

EKOLOŠKE POSLEDICE GOZDNIH POŽAROV IN POŽARNA OGROŽENOST GOZDNIH ZDRUŽB*

Ecological Consequences of Forest Fires and Exposure of Forest Vegetation to Fire Risks

Živko Košir ** UDK 630 * 43:614.84(497.4)

Povzetek

V članku so predstavljene ekološke posledice požiganja in izkoriščanja gozdov in njihov odsev na sedanji gozdni vegetacijski odeji. Požarna ogroženost gozdov je obravnavana v povezavi s stopnjo ohranjenosti gozdne združbe, njenim recentnim razvojem in v odvisnosti od sedanjega načina gospodarjenja s sestojem.

Abstract

The ecological consequences of the burning and exploitation of forests in the past and their influence on the present forest vegetation are presented. The exposure of forests to fire risks is discussed with respect to the degree of preservation of forest vegetation and its recent development, as, well as the forest management methods currently employed.

Pri ocenjevanju požarne ogroženosti gozdne združbe je treba upoštevati vrsto omejitev, kajti organska masa je gorljiva in če vnesemo v njeno okolje dovolj energije, zgori vse. V tem primeru lahko stopnjo požarne ogroženosti gozdne vegetacije blažijo ali zmanjšujejo le posebne podnebne in vremenske razmere.

Vzroka večine požarov v naših gozdovih sta človekova nepredvidnost in malomarnost. Strela zaneti pri nas le malo požarov. V srednji Evropi je po BAUMGARTNERJEVIH podatkih (1967) takih požarov le 1 %, na Finskem 69 % in v ZDA 12 %. Na drugačne ekološke razmere v slovenskih gozdovih, ki niso primerljive z razmerami v severnejših borealnih iglastih gozdovih, lahko torej sklepamo že na podlagi tega dejstva.

Najpogostejši so talni požari, imenovani tudi talni preletni požari, ki se razširijo iz majhnih žarišč in lahko preidejo v vršne požare. Ogenj zajame suh organski material drevnega opada, ki prekriva tla, suho travo, mah, lišaje, odmrle praproti, reso in posamezno mladje in grmičevje.

Ekološke posledice gozdnih požarov

Oblika gozdne vegetacijske odeje in požarna ogroženost združbe

Gozdna vegetacijska odeja se danes v marsičem razlikuje od prvotne. Večje ali manjše požarne ogroženosti združbe zato ne moremo v celoti pripisati primarnim rastiščnim razmeram, ki so za združbo značilne. Stopnja ogroženosti gozdne združbe povezujemo z obliko vegetacijske odeje, tj. rastlinsko sestavo, pokrovnostjo rastlinskih vrst in slojevitostjo. Ta ni odvisna le od ekoloških razmer in lastnosti združbe, temveč tudi od razvojne stopnje posamezne njene fitocenoze. Vegetacijska sestava določene združbe je lahko spremenjena v tolikšni meri, da je resno požarno ogrožena, medtem ko je njena požarna ogroženost v ohranjeni vegetacijski strukturi zanemarljiva. V izjemnih primerih velja tudi obratno.

** dr., Turjak 34, 1314 Turjak

* Izvirni članek je bil objavljen v Gospodarskem vestniku, št. 9, 1997.

Stopnja požarne ogroženosti gozdne združbe je odvisna že od razvojne faze v njenem recentnem cikličnem razvoju. Z večjimi spremembami vegetacijske strukture, ki je značilna za regresijske ali progresijske stadije vsake združbe, se lahko stopnja požarne ogroženosti nesorazmerno hitro povečuje.

Ti stadiji so dediščina preteklih stoletij, v katerih je imel ogenj pomembno vlogo pri oblikovanju slovenske krajine. Ob tem se postavlja vprašanje, ali naj obravnavamo sedanjo požarno ogroženost gozdov v povezavi s sedanjo vegetacijsko odejo ali v povezavi z ekološkimi posledicami požiganja, ki so oblikovale sedanjo razvojno stopnjo gozdnih združb.

V kolikšni meri so sedanja oblika gozdne vegetacije in ekološke posledice povezane s požiganjem in v kolikšnem obsegu z drugimi vplivi, je težko presoditi, vendar je imel v začetku degradacijskih procesov gozda - neposredno ali posredno - najbolj pogubno vlogo vedno ogenj.

Preoblikovanje gozdne vegetacije in slovenske krajine

Za zgodovino naših gozdov je v veliki meri značilno požigalništvo. To je bila pomembna aktivnost ljudi od začetkov poselitve naših krajev in gospodarski temelj za nastajajoča majhna naselja. Poseči moramo tako daleč, ker je življenjska doba drevoja dolga in ker je le dobrih 150 let od tega, ko so se v nekaterih hribovitih krajih še ohranjali ostanki starih poljedelskih sistemov. Požiganje se tudi še danes uporablja za pospeševanje razvoja določenih rastlinskih vrst.

Požiganje suhe trave je pogosta metoda kmetov, cestarjev in železničarjev, da si prihranijo pozno košnjo ali pomladansko čiščenje travišč.

V Provansi, na primer, vzdržujejo pašnike na kamniščih s požiganjem grmovja, da pospešujejo geofite, kot je zlati koren (*Asphodelus aestivus*). S požiganjem v določenih časovnih obdobjih uničujejo makijo in obnavljajo pašnike. Ostanki požigalništva so tudi na pragu Ljubljane, pri Goričici, kjer še požigajo borne ostanke šote, vkopavajo pepel v tla in sadijo krompir.

V prvem obdobju kolonizacije so bili s požigalništvom in kopaštvom izkrčeni gozdovi v ravninskem in gričevnatem svetu. Na teh zemljiščih se še danes ukvarjajo predvsem s poljedelstvom.

V sedanjih, pretežno gozdnih predelih je pustila močne sledove predvsem zadnja kolonizacija (od 12. do konca 15. stoletja), imenovana tudi višinska kolonizacija, saj je bila usmerjena v hriboviti in gorski svet. Tedaj se je število naselij tako povečalo, da jih je bilo marsikje več kot danes. S požiganjem in pašo se je bila poljedelska meja pomaknila znatno višje od današnje in zgornja gozdna meja se je na južnih straneh znižala za nekaj sto metrov.

Za vse stare oblike poljedelstva je bilo značilno požigalništvo, tj. krčitev, zložitve posušenega lesa po zemljišču, požig, vkopavanje pepela v tla, setev in brananje. Ko so se tla izčrpala in niso bila več sposobna za trajnejšo poljedelsko izrabo, so zemljišče bodisi prepustili pašništvu in ponovnemu zaraščanju bodisi so ga s kopaštvom in gno-

jenjem z lesnim pepelom skušali ohraniti v plodno.

Kolikokrat so se v teh stoletjih nove generacije vračale na iste površine s požigalništvom ali le s pašo in pritalnim požiganjem, lahko le ocenjujemo po še ne oddaljenem takem načinu izkoriščanja pašnikov na začetku tega stoletja; marsikje ga poznajo še danes.

Morda se nam kaj takega obeta tudi sedaj? Beremo, da so pašnike že začeli čistiti s posekom hlodovine in novoletnih smrečic. Toda to je le »prijetnejši« in sedaj tudi donosnejši del čiščenja.

Posledice obdobja ekstenzivnih poljedelskih sistemov, ki je trajalo več stoletij, so tudi v gozdovih, ki so bili v skupni rabi, v »gmajnah« (Gemeinschaft). Bili so vir oskrbe z lesom; v letnem času, ko so gojili kulturne rastline na obdelanih površinah, so v njih pasli, gozdovi v toplih legah pa so bili še posebej pomembni kot zimovališče živine.

Kolonizacija je manj prizadela le obsežne predele strnjene gozdne posesti, ki so ostali zaradi neprimernosti za poljedelstvo neposeljeni. Te gozdove so si zemljiški gospodje kmalu v celoti prilastili. Pozneje so vanje močno posegli zaradi potreb fužinarstva, gradbene in industrijske rabe lesa in seveda s tedanjimi gozdnogojitvenimi koncepti. Ti gozdovi so še danes jedro slovenske gozdnate pokrajine in porok njene ekološke stabilnosti.

Ponoven progresiven razvoj gozdov je sledil šele velikim spremembam v kmetijstvu ob koncu 19. stoletja. Z uvajanjem krmilnih rastlin v štiriletni kolobar je bil omogočen prehod iz ekstenzivne pašniške na intenzivno živinorejo. To pomeni, da je živina ostajala in se čez zimo prehranjevala v hlevih in ne na prisojnih rebreh, poraslih s termofilnimi združbami z zelo težko in počasno regeneracijo, ki so bile zaradi paše in požiganja pogosto obsojene na propad zaradi erozije. To je pomembna prelomnica pri razvoju gozdov in s tem tudi pri postopnem izboljševanju ekološke stabilnosti slovenske krajine.

Pri nas je zaznaven ponoven obsežnejši progresivni razvoj v teh degradacijskih stadijih gozdnih združb predvsem po prvi svetovni vojni. S tem obdobjem sovпада tudi obsežnejše zaraščanje pašnikov in odseljevanje podeželskega prebivalstva. Ti procesi se nadaljujejo tudi v sedanjem času.

Res je, da se je s tem pričelo močnejše steljariti v gozdovih in smo tako dobili nove regresijske oblike gozdne vegetacije, toda obsežne površine so bile razbremenjene paše in požiganja. S stališča požarne ogroženosti so steljarjeni gozdovi - ne glede na to, ali so to rastišča belega gabra, bukve ali rdečega bora - med manj ogroženimi, ker je odstranjena vsa odmrta organska masa in uničena vsa podrast.

S steljo (listjem) se hranljive snovi iz gozda stalno odnašajo, v primeru požara pa se le pospešeno izpirajo in jih drevje nekaj vendarle še lahko prejme. Vsakoletno steljarjenje izčrpa tla bolj kot občasni talni gozdni požari. Temu primerno so tudi regresijski stadiji v steljarjenih gozdovih zelo dolgotrajni. Intenzivno steljarjenje je prizadelo le gozdove v bližini naselij in kmetij.

Ekološke posledice razgozditve pokrajine in gospodarjenja z ognjem

S krčenjem in požiganjem gozdov je bilo spremenjeno razmerje med poljedelsko in gozdno površino. Gozdna vegetacija ni mogla več zagotoviti ekološke stabilnosti tako preoblikovane pokrajine.

Posledice tega so bile na eni strani ekstremna erozijska dejavnost, po drugi degradirana gozdna rastišča, katerih varovalna vloga je bila zelo zmanjšana in ni mogla zagotoviti ekološke stabilnosti v razgozdeni pokrajini. V hribovitem svetu se je erozija hitro širila. Pojavili so se

hudourniki in obsežni usadi, voda in veter sta odnašala zemljo, poplave v nižinah so izbrisale številne kmetije in cela naselja.

Kmetje so se odselili in zemljišča je znova začel zaraščati gozd, ki pa so ga po umiritvi erozijske dejavnosti prej ko slej spet začeli uporabljati za kmetijstvo in gozdno pašo. Tako so se spet pojavili krčenje, požiganje in naseljevanje.

S temi pojavi sovпада že v 16. stoletju prepoved nadaljnje kolonizacije slovenske zemlje. Narava nas je obvarovala pred še obsežnejšo nemško kolonizacijo, ki bi še globlje posegla v slovensko podeželje - grofi in škofje so se morali zadovoljiti z gozdovi. Priseljevali so se le še kajžarji.

Gozdna pogorišča so vedno izpostavljena eroziji v različnih oblikah in intenzivnosti, že zaradi padavinskih vod in vetra. S slabšanjem strukture tal in večjo izpostavljenostjo rastišča makroklimatskim vplivom nastajajo pogoji za intenzivnejšo erozijo. V povezavi s preostalimi rastiščnimi dejavniki, predvsem neugodnimi podnebnimi in orografskimi razmerami ter večjo erodibilnostjo substrata, se lahko erozija silovito razširi, bodisi zaradi sile vetra ali vode.

Požari sprožajo akutno regresijo tal. Zaradi pomanjkanja humusnega sloja se spremenijo mikrobiološke, kemične in fizikalne lastnosti tal in s tem celotna pedogeneza. V alkalni sredini pepela se poveča topnost baz (Ca, Mg, K in P), ki se zato, posebno na kisljih tleh, pospešeno izpirajo. V progresiji po požaru zaradi velike izgube dušika izginjajo nitrofilne rastlinske vrste in se pojavijo različne leguminoze (*Trifolium*, *Lathyrus*, *Vicia* ipd. vrste), poveča se pokrovnost vrst, ki jih požar manj prizadene (npr. geofiti), ali rušnate trave, ki se hitro obrastejo.

S požiganjem sproščene baze povečujejo plodnost tal, vse dokler so še dostopne rastlinskim vrstam. Poljedelska izraba tal, ki jo spremlja izpiranje baz, tla izčrpa tako, da niso več primerna za vsakoletno pridelavo poljedelskih kultur, ki ne morejo zagotoviti kroženja hranljivih snovi in ohraniti plodnosti rastišča. Na mineralno zelo bogatih tleh so plodnost lahko ohranjali dalj časa s kopaštvom in gnojenjem s prinesenim lesnim pepelom.

Ekološke posledice so največje tam, kjer v požaru izgine praktično vsa zemlja, to je v združbah na organogenih tleh. Take združbe so na barju in ob zgornji gozdni meji. Tu naseljuje večje površine v alpskem in dinarskem svetu rušje, ponekod s svojo gozdno obliko z macesnom ali smreko (*Rhodothamnus* - *Rhododendretum* s. lat. oziroma v dinarskem gorstvu *Pinetum mugu*). Regeneracija teh združb je izjemno počasna, v nekaterih primerih pride - gledano iz našega zornega kota - tudi nepovratna. Ekološke posledice uničenja teh združbe niso vedno enake. Če je združba naseljevala rastišče s kompaktno karbonatno kamnino, ki mehansko težko prepereva, so posledice lahko omejene le na rastišče same združbe. Na krušljivi karbonatni podlagi pa se pojavi erozija, ki lahko seže vse do gozdov ob zgornji gozdni meji ali prek hudournikov celo v dolino. Vseh ekoloških posledic tu ni možno dokončno oceniti, saj trajajo desetletja in stoletja. Največkrat ugotavljamo, da je to naravno staranje gora, erozija pa spremlja staranje.

Med taka rastišča moramo uvrstiti tudi gozdne združbe na kamniščih, na primer jelkin gozd z mokovcem (*Sorbo* - *Abietetum* = *Abieti* - *Fagetum mercurialetosum* TR.), kjer se s propadom humusa med kamenjem regresija združbe še pogloblja in se ustavi šele z oblikovanjem inicialnih grmovnih stadijev, ali, v drugačnih ekstremnih rastiščnih razmerah, združbo črnega bora z malim jesenom (*Orno* - *Pinetum nigrae*), kjer po požaru nastalo kamnišče ponovno osvaja črni bor.

Požari, ki le delno prizadenejo organsko maso na zemljišču (humozni sloj je le delno izgorel, štori niso

izkopani in požgani), lahko začasno izboljšajo plodnost nekaterih gozdnih tal.

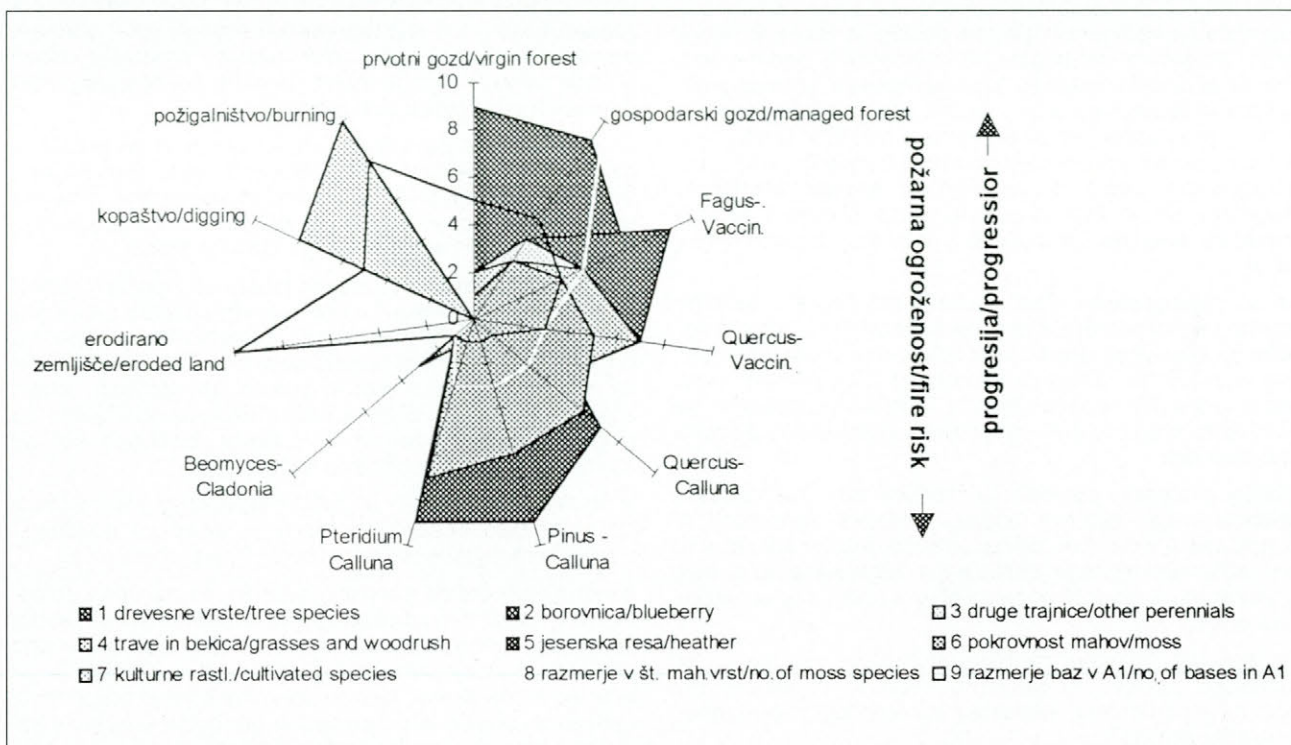
S takim načinom požiganja se doseže začasno največji uspeh na zelo kislih rjavih tleh s surovim humusom, ker se pospeši kroženje hranljivih snovi in zmanjša kislost tal. Na tem je temeljilo požigalništvo s tako imenovanim »valjanjem« ognja čez poseke. Seveda lahko tudi tako požiganje le prehodno izboljša zemljišče.

V drugih podnebnih in socialnih razmerah, kjer so požari tudi pogost naravni pojav, uporabljajo metodo kontroliranega požiganja ali obvladovanja naravnega požara kot način gospodarjenja z gozdom na velikih površinah. Tudi tu se s požigom surovega humusa in vplivom pepela na tla

rastišč, lahko delno primerjamo naše požigalništvo z »valjanjem« ognja po posekah, ki je bilo pogosto na silikatnih kislih tleh v gorah in visokogorju.

To fratarjenje ni bilo povezano s kopaštvom. Njegov končni cilj je bila (včasih tudi z vmesnim kratkotrajnim poljedelskim izkoriščanjem) umetna obnova gozda, seveda pretežno s smreko.

Taka tla se tudi pod smrekovo gozdno monokulturo le počasi obnovijo. Na pogoriščih se je lahko uveljavila le travna vegetacija revnih tal ali ločkovke. Te travne vrste so se ohranile tudi v smrekovih monokulturah, z njihovim staranjem in presvetlitvami pa so v zeliščnem sloju povsem prevladale. Na obsežnih površinah se tako sreču-



Slika. Shematska ponazoritev akutne regresije s požigalništvom in kopaštvom ter prevladujoča recentna sukcesija (brez ponovljenih regresij): pokrovnost rastlinskih vrst od 1-9 in razmerja do največje vrednosti od 1-10

Figure. Schematic presentation of acute regression caused by burning and digging and predominant recent succession (without repeated regressions): spread of plant species 1-9 (Marrel) on a 1-10 scale, where 10 represents the maximum spread

pospeši ali omogoči naravna regeneracija združbe.

Pri kontroliranem požiganju ali obvladovanju naravnih požarov kot sistema gospodarjenja, imamo v večini primerov opraviti z razvojnimi stadiji, ki so lahko dokaj trajni. Kdaj poteka povsem naraven recentni razvoj združbe do uravnoteženega stanja in kdaj za antropogeno zadrževanje razvoja združbe na določeni gospodarsko optimalni razvojni stopnji, v katerega se vključujejo gozdni požari kot stalen dejavnik, je danes ob tako človekovi vsestranski dejavnosti le težko presoditi. Požar, ki se kot stalen naravni dejavnik vključuje v ekološki kompleks združbe, je ekstremen dejavnik, ki se mu podredi razvoj združbe. Razvoj združbe se ustavi ne glede na njeno recentno ciklično razvojno fazo. Zato ne moremo govoriti o klimatskih združbah, temveč jih moramo uvrščati med razvojno samosvoje (posebne) združbe z zadržanim razvojem - podobno kot združbe v našem alpskem subpolarnem klimatu, kjer so razvojna omejitve drugi ekološki dejavniki izjemnih vrednosti (naklon, odnašanje zemlje), včasih tudi ogenj zaradi strele.

S takim načinom izkoriščanja gozdov, ali boljše gozdnih

jemo s stadijem smreke in vijugaste masnice (*Picea - Deschampsia flexuosa* stadij), ali v visokogorju s stadijem smreke z gozdno bekico (stadij *Picea - Luzula sylvatica*).

V teh primerih nakopičena nerazkrojena organska masa pod smreko otežuje naravno regeneracijo proti bukovemu gozdu in bati se je ponovne ideje o »obnovah« s pomočjo ognja.

V ravninskem svetu Slovenije je najbolj tipičen predstavnik takih rastišč združba acidofilnih borovih gozdov (*Vaccinio - Pinetum*), ki ji tudi ni bilo prizaneseno s takšnim načinom izkoriščanja. To so pretežno ravninski gozdovi na globokih diluvialnih ilovicah in so bili zato med prvimi (že pred tisoč leti) izkrceni in požgani. Bili so tudi med prvimi, kjer je bila poljedelska raba zaradi izčrpanosti tal opuščena. Prepuščeni so bili ekstenzivnemu pašništvu, zaraščanju, požiganju za obnovo pašnikov in končno v zadnjih sto letih gozdu.

Med taka rastišča uvrščamo tudi dobove gozdove in dobovo-gradnove gozdove na diluvialnih nanosih v podnožju Haloz in na Savinjskem (*Thelyptero - Quercetum*), ki jih danes poraščajo stadiji z borom in nasadi smreke. V

Prekmurju so taka rastišča na silikatnih aluvijih, ki jih poraščajo fragmenti združbe doba in gradna s puhasto brezo (*Quercus pedunculata* - *Q* - *Betula pubescens* stadij). Ta rastišča so podobna rastiščem združb, ki v srednji Evropi pokrivajo obsežne površine silikatnih diluvialnih nanosov in so bile že v davnini (pred 6000 leti) izkrcene in poljedelsko izkoriščane. Zemljišča, ki so bila opuščena in prepuščena naravi, je naselil podoben progresijski stadij doba, gradna in puhaste breze z zelo počasno progresijo proti gozdu bukve in hrastov (*Fago* - *Quercetum*). Nekaj še preostalih resav z *Erico tetralix*, ki so degradacijski stadij te združbe, so danes kot redka posebnost zaščitene in umetno vzdrževane na tej razvojni stopnji, tudi s požiganjem.

V hribovitem svetu so posegi s požigalništvom prizadeli v veliki meri tudi acidofilne bukove gozdove (*Blechno* - *Fagetum* na karbonskih silikatni podlagi in *Hieracio rotundati* - *Fagetum* na bogatejših miocenskih sedimentih). Primer ekoloških posledic tega kompleksa antropogenih vplivov je akutna regresija združbe *Blechno* - *Fagetum* in sedanji progresijski stadiji na njenem rastišču. Stadiji niso nujno povezani s predstavljeno akutno regresijo, ki je zaradi kopaštva segla do površinske erozije zemljišča. Regresija se je lahko ustavila pred pojavom erozije zemljišča ali je bila sprožena le s pašo in požiganjem (glej sliko).

To so najpogostejše smeri sedanje progresije v združbi. Imamo pa tudi primere, kjer poteka progresija v smeri acidofilnega bukovega gozda prek stadija bora s spomladansko reso (*Pinus* - *Erica carnea* stadij). Taki primeri so na kisljih permskih peščenjakih z apnenim vezivom na zemljiščih, ki so bila pod vinogradi in so bila stalno globoko prekopavana.

Obseg ekoloških posledic je odvisen od intenzivnosti oziroma vrste gozdnih požarov, njihove obsežnosti in pogostosti, v veliki meri pa od lastnosti gozdne združbe, tj. od stabilnosti njenega ekološkega kompleksa in s tem povezane sposobnosti naglega oblikovanja nove vegetacijske odeje.

Sposobnost združbe za hitro progresijo, ne glede na rastlinsko sestavo in strukturo inicialne vegetacije po požaru, je pomembna, ker ustavi izpiranje baz in preprečuje erozijo zemljišča.

V splošnem velja, da v vlažno-celinskem podnebju, kjer je regeneracija gozda dobra, lokalni požari rastišča združbe ne prizadenejo v taki meri kot rastišča združb v sušnih krajih, kjer je obnova vegetacije težka. Zato tudi posledice uničevanja gozdov, ki jih ni spremljala zemeljska erozija, niso bile tako pogubne v hladnih vlažnih krajih kot v toplih in suhih.

Vendar to velja res le v splošnem. Izjeme (npr. termofilne submediteranske združbe, ki segajo v celino na ekstremna rastišča prisojnih leg v vlažnem-celinskem podnebju, mezofilne združbe, ki segajo v gorske osojne lege in na flišna hladna rastišča v submediteranskem fitoklimatskem območju, izjeme v alpskem območju) lahko povežemo z izjemnimi rastiščnimi razmerami, ki so jim po eni strani skupna plitva erodibilna tla v strmih južnih legah z visokim odtočnim koeficientom, oziroma na drugi strani klimaksni ali preklmaksni razvoj združbe s stabilnim ekološkim kompleksom.

Vsak požar zmanjša vitalnost gozda, ker prizadene njegovo celotno biološko stabilnost in s tem omaje tudi sestojno stabilnost. Progresivni razvoj se ustavi. Pri ponovni progresiji je razvoj združbe drugačen, kot jih je bil pred požarom. Ponavljajoči se požari so zato vsestransko pogubni.

Talni požari občutneje prizadenejo združbe (ali njihove stadije), v katerih prevladujejo drevesne vrste s tankim lubjem. Oslabelost drevja je večja, ker ga lubje ne obvaruje pred poškodbami kambija. Take sestoje spremljajo

bolezni, mrčes in sušenje dreves.

V starejših sestojih prizadene požar predvsem podmladek. Ta se lahko v naslednjih letih hitro nadomesti, če je drevje v rodni zrelosti, ker ima seme v tleh, obogatenih z bazami, ugodnejše razmere za klitje in razvoj.

Regresijski vpliv gozdnih požarov na vegetacijo je selektiven. Po požarih se oblikujejo presvetljeni sestoji s povečanim deležem pionirskih drevesnih vrst na račun občutljivejših ombrofilnih vrst. S tem si požari sami oblikujejo vegetacijsko odejo, ki je požarno bolj ogrožena.

Zaradi požarov v stadijskih vegetacijskih oblikah, npr. stadij gradna z borovnico v omenjeni združbi *Blechno* - *Fagetum*, kjer se pod pretrganim sklepom drevja uveljavlja podmladek različnih drevesnih vrst, tako nosilcev progresije (bukev) kot vrst regresijskih stadijev (bor, graden), propade predvsem podmladek nosilcev progresije. Novo nastale talne in konkurenčne razmere še pospešijo rast drevesnih vrst regresijskih stadijev.

Če se požari ne ponavljajo, poteka ponovna progresija v modificirani obliki proti stadiju bukve z borovnico (*Fagus* - *Vaccinium* stadij), sicer se povrne razvoj v stadij resave z gradnom (*Quercus* - *Calluna* stadij) ali celo v stadij bora in jesenske rese (*Pinus sylvestris* - *Calluna* stadij).

V acidofilnih borovih gozdovih lahko talni požar pospeši rodnost dreves in naravno obnovo, ker odstrani debeli sloj surovega humusa in pospeši mineralizacijo. Oslabela drevesa pa prej in bolj bogato semenijo. Tak proces poteka tudi v stadijih z rdečim borom na rastiščih drugih združb. Te stadije lahko s požari umetno ohranjamo na stopnji sedanjih regresijskih stadijev, podobno kot se danes ohranjajo s periodično košnja stelje.

V resavah na rastiščih acidofilnih bukovih gozdov lahko s požarom celo pospešimo razvoj v smeri že gozdnega stadija bora z jesensko reso (stadij *Pinus* - *Calluna*).

Ekološke posledice gozdnih požarov so posebno dolgotrajne v termofilnih združbah na pokarbonatnih tleh, kadar je njihova progresija stalno prekinjana, ker se vedno ponovno vključujejo močni regresijski vplivi. Najobsežnejši je ta pojav na Krasu, kjer se ponavlja širjenje požarov iz opuščanih travišč in progresijskih grmovnih stadijev v inicialne razvojne stadije gozdnih združb, ali, kar je tu zelo pogosto, v kulture črnega bora. Obsežni požari kulture uničijo in vegetacijo vrnejo v stadij travišč ali kraških kamnišč - odvisno od stopnje degradacije združbe v času osnovanja nasadov. Ponavljajoči se talni preletni požari vzdržujejo kulture v latentnem stanju.

K sreči so travišča danes omejena predvsem na razmeroma boljše talne razmere nekdanjih rastišč združbe malega jesena in hrastov (*Orno* - *Quercetum petrae* - *pubescentis*) in sorodnih hrastovih združb ali pa sežejo nekaj višje na rastišča bukve z jesensko vilovino. Požari se zato redkeje selijo na primarna rastišča združbe črnega gabra z vilovino (*Seslerio* - *Ostryetum*), kjer imajo trajnejše ekološke posledice zaradi odnašanja zemlje z vodo in vetrom, kar je najmočnejši erozijski vpliv na Krasu.

To je le nekaj primerov s kraškega dela našega Primorja. Če se povzpemo na prisojne dele čičarije ali flišne podlage slovenske Istre ali visoko v Posočje, se srečamo še z drugimi gozdnimi združbami in njihovimi degradacijskimi vegetacijskimi oblikami, ki so primarno nastale pretežno zaradi požiganja za obnovo pašnikov ali gozdnih požarov.

Regresijski vplivi požarov se vedno ponovno vključujejo v razvoj gozda tudi na gozdnih robovih proti pašnikom, kjer še vedno ni dokončne razmejitve med gozdno in kmetijsko rabo zemljišč, predvsem zato, ker ni urejen režim gospodarjenja s travišči ob gozdnih robovih.

Tu se vedno znova stikata inicialna gozdna vegetacija z grmičevjem in ledinsko travo opuščanih travišč. Na tako

oblikovanih prehodih med gozdom in pašnikom so požari pogosti; oblikujejo se celo efemerni požarni stadiji.

Požarna ogroženost gozdnih združb

Vzroke sedanje požarne ogroženosti naših gozdov je iskati v dediščini, ki je posledica nekdanje eksistenčne odvisnosti ljudi od gozda. Ocenjevati jo je treba na podlagi stopnje ohranjenosti in sedanje vegetacijske oblike njene fitocenozne in sistema gospodarjenja.

V gozdnih združbah z ohranjeno vegetacijsko strukturo in recentno ciklično sukcesijo, ki poteka v okviru naravne regeneracije, rasti, razvoja in zamenjave generacij, je požarna ogroženost v sorazmerju z labilnostjo oziroma stabilnostjo njihovega ekološkega kompleksa. Vegetacijska odeja se spreminja tako po floristični sestavi in pokrovnosti rastlinskih vrst kot po slojevitosti.

Gozdne združbe s stabilnim ekološkim kompleksom prizadene požar le, če je nastal zaradi vnosa zelo velike energije. To so rastišča lesnoproizvodno pomembnih gozdov s še ohranjeno prebiralno strukturo. Sem uvrščamo tudi gozdove, katerih struktura je blizu prebiralnim oblikam in različne raznodobne gozdove, ki se obnavljajo malopovršinsko v naravni izmenjavi generacij.

Gozdne združbe z labilnim ekološkim kompleksom so ne glede na stopnjo ohranjenosti praviloma močnejše požarno ogrožene. Posledice požarov so zelo dolgotrajne in pogosto so za nas te združbe izgubljene (ireverzibilne združbe).

Požarna ogroženost gozdnih združb, katerih sestojna struktura je močnejše spremenjena zaradi bistvenega skrajševanjem življenjske dobe drevja in z gojitvenimi ukrepi, je odvisna še od intenzivnosti posegov v njihov življenjski ritem. Če je regresijski poseg v združbo s posekom drevesnih vrst, ki so nosilci združbe, še v razumnih mejah, tj. v mejah, ki še zagotavljajo njen naraven ciklični razvoj združbe (predvsem glede gojitvene oblike, starosti, rodnosti drevja in postopnosti posekov), potem je stopnja njene požarne ogroženosti odvisna še od:

- površinske razsežnosti razvojnih faz, ki smo jih z načinom gospodarjenja združbi vsilili
- količine in vrste organske mase, ki je na sečišču, bodisi kot organska masa drevesnega opada ali njen nerazkrojen ostanek (tj. količine surovega humusa) bodisi kot sečni ostanki.

Pri tem je posebej pomembna usklajenost izbranega obdobja obnove z naravnimi lastnostmi regeneracije gozdne združbe.

Neustrezno izbrano obdobje obnove povzroči, da kratkotrajna posečna faza preide v trajnejši posečni stadij. To ni neugodno le za progresivni razvoj združbe, temveč je združba tudi požarno mnogo bolj ogrožena.

Dolgotrajni posečni stadiji se povezujejo tudi z večjo požarno občutljivostjo prvih razvojnih faz novega sestoja, ker se še dalj časa prepletajo z že pomlajenimi površinami. V vsaki gozdni združbi so mlajši sestoji že tako posebej požarno ogroženi: listavci zaradi tankega lubja, iglavci zaradi vnetljivih smolnatih odmrlih vejic na deblu in smolnatih iglic, ki omogočajo prenos ognja v vse sloje sestoja.

Gozdove, ki so antropogeno zelo preoblikovani in predstavljajo določene regresijske ali progresijske stadije združb, uvrščamo, z redko izjemo, med požarno posebej ogrožene.

Od razvojne faze združbe v njenem naravnem regeneracijskem cikličnem razvoju se stadiji razlikujejo po večjih spremembah v ekološkem kompleksu, ki se le počasi razvija proti prvotnemu uravnoteženemu stanju. Stadiji so zato trajnejši in progresivni razvoj je le postopen in pote-

ka preko več stadijev, v katerih se izmenjajo drevesne vrste različnih ekoloških zahtev. Potek progresije je odvisen od stabilnosti ekološkega kompleksa izhodiščne združbe in dosežene stopnje regresije. Sem uvrščamo tudi vse gozdne kulture.

Spremenjene antropogeno preoblikovane združbe so bolj izpostavljene makroklimatskim vplivom in s tem večjemu vplivu izjemnih podnebnih pojavov, predvsem padavinskim vodam, temperaturnim ekstremom in vetrovom. Praviloma so stadiji heliofilnejši in zaradi nihanja vodnega režima v tleh v hribovitih predelih bolj sušni, v ravninskih bolj vlažni. Sedanji način izkoriščanja teh gozdov pa še dodatno določa trenutno stopnjo požarne ogroženosti.

Seveda ne kaže obravnavati vseh združb in njihovih stadijev, saj vseh niti ne poznamo.

Trajnejši antropogeni vplivi se kot pomemben dejavnik vključujejo v ekološki kompleks združbe. Vegetacija išče novo uravnoteženo stanje z novimi ekološkimi razmerami. Temu ustrezno se uveljavljajo nove rastlinske vrste, pokrovnost vrst se spremeni, spremeni se slojevitost rastlinskih vrst in - iz našega trenutnega zornega kota - tudi požarna ogroženost združbe.

Kritično postaja tam, kjer se antropogeni dejavnik vključuje v labilnejši ekološki kompleks združbe in postane v recentnem razvoju združbe dominanten dejavnik.

Na Krasu in flišni Istri, kjer je antropogeni dejavnik prevzel prevladujočo vlogo, se prepletajo na večjih površinah različni, pretežno progresijski travni, grmovni in gozdni stadiji nekdanjih termofilnih in subkserofilnih gozdnih združb. Požarna ogroženost je tu povečana že zaradi semiaridnega podnebja z dolgim sušnim obdobjem pred začetkom vegetacije in, po drugi strani, zaradi obilice lahko vnetljive odmrle organske mase na opuščeni travicih v prepletu z različnimi grmovnimi stadiji. Nastajajo tudi še mlade borove kulture, ki so v gostem sklepu še posebej ogrožene in omogočajo prenos talnega požara v vrhove krošenj starejših dreves in kultur.

V starih, še strnjanih sestojih črnega bora, kjer predstavlja suho organsko maso predvsem drevesni opad iglic in vej, talni požar nima dovolj energije, da bi se povzpел v krošnje in večinoma preleti kulturo. Debela skorja črnega bora obvaruje drevesa pred pomembnejšimi poškodbami.

Požarno so bolj ogrožene starejše redke ali preredčene kulture črnega bora z bujno podrastjo grmovnega in tudi zeliščnega sloja v katerem še prevladujejo travne vrste. Tu je jasno nakazana progresija proti prvotnim hrastovim gozdovom in predstavljajo zato biološko optimalnejši razvojni stadij. V takem stadijskem razvoju preostali črni bori ogrožajo nadaljnjo progresijo, ker so v danih sestojnih razmerah potencialni nosilci vršnega požara, ki s svojo sproščeno energijo uniči ves sestoj.

Poleg že omenjenih rastišč termofilnih združb listavcev in nasadov črnega bora je tu še naraven podmladek črnega bora, ki se vedno bolj uveljavlja na močno degradiranih kamniščih in naseljuje rastišča, ki so podobna rastišču združbe Orno - Pinetum nigrae, ki je v sekularnem sukcesijskem razvoju morala prepustiti mesto drugim višje razvitim združbam.

Proti celinskemu delu Slovenije se slika požarne ogroženosti le toliko spremeni, da je omejena na povsem določena rastišča združb ali njihovih stadijev, ki pokrivajo v povprečju manjše površine, vendar ni zato šilovitost požarov nič manjša, neposredna gospodarska škoda pa pogosto še mnogo večja.

Že v priobalnem delu dinarskega fitoklimatskega območja so s številni razvojni stadiji zaraščajočih pašnikov v okolju združbe jelke in bukve (Abieti - Fagetum s.latiss.), ki so požarno ogroženi.

To so stadiji z rdečim borom in smreko ter spomladansko reso (Pinus - Picea - Erica carnea stadij), ki prehajajo v košenice, kjer se še priložnostno kosi podrast za steljo.

