

GDK: 181.43 + 181.65 + 182:43: (497.12 Kras) : (497.12 Istra)

Prispelo/Received: 26.11.2001  
Sprejeto/Accepted: 06.12.2001

Predhodna objava  
Short notes

## VPLIV POŽAROV NA VRSTNO SESTAVO VEGETACIJE NA PRIMERIH S KRASA IN ISTRE V JUGOZAHODNI SLOVENIJI (PREDHODNO POROČILO)

Franc BATIC\*

### Izveček:

Prispevek obravnava vpliv požarov na botanično sestavo vegetacije s poudarkom na odnosih med življenjskimi oblikami višjih rastlin (fanerofiti, hamefiti, hemikriptofiti, geofiti, terofiti) in njihovimi preživetvenimi strategijami (C, R, S strategije). Na območju slovenskega Krasa in Istre je bilo opravljenih nekaj parov popisov v gozdnih sestojih na ploskvah, kjer je pred kratkim gorelo in na bližnji nepogoreli ploskvi s podobnimi rastiščnimi razmerami. Popisi rastlin so bili opravljenih v treh glavnih aspektih vegetacije, analizirana je le številčna prisotnost/odsotnost glavnih življenjskih oblik. Ugotovljeno je bilo, da po požaru raznolikost vrst in oblik narašča in z razvojem vegetacije v prvotno gozdno obliko spet upada. Po požaru se v kratkem obdobju naselijo številčneje anemohorni terofiti, vendar jih kmalu spet izrinejo na to okolje bolje prilagojeni hemikriptofiti, hamefiti in fanerofiti. Konkurenčno so najuspešnejše vrste, ki kopičijo zaloge energije v podzemnih trajnih delih, relativno dolga vegetacijska doba in vlažna, nestresna zimska polovica leta jim omogoča dobro preživetje. Ključne besede: požar, vegetacija, življenjska oblika rastlin, Submediteran, Slovenija.

## IMPACT OF FIRE ON SPECIES COMPOSITION OF VEGETATION IN THE KARST AND ISTRIA REGIONS OF SOUTH-WEST SLOVENIA: A PRELIMINARY REPORT.

### Abstract:

*This paper deals with impact of fire on the botanical composition of vegetation with an emphasis on relationships among plant life forms (phanerophytes, chamaephytes, chemicrophytes, geophytes, terophytes) and the survival strategies of higher plants. Phytosociological records were taken on pairs of comparable forest plots in the Karst and Istria regions of Slovenia, one plot with fire incidence in last few years and other without recorded fire in last few decades. Phytosociological records were taken in three main vegetational aspects, and botanical composition was analysed according to main plant life form composition. It was discovered that species and life form diversity increased after fire and decreased again after succession reverted back to the original forest vegetation. Immediately after the fire, some anemochorous terophytes appeared but were soon replaced by hemicrophytes, chamaephytes, geophytes and phanerophytes more adapted to the area. The most successful seemed those species, which stored reserves in underground organs and were able to resprout from roots and rhizomes. A relatively long vegetation period and rather mild and humid winters also supported their survival.*

*Key word: fire, vegetation, plant life form, Submediterranean, Slovenia*

\* prof. dr., BF, Oddelek za agronomijo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenija, SVN

**VSEBINA**  
**CONTENTS**

<b>1 UVOD</b>	
INTRODUCTION.....	27
<b>2 MATERIAL IN METODE</b>	
MATERIAL AND METHODS .....	30
<b>3 IZSLEDKI</b>	
RESULTS.....	32
<b>4 ZAKLJUČKI</b>	
CONCLUSIONS.....	34
<b>5 POVZETEK.....</b>	<b>36</b>
<b>6 SUMMARY.....</b>	<b>37</b>
<b>6 VIRI</b>	
REFERENCES.....	38

