

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN
OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Marko LEKŠE

**RAZVOJ PIONIRSKEGA GOZDA NA
MOZIRSKI POŽGANIJI**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN
OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Marko LEKŠE

**RAZVOJ PIONIRKEGA GOZDA NA
MOZIRSKI POŽGANIJI**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**THE DEVELOPMENT OF PIONEER FOREST IN THE RESERVE
MOZIRSKA POŽGANIJA**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2007

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija gozdarstva. Opravljeno je bilo na Katedri za gojenje gozdov Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za študijska in študentska vprašanja Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF je dne 28. 8. 2006 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Jurija Diacija, za recenzenta pa doc. dr. Davida Hladnika.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Marko Lekše

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	GDK 434:235.2(497.4 Mozirje)(043.2)=163.6
KG	gozdni požar/pionirske vrste/sekundarna sukcesija/gozdni rezervat/ <i>Picea abies</i> / <i>Salix caprea</i> / <i>Populus tremula</i> / <i>Betula pendula</i>
KK	
AV	LEKŠE, Marko
SA	DIACI, Jurij (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2007
IN	RAZVOJ PIONIRKEGA GOZDA NA MOZIRSKI POŽGANIJI
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	IX, 64 str., 22 pregl., 17 sl., 9 pril., 27 vir.
IJ	Sl
Jl	sl/en
AI	

Leta 1950 je območje nad Mozirjem, danes imenovano Mozirska Požganija, uničil ogenj. Od takrat se je tu zvrstilo več sukcesijskih stadijev, ki so se razlikovali po vrstni strukturi. Razvojna dinamika poteka razmeroma hitro, saj je danes, 57 let po požaru, glavni gradnik sestojev smreka kot klimaksna vrsta, pionirji, ki so po požaru poselili pretežni del požganije, pa se umikajo. Najhitreje iz območja izginja iva. Trepetliki in brezi kaže nekoliko bolje, a se trend upadanja življenjske moči nadaljuje. Ker so to svetloljubne vrste, slabo prenašajo zasenčenje s strani, kar se odraža v precejšnjem zmanjšanju asimilacijskega aparata. Edini vrsti, ki sta preživelii požar – macesen in reči bor – sta sicer zastopani z močnimi osebki, ki pa se prav tako počasi utaplajo v gostem pletežu smrekovih krošenj, ki na vsakem koraku izražajo željo po prevladi. Nekateri predeli Požganije ostajajo neposeljeni, bodisi zaradi gostega pleteža v zeliščnem sloju ali pa zaradi velikih naklonov in erozije, ki je tu stalno prisotna. Doseljevanja ostalih klimaksnih vrst še ni zaslediti.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	FDC 434:235.2(497.4 Mozirje)(043.2)=163.6
CX	forest fire/pioneer species/secondary succession/forest reserve/ <i>Picea abies</i> / <i>Salix caprea</i> / <i>Populus tremula</i> / <i>Betula pendula</i>
CC	
AU	LEKŠE, Marko
AA	DIACI, Jurij (supervisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
PB	University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of forestry and renewable forest resources
PY	2007
TI	DEVELOPMENT OF PIONEER FOREST IN THE RESERVE MOZIRSKA POŽGANIJA
DT	Graduation Thesis (University studies)
NO	IX, 64 p., 22 tab., 17 fig., 9 ann., 27 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	

In 1950, the area above Mozirje, today known as Mozirska Požganija, was destroyed by fire. Since then, many successive stages have taken place here, which have varied in species structure. Growth dynamics changes relatively quickly as nowadays, 57 years after the fire, the spruce as a climax species is the main species of the forest stand, while pioneer trees, which have grown on the predominant part of the burnt area, started to withdraw. The goat willow is disappearing from the area the quickest. The aspen and the birch have better prospects, but the tendency of growing strength decline is continuing. Because these species favor light and do not tolerate side shading well, this is reflected in a considerable diminishing of assimilation apparatus. The only species surviving the fire – Larch and Scots pine – have strong trees, but are slowly sinking under the spruce crowns, which try to dominate in every way. Some parts of Požganija stay uninhabited either because of the dense growth in the herbal layer or steep slopes and erosion, which is constantly present here. A further growing of any other species has not been discovered.

KAZALO

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO PRILOG	IX
1 UVOD	1
2 PREGLED LITERATURE	3
2.1 VPLIV OGNJA NA TLA	5
2.2 VPLIV OGNJA NA RASTLINE	6
2.3 VPLIV OGNJA NA EKOSISTEM	7
2.4 PREGLED VPLIVA OGNJA NA NEKATERE EKOSISTEME	9
2.4.1 Borealni gozdovi	9
2.4.2 Hrastovo-borovi gozdovi vzhodne ZDA	10
2.4.3 Subalpski gozdovi severozahodne ZDA	10
2.4.4 Mediteranski gozdovi	11
2.5 POŽARI V EVROPI	12
2.6 POŽARI PRI NAS	15
2.7 RAZISKAVE NA MOZIRSKI POŽGANIJI	16
3 NAMEN NALOGE, CILJI IN HIPOTEZE	18
4 METODE	19
4.1 OBJEKT RAZISKAVE	19
4.2 ZBIRANJE INFORMACIJ	21
4.3 ANALIZA STUKTURE IN RAZVOJA SESTOJEV	23
4.4 ANALIZA ČASOVNIH SERIJ LETALSKIH POSNETKOV	24
5 REZULTATI	26
5.1 STANJE GOZDA NA OPAZOVALNIH PLOSKVAH V LETU 2006 IN PRIMERJAVA S PREDHODNIMI STANJI	26
5.1.1 Število dreves in razmerja med drevesnimi vrstami	26
5.1.2 Pomlajevanje	27
5.1.3 Umrljivost	28
5.2 ZDRUŽBENE RAZMERE	31
5.2.1 Slojevitost	31
5.2.2 Vitalnost	33
5.2.3 Drevesne višine	35
5.2.4 Tendencia	39
5.3 STRUKTURA SESTOJEV	40
5.3.1 Globina krošenj	40
5.3.2 Ogrodje sestoja	41
5.4 ANALIZA ČASOVNIH SERIJ LETALSKIH POSNETKOV	42
5.5 PREGLED NIZA VSEH ŠTIRIH RAZISKAV	46
5.5.1 Število dreves in razmerje med vrstami	46
5.5.2 Vitalnost	47

5.5.3 Drevesne višine	48
5.5.4 Razvojna težnja	49
5.5.5 Globina krošenj	49
5.6 RAZVOJNA DOGAJANJA NA MOZIRSKI POŽGANIJI	50
6 DISKUSIJA	57
7 ZAKLJUČEK	61
8 VIRI	62
ZAHVALA	65
PRILOGE	66

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Primerjava števila osebkov in razmerij posameznih drevesnih vrst za vse ploskve na Požganiji leta 2006	27
Preglednica 2: Združbene razmere pomladka na Požganiji za vse ploskve leta 2006	27
Preglednica 3: Primerjava števila dreves na Požganiji med leti 1981, 1988 in 2006, umrljivost in vrast v obdobju med zadnjima meritvama za vse ploskve.....	28
Preglednica 4: Vrast in umrljivost vseh drevesnih vrst na Požganiji po ploskvah.....	29
Preglednica 5: Deleži drevesnih vrst na Požganiji po slojih za vse ploskve	32
Preglednica 6: Deleži drevesnih vrst na Požganiji po plasteh za vse ploskve.....	33
Preglednica 7: Deleži vitalnosti drevesnih vrst na Požganiji za vse ploskve skupaj.....	34
Preglednica 8: Maksimalne višine dreves na Požganiji po socialnih plasteh za vse ploskve skupaj.....	35
Preglednica 9: Povprečne višine dreves na Požganiji po socialnih plasteh za vse ploskve skupaj.....	36
Preglednica 10: Maksimalne višine drevesnih vrst na Požganiji po ploskvah v letu 2006 ..	36
Preglednica 11: Aritmetična srednja višina zgornjega sloja dreves na Požganiji po ploskvah za leti 1988 in 2006	38
Preglednica 12: Razvojna težnja osebkov na Požganiji po posameznih vrstah za leti 1988 in 2006 za vse ploskve.....	40
Preglednica 13: Globine krošenj po drevesnih vrstah za leti 1988 in 2006 za vse ploskve ..	41
Preglednica 14: Število in delež dreves posamezne vrste, ki tvorijo ogrodje sestoja na Požganiji	42
Preglednica 15: Skupno število dreves na Požganiji in deleži drevesnih vrst za 11 ploskev	46
Preglednica 16: Število dreves na Požganiji po ploskvah	47
Preglednica 17: Vitalnost dreves na Požganiji po drevesnih vrstah.....	48
Preglednica 18: Aritmetična srednja višina zgornjega sloja dreves na Požganiji po ploskvah	48
Preglednica 19: Število in delež osebkov z napredujočo razvojno težnjo na Požganiji za 11 ploskev.....	49
Preglednica 20: Globine krošenj dreves na Požganiji po drevesnih vrstah za 11 ploskev..	50
Preglednica 21: Kazalci stanja sestojev na ploskvah Mozirske Požganije s polno zarastjo in pretežnim deležem smreke	55
Preglednica 22: Kazalci stanja sestojev na ploskvah Mozirske Požganije s polno zarastjo in večjim deležem pionirskih vrst.....	56

KAZALO SLIK

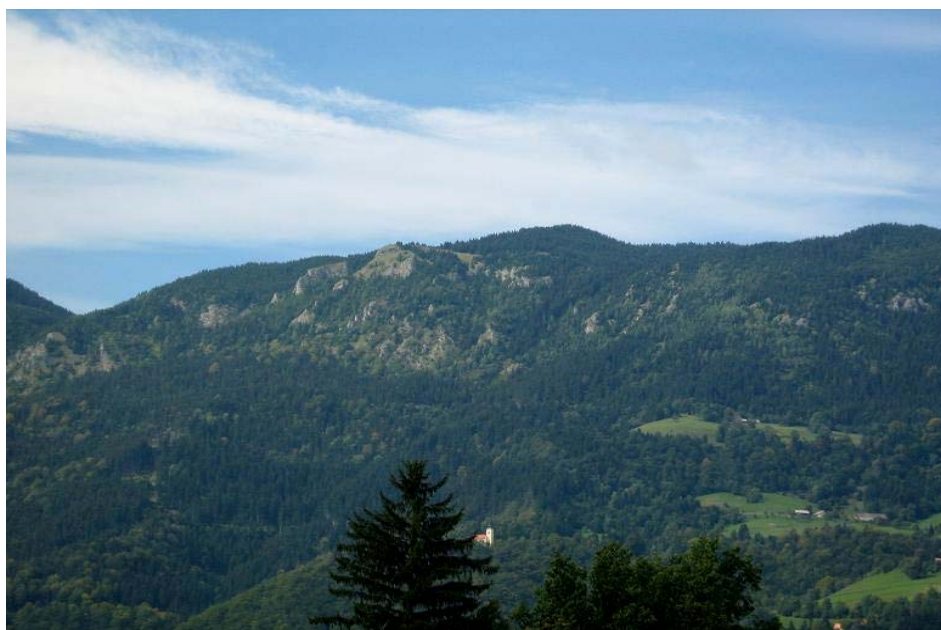
Slika 1: Pogled na Mozirsko Požganijo (FOTO: Lekše, 10. 9. 2007).....	2
Slika 2: Najbolj uničujoči požari zajamejo vse plasti (vir: Dossier Waldbrand, 2006).	5
Slika 3: Območje nad vasjo Müstair 15 let po požaru (vir: Schönenberger in Wasem, 1997).....	13
Slika 4: Prikaz temperaturne dinamike meteorološke postaje Velenje za obdobje 1961-1990 (vir: Klimatski podatki ... , 2007)	19
Slika 5: Prikaz dinamike padavin meteorološke postaje Velenje za obdobje 1961-1990 (vir: Klimatski podatki ... , 2007)	20
Slika 6: Današnje območje rezervata Mozirska Požganija s prikazom lege trajnih raziskovalnih ploskev	22
Slika 7: Primer izgleda ploščic, ki so bile uporabljene pri zadnjem označevanju dreves ...	23
Slika 8: Odmrli ostanki ive, ki jih na opazovalnih ploskvah srečamo pogosto (FOTO: Lekše, 10. 9. 2007)	30
Slika 9: Maksimalne, minimalne in povprečne višine drevesnih vrst na Požganiji v letu 2006 za vse ploskve skupaj	39
Slika 10: Stanje na Požganiji leta 1985	44
Slika 11: S strnjenim gozdom poraščene površine leta 1985	44
Slika 12: Stanje na Požganiji leta 2006	45
Slika 13: S strnjenim gozdom poraščene površine leta 2006	45
Slika 14: Vegetacija se na strma pobočja zaradi zahtevnih pogojev vrača zelo počasi (FOTO: Lekše, 3. 9. 2007)	52
Slika 15: Velika gostota osebkov na ploskvi 10 je povzročila tudi precejšnjo mortaliteto šibkejših drevesc. Uveljavili so se samo najmočnejši osebki (FOTO: Lekše, 10. 9. 2007)	54
Slika 16: Pionirske vrste lahko razvijejo krošnje le še ob robu strnjenih sestojev (FOTO: Lekše, 10. 9. 2007)	56
Slika 17: Na skrajno neugodnem terenu se je naselil gorski javor. Je morda znanilec doseljevanja novih vrst? (FOTO: Lekše, 10. 9. 2007)	60

KAZALO PRILOG

Priloga A	
Število dreves posameznih drevesnih vrst na vseh ploskvah skupaj.....	67
Priloga B	
Drevesne vrste, slojevitost, vitalnost in tendenca po ploskvah.	68
Priloga C	
Maksimalne drevesne višine po socialnih plasteh.	70
Priloga D	
Aritmetična srednja višina zgornjega sloja dreves za vse štiri meritve.....	71
Priloga E	
Maksimalne, minimalne in povprečne višine osebkov posameznih drevesnih vrst.	72
Priloga F	
3D predstavitev ploskve 3	73
Priloga G	
3D predstavitev ploskve 6	74
Priloga H	
3D predstavitev ploskve 17	75
Priloga I	
3D predstavitev ploskve 23	76

1 UVOD

Mozirska Požganija je deloma z gozdom poraščena površina na pobočju Mozirskih planin, ki jo je leta 1950 zaradi človeške malomarnosti prizadel hud gozdni požar. Za okoliške prebivalce, nevajene takšnih požarov, je bil to dogodek, ki ga nekateri, predvsem starejši pomnijo še danes. Zgorela je domala vsa vegetacija na površini 82 ha, dodatno škodo pa so po požaru povzročili še drugi abiotski dejavniki. Zaradi matične podlage, ki jo sestavlja apnenec in zaradi strmih terenov, sončne pripeke in hudournikov je prišlo do razgalitve tal, kar je še dodatno pripomoglo k oteženemu vračanju vegetacije na to območje. Vendar se narava ni dala in je, gledano z njene perspektive, v zelo kratkem času ob pomoči gozdarjev uspela vrniti življenje na pusto požarišče. Sledili so si različni sukcesijski stadiji z nelesnimi rastlinami, pionirji in končno smreko kot klimaksno vrsto. Ko se danes upre pogled na dokaj poraščeno območje nekdanjega požara, razlik med Požganijo in okoliškimi sestoji praktično ne vidimo več. Najbolj izstopajo posamezni skalni kompleksi, ki neurejeno štrlijo iz navidezno homogene gozdne celote. Seveda pa izkušeno oko takoj opazi razlike med čistimi smrekovimi sestoji in sestoji, ki jih gradijo pionirji s primešano smreko, kar pa govori samo v prid požaru, kot »ustvarjalcu« biodiverzitete, ki je sicer na tem območju ne bi bilo ali vsaj ne v tolikšni meri. Po teh vmesnih sukcesijskih stadijih smreka namreč ponovno zavzema primat v deležu zmesi drevesnih vrst. Ta diverziteta pride do izraza še posebej v jesenskem času, ko listavci skupaj z macesnom obarvajo krošnje. Takrat se na pobočju Mozirskih planin v osrčju smrekove monokulture pojavi prava paleta pisanih barv in odtenkov.



Slika 1: Pogled na Mozirsko Požganijo (FOTO: Lekše, 10. 9. 2007)

S tega stališča lahko ogenj pojmujeemo kot pozitiven dejavnik, res pa je, da prinaša s sabo tudi drastične spremembe, ki niso tako zaželeni. Zato v naslednjem poglavju prikazujemo glavne lastnosti ognja kot ekološkega dejavnika in njegov vpliv na drevesa in gozdne ekosisteme.

2 PREGLED LITERATURE

Ogenj je eden od pomembnih dejavnikov okolja, ki določa strukturo in delovanje mnogih ekosistemov po svetu. V preteklosti je igral pomembno vlogo pri preoblikovanju živega sveta povsod po Zemlji. V veliki večini gozdov po celotni zemeljski obli – izjema so samo poplavni gozdovi na jugovzhodu Aljaske, obala severozahodne Evrope in najvlažnejši pasovi tropov – je ogenj divjal v bolj ali manj rednih intervalih skozi tisočletja. Tudi v današnjih razmerah, ko širne gozdne površine ločijo velike zaplate obdelovalnih površin, velike naselbine in pasovi cest ter železniških prog, je ogenj še vedno glavni dejavnik naravnih motenj v gozdovih severne Amerike (Spurr and Barnes 1980 cit. po Attiwill 1994). Vsakodnevno je v atmosferi po celotni zemeljski obli dejavnih 40.000 nevihtnih oblakov, katerih udari strele povzročajo poleg človeka večino gozdnih požarov.

V Evropi 90 % požarov nastane kot posledica človeške dejavnosti. Edini naravni vzrok nastanka požarov so udarci strele, ki lahko v topli polovici leta povzročijo 20 do 40 % vseh požarov (Dossier Waldbrand, 2006).

Verjetno je ogenj prva naravna sila, ki si jo je človek podjarmil v najrazličnejše namene. Služil mu je za ogrevanje in kuhanje, za izboljšanje pašnih površin, za odstranjevanje vegetacije z namenom širjenja obdelovalnih površin ali pospešenega osvajanja ozemlja.

Ogenj je dejavnik redkega pojava, a ima znatno moč. Ker ustvarja radikalne okoljske spremembe izjemno hitro, je nizka pogostost pojavljanja tudi dovolj za vzdrževanje ekosistema v popolnoma drugačnem stanju, kot bi se sicer razvijal brez njegove prisotnosti. Kot primer lahko to opazimo v vlažnejših evkaliptusovih gozdovih v Avstraliji, ki jih ogenj ohranja v sukcesijski razvojni stopnji s pojavljanjem približno na vsakih 350 let. Če tu ognja ne bi bilo, bi se ti gozdovi razvili v gozdove z bukvijo (Gill 1975 cit. po Kimmins 1997).

Pogostost pojava požara je zelo spremenljiva od regije do regije ali od enega tipa ekosistema do drugega. Tako se požar v tropih lahko pojavlja na vsakih nekaj 10 let,

medtem ko ekosistemi v hladnejših in vlažnejših dolinah doživijo požar mnogo redkeje, vsakih nekaj tisočletij.

Ekološki učinki ognja se zelo razlikujejo in so odvisni od: letnega časa; količine, stanja in razporeditve gorljive substance; nagiba terena; reliefa in nadmorske višine; tipa podlage in vegetacije itd. Torej je pojav ognja odvisen od endogenih in eksogenih dejavnikov. Zato vplivov in učinkov ognja ne moremo prenašati iz enega primera na druge ali posploševati izsledkov.

Razlikujemo tri tipe gozdnih požarov in sicer:

podtalni požar – Je požar, ki gori brez plamena in počasi. Razvije se v organski plasti tal. Temperature požara se gibljejo med 100 in 400°C.

talni požar – Zajame zgornjo plast tal oziroma nerazgrajen opad ter zeliščno in grmovno plast vegetacije. Temperature dosežejo do 900°C.

vršni požar – Ta tip požara zajame krošnje in debela dreves. Tu so temperature najvišje, in sicer do 1000°C.

Ti trije požari se lahko pojavljajo v različnih kombinacijah. Najbolj uničujoči so vsekakor požari, ki zajamejo vse plasti – od talnih organskih snovi do krošenj. Zgorijo lahko celo korenine v mineralni plasti. Na drugi strani pa lahko vršni požari v kombinaciji z močnim vetrom ožgejo samo krošnje, debela in gozdna tla pa pustijo povsem nedotaknjena. Nekatere vrste zaradi požganih krošenj ne preživijo, druge, kot npr. vrste iz rodu *Sequoia sp.* ali posamezne vrste bora, pa so sposobne obnoviti veje in zeleni del krošenj. Bolj nevarni pa so podtalni požari, ki povzročijo uničenje koreninskih sistemov velikih dreves, tako da ti, kljub nepoškodovanemu deblu in krošnji vseeno propadejo. Podtalni požar lahko prav tako uniči seme, ki je v tleh v stanju dormance in s tem zaustavi kalitev.

Požari se pojavljajo večinoma v suhih letnih časih, kar je razumljivo, saj povečana prisotnost vlage v organski komponenti gozda zmanjšuje možnost vžiga.



Slika 2: Najbolj uničujoči požari zajamejo vse plasti (vir: Dossier Waldbrand, 2006).

2.1 VPLIV OGNJA NA TLA

V tleh povzročajo požari fizikalne, kemične in biološke spremembe. Ko govorimo o fizikalnih spremembah tal zaradi požara, to pomeni izgubo organskih substanc v tleh, kot so korenine in panji. Ta izguba je nenadna in ni primerljiva s siceršnjo razgradnjo, ki jo povzročajo mikrobi v tleh in ki lahko traja desetletja. Močnejši požari, ki uničijo celotno organsko plast, razgalijo mineralni del tal, in ga s tem izpostavijo delovanju okolja – dežju in vetru. S tem pride do izgube strukture tal v vrhnji plasti. Tla z grobo teksturo imajo kapaciteto za vodo odvisno od vsebnosti organskih snovi, kar pomeni, da so taka tla, zaradi pomanjkanja organske snovi, po požaru bolj suha. Temperatura se tlom, ki jih je opustošil požar, lahko dolgoročno dvigne tudi do globine 20 cm, kar je posledica večje absorpcije sončne energije zaradi odstranitve rastlinske odeje.

