

Gozdarstvo v času in prostoru

GDK: 904 : 181.45 : (437 Krušne gore)

Vtisi s posveta "Krušné hory 1997 workshop"

Franc BATIČ*

Češki gozdarski inštitut (FGMR-Strnady, Praha-Zbraslav) je v lanskem septembru (15. - 18. 9. 1997) v sodelovanju z nekaterimi češkimi vladnimi organizacijami in univerzami ter lokalnimi gozdnimi gospodarstvi organiziral posvet o stanju gozdov na širšem področju Sudetov. Posvet je potekal v vasi Kovářská, na platoju Krušnih gor. Poleg domačih gozdarjev in čeških raziskovalcev s širšega področja gozdarstva in nekaterih okoljevarstvenih organizacij, ki so s svojimi raziskavami delovali na tem področju, so bili na posvet povabljeni še gozdarji iz Zvezne republike Nemčije, iz dežel Šaške in Bavarske in zainteresirani posamezniki iz drugih evropskih držav.

Posvet je obsegal enodnevno ekskurzijo in dvodnevno predstavitev raziskav v obliki predavanj in posterjev z zelo živahno razpravo, katere zaključki naj bi pomagali pri reševanju izredno slabega stanja gozdov na tem območju. Prvi dan posveta je bil namenjen ogledu poškodovanih gozdov na terenu na območju Krušnih gor, ki so nam jih še dodatno predstavili s številkami in opisi gozdarji gozdnih uprav Teplice, Klášterec na Ohři, Litvínov in Janov, to je treh najbolj prizadetih območij na Krušnih gorah (Sudetih).

Pojem "Sudeti" obsega več gorstev na severu Češke republike. Začnejo se s Krušnimi gorami na meji med Češko in Saško v Zvezni republiki Nemčiji. To je hkrati najdaljša gorska veriga na Češkem, dolga okrog 130 km, široka 15 do 30 km, bolj plato kot pravo gorovje, ki se dviga na levem bregu Ohře dokaj strmo do nadmorske višine 800 - 900, največ do 1.200 m (Klinovec 1.244 m), nato sledi plato, ki se dokaj blago spušča na saško stran. V širšem smislu spadajo k Sudetom še Jizerské hory, Krkonoši, Sudetské mezihory, Orlické hory in Hrubý Jeseník, ki nadaljujejo gorsko verigo ob češko-poljski meji vse do tromeje s Slovaško. Vsi deli spadajo med stara kristalinska gorstva. Na posvetu smo se v največji meri seznanili s problemi, ki tarejo gozdarje na območju Krušnih gor, ki ga je do sedaj onesnaženje zraka najbolj prizadelo. Zgodovina rabe pokrajine na tem območju še najbolj sponinjna na naše Pohorje, le da je stanje pri nas bistveno boljše.

Krušne gore so bile poseljene v 12. in 13. stoletju, ko so v teh predelih začeli kopati kositrovo in železovo

rudo in s tem pričeli močnejše izsekavati gozdove. Hustrske vojne so kolonizacijo prekinile, vendar se je po njih rudarstvo hitro okrepilo, tako na Češkem kot na Saškem. Hiter razvoj te dejavnosti je bil povezan z veliko porabo lesa za proizvodnjo oglja, za gradnje in ogrevanje. To je vzpodbudilo tudi ustanovitev gozdarske uprave za bolj načrtno in za tedanje razmere pravilnejšo rabo gozdov. Leta 1587 je gozdar Kryštof Wolf izdal Gozdni kodeks za Gozdarsko upravo v Chomutovu, v katerem so bile opisane gozdnogojitvene mere, predvsem za zaščito mladja in bolj ekonomične izvedbe posekov, v glavnem golosekov. Pomankanje lesa za gorivo je vzpodbudilo iskanje drugih energetskih virov - predvsem premoga, kar pomeni drugo obdobje v razvoju teh krajev. Razvoj premogovništva in celotnega območja je delno zavrla 30-letna vojna, med katero je bila tudi poraba lesa manjša in so se gozdovi delno opomogli.

Od druge polovice 17. stoletja naprej so lastniki gozdov stremeli po čim večjih profitih iz gozda. Les so prodajali rudnikom, železarnam in ga tudi veliko izvažali na Saško. Po orjaškem vetroloemu leta 1724 je mejne gozdove na območju Žatca obiskala inšpekcija Cesarske gozdne uprave z Dunaja in ugotovila porazno stanje gozdov na območju Krušnih gor. Izvoz lesa je bil prepovedan, domača poraba racionalizirana. Potreba po gorivu je zaradi tega še bolj vzpodbudila razvoj premogovništva na tem območju, predvsem kopanje rjavega premoga. Nastali so premogovniki na območju Teplíc in Bíline in so omogočili kasnejši razvoj industrije v teh krajih.