---

## 1 UVOD INTRODUCTION

Ogenj je eden izmed stresnih dejavnikov v kopenskih ekosistemih. Požari so naraven pojav, ki ga povzroča strela, v nekaterih primerih tudi vulkanska dejavnost, pri kateri pride do vročinskega stresa in uničenja nadzemne biomase v različnem obsegu. Naravno pojavljanje požarov je pogosto v predelih Zemlje z rednim pojavljanjem sušnih obdobij (borealni gozdovi, stepe, območje Sredozemlja in klimatsko podobna območja, subtropska in tropska območja Zemlje) kot tudi v drugih predelih Zemlje, kjer se suša pojavlja občasno. Ni potrebno posebej poudarjati, da je povzročitelj požarov tudi človek, saj je bila uporaba ognja eden izmed osnovnih dejavnikov v razvoju človeka in kasneje osnova za preproste požigalniške sisteme kmetovanja.

Delovanje ognja je po eni strani uničujoče, saj ogenj uniči večji del ali vso nadzemno biomaso, pogosto tudi organske plasti tal. Po drugi strani je stalen pojav ognja privedel do izjemnih, na ogenj prilagojenih oblik rastlin, katerih razmnoževanje je pogojeno z delovanjem visokih temperatur ob požarih, v katerih zgorijo trdni zaščitni ovoji socvetij oz. plodov in semen in s tem požar oz. ogenj omogoča razširjanje semen in kalitev. Druga prilagoditev v območjih s stalnim pojavljanjem požarov je vodila v razvoj lesnatih rastlin s slabo gorljivim lubjem in s tem omogočila njihovo prevlado v posebnih oblikah aridnih gozdnih ekosistemov. Obe vrsti prilagoditev najdemo v sušnih predelih Avstralije, Južne Afrike, obeh Amerik in še kje na zemeljski obli (FITTER/HAY 2002). Temperatura tal in krošenj ob požarih je odvisna od količine toplote, ki se sprosti na enoto površine, kar je neposredno odvisno od količine in kakovosti gorljivih snovi in dejavnikov okolja, ki vplivajo na sproščanje toplote (veter, količina vode v biomasi in zraku, oblika pokrajine). Toplota, ki se ob gorenju sprošča je odvisna od kemijske sestave rastlinskih delov in znaša v povprečju 19-22 kJ/g (17 kJ/g za ogljikove hidrate, 23.5 kJ/g za beljakovine in 39.5 kJ/g za maščobe) (ALLEN 1989). Zaradi velike vsebnosti hlapnih olj v tkivih nekaterih sredozemskih usnatic (*Lamiaceae*) (npr. timol, 37.5 kJ/g) je temperatura požarov v sredozemski makiji pogosto višja, vendar je temperatura ob požaru še bolj odvisna od vsebnosti vode v gorljivem materialu, ki ob izhlapevanju porabi velike

količine toplote. Zaradi tega je temperatura ob požaru v veliki meri odvisna od razmerja med živimi tkivi/organi, ki vsebujejo več vode in odmrlo biomaso. Podobne razmere veljajo tudi za tla (CAMPBELL in sod. 1995). Zaradi tega so požari ob koncu deževne dobe (pri nas spomladi) veliko manj uničujoči kot tisti na koncu sušne dobe (pri nas na koncu poletja). Temperature v tleh in v rastlinju (krošnje, talna vegetacija, odvisno od vrste požara) so ob požaru višje, kot so temperaturne meje preživetja večine rastlin (60-70 °C), v številnih primerih lahko presežejo 100 °C, v tleh so bile izmerjene vrednosti do 150 °C (BRADSTOCK/AULD 1995). Poleg tega, da ogenj uniči živa tkiva in povzroča omenjene prilagoditve, vpliva v veliki meri tudi na kroženje hranil v ekosistemu. Zgori zgornja organska plast tal. Pri tem izhlapijo hlapne sestavine biomase. Hranila, ki niso hlapna (npr. K in P), se kopičijo v pepelu in hitreje krožijo v sistemu kot v primeru razgradnje biomase po mikrobiološki poti. Pogosto vsebuje pepel več Ca, kar zviša pH in ugodno vpliva na kalitev številnih rastlin in razvoj klic. Kadar požaru kmalu sledijo nalivi, obstaja nevarnost izpiranja teh hranil. V ekosistemih, ki so prilagojeni na požare, poteka hitro premeščanje hranil iz odmirajočih tkiv, zato prihaja do obogatitve tal s hranili preko pepela le v primerih, ko zgori živa biomasa (PATE 1993). Negativna plat požarov je, da izhlapi večji del dušikovih spojin, ki so bile vezane v rastlinah, v opadu in organski plasti tal. Visoke temperature ob požaru ubijejo večino semen. V kritičnih globinah preživijo semena na požare prilagojenih vrst, katerih semenske ovojnice postanejo po toplotni obdelavi prevodne za vodo, kar sproži proces kalitve. S poskusi so to dokazali pri vrsti akacije (*Acacia suaveolens* Willd.) (BRADSTOCK/AULD 1995). Dormanco semen lahko ob požaru prekinejo tudi dimi in iz njih nastale spojine.