Podobni stadiji so v arealu združbe jelke in bukve tudi v celinskem delu dinarskega območja. Tu naseljujejo plitvejša tla pretežno na dolomitni podlagi, in sicer v južnih legah rdeči bor z navadno gloto (Pinus - Brachypodium pinnatum stadij), ki je požarno med bolj ogroženimi, v hladnejših legah pa prevlada smreka z belim šašem (Picea - Carex alba stadij). To so sedanji razvojni stadiji, v katerih je bila progresija proti gozdu bukve in jelke večkrat prekinjena, vendar je gozdna vegetacija vedno ponovno osvojila ta rastišča. Zato niso redki predeli, kjer so nekdanje poljedelske površine že v celoti prerastle v gozd jelke in bukve. Na to nakazujejo borni ostanki nekdanje negozdne vegetacije. Ostale stadialne oblike te združbe, npr. z dominantno trepetliko, smreko in hrasti, kažejo na mlajše progressijske procese.

Podobno požarno ogroženi so razvojni stadiji v okolju gozdnih združb, ki naseljujejo globlja pokarbonatna tla, in sicer povsod tam, kjer prevladuje delež reliktnih tal, to je jerovice in diluvialnih ilovic, nastalih v okolju karbonatnih kamnin. S ponavljajočimi regresijskimi vplivi so se tla vse bolj izčrpavala in vedno bolj izrazite postajajo lastnosti mineralno močno osiromašenega netopnega ostanka kemijskega preperevanja apnencev, v katerem lahko celo prevladuje kremen. V vegetacijskih stadijih teh gozdnih združb so se zato uveljavile acidofilne rastlinske vrste resav ali rušnate trave siromašnih tal, ki povsem prevladajo v zeliščnem sloju.

Na takih pokarbonatnih tleh so v ravninskih in gričevnatih predelih jugozahodnega dela Slovenije, predvsem Dolenjske, Suhe krajine, Kočevske in Bele krajine, s pašo in požiganjem ali košnjo stelje povzročeni degradacijski stadiji najpogostejši v okolju bukovih gozdov s hrastom (Hedero - Fagetum asoc. var. Epimedium alpinum), v bukovju s tevjem (Hacquetio - Fagetum) in tudi na karbonatnem luvissolu v jelkinih subacidofilnih gozdovih s praprotni (Dryopterido - Abietetum var. Carex sylvatica).

Tudi na teh bukovih rastiščih je regresija segla vse do resav, kjer se pogosto srečata spomladanska in jesenska resa, progresija pa poteka prek vrste požarno ogroženih stadijev z rdečim borom, cerom, gradnom ali belim gabrom proti nevtrofilnim bukovim gozdom, kjer se požarna ogroženost preneha.

Posebno izrazite so resave z jesensko reso nastale po degradaciji jelkinih subacidofilnih gozdov na diluvialnih ilovicah. Te v progresivnem razvoju v drevesnem sloju zaznamujeta breza in bor, v zeliščnem sloju pa poleg prevladujoče jesenske rese in orlove praproti še obilica rebrenjače (Blechnum spicant), lisičjaki (Lycopodium complanatum in clavatum) ter zelenke (Pyrola chlorantha in P. rotundifolia). Hkrati s pojavom teh vrst se v resavi že pojavljata podmladek smreke in tudi jelke.

Primer opozarja na to, da niso vse resave z jesensko reso enake in da je v njeni rastlinski sestavi zapisana povezava s primarno gozdno združbo, ki je nekdanje naseljevala rastišča.

V sedanji vegetacijski obliki so ti razvojni stadiji zelo požarno ogroženi, medtem ko ohranjeni gozdovi v njihovi soseščini, s katerimi so ti stadiji razvojno povezani, take ogroženosti ne poznajo.

Iz navedenih primerov za acidofilni bukov in subacidofilni jelkin gozd se vidi, kako se rastlinska odeja tudi v naših vlažno-celinskih razmerah silovito odzove na trajnejše zunanje vplive, ki se kot pomemben dejavnik vključujejo v ekološki kompleks združbe. S prenehanjem antropogenih vplivov se v okviru takega razmeroma stabilnega ekološkega kompleksa hitro začne progresivni razvoj, tako da je pred nami že v nekaj desetletjih izoblikovan nov sestoj.

Za subpanonsko fitoklimatsko območje je značilno večje število gozdnih združb, kjer v zeliščnem sloju prevladujejo rušnate trave in bekice.

Omenimo npr. subpanonsko obliko združbe bukve s hrasatom (Hedero - Fagetum festucetosum drymejae), kjer trava povsem prevlada v zeliščnem sloju, posebno ob večjih presvetlitvah bukovih sestojev. Večjo požarno ogroženost predstavljajo še termofilni bazofilni gradnovi gozdovi (Asplenio adiantum nigrae - Quercetum) in acidofilni gradnovi gozdovi (Luzulo - Quercetum), borovi stadiji na prodiščih Drave in borove kulture na Dravskem polju (Pinus sylvestris - Peucedanum verticillare, »Myrtillo - Pinetum«) ipd.

Podnebne razmere v tem subpanonskem območju zmanjšujejo požarno ogroženost. Mednje sodijo zlasti daljše zime s snežno odejo, hiter prehod iz zime v pomlad in s tem ozelenitev ter poletni padavinski maksimum ob sicer podobni količini letnih padavin kot v Primorju. V primerjavi s podobno »travnatim« Primorjem je tu semiaridnost na gozdnih rastiščih neizrazita.

Sklep

Požarna ogroženost je odvisna od drevesne vrste, starosti sestoja in podrasti ter podnebnih razmer. Razvoj gozda po požaru je tesno povezan z lastnostmi združbe. Njegove posledice so odsev stabilnosti ekološkega kompleksa združbe.

Požarno ogroženost in posledice lahko predvidimo le s poznavanjem lastnosti gozdnih združb ter tako ustrezno zmanjšujemo in usmerjamo njeno progresijo.

Literatura

1. Grafenauer, B.: Nemško politično in kolonizacijsko osvajanje v zrelem fevdalizmu. Zgodovina Slovencev, Ljubljana 1979.
2. Ellenberg, H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, Stuttgart 1986.