V drugi polovici 18. stoletja je bil le manjši del Krušnih gor poraščen z odraslimi sestoji, večina so bili goloseki, mladja in gošče. Velike poškodbe po vetroloemih so bile pogoste zaradi nepravilne sečnje in napačnega spravila lesa. Zato so leta 1754 osnovali nov gozdarski kodeks za izboljšanje stanja gozdov. Tega je narekovala potreba po boljšem gospodarjenju z vidika pridobivanja lesa in z vidika obnove gozdov. Gozdar Ignác Jan Ehrenwerth, ki ga je novi lastnik posestva Červený Hrádek zaposlil v začetku sedemdesetih let 18. stoletja, je postal kasneje slaven zaradi zgledega gospodarjenja z gozdovi po novih načelih. Leta 1773 je v Blatnu pri Chomutovu ustanovil tudi prvo gozdarsko šolo na tem območju. Po opisih iz tega časa

* Dr. F. B., Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo in Gozdarski Inštitut Slovenije, SLO

je razvidno, da so na Krušnih gorah rastle drevesne vrste (navadna smreka (*Picea abies* /L./ Karsten.), bela jelka (*Abies alba* Mill.), navadna bukev (*Fagus sylvatica* L.) in hrasti (*Quercus* sp.) v tem obdobju še v naravnih mejah svoje razširjenosti, kar je trajalo še v prvo polovico 19. stoletja, čeprav so že v tem obdobju pričeli z umetno obnovo z rdečim borom, smreko in macesnom. Od 40. let 19. stoletja naprej so začeli vnašati eksotične vrste, kot so zeleni bor (*Pinus strobus* L.), bela smreka (*Picea glauca* (Moench.) Voss), navadna robinja (*Robinia pseudoacacia* L.), platana (*Platanus x hispanica* Mill. ex Muench.), balzamska jelka (*Abies balsamea* (L.) Mill.) in še nekatere druge.

Industrijski razvoj 20. stoletja je povzročil tako veliko onesnaženje zraka na območju Krušnih gor, da je prirastek lesa začel stagnirati, propadati so začela posamezna drevesa in kmalu celi sestoji. Škodljive snovi iz dimnikov tovam in termoelektrarnam so negativno vplivale na stanje tal, kar je razmere za rast gozdov še poslabšalo. Krušne gore in z njimi Sudeti so postali svetovna atrakcija, primer uničenega okolja in mora za gospodarjenje z gozdovi na tem območju. Ta negativni razvoj zadnjih 50 let lahko razdelimo na več faz, v katerih se je z naraščanjem onesnaženja zraka stanje gozdov postopno slabšalo:

I. V obdobju 1947-65 se pojavijo prvi simptomi propadanja na iglavcih. Na koncu tega obdobja je po-

škodovanih večina smrekovih sestojev, kar se je odražalo v osutosti krošenj, v kalamitetah, ki so jih povzročali zalubniki, in invaziji trav v podrasti. Leta 1957 so bile sprejete "Osnovne direktive za regeneracijo in revitalizacijo gozdnih sestojev na Krušnih gorah". Območje je bilo razdeljeno na dva dela: cona A ("nepoškodovana") z normalnim režimom in cono B ("poškodovana zaradi onesnaženega zraka"), kjer so bile le sanitarne sečnje poškodovanega drevja. Na izpostavljenih legah so začeli pogozdovati z brezo, zeleno, sivo in črno jelšo ter jerebiko.