Mnoge, na požare adaptirane rastline, shranjujejo semena v olesenelih ovojnicah (socvetja, plodovi, semena) v krošnjah, katerih sproščanje sproži požar, v številnih primerih po odmrtnju vegetativnega telesa, npr. številne vrste iz družine protejevok (*Proteaceae: Banksia*), značilne za floro Južne Afrike in Avstralije.

Požari močno spremenijo rastiščne razmere – habitat rastlinskih in živalskih vrst, t.j. prostor z značilnimi fizikalnimi in kemijskimi lastnostmi, kjer vrsta živi. Vrste so na

habitat prilagojene morfološko in fiziološko. Habitat je prostorsko in časovno opredeljen, pri čemer požari vplivajo na prostorsko in časovno zveznost habitatov. Habitate lahko razvrstimo glede na selekcijski pritisk, ki ga izvajajo na rastlinske vrste. Lep primer takšnega razvrščanja je uporaba ideje vpliva habitata kot stresa, disturbance in razpoložljivosti resursov (vode, hranil in svetlobe), ideja, ki jo je pri prilagoditvenem razvrščanju rastlin uvedel Grime (GRIME 1979). V tem primeru je stres definiran kot okoljski dejavnik, ki omejuje rast oz. primarno produkcijo rastlin (npr. kronično pomanjkanje ali prebitek vode, hranil, svetlobe, toplote itd.). Rastline, ki prenašajo stres (stres tolerantne vrste, označene s S), so tiste, ki v stresnem okolju preživijo z omejitvijo rasti – primarne produkcije. Motnja ali disturbance je označena sprememba habitata, ki pomeni uničenje osebka oz. večjega dela biomase. Primer tega so požari, poplave, plazovi, vetrolomi, vulkanski izbruhi in herbivorija v večjem obsegu. Rastline, ki prenašajo motnje, imenujemo ruderalne rastline, označene z R. Kompetitorji (C – vrste) so rastline, ki v danih razmerah bolj učinkovito izrabljajo razpoložljive vire (svetlobo, vodo, hranila) in s tem izrinejo manj uspešne vrste. Primerna rastišča za vrste s to strategijo so običajno bogata, nestresna rastišča. Tako v habitatih kot v prilagoditvenih strategijah obstajajo zvezni prehodi med C, S, R tipi. C, R, S prilagoditve strategije so na ravni morfologije, življenjske dobe, dinamike rasti in razmnoževanja, tipa razmnoževanja, razdelitve asimilatov in fizioloških prilagoditev (GRIME 1979).

