

## FITOCENOLOŠKO-SINTAKSONOMSKA ANALIZA ŠUMA ČESMINE - *QUERCUS ILEX* L. NA KOZJAKU KRAJ SPLITA\*

PLANTSOCIOLOGICAL ANALYSIS OF HOLM OAK - *QUERCUS ILEX* L.  
FORESTS ON KOZJAK NEAR SPLIT (CROATIA)

Ivo TRINAJSTIĆ\*\* i Juraj KAMENJARIN\*\*\*

**SAŽETAK:** U radu je izvršena fitocenološka i sintaksonomska analiza vazdazeljenih šuma crnike ili česmине (*Quercus ilex* L.) na Kozjaku kraj Splita. Istraživanja su pokazala da se na Kozjaku razvijaju dvije šumske zajednice crnike i to as. Orno-*Quercetum ilicis* H-ić. (1956) 1958 i as. *Ostryo-Quercetum ilicis* Trinajstić (1965) 1974.

### UVOD – Introduction

U primorskom dijelu Republike Hrvatske osnovicu vazdazelene šumske vegetacije tvori, kao što je dobro poznato, hrast crnika ili česmına - *Quercus ilex* L. To Hrvatskom primorju od ušća Mirne u Istri, na sjeverozapadu, pa do poluotoka Prevlake na jugoistoku daje značajke pravoga Sredozemlja (eumediterana). Na tom i u europskim mjerilima razmjerno velikom prostoru *Q. ilex* izgrađuje nekoliko šumskih zajednica (usp. Trinajstić 1985) od kojih neke zauzimaju veće, a neke manje površine.

Analiziramo li, međutim, dosad objavljene podatke o flornom sastavu pojedinih šumskih zajednica na temelju fitocenoloških snimaka, možemo uočiti da zapravo raspoložemo s razmjerno oskudnim podacima (usp. Trinajstić 1995), a i takvi se podaci odnose

samo na ograničena područja. Florni sastav crnikovih šuma mnogih dijelova Hrvatskog primorja i nakon 60-godišnjih fitocenoloških istraživanja, još uopće nije u potpunosti istražen. Jedno od takvih neistraženih područja je i greben Kozjaka što se uzdiže neposredno iznad Kaštelanskog zaljeva u blizini Splita, i prati obalnu liniju u dužini od nekih 14 km (usp. Kamenjarin 1995).

Južne padine Kozjaka, naročito u istočnom dijelu, obrasle su s razmjerno ušćuvanim česminovim šumama. Mjestimično su svojevremeno stradale od požara, pa su i poslužile kao model sukcesije vegetacije na požarištima (usp. Trinajstić 1996). Međutim, tom prigodom njihov florni sastav nije bio poblizje fitocenološko-sintaksonomski analiziran.

### MATERIJAL I METODE – Material and Methods

Za fitocenološku analizu izabrane su neutjecane sastojine što potpunijega sklopa s dobro razvijenim slojem drveća, grmlja i niskoga rašća. Kao što je uobičajeno, veličina fitocenoloških snimaka kretala se je između 100 i 200 m<sup>2</sup>. Fitocenološke snimke izrađene su po metodi Zürich-Montpellier i posebno analiziran florni sastav za sloj drveća, sloj grmlja i sloj niskoga rašća.

Sintaksonomska analiza flornoga sastava izvršena je na karakteristične i diferencijalne vrste asocijacije, karakteristične vrste sveze, reda i razreda, te pratilice. Redoslijed pojedinih skupina vrsta izvršena je prema stupnju pokrovnosti i stupnju nazočnosti.

Fitocenološke snimke u tablici složene su bez posebnog rasporeda.

\*Istraživanja je financiralo JP "Hrvatske šume" u sklopu zadatka I-D-5 i Ministarstvo znanosti i tehnologije u sklopu zadatka I-08-138

\*\*Prof. dr. sci. Ivo Trinajstić, Šumarski fakultet, HR-10000 Zagreb

\*\*\*Mr sci. Juraj Kamenjarin, Fakultet prirodno-matematičkih i pedagoških znanosti HR-21000 Split

## REZULTATI – Results

Fitocenološko-tipološka istraživanja česminovih šuma na Kozjaku pokazala su da se na tom prostoru razvijaju dvije šumske zajednice: šuma česmne i crnoga jasena - as. *Orno-Quercetum ilicis* i šuma česmne i crnoga graba - as. *Ostryo-Quercetum ilicis*. Obje šumske zajednice podvrgnute su detaljnoj sintaksonomskoj analizi, što je i bio cilj ovoga rada. Mješovite šume česmne i crnoga jasena zauzimaju na padinama Kozjaka razmjerno velike površine. Jedan dio površina svojevremeno je bio zahvaćen požarom (usp. Trinajstić 1996), a ovom prigodom istraživanjima su obuhvaćene one površine koje nisu bile zahvaćene požarom. Florni sastav as. *Orno-Quercetum ilicis* pri-

kazan je na tablici 1. koja je sastavljena na temelju 6 fitocenoloških snimaka. Snimke potječu iz širega prostora povrh Kaštel Sućurca.

Kao što se iz tablice može razabrati, florni sastav navedene šumske zajednice je razmjerno siromašan, sveukupno 23 vrste. I broj vrsta po pojedinoj fitocenološkoj snimci razmjerno je malen i kreće se od 15 do 19 (prosječno 17) vrsta. U sloju drveća javljaju se kao stalne samo 3 vrste - *Quercus ilex*, *Arbutus unedo* i *Fraxinus ornus*. Njima treba pribrojiti i oskorušu - *Sorbus domestica*, a potječe iz sjemena uzgojenih stabala u Kaštelima koje su donijele ptice.

Tablica 1. As. *Orno-Quercetum ilicis* H-ić (1956) 1958

Broj snimke/Nr. veget. record:	1	2	3	4	5	6
Veličina snimke/Size veget. rec. m <sup>2</sup> :	200	200	200	200	100	100
Broj vrsta po snimci/Nr. spec. veg. rec.:	15	17	18	17	17	19
Karak. vrste asocijacije (char. ass.):						
A <i>Fraxinus ornus</i>	.	+	+	2.1	+	1.1
B <i>Fraxinus ornus</i>	1.1	+	+	+	.	.
C <i>Fraxinus ornus</i>	+	+	+	+	.	.
Diferencijalne vrste asocijacije (dif. ass.):						
B <i>Coronilla emeroides</i>	1.2	+	1.2	+2	+	+
C <i>Sesleria autumnalis</i>	.	+3	.	1.3	.	.
Karak. vrste sveze (char. all.)						
<i>Quercion ilicis</i> , reda (char. order)						
<i>Quercetalia ilicis</i> i razreda (char. class)						
<i>Quercetea ilicis</i> :						
A <i>Quercus ilex</i>	4.5	4.5	3.4	3.4	3.2	3.3
<i>Arbutus unedo</i>	1.1	1.1	2.3	1.2	3.2	3.3
<i>Juniperus macrocarpa</i>	.	.	.	.	.	+
B <i>Phillyrea media</i>	1.2	+	+2	+2	1.2	1.2
<i>Lonicera implexa</i>	1.2	+2	+2	+2	1.2	+2
<i>Pistacia lentiscus</i>	2.3	+	+2	+2	+2	+2
<i>Quercus ilex</i>	2.3	1.1	3.4	+2	.	+2
<i>Osyris alba</i>	.	+2	.	+2	+2	+
<i>Viburnum tinus</i>	.	+2	+	+2	+	+
<i>Juniperus oxycedrus</i>	.	.	+2	+	+	+
<i>Arbutus unedo</i>	.	.	.	.	.	1.2
<i>Spartium junceum</i>	+	.	.	.	.	.
C <i>Smilax aspera</i>	2.3	3.3	3.4	4.4	2.3	3.3
<i>Ruscus aculeatus</i>	2.2	3.4	1.2	+2	1.3	3.3
<i>Carex halleriana</i>	+2	+2	+2	+2	+2	+2
<i>Asparagus acutifolus</i>	+	+	+2	+2	+	+
<i>Rubia peregrina</i>	+	+	+2	.	+	+
<i>Quercus ilex</i>	.	+	.	.	+	+
<i>Viburnum tinus</i>	.	+	.	+	.	.
<i>Cyclamen repandum</i>	.	+	.	.	.	.
Pratilice (Comp.):						
A <i>Sorbus domestica</i>	.	.	+	.	.	.
C <i>Tamus communis</i>	+	1.1	1.1	+	+	+
<i>Cistus salvifolius</i>	+	+	+	+2	+	+
<i>Quercus virgiliana</i>	+	.	+	.	.	+
<i>Cistus incanus</i>	.	.	.	.	.	+

A - Drveće (Trees); B - Gmlje (Shrubs); C - Nisko rašće (Herbs)

Tablica 2. As. *Ostrya-Quercetum ilicis* Trinajstić (1965) 1974

Broj snimke/Nr. veget. record:	1	2	3	4
Veličina snimke/Size veget. record m <sup>2</sup> :	200	200	200	200
Broj vrsta po snimci/ Nr. spec. veget. rec.:	29	29	31	32
Karakteristične vrste asocijacije (char. ass.):				
A <i>Ostrya carpinifolia</i>	2.2	1.2	3.2	1.2
B <i>Ostrya carpinifolia</i>	2.2	1.2	1.2	.
C <i>Viola alba</i> subsp. <i>denhardtii</i>	.	.	.	+
<i>Silene italica</i>	(+)	.	.	.
Diferencijalne vrste asocijacije (dif. ass.):				
A <i>Fraxinus ornus</i>	2.2	1.2	+2	1.2
<i>Carpinus orientalis</i>	.	.	.	+
B <i>Coronilla emeroides</i>	2.3	2.3	+2	+
<i>Carpinus orientalis</i>	+2	2.3	1.3	+
<i>Lonicera etrusca</i>	+	+	+	+
<i>Fraxinus ornus</i>	3.3	3.3	+2	.
<i>Rosa sempervirens</i>	.	.	.	+2
C <i>Sesleria autumnalis</i>	+2	.	.	1.3
Karakteristične vrste sveze (char. all.)				
Quercion <i>ilicis</i> , reda (char. order)				
Quercetalia <i>ilicis</i> i razreda (char. class)				
Quercetea <i>ilicis</i>				
A <i>Quercus ilex</i>	3.3	3.3	2.3	4.4
<i>Phillyrea media</i>	.	+	.	.
<i>Arbutus unedo</i>	.	.	.	+
B <i>Quercus ilex</i>	3.3	3.3	2.3	.
<i>Lonicera implexa</i>	1.2	+2	+2	.
<i>Phillyrea media</i>	+2	1.2	.	+
<i>Juniperus oxycedrus</i>	+	+2	.	+
<i>Osyris alba</i>	.	+	+2	+
<i>Spartium junceum</i>	+2	.	+2	.
<i>Arbutus unedo</i>	.	+	.	+
C <i>Ruscus aculeatus</i>	+	3.3	1.3	2.3
<i>Rubia peregrina</i>	1.1	+	+	+3
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	+2	1.1	+
<i>Smilax aspera</i>	.	+2	+2	3.4
<i>Teucrium flavum</i>	+	+2	1.2	.
<i>Clematis flammula</i>	+	+	+	.
<i>Asplenium onopteris</i>	.	+2	+2	.
<i>Carex distachya</i>	.	.	+	.
Pratilice (Comp.):				
B <i>Frangula rupestris</i>	+	+2	+2	.
<i>Quercus virgiliana</i>	+	.	+2	+
<i>Prunus mahaleb</i>	.	.	.	+
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	+
C <i>Cyclamen hederifolium</i>	2.2	1.2	2.2	.
<i>Galium</i> sp.	+2	+2	+2	.
<i>Euphorbia wulfenii</i>	+	+2	+	.
<i>Inula conyza</i>	+	+	+	.
<i>Epipactis atropurpurea</i>	+	.	+	+
<i>Melandrium divaricatum</i>	1.2	+	.	.
<i>Hedera helix</i>	+2	.	+3	.
<i>Campanula pyramidalis</i>	+	.	+	.
<i>Picris laciniata</i>	.	+	+	.
<i>Ceterach officinarum</i>	.	+	+	.
<i>Psoralea bituminosa</i>	1.2	.	.	.
<i>Alyssoides utriculata</i>	.	.	+3	.
<i>Dorycnium hirsutum</i>	+	.	.	.
<i>Arabis turrita</i>	.	+	.	.
<i>Geranium purpureum</i>	.	+	.	+
<i>Tamus communis</i>	.	.	.	+

A - Drveće (Trees); B - Grmlje (Shrubs); C - Nisko rašće (Herbs)

U mediteransko-montanom dijelu Kozjaka po priliči iznad longitudinalnoga požarnog puta, razvijene su sastojine česmине u sastavu kojih se s većim ili manjim učešćem razvija crni grab (*Ostrya carpinifolia*) i izgrađuje posebnu šumsku zajednicu, as. *Ostryo-Quercetum ilicis*. Florni sastav navedene šumske zajednice prikazan je na tablici 2, koja je sastavljena na temelju 4 fitocenološke snimke. Snimke potječu iz šumskih sastojina područja Gajine sjeverno i sjeveroistočno od planinarskog doma "Putalj".

As. *Ostryo-Quercetum ilicis* floristički je bogatija od as. *Orno-Quercetum ilicis*, a bogatstvu pridonosi znatniji udio elemenata listopadnih šuma reda *Quercetalia pubescentis*. Tako je u sastavu istraživane zajednice na Kozjaku registrirano ukupno 44 vrsta, po jednoj

fitocenološkoj snimci od 22-31, prosječno 28 vrsta. U sloju drveća zabilježeno je 6 vrsta, od kojih *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* i *Quercus ilex* dominiraju, dok su *Carpinus orientalis*, *Phillyrea media* i *Arbutus unedo* rjeđe. Učešće listopadnih elemenata je znatno veće, pa od svih registriranih vrsta njih 10 ili čak 25 % ukupnoga flornog sastava otpada na listopadno drveće i grmlje. Među zeljastim prtilicama ističe se skupina prtilica općenito značajnih za red *Quercetalia pubescentis* (*Cyclamen hederifolium*, *Inula conyza*, *Epipactis atropurpurea*, *Arabis turrita*, *Tamus communis*), što ukazuje na izrazito granični položaj as. *Ostryo-Quercetum ilicis* prema listopadnoj šumskoj vegetaciji (as. *Ostryo-Quercetum virgilianae*).

## RASPRAVA - Discussion

U šumskom području Splita, a ne samo na Kozjaku i paša i sječa praktički su potpuno eliminirani. To u znatnoj mjeri pogoduje razvoju šumske vegetacije, a to je dobro uočljivo i na terenu. Pred više od 40 godina, kada je u sklopu tadašnjega Instituta za krš iz Splita istraživana samo listopadna šumska vegetacija (usp. A. Horvat et al. 1955), udio pašnjačkih elemenata u sastavu šumske vegetacije pretežno otvorenoga bio je znatan. Danas u sastavu šumske vegetacije praktički više i nema pašnjačkih elemenata. Naime eliminacijom sječe i paše sastojine su se sklopile, pa je heliofilne pašnjačke vrste jaka zasjena u potpunosti istisnula. Sklapanje krošanja razmjerno niskih stabala, te dobro razvijen sloj grmlja osjetljivi su na požar. Međutim, treba naglasiti da šume česmине na Kozjaku uglavnom

nisu izravno ugrožene od požara, već ih neizravno ugrožavaju kulture alepskog bora koje se nalaze u blizini i koje su izuzetno osjetljive na požar, što je svojevrmeno i rezultiralo jakim požarom (usp. Trinajstić 1996).

Zanimljivo je naglasiti da je taj požar uspješno zaustavila transverzalna prosjeka, pa njena širina može biti mjerilo kako široke moraju biti prosjeke u niskim šumama česmине kako bi se požar zaustavio.

Šume česmине i crnoga graba na strmim terenima viših dijelova Kozjaka uspješno umiruju i učvršćuju labilni i lagano pokretljivi kameni materijal točila, pa tu imaju izrazito pionirsku ulogu. Zbog toga njihova zaštita od požara ima još veće značenje.

## ZAKLJUČAK - Conclusion

Greben Kozjaka koji prati obalu u zaleđu Kaštelskog zaljeva u dužini nekih 14 km obrastao je u istočnom dijelu južnih padina vazdazelenim šumama crnike ili česmине (*Quercus ilex*). S obzirom na nadmorsku visinu, na nižim položajima razvijena je šuma česmине i crnoga jasena - as. *Orno-Quercetum ilicis*, a na položajima višim od 400 m šuma česmине i crnoga graba - as. *Ostryo-Quercetum ilicis*.

U radu je izvršena sintaksonomska analiza flornoga sastava navedenih šumskih zajednica i ustanovljeno da

je as. *Orno-Quercetum ilicis* siromašnija vrstama (u 6 fitocenoloških snimaka ukupno 23 vrste), a as. *Ostryo-Quercetum ilicis* bogatija vrstama (u 4 fitocenološke snimke 44 vrste).

Obje zajednice predstavljaju šumu izraslu iz panja, a kako su već odavno eliminirane i sječa i paša, nalaze se izvan direktnih čovjekovih utjecaja, ali su indirektno ugrožene od požara, koji se na sastojine česmине može proširiti iz susjednih kultura alepskoga bora, pa će o tome svakako trebati voditi računa.

## LITERATURA - References

- Horvat, A., Pleša, V., Gračanin, Z., Jedlovsky, D., Vrdoljak, Ž., Jovančević, M., 1955: Istraživanja o regresiji i progresiji šumske vegetacije i tala na kršu (Kozjak). Ann. Inst. Exp. Forest. Jugosl. Akad. 1, 11-145.
- Kamenjarin, J., 1995: Floristička, fitocenološka i fitogeografska obilježja planine Kozjak iznad Splita. Mag. rad (mscr.), Zagreb.
- Trinajstić, I., 1985: Fitogeografsko-sintaksonomski pregled vazdazelene šumske vegetacije razreda *Quercetea ilicis* Br.-Bl. u jadranskom primorju Jugoslavije. Poljopr. Šum. (titograd) 31(2), 71-96.
- Trinajstić, I., 1995: Sintaksonomska istraživanja šuma crnike (*Quercus ilex* L.) u istočnoj Istri (Hrvatska). Šum. list 119(7-8), 223-226.
- Trinajstić, I., 1996: Sukcesija vegetacije na požarištima šuma crnike i crboga jasena as. *Orno-Quercetum ilicis* u Hrvatskoj. Šum. list 120(1-2), 3-7.

*SUMMARY: In the littoral part of the Republic of Croatia, the basis of the evergreen forest vegetation consists, as it is known, of the holm-oak - Quercus ilex L. This gives to Hrvatsko primorje from the Mirna mouth in Istria, in the northwest, to Prevlaka peninsula, in the southeast, characteristics of the real Mediterranean (Eumediterranean). In that relatively large area, even according to the European standards, the Q. ilex build several forest associations (cf. Trinajstić 1985) some of which occupy larger surfaces and some rather small ones. If however, an analysis of the data published so far with respect to the floral composition of individual forest associations on the basis of plantsociological records is made, it can be seen that the data available are relatively very poor (cf. Trinajstić 1995) and refer to the limited areas only. The floral composition of the evergreen oak forests in many parts of Hrvatsko primorje even after a 60-year plantsociological researches as yet has not been fully investigated at all. One of such non-researched areas is the Kozjak shoulder.*

*The Kozjak shoulder which follows the coast line in the Kaštelanski zaljev hinterland about 14 km in length is covered in the eastern part of its southern slopes by the evergreen holm-oak forests (Quercus ilex). With regard to the altitude, in lower position it is developed the ass. Orno-Quercetum ilicis and in the position above 400 m the ass. Ostryo-Quercetum ilicis.*

*In the work, the syntaxonomic analysis of the floral composition of the said forest associations has been made and it has been found out that the ass. Orno-Quercetum ilicis is poorer with species (in 6 plantsociological records in total 23 species) and the ass. Ostryo-Quercetum ilicis richer with species (in 4 plantsociological records 44 species).*