II. V obdobju 1966-77 so poškodbe gozdnih sestojev zaradi naraščajočega onesnaževanja ozračja še napredovale, v glavnem zaradi graditve novih termoelektrarn, postavljenih zaradi cenenega rjavega premoga iz dnevnega kopa. Sprejete so bile "Smernice iz Janova", ki so se od prvih razlikovale po tem, da je bilo dovoljeno na prizadetih območjih sekati le mrtva (suha) drevesa, vendar je bila navadna smreka še vedno glavna vrsta za umetno obnovo poškodovanih sestojev. V nasprotju s smernicami iz leta 1957 so te smernice (1966) predvidevale, da sta breza in jerebika "ciljni vrsti" pri obnovi sestojev in ne le preventiva oz. melioracija degradiranih rastišč. Leta 1973 je bila izdelana "Klasifikacija gozdnih sestojev, poškodovanih zaradi vpliva onesnaženega zraka, in sistem con (območij) ter njihove ocenitve", ki je v povezavi s "Smernicami za gospodarjenje z gozdovi na območju Krušnih gor" uki-



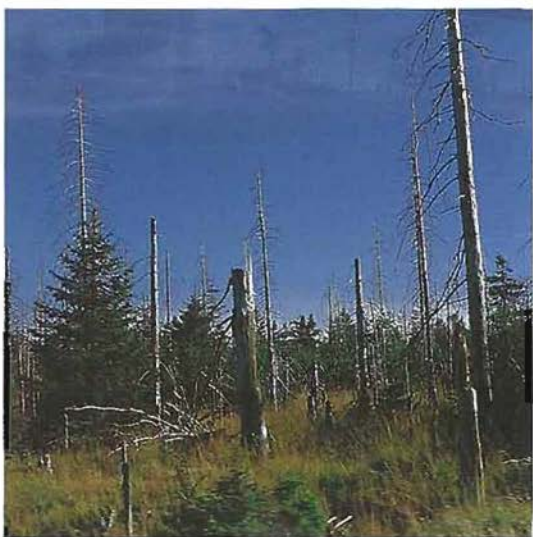
Slika 1: Iz platoja Krušnih gor se lepo vidi jezero onesnaženega zraka v dolini s posameznimi viri onesnaženja.



Slika 2: Poleg onesnaženega zraka povzročajo propadanje gozdov tudi ekstremne vremenske razmere, ki so po propadu prvotnih sestojev vse bolj pogoste. Na sliki je poškodovan mlad vršni poganjek bodičaste smreke, sicer odporne na onesnažen zrak (*Picea pungens* Engelm.).



Slika 3: Najnovejše poškodbe breze še niso razjasnjene, vendar znaki sušenja kažejo na biotske dejavnike.



Slika 4: Sestoje popolnoma suhih starejših sestojev, imenovane "skelete", le še redko vidimo, ker so jih v glavnem posekali.

nila "Smernice iz Janova". Razlog za to je bilo spoznanje, da odpornost navadne smreke, s katero so še vedno pogozdovali, v praksi ni bila potrjena in dejstvo, da se je proces propadanja gozdnih sestojev in tal še stopnjeval. Ocenjena je bila vrstna sestava obnovljenih, tako imenovanih "nadomestnih sestojev", z zgoraj omenjenimi vrstami, zadrževanje vode v gozdnem sistemu je bilo postavljeno kot prioriteta. V ogroženih conah A in B so opustili pogozdovanje z navadno smreko in jo nadomestili z eksotičnimi vrstami (bodičasta

smreka (*Picea pungens* Engelm.), *Pinus contorta* Loud.), macesen, breza in jerebika so bili ponovno potrjeni kot ciljne vrste.

III. V obdobju 1978-87 so poškodbe sestojev dosegle višek, tudi polucijska obremenitev je kulminirala v letih 1982-84. V povezavi s pogostimi inverzijami so se pojavile izredno velike koncentracije polutantov (urne koncentracije SO_2 so dosegale vrednosti 850-1.400 $\text{mg SO}_2/\text{m}^3$), kar je povzročilo dramatično propadanje smrekovih sestojev nad 600 m nadmorske višine. Okrog 60 % sestojev, na površini 12.100 ha, je bilo popolnoma poškodovanih. Površina gozdov se je zmanjšala iz 72,1 % (l. 1977) na 48,9 % (l. 1987). Pri tem je bila pri gojenju gozdov usmeritev v snovanje "nadomestnih", "prehodnih" sestojev, ki edini lahko uspevajo na najbolj prizadetih rastiščih.

IV. Za obdobje po letu 1988 je značilno prizadevanje za gojenje in obnovo "prehodnih" sestojev. Med njimi sta dve različni skupini - prva, v glavnem boljši brezovi sestoji, je sposobna zadostiti tako ekološki kot proizvodni funkciji gozdov, in druga, v glavnem skupina mešanih sestojev slabe kvalitete, ki ima lahko le ekološko funkcijo. Preživeli, mlajši avtohtoni sestoji so se začeli obnavljati in novi nasadi smreke, bukve in jelke so se zdeli uspešni.