Požari so v tem pogledu tipičen primer motnje – disturbance, ki pospešujejo ruderalno strategijo v obdobjih, ki sledijo požaru, vendar je stanje po požaru odvisno tudi od drugih lastnosti habitata in prilagoditev rastlin, predvsem od že omenjenih C, R, S strategij. Glede na že omenjeno dejstvo, da so požari velikopovršinsko prisotni na sušnih območjih, prevladuje v teh habitatih S strategija, izjemoma C tip, odvisno od talnih razmer in interakcije biotskih dejavnikov in nenazadnje vpliva človeka (raba tal). V razmerah Slovenskega primorja, kjer smo opravili preliminarne raziskave spremembe flore po požarih, je na območju Krasa in Istre prevladujoč sušni stres. Tega določata razporeditev in količina padavin ter lastnosti tal. Poleg tega je pri razlagi vpliva požara potrebno upoštevati dejstvo, da je bila vegetacija na tem območju izpostavljena v

preteklosti še drugim disturbancam, ki so često prešle v stres zaradi prekomerne, dolgotrajne izrabe prostora (paša, sekanje gozda, obdelava). Pomembno je tudi dejstvo, da je ta raba v zadnjih 50 – 70 letih močno zmanjšana, kar predstavlja konec močne disturbance. Zaradi vsega naštetega je interpretacija sestave rastlinstva in smeri razvoja združb kot tudi njihovega poimenovanja dokaj zapletena.

## 2 MATERIAL IN METODE MATERIAL AND METHODS

### 2.1 OBMOČJE RAZISKAV STUDY AREA

Pri izbiri raziskovalnih ploskev je bilo prvo izhodišče starost požara in drugo čim bolj podobne rastiščne razmere na karbonatni in na flišni matični podlagi. Raziskava gozdnih požarov je bila opravljena na sedmih lokacijah, v prispevku so prikazani izsledki raziskav z naslednjih šestih požarišč:

1. Sela nad Dragonjo (občina Piran, gorelo avgusta leta 1994, talni, 3.05 ha, gozd puhastega hrasta in termofilnih listavcev, porašča rjava tla na flišu), X = 5 395 807, Y = 5 035 894, n.m.v. 123 m;
2. Vremščica (občina Divača, gorelo avgusta leta 1997, talni in vršni, 281 ha, mestoma zaraščajoči se pašniki in drugotni gozd črnega bora), X = 5 422 750, Y = 5 061 550, n.m.v. 460 m;
3. Podgovec (občina Sežana, gorelo avgusta leta 1998, talni, 7.53 ha, drugotni gozd črnega bora (*Seslerio autumnalis-Pinetum nigrae*)), X = 5 409 156, Y = 5 066 392, n.m.v. 296 m;
4. Kojnik (občina Koper, gorelo aprila leta 1998, 316 ha, talni in vršni, pašniki ter drugotni gozd črnega bora in termofilnih listavcev), X = 5 418 656, Y = 5 040 536, n.m.v. 780;

5. Strma reber – Diliči (občina Koper, gorelo aprila leta 1999, talni, 14.28 ha, gozd puhastega hrasta in ostalih listavcev na flišu), X = 5 404 320, Y = 5 039 113, n.m.v. 277;
6. Mlave (občina Sežana, gorelo avgusta leta 2000, vršni, 2.4 ha, drugotni gozda črnega bora in termofilnih listavcev), X = 5 414 500, Y = 5 059 750, n.m.v. 400 m.

Na vseh mestih smo v pomladnem, poletnem in jesenskem aspektu opravili fitocenološke popise rastlin po kombinirani srednjeevropski metodi ocenitve zastiranja in združnosti vseh prisotnih vrst (BRAUN-BLANQUET 1964).

Terenske popise smo vnesli v program za urejanje podatkovnih zbirk FloVegSi (VREŠ in sod. 2001) in analizirali popise glede na življenjske oblike in C,R,S strategije. Fitocenološke pripadnosti in dinamike nismo analizirali. Okvirmo uvrstitev popisnih ploskev v fitocenološke enote smo opravili na osnovi vegetacijskih kart arhiva Biološkega inštituta ZRC SAZU (ACCETTO in sod., 1962-1992).

