

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

Ana STRITIH

**SEKUNDARNA SUKCESIJA PO POŽARIH V
SESTOJIH ČRNEGA BORA (*Pinus nigra* Arnold) V
ZGORNJEM POSOČJU**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij – 1. stopnja

Ljubljana, 2013

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

Ana STRITIH

**SEKUNDARNA SUKCESIJA PO POŽARIH V SESTOJIH ČRNEGA
BORA (*Pinus nigra* Arnold) V ZGORNJEM POSOČJU**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij – 1. stopnja

**POST-FIRE SUCCESSION IN BLACK PINE (*Pinus nigra* Arnold)
STANDS IN THE UPPER POSOČJE REGION**

B. Sc. Thesis
Academic study programmes

Ljubljana, 2013

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija prve stopnje Gozdarstvo in obnovljivi gozdni viri. Opravljeno je bilo na Katedri za gojenje gozdov Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Terenski popis je bil izveden poleti 2012 na požariščih v dolinah Trente in Koritnice.

Komisija za študijska in študentska vprašanja Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF je dne 10.6.2013 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Jurija Diacija, za somentorja pa asist. dr. Andreja Rozmana.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: izr. prof. dr. Robert BRUS
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Član: prof. dr. Jurij DIACI
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Član: asist. dr. Andrej ROZMAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svojega dela na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddala v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Ana Stritih

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Du1

DK GDK 231:182.21:43:174.7Pinus nigra Arnold(497.4Log pod
Mangartom)(043.2)=163.6

KG požar/sukcesija/obnova/črni bor/*Pinus nigra*/odmrla lesna masa/Trenta/Log pod
Mangartom

KK

AV STRITIH, Ana

SA DIACI, Jurij (mentor)/ROZMAN, Andrej (somentor)

KZ SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83

ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive
gozdne vire

LI 2013

IN SEKUNDARNA SUKCESIJA PO POŽARIH V SESTOJIH ČRNEGA BORA
(*Pinus nigra* Arnold) V ZGORNJEM POSOČJU.

TD Diplomsko delo (Univerzitetni študij – 1. stopnja)

OP VIII, 28 str., 2 pregl., 15 sl., 4 pril., 35 vir.

IJ sl

JI sl/en

AI V delu smo raziskovali potek sukcesije po požarih v naravnih sestojih črnega bora (*Pinus nigra* Arnold). Izbrali smo požarišče v Trenti iz leta 2005 in požarišče nad Logom pod Mangartom, kjer se je požar zgodil leta 1979. Postavili smo skupno 22 ploskev velikosti 10x10 m, na delih požarišča z različno intenziteto požara ter v ohranjenih sestojih. Na ploskvah smo opravili fitocenološke popise, popisali smo tudi pomladec drevesnih in grmovnih vrst ter sušice in ležeče drevje po stopnjah razkroja. Podatke smo analizirali s pomočjo hierarhične klasifikacije in analize glavnih koordinat. Vegetacijo smo analizirali tudi glede na rastlinske strategije po Grimeu (CSR). Ploskve z različnimi intenzitetami požara smo primerjali glede na številčnost pomladka z neparametričnimi testi. Ugotovljali smo še korelacijo med odmrlo lesno maso in pomlajevanjem. Ugotovili smo jasne razlike med mlajšim požariščem in ohranjenimi sestoji, starejše požarišče pa je ohranjenim sestojem bolj podobno. Po požaru se je spremenila pokrovnost dominantnih vrst zeliščne plasti (*Erica carnea*, *Calamagrostis varia*, *Achnatherum calamagrostis*), pojavile pa so se nekatere nove vrste, značilne za požarišča. Sukcesijo lahko prikažemo kot prehod od bolj stres-tolerantih vrst k vrstam s kompeticijsko strategijo, medtem ko ruderalna komponenta zaradi slabše produktivnosti rastišča ni izrazita. Na požarišču so se uspešnejše pomlajevale pionirske vrste, medtem ko pri značilnicah združbe *Fraxino ornii-Pinetum nigrae* ni razlik v obnovi med požariščem in ohranjenimi sestoji. Pozitiven vpliv odmrle lesne mase na pomlajevanje smo ugotovili le v starejšem požarišču.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Du1

DC FDC 231:182.21:43:174.7Pinus nigra Arnold(497.4Log pod
Mangartom)(043.2)=163.6

CX forest fire/succession/regeneration/black pine/*Pinus nigra*/coarse woody
debris/Trenta/Log pod Mangartom

CC

AU STRITIH, Ana

AA DIACI, Jurij (supervisor)/ROZMAN, Andrej (co-advisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and
Renewable Forest Resources

PY 2013

TI POST-FIRE SUCCESSION IN BLACK PINE (*Pinus nigra* Arnold) STANDS IN
THE UPPER POSOČJE REGION

DT B. Sc. Thesis (Academic Study Programmes)

NO VIII, 28 p., 2 tab., 15 fig., 4 ann., 35 ref.

LA sl

AL sl/en

AB The post-fire succession in natural black pine (*Pinus nigra* Arnold) stands was analysed. Our research was done in the Trenta valley, where a fire took place in 2005, and above Log pod Mangartom, where a fire burned in 1979. The species composition of 22 sample plots of 10x10 m in areas of different burn severity and in unburned stands was recorded. The seedlings and saplings of tree and shrub species were also counted, and the amount of snags and logs was recorded. Hierarchical agglomerative clustering methods and principle coordinate analysis were used. The vegetation was also analysed according to plant strategies sensu Grime (CSR). Differences in regeneration between burn severity sites were determined using nonparametric tests, and correlation between coarse woody debris and regeneration was analysed. Significant differences were found between the recent burned area and control sites, but the older burned area is very similar to non-burned sites. The cover of dominant herb species (*Erica carnea*, *Calamagrostis varia*, *Achnatherum calamagrostis*) changed after the fire, and some new species, typical for burned areas, appeared. The succession is a transition from stress-tolerators to more competitive species, while the ruderal component is not significant. Pioneer species regenerated successfully in burned areas, while there was no difference in the regeneration of typical *Fraxino orni-Pinetum nigrae* species. Coarse woody debris was found to have a positive impact on regeneration in the older burned area.

KAZALO

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO.....	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VI
KAZALO SLIK.....	VII
KAZALO PRILOG	VIII
1 UVOD	1
2 PREGLED LITERATURE	2
2.1 GOZDNI POŽARI IN NJIHOVE POSLEDICE ZA OKOLJE	2
2.2 PRILAGODITVE RASTLIN NA POŽARE.....	2
2.3 POTEK SUKCESIJE GLEDE NA RASTLINSKE STRATEGIJE.....	3
2.4 NEKATERI PRIMERI RAZVOJA VEGETACIJE PO POŽARU.....	5
2.5 VPLIV ODRMLE LESNE MASE	6
3 METODE	7
3.1 OBJEKTI.....	7
3.1.1 Požarišče v Trenti.....	7
3.1.2 Požarišče nad Logom pod Mangartom.....	8
3.2 TERENSKI POPISI.....	9
3.3 ANALIZA PODATKOV	11
4 REZULTATI.....	12
4.1 RAZLIKE MED POPISI GLEDE NA INTENZITETO POŽARA	12
4.2 ANALIZA GLAVNIH KOORDINAT IN REGRESIJA	13
4.3 RASTLINSKE STRATEGIJE	15
4.4 POMLADEK	15
4.5 ODMRLA LESNA MASA	21
5 RAZPRAVA.....	23
6 VIRI	26
ZAHVALA	29
PRILOGE.....	30

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Preizkus razlik v številu pomladka po višinskih razredih glede na intenziteto požara in lokacijo	16
Preglednica 2: Povprečni volumen odmrle lesne mase na ploskvah glede na intenziteto požara	21

KAZALO SLIK

Slika 1: CSR trikotnik rastlinskih strategij (vir: Grime, 2001)	4
Slika 2: Požar nad dolino Trente, april 2005 (vir: I. Mlekuž, ZGS, KE Bovec)	8
Slika 3: Današnji pogled na pobočje nad Logom pod Mangartom, kjer je gorelo jeseni 1979	9
Slika 4: Deblo s poškodbo zaradi ognja (Log pod Mangartom)	10
Slika 5: Klasifikacija popisov po Wardovi metodi glede na Bray-Curtisove razdalje	12
Slika 6: Ordinacija popisov po metodi glavnih koordinat (PCoA)	13
Slika 7: Ordinacija popisov po metodi glavnih koordinat (PCoA) z dodanimi statistično značilnimi spremenljivkami	14
Slika 8: Prikaz rastlinskih strategij (CSR) na raziskovalnih ploskvah.....	15
Slika 9: Skupno število pomladka na ploskvah glede na intenziteto požara.....	18
Slika 10: Število pomladka na ploskvah nad Logom pod Mangartom glede na intenziteto požara.....	18
Slika 11: Pomladek črnega bora na ploskvah glede na intenziteto požara.....	19
Slika 12: Pomladek šmarne hrušice na ploskvah glede na intenziteto požara.....	19
Slika 13: Pomladek vrb na ploskvah glede na intenziteto požara	20
Slika 14: Pomladek breze na ploskvah glede na intenziteto požara	20
Slika 15: Pomladek trepetlike na ploskvah glede na intenziteto požara.....	21

KAZALO PRILOG

Priloga A: Fitocenološka tabela	31
Priloga B: Število pomladka drevesnih in grmovnih vrst	39
Priloga C: Število sušic po debelinskih stopnjah in stopnjah razkroja	42
Priloga D: Število ležečih dreves po debelinskih stopnjah in stopnjah razkroja	43

1 UVOD

V zadnjem času se pri sonaravnem gospodarjenju z gozdovi vse bolj zavedamo pomena naravnih motenj kot ekološkega dejavnika, ki pomembno vpliva na strukturo in funkcijo gozdov. Za upravljanje z gozdovi moramo čim bolje poznati značilnosti motenj in z njimi povezanih procesov, kot je sukcesija. Naravni potek teh procesov je smiselno preučevati tam, kjer je človekovo poseganje čim manjše. V tem delu nas je zanimalo vprašanje gozdnih požarov na območju zgornjega Posočja.

V gorskem svetu pri nas požari sicer niso med najpogostejšimi motnjami, vendar je pričakovati, da bo njihov vpliv v prihodnosti zaradi podnebnih sprememb vse pomembnejši (Schumacher in Bugmann, 2006; Wastl in sod., 2012). Na Bovškem skoraj vsako leto zabeležijo vsaj en gozdn požar, vendar so ti večinoma manjšega obsega, pogosto je njihov vzrok strela (Mlekuž, 2013). Kadarko razmere za to ugodne, pa se razvijejo tudi požari večjih razsežnosti.

V Sloveniji je bilo v letih 1995-2010 povprečno 86 požarov letno, v njih je povprečno pogorelo 495 ha površin (Požarna ogroženost..., 2011). Požare najpogosteje povzroči človek s svojo nepazljivostjo. Najbolj pogosti so na Krasu, saj so nasadi črnega bora še posebej občutljivi. Črni bor pa raste v Sloveniji tudi naravno, predvsem na skrajnih, strmih, skalnatih in suhih rastiščih, kjer prav tako prihaja do požarov. Takšni primeri so požar v Govcih na robu Trnovskega gozda leta 1995 (Urbančič in Dakskobler, 2001), požar nad Logom pod Mangartom leta 1979 in v Trenti leta 2005. Takšni požari sicer ne povzročajo velike gospodarske škode, saj gre za nedostopne in nizko produktivne gozdove. Vendar pa imajo ti gozdovi praviloma pomembno varovalno vlogo, ki je zaradi požara lahko ogrožena.

Da bi spoznali potek sukcesije po požarih v naravnih sestojih črnega bora, smo izbrali požarišči v Trenti (iz leta 2005) in nad Logom pod Mangartom (iz leta 1979). Zanimalo nas je, kako požar vpliva na rastlinsko sestavo združbe, kako se ta spreminja v času po požaru in kakšne so pri tem strategije rastlin.

Pri gospodarjenju z gozdovi je pomembno vprašanje sanacije po motnjah. Ta ponavadi vključuje sanitarni posek in naravno ali umetno obnovo. Ukrepi so pogosto dragi, poleg tega pa je vprašljiva njihova učinkovitost. Nekatere raziskave namreč kažejo, da je naravna obnova bolj uspešna tam, kjer po motnji ni bilo nobenih ukrepov (npr. Beghin in sod., 2010). Da bi se lahko smiselno odločali o ukrepanju po požarih, moramo torej poznati tudi potek naravne obnove in vpliv odmrle lesne mase na obnovo. Zato smo v tem delu ugotavljali tudi vpliv požara na pomlajevanje različnih vrst ter vpliv odmrle lesne mase na sukcesijo in obnovo.

2 PREGLED LITERATURE

2.1 GOZDNI POŽARI IN NJIHOVE POSLEDICE ZA OKOLJE

Za gorenje in nastanek požara so potrebni trije pogoji – vročina oz. energija vžiga, kisik in gorivo. Vir energije za vžig so najpogosteje človeške aktivnosti, pogosto pa tudi strela (Jakša, 2006). Čeprav strela ni najpogostejši vzrok požarov v Alpah, se njen pomen povečuje. Najpogosteje povzroči majhne požare, ob primernih razmerah pa se ti lahko razvijejo v velikopovršinske motnje (Conedera in sod., 2006).

Intenzivnost gorenja je odvisna od razpoložljivega goriva, širjenje požara pa od naklona terena, smeri vetra in količine vlage, ki je vezana v gorivu. Ločimo štiri glavne tipe požarov. Podtalni požari so pogosti tam, kjer je razgradnja opada počasna, gorijo pa podzemni deli rastlin in druga goriva v globljih plasteh tal. Pri talnih požarih gori pritalna vegetacija, opad, humusni sloj in grmovnice. V vršnem ali kompleksnem požaru gori vse nadzemno gorivo, vključno z debli in krošnjami. Poznamo še debelni požar, pri katerem gori deblo, krošnja pa ne, pogosto tako zgori posamezno deblo zaradi udara strele (Jakša, 2006).

Ogenj močno vpliva na organsko snov v gozdu. Ta se hitro mineralizira, kar lahko kratkoročno poveča rodovitnost tal. Vendar pa so velike tudi izgube hranil. Del organske snovi, predvsem dušikove in fosforjeve spojine, se pri gorenju sprosti v zrak. Veliko sproščenih elementov je izpostavljeno izpiranju in odnašanju z vetrom. Spremeni se tudi pH tal – zaradi topljivih baz v pepelu ter izgube dušika, klora in fosforja se bazičnost poveča, kar lahko traja še nekaj let po požaru. Pogorela tla imajo manjšo sposobnost zadrževanja vode, zato se povečata površinski odtok in erozija. Po požaru se povečajo temperaturni ekstremi tal. Čez dan se tla zaradi črneobarvanosti bolj ogrejejo, kar je še posebej izrazito na prisojnih pobočjih, ponoči pa se zaradi pomanjkanja rastlinskega pokrova bolj ohladijo. Zaradi manjše sposobnosti zadrževanja vode in visokih temperatur se poveča tudi sušnost (Jakša, 2006).

Urbančič in Dakskobler (2001) sta po požaru v črnem borovju v Govcih ugotovila, da so dobro gorljiva organogena tla ponekod pogorela do matične podlage. Povečala se je erozija, zato se je zmanjšal površinski delež tal, povečala pa se je kamnitost. Prhninasta rendzina je bila ponekod degradirana v litosol, saj je pogorelo okoli 5 cm zgornjega dela organskega horizonta.

2.2 PRILAGODITVE RASTLIN NA POŽARE

V mnogih delih sveta ogenj eden glavnih dejavnikov, ki oblikujejo gozdove. Takšni so borealni gozdovi, subalpski gozdovi na severozahodu in hrastovo-borovi gozdovi na vzhodu Združenih držav ter gozdovi mediteranskega tipa v Sredozemlju, Kaliforniji, Čilu, Južni Afriki in Avstraliji. Zaradi dolgotrajnega vpliva požarov v zgodovini so le-ti vplivali

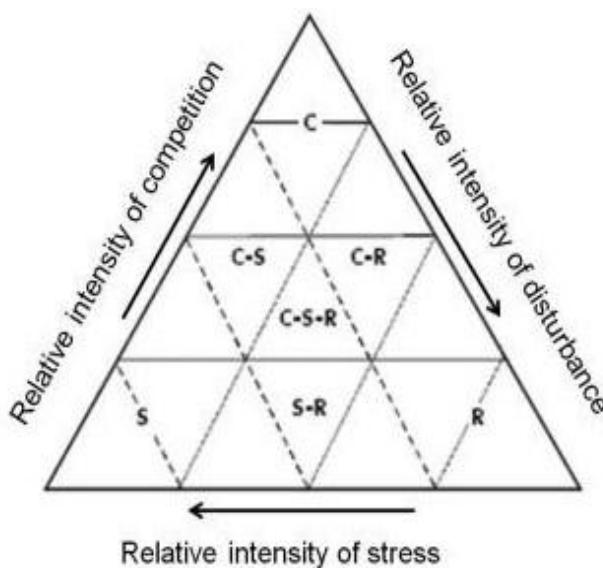
na evolucijo rastlinskih vrst in združb, na njihov razvoj in obnovo. Periodične motnje so tu pomembne za ohranjanje raznovrstnosti in regeneracijo. Če jih omejujemo, se diverziteta lahko zmanjšuje (Attieill, 1994).

Rastline so zaradi pogostih požarov razvile posebne mehanizme obnove, s katerimi ponovno zasedejo prostor po požaru. Mehanizme lahko delimo na dva tipa – vegetativna obnova in nasemenitev (Vallejo in sod., 2012). Mnogo dvokaličnic odganja iz specifičnih brstov v tleh, ki so zaradi izolacije tal zaščiteni pred vročino. Pri tem osebki izkoriščajo že razvit koreninski sistem, zato rastejo hitro. Drug mehanizem temelji na semenih, ki so shranjena v semenski banki v tleh ali v krošnji. Dormantna semena v tleh se lahko sprožijo npr. zaradi vročine ali povečane koncentracije nitratov v tleh. Nekatere vrste borov (npr. sredozemski *Pinus brutia*, *P. pinaster* in *P. halepensis*) zgodaj semenijo in hranijo semena v zaprtih storžih v krošnjah. Pri visokih temperaturah se smola stopi, storži se odprejo in semena, ki so odporna na vročino, se razširijo. Na ta način so se bori prilagodili na pogoste vršne požare.

Druge vrste so namesto mehanizmov obnove razvile strategije preživetja požarov. Takšna sta na primer črni in rdeči bor. Vršni požari so v njunih sestojih redkejši, saj uspevata na neproduktivnih rastiščih, kjer ni polnilne plasti in se ogenj težko razširi v krošnje. S svojo dolgo življenjsko dobo, poznejšim semenjenjem, visokim dnem krošnje in debelo skorjo sta bolj prilagojena na talne požare. Ob manjši intenziteti požara izolativna skorja varuje kambij pred poškodbami in drevesa preživijo (Tapias in sod., 2004). Ker požari ne uničijo celotnih sestojev, niso odločilni dejavnik pri obnovi, kar je ugotovil tudi Accetto (1977) pri raziskovanju gozdov črnega bora v zahodni Bosni. Gozdovi se obnavljajo postopoma in ne sunkovito. Do podobnih ugotovitev so prišli Fule in sod. (2008) v reliktnih gozdovih črnega bora na Iberskem polotoku, kjer so sestoji ohranjali raznoredno strukturo skozi pogoste talne požare.

2.3 POTEK SUKCESIJE GLEDE NA RASTLINSKE STRATEGIJE

Grime (2001) razvršča pri rastlinah, glede na njihove prilagoditve na stres, kompeticijo in motnje, tri osnovne in štiri sekundarne strategije. Glede na osnovno strategijo vrste delimo na kompetitorje (C), stres-toleratorje (S) in ruderalne vrste (R). Seveda vseh rastlin ni mogoče uvrstiti v tri skrajne tipe, temveč jih lahko uvrstimo nekatem v CSR trikotnik, glede na izraženost posameznih komponent v njihovi morfologiji, rasti in načinu razmnoževanja. Tako imajo rastline poleg treh ekstremov evolucijske prilagoditve še različne prehodne strategije, ki so kombinacija osnovnih. Grime loči štiri glavne sekundarne strategije: kompetitorsko-ruderalne vrste (CR), stres tolerantne-ruderalne vrste (SR), stres tolerantne-kompetitorske vrste (CS) in vrste s CSR strategijo.



Slika 1: CSR trikotnik rastlinskih strategij (vir: Grime, 2001)

Kompetitorji so vrste, ki izkoriščajo razmere z nizkim stresom in redkimi oz. šibkimi motnjami. Na tekmovanje z drugimi rastlinami so prilagojeni tako, da hitro zasedejo prostor nad tlemi in v tleh, maksimirajo produkcijo in se morfološko prilagajajo spremenjenim razmeram. Izrazito kompetitivne vrste so po Landoltu (2010) na primer bukev, mali jesen, velikolistna vrba in iv.

Stres-toleratorji so vrste, prilagojene na stres (pomanjkanje svetlobe, hranil, vode itd.) in redke oz. šibke motnje. So dolgoživi, pogosto z vendozelenimi listi, rastejo počasi, le občasno semenijo, na spremembe pa se odzivajo s fiziološkimi spremembami. Stres-tolerantna komponenta prevladuje pri vrstah, kot sta *Asplenium ruta-muraria* in *Globularia cordifolia* (Landolt, 2010), Grime (2001) pa med stres-toleratorje uvršča tudi rdeči bor.

Ruderalne vrste so prilagojene na produktivna okolja s pogostimi motnjami. Gre za zelišča s kratko življensko dobo, ki hitro rastejo ter zgodaj in pogosto semenijo. Po Landoltu (2010) je ruderalna komponenta pomembna na primer pri vrstah *Cirsium vulgare*, *Conyza canadensis* in *Erigeron acris*.

Kompetitivno-ruderalne (C-R) rastline so prilagojene na razmere z nizkim stresom, kjer je kompeticija omejena z zmernimi motnjami. Stres-toleratno-ruderalne (S-R) so vrste neproduktivnih rastišč z zmernimi motnjami, stres-tolerantni kompetitorji (C-S) pa uspevajo na relativno nemotenih rastiščih z zmernim stresom. C-S-R strategi so prilagojeni na okolja, kjer je kompeticija omejena s stresom in motnjami zmerne intenzivnosti. Med C-S-R stratege Landolt uvršča na primer vrste *Anemone trifolia*, *Carlina acaulis*, *Epilobium dodonaei*, *Leontodon incanus*, *Polygonatum odoratum*, *Taraxacum officinale* in *Verbascum thapsus*.

V kontekstu CSR trikotnika lahko opišemo tudi posamezne združbe ali potek sukcesij, tako da prikažemo relativno pomembnost posameznih komponent v rastlinski sestavi. Grime poda primer primarne sukcesije na skalovjih, kjer je sprva ključnega pomena stres, predvsem pomanjkanje hranil. Razvijejo se lišaji in mahovi, nato počasi rastoče, stres-tolerantne trave. Z razvojem tal se naselijo grmovnice in drevesne vrste, vse pomembnejša postaja kompeticija. Primarna sukcesija torej predstavlja prehod od izrazito stres-tolerantnih do vse bolj kompetitivnih vrst, pri tem pa se povečuje skupna biomasa. Na potek vpliva tudi naklon pobočja, saj lahko erozija celoten proces povrne v izhodišče.

Sekundarna sukcesija (po poseku, vetrolomu, požaru ali poplavah) se po Grime-u začne z velikim pomenom ruderalnih vrst. Kasneje se v produktivnih okoljih povečuje kompeticija, naselijo se najprej kompetitivna zelišča in nato svetloljubne, kompetitivne lesnate rastline. Med njimi so vrste iz rodov *Salix*, *Populus* in *Betula*, pa tudi *Sambucus nigra*. V zadnji fazi postaja zaradi senčenja in pomanjkanja hranil vse pomembnejši stres. V manj produktivnih okoljih se že hitro po motnji pojavi stres (predvsem pomanjkanje hranil), zato je sukcesija prehod od ruderalnih k stres-tolerantnim vrstam, kompeticija pa je manj pomembna. V izrazito stresnih okoljih, kot so arktični in alpinski habitati, so lahko ruderalne in kompetitivne vrste povsem izločene.

2.4 NEKATERI PRIMERI RAZVOJA VEGETACIJE PO POŽARU

Marozas in sod. (2007) so raziskovali spremembe pritalne vegetacije in obnovo drevesnih vrst po talnih požarih v hemiborealnih gozdovih rdečega bora. Takoj po požaru so se razširile zgodnje-sukcesijske vrste, kot so *Epilobium angustifolium*, *Melampyrum pratense*, *Calamagrostis epigejos*, *Conyza canadensis*, *Solidago virgaurea* in druge. Dominantne vrste (*Vaccinium* sp.) so že po petih letih dosegle enako pokrovnost kot pred požarom. Požar je spodbudil obnovo rdečega bora, predvsem v prvih petih letih po požaru, pozitivno pa je vplival tudi na raznovrstnost.

Wohlgemuth in Moser (2006, 2009) sta ugotavljala, kako se razvija vegetacija po vršnem požaru na različnih nadmorskih višinah v centralnih Alpah. V prvih letih so bile dominantne vrste, kot so *Conyza canadensis*, *Lactuca serriola*, *Calamagrostis varia*, *Brachypodium pinnatum*, *Epilobium angustifolium* in *Saponaria ocymoides*. Obnova drevesnih vrst je bila uspešnejša na višjih nadmorskih višinah, kjer sta se uspešno pomlajevala smreka in macesen. Pri tem je na obnovo je pozitivno vplivala *Epilobium angustifolium*. Razširile so se trepetlika, vrbe in breza, medtem ko je bilo le malo pomladka rdečega bora.

V črnem borovju v Govcih sta Urbančič in Dakskobler (2001) pet let po požaru, katerega vzrok je neznan, primerjala floristično sestavo požganega in ohranjenega sestoja. Po požaru so se naselile vrste *Verbascum thapsus*, *Taraxacum officinale*, *Tussilago farfara*, *Eupatorium cannabinum*, *Cirsium vulgare*, *Senecio vulgaris*, *Urtica dioica*, *Achnatherum*

calamagrostis in *Calamagrostis epigejos*. Vrste, značilne za ohranjene sestoje, imajo na požarišču večinoma manjše zastiranje, bistveno večje zastiranje pa ima *Calamagrostis varia*. Predvidevata, da bo sukcesija potekala prek vrb (*Salix appendiculata*, *S. glabra*) in črnega bora ter topoljubnih listavcev (mokovec, črni gaber).

2.5 VPLIV ODRMLE LESNE MASE

Odmrla lesna masa ima v gozdu pomembno vlogo. Predstavlja dodatno organsko snov, zalogo hranič v tleh ter habitat razgrajevalcem, živalim, rastlinam in glivam. Zadržuje vlago, shranjuje ogljik, ščiti pomladek pred objedanjem, zmanjšuje erozijo in stabilizira pobočja (Stevens, 1997). Zato nekateri avtorji zagovarjajo, da lahko s sanitarnim posekom otežimo obnovo ekosistemov po motnjah (Lindenmayer in sod., 2004).

Beghin in sod. (2010) so spremljali obnovo gozda rdečega bora v italijanskih Alpah po požaru. Primerjali so posledice različnih ukrepanj – ploskve brez ukrepov, s sanitarnim posekom ter s sanitarnim posekom in sadnjo. Ugotovili so, da so gostota, velikost osebkov in strukturna raznovrstnost pomladka največje tam, kjer po požaru ni bilo nobenih ukrepov. Mladice rdečega bora so bile višje in imele večji premer kot tam, kjer je bil izveden posek. Razlog za to so lahko ohranjene sušice, ki so v prvih letih ščitile pomladek pred prevelikim sevanjem in izsušitvijo. To je še posebej pomembno na suhih, prisojnih pobočjih. Na ploskvah s sanitarno sečnjo brez sadnje se je razvila gosta zeliščna plast, ki je omejevala razvoj mladja.

Obstajajo tudi primeri nasprotnih ugotovitev. Macdonaldova (2006) je preučevala rastlinsko sestavo in naravno obnovo po požaru v mešanih borealnih gozdovih pri različnih vrstah ukrepov. Primerjala je ploskve s posekom in ohranjenimi posameznimi drevesi, z ohranjenimi zaplatami ter ploskve brez ukrepov. Obnova *Populus tremuloides* je bila uspešnejša tam, kjer je bil po požaru izveden posek. Na rastlinsko sestavo je poleg vrste ukrepov pomembno vplivala tudi intenziteta požara.

3 METODE

3.1 OBJEKTI

Da bi lahko preučevali potek sukcesije v času, smo uporabili pristop kronosekvence (Pickett, 1989, cit. po Marozas in sod., 2007). Izbrali smo dva objekta, ki sta si podobna po rastiščnih razmerah (lega, naklon, nadmorska višina, tla, podnebje, gozdna združba), razlika pa je v času požara. Na prvem objektu smo izvedli popise 7 let, na drugem pa 33 let po požaru.