V. V obdobju po letu 1993 so bili do takrat še vitalni mladi in zreli smrekovi sestoji vedno pogosteje poškodovani v zimskem obdobju, in to celo v "zatišnih" legah. V pomladi 1997 so se pojavile obsežne poškodbe "nadomestnih" ("prehodnih") in "ciljnih" brezovih sestojev.

To je le kratka kronologija nastanka in pojavljanja poškodb in gozdarskih ukrepov, povezanih z naraščanjem onesnaženja ozračja na Krušnih gorah, ki nam je bila predstavljena pred odhodom na ekskurzijo. Pot je vodila najprej s platoja, kjer smo stanovali, v dolino Ohře mimo številnih termoelektrarn, tovarn in odprtih kopov rjavega premoga skozi Klášterec na Ohři, Chomutov, Most, Bilino do Teplic. Od tam smo se v sptemstvu domačih gozdarjev ponovno povzpeli na plato (Cinovec) in si ogledali stanje gozdnih sestojev (mlajših, "nadomestnih" in preostanke starejših avtohtonih) in vire polucije v dolini. Vreme je bilo jasno in izredno lepo je bila vidna temperaturna inverzija z jezerom onesnaženega zraka v dolini, ki se ob razgratitvi razširja na masiv Krušnih gor in drugih gorstev, vzhodno od tega mesta v verigi Sudetov. Emisija SO_2 naj bi na tem območju leta 1947 znašala 80.000 t SO_2 , leta 1960 250.000 t, v obdobju 1970-1990 cca 1.000.000 t SO_2 /leto in danes še vedno cca. 700.000 t SO_2 /leto. Zaradi poškodb z žveplovim dioksidom je letni posek na območju uprave Teplice 50.000 m^3 lesa,

kar je petkrat letni etat. površinsko je to cca 1.200 ha letno, v večini goloseki. Poleg onesnaženega zraka pripomorejo k poškodbam tudi klimatski ekstremi (mraz, veter, led, suša) in biotični agensi (zalubniki). Po delnem zmanjšanju emisij v začetku devetdesetih let se je pokazalo rahlo izboljšanje stanja gozdov, kar je gozdarje navdalo z optimizmom, vendar so se po letu 1995 poškodbe ponovno pojavile in to celo v sestojih, ki so preživel. Te smo si lahko ogledali na območju, kjer smo videli vse - nadomestne sestoje eksot, breze, jerebike in ruševja, kot tudi močno prizadete starejše smrekove sestoje. Zelo očitno so najbolj prizadeta najbolj izpostavljenata mesta nad 600 m nadmorske višine in predeli na platoju. V vznožju so še ohranjeni starejši sestoji, v katerih najdemo še samonikle drevesne vrste, predvsem bukev s primešano snveko in macesnom ter rdečim borom, ki so verjetno že vnešeni. Največje razočaranje v okviru naraščajočih mlajših poškodb je propadanje brezovih nasadov, ki so bili osnovani na najbolj prizadetih območjih v meliorativne ali celo ciljne namene. Vzrok propadanja brez še ni popolnoma znan. Znaki sušenja kažejo na glive in žuželke, vendar je še vedno vprašanje, kaj je vzpodbudilo širjenje teh škodljivcev.

Pot ekskurzije nas je nato vodila po platoju nazaj do izhodiščne točke in imeli smo priložnost videti in doživeti obsežnost procesa propadanja gozdov. V primerjavi z razmerami tam, so naš Žerjav, Trbovlje, Zavodnje in drugi znani primeri propadanja gozdov le miniature, vendar zlovešči opominjevalci procesa, ki bi se nedvomno zgodil, če se emisije škodljivih snovi v zrak ne bi zmanjšale. Popolnoma suhe sestoje, tako imenovane skelce, so v glavnem pospravili, zato na platoju le še redkokje naletimo na odraslo drevje. Kjer pa je, je izredno močno poškodovano, predvsem redke bukve, ki so me močno spominjale na stanje gozda pri nas v okolici Trbovelj pred izgraditvijo dimnika. Večina sestojev je mladih, prevladujejo različni nasadi glede na zgoraj omenjene strategije in smernice: od že starejših smrekovih, ki v velikem številu že propadajo, do močno na novo poškodovanih brezovih sestojev, med katerimi so relativno vitalni nasadi jelš, jerebike in bodičaste smreke. Ponekod so tudi dokaj vitalni nasadi bukve in gorskega javorja. Večina teh nasadov je visokih od 1 m do 10 m in le redko več metrov. Le starejši nasadi smreke so višji, a kot rečeno že v stadiju ponovne kalamitete. Izredno je opazen tudi pomen mikrolokacij, saj so ponekod poškodbe bistveno manjše, drugod pa nobena pogozditev ne zdrži in površina, porasla s travami, se širi. Celotna pokrajina daje dokaj apokaliptičen videz, še posebej, če so prisotni še skeleti