Uvrstitve posameznih vrst v ustrezno skupino življenjskih oblik smo povzeli po Mali flori Slovenije (MARTINČIČ in sod. 1999), kjer so podobno kot v drugih florah upoštevane naslednje življenjske oblike: Fa – fanerofiti, lesnate rastline, drevesa in grmi, v preglednicah drevesa Fa1, grmi Fa2; Ha – hamefiti (polgrmi, pritlikavi grmi, zelnate rastline s trajnimi ali vsaj delno trajnimi stebli); He – hemikriptofiti, zelnate trajnice in dvoletnice, ki v neugodnih razmerah odvržejo nadzemna stebela, stanje listov je zelo različno, brsti so tik pod zemeljsko površino ali na njej; Ge – geofiti, zelnate trajnice, ki v neugodnih življenjskih razmerah odvržejo vse nadzemne dele, v tleh ostanejo trajni gomolji, čebule ali korenike; Te – terofiti, enoletnice, ki nimajo trajnega telesa in po vegetacijski dobi ostane od njih le seme.

Vsem poznavalcem rastlin je znano, da ta delitev ni idealna, saj je v posamezne skupine težko uvrstiti vse rastline. V primeru preučevanja vpliva požarov in življenjske strategije rastlin bi bilo potrebno hemikriptofite in geofite razdeliti na podskupine, kajti glede na

visoke temperature, ki se sprostijo ob požarih, ni vseeno, kje so skriti brsti niti kako dolgo je prisoten nadzemni del rastline.

### **3 IZSLEDKI RESULTS**

V obliki preglednic podajamo le okvirne izsledke raziskav spremembe vegetacije zaradi požarov, ker celotna analiza še ni končana. Omejili smo se na številčno spremembo vrst po požarih, kjer smo vrste analizirali po življenjskih oblikah, ki najbolj celovito odražajo preživetveno strategijo rastlin.

Pojavljanje življenjskih oblik glede na čas požara in predhodno stanje kaže splošno znano dejstvo, da določena, zmerna motnja v sistemu poveča število vrst. Tudi iz obeh preglednic je razvidno, da je v povprečju najmanjše število vrst v gozdu, kjer so se posamezne vrste glede na svojo življenjsko obliko in strategijo že ustalile in izrinile manj prilagojene vrste. Iz istega razloga je razumljivo, da ima pašnik več vrst, medtem ko imajo mešane kulture črnega bora z vraslimi listavci zaradi zelo slabih svetlobnih razmer že manjše število vrst, pogosto manj kot gozd puhastega hrasta z jesensko vilovino. Število popisov, ki jih tu navajamo, nam še ne dovoljuje statistične preveritve in je to zgolj logično razmišljanje. Podobne trende smo ugotovili, ko smo preučevali dinamiko spreminjanja števila rastlinskih vrst na Vremščici v odvisnosti od paše (BATIČ in sod., 1999).

---



Preglednica 1: Pregled pojavljanja različnih življenjskih oblik rastlin na ploskvah s časovno določenim požarom (G) in na tistih, za katere mislimo, da v bližnji preteklosti ni bilo požarov (NG).

Table 1: Overview of occurrence of plant life forms on plots with fire(G) and on plots in surroundings without fire in near past (NG).