3.1.1 Požarišče v Trenti

Nad naseljem Na Logu v Trenti je na jugovzhodnem pobočju Vogla naravno nahajališče črnega bora (Wraber, 1964). Črni bor tu skupaj z nekaterimi listavci (mali jesen, črni gaber, mokovec...) sestavlja združbo *Fraxino orni-Pinetum nigrae* (Dakskobler in Rozman, 2011). Gre za strmo, ponekod prepadno pobočje na podlagi iz masivnega in skladnatega dolomita ter apnenca (Osnovna geološka karta Slovenije, 2006) na nadmorskih višinah od 600 do 1500 m. Tla so plitva, predvsem rendzine in kamnišča. Zaradi nevarnosti erozije in padajočega kamenja je ta gozd kategoriziran kot varovalni gozd (Gozdnogospodarski načrt ..., 2012).

V Trenti so na padavinski postaji merili padavine med leti 1961 in 1998. V tem času je bila povprečna letna količina padavin 2193 mm (Arhiv ..., 2012). Meritve temperature tu sicer niso potekale, z interpolacijo podatkov s klimatoloških postaj pa je bila ugotovljena povprečna letna temperatura 6-8°C (Atlas okolja, 2013). Najbližja klimatološka postaja je v Bovcu, kjer je povprečna letna temperatura 9,1°C.

6. aprila 2005 je na travniku pod pobočjem zaradi človeške nepazljivosti izbruhnil požar. Zaradi sušnih razmer in močnega jugozahodnega vetra se je požar hitro razširil po pobočju navzgor in v nekaj urah že dosegel višino 1400 m. Gasilci so zadržali požar na spodnjem robu, višje pa zaradi strmine niso mogli gasiti. Potekalo je tudi gašenje s helikopterjem, dokončno pa sta ogenj pogasila šele dež in sneg 8.4. zvečer. Skupno je bilo opožarjenih 126 ha površine, od tega 60 ha gozda in 66 ha pašnikov ter neplodnih površin. Na 30 % površine se je razvil vršni požar, torej je ogenj zajel tudi krošnje dreves. Drugod je bil požar talni, na 10 % površine pa tudi podtalni. Škoda zaradi požara je bila ocenjena na 4.785.000 SIT (Poročilo o požaru, 2005).



Slika 2: Požar nad dolino Trente, april 2005 (vir: I. Mlekuž, ZGS, KE Bovec)

3.1.2 Požarišče nad Logom pod Mangartom

Wraber je leta 1979 opisal gozdove črnega bora v dolini Koritnice in jih uvrstil v asociacijo *Pinetum austroalpinum*, danes pa jih uvrščamo v združbo *Fraxino orni-Pinetum nigrae* (Dakskobler in Rozman, 2011). Geološka podlaga je skladnat glavni dolomit (Osnovna geološka karta Slovenije, 2006), tip tal pa rendzine. Tudi tu gre za strmo pobočje z jugovzhodno ekspozicijo, na nadmorski višini od 700 do 1500 m. Gozdovi so kategorizirani kot varovalni (Gozdnogospodarski načrt ..., 2012).

Za padavinsko postajo v Logu pod Mangartom obstajajo podatki od leta 2001 (manjka podatek za leto 2007). Povprečna letna količina padavin v letih 2001-2012 je 2386 mm (Arhiv ..., 2012). Temperature so primerljive s tistimi v Trenti (Atlas okolja, 2013).

V Logu pod Mangartom je blizu današnjega gasilskega doma včasih stala vojaška karavla. Vojaki so jeseni leta 1979 zaradi streljanja s signalno pištolo na pobočju sprožili požar. Ogenj se je razširil po pobočju navzgor in gorel nekaj dni, dokler ga ni pogasil dež (Mlekuž, 2013). Danes je požarišče od daleč opazno po svetlejši zeleni barvi, ki je posledica velikega deleža listavcev v pomladku. Od ohranjenih sestojev ga lahko ločimo tudi po deblih z zoglenelo skorjo, sušicah in večjemu številu podrtih dreves.



Slika 3: Današnji pogled na pobočje nad Logom pod Mangartom, kjer je gorelo jeseni 1979

3.2 TERENSKI POPISI

Julija in avgusta 2012 smo izvedli 22 popisov vegetacije, od tega 10 v Trenti in 12 nad Logom pod Mangartom. Popisne ploskve so zaradi velikih lokalnih razlik v geomorfologiji velike 10 x 10 metrov, saj smo želeli, da so čim bolj homogene. Lokacije ploskev smo izbrali subjektivno, predvsem glede na dostopnost. Poleg tega smo ploskev izbirali tako, da so bile porazdeljene približno enakomerno glede na različne intenzitete požara. Po tri ploskve na vsaki lokaciji so kontrolne – izven požarišča, vendar v njegovi bližini in na primerljivih rastiščih.

Glede intenzitete požara smo ploskve na pogorišču uvrstili v eno izmed treh kategorij. Oznaka 1 pomeni nizko intenzitetu, kjer bil požar le talni in so vsa drevesa zgornjega sloja preživelna. Na spodnjih delih debla je vidna delno zoglenela skorja, vendar ni prišlo poškodb kambija. Pri srednji intenziteti (oznaka 2) so nekatera drevesa že huje poškodovana, zato so vidne rane na skorji. Nekatera tanjša drevesa so lahko odmrla. Pri visoki intenziteti (oznaka 3) je šlo za vršni požar, zgorele so tudi krošnje in vsa drevesa so odmrla. V Trenti smo imeli po dve ploskvi z nizko in visoko intenzitetu ter tri ploskve s srednjo intenzitetu požara. Nad Logom pod Mangartom so po štiri ploskve s srednjo in visoko intenzitetu požara ter samo ena ploskev, kjer je bil požar le talni.



Slika 4: Deblo s poškodbo zaradi ognja (Log pod Mangartom)

Za vsako ploskev smo zabeležili koordinate, nadmorsko višino, ekspozicijo, naklon, geomorfološke značilnosti, kamnitost oz. skalovitost, geološko podlago ter tip in globino tal. Globino tal smo izmerili na šestih mestih, porazdeljenih po celi ploskvi, in izračunali povprečje.

Na ploskvah smo izvedli fitocenološke popise po srednjeevropski metodi (Braun-Blanquet 1964), vendar smo pri tem uporabili decimalno lestvico pokrovnosti (Londo, 1976). Ta lestvica je bolj natančna kot Braun-Blanquetova in omogoča zajemanje manjših razlik v pokrovnosti. Poleg tega omogoča direktno pretvorbo v deleže pokrovnosti.

Na ploskvah smo prešteli ves pomladek drevesnih in grmovnih vrst po treh višinskih razredih (do 30 cm, do 1,3 m ter do 5 cm prsnega premera). Poleg tega smo popisali tudi odmrlo lesno maso. Sušice in ležeče drevje smo uvrstili v 5 cm debelinske razrede in jim določili stopnjo razkroja. Pri tem smo upoštevali pet-stopenjsko lestvico po Thomasu (1979).

3.3 ANALIZA PODATKOV

Za primerjavo ploskev smo iz kvadratnih korenov pokrovnosti posameznih vrst izračunali razdalje med popisi po Bray-Curtis metodi (Legendre, 1998). Pri tem nismo upoštevali drevesne plasti, temveč le zeliščno in grmovno plast. Drevesa namreč zaradi svoje dolgoživosti ne izražajo bolj kratkoročnih sprememb v razmerah. S pomočjo izračunanih razdalj smo po Wardovi metodi minimalnih varianc (Legendre, 1998) izvedli klasifikacijo popisov.

Bray-Curtis razdalje med popisi smo uporabili tudi za ordinacijo po metodi glavnih koordinat (Principle coordinate analysis ali PCoA, Legendre, 1998). Nato smo na isto ordinacijo z regresijsko analizo dodali še statistično značilne spremenljivke. To so ekološke (skalovitost) in sestojne spremenljivke (pokrovnost drevesne, grmovne in zeliščne plasti) ter Landoltove fitoindikacijske vrednosti (Landolt, 2010). Poiskali smo fitoindikacijske vrednosti za temperaturo, kontinentalnost, svetlobne razmere, humoznost, vlažnost, zračnost in reakcijo tal ter hranila v tleh za posamezne rastlinske vrste zeliščne in grmovne plasti. Izračunali smo tehtane vrednosti za popise po metodi interpolirane mediane, pri tem so bile uteži pokrovne vrednosti vrst. Upoštevali pa smo tudi njihovo amplitudo glede na posamezne dejavnike; večjo težo so imele vrste z ozko amplitudo.

Popise smo analizirali tudi glede na CSR strategije po Grime-u (2001). S pomočjo podatkov o strategijah posameznih vrst, ki jih navaja Landolt (2010) smo izračunali izraženost posameznih komponent rastlinskih strategij za posamezne popise in izvedli trikotniško ordinacijo popisov.

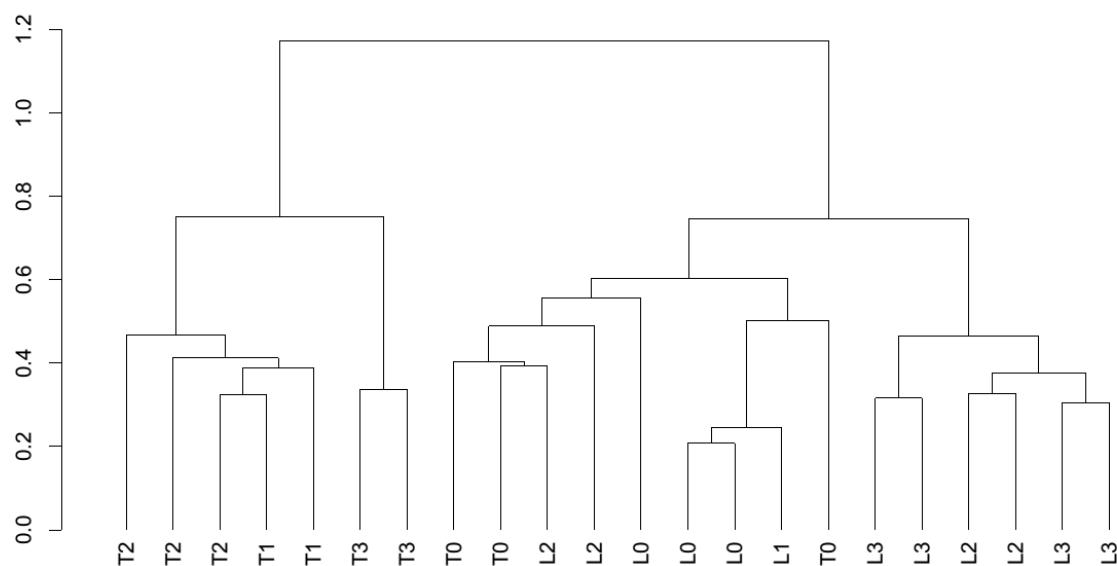
Ploskve z različnimi intenzitetami požara smo primerjali glede na številčnost pomladka posameznih drevesnih in grmovnih vrst. Pri tem smo uporabili Kruskal-Wallisov neparametrični test, da bi ugotovili, katere razlike so značilne. Izračunali smo še Pearsonov koeficient korelacije med volumnom ležečega drevja in sušic na ploskvah ter številčnostjo pomladka. Pri tem smo volumen odmrle lesne mase izračunali s pomočjo tarif za najnižji tarifni razred(Kotar, 2007).

Statistične analize so bile opravljene s pomočjo programskega okolja R (R Core Team, 2013).

4 REZULTATI

Na popisih smo zabeležili skupno 118 rastlinskih vrst, na posameznih ploskvah pa je med 22 in 67 vrst. Povprečno število vrst na ploskvi je nekoliko višje na požariščih kot v ohranjenih sestojih, kar smo potrdili tudi z neparametričnim Kruskal-Wallisovim testom (s stopnjo značilnosti $p = 0,029$).

4.1 RAZLIKE MED POPISI GLEDE NA INTENZITETO POŽARA



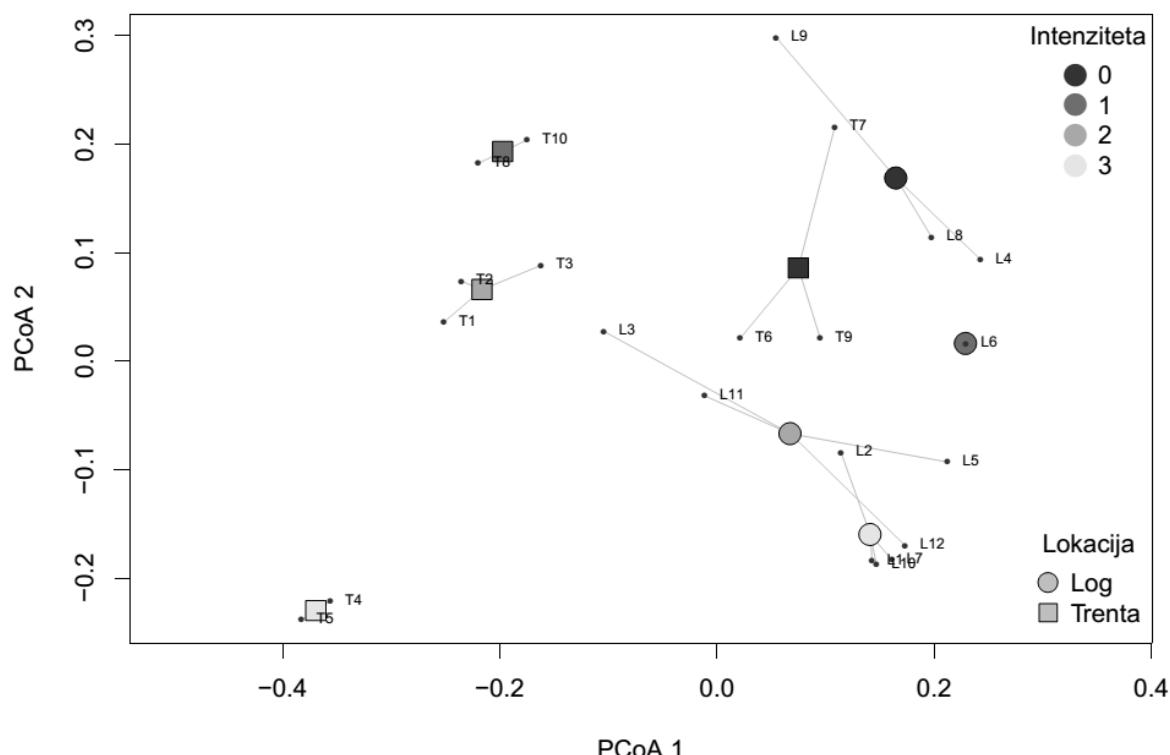
Slika 5: Klasifikacija popisov po Wardovi metodi glede na Bray-Curtisove razdalje (popisi so označeni glede na lokacijo (T - Trenta, L – Log pod Mangartom) in intenzitetu požara (0-3)).

Kot je razvidno iz slike 5, se popisi iz požarišča v Trenti izrazito razlikujejo od ostalih popisov. Med njimi se od ostalih nekoliko razlikujeta popisi iz ploskev z najvišjo intenzitetom požara. Popisi izven pogorišča v Trenti so bolj podobni tistim nad Logom, kar nakazuje, da gre res za primerljive združbi na podobnih rastiščih. Popisi iz Loga na požarišču višje intenzitete se nekoliko razlikujejo od tistih z nižjo intenzitetom ali brez požara. Manjše razlike med ohranjenimi sestojii in požariščem v Logu nakazujejo, da se vegetacija 33 let po požaru že vrača k sestavi, kakršna je bila pred požarom.

Opazna razlika na požarišču v Trenti je manjše zastiranje vrste *Erica carnea*. Ta na ohranjenih ploskvah in v Logu predstavlja najbolj razširjeno vrsto zeliščne plasti s pokrovnostjo do 80 %. Po drugi strani imata večje zastiranje *Calamagrostis varia* in *Achnatherum calamagrostis*, predvsem na ploskvah z največjo intenzitetom požara. Pojavijo se tudi nekatere vrste, ki jih v ohranjenih sestojih in v Logu sploh ni. Takšne so *Aethionema saxatile*, *Aster amellus*, *Biscutella laevigata*, *Calamagrostis epigejos*, *Campanula spicata*, *Carex ornithopoda*, *Epilobium angustifolium*, *E. dodonaei*, *Cirsium*

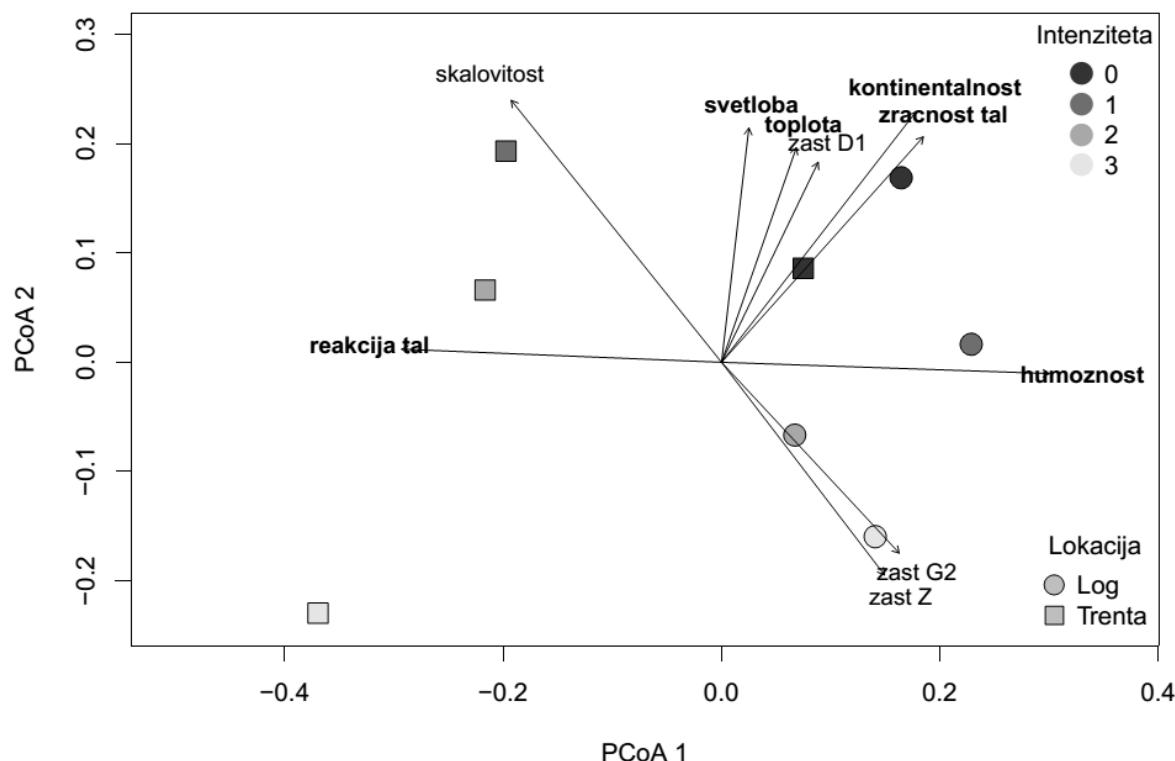
arvense, *C. vulgare*, *Conyza canadensis*, *Erigeron acris*, *E. annuus*, *Eupatorium cannabinum*, *Helianthemum ovatum*, *Hieracium bifidum*, *Hippocrepis comosa*, *Kernera saxatilis*, *Leontodon hispidus* subsp. *hyoserooides*, *Mycelis muralis*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus fruticosus* agg., *Sambucus nigra*, *Senecio ovatus*, *Solidago virgaurea*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica* in *Viola pinnata*. Vendar se te vrste pojavljajo le na posameznih popisih, njihova pokrovnost pa je majhna. Zato samo iz popisov ne moremo sklepati, ali gre za značilne vrste požarišča.

4.2 ANALIZA GLAVNIH KOORDINAT IN REGRESIJA



Slika 6: Ordinacija popisov po metodi glavnih koordinat (PCoA). Prikazani so centroidi posameznih stratumov glede na lokacijo (T - Trenta, L – Log pod Mangartom) in intenziteto požara (0-3)

Na sliki 6 je prikazana ordinacija popisov po metodi glavnih koordinat. Prva glavna os pojasni 30,13 % variabilnosti, druga pa 18,05 %. Popisi so združeni v skupine glede na lokacijo in intenziteto požara. Iz slike je razvidno, da se druga os nekoliko ujema z gradientom intenzitete požara.



Slika 7: Ordinacija popisov po metodi glavnih koordinat (PCoA) z dodanimi statistično značilnimi spremenljivkami

Slika 7 poleg ordinacije prikazuje še rezultate regresijske analize. Statistično značilne spremenljivke so skalovitost, zastiranje zgornje drevesne (D1), spodnje grmovne (G2) in zeliščne plasti (Z), svetlobne razmere, temperatura, kontinentalnost, zračnost, humoznost ter reakcija tal. Druge preizkušene spremenljivke, kot so nadmorska višina, naklon, globina in vlažnost tal ter hranila v tleh, niso statistično značilne.

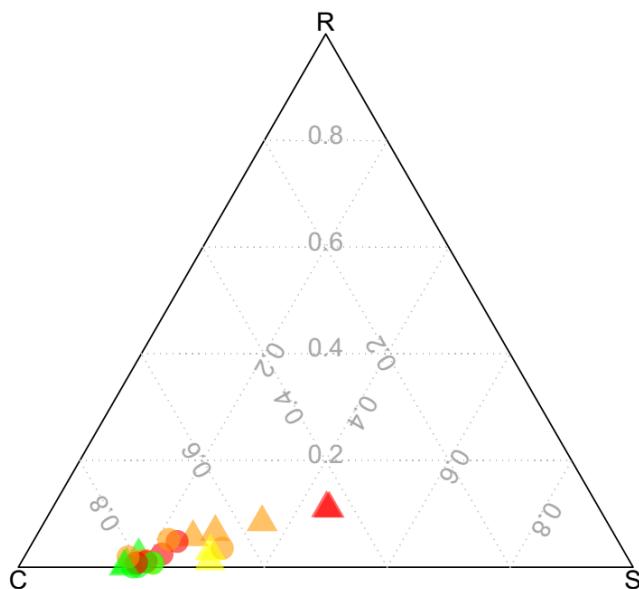
Zastiranje drevesne plasti je pričakovano največje v ohranjenih sestojih. V Trenti je zastiranje grmovne in zeliščne plasti nižje na požarišču, v Logu pa je najvišje tam, kjer je bila intenziteta požara najvišja. V Trenti se pritalna vegetacija najverjetneje še ni povsem obnovila, v Logu pa se lahko bujneje razvija zaradi manjšega zastiranja drevesne plasti.

Na požariščih v Trenti je reakcija tal bolj bazična, kar je lahko posledica požara. Poleg tega v ohranjenih sestojih in v daljšem obdobju po požaru v Logu že nastaja surovi humus, ki znižuje pH tal. Fitoindikacijske vrednosti za temperaturo so nižje na ploskvah z višjo intenziteto požara. Rastline so zaradi pomanjkanja zaščite drevesne plasti lahko bolj izpostavljene nizkim temperaturam, vendar to ni povsem v skladu z rezultatom glede kontinentalnosti. Tudi kontinentalnost namreč z intenziteto požara pada.

4.3 RASTLINSKE STRATEGIJE

Na vseh ploskvah je najbolj izrazita kompeticijska komponenta rastlinskih strategij. Pomemben je tudi stres, ki je posledica plitvih, nerazvitih in suhih tal ter temperaturnih ekstremov. Ruderalna komponenta kljub motnjam ni močno izražena, kar je posledica nizko produktivnega rastišča (Grime, 2001).

Na požarišču v Trenti se z intenziteto požara zmanjšuje izraženost kompeticijske komponente, povečuje pa se stres. Z intenziteto požara se nekoliko povečuje tudi delež ruderalne komponente. Razlike med ploskvami v Logu so manj izrazite. Rezultati nakazujejo intentzivno sukcesijo od stres-tolerantih h kompeticijskim vrstam.



Slika 8: Prikaz rastlinskih strategij (CSR) na raziskovalnih ploskvah. Trikotniki predstavljajo ploskve v Trenti, krogi pa ploskve nad Logom pod Mangartom. Barve izražajo intenziteto požara (zelena: nepogorel sestoj, rdeča: intenziteta 3).

4.4 POMLADEK

Na ploskah se pojavlja številčen pomladek drevesnih in grmovnih vrst. V Trenti smo v povprečju našeli 84 osebkov na ploskev (ali 8400 osebkov na hektar), nad Logom pod Mangartom pa kar 168 osebkov (16 800 na hektar). V Trenti je najpogostejeva vrsta črni gaber, sledi mali jesen in nato črni bor. V Logu je najpogosteji črni bor, sledi šmarna hrušica (*Amelanchier ovalis*), nato pa črni gaber, trepetlika in mali jesen. Pojavljajo se tudi številne druge vrste, med njimi rdeči bor, vrbe (*Salix appendiculata*, *S. caprea*, *S.*

eleagnos, *S. glabra* in *S. purpurea*), breza, leska, bukev, smreka, macesen, oreh, alpski nagnoj, črni bezeg, mokovec, jerebika, navadni brin, nizka kozja češnja (*Rhamnus pumilus*) in dlakava panešplja (*Cotoneaster tomentosus*).

Številčnost pomladka se razlikuje glede na lokacijo ploskev in glede na intenziteto požara. Podrobnejši rezultati so navedeni v naslednji preglednici.

Preglednica 1: Preizkus razlik v številu pomladka po višinskih razredih glede na intenziteto požara in lokacijo. Označene so značilne razlike (. označuje stopnjo značilnosti manj kot 0,1, * manj kot 0,05 in ** manj kot 0,01). NA pomeni, da ni bilo dovolj podatkov za izračun.

Vrsta in višinski razred	Intenziteta		Lokacija	
	Kruskal-Wallis		t.test	
	KVp	sig	t.test	sig
<i>Amelanchier ovalis</i> 0.3	0,037	*	0,656	
<i>Betula pendula</i> 0.3	0,446		0,339	
<i>Corylus avellana</i> 0.3	0,189		0,641	
<i>Cotoneaster tomentosus</i> 0.3	0,692		0,664	
<i>Fagus sylvatica</i> 0.3	0,174		0,85	
<i>Fraxinus ornus</i> 0.3	0,974		0,765	
<i>Juglans regia</i> 0.3	0,031	*	0,662	
<i>Juniperus communis</i> 0.3	0,446		0,339	
<i>Laburnum alpinum</i> 0.3	0,446		0,343	
<i>Larix decidua</i> 0.3	0,543		0,343	
<i>Ostrya carpinifolia</i> 0.3	0,245		0,099	.
<i>Picea abies</i> 0.3	0,879		0,023	*
<i>Pinus nigra</i> 0.3	0,101		0,765	
<i>Pinus sylvestris</i> 0.3	NA	NA	NA	NA
<i>Populus tremula</i> 0.3	0,1		0,057	.
<i>Rhamnus pumilus</i> 0.3	0,188		0,4	
<i>Salix appendiculata</i> 0.3	0,143		0,036	*
<i>Salix caprea</i> 0.3	0,07	.	0,228	
<i>Salix eleagnos</i> 0.3	0,446		0,343	
<i>Salix glabra</i> 0.3	0,49		0,026	*
<i>Salix purpurea</i> 0.3	0,446		0,339	
<i>Sambucus nigra</i> 0.3	NA	NA	NA	NA
<i>Sorbus aria</i> 0.3	0,04	*	0,957	
<i>Sorbus aucuparia</i> 0.3	0,648		0,111	
<i>Amelanchier ovalis</i> 1.3	0,036	*	0,042	*
<i>Betula pendula</i> 1.3	0,134		0,191	
<i>Corylus avellana</i> 1.3	0,101		0,119	
<i>Cotoneaster tomentosus</i> 1.3	0,768		0,039	*
<i>Fagus sylvatica</i> 1.3	0,355		0,616	
<i>Fraxinus ornus</i> 1.3	0,043	*	0,312	
<i>Juglans regia</i> 1.3	0,134		0,6	
<i>Juniperus communis</i> 1.3	0,766		0,015	*
<i>Laburnum alpinum</i> 1.3	NA	NA	NA	NA
<i>Larix decidua</i> 1.3	0,543		0,343	
<i>Ostrya carpinifolia</i> 1.3	0,807		0,538	

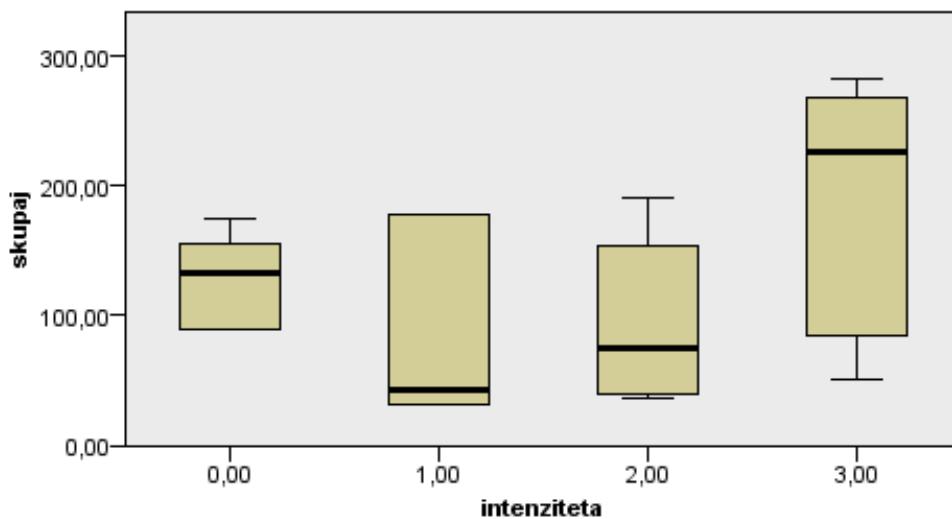
Se nadaljuje

Nadaljevanje preglednice št. 1:

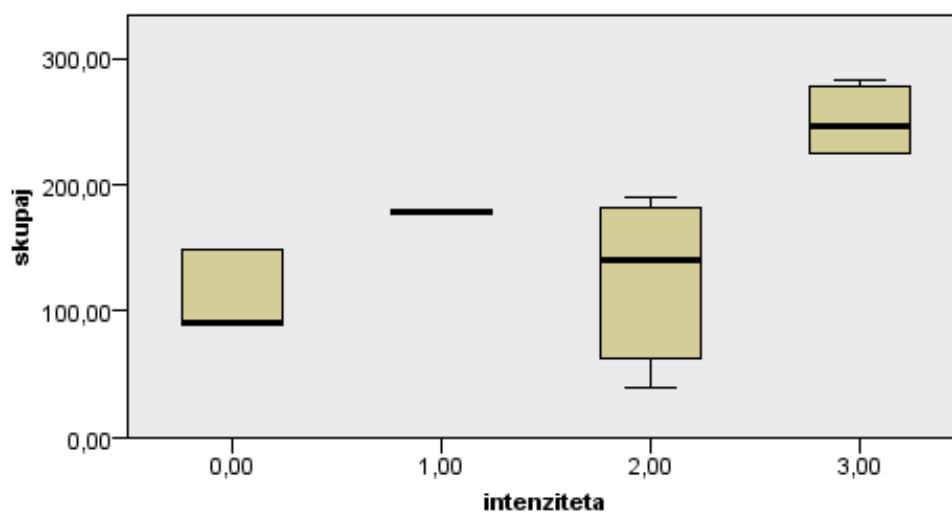
Vrsta in višinski razred	Intenziteta		Lokacija	
	Kruskal-Wallis KVp	sig	t.test	sig
<i>Picea abies</i> 1.3	0,688		0,568	
<i>Pinus nigra</i> 1.3	0,679		0,026	*
<i>Pinus sylvestris</i> 1.3	0,351		0,373	
<i>Populus tremula</i> 1.3	0,032	*	0,064	.
<i>Rhamnus pumilus</i> 1.3	NA	NA	NA	NA
<i>Salix appendiculata</i> 1.3	0,765		0,024	*
<i>Salix caprea</i> 1.3	0,002	**	0,368	
<i>Salix eleagnos</i> 1.3	0,446		0,343	
<i>Salix glabra</i> 1.3	0,504		0,032	*
<i>Salix purpurea</i> 1.3	0,047	*	0,266	
<i>Sambucus nigra</i> 1.3	NA	NA	NA	NA
<i>Sorbus aria</i> 1.3	0,092	.	0,119	
<i>Sorbus aucuparia</i> 1.3	0,688		0,166	
<i>Amelanchier ovalis</i> 5	0,132		0,007	**
<i>Betula pendula</i> 5	0,032	*	0,104	
<i>Corylus avellana</i> 5	NA	NA	NA	NA
<i>Cotoneaster tomentosus</i> 5	NA	NA	NA	NA
<i>Fagus sylvatica</i> 5	NA	NA	NA	NA
<i>Fraxinus ornus</i> 5	0,507		0,381	
<i>Juglans regia</i> 5	NA	NA	NA	NA
<i>Juniperus communis</i> 5	NA	NA	NA	NA
<i>Laburnum alpinum</i> 5	NA	NA	NA	NA
<i>Larix decidua</i> 5	NA	NA	NA	NA
<i>Ostrya carpinifolia</i> 5	0,883		0,137	
<i>Picea abies</i> 5	0,279		0,45	
<i>Pinus nigra</i> 5	0,173		0,076	.
<i>Pinus sylvestris</i> 5	0,23		0,09	.
<i>Populus tremula</i> 5	0,051	.	0,092	.
<i>Rhamnus pumilus</i> 5	NA	NA	NA	NA
<i>Salix appendiculata</i> 5	0,607		0,064	.
<i>Salix caprea</i> 5	0,1		0,224	
<i>Salix eleagnos</i> 5	NA	NA	NA	NA
<i>Salix glabra</i> 5	NA	NA	NA	NA
<i>Salix purpurea</i> 5	0,133		0,168	
<i>Sambucus nigra</i> 5	NA	NA	NA	NA
<i>Sorbus aria</i> 5	0,56		0,039	*
<i>Sorbus aucuparia</i> 5	0,446		0,339	
Skupaj 0.3	0,537		0,963	
Skupaj 1.3	0,228		0,004	**
Skupaj 5	0,144		0,006	**
Skupaj	0,146		0,005	**

Če skupaj analiziramo popise iz Trente in Loga, Kruskal-Wallisov test ne pokaže značilnih razlik v številnosti mladja med ploskvami z različno intenziteto požara. Pri analizi

posamezne lokacije se pokažejo značilne razlike v skupnem številu pomladka v Logu, v Trenti pa ne. Največje so razlike med ohranjenimi ploskvami in ploskvami z največjo intenziteto požara.

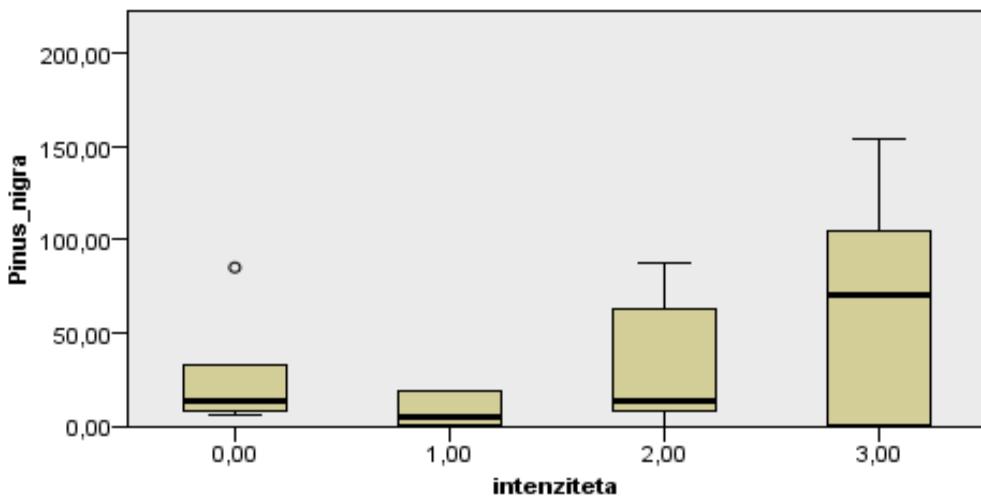


Slika 9: Skupno število pomladka na ploskvah glede na intenziteto požara (ni značilnih razlik)

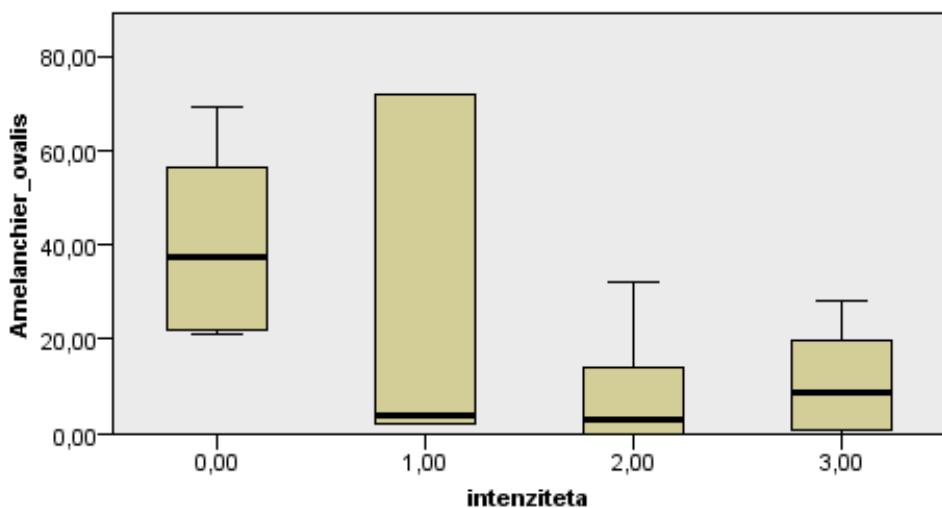


Slika 10: Število pomladka na ploskvah nad Logom pod Mangartom glede na intenziteto požara (pokažejo se značilne razlike s stopnjo značilnosti $p = 0,042$)

Pri vrstah, ki so značilnice združbe *Fraxino ornii-Pinetum nigrae*, ni značilnih razlik v številčnosti glede na intenziteto požara. Takšne vrste so črni bor, mali jesen in črni gaber, pri katerih je pomlajevanje v ohranjenih sestojih primerljivo s požarišči. Izjema je šmarna hrušica, ki je pogostejša v ohranjenih sestojih.

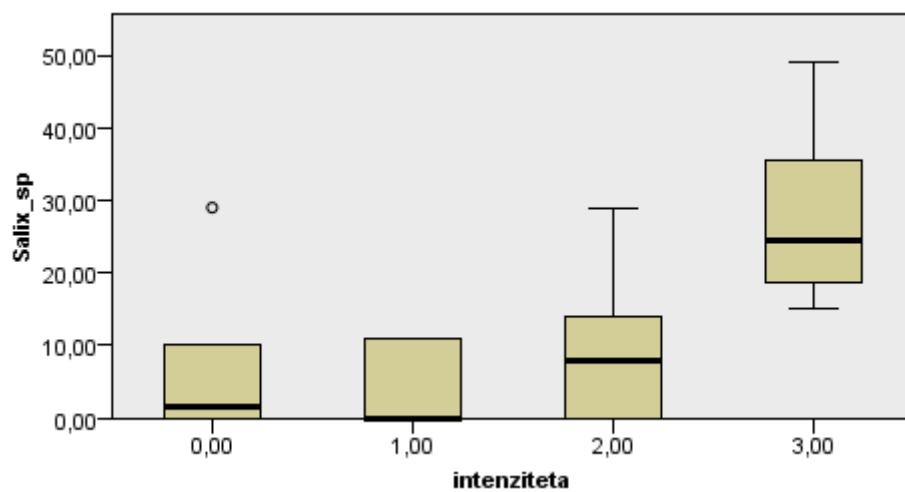


Slika 11: Pomladek črnega bora na ploskvah glede na intenziteto požara (ni značilnih razlik)

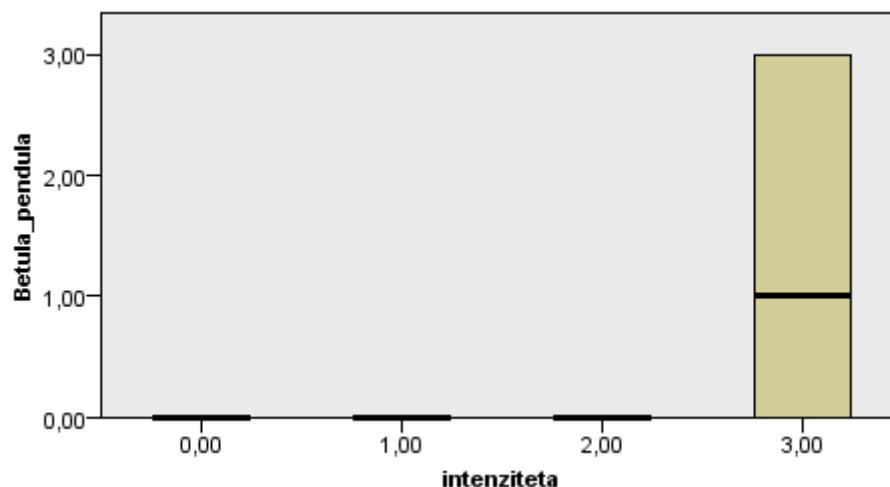


Slika 12: Pomladek šmarne hrušice na ploskvah glede na intenziteto požara(pokažejo se značilne razlike s stopnjo značilnosti $p = 0,043$)

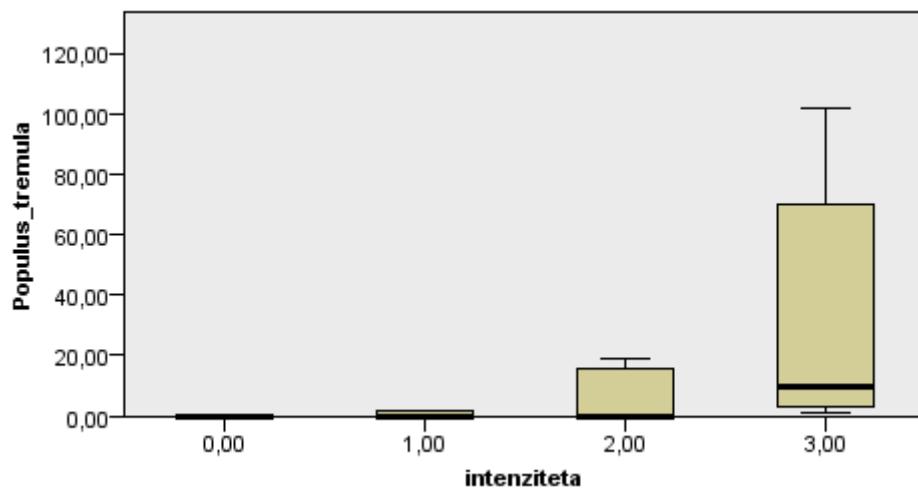
Nekatere druge vrste so na požariščih bolj številčne kot v ohranjenih sestojih. Značilne razlike smo ugotovili pri pionirskih vrstah, kot so vrbe, trepetlika in breza. Breza se pojavi le na ploskvah z najvišjo intenziteto požara. Trepetlika je zelo razširjena na dveh ploskvah z visoko intenziteto požara v Logu, drugje po požarišču je redkejša, v Trenti pa se pojavi le na dveh ploskvah z nekaj osebkami. Tudi različne vrste vrb so najbolj razširjene tam, kjer je intenziteta požara največja. Med njimi je v Trenti najpogostejsa iva, v Logu pa velikolistna vrba.



Slika 13: Pomladek vrba na ploskvah glede na intenziteto požara – (pokažejo se značilne razlike s stopnjo značilnosti $p = 0,020$)



Slika 14: Pomladek breze na ploskvah glede na intenziteto požara(pokažejo se značilne razlike s stopnjo značilnosti $p = 0,032$)



Slika 15: Pomladek trepetlike na ploskvah glede na intenziteto požara (pokažejo se značilne razlike s stopnjo značilnosti $p = 0,012$)

4.5 ODMRLA LESNA MASA

Preglednica 2: Povprečni volumen odmrle lesne mase na ploskvah glede na intenziteto požara

Lokacija		Intenziteta				Povprečje
		0	1	2	3	
Log	Sušice (m^3)	0,04	0,00	0,19	0,50	0,24
	Ležeče drevje (m^3)	0,01	0,36	0,29	1,00	0,46
Trenta	Sušice (m^3)	0,00	0,00	0,59	1,96	0,57
	Ležeče drevje (m^3)	0,00	0,00	0,00	0,40	0,08
Povprečni volumen sušic (m^3)		0,02	0,00	0,36	0,99	0,39
Povprečni volumen ležečega drevja (m^3)		0,01	0,12	0,17	0,80	0,29

Količina odmrle lesne mase na ploskvah v splošnem narašča z intenziteto požara. V Logu je večji volumen ležečega drevja, saj so mnoga drevesa, ki so odmrla v času požara, že podrta. V Trenti je več sušic, saj večina v požaru odmrlih dreves še stoji.

V Trenti je večina sušic, pa tudi ležečih dreves, v 2. stopnji razkroja. To pomeni, da lubje že močno odpada, veje so večinoma še prisotne, razkroja lesa pa še ni ali se šele začenja. V Logu je vsa odmrla lesna masa med 3. in 5. stopnjo razkroja. Največ je ležečega drevja v 4. stopnji, ko ni več prisotnega lubja in vej, les pa že razpada v majhne, mehke kocke.

Če analiziramo skupaj vse ploskve, se pokaže značilna korelacija med volumnom ležečega drevja na ploskvi in številčnostjo pomladka (Pearsonov koeficient korelacijskega 0,660 s

stopnjo značilnosti 0,0008). Ob podrobnejši analizi se izkaže, da obstaja značilna korelacija le na ploskvah v Logu (Pearsonov koeficient korelacijskega stopnja značilnosti 0,0123), v Trenti pa ne. Med količino sušic in številčnostjo pomladka ni povezave.

5 RAZPRAVA

Kljub majhnemu številu vzorčnih ploskev so rezultati klasifikacije popisov zelo jasni. Obe lokaciji sta si po rastlinski sestavi zelo podobni. Požarišče v Trenti se od ostalih popisov razlikuje, medtem ko so si popisi v ohranjenih sestojih in na požarišču v Logu blizu. Rezultati torej kažejo, da se vegetacija zeliščne plasti združbe *Fraxino orni-Pinetum nigrae* v približno tridesetih letih po požaru že vrne v stanje, ki je primerljivo s stanjem pred motnjo. Čas vračanja je bistveno daljši kot na primer v borealnih gozdovih (Marozas in sod., 2007), kjer so dominantne vrste iz rodu *Vaccinium* po požaru potrebovale le pet let, da so dosegle enako pokrovnost kot pred njim. V našem primeru je dominantna vrsta ohranjenih sestojev *Erica carnea*, ki na večini ploskev v Logu na ohranjenih ploskvah dosega pokrovnost nad 50 %. Na požarišču v Trenti pa pokriva le med 0,1 in 10 % ploskev, čeprav je od požara minilo že sedem let. Nadomestili sta jo vrsti *Calamagrostis varia* in *Achnatherum calamagrostis*, ki se pojavljata tudi v ohranjenih sestojih, vendar z manjšo pokrovnostjo. Stanje je podobno tistemu, ki sta ga v Govcih pet let po požaru zabeležila Urbančič in Dakskobler (2001).

Poleg sprememb v pokrovnosti dominantnih vrst se na požarišču v Trenti pojavljajo tudi nekatere vrste, ki jih drugod ni. Nekatere izmed njih so vrste, ki so značilne za požarišča, saj jih v svojih raziskavah omenjajo tudi Urbančič in Dakskobler (2001), Wohlgemuth in Moser (2006, 2009) ter Marozas in sod. (2007). Takšne vrste so na primer *Calamagrostis epigejos*, *Epilobium angustifolium*, *Cirsium vulgare*, *Conyza canadensis*, *Eupatorium cannabinum*, *Solidago virgaurea*, *Taraxacum officinale* in *Urtica dioica*. Te vrste se pojavljajo le na posameznih ploskvah in z majhno pokrovnostjo, ki ne presega 2%. Podobne pokrovnosti so dosegale tudi pri drugih raziskavah. Izjema je vrsta *Epilobium angustifolium*, ki ji Moser in Wohlgemuth (2006) pripisujeta pomembno vlogo pri spodbujanju pomlajevanju listavcev v višjih legah, kjer dosega pokrovnost 10 %. Vrsta je v centralnih Alpah bolj obilna zaradi silikatne podlage, pri nas pa je njena pokrovnost majhna, zato ji takšne vloge tu ne gre pripisati.

Pri večini izmed omenjenih vrst (razen *Calamagrostis epigejos*) je prisotna ruderalna komponenta (Landolt, 2010), kar je pričakovano za vrste, ki se razširijo po motnji (Grime, 2001). Vrste *Eupatorium cannabinum*, *Taraxacum officinale*, *Cirsium vulgare*, *Calamagrostis epigejos* in *Urtica dioica* lahko skupaj uvrstimo v fitosociološki razred *Epilobietea angustifolii* (Urbančič in Dakskobler, 2001).

Spremembe zeliščne plasti so relativno kratkoročne, dolgoročnejše pa so spremembe drevesne plasti, ki je pri klasifikaciji nismo upoštevali. Požarišče v Logu se od bližnjih ohranjenih sestojih razlikuje po prisotnosti vrb, trepetlike in breze v pomladku, pa tudi v zgornji grmovni in spodnji drevesni plasti. Kjer je bila intenziteta požara največja, bodo imele te vrste še nekaj časa pomembno vlogo v sestoju. Vendar pa so v primerjavi s črnim

borom kratkožive, poleg tega pa v pomladku bor prevladuje. Zato lahko pričakujemo, da se bo tudi drevesna plast kmalu povrnila v sestavo, podobno tisti pred požarom.

Iz klasifikacije in ordinacije je razvidno, da ima pomemben vpliv na rastlinsko sestavo intenziteta požara. V ordinaciji analize glavnih koordinat (slika 6) so si popisi v Trenti na ploskvah z enakimi intenzitetami zelo blizu skupaj, v ohranjenih sestojih in v Logu so razdalje večje. To nakazuje, da je predvsem v prvih letih intenziteta požara pomemben dejavnik. Vpliva na mineralizacijo organske snovi v tleh, vododržnost tal, gostoto in zastiranje vegetacije (Jakša, 2006), pa tudi na preživetje semen in spečih poganjkov (Macdonald, 2006). V našem primeru je bila intenziteta povezana s pH-jem in humoznostjo tal ter temperturnimi razmerami. Sčasoma se razmere uravnajo, zato postanejo pomembnejši tudi drugi dejavniki poleg intenzitete in razdalje med popisi se povečajo.

Potek sukcesije se ne ujema povsem z Grime-ovim (2001) opisom sekundarnih sukcesij. Skoraj povsem manjka ruderalna komponenta, ki naj bi bila v začetni fazi najpomembnejša. To je posledica nizke produktivnosti rastišča, vendar pa je kljub temu najmočneje izražena kompeticijska komponenta. Zato je potek bolj podoben Grime-ovemu opisu primarne sukcesije. Gre za prehod od močnega stresa na požariščih v Trenti do vse večjega pomena kompeticije v ohranjenih sestojih. Takšen potek je lahko posledica plitvih, kamnitih tal brez razvite organske plasti, kar je podobno razmeram na skalovjih, ki jih opisuje Grime.

Pomladek drevesnih vrst je zelo številčen v Logu, kjer njegova gostota narašča z intenzitetom požara. Predvsem narašča številčnost pionirskih vrst, kot so trepetlika, breza in vrbe. Na požarišču v Trenti je pomladka bistveno manj. Iz tega bi lahko sklepali, da talne razmere po sedmih letih še niso dovolj ugodne za naselitev drevesnih vrst. Z razvojem vegetacije se talne razmere izboljšajo, hkrati pa vegetacija na skrajnih rastiščih ni tako močno razvita, da bi ovirala kasnejšo naselitev pionirskih vrst. Drug dejavnik, ki bi lahko oviral razvoj mladja v Trenti, so sušice, ki še vedno senčijo tla, vendar med spremenljivkama ni značilne korelacije. Obstaja tudi možnost, da so bile razmere v Logu v prvih letih po požaru drugačne kot v Trenti. To bi lahko bila posledica višjih padavin, drugačne (nekoliko manj prepustne) matične podlage ali kakšnih drugih dejavnikov.

Pomlajevanje značilnic združbe *Fraxino ornii-Pinetum nigrae* se po požaru ni značilno spremenilo. Mali jesen in črni gaber na požarišču sicer odganjata iz spečih poganjkov v tleh, vendar se to dogaja tudi v ohranjenih sestojih. Zastiranje redkih krošenj črnega bora za njiju ni dejavnik, ki bi v ohranjenih sestojih omejeval pomlajevanje.

Mnoga odrasla drevesa črnega bora so požar preživelaa in so vir semenskega materiala za obnovo. Semena lahko pridejo tudi iz okoliških ohranjenih sestojev. Obnova na požarišču ni nič bolj, pa tudi ne manj uspešna kot v ohranjenih sestojih. To je skladno s

prilagoditvami črnega bora na požare, kot jih opisujejo Tapias in sod. (2004). Požar tu ni glavni dejavnik obnove, zato ne bodo nastali enodobni sestoji. Ohranila se bo raznodbna struktura sestojev, kot jih opisujejo Accetto (1977) ter Fule in sod. (2008).

Odmrla lesna masa je naših ugotovitvah na pomlajevanje pozitivno vplivala, vendar šele dlje časa po požaru. V Logu je namreč številčnost pomladka v korelaciji s količino ležečega drevja, v Trenti pa te povezave ni. To nakazuje, da morajo biti lesni ostanki že dovolj razkrojeni, da pozitivno vplivajo na vlažnost in humoznost tal. Sušice na pomlajevanje niso imele vpliva, kot ga omenjajo Beghin in sod. (2010). Preučevanje vpliva odmrle lesne mase bi lahko morda izboljšali s popisi na manjši ravni, s ploskvicami v neposredni bližini ležečih dreves in v večji oddaljenosti. Vpliv ležečega drevja, na primer zadrževanje vode, se namreč izraža predvsem na ravni mikrorastišč (Stevens, 1997).

6 VIRI

- Accetto M. 1977. Razvojna dinamika in naravna regeneracija naravnih gozdov črnega bora (*Pinus nigra* Arnold): disertacija. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo). Ljubljana, samozal.: 102 str.
- Arhiv – opazovani in merjeni podatki po Sloveniji. Agencija Republike Slovenije za okolje.
<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/> (3.7.2013)
- Atlas okolja. 2013. Agencija Republike Slovenije za okolje.
http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Aro (3.7.2013)
- Attiwill P. 1994. The disturbance of forest ecosystems: the ecological basis for conservative management. Forest Ecology and Management, 63: 247-300
- Beghin R., Lingua E., Garbarino M., Lonati M., Bovio G., Motta R., Marzano R. 2010. *Pinus sylvestris* forest regeneration under different post-fire restoration practices in the northwestern Italian Alps. Ecological Engineering, 36: 1365-1372
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie: Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl.. Wien, New York, Springer: 865 str.
- Conedera M., Cesti G., Pezzatti G. B., Zumbrunnen T., Spinedi F. 2006. Lightning-induced fires in the Alpine region: An increasing problem. V: V International Conference on Forest Fire Research. 2006. Viegas, D. X. (ur.).
- Dakskobler I., Rozman A. 2011. Študijsko gradivo iz predmeta Fitocenologija (interni gradivo). Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 91 str.
- Fule P. Z., Ribas M., Gutierrez E., Vallejo R., Kaye M. W. 2008. Forest structure and fire history in an old *Pinus nigra* forest, eastern Spain. Forest Ecology and Management, 255: 1234-1242
- Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Tolmin (2011-2020). 2012. Ljubljana, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 216 str
- Grime J. P. 2001. Plant strategies, vegetation processes, and ecosystem properties. Chichester, John Wiley & Sons:; 417 str.
- Jakša J. 2006. Gozdni požari. Gozdarski vestnik, 64, 9: 97-112
- Kotar M. 2007. Gozdarski priročnik. 7. izdaja. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 414 str.
- Landolt E. 2010. Flora indicativa. Haupt-Verlag: 378 str.
- Legendre P., Legendre L. 1998. Numerical ecology. Amsterdam, Elsevier: 870 str.

- Lindenmayer D.B., Foster D. R., Franklin J.F., Hunter M. L., Noss R. F., Schmiegelow F. A., D. Perry. 2004. Salvage harvesting policies after natural disturbance. *Science*, 303, 5662: 1303
- Londo G. 1976. The decimal scale for relevés of permanent quadrats. *Vegetatio*, 33, 1: 61-64
- Macdonald S. E. 2006. Effects of partial post-fire salvage harvesting on vegetation communities in the boreal mixedwood forest region of northeastern Alberta, Canada. *Forest Ecology and Management*, 239: 21-31
- Marozas V., Racinskas J., Bartkevicius E. 2007. Dynamics of ground vegetation after surface fires in hemiboreal *Pinus sylvestris* forests. *Forest Ecology and Management*, 250: 47-55
- Mlekuž I. 2013. »Požari na območju KE Bovec«. Bovec, Zavod za gozdove Slovenije. (osebni vir, 2. julij 2013)
- Moser B., Wohlgemuth T. 2006. Which plant species dominate early post-fire vegetation in the Central Alps, and why? V: V International Conference on Forest Fire Research. 2006. Viegas, D. X. (ur.).
- Osnovna geološka karta Slovenije. 2006. Geološki zavod Slovenije. <http://kalcedon.geo-zs.si/website/OGK100/viewer.htm> (3.7.2013)
- Poročilo o požaru 1/2005. 2005. Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin, KE Bovec, GE Soča-Trenta: 3 str.
- Požarna ogroženost slovenskih gozdov. 2011. Zavod za gozdove Slovenije. <http://www.zdravgozd.si/dat/dogodki/20.pdf> (7.7.2013)
- R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. <http://www.R-project.org/>. (15.6.2012)
- Schumacher S., Bugmann H. 2006. The relative importance of climate effects, wildfires and management for future forest landscape dynamics in the Swiss Alps. *Global Change Biology*, 12: 1435-1450
- Stevens, V. 1997. The ecological role of coarse woody debris: an overview of the ecological importance of CWD in B.C. forests. British Columbia Ministry of Forests: 32 str.
- Tapias R., Climent J., Pardos J. A., Gil L. 2004. Life histories of Mediterranean pines. *Plant Ecology*, 171: 53-68
- Thomas J.W. 1979. Wildlife habitats in managed forests of the Blue Mountains of Oregon and Washington. USDA Forest Service.

- Urbančič M., Dakskobler I. 2001. Spremembe talnih razmer in rastlinske sestave v gozdovih črnega bora in malega jesena (*Fraxino ornii-Pinetum nigrae*) ter bukve in dlakavega sleča (*Rhododendro hirsuti-Fagetum*) po požaru. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 66: 95-137
- Vallejo V. R., Arianoutsou M., Moreira F. 2012. Fire ecology and post-fire restoration approaches in Southern European forest types. V: Post-fire Management and Restoration of Southern European Forests. Springer: 329 str.
- Wastl C., Schunk C., Leuchner M., Pezzatti G. B., Menzel A. 2012. Recent climate change: Long-term trends in meteorological forest fire danger in the Alps. Agricultural and Forest Meteorology, 162-163: 1-13
- Wohlgemuth T., Moser B. 2009. Phönix aus der Asche: Die rasche Wiederbesiedlung der Waldbrandfläche oberhalb Leuk durch Pflanzen. Bull. Murithienne 126: 29-46
- Wraber T. 1964. Črni bor na Kuklji v Trenti. Proteus, 27, 4/5: 122-124
- Wraber T. 1979. Die Schwarzföhrenvegetation des Koritnica-Tales (Julische Alpen). Biološki vestnik, 27, 2: 199-204

ZAHVALA

Zahvaljujem se asist. dr. Andreju Rozmanu za veliko pomoč pri metodologiji in splošno podporo pri izdelavi naloge. Za podporo se zahvaljujem tudi mentorju, prof. dr. Juriju Diaciju.

Posebna zahvala gre dr. Igorju Dakskoblerju, saj je bila njegova pomoč pri določanju rastlinskih vrst nepogrešljiva. Prav tako se zahvaljujem Igorju Mlekužu iz krajevne enote Bovec Zavoda za gozdove, ki je izkazal veliko pripravljenost pomagati s podatki in izkušnjami.

Hvala staršema, bratu in Kirillu za moralno podporo v času študija in pri izdelavi naloge. Zahvaljujem se tudi sošolcem gozdarjem za vsa doživetja med in ob študiju, ki so ta tri leta naredila nepozabna.

PRILOGE

Priloga A

Fitocenološka tabela: Požarišča na rastišču asociacije *Fraxino ornii-Pinetum nigrae* Martin-Bosse 1967 v Trenti in Logu pod Mangartom

Št. ploskve	6	7	21	12	16	17	14	11	13	19	20	9	10	15	18	8	22	1	2	3	4	5	
Lokacija	Trenta	Trenta	Trenta	Log	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta													
Datum	13.7.330 46,3754 31.7.2012	13.7.342 46,3751 31.7.2012	13.7.427 46,3786 15.8.2012	13.5.954 46,4072 12.8.2012	13.5.954 46,4058 13.8.2012	13.5.954 46,4049 14.8.2012	13.5.943 46,4049 13.8.2012	13.5.945 46,4054 13.8.2012	13.5.948 46,4054 14.8.2012	13.5.951 46,4056 14.8.2012	13.5.933 46,4062 12.8.2012	13.5.932 46,4066 12.8.2012	13.5.951 46,4055 13.8.2012	13.5.948 46,4055 14.8.2012	13.7.351 46,3753 31.7.2012	13.7.417 46,3768 15.8.2012	13.7.393 46,3759 23.7.2012	13.7.408 46,3776 23.7.2012	13.7.384 46,3764 27.7.2012	13.7.407 46,3779 27.7.2012	13.7.407 46,3777 27.7.2012	Trenta	
Zemlj. širina (°)																							
Zemlj. dolžina (°)																							
Nadmorska višina (m)	845	765	708	870	750	670	750	990	780	770	760	930	970	740	780	748	690	670	745	670	800	780	
Lega	SSW	SSW	SE	SSE	SSE	SEE	SE	SE	SSE	SSE	SE	S	S	SEE	SE	SSW	SSW	S	SE	S	S	SSE	
Naklon (°)	38	40	35	35	38	48	35	50	35	45	48	35	25	35	38	42	42	40	45	45	35	40	
Geološka podlaga	DA																						
Tip tal	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
Globina tal (cm)	13,7	3,7	13	21,3	12,8	8,9	18,7	5	11,5	10,8	8,7	12,2	7,7	9,2	4,8	11,2	6,2	14,8	12,5	13,6	8	12,5	
Skalovitost, kamnitost (%)	0	10	0	0	15	50	0	20	3	10	3	15	1	10	2	10	60	50	80	60	10	5	
Zastrtosost (%)	D1	65	10	75	80	80	40	60	60	70	20	20	0	0	0	50	20	30	30	40	0	0	
	D2	5	0	25	1	10	0	5	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	G1	40	50	10	20	5	5	10	5	10	10	5	30	2	50	20	5	20	0	0	5	3	5
	G2	20	40	10	20	10	10	10	10	30	50	50	70	40	60	2	10	5	3	10	5	10	
	Z	70	90	95	98	90	60	98	90	98	80	90	95	98	90	85	80	40	40	40	70	95	95
Intenziteta požara	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1	2	2	3	3	3	

Št. ploskve	6	7	21	12	16	17	14	11	13	19	20	9	10	15	18	8	22	1	2	3	4	5		
Lokacija	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Log	Trenta																		
QUERCETALIA																								
PUBESCENTI-PETRAEAE																								
KLIKA 1933																								
<i>Fraxinus ornus</i>	D2					r2.1		r2.1		p2.1											pr.	st.		
<i>Fraxinus ornus</i>	G1	r2.1	r1.1	p4.1	1.1	p2.1	r2.1	a4.2	p2.1	p4.1	r2.1	p2.1	p4.1	p2.1	1.1	p1.1				p4.1	p4.1	17	77	
<i>Fraxinus ornus</i>	G2	p2.1	r1.1	a4.1	p4.1	r1.1	r1.1	p4.1	p4.1	p2.1	p2.1	p4.1	p2.1	p2.1	p2.1	r1.1	r2.1	p2.1	p2.1	p2.1	p2.1	21	95	
<i>Fraxinus ornus</i>	Z	p1.1	p2.1	m4.1		p2.1	r1.1	p4.1	p1.1	p2.1	r1.1	p2.1	p1.1	p1.1	p1.1	r1.1	p1.1	p1.1	a2.1	p2.1	p1.1	20	91	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	D2					1.2															1	22	5	100
<i>Ostrya carpinifolia</i>	G1	p2.1		p2.1	1.1	p2.1		p2.1		p4.1	r2.1	p4.1				3.1	p4.1	p4.1		a4.2	r1.1	p2.1	14	64
<i>Ostrya carpinifolia</i>	G2	1.1	p4.1	a4.1		p2.1	r1.1	p2.1	p2.1	p4.1	1.1	2.1	p1.1	r1.1	p4.1	1.1	p2.1		r1.1	1.2	p2.1	p2.1	19	86
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Z	p1.1	r1.1		r1.1	r1.1	r1.1		r1.1	p1.1	r1.1	p4.1	r1.1		p1.1	p1.1	a2.1	a2.1	a2.1	r1.1	p2.1	a2.1	18	82
<i>Sorbus aria</i>	D2	r2.1					r4.1														2	14	9	64
<i>Sorbus aria</i>	G1	p2.1					r1.1	r1.1		p2.1					1.1	p2.1					6	27		
<i>Sorbus aria</i>	G2		r1.1	p1.1	p2.1		r1.1	p1.1		r1.1			p2.1	r1.1	p2.1	r1.1					10	45		
<i>Sorbus aria</i>	Z	r1.1	r1.1	a4.1	p1.1	r1.1		p2.1		r1.1			r1.1	r1.1		r1.1				r1.1	11	50		
<i>Frangula rupestris</i>			r1.1																		1	5		
<i>Mercurialis ovata</i>							r1.1														1	5		
FAGETALIA SYLVATICAЕ																								
WALAS 1933																								
<i>Cyclamen purpurascens</i>	Z	p1.1			p1.1	r1.1	p1.1	r1.1	r1.1	r1.1				r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	p1.1	17	77	
<i>Fagus sylvatica</i>	G2		r1.1			r1.1		r1.1		r1.1							r1.1		r1.1		4	9	18	41
<i>Fagus sylvatica</i>	Z						r1.1				r1.1						r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	6	27		
<i>Helleborus niger</i>	a4.1		p2.1				p1.1				r1.1	r1.1				m4.1		p2.1	p2.2	r1.2	p4.2	7	32	
<i>Epipactis helleborine</i>											r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1		r1.1					5	23	
<i>Anemone trifolia</i>											r1.1	r1.1					r1.1					3	14	
<i>Mycelis muralis</i>											r1.1	r1.1				p2.1		r1.1				2	9	
<i>Laburnum alpinum</i>																		r1.1		r1.1		1	5	
<i>Senecio ovatus</i>																		r1.1		r1.1		1	5	

Št. ploskve	6	7	21	12	16	17	14	11	13	19	20	9	10	15	18	8	22	1	2	3	4	5	
Lokacija	Trenta	Trenta	Trenta	Log	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta													
QUERCETALIA ROBORIS TX.																							
IN BARNER 1931																							
<i>Potentilla erecta</i>	Z		r1.1		p1.1		p1.1		p1.1						p1.1					pr.	st.		
<i>Pteridium aquilinum</i>																a2.2				p2.1	5	23	
CARPINO-FAGETEA																							
PASSARGE IN PASSARGE & HOFMANN 1968																							
<i>Corylus avellana</i>	G2								r1.1		p1.1		p2.1	r1.1						pr.	st.		
<i>Corylus avellana</i>	Z		r1.1					r1.1	p1.1			r1.1	p2.1			r1.1	r1.1	r1.1	r1.1		9	41	
<i>Clematis vitalba</i>	G2											r1.1		r2.1							2	8	9
<i>Clematis vitalba</i>	Z								r2.1		r1.1	r1.1	p2.1	r1.1			r1.1		r1.1	r1.1	8	36	
<i>Sambucus nigra</i>	G1																			r1.1	1	5	
<i>Carex digitata</i>	Z									p2.2										1	5		
VACCINIO-PICEETEA BR.-BL. IN BR.-BL. ET AL. 1939																							
<i>Picea abies</i>	D1	1.1																		pr.	st.		
<i>Picea abies</i>	D2	p2.1	r4.1																	1	13	5	
<i>Picea abies</i>	G1	3.2			r1.1															2	9		
<i>Picea abies</i>	G2	1.1	p2.1				r1.1				r2.1	r1.1		p2.1						2	9		
<i>Picea abies</i>	Z	r1.1	r1.1	r1.1											r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	6	27		
<i>Larix decidua</i>	G2																			1	5		
<i>Hieracium murorum</i>	Z								r1.1	r1.1										2	9		
<i>Larix decidua</i>																	r1.1			1	5		
<i>Solidago virgaurea</i>																		r1.1		1	5		
MULGEDIO-ACONITETEA																							
HADAČ & KLIKA IN KLIKA & HADAČ 1944																							
<i>Salix appendiculata</i>	G1				p1.1										p2.1					2	10	9	
<i>Salix appendiculata</i>	G2				p4.1	r1.1			p2.1	r1.1	r2.1		r1.1	p2.1	p2.1					8	36		
<i>Salix appendiculata</i>	Z				p1.1				a2.1	r1.1	r1.1		r1.1	p2.1	p2.1		r1.1			p1.1	9	41	

Št. ploskve	6	7	21	12	16	17	14	11	13	19	20	9	10	15	18	8	22	1	2	3	4	5						
Lokacija	Trenta	Trenta	Trenta	Log	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	pr.	st.																
<i>Salix glabra</i>	G1											p2.1											1	11	5	50		
<i>Salix glabra</i>	G2			r1.1			p2.1	p2.1	p2.1			r1.1	a4.1										6	27				
<i>Salix glabra</i>	Z			r1.1	a4.1	p2.1			p2.1			r1.1	p2.1		p2.1	r1.1							8	36				
<i>Urtica dioica</i>																				r1.1	r1.1	a1.1	3	14				
<i>Dryopteris filix-mas</i>															r1.1							r1.1	2	9				
TRIFOLIO-GERANIETEA																												
SANGUINEI T. MÜLLER 1962																												
<i>Viola hirta</i>	Z						p1.1	r1.1	r1.1	r1.1	p1.1	r1.1	r1.1	p1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	p1.1	p1.1	15	68				
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>		a1.1		p1.1		r1.1				r1.1				r1.1			p2.1	p1.1	r1.1	p2.2	p2.1	r1.1	p1.1	12	55			
<i>Laserpitium siler</i>		r1.1		p2.1			p2.1		r1.1	1.1		p2.1			p2.1	r1.1	p2.1	r1.1	p2.1	p2.1	r1.1	p2.1	11	50				
<i>Anthericum ramosum</i>			r1.1				p2.1	r1.1		r1.1				r1.1		r1.1		r1.1	a2.1	r1.1			9	41				
<i>Polygonatum odoratum</i>		r1.1		r1.1			r1.1	r1.1		r1.1													5	23				
<i>Thalictrum minus</i>		p1.1		p2.1																	r1.1		3	14				
<i>Thesium bavarum</i>		r1.1																r1.1		r1.1		3	14					
FESTUCO-BROMETEA BR.-																												
BL. & TX. EX SOÓ 1947																												
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	Z	r2.1	p2.1	p1.1	r1.1	p1.1	p4.1	p1.1	p2.1	r1.1	p1.1	p1.1	p2.1	p4.1	p2.1	p1.1	p2.1	r1.1	p2.2	p4.1	a4.1	r1.1	p1.1	22	10	0		
<i>Carex humilis</i>		a4.2	p2.1	1.2			p2.1	p2.2	p1.2	4.2	r1.2	1.3	p1.2	p2.2	p1.2	p2.2	1.3	1.2	m4.2	1.3	1.3	2.3	3.2	21	95			
<i>Teucrium chamaedrys</i>				p1.1	r1.1	p1.1			p2.1	r1.1	p2.1		p1.1	p2.1	p1.1	p2.1	p2.1	r1.1	a4.1	p2.2	p2.1	p1.2	1.2	17	77			
<i>Lotus corniculatus</i>		r1.1				r1.1			r1.1		r1.1		r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	15	68		
<i>Centaurea dichroantha</i>		r1.1	p1.1				p4.1		a4.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	p2.1	p1.1	p2.1		13	59									
<i>Euphorbia cyparissias</i>		r1.1	r1.1					r1.1	r1.1				r1.1	p2.1				r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	12	55			
<i>Globularia cordifolia</i>		p1.3	m2.2			r1.1	p2.2		p1.2		p1.2					r1.2		p2.1	p2.2	p1.3	r1.3	r1.3		12	55			
<i>Teucrium montanum</i>			r1.1				p4.2		p1.1				r1.1	p2.2				p1.1	p2.2	p2.1	p2.1	p1.2	p2.2	11	50			
<i>Carlina acaulis</i>				r1.1					r1.1	r1.1				r1.1				r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	9	41			
<i>Hieracium piloselloides</i>											r1.1		r1.1		r1.1				r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	8	36		
<i>Seseli kochii</i>			p1.1				r1.1												r1.1	p1.2	r1.1	r1.1	r1.1	p2.1	7	32		
<i>Prunella grandiflora</i>		p2.1						r1.1		a2.1					p1.1		p2.1			p2.1			6	27				
<i>Galium lucidum</i>									p2.2				r1.1						p1.2			p1.1	4	18				

Št. ploskve	6	7	21	12	16	17	14	11	13	19	20	9	10	15	18	8	22	1	2	3	4	5				
Lokacija	Trenta	Trenta	Trenta	Log	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	pr.	st.														
<i>Galium verum</i>										p2.2						p2.2	r1.1			r1.1	4	18				
<i>Helianthemum ovatum</i>																r1.1			r1.1	r1.1	3	14				
<i>Hippocratea comosa</i>																		r1.1	r1.1	p2.3	3	14				
<i>Inula ensifolia</i>									r1.1							r1.1		r1.1	r1.1	3	14					
<i>Campanula spicata</i>																	r1.1	r1.1	r1.1	2	9					
<i>Erigeron acris</i>																r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	2	9					
<i>Cuscuta epithymum</i>																		r1.1	r1.1	1	5					
ELYNO-SESLERIETEA BR.-																										
BL. 1948																										
<i>Carduus crassifolius</i>	Z			r1.1	r1.1				p1.1	p2.1	p1.1	r1.1	p2.1	p4.1	p1.1	p2.1	r1.1	p1.1	p1.1	p1.1	p2.1	r1.1	16	73		
<i>Sesleria caerulea</i> subsp. <i>calcarea</i>		p2.2	1.2	1.2	p4.2	2.2	2.1	1.2	1.2		p4.2	r1.2					p4.1	p2.2	1.2	p2.2	p2.3	a2.2	16	73		
<i>Betonica alopecurus</i>		p1.1			p2.1		r1.1		r1.1	p1.1	p2.1	p2.1	r1.1				r1.1		r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	13	59		
<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>polytrichus</i>		a4.2				r1.1		r1.1			p2.2			r1.1	p2.2		p4.2	p1.1		p2.3	p1.1	10	45			
<i>Carex mucronata</i>						p2.1	p1.2		r1.2									p2.2				4	18			
<i>Allium ericetorum</i>								r1.1														1	5			
ASPLENIETEA																										
TRICHOMANIS (BR.-BL. IN MEIER & BR.-BL. 1934)																										
OBERD. 1977																										
<i>Potentilla caulescens</i>	Z		r1.1				p1.1		r1.1								r1.1			r1.2	r1.1	6	27			
<i>Asplenium ruta-muraria</i>																r1.1			r1.1	r1.1	3	14				
<i>Rhamnus pumila</i>							p2.1									a2.1					2	9				
<i>Kernera saxatilis</i>								r1.1									r1.1					1	5			
<i>Paederota lutea</i>									r1.1													1	5			
<i>Valeriana saxatilis</i>							p1.1															1	5			
THLASPIETEA																										
ROTUNDIFOLIAE BR.-BL.																										
1948																										
<i>Achnatherum calamagrostis</i>	Z	1.2		p1.2	r1.1			p2.2	2.2	p4.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	p2.2	p2.2		2.2	1.3	4.3	5.2	16	73		
<i>Campanula cespitosa</i>			r1.1	r1.1		r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	r1.1	p1.1	r1.1	16	73												

Št. ploskve	6	7	21	12	16	17	14	11	13	19	20	9	10	15	18	8	22	1	2	3	4	5	pr.	st.			
Lokacija	Trenta	Trenta	Trenta	Log	Log	Log	Log	Log	Log	Log	Log	Log	Log	Log	Log	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	pr.	st.				
<i>Aquilegia einseleana</i>	a2.1	r1.1	r1.1		r1.1	r1.1		r1.1	r1.1							r1.1	r1.1	r1.1	p2.1	p1.1	r1.1	13	59				
<i>Gypsophila repens</i>	r1.1	r1.1						r1.1								p2.1	p2.1	p2.2	p4.2	p2.1	p2.2	m4.2	10	45			
<i>Hieracium porrifolium</i>	r1.1	p2.1				p1.1		r1.1								r1.1	1.1	p2.1		r1.1	r1.1		9	41			
<i>Petasites paradoxus</i>									r1.1							p2.1		p2.2					3	14			
<i>Biscutella laevigata</i>																r1.1	r1.1						2	9			
<i>Gymnocarpium robertianum</i>											r1.1									p1.2			2	9			
<i>Hieracium bifidum</i>																	r1.1		r1.1				2	9			
EPILOBIETEA																											
ANGUSTIFOLII R. TX. & PREISING EX VON ROCHOW																											
1951																											
<i>Populus tremula</i>	D2						r2.1			r4.1													2	11	9	50	
<i>Populus tremula</i>	G1						p2.1		r1.1	2.1		p2.1	1.1				r1.1						6		27		
<i>Populus tremula</i>	G2					r1.1	p4.1	p4.1	p2.1	1.1	r1.1	p2.1	2.1						p2.1				9		41		
<i>Populus tremula</i>	Z					r1.1	p1.1	p2.1	p2.1	p2.1	p1.1	r1.1	a4.1				r1.1						9		41		
<i>Salix caprea</i>	G1								r1.1										r1.1				2	10	9	45	
<i>Salix caprea</i>	G2						r1.1		r1.1		p4.1	p1.1	r1.1	p2.1	p2.1				p2.1	p2.1			9		41		
<i>Salix caprea</i>	Z						r1.1		r1.1		p1.1	r1.1	r1.1						p1.1		a4.1	a2.1		8		36	
<i>Fragaria vesca</i>														p1.1	r1.1								2		9		
<i>Calamagrostis epigejos</i>																		p2.2					1		5		
<i>Epilobium angustifolium</i>																		p1.1					1		5		
<i>Cirsium vulgare</i>																			r1.1				1		5		
<i>Eupatorium cannabinum</i>																		r1.1					1		5		
STELLARIETEA MEDIAE R.																											
TX. ET AL. EX VON ROCHOW 1951																											
<i>Cirsium arvense</i>	Z																	r1.1					1		5		
<i>Conyza canadensis</i>																		r1.1					1		5		

Št. ploskve	6	7	21	12	16	17	14	11	13	19	20	9	10	15	18	8	22	1	2	3	4	5
Lokacija	Trenta	Trenta	Trenta	Log	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta												
ARTEMISIETEA VULGARIS																						
LOHM. ET AL. EX VON ROCHOW 1951																						
<i>Erigeron annuus</i>	Z																	r1.1	p2.1	2	9	
OSTALE VRSTE																						
<i>Juniperus communis</i>	G2			p4.2	p2.1	p2.1	p2.1		r1.1			r2.1	r1.1						pr.	st.		
<i>Juniperus communis</i>	Z	r1.1			p2.1				r2.1										7	9	32	41
<i>Molinia arundinacea</i>	p2.2		p1.2	p4.3	p4.2		p2.2		1.2					3.2	p4.2	1.2	1.3		10	45		
<i>Salix purpurea</i>	G1																r1.1	r1.1	2	7	9	32
<i>Salix purpurea</i>	G2								p2.1			r1.1	r1.1	r1.1				p2.1	5		23	
<i>Salix purpurea</i>	Z									r1.1									1	5		
<i>Betula pendula</i>	G1									r1.1		r2.1							2	9		
<i>Sorbus aucuparia</i>												r1.1							1	5		
<i>Betula pendula</i>	G2										r1.1	p2.1							2	9		
<i>Juglans regia</i>		r2.1		r1.1															2	9		
<i>Sorbus aucuparia</i>									r1.1			r1.1							2	9		
<i>Betula pendula</i>	Z		r1.1		r1.1	r1.1					r1.1								1	5		
<i>Juglans regia</i>																			3	14		
<i>Sorbus aucuparia</i>								r1.1				p1.1							2	9		
<i>Verbascum thapsus</i>										r1.1						r1.1		p1.2	r1.1	4	18	
<i>Salix elaeagnos</i>	G2										r1.1						r1.1		r1.1	r1.1	2	9
<i>Epilobium dodonaei</i>	Z															r1.1		r1.1	r1.1	2	9	
<i>Taraxacum officinale</i> aggr.																r1.1	r1.1			2	9	
<i>Viola pinnata</i>																r1.1		r1.1	r1.1	2	9	
<i>Aethionema saxatile</i>																	p1.1			1	5	
<i>Leontodon hyoseroides</i>																	p1.1			1	5	
<i>Rubus fruticosus</i> aggr.																	r1.1		r1.1	1	5	

Priloga B

Število pomladka drevesnih in grmovnih vrst

Ploskev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Lokacija	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Log	Trenta	Trenta												
Vrsta	Višinski razred																						
<i>Amelanchier ovalis</i>	do 30 cm	3	32	1		18	10	2	2	6	1	32	7		14	2	3			8	1		
	do 1,3 m					2	17		5	15		16	12	43		43	37	5	4		12	3	
	do 5 cm dbh					1	1		3	7		4	2	22		7	12	8	9	2		2	
<i>Betula pendula</i>	do 30 cm								1														
	do 1,3 m																1		2				
	do 5 cm dbh								1								2		1				
<i>Corylus avellana</i>	do 30 cm	2	1	3						2	1	1		4		5					1	1	
	do 1,3 m								3				2		10								
	do 5 cm dbh																						
<i>Cotoneaster tomentosa</i>	do 30 cm									4		1		3		1					14		
	do 1,3 m								1		1		1		1								
	do 5 cm dbh																						
<i>Fagus sylvatica</i>	do 30 cm	1	1	4						4					1					1			
	do 1,3 m	1											2			2					1		
	do 5 cm dbh																						
<i>Fraxinus ornus</i>	do 30 cm	7	4		7	3	2	5	1	21	1	3		11	10	4	4	2	3	1	7	35	3
	do 1,3 m	3	4	2	4	17	4	3	1	5	7		3	4	7	5	2	1	8	3	28	2	
	do 5 cm dbh			1	4	11	5	1	3	6	9		2	15	26	3	6	1		3	4	13	1
<i>Juglans regia</i>	do 30 cm							1								1	1						
	do 1,3 m																1					2	
	do 5 cm dbh																						
<i>Juniperus communis</i>	do 30 cm															4							

Ploskev	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
Lokacija	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Log	Trenta	Trenta														
Vrsta	Višinski razred																								
<i>Juniperus communis</i>	do 1,3 m																			4	2	4	3	1	2
	do 5 cm dbh																								
<i>Laburnum alpinum</i>	do 30 cm																								1
	do 1,3 m																								
	do 5 cm dbh																								
<i>Larix decidua</i>	do 30 cm																								1
	do 1,3 m																								1
	do 5 cm dbh																								
<i>Ostrya carpinifolia</i>	do 30 cm	23	15	1	6	10	6	1	2	2	2	2	3	4	1	1	3	1	10	7					
	do 1,3 m	9		11	6	11	44	14	13	6	1	3	13	3	14	7	1	13	13	35	13				
	do 5 cm dbh			7	2	4	8		8	1	1	1	5	10	8	43	5		14	9	14	7			
<i>Picea abies</i>	do 30 cm	3	2	1		1	1	1																1	
	do 1,3 m								10		1			3		4								4	
	do 5 cm dbh								7							1	1							1	
<i>Pinus nigra</i>	do 30 cm	12	8			1		8	1	7	1	4		1	2	1	1	2	10	14					
	do 1,3 m	1						9	58		61	54	17		11	8	37	5	8	36	42	65	3	3	
	do 5 cm dbh							19		20	99		6		9	38	7	6	26	11	8	12	2		
<i>Pinus sylvestris</i>	do 30 cm																								1
	do 1,3 m		1																						1
	do 5 cm dbh																								2
<i>Populus tremula</i>	do 30 cm									31	4			4	1	2			12	7	4				
	do 1,3 m						4		45	1			12	1	9			36	4	5					
	do 5 cm dbh					1			26				3		4			11	5	1					
<i>Rhamnus pumilus</i>	do 30 cm							3										6						20	
	do 1,3 m																								
	do 5 cm dbh																								
<i>Salix appendiculata</i>	do 30 cm	1				3			2				11	8	3			8	3	2					
	do 1,3 m								1				5	1	9	11		4	1	2					
	do 5 cm dbh									2	3			2		4	1								

Ploskev		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Lokacija	Vrsta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Trenta	Log	Trenta													
	<i>Salix caprea</i>	do 30 cm	6		12	14				3	2			1	1					1	3			
		do 1,3 m	1		6	8				6	3			1	2	9			5	1	5			
		do 5 cm dbh			1					2					2							1		
	<i>Salix eleagnos</i>	do 30 cm			1																			
		do 1,3 m				1																		
		do 5 cm dbh																						
	<i>Salix glabra</i>	do 30 cm								6		2	6			12	4	2				1		
		do 1,3 m								5	4	3	1	5	7	17								
	<i>Salix purpurea</i>	do 30 cm								3									2		1	7		
		do 1,3 m				3				3														
		do 5 cm dbh		1	1																			
	<i>Sambucus nigra</i>	do 30 cm																						
		do 1,3 m																						
		do 5 cm dbh																						
	<i>Sorbus aria</i>	do 30 cm		1	5	1	1	2	2		11	2	6			1	1				12			
		do 1,3 m			1	1		1	1		5	1	6	3		2	2					4		
		do 5 cm dbh				1			2		1	4	2	6										
	<i>Sorbus aucuparia</i>	do 30 cm										3	1							3				
		do 1,3 m										1		1										
		do 5 cm dbh																	1					
Skupaj			75	36	62	51	95	124	143	31	283	228	40	90	154	178	263	148	89	224	128	190	175	43

Priloga C

Število sušic po debelinskih stopnjah in stopnjah razkroja

Ploskev		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Lokacija		Trenta	Log	Trenta	Trenta																		
Deb. St.	Stopnja razkroja																						
1		1																			1		
		2																			4		
2		2	30	4	6	68	29			5								1					
		3																1					
		4																2					
3		2	13						6	19													
4		2	1						3	12													
		3																1					
5		2		2				1	5														
6		2		2																			
8		1															1						
9		4																1					
		5																1					
Skupaj		44	8	6	78	65	0	0	5	0	0	0	1	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0

Priloga D

Število ležečih dreves po debelinskih stopnjah in stopnjah razkroja

Ploskev		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Lokacija		Trenta	Log	Trenta	Trenta																			
Deb. St.	Stopnja razkroja																							
1		1																						
2		2	10	1		2	1																4	
		3		1																				
		4									1													
3		1										1												
		2			1																			
		4											1											
4		2			1	2																		
		4									1													
5		2				2																		
		4										1												
		5																					1	
6		4								3	1											2	1	
7		4								1	1													
8		4								1														
Skupaj			10	1	1	4	8	0	0	0	6	5	0	1	2	3	0	0	0	4	1	2	4	0