odmrlih starejših smrekovih sestojev. Očitno je najbolj poškodovan osrednji in vzhodni del Krušnih gor, torej območje neposredno nad dolino termoelektrarn med Ostrovom in Teplicami. Zahodni del nad Karlovimi Vary je bistveno manj prizadet, kar se pozna že na najvišjem vrhu, t.j. Klinovcu. Tudi severna stran, ki se spušča na saško stran, je manj prizadeta oz. vsaj videti je bilo tako. Kot so kasneje poročali referenti, se poškodbe nezadržno širijo na vzhod verige Sudetov in sušenja starejših smrekovih sestojev so pogosta že na izpostavljenih legah v Krkonoših, Orlickích in Jizerskih gorah. Med ekskurzijo smo videli tudi sedaj že slavne "listopadne" smreke, o katerih je v svojih predavanjih poročal kolega Hardy Pfanž, ki je opravil prve ekofiziološke meritve smrek na terenu na Krušnih gorah povsem ilegalno. Razne pokazatelje vitalnosti smrekovih iglic (vključno netofotosinteze, stomatarna prevodnost, sposobnost karboksilacije, vsebnost pigmentov, itd.) je meril v profilu iz Bavarske na Češko, od Fichtel Gebirge do Klinovca v Krušnih gorah. Med večletnimi meritvami je opazil, da na nekaterih mestih obdržijo smreke iglice le eno leto. Te preko zime odpadejo in "prezimijo" le brsti, ki naslednjo pomlad producirajo novo, edino generacijo iglic. Na takšen način se lahko nekateri osebki smrek ohranjajo več let in dosežejo velikost nekaj metrov (2 - 3 m največ). Nekatera drevesca imajo poleg takšnih vej tudi normalnejše veje z več letniki iglic v zaščiti trave ob dnušču debele. Glede na dejstvo, da je ekskurzija potekala v drugi polovici septembra, to je po obdobju manjšega onesnaženja, in tudi v času, ko se začenja drevje pripravljati na zimo, akutnih poškodb ni bilo opaziti. Močno poškodovani listi/iglice so že odpadli ali pa je poškodbe marsikje prekrilo že jesensko obarvanje. Tudi znakov rumenenja (kloroze) je bilo relativno malo, pač pa smo lahko opazovali vse vrste osutosti iglavcev in listavcev kot tudi motnje v razraščanju listavcev. Kot lišajeslovec sem na celotnem območju lahko opazoval le masovno pojavljanje na onesnažen zrak najbolj odporne skorjaste vrste kolačkarja (*Lecanora conizaeoides* Nyl. ex Crombie), ki kot sivočrna prevleka prerašča debela in veje drevja. Nekaj akutnih poškodb, ki bi jih lahko z veliko verjetnostjo pripisali škodljivemu delovanju žveplovega dioksida, sem opazil na gorskem brestu, ki še uspeva na bolj zatišnih legah, ki niso neposredno izpostavljene delovanju onesnaženega zraka. Na sicer močno poškodovanih drevesih sem na listih mlajših poganjkov lahko opazoval značilne medžilne kloroze in nekroze zaradi delovanja žveplovega dioksida na sicer še popolnoma

Gozdarstvo v času in prostoru

zelenih listih. Verjetno je nedeterminatna rasti bresta v poznem poletju omogočila nastanek novih listov, na katerih je bilo možno opazovati te poškodbe, ker listi še niso prešli v obdobje senescence in s tem jesenskega obarvanja. Takšnih poškodb nisem uspel videti na brezi, ki je po podatkih iz literature znana kot občutljiva vrsta za delovanje velikih kratkotrajnih koncentracij žveplovega dioksida. Kot je že omenjeno, je brezam večina listov že odpadla, mnoge sploh niso odgnale, preostalo listje pa je bilo močno porjavelo, kar je zabilo značilen videz poškodb, nastalih zaradi zračnih onesnaževalcev. Podobno je bilo tudi stanje ostalih listavcev z izjemo črne jelše, ki je imela še dokaj zelene liste in ni kazala poškodb.

