.2	3.4	4.4	3.3	3.3
<i>Juniperus phoenicea</i> L.												
Oleo-Ceratonion (Char. Or.):	1.2	2.2	1.2	4.4	1.2	1.2	2.2	3.4	3.4	1.2	2.2	2.2
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	.	1.2	1.2	+	1.2	2.2	.	+	+	+	+	+
<i>Prasium majus</i> L.	1.2	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	+2	1.2
<i>Pinus halepensis</i> Mill. juv.	.	+2	+2	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Olea sylvestris</i> Brot.	+2	.	.	.	+2	+1.2	.	.	.	.	.	.
<i>Myrtus communis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Olea europaea</i> L., subsp.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ephedra fragilis</i> Desf. ssp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>campylopoda</i> (C. A. Mey.) Asch. et Graebn.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
Quercetalia ilicis, Quercetea ilicis (Char. O., Cl.):	+2	1.2	1.2		1.2	2.2	+	+	+	+	+	+2
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	.	3.3	1.2	+2	+1.2	1.2	2-3.2	1.2	1.2	2.2	.	+2
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	1.2	1.2	+	+	+	+1.2	1.2	+	.	.	+	+2
<i>Smilax aspera</i> L.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.
<i>Allium subhirsutum</i> L.	1-2.2	.	.	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.	+2
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. ssp. <i>oxycedrus</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Clematis flammula</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubia peregriana</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.
<i>Viburnum tinus</i> L.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium flavum</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus ilex</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
Pratiline (Comp.):												
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	1.2	1.2	1.2	1.2	+1.2	+	1.2	+1.2	1.2	+	1.2	+
<i>Coronilla emerus</i> L. ssp. <i>emeroides</i> Boiss. et Spruner	+2	1.2	+2	.	+2	+1.2	.	+	.	.	.	.
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+
<i>Galium corrudifolium</i> Vill.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Cistus incanus</i> L.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2

Quercetalia ilicis i razreda *Quercetea ilicis* nazočno je 13 vrsta. U više od 50 % snimaka nazočne su vrste *Phillyrea latifolia* te penjačice *Smilax aspera* i *Asparagus acutifolius*. Pratilica je mali broj (ukupno 15 vrsta u 12 fitocenoloških snimaka) s malom nazočnošću i s malom pokrovnošću osim trave *Brachypodium retusum* koja ima veću pokrovnost u snimkama od 1 do 4, te u snimkama 7, 9 i 11. U snimkama je mali broj vrsta što se podudara s istraživanjima te zajednice iz otoka Unije (Trinajstić 1987) gdje su u šest fitocenoloških snimaka zabilježene 23 vrste, na Velikom Pržnjaku tri fitocenološke snimke s 22 vrste, dok je na otoku Mljetu (Trinajstić 1995a) u šest snimaka ukupno 26 vrsta, na murterskim otočićima je u 10 fitocenoloških snimaka 26 vrsta (Pandža 2004).

Uz vrste predložene u Tablici 4 od pratilica u snimkama su još sljedeće vrste:

Snimke: 2. i 4. *Teucrium polium* L. (+); 3. i 11. *Dactylis glomerata* L. ssp. *hispanica* (Roth) Nyman (+); 4. *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don (+); 5. *Colutea arborescens* L. (+.2); 6. *Asphodelus aestivus* Brot. (+) i