Po drugi strani pa ima požar na tla tudi pozitivne učinke, saj poveča pH tal, kar vodi k boljši strukturi tal s fino teksturo. Sprememba pH tal je poleg spremembe v količini in dostopnosti hranilnih snovi najpomembnejša kemična sprememba tal kot posledica požara. Vrednost pH po požaru naraste zaradi izgube elementov, ki tvorijo anione in sprostitev elementov, ki tvorijo katione (Kotar 2005). Največji pozitivni učinek ognja je pretvorba

mineralnih hranil, ki se nahajajo v tleh v rastlinam nedostopni obliki, v topno obliko, ki je rastlinam dostopna. Čeprav je po požaru skupna količina hranil v tleh manjša, kot pred njim (zaradi uplinjanja, izgube pepela, izpiranja), se količina rastlinam dostopnih hranil poveča.

Biološke spremembe v tleh so predvsem izgube talne mikrofavne, kar se po močnem podtalnem in talnem požaru kaže še nekaj let. Prav tako je uničena tudi mikroflora, ki pa je sposobna požarišča hitro naseliti. Posamezni otočki, ki so po požaru ostali nedotaknjeni, skrivajo v sebi bogastvo mikroflore, ki v zelo kratkem času kolonizira požgane površine.

2.2 VPLIV OGNJA NA RASTLINE

Ogenj je bil skozi zgodovino pomemben vplivni dejavnik za večino rastlinskih vrst in ekosistemov. Iz tega razloga so rastline skozi razvoj izoblikovale različne prilagoditve na skrajnostne razmere v primeru delovanja ognja.

Ena najpogostejših prilagoditev na podtalne in talne požare je ognjevarna skorja. Nekatere drevesne vrste (pri nas npr. macesen, rdeči bor) razvijejo zelo debelo plast mrtve skorje, ki jim omogoča preživeti hude požare.

Zmanjšana vnetljivost tkiv pomaga pri omejitvi razširjanja in intenzitete požarov. Takšen način obrambe sovпада z visoko vlažnostjo tkiv in majhno vsebnostjo smol in olj. Tako so za požare dosti bolj dovzetni iglavci z visoko vsebnostjo smol.

Nekatere vrste iglavcev imajo poseben sistem obnavljanja krošenj in vej iz spečih ali pomožnih poganjkov. Mnoge vrste so sposobne nadomestiti vse uničene poganjke z razvojem novih poganjkov iz podtalnih popkov, ki preživijo požar. To sposobnost imajo mnogi listavci, grmovnice, zelišča in celo nekateri iglavci.

Rastline, ki imajo korenike oz. podzemeljska stebila, so prav tako sposobne kliti kmalu po požaru. Predstavnik te vrste zaščite je orlova praprot.

To so le nekatere izmed mnogih prilagoditev rastlinskih vrst na škodljive učinke ognja. Ker pa ogenj vpliva ne samo na posamezne rastlinske in živalske vrste, ampak celostno, na celoten ekosistem, si podrobneje oglejmo še ta vpliv in njegove posledice.

2.3 VPLIV OGNJA NA EKOSISTEM

Požar na ekosistem bistveno vpliva v obliki pretoka energije iz sistema, v katerem se je razvil, saj je le-ta bistveno večji, kot iz nepoškodovanih ekosistemov. Primarna produkcija je zmanjšana zaradi zmanjšanja števila rastlin, kjer pa je zaradi ognja zmanjšana tudi vlaga in plodnost tal, se zmanjšanje produkcije še precej podaljša. Na drugi strani pa je lahko posledica požara tudi povečanje primarne produkcije in sicer zaradi spremembe v kompoziciji rastlin in boljših razmerah za rast.

Sekundarna produkcija na pašnih površinah se po požaru na splošno poveča, razen v primeru, ko je požar premočan. Takoj po požaru sekundarne produkcije mogoče ni, vendar ta sledi primarni produkciji zelišč in grmovnic, ki naraste po požaru. Sekundarna produkcija se zmanjša spet, ko pašne površine prerastejo vrste, ki niso tako zanimive za rastlinojede.

Zmanjšana infiltracijska sposobnost tal vodi do površinskega odtoka, kar povzroča izpiranje pepela neposredno v vodne tokove. Tudi kjer je takšen tok zelo kratek, lahko pride do znatnega pretoka hranil znotraj območja. Poglejmo si primer iz severne Amerike (Kimmins 1997), natančneje iz države Washington, kjer je leta 1970 pogorelo 47.000 ha gozdov. To površino so označili kot eksperimentalni gozd prav z namenom ugotoviti količino izpiranja hranil iz ekosistema. Ugotovili so, da se v vodne tokove v okolici območja izpere 2.900 kg/ha pepela. V nekaj letih po požaru pa je s pepelom odteklo precej hranil in sicer: 39 % N, 11 % Ca, 15 % Mg, 35 % K in kar 83 % Na. Torej lahko zaključimo, da je izguba hranil po požaru precejšnja, seveda pa moramo upoštevati še izgubo z dimom, vplinenimi elementi in pepelom, ki ga raznaša veter. Učinki ognja na kroženje in pretok hranil so izredno kompleksni in nam še vedno ne dovolj poznani.

Davis (Davis in sod. 2005) je preučeval učinek ognja na vzorce združevanja dreves v šope v hrastovih gozdovih vzhodne Minnesote v ZDA. Prišel je do ugotovitve, da požar v osnovi povzroča združevanje osebkov, ravno obratno pa pogosti požari delujejo v obratni smeri. Torej v vmesnih stanjih med požari osebki težijo k šopasti razrasti. Analize so prav tako pokazale, da so vse vrste povezane v šope v majhnem obsegu. Stopnja povezanosti debelih in velikih dreves je manjša kot povezanost manjših in tanjših osebkov, redke vrste so bolj povezane kot pogostejše vrste. Izsledki te raziskave so podobni rezultatom raziskav v drugih zmernih in tropskih gozdovih, dobravah in savanah.

Gozdarji večinoma označujemo ogenj kot moteč ekološki dejavnik v gozdu, ki povzroča katastrofo. Res je, da so posledice ognja drastične in da se ekosistem praktično čez noč spremeni, vendar je takšna sprememba v mnogih sistemih po svetu povsem naravna in ponekod celo dobrodošla. Gozdni požar lahko uravnava globino, kemijo in razgradnjo snovi gozdnih tal, prav tako tudi temperaturo mineralne komponente. Uporabimo ga lahko za sanacijo sestojev, napadenih po insektih ali različnih boleznih. Z njim lahko »očistimo« sestoje sečnih ostankov in tako pripomoremo k hitrejši dostopnosti hranil in boljši zasnovi za osnivanje novega sestoja. Trajno lahko zmanjšamo tudi probleme z zaraščanjem grmičevja, odrasli sestoji pa so z načrtnimi požari varni pred siceršnjim ognjem.

Zanimivo je razmišljanje W. Bonda (2005), ki pravi, da je ogenj poleg velikih rastlinojedov glavni »uporabnik« biomase, skupaj z njimi nadzoruje razvoj in kopičenje organske snovi na nekem področju in skrbi za regulacijo pretoka snovi. Zelišča in zeleni deli lesnatih rastlin so hrana rastlinojedom, oleseneli deli rastlin, ki jih živali ne morejo uporabiti za hrano, pa so »hrana« ognju. Ta interakcija med herbivori in ognjem, kot oblikovalci večine ekosistemov po svetu, je mnogo premalo raziskana.

Za velik del svetovnih ekosistemov je torej ogenj pomembna komponenta gozdne in gozdarske zgodovine. Učinek ognja na vrste in ekosisteme se spreminja z intenzivnostjo in pogostostjo. To, skupaj s pogledom na ogenj kot na nenaravno in s tem nesprejemljivo motnjo, vpliva na gospodarjenje z gozdom z vidika večnamenskosti z velikimi zahtevami.

Razširjena literatura po svetu podpira hipotezo, da so naravne motnje temelj za razvoj strukture in funkcije gozdnih ekosistemov. Iz tega sledi, da bi gospodarjenje s temi sistemi moralo temeljiti na ekološkem razumevanju procesov naravnih motenj. Ekološki okvir ognja kot naravne motnje in poznavanje komponent procesov in vplivov požara je osnova za gospodarjenje z gozdovi kot obnovljivim virom, ki je lahko uporabljena tako, da ti sistemi vzdržujejo diverzitetu in bogatost za dobrobit človeštva.

2.4 PREGLED VPLIVA OGNJA NA NEKATERE EKOSISTEME

Poglejmo si na nekaj primerih, ki jih je v svoji razpravi opisal P. Attiwill (1994), kako požar vpliva na posamezne tipe gozdnih sestojev. Ogenj in posledice so preučene za severne borealne gozdove, hrastovo-borove gozdove, severozahodne subalpske gozdove severne Amerike in mediteranske gozdove.

Ti primeri so večinoma z območja severne Amerike, saj je bilo tu v preteklosti opravljenih največ raziskav, kot posledica izredno velikega vpliva ognja na gozdove. Skozi zadnjih 50 let je naraščalo spoznanje o ognju kot o integralni komponenti gozdnih ekosistemov. Izpeljali so raziskave v gozdovih iglavcev, npr.: v gozdovih orjaške sekvoje, rumenega bora (*Pinus ponderosa*) gozdovih duglazije, gozdovih močvirskega bora (*Pinus palustris*) na jugovzhodu ZDA itd.

2.4.1 Borealni gozdovi

Borealni gozdovi iglavcev v severni Ameriki tvorijo pas gozda v širini pribl. 1000 km in predstavljajo več kot polovico gozdne površine na tem kontinentu. Pogostost udara strele je velika, požari pa se vračajo na 100 do 300 let. V glavnini gozdov srečamo vršne požare (crown fire) in težke talne požare, velike pogosto več kot 10.000 ha, včasih več kot 40.000 ha ali celo 200.000 ha. V ekstremnih letih je skupna površina požarov na Aljaski znašala celo 1-2 milijona hektarjev.

Vegetacija v coni borealnih gozdov je mozaik enodobnih zaplat gozda. Tu ni skupnosti s končnim ravnovesnim stanjem, ni enotne sukcesije razvoja, biodiverziteti upada s starostjo

sestoja. Naključna motnja, ki jo povzroči ogenj, ponovno začne sukcesijo, pomladi rod in povzroča kroženje ogljika in dušika.

Picea mariana tvori v severovzhodni Kanadi obsežne enovrstne sestoje. Starost dreves se povečuje z večanjem severne zemljepisne širine, to povečevanje pa je sorazmerno tudi z zmanjševanjem pogostosti vračanja ognja. Vrsta ima posebno zgradbo storžev, zato je njena regeneracija odvisna od ognja. Kalitev semena in preživetje nasemenitve je mogoče skoraj izključno samo na površinah, kjer je bila s hudim predhodnim požarom razgaljena mineralna plast prsti.

Sirois in Payette (1989) navajata, da so negozdna območja v subarktični borealni tundri posledica nenehne razgozditve, ki jo je povzročal ogenj v zadnjih 3000 letih. Serija uničujočih požarov lahko torej vodi do izkoreninjenja dreves v subarktičnem območju. Po njuni navedbi se tundra širi v območje zgornjega borealnega pasu. Nedvomno je ogenj najpomembnejši povzročitelj nastanka pionirskih stadijev sukcesije.

2.4.2 Hrastovo-borovi gozdovi vzhodne ZDA

Na tem območju dominirajo hrastovi gozdovi, ki so prevladali borove gozdove pred pribl. 10.000 leti, kar je ugotovitev, ki izhaja iz analize plasti oglja. Abrams (1992) ugotavlja, da je pogostost požarov na 50-100 let botrovala prevladi in stabilnosti hrasta in da so območja, kjer je ta vrsta v manjšini, ali pa je sploh ni, nastala zaradi prepogostih (prerije), ali preredkih požarov. Zaključuje, da je imel ogenj pomembno vlogo pri vzdrževanju dominance hrasta pred kolonizacijo Evropejcev. Če se bo v sedanjih hrastovih gozdovih nadaljevalo delovanje dejavnikov, neugodnih za regeneracijo hrasta – zlasti pomanjkanje ognja – se zdi zmanjšanje deleža hrasta neizogibno.

2.4.3 Subalpski gozdovi severozahodne ZDA

Vegetacijske nize gorskih območij SZ ZDA tvorijo: duglazija na nižjih nadmorskih višinah (do 2000 m ali višje na južnih pobočjih), sledi ji *Pinus contorta* na višinah od 1800 do 2400 m. Obe vrsti tvorita v glavnem enodobne sestoje, ki so posledica ognja. Višje, od 1850 m pa do gozdne meje, ki znaša približno 3050 m, tvori glavnino sestojev *Abies*

lasiocarpa, *Picea engelmannii* pa se primeša prvi vrsti v višjih predelih tega pasu. Pomen ognja pri vzdrževanju diverzitete teh gozdov skozi tisočletja je jasno izražen. Taylor (1973) je dokazal, da je število rastlinskih vrst, ptičev in malih sesalcev največje prvih 25 let po požaru in nato upada. V alpskem ruševju in resavah na območju North Cascades v Washingtonu se posledice ognja odražajo v specifični flori, ki prispeva znaten prispevek k biodiverziteti alpskih območij. Taylor zaključuje, da je ogenj sprejet kot eden od naravnih in pomembnih okoljskih dejavnikov Yellowstonskega parka. Starejši gozdovi ameriškega obalnega bora (*Pinus contorta*) morajo biti periodično požgani, da se v njih vzdržujejo cikli naravnih rastlinskih in živalskih skupnosti in da se vzdržuje visok nivo biotske pestrosti. V severozahodni Minnesoti se je zatiranje ognja odrazilo v značilnem povečanju skladiščenja organske snovi v opadu in večjih lesnih ostankih, kakor tudi v značilnih spremembah skladiščenja snovi.

2.4.4 Mediteranski gozdovi

Mediteranske gozdove srečamo povsod po svetu, kot že ime pove, v območjih z mediteransko klimo. To je v Evropi Španija, Francija, Italija, Balkanski polotok, na drugih kontinentih pa so območja mediteranskih gozdov manjša - Kalifornija v S. Ameriki, Čile v J. Ameriki, Južna Afrika in del Avstralije. Odvisnost teh tipov gozdov od požara je poznana že precej časa. Požari s pogostostjo 10 – 25 let ali 20 – 50 let so temeljni za vzdrževanje sestave in strukture tipa mediteranskih grmišč in goščav. Rastline, živeče na teh območjih so prilagojene na vroče in suho podnebje, še posebej pa njihovi sadeži, ki so sposobni ohraniti semena tudi v najbolj ekstremnih pogojih ob požaru. Mediteranski ekosistemi se po požaru zelo hitro obnavljajo. Sprememba v vrstni pestrosti se ob požarih ne spreminja dramatično. Največja diverziteta je v prvih nekaj letih po požaru in nato počasi upada. Na drugi strani pa je prav vzdrževanje biodiverzitete v nekaterih sestojih mediteranskega tipa problematično. Akumulacija velikih količin počasi razpadajočega opada skupaj s suhimi in vročimi poletji ustvarja razmere za visoko vnetljivost in požare velikih razsežnosti. Posamezne vrste ali sestoji pa so na požare različno odporni. Zedler in sodelavci (1983, cit. po Attiwill 1993) so dokumentirali primer velike spremembe v goščavi po dveh požarih v manj kot enem letu, ko so nekatere vrste skoraj izumrle.

2.5 POŽARI V EVROPI

Za razliko od severne Amerike, kjer so, kot smo spoznali v prejšnjem razdelku, požari odločilnega pomena za razvoj gozda in gozdnega ekosistema, je v Evropi slika precej drugačna, saj se tu požari kot naraven pojav redko zgodijo. Ker je človek skozi tisočletja v tej regiji pokrajino močno preoblikoval, je pomen naravnih gozdnih požarov zelo težko oceniti. Prav tako naravni požari v srednji Evropi in Alpah predstavljajo skoraj nepomembno vlogo, o čemer priča tudi skromen razvoj ekologije požarov kot znanosti v tej regiji (Tinner s sod. 2005). Raziskovanje zgodovine razvoja ognja kaže, da je bilo v preteklosti tu veliko več požarov, kot danes.

Evidenca gozdnih požarov in posledično poškodovanega gospodarsko uporabnega lesa kaže, da je bilo od leta 1950 do 2000 v Evropi letno poškodovanega 35 mio m³ lesa, od tega 16 % od ognja. Od 1961 do 2000 je povprečna letna površina gozdnih požarov 213.000 ha ali 0,15 % celotne gozdne površine v Evropi. Tu je treba upoštevati, da je skoraj polovica teh požarov samo v dveh državah in sicer Španiji in Portugalski. Sicer požari v Mediteranu zavzemajo kar 94 % vseh požarov. V alpskem predelu je delež le 0,5 % od vseh požarov (Schelhaas s sod. 2003).

Na drugi strani pa so nekatera območja v alpskem svetu, predvsem na južni strani Alp, po požarni ogroženosti primerljiva celo z območji v Kaliforniji in Avstraliji. Večina teh požarov nastane v pozni zimi ali kmalu spomladi (marec, april). V teh mesecih fen izsuši območja, sneg v nižjih legah že skopni, prisotno pa je tudi močno sončno sevanje. Požari pa niso samo uničujoč dejavnik, ponujajo tudi možnost za novo življenje. Nekatere raziskave kažejo, da se po požaru na požarišču pojavi mnogo več vrst, kot pred njim. Izsledki raziskave iz Tessina v Švici kažejo, da poleg številčnosti rastlinskih vrst po požaru narašča tudi število malopovršinskih struktur gozda. Skozi ta projekt je bilo odkritih več kot 10 za Švico novih živalskih vrst in celo en, za znanost nov rod (Moretti s sod. 2001).

Tudi pelodne analize, opravljene v Švici, kažejo, da je južna stran Alp regija, ki jo v razvoju usmerjajo požari. Tu gre večinoma za požare spomladi, ki so površinski in se hitro širijo. Kjer pa se določen čas po hudem požaru rastlinska odeja ne more obnoviti, začne

prihajati do površinske erozije. Zaradi dežnih kapelj, ki padajo neposredno na tla, se poruši struktura tal, pri velikih naklonih pride zaradi površinskih tokov in hudournikov do intenzivnega izpiranja materiala in ogolitve tal, ki v kombinaciji s sončno pripeko še dodatno izgubljajo produkcijsko sposobnost (Conedera 2005). Na takih mestih je smiselno pogozdovanje, sploh, če erozija v obliki hudournikov in plazov predstavlja potencialno nevarnost za ljudi.

Zanimiva raziskava o pomlajevanju po požaru je bila opravljena v Švici nad vasjo Müstair (Schönenberger in Wasem 1997), kjer je leta 1983 zgorelo 50 ha gozdov na nadmorski višini od 1800 m pa do zgornje gozdne meje (2200 m). V letih 1985 do 1995 je bil na delni površini požarišča postavljen poizkus, ki je služil ugotavljanju zaraščanja območja in razlik med naravnim pomlajevanjem in saditvijo dreves.



Slika 3: Območje nad vasjo Müstair 15 let po požaru (vir: Schönenberger in Wasem, 1997).

Na območjih, ki jih je prizadel močan talni in vršni požar, ni preživelo nobeno mladje. Peto leto po požaru so se začeli pojavljati prvi osebki. Do leta 1995 je bilo na ploskvah vraščenih 2.030 osebkov na hektar, od tega kar 72 % listavcev, pri katerih je od drevesnih vrst s 25 % od celotnega števila osebkov prevladovala trepetlika. Od iglavcev je prevladoval macesen, ki je predstavljal kar 70 % populacije iglavcev. Skupaj s smreko je dosegal po petih letih višine 20 cm. Od prvega popisa osebkov leta 1988 pa do zadnjega leta 1995 sta macesen in trepetlika po številu osebkov tudi najbolj napredovala, medtem ko so se grmovne vrste začele počasi umikati. Zanimiva je ugotovitev raziskovalcev, da je

naravna pomladitev potekala najboljše na površinah, ki so bile ob požaru tudi najbolj prizadete in ki jih niso v glavnini prerasli šaši. 12 let po požaru so največje višine dosegale breze in trepetlike in sicer preko 3 m višine, medtem ko so posamezni iglavci komaj dosegli višine do enega metra.

V letih 1984 in 1985 so na celotno območje opazovalnih ploskev posadili 2.000 osebkov, od tega skoraj 90 odstotkov iglavcev. Do leta 1995 je izpadlo 30 % posajenih osebkov in sicer je bil izpad največji v prvih treh letih po saditvi. Glavni vzroki za izpad osebkov so bili: izsušitev zaradi šoka ali mraza, objedanje korenin in konkurenca. 10 do 11 let po saditvi so dosegli največji osebki višine med 50 (cemprin) in 110 centimetri (macesen). Deset let po požaru je bilo število naravno vraslih osebkov enako številu sajenih drevesc, razmerje med vrstami pa je bilo povsem drugačno. Medtem ko so med umetno vnesenimi vrstami prevladovali iglavci, je bilo med naravno pomlajenimi vrstami pribl. 75 % listavcev in grmovnic. Višine osebkov, ki so vrasli po naravni poti, so bile tudi precej nižje od sajenih osebkov.

Avtor zaključuje, da je v primerih subalpinskih leg z nakloni nad 28° po požarih smiselno umetno vnašanje osebkov, ki se hitreje razvijajo in oblikujejo relativno kmalu sestoje, sposobne varovalne funkcije, ki je v teh predelih prednostna funkcija gozdov. Nasprotno pa je v nižjih legah v večini primerov naravno pomlajevanje bolj uspešno – po nekaterih raziskavah na nadmorskih višinah od 900 do 1600 m se je na ogolelih površinah naravno pomlajevanje in vračanje vegetacije odvijalo mnogo hitreje, kot v obravnavanem primeru. Poleg tega pridejo tu do izraza prednosti naravne pomladitve sestojev, kot so: naravna diferenciacija vrstne in starostne strukture, vzkalitev vrst iz semen, dobre koreninske strukture, manj bolezni zaradi poškodovanja korenin in nenazadnje tudi cenovno mnogo ugodnejše izhodišče.

2.6 POŽARI PRI NAS

V Sloveniji so večji ali manjši požari relativna stalnica pri gospodarjenju z gozdovi, ki pa jih v naših razmerah smatramo kot škodljiv dejavnik. Naši gozdovi so razdeljeni v štiri razrede glede na požarno ogroženost (Jakša 2006), in sicer:

- 1. stopnja ogroženosti: pomeni zelo veliko stopnjo požarne ogroženosti gozdov oz. območja gozdov, kjer stalna nevarnost gozdnih požarov pomeni resno grožnjo njihovemu ekološkemu ravnovesju, varnosti ljudi in premoženja v gozdu in gozdnemu prostoru.
- 2. stopnja ogroženosti: pomeni veliko stopnjo požarne ogroženosti gozdov oz. območja gozdov, kjer stalna nevarnost gozdnih požarov pomeni resno grožnjo njihovemu ekološkemu ravnovesju, varnosti ljudi in premoženja v gozdu in gozdnemu prostoru.
- 3. stopnja ogroženosti: v ta razred se uvrščajo gozdovi, oz. območja gozdov, kjer nevarnost ni stalna ali občasna, predstavlja pa resno grožnjo gozdnemu ekosistemu.
- 4. stopnja ogroženosti: vsi ostali gozdovi

Dejanska požarna ogroženost gozdov se spreminja v času in prostoru predvsem v povezavi z vremenskimi pogoji v preteklem obdobju. Po do sedaj veljavni metodologiji dejansko požarno ogroženost gozdov ugotavlja Agencija Republike Slovenije za okolje..

Ko pride do gozdnega požara in ko je ta omejen oz. ustavljen, najprej javna gozdarska služba izdela načrt za sanacijo požarišča. Ta načrt vsebuje opis stanja požarišča način ureditve in priprave požarišča za obnovo gozda, način obnove požarišča z izračunom potrebnih sadik gozdnih dreves in njihove vrednosti, način zaščite posajenih sadik ter prikaz požarišča in njegove obnove na pregledni karti v merilu 1:5000.

Po podatkih Zavoda za gozdove znaša dolgoletno povprečje med letoma 1966 in 1984 100 požarov letno, povprečna površina posameznega požara pa je 10,66 ha. V zadnjih 10 letih (1996 do vključno 2005) je povprečna površina požara v visokem gozdu znašala 146 ha. Zadnji požar večjih razsežnosti pri nas se je zgodil v letu 2003 na komensko-goriškem Krasu, ki je opožaril 1.048,57 ha površine (Poročilo o delu ZGS 1994-2005).

2.7 RAZISKAVE NA MOZIRSKI POŽGANIJI

V okviru raziskav s področja gozdnih požarov na Slovenskem je prav Mozirska Požganija pomemben objekt preučevanja. Prve raziskave na tem območju je izvedel leta 1957 ing. Rajner, ki je ustvaril bogato zbirko fotografij območja sedem let po požaru. Prvo diplomsko delo v zvezi s Požganijo pa je nastalo leta 1962, ko je I. Puncer (1962) opisal stanje vegetacije in posledice požara.

Leta 1981 je V. Kranjc v okviru druge diplomske naloge na Požganiji ponovno raziskal območje. Zadal si je cilj ugotoviti stanje vegetacije 30 let po požaru. Postavil je tudi mrežo raziskovalnih ploskev in izvedel prvo merjenje, ki predstavlja ničelno stanje v letu 1981 in služi kot osnova za primerjavo z nadaljnjimi merjenji. Ugotovil je, da je 70 odstotkov površine poraščene s strnjenimi stadiji, katerih glavni gradniki so: smreka, macesen, pionirske vrste. Njegova napoved razvoja vegetacije predvideva napredovanje smreke, kateri se bodo umikale pionirske drevesne vrste, razen na ekstremnejših rastiščih. Naredil je rekonstrukcijo stojišč pri fotografiranju, ki ga je prvi izvedel ing. Rajner.

Sedem let pozneje, leta 1988, je J. Diaci na raziskovalnih ploskvah opravil prvo ponovitev snemanja. S primerjalno analizo stanj vegetacije v letih 1981 in 1988 je skušal ugotoviti smeri in hitrost sukcesijskega razvoja vegetacije. Pridobil je tudi fotografije iz istih stojišč, kot pred njim Rajner in Kranjc, tako da je iz niza treh fotografij na posameznih stojiščih že lepo razviden razvoj vegetacije. Njegove glavne ugotovitve so:

- strategija širjenja vegetacije na teh ekstremnih predelih je podobna kot na zgornji gozdni meji
- na področjih, kjer se je vegetacija že usidrala, potekajo procesi rasti in razslojevanja zelo hitro
- vegetacija se bliža klimaksni združbi, v kateri bo prevladovala smreka
- smreka ima na Požganiji dvojno vlogo: nastopa kot pionir in kot klimaksna vrsta

Kot zadnja v nizu raziskav na Mozirski Požganiji je diplomsko delo R. Mutca (1994), ki analizira stanje in primerjavo s predhodnimi raziskavami enajstih ploskev. Ugotavlja

zmanjšanje vrasti in povečanje deleža smreke. Napoveduje njeno popolno prevlado in umik pionirskih vrst.

V letu 1994 je v Zborniku gozdarstva in lesarstva izšel še članek J. Diacija z naslovom Razvojna dogajanja v gozdnem rezervatu Mozirska Požganija v četrtem desetletju po požaru, ki prikazuje stanje v letu 1988, podrobnejši pregled in analizo dogajanj v tem času.

3 NAMEN NALOGE, CILJI IN HIPOTEZE

Diplomsko delo spada v niz raziskav v sklopu spremljanja razvoja gozda na trajnih raziskovalnih ploskvah, ki so bile osnovane z namenom preučevati sukcesijske spremembe in razvoj gozda na ekstremnih rastiščih po požaru.

Glavni cilj naloge je ugotovitev stanja vegetacije na raziskovalnih ploskvah v letu 2006 in primerjava z dosedanjimi analizami ter napoved razvoja vegetacije v prihodnosti, ki pa je v bistvu posledično vezana na ugotovitev stanja in primerjavo.

Osnovne delovne hipoteze oz. smernice, ki nas vodijo skozi raziskovalno delo, so:

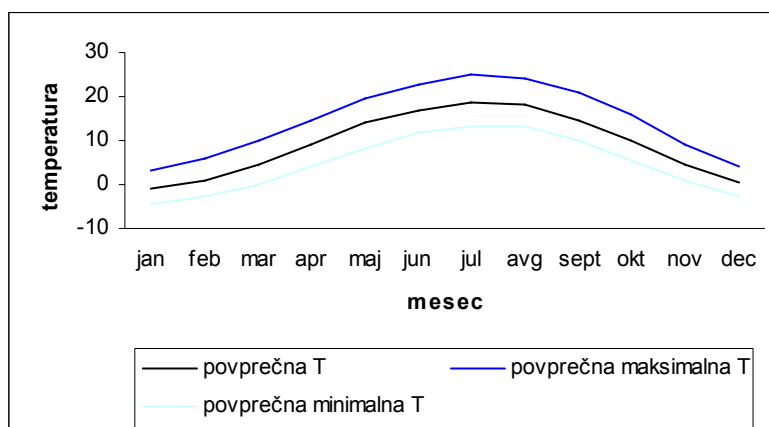
- razvojni procesi so zaradi pionirskega značaja mladega gozda hitri
- pionirski stadiji so na večini raziskovalnih ploskev v terminalni fazi
- prevladujejo razvojni stadiji polpionirskih vrst (smreka, macesen)
- doseljevanje in vraščanje klimaksnih vrst je odvisno od zmesi in strukture pionirskega gozda

4 METODE

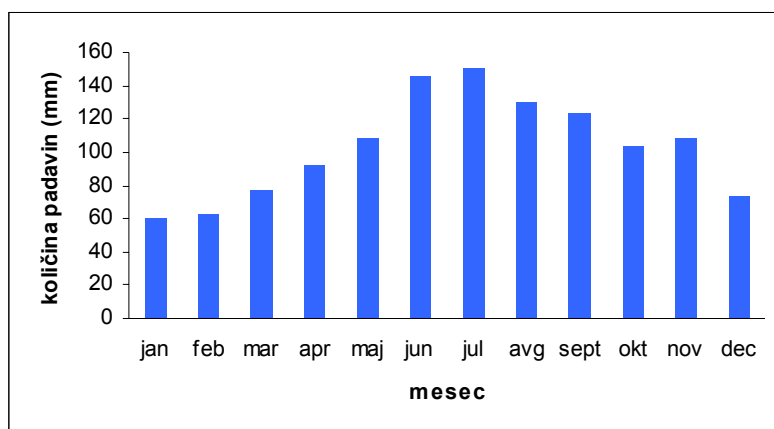
4.1 OBJEKT RAZISKAVE

Mozirska Požganija leži v masivu Mozirskih planin na nadmorski višini 1100 do 1450 m. Lega je jugovzhodna do južna, tereni pa so zelo strmi do prepadni (priloga J). Matična podlaga Požganije je sestavljena iz apnencev srednjetriadne starosti (Gregorič 1973 cit. po Diaci 1994). Na grebenih in strmih pobočjih so se razvila revna tla, večinoma rendzine (Diaci 1994). Zaradi uničenja vegetacije in prsti kot posledica požara in močnih vplivov abiotских dejavnikov (veter, sonce, voda) je prišlo do zakrasevanja terena. Posledično se je vegetacija zelo težko vračala nazaj na to območje.

Na slikah 5 in 6 so podani osnovni meteorološki podatki postaje Velenje. Za meteorološko postajo Mozirje, ki je sicer območju najbližja, podatki o dolgoletnem povprečju niso na razpolago. Vidimo, da letna temperaturna dinamika sovпада z letno dinamiko količine padavin. Skupna letna količina padavin znaša 1233 mm, maksimum pa je v poletnih mesecih. Ker so na območju rezervata nakloni precejšnji, je na nezaraščenih območjih nevarnost erozije precejšnja.



Slika 4: Prikaz temperaturne dinamike meteorološke postaje Velenje za obdobje 1961-1990 (vir: Klimatski podatki ... , 2007)



Slika 5: Prikaz dinamike padavin meteorološke postaje Velenje za obdobje 1961-1990 (vir: Klimatski podatki ... , 2007)

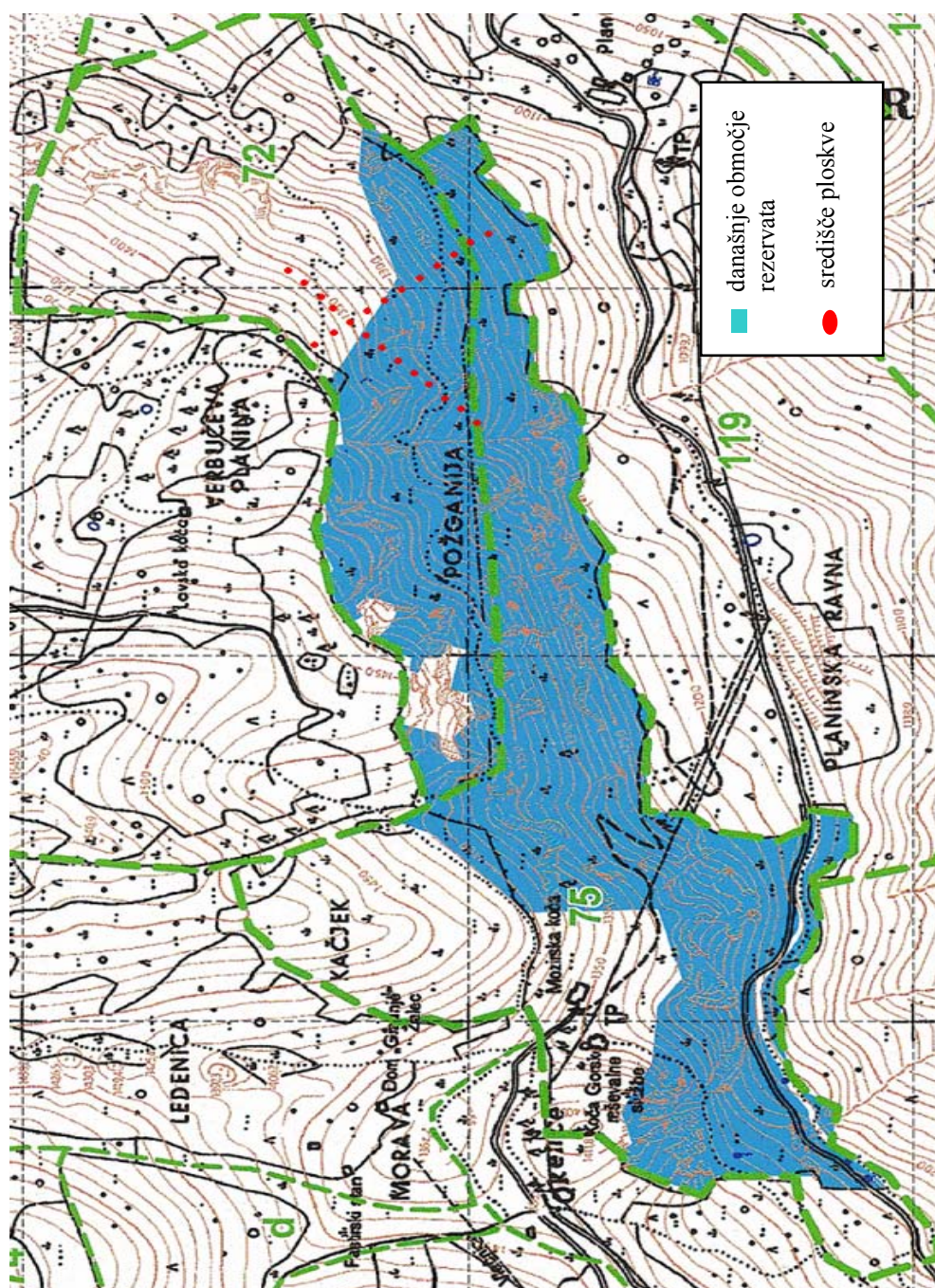
Že zelo kmalu po požaru so gozdarji ugotovili, da je takšen objekt zelo pomemben za preučevanje vračanje gozda na ekstremna rastišča po požarih. Prvi je vračanje vegetacije na Požganijo preučeval ing. Rajner (1957). Njemu smo dolžni zahvalo za dragocen fotografski material. Sledilo je več raziskav, ki so na kratko opisane v pregledu literature. Danes je območje že skoraj povsem poraščeno. Neporaščeni ostajajo skrajnostni predeli, melišča in skalnati otoki.

Najpomembnejši vpliv človeka na predele Požganije po požaru predstavlja intenzivna paša, ki je še oteževala vračanje vegetacije, ter na drugi strani izdatno pogozdovanje v prvih letih po požaru, ki je mestoma precej pripomoglo k vzpostavitvi današnjega stanja. Leta 1976 je bila Požganija razglašena za gozdni rezervat, namenjen raziskavam obnove gozda po požaru, kar pa pomeni, da se je od takrat naprej delovanje stroke na tem območju omejilo izključno na raziskovalna dela.

Danes obsega gozdni rezervat Mozirska Požganija 32,82 ha veliko ozemlje, ki ima status gozdnega rezervata z blažjim varstvenim režimom. To pomeni, da se na tem območju dovoli vzdrževanje gozdne ali ogledne učne poti zaradi zagotavljanja poučne in turistične funkcije. Obisk v rezervatu je dovoljen s spremstvom delavca Zavoda za gozdove Slovenije (Uredba o varovalnih gozdovih ... Ur.l. RS št. 56-3786/07).

4.2 ZBIRANJE INFORMACIJ

Leta 1981 je bilo v rezervatu izločenih 23 raziskovalnih ploskev. Zaradi zelo zahtevnega terena z velikimi nakloni in mestoma prepadnimi stenami trajne raziskovalne ploskve v velikosti 1 ar niso izločene po navodilih za opremljanje gozdnih rezervatov v Sloveniji, ampak so razporejene v obliki križa, katerega sečišče se nahaja na ploskvi številka 9. Ploskve so krožne oblike, horizontalna razdalja med njihovimi središči pa znaša 25 m. Prvih 13 ploskev poteka, kolikor je zaradi razgibanega terena sploh mogoče, po plastnici, azimut premice, ki povezuje središča, pa znaša 45 NE. Ostalih 10 ploskev (14 – 23) pa poteka po padnici z azimutom 141 ESS.

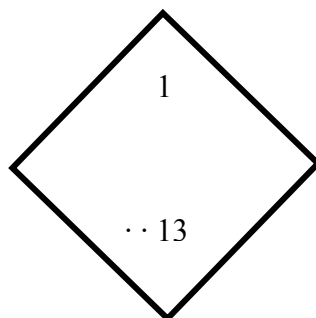


Slika 6: Današnje območje rezervata Mozirska Požganija s prikazom lege trajnih raziskovalnih ploskev

Podrobneje je način iz vrednotenja ploskev opisan v diplomskem delu V. Kranjca (1981). Istočasno so bile na ploskvah opravljene prve meritve in podano ničelno stanje – stanje v letu 1981. Izmerjene so bile koordinate dreves. Za vsako drevo so bili določeni drevesna

vrsta, ocenjen socialni položaj in globina krošnje po IUFRO klasifikaciji, ter horizontalna in vertikalna razporeditev osebkov v prostoru.

Snemanje, ki je potekalo v jeseni 2006, je že tretja ponovitev na trajnih raziskovalnih ploskvah, s tem, da so bile leta 1994 opravljene ponovitve le na delu ploskev. Vrasla drevesa so bila označena z novimi ploščicami in sicer po podobnem sistemu kot leta 1988 (Diaci 1988), le da je tokrat številka ploskve v zgornjem oglišču ploščice brez oklepaja, številka prvega vraslega drevesa na določeni ploskvi pa se nadaljuje od zadnjega vraslega drevesa, ki je bilo označeno pri merjenju leta 1988.



Slika 7: Primer izgleda ploščic, ki so bile uporabljene pri zadnjem označevanju dreves

Ploščice so na drevesa, debelejša od pribl. 5 cm, pribite z žebli, ki pa so v deblo zabiti le do polovice, da ob debelinskem priraščanju ne bi prišlo do vraščanja. Na tanjših drevesih pa so ploščice ob deblo pritrjene s kovinsko žico, ki je zaradi enakih razlogov privezana bolj ohlapno.

4.3 ANALIZA STUKTURE IN RAZVOJA SESTOJEV

Analiza strukture in razvoja sestojev je že tretja v vrsti analiz vseh ploskev v rezervatu, oziroma druga primerjava z ničelnim stanjem. Za analizo stanja in razvoja sestojev so pomembni kazalniki, ki jih ocenimo na podlagi IUFRO klasifikacije. Podatke smo primerjali s prejšnjimi meritvami in prikazali rezultate po posameznih parametrih enako kot ob prvi primerjavi leta 1988, in sicer za:

- vse drevesne vrste in ploskve skupaj
- posamezne drevesne vrste po vseh ploskvah
- vse drevesne vrste po posameznih ploskvah
- posamezne drevesne vrste po posameznih ploskvah

Najprej podajamo analizo strukture in stanja sestojev. Pri podajanju rezultatov smo se poskušali držati načela od »splošnega k podrobnim«, zato najprej navajamo podatke za vse ploskve skupaj, nato za posamezne drevesne vrste na vseh ploskvah in vse vrste skupaj na posameznih ploskvah. Nekatere tabele z rezultati za posamezne drevesne vrste na posameznih ploskvah so preobširne za predstavitev v tekstovnem delu, zato jih naknadno podajamo v prilogah.

Strukturo sestojev smo preučevali s pomočjo horizontalne in vertikalne razporeditve osebkov v prostoru. Do prve pridemo s pomočjo merjenja razdalj posameznih osebkov od središča in azimutov, iz česar izračunamo polarne koordinate. Za predstavitev stanja v letu 2006 smo uporabili 3D modele, ki nam jih iz podatkov izdelata računalniški program SVS (Stand visualisation system). Merjenja in izračuni so bili opravljeni že v letu 1981 ob opisu ničelnega stanja. Potrebno je dodati le nove koordinate pri morebitnih vraslih osebkih. Bolj raznolika in podvržena spremembam je vertikalna struktura sestojev, katero dobimo z merjenjem višin in globin krošenj posameznih osebkov. V našem primeru smo višine merili na 0,5 m natančno, kot to predlaga Diaci (1988). Le osebkke, ki so manjši od 5 m, smo merili na 0,1 m natančno.

4.4 ANALIZA ČASOVNIH SERIJ LETALSKIH POSNETKOV

Letalski posnetki nam v določenem času podajo dober pregled nad horizontalno strukturo sestojev. Zato so serije posnetkov istih območij v različnih časovnih intervalih pomemben pripomoček pri ugotavljanju spreminjanja horizontalne strukture sestojev skozi čas. Še posebej na ekstremnih rastiščih, kamor nedvomno Mozirska Požganija tudi spada, lahko skozi serijo letalskih posnetkov pridobimo mnogo informacij o poraščanju ekstremnih področij, širjenju vegetacije in posameznih drevesnih vrst, spremembah vrstne sestave ipd.

Za potrebe diplomske naloge smo uporabili infrardeče letalske posnetke iz leta 1985 (Arhiv IR posnetkov, 1985 Nazarje, ZGS OE Nazarje) in posnetke iz leta 2006 (Geodetska uprava RS). Za letalske posnetke iz leta 1985 so izdelali ortofoto posnetke na katedri za krajinsko gozdarstvo in prostorsko informatiko na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete. Nato smo posnetke fotointerpretirali v programu Cartalinx, kot celotno površino namenjeno obdelavi pa smo vzeli pribl. 20 ha veliko območje, ki se nahaja v sredini rezervata in je dovolj reprezentativno za celotno Požganijo. Zadali smo si cilj ugotoviti razlike v stanju vegetacije na Požganiji med letoma 1985 in 2006.

Na posnetkih iz leta 1985 smo izločevali površine, ki so poraščene s sestoji, kjer prevladuje smreka in sestoje s sekundarno sukcesijo z večjim deležem smreke. Površine, ki so poraščene z mladimi osebki pionirskih vrst smo zaradi slabe ločljivosti združili z zatravljenimi in golimi površinami. Nato smo to sliko primerjali s stanjem leta 2006 in s tem dobili podatek o prehajanju iz sukcesije s pionirji v sestoje, katerih glavni gradnik je smreka.

5 REZULTATI

5.1 STANJE GOZDA NA OPAZOVALNIH PLOSKVAH V LETU 2006 IN PRIMERJAVA S PREDHODNIMI STANJI

5.1.1 Število dreves in razmerja med drevesnimi vrstami

Ob primerjavi podatkov, pridobljenih v dosedanjih raziskavah vidimo, da število osebkov kot eden glavnih kazalcev zgradbe sestoja ves čas upada. V letu 1981 ob prvi meritvi je znašalo skupno število osebkov 2141, leta 1988 za 9,8 % manj oz. 1932 osebkov, v letu 2006 pa kar za 59,7 % manj oz. 863 osebkov (preglednica 1). Od leta 1988 se je število zmanjšalo za 55,3 %, kar kaže na ogromen upad števila dreves. Če vzamemo še delno meritev iz leta 1994, ko je bilo na izbranih ploskvah 461 osebkov, na istih ploskvah v letu 1988 pa 604 osebki, dobimo podatek, da se je od leta 1988 do 1994 število zmanjšalo za 23,7 % do leta 2006 pa za 43,2 % (343 osebkov).

Od vrst ni opaziti več brina, sicer pa med zastopanostjo drevesnih vrst ni razlik, zelo pa so se spremenila razmerja med drevesnimi vrstami. Z nekaj več kot 80 % prevladuje smreka, sledi ji breza s 6,5 %. Če primerjamo današnje stanje s stanjem leta 1988, opazimo, da se je delež smreke povečal za skoraj 6 %.

Preglednica 1: Primerjava števila osebkov in razmerij posameznih drevesnih vrst za vse ploskve na Požganiji leta 2006

drevesna vrsta	št. osebkov 1981	delež v letu 1981	št. osebkov 1988	delež v letu 1988	število osebkov 2006	delež v letu 2006
smreka	1412	66,0	1448	74,9	692	80,2
iva	384	17,9	249	12,9	42	4,9
trepetlika	172	8,0	82	4,2	32	3,7
breza	90	4,2	82	4,2	56	6,5
macesen	25	1,2	24	1,2	22	2,5
brin	21	1,0	12	0,6	0	0,0
negnoj	18	0,8	16	0,8	6	0,7
leska	10	0,5	11	0,6	8	0,9
rdeči bor	7	0,3	6	0,3	3	0,3
češmin	1	0,0	1	0,1	1	0,1
šipek	1	0,0	1	0,1	1	0,1
Skupaj	2141	100	1932	100	863	100

5.1.2 Pomlajevanje

V obdobju po letu 1988 se je pomlajevanje odvijalo le v sledovih, kar lahko razberemo iz podatkov o vrasti dreves na ploskvah. V letu 1994 so bila kot vrasla drevesa zabeleženi trije osebki na skupno 11 ploskvah, in sicer smreke. Ob zadnji meritvi pa smo zabeležili skupno 22 vraslih dreves.

Preglednica 2: Združbene razmere pomladka na Požganiji za vse ploskve leta 2006

	312	321	322	323	333	Skupaj
smreka	2	0	2	3	9	16
trepetlika	0	2	0	0	1	3
leska	0	0	0	2	0	2
šipek	0	1	0	0	0	1
Skupaj	2	3	2	5	10	22

Kot je razvidno iz preglednice 2, v pomladku občutno prevladuje smreka. Če analiziramo združbene razmere pomladka, opazimo da so ti osebki večinoma srednje do slabe vitalnosti s slabo zasnovo za nadaljnjo rast. Še vedno ni opaziti nobene nove drevesne vrste. Presenetljivo je tudi dejstvo, da med pomladkom ne najdemo macesna, ker je na nekaterih ploskvah kar nekaj zelo vitalnih starejših osebkov, ki so preživeli požar in semenijo.

Največ pomladka najdemo na ploskvah 1 in 4, kar je razumljivo, saj je na teh dveh ploskvah vegetacija še nestrnjena. Podobne ploskve so še 2, 5 in 6 vendar tu zaenkrat še ni opaziti velikih sprememb v prid pomlajevanja.

Preglednica 3: Primerjava števila dreves na Požganiji med leti 1981, 1988 in 2006, umrljivost in vrast v obdobju med zadnjima meritvama za vse ploskve

drev. vrsta	1981	1988	2006	vrast	mort.	vrast %	mort. %
smreka	1412	1448	692	16	772	1,1	53,3
iva	384	249	42	0	207	0,0	83,1
trepetlika	172	82	32	3	53	3,7	64,6
breza	90	82	56	0	26	0,0	31,7
macesen	25	24	22	0	2	0,0	8,3
brin	21	12	0	0	12	0,0	100,0
negnoj	18	16	6	0	10	0,0	62,5
leska	10	11	8	2	5	18,0	45,5
rdeči bor	7	6	3	0	3	0,0	50,0
češmin	1	1	1	0	0	0,0	0,0
šipek	1	1	1	1	1	100,0	100,0
Skupaj	2141	1932	863	22	1091	1,1	56,5

5.1.3 Umrljivost

Vrast med letoma 1988 in 2006 je praktično zanemarljiva, zato pa je toliko bolj očitna visoka umrljivost. Stopnja umrljivosti je pomemben kazalec, ki nam pokaže intenzivnost procesov preslojevanja v sestojih. Že ob prejšnjih raziskavah je bilo opaziti večanje stopnje umrljivosti, prav tako so vsi avtorji raziskav predvidevali njeno povečevanje v prihodnosti. V odstotkih od skupnega števila dreves v letu 1988 znaša umrljivost kar 56,5 %, torej več kot polovica osebkov (preglednica 3). Stopnja umrljivosti je najvišja na ploskvah od 10 do 15 (preglednica 4). To je v bistvu pričakovano, kajti te ploskve imajo polno zarast in smreka v boju za življenjski prostor zmaguje nad pionirskimi vrstami. Še posebej pa izstopata ploskvi 10 in 13. Prva zaradi izredne gostote osebkov, druga pa zaradi vetroloma, ki se je zgodil v preteklosti.

Preglednica 4: Vrast in umrljivost vseh drevesnih vrst na Požganiji po ploskvah

ploskev	1988	2006	vrast	mort.	vrast %	mort. %
1	19	17	7	9	36,8	47,4
2	47	24	0	23	0	48,9
3	86	62	0	24	0	27,9
4	23	21	6	8	26,1	34,8
5	15	11	1	5	6,7	33,3
6	31	24	1	8	3,2	25,8
7	53	35	1	19	1,9	35,8
8	67	56	0	11	0	16,4
9	65	41	1	25	1,5	38,5
10	507	106	0	401	0	79,1
11	78	23	0	55	0	70,5
12	79	36	0	43	0	54,4
13	126	34	0	92	0	73,0
14	198	63	0	135	0	68,2
15	142	69	0	73	0	51,4
16	96	60	2	38	2,1	39,6
17	68	52	2	18	2,9	26,5
18	59	22	0	37	0	62,7
19	51	33	0	18	0	35,3
20	42	27	1	16	2,4	38,1
21	35	19	0	16	0	45,7
22	28	18	0	10	0	35,7
23	17	10	0	7	0	41,2
Skupaj	1932	863	22	1091	1,1	56,5

Trepetlika, iva in breza so pionirske vrste, ki jih najdemo na ploskvah. Po napovedih prejšnjih raziskovalcev naj bi se počasi umikale klimaksnim vrstam, predvsem smreki. Iz podatkov je razvidno, da ima najšibkejšo življenjsko moč iva, saj mortaliteta znaša nekaj več kot 83 odstotkov, vrašča pa se ne več.



Slika 8: Odmrli ostanki ive, ki jih na opazovalnih ploskvah srečamo pogosto (FOTO: Lekše, 10. 9. 2007)

Trepetlika je s 64,6 % umrljivosti na drugem mestu, kar kaže prav tako na pojemanje življenjske moči. Vendar so nekateri preživeli osebki v precej dobrem stanju, kot bomo videli pri analizi združenih razmer.

Trepetlika se na ploskvi št. 4 tudi vegetativno pomlajuje preko korenin odraslih dreves. Tu ima zaradi nestrnjene vegetacije in posledično manjše konkurence več možnosti, preti pa ji druga nevarnost. Vsi mladi poganjki so namreč objedeni po divjadi, kar mladim drevescem onemogoča rast.

Smreka je v vseh pogledih prevladujoča vrsta na Požganiji. Zaradi velike gostote populacije v preteklosti in zaradi boja za življenjski prostor prihaja do precejšnjega upada v številu osebkov. Pričakovano največ osebkov odmre v strnjenih, gosto poraslih sestojih, v katerih je boj za prostor najbolj intenziven. Preživijo le najmočnejši in najbolj prilagodljivi osebki. Primer takšnega sestoja je ploskev 10, na kateri je bilo v letu 1988 kar 454 osebkov smrek, danes pa jih je še le 94. Tu znaša umrljivost skoraj 80 odstotkov, vendar to pomeni tekmovanje znotraj vrste in ne pešanje življenjske moči celotne vrste. Zanimivo je tudi, da so na tej ploskvi odmrli tudi vsi osebki, ki so bili vrasli v letu 1988.

Od grmovnih vrst najhitreje propada negnoj, sledi mu leska. Brin je celo povsem izumrl. Ti procesi nastajanja novih sestojev s posebno sestojno klimo povzročajo, da za te vrste grmovnic ni prostora.

Od ostalih drevesnih vrst sta prisotna še macesen in bor, ki pa sta zastopana le v manjšem številu. Nobena od teh vrst se ne pomlajuje, čeprav so to osebki, ki so preživeli požar in so sposobni reprodukcije. Iz populacije so izpadli trije osebki rdečega bora in dva macesna.

Če povzamemo ugotovitve, lahko zapišemo, da se trend upadanja življenjske moči pionirjev, zlasti ive, nadaljuje. Smreka še naprej povečuje svoj rastni prostor, vendar na račun kvalitete in ne kvantitete osebkov. Močna in stara drevesa bora in macesna zaenkrat še kljubujejo pritisku smreke, najšibkejši osebki pa že propadajo. Grmovne vrste pa razen na robovih strnjenih sestojev, kjer so pogoji zanje še znosni, nimajo več možnosti.

5.2 ZDRUŽBENE RAZMERE

5.2.1 Slojevitost

Ob prvi meritvi leta 1981 je bilo v zgornjem sloju 40,8 % v srednjem 23,4 % in v spodnjem 35,8 % osebkov. Do leta 1988 se je na račun spodnjega sloja povečal delež dreves v srednjem sloju za 7,5 % v zgornjem sloju pa za 3,7 %. Povsem drugačna slika pa se kaže ob naši meritvi. Najbolje je s 50,1 % zastopan srednji sloj, sledi mu zgornji (27,2 %) in spodnji sloj z 22,7 % (preglednica 5). Kot vidimo, se je delež dreves v srednjem sloju povečal za skoraj 20 odstotkov. Glavni razlog za to povečanje tiči v drevesih, ki s svojo višino izrazito izstopajo nad ostalim sestojem.

Preglednica 5: Deleži drevesnih vrst na Požganiji po slojih za vse ploskve

Leto Sloji	1981			1988			2006		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
smreka	37,3	21,5	41,2	38,3	31,9	29,8	23,1	50,4	26,5
iva	48,4	32,8	18,8	60,6	35,3	4,0	7,1	90,5	2,4
trepetlika	36,1	17,4	46,5	53,7	34,2	12,2	37,5	46,9	15,6
breza	60,0	23,3	16,7	75,6	14,6	9,8	67,9	32,1	0,0
macesen	80,0	12,0	8,0	95,8	0,0	4,2	90,9	9,1	0,0
brin	23,8	28,6	47,6	8,3	0,0	91,7	0,0	0,0	0,0
negnoj	50,0	27,8	22,2	68,8	12,5	18,8	0,0	100,0	0,0
leska	60,0	40,0	0,0	54,6	36,4	9,1	0,0	37,5	62,5
rdeči bor	57,1	28,6	14,3	83,3	16,7	0,0	66,7	33,3	0,0
češmin	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
šipek	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Skupaj	40,8	23,4	35,8	44,5	30,9	24,6	27,2	50,1	22,7

Pri smreki se je delež v srednjem sloju, podobno kot pri prikazu slojevitosti celotnega območja, povečal na nekaj več kot 50 %. To pomeni, da glavnina smrekovih dreves tvori srednjo plast oz. se njihova krošnja nahaja v srednji tretjini glede na najvišja drevesa. Najbolj izrazit sestop kaže iva, ki je v zgornjem sloju zastopana le še s 7,1 %, medtem ko glavnino predstavlja srednji sloj z 90,5 %. Prav tako je delež trepetlike v srednjem sloju največji. Breza pa se tekmovalnosti smreke zaenkrat še dobro upira. Najdemo jo samo v zgornjem in srednjem sloju, kar nam pove, da je breza vrsta, ki je od pionirjev na opazovalnih ploskvah očitno najuspešnejša.

Povsem drugačno vrsto kažeta vrsti, ki sta s posameznimi osebki kljubovali požaru – to sta macesen in rdeči bor. Macesen tvori v sestojih, kjer se pojavlja, glavnino zgornjega sloja, saj se več kot 90 % nahaja v zgornjem sloju. Zanimiva je ugotovitev, da so vsi osebki iz spodnjega sloja prerasli v višje sloje. Prav tako v spodnjem sloju ne najdemo rdečega bora. Sicer je v primerjavi z letom 1988 odmrla polovica osebkov, ki so kljubovali požaru, vendar zaenkrat ta vrsta uspešno drži svoj delež v zgornjih dveh slojih. Grmovne vrste, ki so še prisotne, zaradi višinske rasti dreves pričakovano ne morejo več posegati v najvišji sloj.

Pa pogledjmo slojevitost osebkov na opazovalnih ploskvah z druge plati, po deležih drevesnih vrst v posamezni plasti, kot to prikazuje Preglednica 6. Prva sprememba v primerjavi s prejšnjimi meritvami je povečevanje deleža smreke v vseh treh slojih. V zgornjem socialnem sloju občutni delež tvorita še breza in macesen, medtem ko je iva pa se je v glavnini pomaknila v srednji sloj, kjer smreka predstavlja precej večji delež, ki ga je od leta 1981 povečala kar za 20 %. Velik padec deleža pionirjev v srednjem sloju kaže tudi na občutljivost na zasenčenje s strani, medtem ko je prava sencoizdržna vrsta na Požganiji edinole smreka, kar kaže z precejšnjim deležem v spodnji socialni plasti že v letu 1988, danes pa je poleg posameznih osebkov trepetlike in leske edini gradnik spodnjega sloja.

Preglednica 6: Deleži drevesnih vrst na Požganiji po plasteh za vse ploskve

Leto Sloji	1981			1988			2006		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
smreka	60,2	60,6	75,9	64,5	77,4	90,7	68,4	80,5	93,3
iva	21,3	25,2	9,4	17,6	14,7	2,1	1,3	8,8	0,5
trepetlika	7,1	6,0	10,4	5,1	4,7	2,1	4,7	3,7	2,6
breza	6,2	4,2	2,0	7,2	2,0	1,7	16,2	4,2	0,0
macesen	2,3	0,6	0,3	2,7	0,0	0,2	8,5	0,5	0,0
brin	0,6	1,2	1,3	0,1	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0
negnoj	1,0	1,0	0,5	1,3	0,3	0,6	0,0	1,4	0,0
leska	0,7	0,8	0,0	0,7	0,7	0,2	0,0	0,7	2,6
rdeči bor	0,5	0,4	0,1	0,6	0,2	0,0	0,9	0,2	0,0
češmin	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
šipek	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Skupaj	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

5.2.2 Vitalnost

Na Požganiji sodeč po podatkih prevladujejo drevesa z vitalnostjo oznake 2 – drevesa normalne vitalnosti. Izrazito pozitivno izstopa macesen, katerega glavni delež najdemo v razredu bujno razvitih osebkov. To nam pove, da ta vrsta na področjih, kjer se je uspela ohraniti, zelo dobro uspeva. Od pionirskih vrst kaže najslabšo vitalnost iva, ki na ploskvah bujno razvitih osebkov nima več. Trepetlik z bujno vitalnostjo še najdemo nekaj, medtem ko je breza srednje do slabše vitalnosti. Nekaj več kot 50 odstotkov osebkov smreke je povprečne vitalnosti, v ostalih dveh razredih pa je približno enak delež osebkov

(preglednica 7). Od ostalih vrst, ki odstopajo od povprečja, velja omeniti negnoj in šipek, ki sta precej slabo vitalna, zato je njuna usoda na ploskvah precej negotova.

Kot vidimo ob primerjavi z rezultati prejšnjih raziskav, je vitalnost od pionirskih vrst najbolj upadla brezi. Prav pri tej vrsti je bilo v letu 1988 opaziti precejšnje izboljšanje stanja, danes pa je slika ravno obratna. Zanimivo je, da je smreka bistveno povečala svoj delež v razredu normalne oz. srednje vitalnosti, saj bi pričakovali, da bo več bujno razvitih osebkov glede na njeno postopno prevladovanje. Macesen vseskozi povečini ohranja dobro vitalnost, danes pa na ploskvah že najdemo osebkke, ki jim življenjska moč peša na račun zasenčenja. To so predvsem nižji osebki, ki se niso bili sposobni pravočasno odzvati na tekmovanje s smreko.

Preglednica 7: Deleži vitalnosti drevesnih vrst na Požganiji za vse ploskve skupaj

Leto	1981			1988			2006		
Vitalnost	1	2	3	1	2	3	1	2	3
smreka	26,1	27,9	46,0	32,9	36,1	30,9	22,3	50,6	27,2
iva	3,4	36,2	60,4	1,6	34,1	64,3	0,0	19,0	81,0
trepetlika	1,2	23,3	75,6	26,8	40,2	32,9	15,6	40,6	43,8
breza	27,8	54,4	17,8	52,4	26,8	20,7	1,8	51,8	46,4
macesen	72,0	16,0	12,0	87,5	12,5	0,0	54,5	31,8	13,6
brin	0,0	38,1	61,9	0,0	8,3	91,7	0,0	0,0	0,0
negnoj	0,0	83,3	16,7	6,3	75,0	18,8	0,0	16,7	83,3
leska	0,0	40,0	60,0	27,3	45,5	27,3	0,0	62,5	37,5
rdeči bor	14,3	42,9	42,9	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3
češmin	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0
šipek	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0

5.2.3 Drevesne višine

Drevesne višine so pomemben kazalnik stanja in spreminjanja sestojev. Pri naši analizi podatkov smo ugotavljali povprečne in maksimalne višine posameznih vrst po vseh ploskvah in povprečne višine vseh vrst na ploskvah. Najvišje povprečne višine pričakovano dosega macesen, in sicer 16,8 m. Sledijo mu: breza z nekaj več kot 11 metri, trepetlika z 8,6 metri, smreka, katere povprečna višina znaša 7,6 m, najnižjo povprečno višino pa ima iva s 7,5 metri. Povprečna višina smreke se nam na prvi pogled zdi morda malo prenizka, a je glede na veliko število majhnih osebkov (npr. 40 dreves do 1 m višine) realna.

Preglednica 8: Maksimalne višine dreves na Požganiji po socialnih plasteh za vse ploskve skupaj

Leto Sloj	1981	1988	2006
1	9,0	13,5	20,0
2	7,0	6,0	13,5
3	5,0	5,0	6,5

Za grobo oceno dinamike drevesnih višin v času nam služi pregled maksimalnih višin po plasteh v obdobju od leta 1981 do 2006 (preglednica 8). Kot vidimo, se zgornja višina razmeroma hitro zvišuje, medtem ko je v srednjem sloju med prvima meritvama nekoliko upadla, danes pa je precej višja (preglednica 9). Maksimalna višina spodnjega sloja ostaja približno enaka. Podobno sliko nam dajo povprečne višine po slojih, ki prav tako ves čas naraščajo, pozna pa se tudi velik časovni presledek med meritvama 1988 in 2006, saj so se tako maksimalne kot povprečne višine precej povečale. Posebej velja izpostaviti povečanje višine v srednjem sloju. Vsi ti podatki kažejo na počasno a vztrajno priraščanje dreves v višino v vseh socialnih plasteh. Podrobnejše analize višin po plasteh po posameznih drevesnih vrstah so prikazane tudi v prilogi.

Preglednica 9: Povprečne višine dreves na Požganiji po socialnih plasteh za vse ploskve skupaj

Leto Sloj	1981	1988	2006
1	3,2	5	13,5
2	2,5	2,7	7,8
3	1,4	1,1	2,4

Največje višine dosegajo drevesa na ploskvah 11, 12 in 13. Tudi sicer so v povprečju na ploskvah od 10 dalje višine dreves večje, kot na ploskvah od 1 do 9 (preglednica 10). Razlog za to je v drugačnem terenu – na začetnih ploskvah je teren bistveno bolj strm in razgiban, medtem ko se na ploskvah od 10 dalje, kjer je teren ugodnejši, oblikujejo in razvijajo že lepi sestoji z značilno zgradbo. Drevesa, ki so na tem mestu po požaru začela uspešno rasti, sedaj dosegajo že precejšnje dimenzije. Seveda je tu v prvi vrsti smreka, ki je kot vrsta glavni gradnik teh sestojev.

Preglednica 10: Maksimalne višine drevesnih vrst na Požganiji po ploskvah v letu 2006

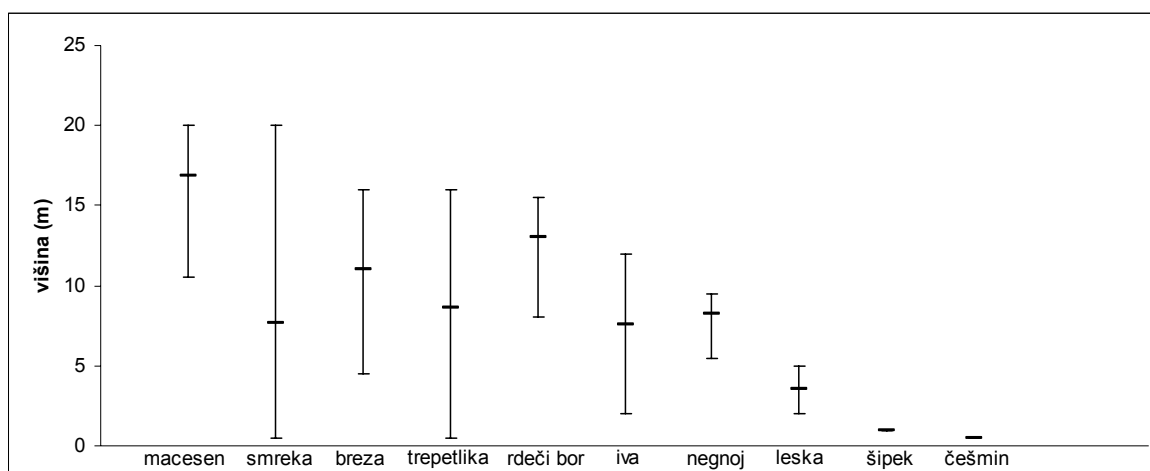
št. ploskve	smreka	iva	trepetlika	breza	macesen	rdeči bor
1	9,5					
2	13,0	5,0				
3	12,0	5,0				
4	18,0	6,0	10,0			
5	15,0	6,5	16,0			
6	15,0	9,0				
7	13,0	8,0	10,0			
8	17,0	9,0	1,0	15,0		
9	15,0	5,0	12,5	13,5		
10	15,0	10,0	12,0	11,0	19,0	
11	19,0				19,0	
12	18,0	10,0			18,0	15,5
13	19,5	12,0			18,0	
14	18,0	10,0	7,0	13,0		
15	18,5	11,0	12,0	12,0		
16	17,0	7,5	9,5	14,5		15,5
17	16,0	9,5		16,0		
18	15,0	10,5	15,0	12,0		
19	13,5	10,0	10,5	15,0	20,0	
20	19,0			11,5	18,0	8,0
21	17,0			15,0	16,0	
22	18,0	7,5				
23	20,0					

Na ploskvah, kjer se pojavlja, macesen še vedno dominira v zgornjem sloju, vendar se mu zelo približuje smreka, ki ponekod v povprečju zaostaja manj kot za 1 m višine, absolutno pa ga je na ploskvi 13 že prehitela. V primerjavi z letom 1988 vidimo, da smreka prevzema glavno vlogo gradnika zgornjih sestojnih višin. Macesen se ji zaenkrat še bolj ali manj uspešno upira, medtem ko so druge vrste že izgubile boj za prevlado v zgornjem sloju. Še posebej iva je očitno pokazala svoj pionirski značaj, saj jo v letu 1988 srečamo v zgornjem sloju na skoraj vseh ploskvah, na nekaterih celo prevladuje, danes pa je iz tega sloja praktično že izrinjena. Trepetlika ponekod še ohranja primat v zgornjem delu krošenj, vendar se tudi pri tej drevesni vrsti pozna njena netolerantnost pri pomanjkanju življenjskega prostora in svetlobe. Od pionirskih vrst najboljše kaže brezi, ki se dobro ohranja v zgornjem sloju, prevlado pa je že izgubila, kar verjetno pomeni njeno počasno a vztrajno nazadovanje. Zadnja dva stolpca v preglednici 11 kažeta povprečne sestojne višine po ploskvah samo v zgornjem sloju. Le-te so se na nekaterih ploskvah zvišale za več kot 10 m.

Preglednica 11: Aritmetična srednja višina zgornjega sloja dreves na Požganiji po ploskvah za leti 1988 in 2006

Leto Ploskev	1988					2006					Vse vrste	
	sm.	iv.	tr.	br.	ma.	sm.	iv.	tr.	br.	ma.	88	06
1	0,9	4,0				7,5					1,1	7,5
2	3,7	5,0				11,3					3,7	11,3
3	2,0	2,8				8,4					2,0	8,4
4	3,5	4,5	5,5			15,3					3,7	15,3
5	3,3	3,8	6,5			13,0		13,5			4,4	13,3
6	2,1	4,1	3,0			13,0					2,6	13,0
7	2,1	2,7	4,3			9,3		10,0			2,4	9,5
8	4,0	3,9		6,7		13,6			13,3		5,0	13,4
9	3,2	4,4	6,3	7,8		12,4		12,5	11,9		4,7	12,3
10	3,7	4,1	7,2	5,5	8,3	11,6		12,0	11,0	17,5	4,0	12,4
11	7,2	5,6			10,1	16,2				18,6	7,4	17,2
12	6,5	5,0		6,5	10,1	15,4				17,5	6,8	16,1
13	7,7	6,0			10,8	16,1	12,0			18,0	7,6	16,0
14	5,7	5,6	6,0	5,5		14,3			13,0		5,7	14,3
15	5,2	4,7	5,4	6,6		12,8	11,0	12,0	10,8		5,2	12,3
16	4,4	4,3	4,1	7,2		13,8		9,5	13,3		4,6	13,3
17	4,6	3,7		6,3		13,4			12,3		5,0	13,0
18	5,0	4,6	5,0	6,3		13,1	10,5	13,3	11,0		5,0	12,3
19	6,8	5,5	5,2	9,5	9,9	13,3			13,4	15,9	7,5	14,3
20	6,9			6,9	10,4	16,3				17,3	7,0	16,9
21	5,5	5,5		7,2	7,0	15,1			15,0	16,0	6,0	15,2
22	5,7	3,8				16,0					5,5	16,0
23	6,6					19,2					6,6	19,2

Zelo dobro in pregledno sliko o višinah posameznih drevesnih vrst prikazuje grafikon, na katerem so vrisane maksimalne in minimalne višine vrst, z debelejšimi črticami pa so označene še povprečne višine. Vidimo, da ima poleg smreke zelo pestro višinsko porazdelitev tudi trepetlika, medtem ko macesen in bor najdemo večinoma v zgornji polovici sestojev. Breza se nahaja nekje v sredini, sledi pa ji iva, ki jo srečamo predvsem v nižjih slojih. Od grmovnic najvišje sega negnoj, sledi mu leska, šipek in češmin pa sta z 1 oz. 0,5 m višine najnižji lesnati rastlini na tem območju.



Slika 9: Maksimalne, minimalne in povprečne višine drevesnih vrst na Požganiji v letu 2006 za vse ploskve skupaj

5.2.4 Tendenca

Tendencia ali razvojna težnja je kazalec, ki govori o razvoju drevesa v prihodnosti oziroma, kot pove že ime, o težnji drevesa bodisi ostati v isti socialni plasti, napredovati v višjo ali nazadovati v nižjo socialno plast. Je v tesni povezavi z vitalnostjo, saj zelo vitalna drevesa navadno težijo k socialnemu vzponu in obratno. Pove nam tudi približno sliko razvoja sestojev v prihodnosti.

Na naših raziskovalnih ploskvah imamo glede na razvojno težnjo naslednjo sliko:

- Populacija macesna v primerjavi z letom 1988 še vedno izstopa z odstotkom dreves z napredujočo tendenco (81,8 %), sledi mu smreka s 33,2, trepetlika z 21,9 in breza s 16,1 %
- Iva nima več moči za socialni vzpon, nekaj več kot 64 % celotne populacije ima celo nazadujočo razvojno težnjo.
- Smreka je po vseh treh razredih razporejena približno enako – največ osebkov ima spremljajočo razvojno težnjo.
- Pionirskih vrst z napredujočo razvojno težnjo je v primerjavi z letom 1988 precej manj, kar kaže na pešanje moči pionirjev. Delež perspektivnih osebkov pri trepetliki se je v

primerjavi s predhodno raziskavo sicer povečal, vendar na račun odmiranja slabših osebkov (preglednica 12).

Iz ugotovitev lahko povzamemo, da sta macesen in smreka še vedno v najugodnejšem položaju; smreka sicer v glavnini še vedno spremlja najvišje osebkke, vendar vztrajno napreduje.

Preglednica 12: Razvojna težnja osebkov na Požganiji po posameznih vrstah za leti 1988 in 2006 za vse ploskve

Leto Vrsta	1988				2006			
	napr.	spr.	zaost.	Skupaj	napr.	spr.	zaost.	Skupaj
smreka	554	470	424	1448	230	242	220	692
iva	10	82	157	249	0	15	27	42
trepetlika	27	30	25	82	7	13	12	32
breza	48	15	19	82	9	30	17	56
macesen	22	2	0	24	18	1	3	22
negnoj	1	8	7	16	0	1	5	6
leska	1	7	3	11	0	3	5	8
rdeči bor	3	1	2	6	2	0	1	3
češmin	0	1	0	1	0	0	1	1
šipek	1	0	0	1	1	0	0	1

5.3 STRUKTURA SESTOJEV

5.3.1 Globina krošenj

Krošnja je nosilec asimilacijskega aparata, cvetov in plodov, zato je zelo pomembna pri življenjskih procesih drevesa. Predstavlja tudi skladišče rezervnih snovi in orožje drevesa, ki mu omogoča širjenje rastnega prostora in s tem njegovo preživetje v borbi za svetlobo in hrano (Kotar 2005).

V nasprotju z opažanji leta 1988 danes pri macesnu prevladujejo drevesa s srednje dolgimi krošnjami (68,2 %). To je po vsej verjetnosti posledica pritiska smreke s strani, ki ga

svetloljubni macesen ne prenese. Zato tudi osebkov macesna z dolgimi krošnjami ne najdemo več.

Kar 76 % dreves ive ima kratko krošnjo, sledita pa ji breza s 64 in trepetlika z 59 %. Ti podatki o pionirskih vrstah nam povedo, da je iva praktično že premagana in ni več sposobna konkurirati klimaksnim vrstam, predvsem smreki. Podobna usoda čaka trepetliko in brezo, s tem da sta ti dve vrsti še bolj vitalni in sposobni še nekaj časa kljubovati propadu.

Krošnja smreke se je v povprečju v primerjavi z letom 1988 podaljšala, saj imamo v letu 2006 približno tretjino osebkov s krošnjo krajšo od četrte dolžine debla, ob prejšnji meritvi pa je bilo v tem razredu 52 odstotkov dreves (preglednica 13).

Preglednica 13: Globine krošenj po drevesnih vrstah za leti 1988 in 2006 za vse ploskve

Leto Gl. krošnje	1988				2006			
	1	2	3	Skupaj	1	2	3	Skupaj
smreka	257	432	759	1448	181	282	229	692
iva	138	107	4	249	2	8	32	42
trepetlika	29	45	8	82	1	12	19	32
breza	14	38	30	82	1	19	36	56
macesen	0	5	19	24	0	15	7	22
negnoj	5	10	1	16	0	1	5	6
leska	0	6	5	11	5	3	0	8
rdeči bor	2	1	3	6	0	0	3	3
šipek	0	1	0	1	0	1	0	1

5.3.2 Ogrodje sestoja

Enako kot ob meritvi leta 1988 smo tudi danes poiskali drevesa, ki z močno rastnostjo in stabilnostjo tvorijo ogrodje sestoja. To so drevesa, ki tvorijo zgornji sloj, so močno ali srednje vitalna in imajo napredujočo ali spremljajočo razvojno težnjo. Primerjali smo ogrodje sestoja po drevesnih vrstah leta 1988 in 2006 ter ogrodje za vse ploskve skupaj (preglednica 14).

Preglednica 14: Število in delež dreves posamezne vrste, ki tvorijo ogrodje sestoja na Požganiji

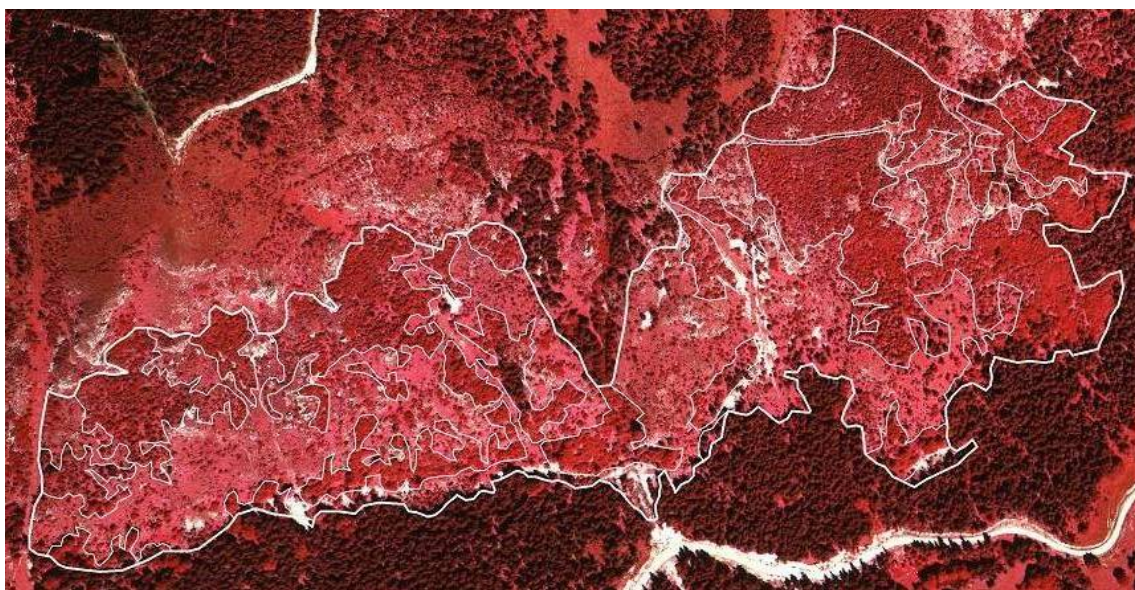
Leto	1988				2006			
	št.	% od sk.	št.	%	št.	% od sk.	št.	%
smreka	532	37	71,3		158	22,8	72,8	
iva	73	29	9,8		0	0,0	0,0	
trepetlika	41	50	5,5		9	28,1	4,1	
breza	60	73	8,0		29	51,8	13,4	
macesen	23	96	3,1		19	86,4	8,8	
r. bor, leska, neg.	17	52	2,3		2	66,7	0,9	
Skupaj	746	39	100,0		217	27,2	100,0	

Najbolj očitna razlika v primerjavi današnjega stanja in stanja v letu 1988 je v tem, da je iva izpadla kot gradnik ogrodja sestoja. Tvorijo ga smreka, trepetlika, breza, macesen in rdeči bor. Tretji stolpec v prikazu rezultatov za vsako leto posebej predstavlja delež posamezne drevesne vrste v ogrođu sestoja od skupne vsote graditeljev sestoja. Smreka še vedno predstavlja največji delež in sicer 73 %, s 13 % ji sledi breza, macesen kot tretji pa predstavlja 9 % delež ogrodja sestoja. Poleg smreke, ki je povečala svoj delež v ogrođu, sta delež povečala še macesen za 6 in breza za 5 %. Ta povečanja so predvsem relativna – na račun izpada ive iz ogrodja sestoja. Kot v času prve meritve tudi danes po deležu števila dreves, ki tvorijo ogrodje sestoja, od celotnega števila dreves izstopa macesen s 86 %, sledi rdeči bor s 67 %, breza z 52 % trepetlika z 28 % in smreka s 23 %.

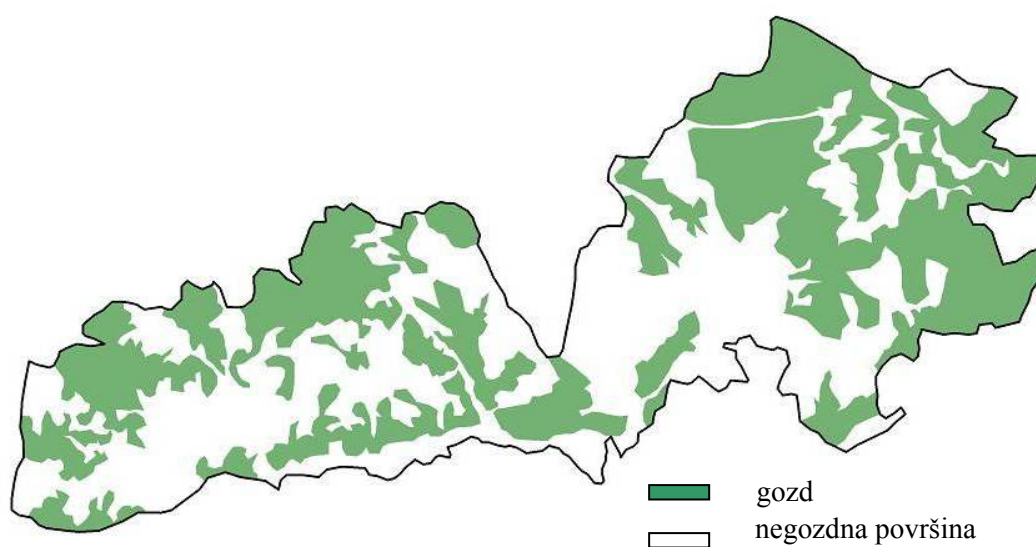
5.4 ANALIZA ČASOVNIH SERIJ LETALSKIH POSNETKOV

Na površini, ki smo jo analizirali leta 1985, se strnjeni sestoji s smreko, kot prevladujočo vrsto pojavljajo le na manjših površinah. Se pa posamezni osebki združujejo v bolj ali manj velike šope, ki se ponekod med sabo že stikajo, kar nakazuje začetke nastanka sklenjenih sestojev. Kjer se šopi ne tvorijo, je opaziti posamezna nižja drevesa, neporaščenih površin pa je malo. Od celotne obdelane površine predstavljajo strnjen gozd in sestoji s sekundarno sukcesijo s smreko 10,2 ha, torej že več kot polovico območja, posamezna drevesa, vrzelasti sestoji s pionirji in gole površine pa zavzemajo 9,9 ha. Velik del območja je zatravljen (gladke rdečkaste lise), dobro pa so vidne tudi meje med požgano površino in starim gozdom. Opazimo lahko tudi bele lise, ki kažejo ogolele površine.

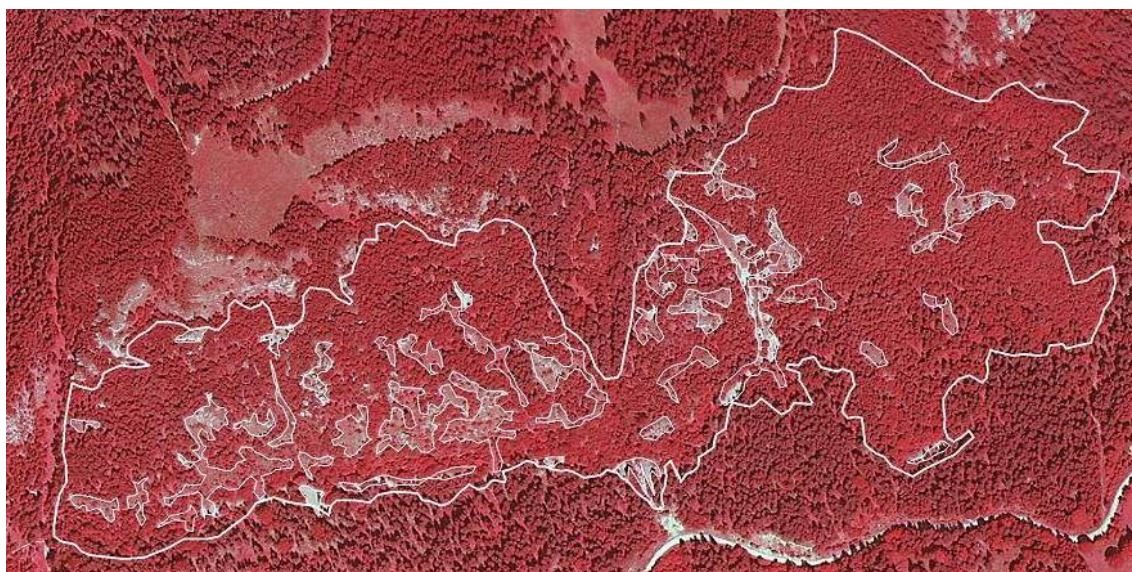
V letu 2006 pa je stanje že precej spremenjeno. Sicer vidimo še vedno precej golih površin, a so že precej bolj obraščene, kot na prvem posnetku. Strnjen gozd je porasel že večino območja, kar je posebej opazno v vzhodnem predelu Požganije. Ostajajo samo še majhne vrzeli. V osrednjem delu na najbolj ekstremnih površinah je opaziti še precej golih ali z nelesnimi rastlinami poraščenih površin, ki pa so precej manjše kot pred enaindvajsetimi leti. Kjer se pojavlja, je gozd precej bolj strnjen kot leta 1985, opazna pa je tudi manjša razlika med mladim in starim gozdom. To botruje tudi veliki spremembi deleža gozda, saj ta od celotne površine, ki znaša 20,1 ha porašča kar 86 % oziroma 17,3 ha. Še vedno pa ostaja 2,8 ha negozdne površine.



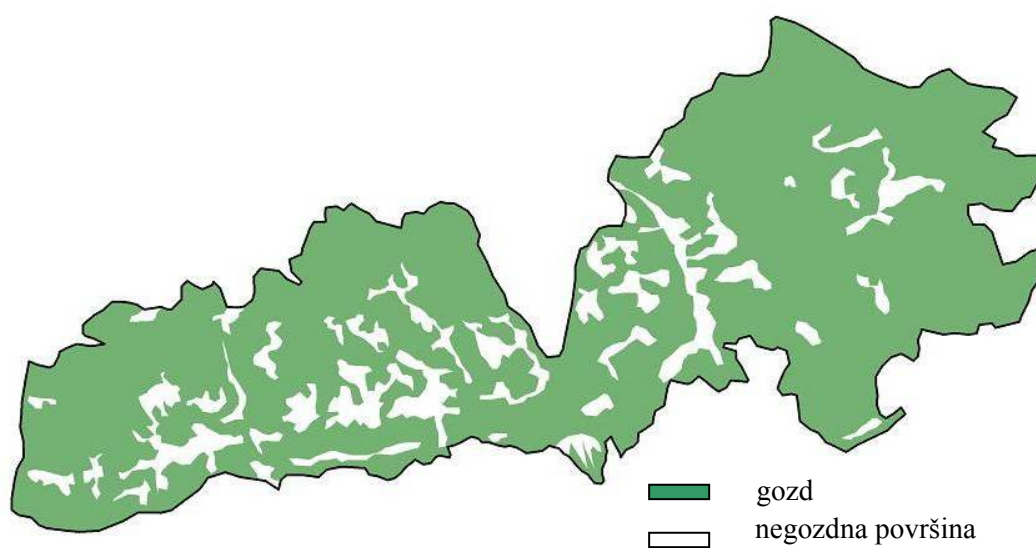
Slika 10: Stanje na Požganiji leta 1985



Slika 11: S strnjenim gozdom poraščene površine leta 1985



Slika 12: Stanje na Požganiji leta 2006



Slika 13: S strnjenim gozdom poraščene površine leta 2006

5.5 PREGLED NIZA VSEH ŠTIRIH RAZISKAV

Leta 1994 je v sklopu diplomske naloge raziskave na Mozirski Požganiji opravil tudi Rudi Muteč, ki pa si je zadal nalogo ponoviti meritve samo na delu ploskev. Za potrebe raziskave je izbral 11 ploskev, in sicer ploskve št. 1, 2, 3, 4, 8, 11, 13, 17, 20, 22 in 23. Ker so bile meritve opravljene 6 let po delu J. Diacija in 12 let pred našimi, bomo okvirno primerjali rezultate celotnega niza raziskav na teh izvzetih ploskvah. Ob primerjavi in prikazu rezultatov se bomo skušali držati vrstnega reda, kot ga je predstavil Muteč, prikazali pa bomo le pomembnejše rezultate.

5.5.1 Število dreves in razmerje med vrstami

Število vrst vseskozi upada, kar se kaže tudi ob primerjavi delnega števila ploskev. Razmerje se vseskozi spreminja predvsem v korist smreke, povečuje se tudi delež breze in rahlo deleža macesna in leske. Najbolj upada delež ive in trepetlike (preglednica 15).

Preglednica 15: Skupno število dreves na Požganiji in deleži drevesnih vrst za 11 ploskev

	1981	%	1988	%	1994	%	2006	%
brin	8	1,2	2	0,3	0	0,0	0	0,0
breza	39	5,6	36	6,0	30	6,5	27	7,8
češmin	1	0,1	1	0,2	0	0,0	1	0,3
iva	102	14,7	62	10,3	37	8,0	12	3,5
leska	9	1,3	10	1,7	10	2,2	7	2,0
macesen	11	1,6	11	1,8	10	2,2	10	2,9
negnoj	17	2,4	15	2,5	12	2,6	6	1,7
rdeči bor	2	0,3	2	0,3	1	0,2	1	0,3
šipek	1	0,1	1	0,2	1	0,2	1	0,3
smreka	473	68,2	451	75,2	356	77,2	274	79,7
trepetlika	31	4,5	9	1,5	4	0,9	5	1,5
Skupaj	694	100,0	600	100,0	461	100,0	344	100,0

Seveda prav tako upada število dreves po ploskvah. Preglednica 16 nam prikazuje pregledno sliko upada števila dreves po posameznih ploskvah. Razumljivo je, da število dreves najbolj upada na tistih ploskvah, kjer je bilo prvotno največ osebkov in se je začela konkurenca v boju za prostor kazati najhitreje. Tu je ploskev 13 še posebna izjema, saj je

na njej v času med letoma 1988 in 1994 prišlo do vetroloma, kar pojasnjuje tako velik padec števila osebkov.

Preglednica 16: Število dreves na Požganiji po ploskvah

št. ploskve	1981	1988	1994	2006
1	12	19	15	17
2	36	47	43	24
3	82	86	79	62
4	23	23	22	21
8	77	67	59	56
11	87	78	46	23
13	198	126	56	34
17	91	68	60	52
20	54	41	37	27
22	23	28	28	18
23	11	17	16	10
Skupaj	694	600	461	344

5.5.2 Vitalnost

Smreka, kot glavni gradnik sestojev, skozi čas večja svoj delež srednje oz. normalno vitalnih osebkov, macesen še vedno ostaja dobro vitalen, zelo pa nazadujejo pionirji. Najslabše kaže ivi, ki zelo vitalnih osebkov sploh nima več (preglednica 17). Tudi breze ni več med najvitalnejšimi osebki, medtem, ko je trepetlik na teh ploskvah tako malo, da rezultate težko iz vrednotimo. Od grmovnic se leska in negnoj držita še relativno dobro, češmin in šipek s po enim osebkom pa ne moreta najti svoje niše na tem območju. Brin je izginil že pred letom 1994.

Preglednica 17: Vitalnost dreves na Požganiji po drevesnih vrstah

Leto Vitalnost	1981			1988			1994			2006		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Brin	0	1	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0
breza	11	23	5	22	7	7	13	11	6	0	12	15
Češmin	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Iva	4	37	61	0	15	47	1	6	30	0	1	11
Leska	0	4	5	2	5	3	0	4	6	0	4	3
Macesen	10	1	0	11	0	0	10	0	0	7	2	1
Negnoj	0	14	3	1	12	2	0	3	9	0	1	5
Rdeči bor	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
Šipek	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
Smreka	152	103	218	172	160	119	138	128	90	62	120	92
trepetlika	0	4	27	0	4	5	1	1	2	1	2	2
Skupaj	178	189	327	208	206	186	163	154	144	70	143	131

5.5.3 Drevesne višine

Drevesne višine so prikazane po posameznih drevesnih vrstah samo za zgornji sloj in po posameznih ploskvah za vsa drevesa zgornjega sloja skupaj.

Preglednica 18: Aritmetična srednja višina zgornjega sloja dreves na Požganiji po ploskvah

	1	2	3	4	8	11	13	17	20	22	23
1981	1,8	1,8	1,2	2,9	3,2	5,0	5,8	3,2	4,6	3,8	3,6
1988	1,1	3,7	2,0	3,3	5,0	7,4	7,6	5,0	7,0	5,5	6,6
1994	2,4	5,0	2,9	5,0	7,0	10,6	8,7	5,5	9,7	7,6	9,3
2006	7,5	11,3	8,4	15,3	13,4	17,2	16	13	16,9	16	19,2

Povprečna višina zgornjega sloja se ves čas povečuje, saj rastline v tekmi za pridobivanje vertikalnega ravnega prostora bolj ali manj hitro rastejo v višino. Kot vidimo v preglednici 18, pa na vseh ploskvah drevesa ne priraščajo enako hitro. Rast v višino je odvisna od zmesi drevesnih vrst, konkurence in pa od ugodnih pogojev za rast, predvsem od podlage. Najhitrejša rast v višino je potekala na ploskvah 4, 22 in 23.

Bolj podroben vpogled v višinsko rast, predvsem v razlike v višinski rasti med posameznimi drevesi, nam podaja preglednica z naslovom: »Aritmetična srednja višina zgornjega sloja dreves za vse štiri meritve«, ki se nahaja v prilogi D. V zgornjem sloju se

redno uveljavlja smreka na vseh ploskvah ter macesen in breza na ploskvah, kjer rasteta. Iva je bila še ob zadnji meritvi, leta 1994, med glavnimi gradniki zgornjega sloja sestojev skoraj na vseh ploskvah, danes pa je iz njega praktično izrinjena. Pojavlja se le še na dveh ploskvah, vendar tudi tu nima več možnosti, saj jo najvišja drevesa že precej preraščajo.

5.5.4 Razvojna težnja

V okviru razvojne težnje macesen vseskozi izstopa zaradi visokega deleža osebkov z napredujočo razvojno težnjo. Smreka ohranja relativno enak delež napredujočih osebkov, pri pionirjih pa je slika precej raznolika. Iva kot drevesna vrsta, ki najhitreje izginja, nima več napredujočih osebkov, podobno se kaže tudi pri brezi, ki prav tako počasi propada (preglednica 19). Zanimiv je podatek za trepetliko, ki do danes napredujočih osebkov ni imela, ob zadnji meritvi pa kar 2, kar pa je verjetno posledica njene reakcije na povečanje rastnega prostora, delno pa tudi zaradi subjektivne ocene pri opravljanju meritev. Negnoj, kot najuspešnejša grmovna vrsta na Požganiji, je iz tega razreda prav tako izpadel, kar pomeni, da ni več sposoben napredovati v višje sloje in se počasi umika agresivnejšim vrstam.

Preglednica 19: Število in delež osebkov z napredujočo razvojno težnjo na Požganiji za 11 ploskev

Leto	1981		1988		1994		2006	
	št. oseb.	%	št. oseb.	%	št. oseb.	%	št. oseb.	%
smreka	159	34	169	37	115	32	96	35
iva	6	6	1	2	1	3	0	0
trepetlika	0	0	0	0	0	0	2	40
breza	13	33	24	80	13	43	3	11
macesen	10	91	11	100	10	100	9	90
negnoj	0	0	1	9	0	0	0	0

5.5.5 Globina krošenj

Kot kazalec strukture sestojev si oglejmo še razvoj globine krošenj skozi obdobje vseh štirih raziskav. Ta kazalec je precej pomemben za ugotavljanje vitalnosti in življenjske moči dreves, saj predstavlja krošnja asimilacijski aparat rastline in le dobro razvita lahko služi svojemu namenu.

Macesen, ki je svetloljubna vrsta, ima precej kratke krošnje, skrajševanje krošenj pa opazimo tudi pri vseh pionirjih, ki so prav tako svetloljubni in slabo prenašajo zasenčenje s strani. Ravno obratno pa smreka podaljšuje krošnje v primerjavi s prejšnjimi meritvami (preglednica 20).

Preglednica 20: Globine krošenj dreves na Požganiji po drevesnih vrstah za 11 ploskev

Leto Glob. krošnje	1981			1988			1994			2006		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
smreka	46	71	356	49	104	298	24	59	273	100	121	53
iva	49	45	8	42	18	2	22	14	1	0	2	10
trepetlika	18	9	4	2	6	1	2	1	1	0	4	1
breza	2	10	28	5	18	13	2	12	16	0	11	16
macesen	0	0	11	0	2	9	0	4	6	0	7	3
negnoj	3	8	6	4	10	1	9	1	2	0	1	5
leska	0	3	6	0	6	4	1	5	3	4	3	0

5.6 RAZVOJNA DOGAJANJA NA MOZIRSKI POŽGANIJI

Mozirska Požganija je zaradi specifičnih terenskih in klimatskih razmer zelo primeren objekt opazovanja razvoja gozdov od prvih pionirskih stadijev pa do nastajanja klimaksnih sestojev. Posebej zaradi raznolikosti terena, ki se razpenja od zmernih naklonov s precej bogato plastjo substrata, pa do strmih, skalnih terenov, kjer je proces nastajanja tal še v začetni fazi. Tu vračanje življenja otežujejo nenehni negativni abiotiski dejavniki, kot so vetrna, vodna in snežna erozija. Obstajajo pa še posebna področja, ki so sicer dobro preskrbljena s prstjo in hranili, vendar so izredno močno zatravljena in ne dopuščajo ponovnega vračanja drevesnih in grmovnih vrst, ali pa se to dogaja izredno počasi.

Prav zaradi raznolikih življenjskih pogojev, neenakomernega vračanja vegetacije na površine, k čemur so s pogozdovanjem pripomogli tudi gozdarji, in različne drevesne sestave na posameznih območjih je bil v preteklosti narejen poskus izločevanja ploskev po posebnih kriterijih (Diaci 1989):

- stopnja sklenjenosti drevesnega in grmovnega sestoja
- srednja višina zgornjega sloja dreves
- drevesna sestava

Zaradi primerljivosti podatkov in izvrednotenih informacij smo se ob raziskavi in podajanju rezultatov poskušali držati enakega zaporedja in razdelitve ploskev kot ob raziskavi leta 1988.

Po prvem kriteriju so bile ploskve razdeljene v dve skupini in sicer na ploskve z nestrnjeno vegetacijo in ploskve s strnjeno vegetacijo, prva skupina pa je bila razdeljena spet na dve podskupini, in sicer glede na vzrok za nestrnjenost. Vzroka pa sta: strm in neugoden teren za zarast (ploskve 1, 2, 4, 5 in 6) in pa zatravljenost terena, ki onemogoča klitje in razvoj pomladka (ploskvi 22 in 23).

Na teh ploskvah je danes vegetacija v podobnem stanju kot ob prejšnjem popisu. Še vedno se ni strnila, ker se drevesa slabo pomlajujejo, vrzeli pa so prevelike, da bi jih zapolnili obstoječi osebki. Prevladuje smreka, od pionirskih vrst najdemo nekaj osebkov trepetlike in ive, večinoma pa so srednje do slabe vitalnosti. V prvi podskupini je nekaj vraslih smrek, mestoma najdemo tudi kakšno trepetliko, ki pa zaradi objedenosti po divjadi nima perspektive. Na ploskvah 22 in 23 pa pomlajevanja praktično ni več. Vegetacija sicer z večanjem krošenj zapira rastni prostor, vendar je svetlobe in hrane za morebitne mlade osebke več kot dovolj. Očitno je konkurenca v zeliščni plasti še vedno prehuda. Še najdemo močne in vitalne osebke pionirjev, zlasti breze in trepetlike, vendar jih smreka od strani zasenčuje in jim zapira rastni prostor.



Slika 14: Vegetacija se na strma pobočja zaradi zahtevnih pogojev vrača zelo počasi (FOTO: Lekše, 3. 9. 2007)

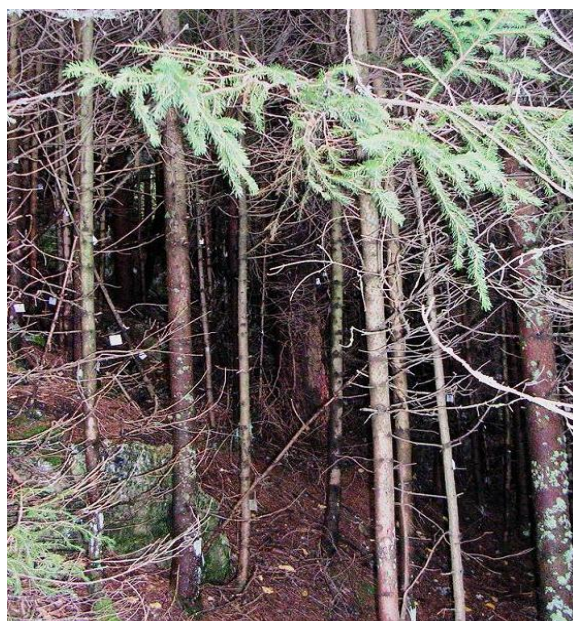
Druga skupina ploskev, kjer je bila vegetacija strnjena že ob prejšnji meritvi, pa je bila razdeljena v dve skupini:

- ploskve z visoko gostoto osebkov in visok delež smreke v sestavi (3, 10, 11, 12, 13, 14, in 15)
- ploskve z visokim deležem pionirskih vrst v drevesni sestavi (nad 40 %). To so ploskve 8, 9, 16, 17, 18, 19, 20, in 21.

V prvi podskupini najprej izstopa ploskev 3. Na njej najdemo mlad stadij gozda, ki je sestavljen pretežno iz smreke. Primešana sta le dva osebka ive, ki pa v gostem prepletu krošenj smreke nimata perspektive. Med smrekami poteka boj za prevlado v zgornjem sloju. Po IUFRO klasifikaciji ugotovimo, da so osebki zastopani približno po vseh razredih enako. Priraščanje v višino je intenzivno, prav tako tudi organska produkcija, o čemer

pričajo dolgi enoletni poganjki in zdrave, močne krošnje. Precej je premaganih dreves s slabo vitalnostjo, mortaliteta na ploskvi pa znaša 31 %. Povprečna višina smreke na ploskvi znaša 4,5 m, ive pa 3,5 m. Povprečna višina zgornjega sloja pa je 8,4 m. Zelo podobno stanje najdemo tudi na ploskvi 7, ki ob prejšnji meritvi ni bila vključena v to skupino. Tudi na tej ploskvi so se šopi smrekovega pomladka bolj ali manj strnili v razvojno mlad sestoje z bujno rastjo, ki počasi izpodriva pionirje. Vrstna sestava je podobna, le povprečne višine so približno 2 m višje, kot na ploskvi 3.

Ploskev 10 je bila že ob prejšnji meritvi ena najzanimivejših zaradi izredno velike gostote dreves. Napovedana je bila velika mortaliteta, kar se je tudi zgodilo, saj znaša v obdobju do leta 2006 kar 80 %. To priča o intenzivnem boju za življenjski prostor v preteklem obdobju. Preživelo ni nobeno od v letu 1988 vraslih drevesc, razumljivo pa tu tudi ni pomlajevanja. Z 89 % v vrstni sestavi prevladuje smreka, ki je na tej ploskvi v glavnem normalno vitalna. Konkurenca je precejšnja, saj je tu še veliko dreves, ki so delno ali pa že popolnoma premagana. Najdemo tudi nekaj osebkov ive in trepetlike, ki so hudemu boju navkljub obdržale svoje mesto v sestoji in jim zaenkrat dobro kaže. Dva osebka macesna, ki sta na ploskvi, sta preživela požar in sedaj dobro uspevata. S 17,5 metra sta tudi precej višja od ostalih osebkov, saj zgornji sloj smreke dosega v povprečju višine okrog 11,5 m, podobne višine pa dosegajo tudi pionirji.



Slika 15: Velika gostota osebkov na ploskvi 10 je povzročila tudi precejšnjo mortaliteto šibkejših drevesc. Uveljavili so se samo najmočnejši osebki (FOTO: Lekše, 10. 9. 2007)

Ploskve od 11 do 15 so si po vrstni in starostni strukturi precej podobne. Mogoče izstopa edino ploskev 15, ki je sestojno deljena na dva dela. Prvo polovico tvori, podobno kot na ploskvah 10 do 14, tanjši smrekov drogovnjak, v katerem je zaradi velike konkurence precej odmrlih osebkov, druga polovica ploskve pa že kaže podobnost z naslednjo skupino. Tu je več pionirjev, sklep je bolj rahel, vmes je celo nekaj zaplat trav in šašev. A tudi tu smreka sili v zgornji sloj in prerašča listavce, zato lahko to ploskev mirno uvrstimo v to skupino ploskev. Na vseh po deležu prevladuje smreka, ki je tudi po maksimalni višini ujela in na ploskvi 13 celo prehitela macesen. Umrljivost je na vseh ploskvah precej visoka, kar je bilo pričakovati zaradi velike gostote osebkov v preteklosti. Na ploskvi 13 umrljivost še posebej izstopa zaradi vetroloma v preteklosti (83 %). Drevesca vrasla do leta 1988 se razen na ploskvi 15 niso uveljavila, prav tako pa tu zaradi prevelike gostote ni pomlajevanja. Še naprej poteka intenziven boj za življenjski prostor.

Preglednica 21: Kazalci stanja sestojev na ploskvah Mozirske Požganije s polno zarastjo in pretežnim deležem smreke

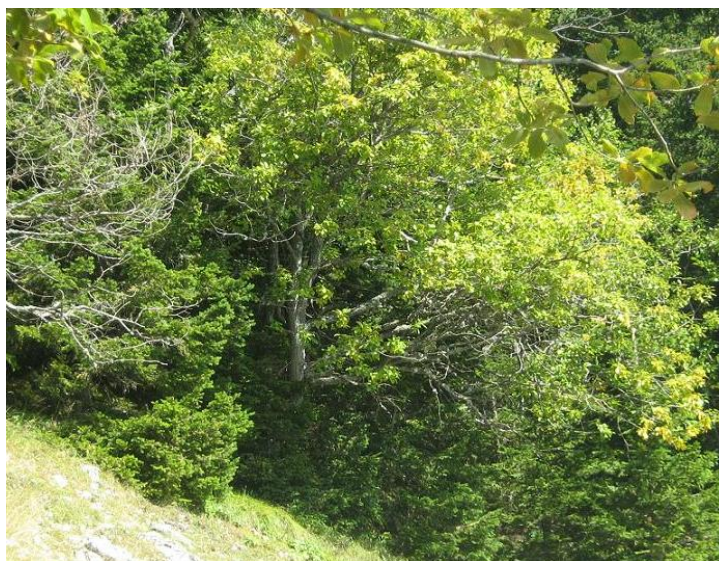
ploskev	povpr. višina	maks. višina	št. dreves / ha	delež smreke
11	17,2	19	2300	78
12	16,0	18	3600	81
13	16,0	19,5	3400	94
14	14,3	18	6300	94
15	12,3	18,5	6900	78

Preostanejo nam še ploskve s strnjeno zarastjo, na katerih je delež pionirskih vrst večji kot 40 %. To so ploskve 8, 9, 16, 17, 18, 19, 20 in 21. Tu se je stanje v primerjavi z letom 1988 precej spremenilo. Že prvi pogled ob prihodu na ploskve nam pove, da smreka podobno kot na ploskvah 22 in 23 počasi, a vztrajno duši pionirje, ki pešajo v boju za življenjski prostor. Sicer so posamezni osebki še deloma v zgornjem sloju, vendar so oslabljeni in imajo slabe asimilacijske aparate, ki jim ne omogočajo normalnega življenja. Največja sprememba je nastala na račun povišanja deleža smreke, ki npr. na ploskvi 21 dosega kar 84 %. Zelo se je zmanjšal delež ive, ki je sedaj zastopana komaj z 8 % nekdanje populacije ali drugače povedano, iva v današnjem stanju zavzema 4 % od skupne drevesne sestave na teh ploskvah. Enak odstotek zavzema tudi trepetlika, malo bolje pa se drži breza s 16 %. Pionirske vrste so zastopane predvsem v srednjem sloju z normalno do slabo vitalnostjo. To pomeni, da počasi izgubljajo boj s smreko. Prav tako se ne pomlajujejo več, v pomladku pa najdemo le nekaj osebkov smreke. Mortaliteta je nekaj manjša kot na ploskvah iz prejšnje skupine, razumljivo pa je, da je največja pri pionirskih vrstah, zlasti pri ivi. Tudi če pogledamo maksimalne višine posameznih drevesnih vrst po ploskvah, vidimo, da se od pionirskih vrst edino breza dokaj uspešno približuje smreki in ostalim klimaksnim vrstam (rdeči bor, macesen), medtem ko sta iva in trepetlika že izgubili bitko.