Ekскурziji sta sledila dva dneva predavanj in razprav. Kronologijo propadanja gozdov na tem območju in s tem povezane gozdarske ukrepe je podal starosta čeških raziskovalcev na tem področju, dr. Jan Materna. Še bolj podrobno, kot je že opisano zgoraj, je predstavil časovni potek pojava in vsa prizadevanja gozdarjev za sanacijo stanja. Pri tem se mi zdi potrebno omeniti, da je razpolagal z dolgimi časovnimi nizi podatkov, tako s področja spremljanja sečenj, prirastkov, sadnje, gojitvenih ukrepov, kot tudi z analizami tal in zraka. Sledili so prikazi o merjenju vnosa onesnaževalcev v gozdni ekosistem v letih po 1990, rezultati analiz meteoroloških parametrov, gozdnih tal, analize iglic, pojavljanja škodljivcev in bolezni. Vsi pomembnejši prispevki bodo povzeti v posebni številki revije Lesnictví. Iz poročil je bilo zelo očito, da je glavni vzrok propadanja velik vnos kislih onesnaževalcev v gozdni ekosistem. Ta je tudi po delni sanaciji nekaterih emitentov v dolini (Češka je zato dobila dokaj ugoden kredit Svetovne banke) še vedno zelo velik, saj naj bi celokupen vnos ("bulk precipitation") kationov še vedno znašal 1,64 keq/ha leto, anionov pa 1,52 keq/ha leto, pri čemer pri kationih odpade največ na H^+ , med anioni pa na sulfatni ion, SO_4^- . V obdobju 1993-1995 se je samo na področju Krušnih gor odložilo cca 24 milijonov ton SO_2 , 3 - 4 milijone na zahodnem delu, ostalo na vzhodnem. Za leto 1988, ko je onesnaženje zraka z žveplovim dioksidom doseglo višek, je celotna Češka emitirala 58 milijonov ton žvepla letno. Povprečno se je letno na tem območju odložilo cca 5 t žvepla na kvadratni kilometer, pri čemer je vir tega žvepla 78 % češki, 19 % nemški (bivša Vzhodna Nemčija) in 1,9 % poljski. Po delni sanaciji v devetdesetih letih so koncentracije žveplovega dioksida v zraku na tem območju še vedno zelo velike, saj maksimalne urne, pogosto tudi povprečne dnevne koncentracije presegajo

3.973 $mmg SO_2/m^3$, v letu 1994 so bila pozimi 14 dnevna povprečja običajno nad 400 $mmg SO_2/m^3$, pri čemer je treba omeniti, da so tudi koncentracije drugih polutantov zelo velike (F^- , O_3 , organski polutanti, itd.) in da vseh ne merijo, še manj pa ugotavljajo njihove vplive na rastlinstvo. To je le nekaj števil, ki dodatno pojasnjujejo vso težo problema in vzroke za stanje gozdov na tem območju.

Prikazu velikosti vnosa polutantov v ekosistem in meteoroloških parametrov so sledili natančni prikazi obsega in stopnje poškodovanosti gozdov na tem območju in analize pojavljanja bolezni in škodljivcev, ki dodatno poškodujejo prizadete gozdove. Poškodovanost gozdov je ocenjena po podobnih metodah, kot jih poznamo pri nas, saj je bila skupina zbrana okrog dr. Materne dolgo časa koordinator za skupino "Vzhod" v okviru ICP-Forest, pri ugotavljanju vplivov onesnaženega zraka na gozdove. Poleg te metode, ki temelji na ugotavljanju osutosti in poškodovanosti iglic/listov gozdnega drevja ter motenj v razraščanju, so češki gozdarji na območju Sudetov razdelili poškodovane gozdove še na več con, ki ponazarjajo časovno preživetje smreke v intervalih po dvajset let, kar je povezano z izredno velikim onesnaženjem zraka in evidentiranjem propadanja gozdov v zadnjih 50 letih na tem območju. Ekofizioloških raziskav, ki bi obravnavale onesnaženje zraka kot okoljski stres, povezan z ekstremnimi klimatskimi razmerami skorajda ni. Zato so na srečanje povabili že omenjenega prof. H. Pfanza, ki je še pred padcem berlinskega zidu ilegalno opravil te meritve na smreki v profilu Oxenkopf (Fichtelgebirge) - Klinovec (Krušne hory). