

SUKCESIJA VEGETACIJE NA POŽARIŠTIMA ŠUMA CRNIKE I CRNOGA JASENA AS. ORNO-QUERCETUM ILICIS U HRVATSKOJ*

SUCCESSION OF THE VEGETATION ON PLACES OF BURNED HOLM OAK AND BLACK ASH ASS. ORNO-QUERCETUM ILICIS FORESTS IN CROATIA

Ivo TRINAJSTIĆ**

SAŽETAK: U radu je izvršena komparativna analiza flornoga sastava opožarenih i neopožarenih sastojina šuma crnike i crnoga jasena - as. Orno-Quercetum ilicis na padinama Kozjaka iznad Kaštel Sućurca kod Splita. Ustanovljeno je da je požar izvršio izvjesnu promjenu flornoga sastava, ali ta promjena nije bitna za sveukupnu obnovu najvažnijih šumskih elemenata. Osnovna je razlika u tome da se tijekom 10-godišnje sukcesije još nije uspio razviti sloj drveća koji je u neopožarenim sastojinama dobro razvijen. U opožarenim sastojinama zabilježen je izvjestan broj heliofilnih vrsta koje nisu zastupljene u neopožarenim sastojinama. Ostale registrirane florističke razlike ne mogu se povezati s utjecajem požara. Na opožarene površine uselio se alepski bor (*Pinus halepensis*), ali u daljem procesu sukcesije, može se očekivati da će biti potisnut, pa požar u analiziranom primjeru nije doveo do fitocenološke promjene šumske zajednice.

UVOD

U posljednjih 10—15 godina gorjelo je i izgorjelo duž Hrvatske obale i otoka niz kultura i prirodnih šuma alepskog bora koje su danas u različitim stadijima prirodne obnove, odnosno sukcesije vegetacije, o čemu smo nedavno i izvijestili (Trinajstić 1993). Osim čisto prirodnoznanstvene strane problema, obuhvaćene su opožarene površine šuma alepskog bora i nizom šumarskih, specijalističkih istraživanja, koja će zasigurno pružiti mnogo značajnih podataka za borbu protiv požara.

Vrlo često se događa da prigodom požara šuma alepskog bora, izgore i susjedne sastojine — šume i makija crnike (*Quercus ilex*), različiti oblici gariga, pa čak i maslinici i vinogradi. Kako su od svih netom navedenih oblika biljnog pokrova šume i makija crnike od

izravnog šumarskog značaja, bilo je potrebno tijekom vegetacijskih istraživanja posvetiti odgovarajuću pozornost i problemu sukcesije vegetacije na požarištima šuma i makije crnike.

I dok su borove šume izuzetno osjetljive na požar, šume crnike su znatno otpornije, pa su makija, ili panjača crnike stradale u požaru obično samo onda, kad su se nalazile u neposrednoj blizini borovih sastojina. Stradale su potpuno ili u najvećoj mjeri. U svim takvim slučajevima sastojine crnike nisu bile pogodne za istraživanje sukcesije vegetacije u fitocenološkom smislu, jer obično nije bilo u blizini odgovarajuće sačuvane sastojine koja bi poslužila za komparaciju. Trebalo je negdje pronaći površine obrasle crnikovim šumama, koje su djelomično opožarene a dijelom sačuvane, kako bi se na jednom mjestu mogla napraviti usporedba kakve su razlike između opožarenih i neopožarenih sastojina u procesu sukcesije vegetacije.

* Istraživanja je financiralo JP "Hrvatske šume" u sklopu zadataka I-D-5

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

OBJEKT ISTRAŽIVANJA

Tijekom komparativnih fitocenoloških i vegetacijskih istraživanja šumske vegetacije na Kozjaku iznad Kaštel Sućurca, u zaleđu Splita otkriveno je razmjerno veliko šumsko područje crnikovih šuma as. *Orno-Quercetum ilicis*, koje je bilo dijelom obuhvaćeno požarom, a dijelom potpuno sačuvano. Navedene sastojine obrašćuju južne padine Kozjaka iznad Kaštel Sućurca i pružaju se u uzdužnom smjeru u dužini od nekoliko kilometara. Čitavo je to šumsko područje podijeljeno transverzalom prosjekom širine 10—15 m u dva dijela. Za-

padni dio bio je 1984. godine zahvaćen požarom koji se proširio iz susjednih kultura alepskog bora i u požaru je kompletno izgorio čitav dio crnikine sastojine sve do prosjeke. Prosjeka je požar zaustavila, pa je dio crnikine sastojine istočno od prosjeke ostao u potpunosti sačuvan.

Naknadno su probijena i dva uzdužna protupožarna puta, pa su opisane sastojine lagano dostupne, što je olakšalo komparativna istraživanja.

CILJ ISTRAŽIVANJA I METODE

Cilj navedenih istraživanja bio je ustanoviti na koji način požar utječe na florni sastav i strukturu opožarenih sastojina crnike, te analizu procesa sukcesije vegetacije. I u opožarenim i neopožarenim dijelovima sastojine odabrane su homogene plohe veličine 100 m² (opožarene), odnosno 200 m² (neopožarene), kao fitocenološke snimke.

Budući se u makiji, u našem slučaju opožarena površina, uvijek javlja veća koncentracija vrsta, uzeta je manja površina, dok se kod fitocenoloških snimaka u šumi, kakva je u našem slučaju neopožarena površina, uzima veća površina. Iskustvo je pokazalo da je površina od 100, odnosno 200 m² reprezentativna.

Florni sastav prikazan je kombiniranom procjenom po metodi Zürich-Montpellier. Dobiveni podaci prikazani su na analitičkoj fitocenološkoj tablici. Vrste su u

tablici raspoređene prema fizionomiji (drveće, grmlje, zeljanice), a ne prema sintaksonomskoj pripadnosti, jer cilj istraživanja nije bila sintaksonomska analiza. Međutim, dobiveni podaci navedenih istraživanja moći će poslužiti i za komparativnu sintaksonomsku analizu, dakako s drugim odnosima pojedinih vrsta.

Vrste su u tablici, unutar svake fizionomske skupine (drveće, grmlje, zeljasto rašće) raspoređene prema pokrovnosti (prvo navedeni broj od 1—5 kombinirane procjene) i stupnju stalnosti, tj. prisutnosti u pojedinim fitocenološkim snimkama (od 8 do 1), s time da veći brojevi označavaju veću pokrovnost i veći stupanj stalnosti. Oznaka "+", kao što je pri fitocenološkim istraživanjima uobičajeno, označava da je vrsta na analiziranoj površini prisutna i zabilježena, ali se njena pokrovnost može zanemariti.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Budući da su šume crnike općenito građene od razmjerno malenoga broja vrsta (usp. Trinajstić 1985), ustanovljeno je da je sa 4 fitocenološke snimke opožarenih i 4 fitocenološke snimke neopožarenih dijelova sastojine obuhvaćen praktički cjelokupni florni sastav as. *Orno-Quercetum ilicis* južne padine Kozjaka. Florni je sastav te šumske zajednice prikazan na priloženoj tablici 1.

Podvrgnemo li jednostavnoj statističkoj analizi florni sastav as. *Orno-Quercetum ilicis* prikazan na tablici 1., pomoću 8 fitocenoloških snimaka, možemo ustanoviti da je istraživanjima obuhvaćeno ukupno 29 vrsta i da su među njima registrirane praktički sve najznačajnije vrste vazdazelenih crnikinih šuma. Broj vrsta po fitocenološkoj snimci kreće se kod opožarenih 14—20, te kod neopožarenih 15—18, a prosječno i kod jednih i kod drugih potpuno jednako 17,25 vrsta. Na temelju toga mogli bismo smatrati da je analizirani uzorak vrlo homogen.

S obzirom na raspored vrsta složenih onako kako je to prikazano na tablici 1. utjecaj požara se može razmjerno dobro analizirati. Tako je sloj drveća razvijen samo kod neopožarenih sastojina, što je potpuno logično, jer je od požara proteklo premalo vremena da stabilni elementi makije formiraju sloj drveća.

Sloj grmlja je i kvalitativno, po broju vrsta i kvantitativno, prema njihovoj pokrovnosti tako homogen, da se može zaključiti da sam požar nije u većoj mjeri narušio osnovnu flornu strukturu as. *Orno-Quercetum ilicis* na Kozjaku. Iz toga proizlazi da je ta šumska zajednica unutar svoje ekološke valence vrlo stabilna.

U opožarenim sastojinama došli su do izražaja heliofilni elementi, što je značajka otvorenog sklopa. Požar upravo i djeluje u smjeru otvaranja sklopa, pa je npr. travama *Brachypodium rupestre*, *B. retusum* i *Helictotrichon convolutum* požar izravno pogodovao.

Zanimljivo je naglasiti da se crni jasen (*Fraxinus ornus*), kao jedna od najznačajnijih vrsta za determinaci-

ju as. *Orno-Quercetum ilicis*, u neopožarenim sastojinama javlja u sva tri sloja, iako njegovo učešće opada od sloja drveća prema sloju niskog rašća. Crni jasen se kod opožarenih površina javlja samo u sloju grmlja, a

to su izbojci iz panja. Kao što je dobro poznato crni jasen ima vrlo izraženu sposobnost obnove iz panja. Nema ga u sloju niskog rašća, jer se površina ili nije naplodila njegovim sjemenom ili sjeme nije niklo. Nasu-

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

Broj snimke	1	2	3	4	5	6	7	8
Veličina snimke: m ² :	100	100	100	100	200	200	200	200
Sloj drveća:								
<i>Quercus ilex</i>	.	.	.	.	4.5	4.5	3.4	3.4
<i>Arbutus unedo</i>	.	.	.	.	1.1	1.1	2.3	1.2
<i>Fraxinus ornus</i>	.	.	.	.	.	+	+	2.3
<i>Sorbus domestica</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
Sloj grmlja:								
<i>Quercus ilex</i>	3.3	3.3	1.2	2.3	2.3	1.1	3.4	+2
<i>Arbutus unedo</i>	3.3	2.3	4.4	2.3	2.3	+	+2	+2
<i>Fraxinus ornus</i>	+	+2	1.1	2.2	1.2	+	+	+2
<i>Phillyrea media</i>	+2	1.2	1.2	+2	1.2	+	+2	+2
<i>Coronilla emeroides</i>	+	2.3	+2	2.3	1.2	+	1.2	+2
<i>Lonicera implexa</i>	+2	+2	+2	+	1.2	+2	+2	+2
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	.	+	+	.	+2	+	+2
<i>Osyris alba</i>	+	.	+	+	.	+2	.	+2
<i>Juniperus oxycedrus</i>	.	.	+	+	.	.	+2	+
<i>Viburnum tinus</i>	.	.	.	.	+2	+	+2	1.1
<i>Spartium junceum</i>	1.2	(+)	+2	.	(+)	.	.	.
<i>Quercus virgiliana</i>	+2	+2	+	.	.	.	.	.
<i>Pinus halepensis</i>	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Rosa sempervirens</i>	+2	.	+	.	.	.	.	.
<i>Myrtus communis</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.
Sloj niskoga rašća:								
<i>Smilax aspera</i>	1.2	+2	2.2	+2	2.3	3.3	3.4	4.4
<i>Carex halleriana</i>	+2	+2	+3	+2	+2	+2	+2	+2
<i>Cistus salvifolius</i>	+3	1.2	2.3	+2	+	+	+	+2
<i>Rubia peregrina</i>	1.1	.	+	+	+	+	+2	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	+2	+	.	.	+	+	+2	+2
<i>Sesleria autumnalis</i>	+	.	+2	.	.	+3	.	1.3
<i>Ruscus aculeatus</i>	+	.	.	.	2.2	3.4	1.2	+2
<i>Tamus communis</i>	.	.	.	.	+	1.1	1.1	+
<i>Fraxinus ornus</i>	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Quercus virgiliana</i>	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Viburnum tinus</i>	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Quercus ilex</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Cyclamen repandum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Brachypodium rupestre</i>	.	+	+2	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium retusum</i>	.	.	+2	.	.	.	.	.
<i>Helictotrichon convolutum</i>	.	.	+2	.	.	.	.	.
<i>Dorycnium hirsutum</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.

prot tomu alepski se bor (*Pinus halepensis*) javlja samo na opožarenim površinama, što je u skladu s njegovim širenjem kao pirofitom. Ostale se razlike u flornom sastavu mogu smatrati slučajnima i prema našem mišljenju nemaju povezanosti s požarom.

Dalja će komparativna istraživanja, ukoliko se na nekim drugim lokalitetima pronađu analogne površine, pokazati koje će se od analiziranih značajki moći smatrati zakonitošću u prirodnoj obnovi šuma crnike as. *Orno-Quercetum ilicis*, poslije požara.

RASPRAVA

Crnikove šume sa crnim jasenom na Kozjaku kraj Splita razmjerno su maleni dio sveukupnog areala as. *Orno-Quercetum ilicis* u Hrvatskom primorju. Ta je šumska zajednica, kao što je poznato (Horvatić 1963) vrlo rasprostranjena duž istočnojadranskog primorja, ali najveće površine zauzima u njegovu sjevernom dijelu, odakle je i opisana (Horvatić 1939). Tijekom vremena sakupilo se razmjerno mnogo podataka (usp. Trinajstić 1985, 1995) o njevoj florističkoj građi, pa nam to olakšava procjenu razvijenosti as. *Orno-Quercetum ilicis* i na Kozjaku. Tako je s 39 fitocenoloških snimaka na prostoru od zapadne Istre, na sjeveru, do otoka Šipana na jugu obuhvaćeno 54 vrste (Trinajstić 1985), a iz istočne Istre na temelju 10 snimaka 36 vrsta (Trinajstić 1995). Usporedimo li navedene podatke s rezultatima dobivenim na Kozjaku, možemo uočiti da su i u neopožarenim i opožarenim dijelovima sastojina zastupljene praktički sve, za as. *Orno-Quercetum ilicis*, značajne vrste.

U usporedbi s listopadnim šumama termofilnih hrastova (*Quercus pubescens*, *Q. virgiliana*), crnikove šume sa crnim jasenom po broju su vrsta znatno siromašnije, međutim obnova flornog sastava poslije požara teče znatno brže.

Sve dosad iznijete spoznaje upućuju, ako ne na nepobitnu tvrdnju, ono bar na razmjerno dobro utemeljenu pretpostavku, da samim požarom ne dolazi do de-

gradacije proučavane crnikove šume. Požar se tu može usporediti sa sječom, s tom razlikom da se poslije požara površinski slojevi tla obogate mineralnim tvarima iz pepela, ali povećana količina hranjivih tvari ipak ne dovodi do zakorovljivanja. Površine na kojima je provedena čista sječa obično se prvih godina odlikuju jakim zakorovljenošću koja se očituje tako dugo dok drvenaste vrste svojim izbojcima iz panja ne zatvore sklop.

Dakako, šteta je od požara očita, jer vraća razvoj šume na početak, pa i crnikove šume treba, također, svagdje tamo gdje je to moguće zaštititi od požara. Međutim, navedena su istraživanja pokazala, da se as. *Orno-Quercetum ilicis* može poslije požara sama uspješno regenerirati i da požar u većoj mjeri ne ugrožava njenu flornu strukturu bez obzira na to što u neposrednoj blizini postoji izvor sjemena alepskog bora, koji bi naplođivanjem, teoretski, mogao skrenuti sukcesiju u smjeru, na požar vrlo osjetljivih šuma alepskog bora. Takva je pojava vrlo česta u sušem dijelu Hrvatskog primorja, naročito na otocima, gdje se prvotne čiste vazdazelenne šume crnike (as. *Myrto-Quercetum ilicis*) ni poslije sječe, niti poslije požara nisu mogle regenerirati, već su se na njihovu mjestu razvile bujne šume alepskog bora, najčešće as. *Quercus ilicis-Pinetum halepensis* (usp. Trinajstić 1988). Upravo su za to područje vezani i najveći šumski požari u Hrvatskom primorju.

ZAKLJUČAK

Na temelju komparativne analize flornoga sastava opožarenih i neopožarenih dijelova sastojina šuma crnike sa crnim jasenom — as. *Orno-Quercetum ilicis* na padinama Kozjaka kraj Splita ustanovljeno je da požar kao ekološki čimbenik nije znatnije poremetio flornu strukturu navedene šumske zajednice. Isto je tako usta-

novljeno, da u opsegu as. *Orno-Quercetum ilicis*, poslije požara ne dolazi do formiranja šuma alepskog bora, bez obzira na to što u neposrednoj blizini postoji izvor njegova sjemena. To je dokazom stabilnosti as. *Orno-Quercetum ilicis* u opsegu svoga potencijalnog areala.

LITERATURA

- Horvatić, S., 1939: Pregled vegetacije otoka Raba s gledišta biljne sociologije. Prir. Istraž. Jugosl. akad. 22, 1—96.
- Horvatić, S., 1963: Biljnogeografski položaj i raščlanjenje našega primorja u svjetlu suvremenih fitogeografskih istraživanja. Acta Bot. Croat. 22, 27—81.
- Trinajstić, I., 1985: Fitogeografsko-sintaksonomski pregled vzdazelenih šumske vegetacije razreda *Quercetea ilicis* Br.-Bl. u jadranskom primorju Jugoslavije. Poljopr. Šum. (Titoograd) 31(2), 71—96.
- 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., 1993: Problem sukcesije vegetacije na požarištima alepskog bora (*Pinus halepensis* Mill.) u Hrvatskom primorju. Šum. list 117(3—5), 131—137.
- Trinajstić, I., 1995: Sintaksonomska istraživanja šuma crnike (*Quercus ilex* L.) u istočnoj Istri (Hrvatska). Šum. list 119(7—8), 223—226.

SUMMARY: In the paper a comparative analysis of the floral composition on the burnt and non-burnt stands of the holm-oak and the flowering ash forests — as. Orno-Quercetum ilicis on the slopes of Kozjak above Kaštel Sućurac near Split is made. It has been found out that fire caused a certain change in the floral composition, but this change is not essential for the complete renewal of the most important forest elements. The basic difference is that during a 10-year succession the tree layer which in the non-burnt stands is well developed has not succeeded yet to develop. In the burnt stands a certain number of heliophil species which are not represented in the non-burnt stands is noted. Other registered differences cannot be connected with the effects of fire. The Aleppo pine (Pinus halepensis) has moved in onto the burnt surfaces, however in the further succession process its pushing out may be expected, so in the analyzed example fire did not brought about any phytocenological change of the forest ass. Orno-Quercetum ilicis.