

Indirektne štete na šumskoj vegetaciji izazvane ratom

Opalički, Katarina

Source / Izvornik: **Glasnik za šumske pokuse, posebno izdanje: Annales pro experimentis foresticis editio peculiaris, 1993, 4, 207 - 211**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:322454>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-21**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



KATARINA OPALIČKI

INDIREKTNE ŠTETE NA ŠUMSKOJ VEGETACIJI IZAZVANE RATOM

INDIRECT DAMAGE ON THE FOREST VEGETATION CAUSED BY WAR

Prispjelo: 29.XII1992.

Prihvaćeno: 22.II1993.

Proces sušenja šuma u Hrvatskoj započeo je intenzivnije pojavom zračnih zagađivača. U tom pogledu malo je toga učinjeno da se šume zaštite, a i nema vrsta koje su otporne na polutante, osim što su neke vrste jače, a druge slabije osjetljive. Započeta istraživanja o djelatnosti i udjelu prirodnih i antropogenih čimbenika na proces sušenja pokazala su da je sušenje postalo akutni problem i da se odvija vrlo ubrzano.

To tumačimo na više načina. Naime, veliki potrošak kisika (avioni, tenkovi i dr. vozila) smanjili su njegove zalihe, a proizvodnja je smanjena nestankom vegetacije. Razne eksplozivne naprave izazvale su jaču koncentraciju polutanata i tako ubrzale proces propadanja šuma. Nikakve zaštitne mjere nisu poduzimane protiv štetne entomofaune, te su stvoreni uvjeti za nastanak šumskih požara zbog defolijacije ili je oštećena kora drveća mecima i stvoreni izvori za prodor ksilofagnih štetnika i gljiva truležnica. Na područjima gdje su izostala ratna razaranja, kao što su brdske šume, odnosno prirodne sastojine obične jele (*Abies alba* Mill.), obične smreke (*Picea abies*) i obične bukve (*Fagus sylvatica*), značajnu ulogu odigrali su klimatski čimbenici. Možemo reći postoji točno određeni način propadanja jele izazvan prirodnim čimbenikom (ekstremnim klimatskim i biotskim čimbenicima). Ni sječa polusuhih i suhих stabala nije bezazlena za propadanje jele. U ovom je radu riječ o svim tim čimbenicima i mogućim zaštitnim mjerama.

Ključne riječi: sušenje šuma, obična jela, onečišćenost zraka, biotski čimbenici, abiotski čimbenici

UVOD - INTRODUCTION

Negativan odnos čovjeka prema šumi te nepovoljni prirodni uvjeti (geološki, pedološki i klimatski) doveli su do nastanka golog krša, neproduktivnoga i zauvijek izgubljenoga za ekonomiju zemlje. Danas rat i njegove posljedice ponovo prijete stvaranju krša, samo je tijekom nastanka nešto drukčiji.

Nestankom vegetacije (vegetacijskog pokrivača) prestaje i regularno kolebanje temperature i vlage, snaga vjetera se pojačava, a smanjuje se ukupna količina vodenoga taloga. Povratak u prijašnje stanje moguć je uz silne ljudske napore ili, što je uglavnom slučaj, uopće nije moguć.

Šume su u prvom redu uz more i oceane jedini izvor slobodnog kisika u atmosferi. Goleme količine kisika proizvode i organizmi u oceanu (alge) u procesu

fotosinteze (oko 35 milijuna tona kisika godišnje). Unatoč tim velikim količinama koje proizvedu organizmi u oceanu njegova se potrošnja svakim danom povećava, npr. automobil potroši na putu od 1000 km toliko kisika koliko jednom čovjeku treba za godinu dana, a avion na reaktivni pogon u jednom letu preko Atlantika potroši oko 35 tona kisika. Koliko tek troši jedan tenk ili avioni iznad Hrvatske!? Osim toga se povećava ugljični dioksid (CO_2) i od početka industrijske ere njegov postotak je porastao u atmosferi za 10%, a svakih 5 godina raste dalje za 1%. Oko 200 milijardi tona toga plina pritječe godišnje u atmosferu, a smanjena vegetacija ne može ga potrošiti. K tomu još treba dodati i štetne plinove SO_2 , NO_x , O_3 i druge) te kovine koje dospijevaju u tlo (olovo i cink), kadmij, živa, što djeluje štetno na sve žive organizme. Ne treba zanemariti ni onečišćenost mora mazutom, naftom i raznim uljima te drugim toksičnim tvarima. Problem voda postao je problem svjetskih razmjera.