Popisno mesto in življenjske oblike / Plot and life forms	1999		2000		2001	
	G	NG	G	NG	G	NG
<b>1. Dragonja</b>	22.7.1999					
Fa1	3	5				
Fa2	11	15				
Ha	11	4				
He	32	10				
Ge	2	2				
Te	1	0				
Vsota	60	36				
<b>2. Vremščica</b>	22.7.1999		11.5.2000			
Fa1	2	1	1	1		
Fa2	16	15	14	18		
Ha	2	3	4	2		
He	28	9	20	7		
Ge	3	1	1	2		
Te	3	0	0	0		
Vsota	54	29	40	30		
<b>3. Sežana - Govci</b>	22.7.1999		1.6.2000		19.4.2001	
Fa1	3	4	3	4	3	4
Fa2	15	13	16	15	8	7
Ha	3	4	4	11	1	3
He	39	6	38	7	1	3
Ge	2	3	4	5	2	5
Te	3	0	2	0	0	0
Vsota	65	30	66	43	29	21
<b>4. Kojnik</b>	22.7.1999		1.6.2000		14.5.2001	
Fa1	0	10	0	10	0	10
Fa2	14	6	18	17	14	18
Ha	7	4	13	6	6	10
He	28	18	37	23	26	19
Ge	0	0	2	1	1	1
Te	9	0	8	1	4	1
Vsota	58	38	78	58	51	59
<b>5. Strma reber-Diliči</b>			1.6.2000		11.5.2001	
Fa1			2	2	2	2
Fa2			9	7	10	8
Ha			2	3	1	2
He			26	22	22	12
Ge			3	1	1	0
Te			0	0	0	0
Vsota			42	12	36	24
<b>6. Sežana-Mlave</b>					19.4.2001	
Fa1					0	1
Fa2					3	16
Ha					6	1
He					29	8
Ge					6	4
Te					0	0
Vsota					34	30

Preglednica 2: Pregled zastopanosti življenjskih oblik glede na ohranjenost vegetacije (O-relativno ohranjen gozd, P- po požaru, S sukcesija (mešana kultura črnega bora (Sb); pašnik (Sp))

Table 2: Overview of occurrence of plant life forms on plots in relation to vegetation conservation (O – relatively preserved forest, P – vegetation after fire, S – vegetation in succession (mixed stand of Austrian pine (Sb), pasture (Sp))

Popisno mesto in življenjske oblike / Plot and life forms	1999			2000			2001		
	O	P	SbSp	O	P	SbSp	O	P	SbSp
1. Vremščica	22.7.1999			11.5.2000					
Fa1	1	2	1	1	2	1			
Fa2	15	16	8	18	14	11			
Ha	3	2	9	2	4	11			
He	9	28	40	7	20	36			
Ge	1	3	4	2	1	3			
Te	0	3	3	0	0	2			
Vsota	29	57	65	30	41	64			
2. Sežana - Mlave							19.4.2001		
Fa1							3	0	1
Fa2							14	3	16
Ha							4	6	1
He							21	29	8
Ge							5	6	4
Te							0	0	0
Vsota							47	37	30

#### 4 ZAKLJUČKI CONCLUSIONS

Učinek požarov je v teh preliminarnih raziskavah mogoče strniti v sledečem. Večina požarov, katerih posledice smo preučevali, je bolj ali manj uničila nadzemno biomaso. Uničenje je bilo največje na Kojniku in dosti manjše na ploskvah pod Vremščico, Podgovcih pri Sežani, Diličih in v Dragonji. Le na Kojniku je bila povsem uničena drevesna plast, v drugih primerih so ostala posamezna drevesa listavcev. Tu opazamo relativno veliko občutljivost črnega bora na požare, kajti krošnje so zaradi velike vsebnosti terpenov v iglicah, ki imajo ob gorenju veliko energetske vrednosti, skoraj vedno uničene. Po drugi strani črni bor ni sposoben regeneracije iz panja, še manj z nadomestnimi brsti iz korenin. Nasprotno opazamo pri večini samoniklih listavcev: puhasti hrast (*Quercus pubescens* Willd.), cer (*Quercus cerris* L.), črni gaber (*Ostrya*

*carpinifolia* Scop.), mali jesen (*Fraxinus ornus* L.), pa tudi grmovne vrste (*Cotinus coggygria* Scop., *Frangula rupestris* (Scop.) Schur., *Prunus spinosa* L. itd.) imajo veliko sposobnost regeneracije iz korenin, kar se zgodi že prvo rastno sezono po požaru, kadar pa je požar spomladi ali na začetku poletja, se začne regeneracija že isto rastno sezono. Podoben trend opazamo tudi pri večini hemikriptofitov in geofitov, predvsem tistih, ki imajo nadzemne dele aktivne celo rastno sezono. To je tudi razlog, da niti na eni ploskvi nismo opazili večjega porasta terofitov in dvoletnic, rahla izjema je v tem pogledu ploskev na Kojniku, kjer je bilo prvo sezono po požaru več enoletnic, predvsem po zastrtosti, česar pa v tem prispevku še nismo natančneje analizirali. Ta opažanja kažejo, da so samonikli listavci kraškega območja kot tudi zelnate trajnice v njihovi podrasti na požare dobro prilagojeni in da se po vsej verjetnosti v razmerah, ko ni drugih motenj, vegetacija hitro povrne v prvotno stanje. Analize opravljenih popisov le nakazujejo manjše povečanje nekaterih geofitov na požariščih, kar bi bilo včasih celo zaželeno zaradi ohranjanja nekaterih izredno lepo cvetočih vrst (gorski narcis (*Narcissus poeticus* subsp. *radiiflorus* (Salisb.) Baker, jagodasta hrušica (*Muscari botryoides* (L.) Miller), gorski kosmatinec (*Pulsatilla montana* (Hoppe) Rchb.) ipd.). Poleg enoletnic z lahkimi anemohornimi semeni/plodiči (grinti (*Senecio inaequidens* DC, *Senecio vulgaris* L.), škrbinke (*Sonchus asper* (L.) Hill., *Sonchus oleraceus* L.) so se na požariščih ponekod dokaj razširile mirmikohorne vrste, predvsem vijolice (*Viola hirta* L., *Viola riviniana* Rchb.), kar bi si lahko razložili z olajšanjem gibanja mravelj, višjimi temperaturami in seveda, z odsotnostjo konkurence večjih rastlin. Pri tem je potrebno omeniti, da je to le kratko obdobje v zaraščanju, isto ali prvo leto po požaru, in da kasneje te vrste izginejo oz. se pojavljajo v bistveno manjšem številu.

## 5 POVZETEK

Prispevek obravnava vpliv gozdnih požarov na botanično sestavo vegetacije na izbranih primerih s slovenskega Krasa in Istre. Uvodni del predstavi vpliv ognja kot okoljskega dejavnika, ki zaradi visokih temperatur uničuje nadzemne dele rastlin in s tem spreminja sestavo in razvoj vegetacije. Ob rednem pojavljanju ognja razvijejo rastline posebne prilagoditve v zgradbi telesa in načinu razmnoževanja. V evropskih razmerah je pojavnost požarov največja v sredozemlju, kamor spadajo tudi obravnavana submediteranska območja.

Za potrebe raziskave je bilo izbranih 6 parov raziskovalnih ploskev na širšem območju Krasa in dve v slovenski Istri, na katerih smo raziskovali spremembe v vegetaciji, živalstvu in lastnostih tal po požarih. Pare ploskev smo izbrali tako, da sta bili v bližini dve primerljivi ploskvi, ena s požarom pred kratkim in druga, za katero ni podatkov o požaru v zadnjih desetletjih.

Za analizo stanja vegetacije smo popisali rastline po kombinirani srednjeevropski fitocenološki metodi z uporabo kombinirane ocenitve zastiranja in združnosti vseh na ploskvah prisotnih rastlin (BRAUN-BLANQUET 1964). Popise smo opravili v pomladnem, poletnem in poznojesenskem aspektu. V prispevku je prikazan le del, analiza izbranih popisov se nanaša na primerjavo števila vrst in življenjskih oblik višjih rastlin, primerjalno za ploskve, kjer je pred kratkim gorelo in nepogorele ploskve v bližini.

Že preliminarni izsledki kažejo, da imajo požari izredno velik pomen za vrstno sestavo vegetacijske odeje. Kot smo pričakovali, je število vrst po požaru bistveno večje kot v predhodnem gozdu črnega bora oz. v gozdovih termofilnih listavcev. Obnove po požaru so v največji meri sposobne vrste, ki imajo pod zemljo trajne organe in so sposobne regeneracije iz korenin (hemicriptofiti, kriptofiti in geofiti). Obnova teh je po požaru tako hitra, da je faza večjega pojavljanja terofitov le kratko obdobje takoj po požaru.