Preglednica 22: Kazalci stanja sestojev na ploskvah Mozirske Požganije s polno zarastjo in večjim deležem pionirskih vrst

ploskev	povpr. višina	maks. višina	št. dreves / ha	delež smreke
8	8,1	17	5600	70
9	7,2	15	4100	78
16	7,6	17	6000	78
17	7,4	16	5200	71
18	8,2	15	2200	55
19	9,7	20	3300	58
20	9,1	19	2700	56
21	9,9	17	1900	84

Po pregledu stanja na ploskvah zadnje skupine lahko rečemo, da se stanje na teh ploskvah počasi približuje stanju na ploskvah prejšnje skupne. Smreka intenzivno povečuje svoj delež, pionirske vrste pa se počasi popolnoma umikajo bolj agresivni in sencozažni vrsti.



Slika 16: Pionirske vrste lahko razvijejo krošnje le še ob robu strnjenih sestojev (FOTO: Lekše, 10. 9. 2007)

6 DISKUSIJA

Dinamika razvoja vegetacije v gozdnem rezervatu Mozirska Požganija je zelo razgibana in pestra. Zato je vsekakor vredna podrobnega pregleda in spremljanja. Letos mineva že 57. leto, odkar je požar uničil rastlinsko odejo na tem območju. V tem času so razvoj vegetacije relativno dobro spremljali, ob vsaki raziskavi pa so se razkrila nova spoznanja, kar govori v prid stalnemu spremljanju razvoja naravnih sestojev in vegetacijskih struktur na tem zelo razgibanem teritoriju.

Po požaru se je kmalu začela bolj ali manj uspešna naravna obnova, ki se je kazala predvsem v zaraščanju pionirskih drevesnih vrst, grmovnic ter trav in šašev. Skozi to, za naravne procese relativno kratko obdobje, se je zvrstilo tako v prostoru kot v času veliko število najrazličnejših strukturnih različic vegetacije, ki se nenehno prilagaja dejavnikom okolja.

Edini drevesni vrsti, ki sta bili sposobni preživeti požar, sta macesen in rdeči bor. To jima omogoča poseben obrambni mehanizem, ki sta ga razvili skozi čas in jima omogoča učinkovito obrambo pred ognjem. Ti dve vrsti imata namreč zelo debelo plast odmrle skorje, ki preprečuje ognju, da bi poškodoval občutljiva prevodna tkiva v notranjosti. Predstavniki obeh vrst so edini preživeli osebki po požaru. Obe vrsti pa sta svetloлюбni, zato težko prenašata tekmovalnost smreke, ki ju počasi a vztrajno zarašča od strani. Temu v prid govorijo podatki o skrajševanju krošenj pri obeh vrstah.

Pionirske vrste, ki so Požganijo poselile kmalu po požaru, imajo mnoge prilagoditve za življenje na takih območjih. Tvorijo prve sukcesijske stadije, ki pa so relativno kratkotrajni in so osnova za razvoj klimaksnih vrst. Na Požganiji so se uspešno naselile tri pionirske vrste in sicer iva, trepetlika in breza. Pojavljanje enakih drevesnih vrst po požaru ugotavljata tudi Schönenberger in Wasem (1997). To so svetloлюбne vrste, ki ne prenesejo zasenčenja.

Iva je danes že v povsem podrejenem položaju, o čemer priča več dejavnikov. Ima zelo visoko stopnjo umrljivosti, slabe krošnje, pa tudi v zgornjih plasteh je ne srečamo več.

Njena življenjska moč je opešala, zato se ni več sposobna boriti z agresivnejšimi in prodornejšimi vrstami. Slabo vitalna drevesa ive so vidna že na prvi pogled ob vstopu v rezervat.

Druga pionirska vrsta je trepetlika, ki pa se na Požganiji drži precej bolje kot iva. Na ploskvah najdemo še nekatere vitalne osebkke z napredujočo tendenco in dobro razvitim asimilacijskim aparatom, predvsem ob robovih poraščenih površin, kjer ima kot manj konkurenčna vrsta v boju za prostor še možnost razviti zdravo in močno krošnjo.

Breza kot najuspešnejša pionirska vrsta na Požganiji relativno dobro uspeva. Precej dobro se bori proti prevladi smreke. Ima posebno lastnost, da z gibkimi vejicami poškoduje smrekove poganjke in jim tako upočasni rast (Diaci 1988). Vendar je breza zaradi svoje druge lastnosti, in sicer življenjske moči, proti smreki v podrejenem položaju. Zaradi svojega pionirskega značaja namreč v mladosti raste izredno hitro, vendar se kmalu izčrpa in popusti v rasti, tako da jo že pri starosti okrog 40 let dohiti in prehiti smreka. Prav tako tudi trepetlika pri nas ne dočaka visoke starosti, njena življenjska moč pa doseže višek v zgodnejših letih – v starosti 50 do 60 let. V starosti jo pogosto napade trohnoba, ki jo še dodatno oslabi (Kotar in Brus 1999). Starosti, ki jih pionirji dosegajo, se gibljejo od 50 let (iva) pa do 100 let (trepetlika, breza). Klimaksne vrste dosegajo precej višje starosti; smreka in rdeči bor prek 200 let, macesen pa tudi več kot 400 let (Burschel in Huss 1987). S tega vidika je iva najmanj moteča vrsta, ki je na Požganiji že dosegla maksimum, tudi trepetlika in breza, ki je med pionirji najostrejši tekmeč, pa dolgoročno gledano ne bosta bistveno vplivali na nadaljnji razvoj klimaksnega gozda.

Grmovni vrsti na Požganiji sta dve in sicer leska in negnoj, medtem ko je brin izumrl. Lesko najdemo le na treh ploskvah, in sicer tam, kjer drevesa še vedno ne tvorijo strnjenih sestojev in je dovolj svetlobe za razvoj te svetloljubne grmovnice. Podobno nišo je našel negnoj na dveh ploskvah in sedaj relativno dobro uspeva.

Daleč najbolj uspešna vrsta na Požganiji pa je smreka. Poleg tega, da je na vseh ploskvah skupaj zastopana z več kot 80 %, govorijo v njeno korist tudi vsi drugi kazalniki. Kjer je uspela zgraditi čiste sestoje in oblikovati dobro sestojno klimo, se njena rast intenzivno

povečuje, je izredno vitalna in oblikuje lepe krošnje. Seveda na račun močnejših osebkov odmirajo šibka in manjša drevesa, vendar je to naraven proces redčenja sestojev v boju za življenjski prostor. Prav tako je dohitela in v večini primerov že prehitela večino osebkov pionirskih vrst, ki jih sedaj počasi duši, veliko pa jih je že povsem odmrlo. Tudi macesen in bor se ji že težko upirata, vendar sta to vrsti z drugačnim značajem kot pionirji, zato sta še sposobni konkurirati agresivni smreki.

V delu Požganije, kjer so ploskve na strmih terenih, vmes pa jih prekinjajo skalne stene in melišča, se do danes zaraščenost ni povečala. Rastline lahko le izjemno počasi umirjajo divjanje nežive narave v obliki hudournikov, plazov in melišč. Zato je koloniziranje takih skrajnih območij mogoče le z robov proti notranjosti. To se odraža tudi na primerjavi zarasti iz obeh ortofoto posnetkov, kjer smo spoznali, da so drevesa najprej začela naseljevati ugodnejša območja, kjer so se ustvarili šopi, ki so se nato širili in zapolnjevali vrzeli.

Na položnejših in za rast ugodnejših območjih, kjer so bodisi s sadnjo ali z naravnim pomlajevanjem drevesne vrste hitro naselile požgane površine, pa so procesi oblikovanja gozda intenzivni in nekateri deli sestojev so že v fazi drogovnjaka. Prav zaradi tega so nekatere površine tudi že izločene iz rezervata.

Sukcesijski stadiji v večini primerov prehajajo v klimaksne združbe s smreko kot glavno drevesno vrsto. V teh združbah se oblikuje posebna sestojna klima, neugodna za rast pionirjev. To so povsem zasmrečeni sestoji, kjer trenutno ni prostora za druge vrste. Ti sestoji bodo z vidika raziskav pionirskega gozda oz. sukcesijskih stadijev postali nezanemljivi. Predeli, kjer pa se pionirji še upirajo smreki, so razvojno mlajši in samo vprašanje časa je, kdaj se bodo tudi tu oblikovali čisti smrekovi sestoji. Ta območja, predvsem pa še nezaraščene površine, pa bodo v prihodnosti ponujale dovolj možnosti za preučevanje vračanja vegetacije na neugodne predele. Predvsem bi bilo zanimivo dolgoročno spremljanje pomlajevanja in širjenja ozemlja, poraščenega z drevesnimi vrstami.

Kot zanimivost velja omeniti tudi gorski javor, ki raste v strmih predelih na območju izven opazovalnih ploskev. Sicer en osebek ne pove veliko, vendar je mogoče prav ta javor znanilec doseljevanja listavcev kot klimaksnih vrst. A zaenkrat vse kaže na čiste smrekove sestoje, katerim se bo na ekstremnejših predelih primešal macesen, ob robovih strnjenih področij pa bodo še vedno svoj prostor našli pionirji.



Slika 17: Na skrajno neugodnem terenu se je naselil gorski javor. Je morda znanilec doseljevanja novih vrst? (FOTO: Lekše, 10. 9. 2007)

7 ZAKLJUČEK

Na območju Mozirske Požganije se po požaru odvijajo zanimivi procesi vračanja vegetacije. S pomočjo umetne obnove so gozdarji pogozdili ugodna področja s smreko in macesnom, medtem ko je narava na težjih terenih ubrala svojo strategijo – zaraščanje preko sukcesijskih stadijev. Po začetni prevladi pionirjev se je izkazalo območje kot najprimernejše za rast smreke, saj je le-ta začela postopno prevladovati v vrstni sestavi in izrinjati pionirje. V nizu raziskav so avtorji potrdili zaporedje sukcesijskih stadijev, ki so postopno prehajali v klimaksne sestoje s smreko.

Naša raziskava je nastala zaradi potreb po ponovnem pregledu stanja na opazovalnih ploskvah in ugotovitvah sprememb. Pritrdimo lahko ugotovitvam in napovedim predhodnih raziskovalcev, saj je stanje na Požganiji relativno stabilno, osnovna populacija so bolj ali manj veliki smrekovi sestoji, v katerih se nemoteno odvijajo procesi, ki so značilni za mlade smrekove drogovnjake.

Na drugi strani pa imamo množico pionirjev, primešanih med klimaksne vrste, ki pa bodisi zaradi starosti ali pa zaradi poraza v boju z močnejšimi vrstami propadajo. Svojo nalogo primarne poselitve terena in omogočanja rasti zahtevnejših vrst so v glavnem opravile, sedaj pa iščejo svoj prostor predvsem na območjih, kjer vegetacija še ni strnjena.

Še vedno pa ostajajo možnosti razvoja na površinah, ugodnih za rast dreves, ki so danes večinoma zatravljene. Rahlo zaskrbljujoče je dejstvo, da tu pomlajevanja praktično ni več, saj ta območja še nudijo pogoje za uspešno rast in razvoj klimaksnih vrst.

Za odgovor na vprašanje pomlajevanja bi bilo potrebno opraviti še kakšno raziskavo o fruktifikacijski sposobnosti klimaksnih vrst v bližnji okolici, migraciji semen in pa o živalski komponenti na tem območju. Ravno slednja utegne biti pomemben dejavnik pri doseljevanju novih vrst na območje Mozirske Požganije.

8 VIRI

Abrams M. D. 1992. Fire and the development of oak forests. *Vegetatio*, 42: 364-353.

Attiwill P. M. 1994. The disturbance of forest ecosystems: the ecological basis for conservative management. *Forest Ecology and Management*, 63: 247-300.

Bond W.J. 2005. Large parts of the world are brown or black: a different view on the »Green World« hypothesis. *Journal of Vegetation Science*, 16: 261-266.

Burschel P., Huss J. 1987. *Grundriss des Waldbaus: Ein Leitfaden für Studium und Praxis*. Hamburg und Berlin, Paul Parey: 352 str.

Conedera M. 2005. Erosion und Oberflächenabfluss nach Bränden. *Bündnerwald*, 58, 6: 75-76.

Davis M. A., Curran C., Tietmeyer A., Miller A. 2005. Dynamic tree aggregation patterns in a species-poor temperate woodland disturbed by fire. *Journal of Vegetation Science*, 16: 167-174.

Diaci J. 1989. Gozdni rezervat Mozirska Požganija (na Mozirskih planinah) v četrtem desetletju po požaru: diplomska naloga (Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 55 str.

Diaci J. 1994. Razvojna dogajanja v gozdnem rezervatu Mozirska Požganija v četrtem desetletju po požaru. *Zbornik Gozdarstva in lesarstva*, 45: 5–54.

Jakša J. 2006. Gozdni požari. *Gozdarski vestnik*, 64, 9:393-409.

Kimmins J. P. 1997. *Forest ecology. A foundation for sustainable management*. New Jersey, Prentice Hall, Upper Saddle River: 596 str.

Klimatski podatki – Velenje. Ljubljana, Agencija RS za okolje. 2007

<http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/velenje.htm> (26. 10. 2007)

Kotar M. 2005. Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah. Ljubljana, ZGDS / ZGS: 500 str.

Kotar M., Brus R. 1999. Naše drevesne vrste. Ljubljana, Slovenska matica: 320 str.

Kranjc V. 1981. Gozdno - gojitvena analiza požganine na Mozirski planini: diplomska naloga (Univerza v Ljubljani, BF, VTOZD za gozdarstvo). Ljubljana, samozal.

Moretti M., Conedera M., Duelli P. 2001. Grosse Dynamik nach Waldbränden auf der Alpen Südseite. Informationsblatt Forschungsbereich, 7: 1-3.

Mutec R. 1994. Gozdni rezervat Mozirska Požganija: diplomska naloga (Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 53 str.

Poročilo o delu ZGS. 1994-2005. Ljubljana, Zavod za gozdove: 12 zv.

http://www.zgs.gov.si/fileadmin/zgs/main/img/PDF/LETNA_POROCILA/Por_o_gozd_2005.pdf (5. julij 2007)

Preložnik V. 2007. »O statusu Mozirske požganije«. Nazarje, ZGS, OE Nazarje (osebni vir, 23. 9. 2007).

Puncer I. 1962. Problematika in posledice gozdnih požarov s posebnim ozirom na gozdni požar na Mozirski planini leta 1950: diplomska naloga (Univerza v Ljubljani, BF, VTOZD za gozdarstvo). Ljubljana, samozal.

Schelhaas M. J., Nabuurs G. J., Schuck A. 2003. Natural disturbances in the European forests in the 19th and 20th centuries. Global change biology, 9: 1620-1633.

Schönenberger W., Wasem U. 1997. Wiederbewaldung einer Waldbrandfläche in der subalpinen Stufe bei Müstair. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 148, 6: 405-424.

Sirois L., Payette S. 1989. Postfire black spruce establishment in subarctic and boreal Quebec. Canadian journal of forest research, 19: 1571-1580.

Taylor D. L. 1973. Some ecological implications of forest fire control in Yellowstone National Park. Ecology, 54: 1394-1396.

Tinner w., Allgöwer B., Ammann B., Conedera M., Gobet E., Lotter A. F., Stähli M. 2005. Ausmass und Auswirkungen der Waldbrände auf die Vegetation der Schweiz im Laufe der Jahrtausende. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 156, 9: 325-330

Uredba o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom. Ur.l. RS št. 56-3786/07

Dossier Waldbrand. 2006. WSL

<http://www.waldwissen.net>, (2.3.2006)

Arhiv IR aeroposnetkov. 1985. Nazarje, ZGS OE Nazarje.

ZAHVALA

Najprej naj se zahvalim prof. dr. Juriju Diaciju za nesebično strokovno pomoč in vzpodbudo pri izdelavi diplomske naloge. Brez njegove podpore in praktičnih nasvetov mi dela prav gotovo ne bi uspelo izpeljati.

V veliko pomoč so mi bili tudi sodelavci Katedre za krajinsko gozdarstvo in prostorsko informatiko Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire na čelu z doc. dr. Davidom Hladnikom in g. Milanom Skvarčo. Njim se lahko zahvalim za digitalizacijo letalskih posnetkov in za pomoč pri obdelavi podatkov. Še posebej naj se zahvalim doc. dr. Davidu Hladniku za recenzijo naloge in strokovne usmeritve za njeno izboljšavo.

Zahvala gre tudi sodelavcem Zavoda za gozdove Slovenije - OE Nazarje. Podali so mi pomembne informacije o Mozirski Požganiji in koristne nasvete, ki sem jih lahko uporabil pri izdelavi naloge.

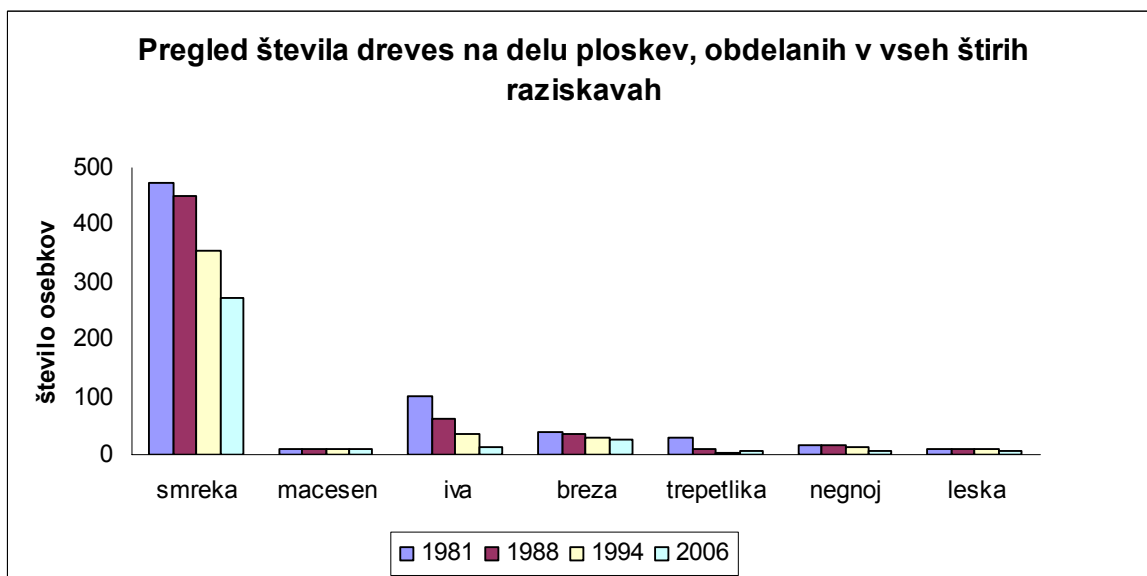
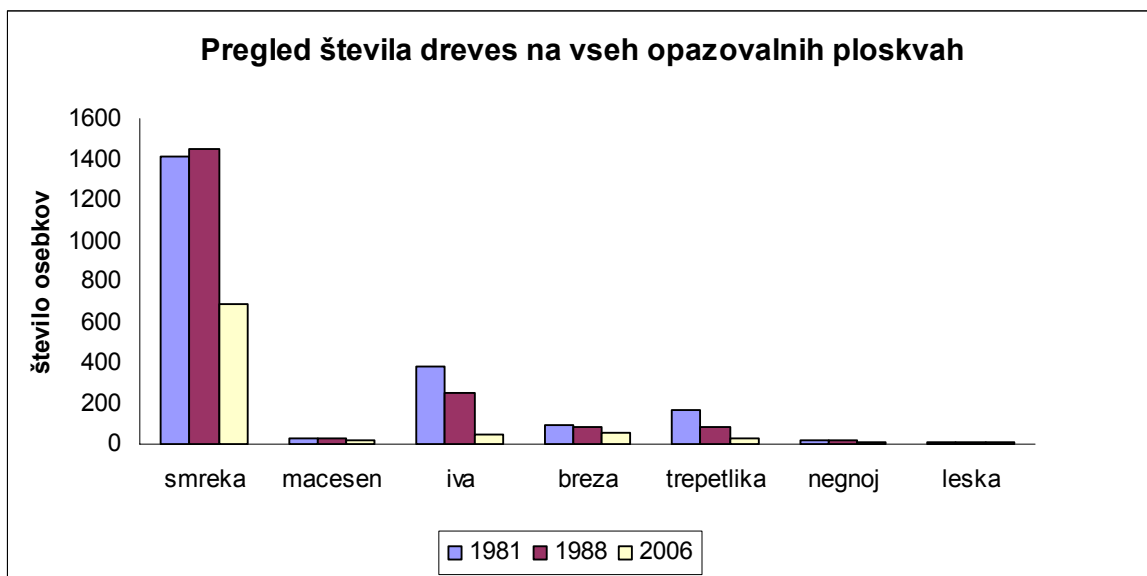
Na koncu naj se zahvalim mojim staršem in prijateljem, ki so me ves čas študija spodbujali in mi stali ob strani. V veliko pomoč mi je bila tudi Klavdija, tako na terenu kot pri vnašanju podatkov in pisanju naloge, za kar se ji prav tako najlepše zahvaljujem.

HVALA VSEM!

PRILOGE

Priloga A

Število dreves posameznih drevesnih vrst na vseh ploskvah skupaj.



Priloga B

Drevesne vrste, slojevitost, vitalnost in tendenca po ploskvah.

Drevesne vrste po ploskvah

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
smreka	13	21	60	12	5	20	31	39	32	94	18	29	32	59	54	47	37	12	19	15	16	17	10
iva		1	2	1	2	4	2	2	1	6		2	1	2	5	3	4	2	1			1	
trepetlika				4	3		2	1	1	3				1	5	6		5	1				
breza								14	7	1				1	5	3	11	3	7	2	2		
macesen										2	5	4	1						5	4	1		
negnoj		1																		5			
leska	4			3	1																		
rdeči bor												1				1				1			
češmin		1																					
šipek				1																			
Skupaj	17	24	62	21	11	24	35	56	41	106	23	36	34	63	69	60	52	22	33	27	19	18	10

Slojevitost po ploskvah

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	2	3	11	4	4	2	10	19	14	16	10	14	14	18	22	14	14	10	11	7	7	6	3
2		8	26	6	5	15	16	24	14	77	13	21	19	45	32	31	24	6	17	12	9	7	5
3	15	13	25	11	2	7	9	13	13	13		1	1		15	15	14	6	5	8	3	5	2
Σ	17	24	62	21	11	24	35	56	41	106	23	36	34	63	69	60	52	22	33	27	19	18	10

Vitalnost po ploskvah

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	3		11	5	3	4	6	1	4	8	8	7	5	15	18	13	14	11	6	7	8	9	7
2	7	12	23	8	4	13	24	33	25	65	10	18	11	27	31	32	24	4	21	9	8	5	1
3	7	12	28	8	4	7	5	22	12	33	5	11	18	21	20	15	14	7	6	11	3	4	2
Σ	17	24	62	21	11	24	35	56	41	106	23	36	34	63	69	60	52	22	33	27	19	18	10

Tendenca po ploskvah

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	4	6	23	11	5	10	18	13	11	22	9	15	7	18	19	18	17	9	4	6	7	8	7
2	1	7	20	3	4	9	10	27	20	45	8	9	12	20	23	30	15	6	17	7	7	4	1
3	12	11	19	7	2	5	7	16	10	39	6	12	15	25	27	12	20	7	12	14	5	6	2
Σ	17	24	62	21	11	24	35	56	41	106	23	36	34	63	69	60	52	22	33	27	19	18	10

Priloga C

Maksimalne drevesne višine po socialnih plasteh.

Leto Sloj	1981				1988				2006			
	1	2	3	skupaj	1	2	3	skupaj	1	2	3	skupaj
brin	1	1	1	1	0		1,5	1,5				
breza	9	5	2	9	12	5,5	5	12	16	11,5		16
češmin	2			2	2			2			0,5	0,5
iva	7	5	3	7	7,5	5,5	3,5	7,5	12	10	2	12
leska	2	2		2	4,5	3,5	1	4,5		5	3,5	5
macesen	9	7	2	9	13,5		3	13,5	20	13,5		20
negnoj	5	4	2	5	7,5	4	2,5	7,5		9,5		9,5
rdeči bor	6	5	1	6	10	3,5		10	15,5	8		15,5
smreka	9	6	5	9	1			1	20	13,5	6,5	20
šipek			0	0	12	6	5	12			1	1
trepetlika	6	5	3	6	8	5	2	8	16	10,5	5	16
Skupaj	9	7	5	9	13,5	6	5	13,5	20	13,5	6,5	20

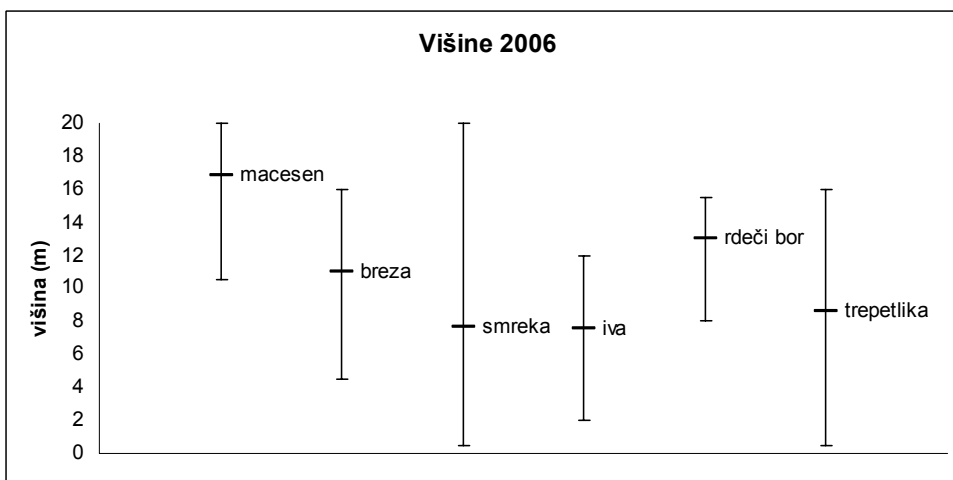
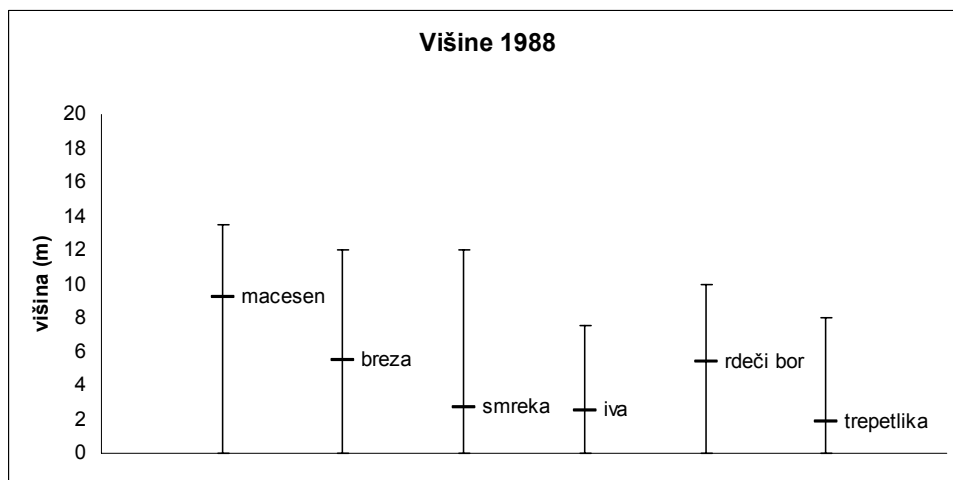
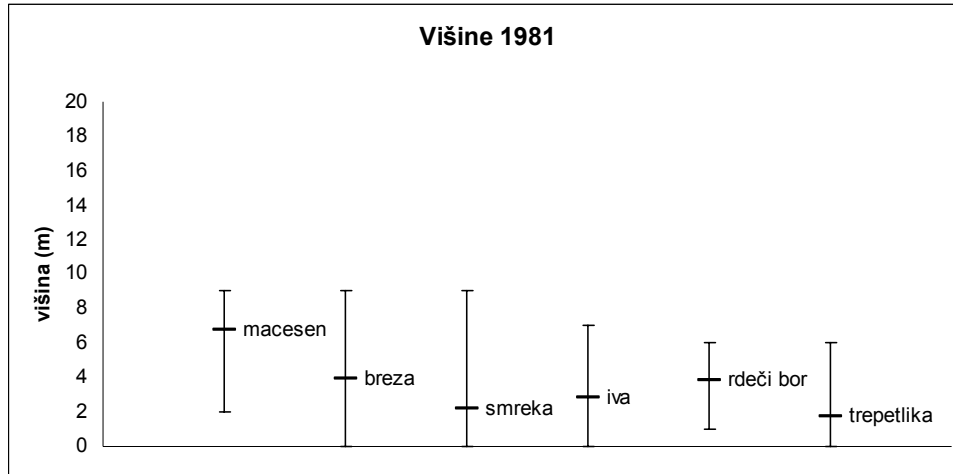
Priloga D

Aritmetična srednja višina zgornjega sloja dreves za vse štiri meritve

Dr. vrsta Leto	br				iv				ma				sm			
	1981	1988	1994	2006	1981	1988	1994	2006	1981	1988	1994	2006	1981	1988	1994	2006
1					3,0	4,0	5,0						1,7	0,9	2,3	7,5
2					4,0	5,0	3,5						1,7	3,7	5,4	11,3
3					2,1	2,8	2,5						1,1	2,0	3,0	8,4
4					3,5	4,5	4,0						3,3	3,5	6,0	15,3
8	4,8	6,7	8,0	13,3	2,7	3,9	4,7						2,2	4,0	6,3	13,6
11					4,3	5,6	6,8		6,4	10,1	14,5	18,6	5,0	7,2	9,7	16,2
13					4,8	6,0	5,4	12,0	8,5	10,8	14,0	18,0	5,8	7,7	9,1	16,1
17	5,0	6,3	7,7	12,3	2,9	3,7	4,5						2,5	4,6	4,8	13,4
20	5,0	6,9	7,0		2,0				7,5	10,4	14,6	17,3	4,5	6,7	11,5	16,3
22					3,0	3,8	6,0						4,5	5,7	9,8	16,0
23													3,6	6,6	9,3	19,2
Povpr.	4,9	6,6	7,8	13,0	3,2	4,5	4,7	12,0	7,2	10,3	14,5	17,9	3,2	4,8	6,4	13,8

Priloga E

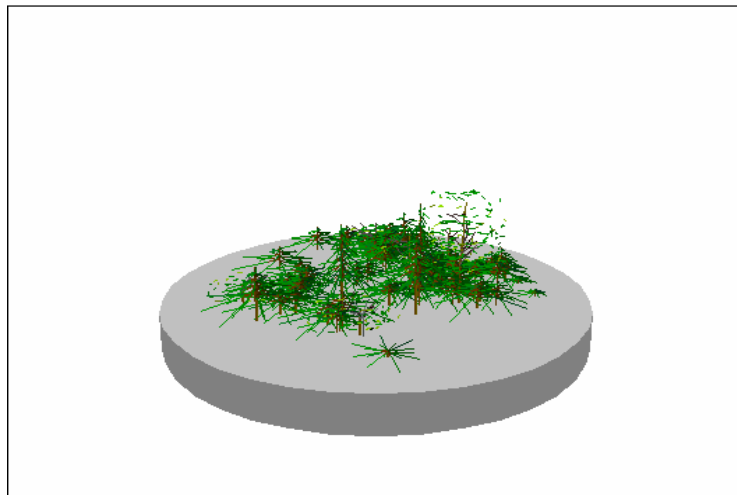
Maksimalne, minimalne in povprečne višine osebkov posameznih drevesnih vrst.



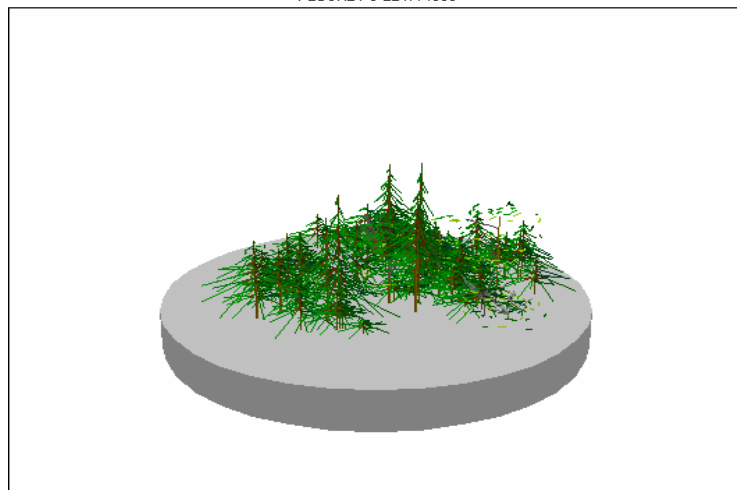
Priloga F

3D predstavitev ploskve 3

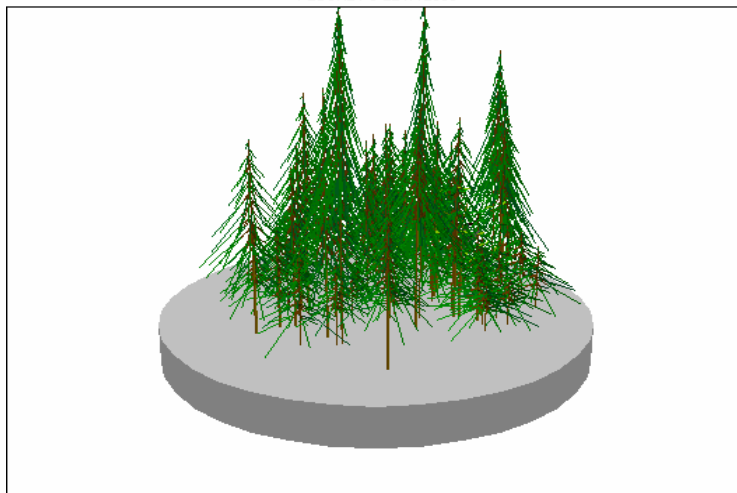
PLOSKEV 3 LETA 1981



PLOSKEV 3 LETA 1988



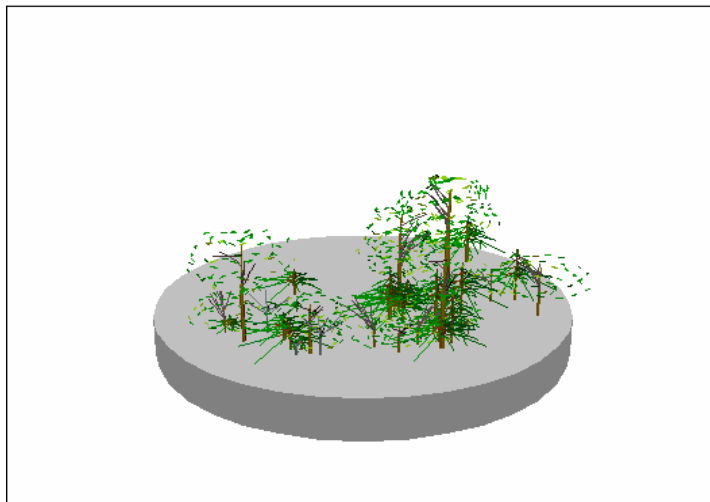
PLOSKEV 3 LETA 2006



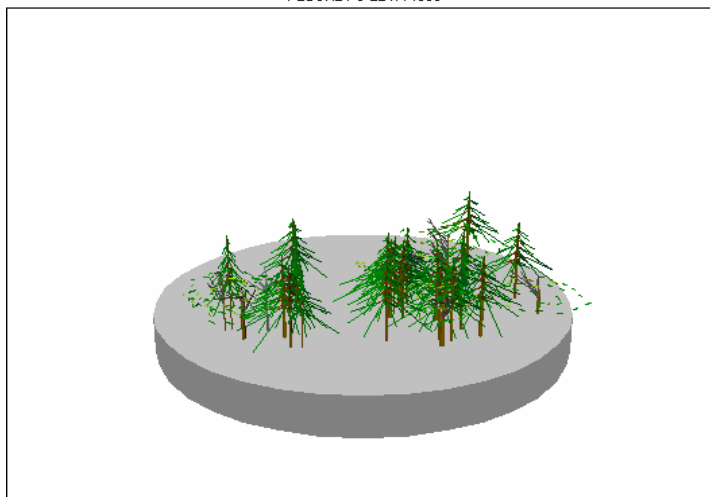
Priloga G

3D predstavitev ploskve 6

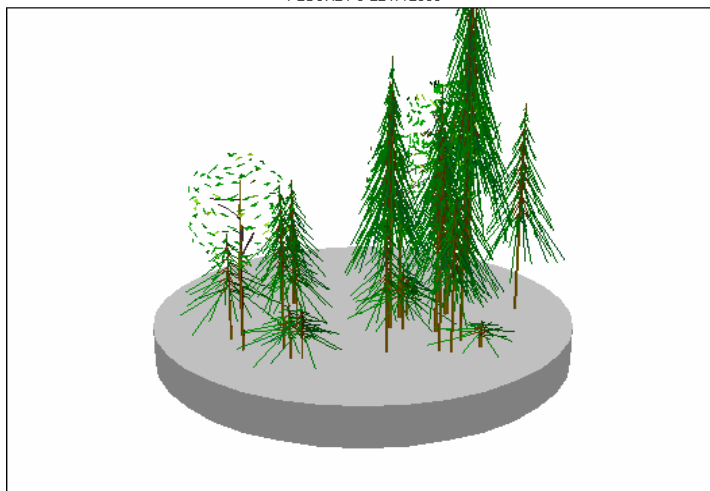
PLOSKEV 6 LETA 1981



PLOSKEV 6 LETA 1988



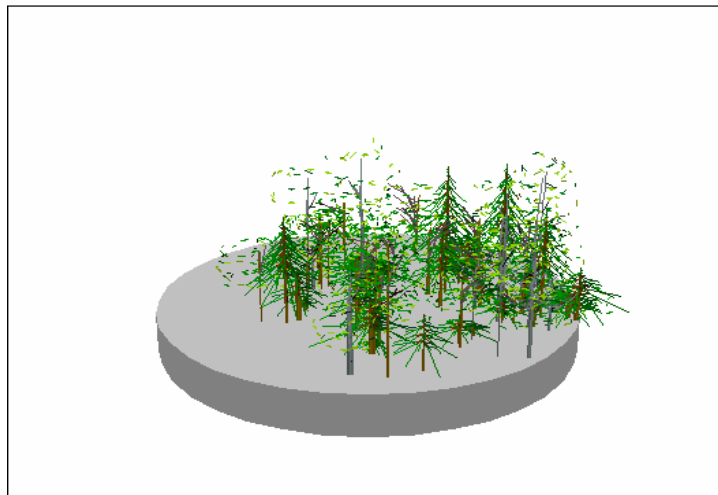
PLOSKEV 6 LETA 2006



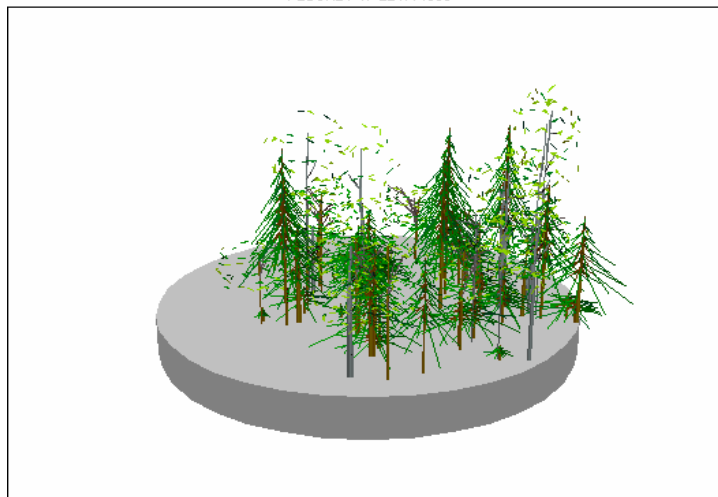
Priloga H

3D predstavitev ploskve 17

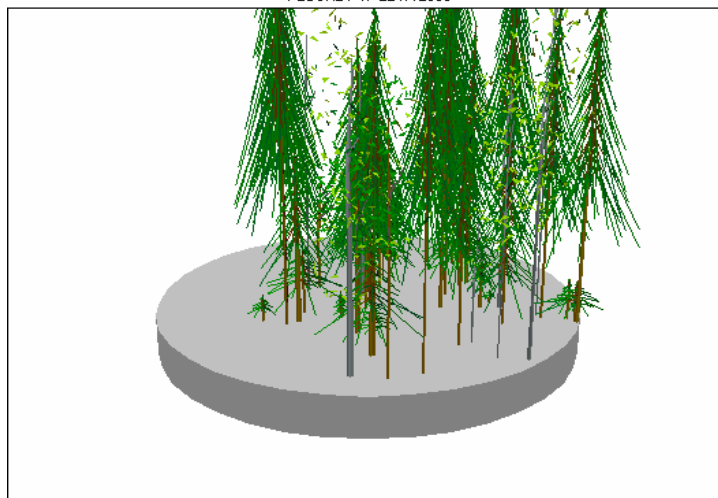
PLOSKEV 17 LETA 1981



PLOSKEV 17 LETA 1988



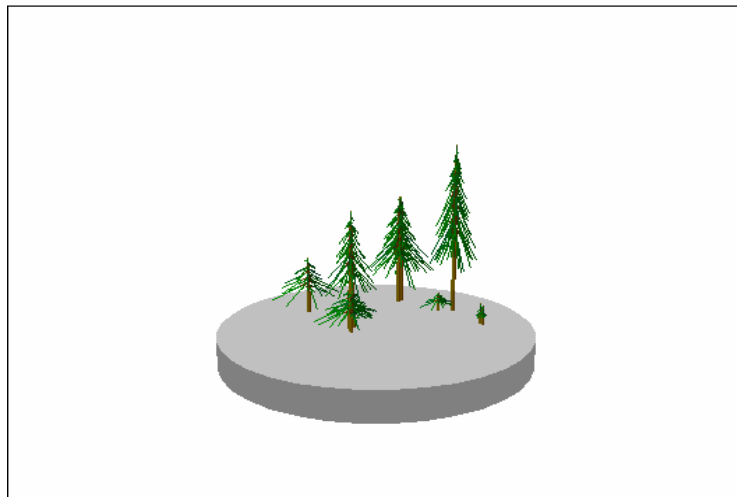
PLOSKEV 17 LETA 2006



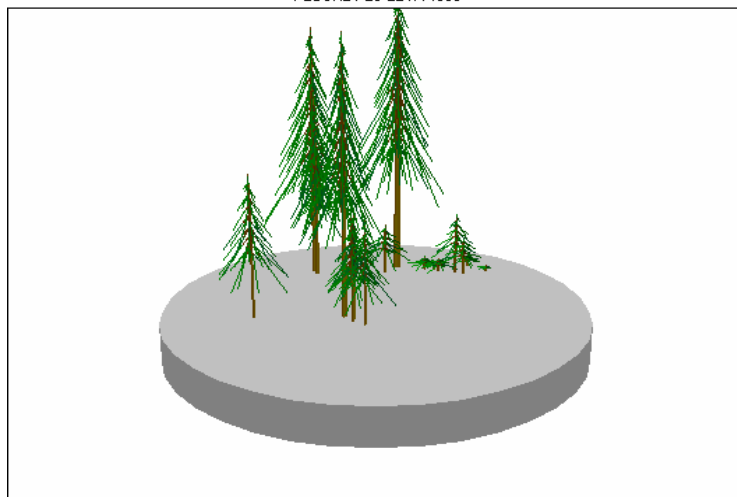
Priloga I

3D predstavitev ploskve 23

PLOSKEV 23 LETA 1981



PLOSKEV 23 LETA 1988



PLOSKEV 23 LETA 2006