U gradskim zonama ugrožen je život čovjeka. Promjena klime (temperature, vlage, svjetla i zračnog strujanja) uvelike utječe na zdravlje čovjeka. Slično se zbiva i u našim šumama. Klima se mijenja: Manjka oborina u zimskim mjesecima, a snijeg pada kada kreće vegetacija, odnosno kada započinje kolanje sokova. Posljedice tih klimatskih promjena su zimotrenost, kasni mrazovi i sl.

Promjene klime ne djeluju samo direktno na vegetaciju, već i indirektno na konzumante koji se tom vegetacijom hrane, to jest na fitofagne kukce. To izaziva izumiranja nekih vrsta, dok s druge strane pogoduje termofilnim vrstama koje se šire na teritorij gdje u pravilu ne dolaze ili su ponekad primijećene u toplijim vegetacijskim sezonama. To je bio slučaj za ovog rata sa zlatokrajem (*Porteria similis*), čije su gusjenice izazvale totalni golobrst na jasenu. Bilo kakva intervencija bila je onemogućena te je stvorena predispozicija za nastanak požara odnosno njihovo širenje.

OTROVNI PLINOVI - POISONOUS GASES

U brdskim šumama (gdje su autohtone sastojine jele, bukve i smreke) sušenje je imalo smjer ciklonalne aktivnosti. Sušenje je bilo najprije uočeno na većim nadmorskim visinama na južnim i jugozapadnim ekspozicijama. Ratni uvjeti mijenjali su smjer sušenja.

Koncentracija štetnih plinova u zraku se mijenja ovisno o meteorološkim utjecajima (posebno temperaturi i vlažnosti zraka, brzini vjetra, atmosferskom tlaku i dr.) Povišenjem vlažnosti zraka i atmosferskog tlaka te padom temperature zraka i brzine vjetra koncentracija otrovnih plinova u zraku se uvećava. Pokazalo se da horizontalna i vertikalna rasprostranjenost otrovnih plinova ovisi o temperaturnoj inverziji. Temperaturne inverzije imaju sposobnost nakupljanja otrovnih plinova u prizemnom sloju atmosfere i rasprostranjuju ih na veće udaljenosti. Najveća je koncentracija plinova u zraku ujutro (9-10 sati) i poslije podne (15-16 sati). Za vedra vremena, pri jakom vjetru i u toku dana sadržaj zračnih polutanata (plinova) veći je pod zastorom krošnja šumskog drveća nego na otvorenom mjestu, a za tmurno vremena pri slabom i umjerenom vjetru zapaža se obrnuta slika.

Šumska vegetacija je sposobna da pročisti zrak od otrovnih plinova, no taj efekt čišćenja vegetacijom zavisi od njezinih taksacijskih pokazatelja - forme sastava,

punodrvnosti, visine, stupnja razvoja podrasta, pomlatka, reljefa i dr. Pri jednakim taksacijskim pokazateljima najefikasnije su u čišćenju atmosfere od otrovnih plinova čiste sastojine listača, zatim kombinacija listača i četinjača. Najbolje su srednjodobne šume, zatim visoke i na kraju niske.

Ni jedna od praktičnih smjernica o zaštiti od štetnih plinova nije korištena u širokim razmjerima, iako su dim i štetni plinovi poznati iz literature. Sva iskustva koja se danas primjenjuju temelje se na pokusnim opažanjima. Imajući na umu dosadašnja zapažanja, sušenje je postalo akutno i ubrzano se širi na svim ekspozicijama, a ubrzano je ulančavanjem djelovanja štetnih plinova (prema nekim autorima dvostruko). Jedinствене metode koje se upotrebljavaju danas u borbi sa zagađenošću atmosfere jesu sanitarne sječe oštećenih i suhих stabala. U ratnim prilikama i te su mjere izostale. Tamo gdje su i provedene pokazale su se nepovoljnima.

AKUTNO SUŠENJE ŠUMA THE ACUT DRYING OF WOODS

Naša istraživanja pokazala su da propadanje mješovitih sastojina jele, smreke i bukve teče određenim tokom. Dolazi najprije do oštećenja od abiotских faktora. Zatim slijede štetni kukci i gljive truležnice. Donji dio stabla, počevši od žilišta, raspuca se do visine od 2,5 m, zatim kora puca uzdužno oko čitavog stabla u krpama i guli se. Početna oštećenja započela su od pukotina izazvanih zimotrenošću. Te pukotine nisu zacijelile i nisu stvarale kalus, već su postale ulaz različitih gljivičnih infekcija i širenja potkornjaka. Fiziološki oslabljena stabla brzo napadaju truležnice. Na smreci proces sušenja počinje od žilišta (bolje da kažemo od korijena), gdje se pojavljuju potkornjaci korjenari (*Hylastes* sp.) na bolesnim odnosno oštećenom korijenu. Zbog oštećenja suše se pojedine grane, a zatim čitavi vrhovi, potom slijedi masovna pojava potkornjaka i brzo ugibanje stabala. Smatramo čitav ubrzani proces posljedicom oslobađanja otrovnih plinova u atmosferu nastalih eksplozijom i sagorijevanjem eksplozivnih tijela. U nizinskim šumama drveće je na području N. Gradiške oštećeno mecima sve do kambijalne zone i već sada, dok rat traje, napadnuto sekundarnim štetnicima. Opseg šteta zasada je nesaglediv. Zanimarimo li štete od požara i sječa, sigurno je da su svi prirodni procesi poremećeni od zacjeljivanja ozljeda do uroda i šteta na sjemenu. Korijenov sustav smreke pokazuje ozljede od teških kovina, a pretpostavljamo da će se te ozljede povećati ako se vodotocima s brdskih područja proširi živa i kadmij iz ogulinskog područja ili se ispusti klor u susjednoj Republici BiH. Ti su elementi štetni ne samo za biljni svijet nego i za sve žive organizme.

Sanitarne sječe suhих i polusuhих stabala ubrzale su proces sušenja, što možemo objasniti ekološkim svojstvima jele. Na jelu posebno utječu gospodarski zahvati:

1. prejako i prebrzo otvaranje sklopa krošanja,
 2. neodržavanje gušćega vertikalnog sklopa (stepeničastog),
 3. nedostatak šumskog reda pri sječi i izvozu, osobito u doba vegetacije,
 4. prejako smanjivanje omjera bukve u mješovitim sastojinama (sječom ogrijeva)
- i prejaka sječa jele (ostavljanje bukovih sjemenjaka u većim razmacima).

PRIRODNI FAKTORI – NATURAL FACTORS

1. Svi gospodarski čimbenici, a osobito prejako i prebrzo otvaranje sklopa krošanja na suhim staništima zajedno su utjecali na naglu izmjenu kompleksa ekoloških čimbenika, napose je jako smanjena zračna vlaga i vlaga u tlu; na takve uvjete jela reagira nedovoljnim pomlađivanjem, gdje kada i odrasle jele fiziološki oslabe, te su izbušene napadom sekundarnih štetnika. Jela je na velikom dijelu područja u naš horizontalno i vertikalno uklopljena u bukov areal i nalazi se na zapadnoj granici svoga areala, pa gospodarski zahvati ne pomažu njezino prirodno pomlađivanje u skladu s njezinim biološkim uzgojnim svojstvima.

2. Pod previše otvorenim sklopom jak utjecaj ima suša u doba vegetacije (suša je česta u nekoliko posljednjih desetljeća, a osobito posljednjih 5 godina. Higrofilnija jela je osjetljivija na takve promjene makroklima od termofilnije bukve. Zato vjerojatno i uzmiče s toplog zapada i jugozapada, ali ni bukva se nažalost ne proširuje, nego propada zbog većeg prodora sve raznolikijih polutanata.

Pod suviše otvorenim sklopom tlo gubi svoju rahlost isušuje se i zbija pod utjecajem kiša. Gubi kapacitet za vodu. Za razvitak i pomlađivanje jele i njezina vrlo osjetljivog ponika zračna vlaga je (čimbenik u minimumu, kritični čimbenik) najznačajniji čimbenik.

3. Naša su istraživanja pokazala da se jela najbolje pomlađuje na manje svježim staništima, u zatvorenom sklopu u gušćem vertikalnom profilu sastojine. Gušći sklop drveća čine najčešće listače, te u takvu sklopu krošanja skiofilna jela ima prirodne preduvjete za obnovu. Sječom sanitara tlo se vrlo brzo isušuje i gubi rahlost, u sastojinu prodire svjetlo i toplina te jača snaga vjetera. Stabla fiziološki slabe, prirodno zacjeljivanje rana prestaje, povećanjem zagađenosti i nedostatkom kisika stvaraju se uvjeti za život ksilofagnih vrsta kukaca, razarača drveta i slijedi akutno sušenje stabala i propadanje drvene mase.

To pokazuje da su sanitarne sječe (pogotovo dvije) promašaj i da samo ubrzavaju odumiranje šumskog drveća.

ZAŠTITNE MJERE – PROTECTION MEASURES

1. Mi vidimo zaštitu jele jedino u formiranju zaštitnih zavjesa – plašteva od listača postavljenih na pravim mjestima i dobro odabranim vrstama drveća, uz prethodno ugrađene filtere.

2. Tlo treba zaštititi uzgojem subdominantne etaže u hrastovim nizinskim šumama.

3. Sadnice treba uzgajati na tlima gdje tlo ne podliježe većem zagađivanju kovinama ili antagonističkim vrstama mikoroznih gljiva. Njihov se uzgoj mora poboljšati potrebnim hranjivima. Potrebno je izbjegavati uzgoj egzota.

4. Uspjeh neće biti postignut ako je interes istraživača usmjeren na prestiž i materijalnu korist pojedinca, već ako zajedničkim snagama i individualnim iskustvima prionemo obnovi šuma.

Osobno nisam pesimist, ali smatram da još ima ponegdje zdravih sastojina koje nažalost čeka ista sudbina. Dosad je sušenje bilo poznatije u starijim, a sada se proširilo i na mlađe sastojine i kulture. Posebno su ugrožene egzote i nacionalni parkovi, a štete je zasad nemoguće procijeniti.

LITERATURA – REFERENCES

- Baltensweiler, W., 1985): »Waldsterben«: forest pest and air pollution. Zeitschrift für angewandte Entomol. Bd. 99/1:88-85.
- Kataev, O. A. G. I. Golutvin & A. V. Selihovkin, 1983: Izmenenija v soobščestvah članistonogih lesnih biocenozov pri zagraznemii atmosferi. »Entomologičeskoe obozrenie« LXII, 33-40, »Nauka«, Leningrad.
- Smith, W. H., 1881: Air Pollution and Forests. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag.
- Šumarski institut Jastrebarsko – Radovi 23, 1975: Istraživanja uzroka i posljedica sušenja prirodnih jelovih šuma u SR Hrvatskoj. PUŠPO, Zagreb.
- Vajda, Z., 1975: Nauka o zaštiti šuma. Školska knjiga, Zagreb.

KATARINA OPALIČKI

INDIRECT DAMAGE ON FOREST VEGETATION CAUSED BY WAR

Summary

The ecological balance of Croatian forest ecosystems have been disturbed in the last fifteen years, which is best illustrated by the upper layer dieback. The intensity of the dieback is remarkable on the autochthonous ingredients of Gorski Kotar, particularly on the localities exposed to severe air pollution. There are disturbances in the function of the arthropoda population, an indispensable link of the tropic system. Fir dieback has reached disastrous degrees causing disturbances of some natural processes. The wounds on the vegetation caused by extreme temperatures do not heal. The vegetation is over-populated by the typographer beetle and fungi rotnenes. This may be explained by new toxic pollutants in the atmosphere caused by burning explosive bodies and poisonous burning materials and hard metals (cadmium, hydrogenium), so that felling dry and semi-dry trees is the only protection against pollution. This method causes soil drying and consequently accelerates the process of forest dieback.