## 6 SUMMARY

*This article deals with the impact of forests fires on the botanical composition on chosen sites from the Karst and Istria regions of Slovenia. The Introduction briefly presents the influence of fire on vegetation. Regular occurrence of fires leads to special adaptations in plants of their body structure and in their modes of reproduction. In European ecological circumstances, the occurrence of fire is the greatest in Mediterranean region in which the Submediterranean region of Slovenia exists. Six pairs of comparable plots were chosen in the Karst and Istria regions; half with fire in the recent past and the other half without fire in last 50 years. Site history, soil parameters, flora and fauna were investigated on all plots.*

*Vegetation analysis was carried out by a combined assessment of cover and sociability of all plants present on the plot by the Braun-Blanquet method (BRAUN-BLANQUET 1964). Vegetation records were carried out in spring, summer and late autumn. Only preliminary results are presented, showing vegetation analysis on burnt and unburnt plots by the number of plants species and their life forms. Species diversity is higher after a fire. In the second year after a fire it is even twice as high as in an Austrian pine plantation or in a broadleaf forest of pubescent oak and hop hornbeam. The greatest regeneration capacity is possessed by those species which are able to resprout from below-ground organs (broadleaf trees, hemicryptophytes, cryptophytes and geophytes). The regeneration of those species after a fire is so quick that there is very short period when some terophytes become more common due to their light wind-distributed seeds.*

## 6 VIRI REFERENCES

- ACCETTO, M./MARINČEK, L./PUNCER, I./PREŠEREN, M./SELIŠKAR, A./TREGUBOV, V./ZUPANČIČ, M./ŽAGAR, V./WRABER, M., 1962-1992: Rokopisne vegetacijske karte 1: 50.000, Arhiv Biološkega inštituta ZRC, SAZU.
- ALLEN, S. E., 1989. Chemical Analysis of Ecological Materials. 2<sup>nd</sup> Edition. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- BATIČ, F./KOTAR, M./VIDRIH, T., 1999. Impact of different land utilisation on biodiversity of karst grass/shrubland. - V: V.P. Papanastasis, J. Frame, A.S. Nassis (ur.): Grasslands and Woody Plants in Europe. EGF, Vol. 4: 255-263.
- BRADSTOCK, R.A./AULD, T.D., 1995. Soil temperatures during the experimental bushfires in relation to intensity: consequences for legume germination and fire management in in south-eastern Australia. - Journal of Applied Ecology 32: 76-84.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964. Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde. - 3. Auflage, Springer, Wien.-New York, s. 865.
- CAMBELL, G.S./JUNGBAUER, J.D./BRISTOW, K.L./HUNGERFORD, R.D., 1995. Soil temperatures and water content beneath the surface fire. - Soil Science 159: 532-538.
- FITTER, A. / HAY, R., 2002. Environmental Physiology of Plants. - 3<sup>rd</sup> Edition. Academic Press, London.
- GRIME, J.P., 1979. Plant strategies and vegetation processes. - Wiley, Chichester.
- MARTINČIČ, A./WRABER, T./JOGAN, N./RAVNIK, V./PODOBNIK, A./TURK, B./VREŠ, B., 1999. Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. - Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, s. 845.
- PATE, J.S., 1993. Structural and functional response to fire and nutrient stress: case studies from the sandplains of South-West Australia. - V: FOWDEN, L./MANSFIELD, T.A./STODDART, J. (ur.). Plant Adaptation to Environmental Stress: 189-205, Chapman and Hall, London.
- VREŠ, B./SELIŠKAR, A./SELIŠKAR, T., 2001. FloVegSI. Uporabniški priročnik za aplikacijo FloVegSi, Ljubljana, s. 62.