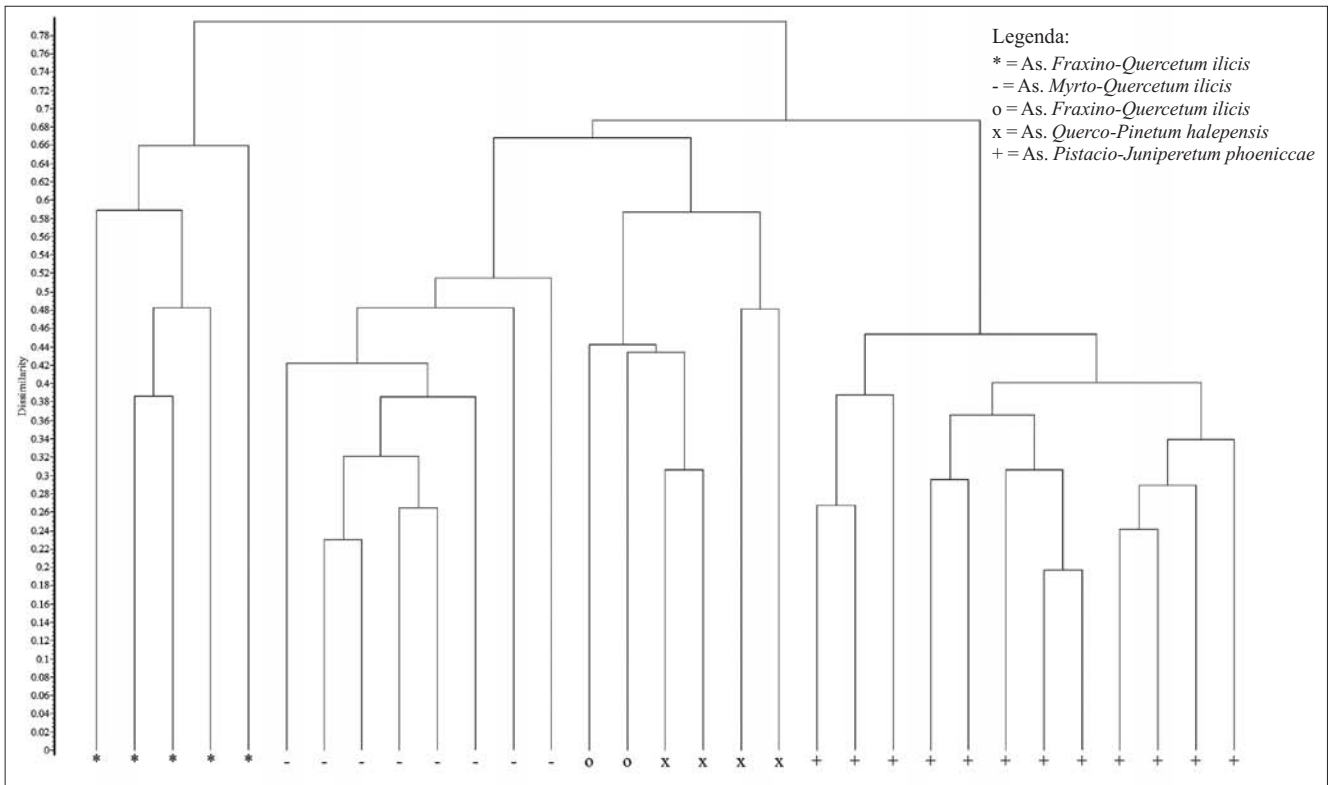
Euphorbia fragifera Jan.; 7. *Carex* sp. (+); 8. *Helictotrichon convolutum* (C. Presl) Henrard. (+); 10. *Vincetoxicum hirsutinaria* Medik. ssp. *adriaticum* (Beck) Markgr. (+).

Vrgada je sredinom 20. st. pošumljavana alepskim borom (*Pinus halepensis*). On se na otoku spontano širi te obrašta cijelu površinu brda Kranje, Grba, V. i M. Željeznjak te istočne i sjeverne padine brda Platnjak, Strabinovac, Kutnjak, Kobiljak i Gradine (sl. 6).

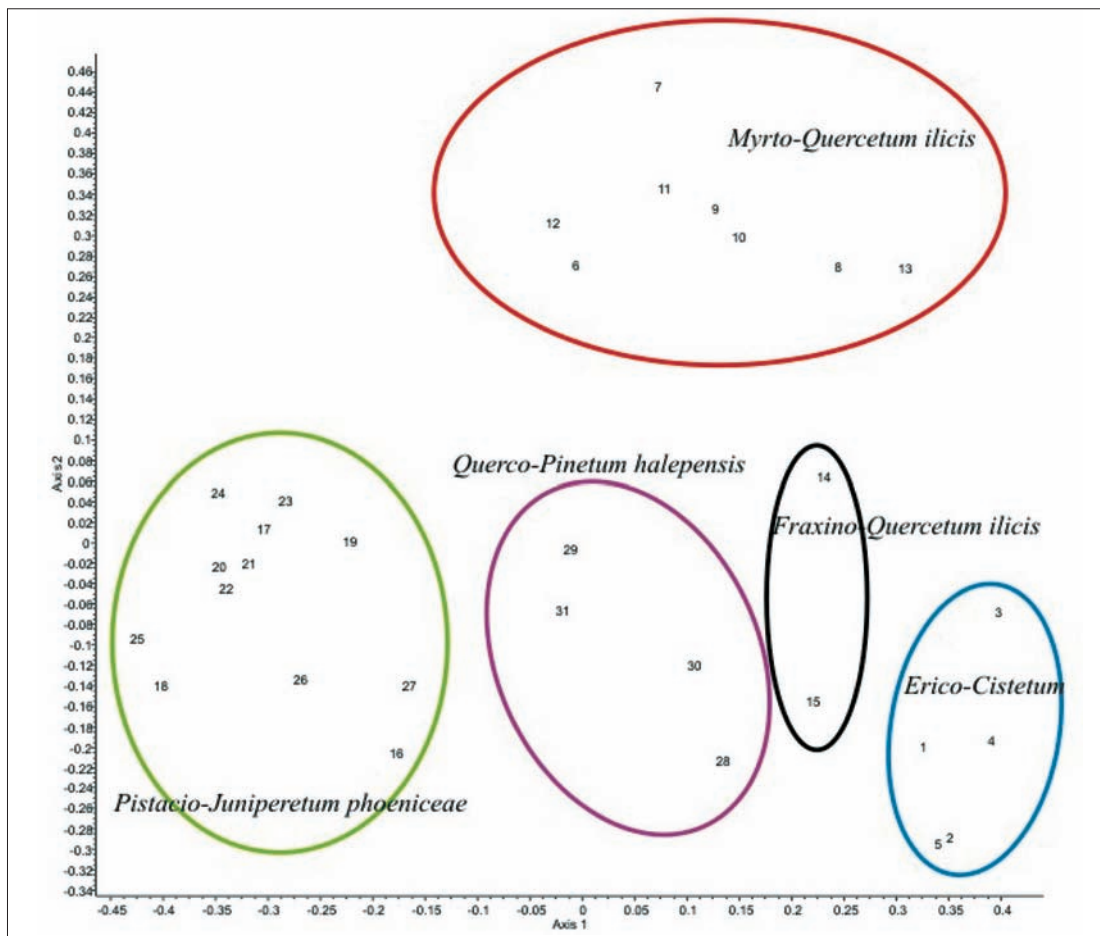
Radi relativno velike sličnosti u florističkom sastavu as. *Quercus ilici-Pinetum halepensis* i *Fraxino orno-Quercetum ilicis* za njihovo razlikovanje metoda klasterske analize (sl. 3.) ne daje jasnu sliku razdvajanja te je u tom slučaju bolje koristiti multidimenzionalno skaliranje (usp., sl. 4).

Tablica 5. (Table 5) *Quercus ilici-Pinetum halepensis* Loisel 1971

Broj snimke (No. of relevé):	1	2	3	4
Površina (m ²) (Surface):	100	200	400	200
Pokrovnost (%) (Total cover):	90	60	80	90
Nagib (°) (Inclination):	10-15	40	20	20-25
Ekspozicija (Exposition):	S			S-SE
Broj vrsta u snimci (No. of Species):	12	14	15	15
Karakteristična vrsta asocijacije (Char. Ass.):				
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	3.3	+2	+1.2	4.4
Quercion ilicis, Quercetalia ilicis, Quercetea ilicis (Char. O., Cl.):				
<i>Quercus ilex</i> L.	2.2	1.2	1.2	+2
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	.	1.2	2.2	1.2
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	.	2.2	1.2	1.2
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. ssp. <i>oxycedrus</i>	1.2	1.2	2.2	.
<i>Smilax aspera</i> L.	.	+2	+1.2	1.2
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	.	+1.2	+2	1.2
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	.	+1.2	+	+1.2
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	+2	.	.	1.2
<i>Viburnum tinus</i> L.	+2	.	+1.2	.
<i>Clematis flammula</i> L.	+2	.	.	+2
<i>Myrtus communis</i> L.	.	+2	.	+2
<i>Rubia peregrina</i> L.	+	.	.	+
<i>Cyclamen repandum</i> Sibth. et Sm.	.	.	+	+
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	.	+	.	.
Pratilice (Comp.):				
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	+1.2	2.2	1-2.2	1.2
<i>Coronilla emerus</i> L. ssp. <i>emeroides</i> Boiss. et Spruner	+	+2	+2	+2
<i>Cistus incanus</i> L.	+2	+2	+1.2	.
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	+	.	+	+
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	+1.2	.	+2	.
<i>Euphorbia fragifera</i> Jan	.	+	.	.



Slika 3. Klusterski prikaz raspodjele fitocenoloških snimaka Vrgade i okolnih otočića
 Figure 3 Clustering of the relevés of the island of Vrgada and the surrounding islets



Slika 4. Grafički prikaz raspodjele fitocenoloških snimaka otoka Vrgade i okolnih otočića dobiven multidimenzionalnim skaliranjem
 Figure 4 Graphic display of the distribution of the relevés of the island of Vrgada and its islets obtained by multidimensional scaling



Slika 5. Detalj as. *Pistacio lentisco-Juniperetum phoeniceae* na otočiću Gira

Figure 5 *Ass. Pistacio lentisco-Juniperetum phoeniceae* on the islet of Gira



Slika 6. Šumska vegetacija Vrgade (spontane sastojine alepskog bora)

Figure 6 The forest vegetation of Vrgada (Aleppo pine spontaneous stands)



Slika 7. Makija na otočiću Rakita

Figure 7 *Macchia* on the islet of Rakita



Slika 8. Makija tršlje i somine na otočiću Oblik

Figure 8 Vegetation of the Phoenician juniper *macchia* on the islet of Oblik

Koordinate fitocenoloških snimaka

The coordinates of the phytocenological relevés

Erico manipulflorae-Cistetum cretici

(sve snimke potječu s otoka Vrgade):

1. (x = 5539836 y = 48 57085) 27. 3. 2010.;
2. x = 5540846 y = 4856405; 19. 6. 2010.;
3. x = 5540725 y = 4856410; 19. 6. 2010.;
4. x = 5540892 y = 4856318; 19. 6. 2010.;
5. x = 5540562 y = 4856222; 19. 6. 2010.

Myrto-Quercetum ilicis

(snimke rednih brojeva od 3 do 8 potječu s Vrgade):

1. Otočić Rakita (x = 5540232 y = 4855617) 5. 6. 2010.,
2. Otočić Murvenjak (x = 5541995 y = 4854255) 12. 6. 2010.,
3. x = 5541112 y = 4856610; 19. 6. 2010.,
4. (x = 5539625 y = 4857225) 19. 6. 2010.,
5. (x = 5539920 y = 4856602) 19. 6. 2010.,
6. x = 5541053 y = 4856652; 19. 6. 2010.,
7. (x = 5540075 y = 4856535) 19. 6. 2010.,
8. x = 5541170 y = 4856715; 19. 6. 2010.

Fraxino orno-Quercetum ilicis

(obje snimke potječu s Vrgade):

1. (x = 5539764 y = 4857191) 27. 3. 2010.;

2. (x = 5539965 y = 4856911) 27. 3. 2010.

Pistacio lentisco-Juniperetum phoeniceae:

1. Otok Vrgada (x = 5539536 y = 4857354) 27. 3. 2010.,
2. Otočić Gira (x = 5540725 y = 4853794) 5. 6. 2010.,
3. Otočić Gira (x = 5540711 y = 4853823) 5. 6. 2010.,
4. Otočić Oblik (x = 5541010 y = 4854994) 5. 6. 2010.,
5. Otočić Gira (x = 5540730 y = 4853829) 12. 6. 2010.,
6. Otočić Gira (x = 5540756 y = 4853859) 12. 6. 2010.,
7. Otočić Oblik (x = 5540994 y = 4854889) 12. 6. 2010.,
8. Otočić Šipnata (x = 5539382 y = 4855976) 12. 6. 2010.,
9. Otočić Kozina (x = 5539437 y = 4858387) 12. 6. 2010.,
10. Otočić Kozina (x = 5539412 y = 4858 361) 12. 6. 2010.,
11. Otok Vrgada (x = 5540549 y = 4857238) 19. 6. 2010.,
12. Otok Vrgada (x = 5539820 y = 4856752) 19. 6. 2010.

Quercu ilici-Pinetum halepensis

(sve snimke potječu s Vrgade):

1. (x = 5539939 y = 4857021) 27. 3. 2010.;
2. (x = 5539633 y = 4857225) 27. 3. 2010.;
3. (x = 5539904 y = 4856963) 27. 3. 2010.;
4. (x = 5540675 y = 4857253) 19. 6. 2010.

LITERATURA – References

- Braun-Blanquet, J., 1964: Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Springer-Verlag. Wien.
- Duplančić-Leder, T., T. Ujević, M. Čala, 2004: Coastline lengths and areas of islands in the Croatian part of the Adriatic sea determined from the topographic maps at the scale of 1:25 000. *Geoadria* 9(1): 5–32.
- Hećimović, M., 1980: Biljni pokrov otoka Šipana. Magistarski rad (mscr.) PMF, Zagreb.
- Hećimović, M., 1982: Vegetacija razreda *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. 1947 na otoku Šipanu. *Acta Bot. Croat.* 41: 77–85.
- Hećimović, S., 1984: Vegetation der Inseln Bobara und Mrkan. *Acta Bot. Croat.* 43: 109–118.
- Horvat, I., 1949: Nauka o biljnim zajednicama. Nakladni zavod Hrvatske. Zagreb.
- 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.
- 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: 7–102.
- Horvatić, S., 1961/62: Novi prilog poznavanju primorske vegetacije gariga i kamenjarskih pašnjaka. *Acta Bot. Croat.* 20–21: 243–259.
- 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.*, 15–34.
- Horvatić, S., 1967: Fitogeografske značajke i raščlanjenje Jugoslavije. U: Horvatić S (ed.) *Analička flora Jugoslavije* 1 (1): 23–61.
- Horvatić, S., 1971: Osnovne vegetacijske jedinice primorskog krša i pitanje njihove pojačane zaštite. Simpozij o zaštiti prirode u našem kršu 109–144. JAZU Odjel za prirodne znanosti, Zagreb.
- Jasprica, N., M. Ruščić, S. Kovačić, 2000: Floristički sastav makije somine (as. *Pistacio lentisci-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987) u srednjoj i južnoj Dalmaciji. Zbornik sažetaka priopćenja sedmog hrvatskog biološkog kongresa, Zagreb, 268–269.
- Kovačić, S., N. Jasprica, M. Ruščić, 2001: Floristic characteristic of Phoenician juniper machia (ass. *Pistacio lentisci-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987) in Central and Southern Dalmatia (Croatia). *Nat. Croat.* 10 (2):73–81.
- McGarigal, K., S. Cushman, S. Stafford, 2000: *Multivariate Statistics for Wildlife and Ecology Research*. Springer Verlag. New York.
- Mamužić, P., I. Borović, B. Korolija, 1975: Tumač osnovne geološke karte 1:100 000, List Šibenik, K 33–8. Institut za geološka istraživanja, Zagreb.
- Nikolić, T., (ed.), 1994–2000: *Flora Croatica. Indeks florae Croaticae* 1–3. *Nat. Croat.*
- Nikolić, T. (ed.), 2010: *Flora Croatica baza podataka / Flora Croatica Database. On-Line URL: <http://hirc.botanic.hr/fcd>. Botanički zavod s Botaničkim vrtom, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.*
- Pandža, M., 2003: Vegetacija otoka Murtera. Disertacija (mscr.), 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.* 13 (3): 201–212.
- Pandža, M., J. Franjić, Ž. Škvorc, I. Trinajstić, Zi. Pavletić, 2004: Šumska vegetacija otoka Murtera. *Rad. Šumar. inst.* 39 (2): 131–162, Jastrebarsko.
- Pavletić, Zi., 1973: Flora i vegetacija Biševa s posebnim obzirom na biljnogeografski položaj otoka. Disertacija (mscr.), PMF, Zagreb.
- Penzar, B., I. Penzar, 1979–1980: O položaju i uzrocima ekstrema u godišnjem hodu oborine u Hrvatskoj. *Geografski glasnik* 41–42: 27–48.
- Penzar, B., I. Penzar, 1981: O položaju i uzrocima ekstrema u godišnjem hodu oborine u Hrvatskoj. *Geografski glasnik* 43: 27–49.
- Piljac-Kosović, L., 2009: Flora i vegetacija otočne skupine Vrgada. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, magistarski rad (mscr.), pp. 123.

- Piljac-Kosović, L., M. Pandža, 2009: Flora of the island of Vrgada and the surrounding islets. *Nat. Croat.* 18 (2): 309–333.
- Podani, D., 2001: SYN-TAX 2000. User's manual. Scientia, Budapest.
- Sharma, S., 1996: Applied Multivariate Techniques. John Wiley & Sons, Inc.
- Šegota, T., 1963: Fizička geografija I. Klima.
- Topić, J., Lj. Ilijanić, N. Tvrtković, T. Nikolić, 2006: Staništa – Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Trinajstić, I., 1984: Sulla sintaksonomia della vegetazione sempreverde della classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. del litorale adriatico Jugoslavo. *Notiziario della societa italiana di 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., 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., 1995: Plantgeographical Division of Forest Vegetation of Croatia. *Ann. Forest.* 20 (2): 37–66.
- Trinajstić, I., 1995a: Vegetacijske značajke otoka Mljeta. *Simpozij Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta. Ekološke monografije* 6: 247–269.
- Trinajstić, I., 1998: Fitogeografsko raščlanjenje klimazonalne šumske vegetacije Hrvatske. *Šumarski list* 122 (9–10): 407–421.
- Trinajstić, I., 2008: Biljne zajednice Republike Hrvatske. *Akademija šumarskih znanosti.* Zagreb.
- Van der Maarel, E., 1979: Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetation* 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.

SUMMARY: The Vrgada Island with its surface of 2.3 km² belongs to the group of small islands (Duplančić-Lederet et al. , 2004). It is surrounded by 14 islets and reefs: Murvenjak or Murvenik (0.609 km²), Šipnata (0.085 km²), Oblik (0.074 km²), Kozina (0.063 km²), Gira (0.056 km²), Obrovanj (0.04 km²), Artina (0.033 km²), Veliki Školjić (0.03 km²), Mali Školjić (0.013 km²) and the Rakita, Vrtlić, Lončarić, Kamičić reefs (north of Vrgada) and Kamičić (south of Vrgada). The Vrgada islets and reefs are located in Dalmatia and belong to the Zadar archipelago.

The island of Vrgada is made of Senon rudist limestone and alb-cenoman dolomites. Limestone and dolomites alternate with chondrodonts on certain parts of the island. The geological structure of the islets varies from limestone to dolomite (Mamužić et al. 1975).

For the Vrgada Island and the surrounding islets there are no climatic data; therefore, the climatic data for Biograd, the nearest weather station on the land, was used in this research. According to the data of the Hydrometeorological Institute of the Republic of Croatia for the period of 1981–2000 the average annual temperature was 15 °C. The annual precipitation was 814.2 mm/m².

*Bioclimatically, the island of Vrgada and its islets belong to the bioclimate alliance *Quercion ilicis*. The vegetation of this alliance belongs, phytogeographically, to the Eumediterranean vegetation zone of the Mediterranean phytogeographic region (comp. Trinajstić 1998).*

The forest vegetation of the island of Vrgada and the surrounding islets was researched on several occasions during 2009 and 2010 by making relevés. On the island of Vrgada and its islets we found only the Mediterranean-Littoral vegetation belt. The most significant community in this belt is *Myrto-Quercetum ilicis* and on the south and southwest exposition of the island of Vrgada and its islets it is the xerothermic vegetation alliance *Oleo ceratonion* and in it ass. *Pistacio-Juniperetum phoeniceae*. A total of 31 phytocenological relevé was made.

The relevés were made and analyzed using the classical Braun-Blanquet's method (Braun-Blanquet 1964). All records were subjected to two numerical methods of analysis – the cluster analysis and the multidimensional scaling (Sharma 1996; McGarigal et al. 2000). The numerical analysis was made using the SYN-TAX 2000 program package (Podani 2001).

The phytocenological relevés were made and analyzed using the classical Braun-Blanquet method (Braun-Blanquet 1964) and the results are shown in the tables 1–5 whereas the graphic display (Picture 3 and 4) was made by a numerical analysis. We have determined the forest communities of garigues – *Erico manipulflorae-Cistetum cretici* H-ić 1958 and maquis: *Myrto-Quercetum ilicis* (H-ić 1963) *Trinajstić* (1976) 1985, *Fraxino orno-Quercetum ilicis* H-ić (1956) 1958, *Pistacio-Juniperetum phoeniceae* *Trinajstić* 1987 and *Querco ilici-Pinetum halepensis* *Loisel* 1971 by means of syntaxonomic analysis.

Besides these communities that are easily perceived, a part of the island of Vrgada and a part of the Islet of Artina that were afforested during the 1950es and 60es with Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) are now overgrowing into its stands. With this spontaneously spreading Aleppo pine we can find on the island of Vrgada the holm oak maquis, within which the initial stage with the community of garigues and the terminal stage with the community *Myrto-Quercetum ilicis* *Trinajstić* (1976) 1985 are distinguished. The garigues on Vrgada develop on grasslands and abandoned olive groves and are currently naturally progressing into evergreen maquis.

On the Islet of Murvenjak the *Myrto-Pistacietum lentisci* (*Molinier* (1936) 1954) *Rivas Martinez* 1975) stands continue on the halophytic zone.

The pure holm oak forests *Myrto-Quercetum ilicis* represent the terminal phase in the development of the Eumediterranean zone forest vegetation of the East-Adriatic Littoral and of the island of Vrgada and its islets.

Key words: *Myrto-Quercetum ilicis*, *Pistacio-Juniperetum phoeniceae*, numerical analysis, the Island of Vrgada and Its Islets, Dalmatia, Croatia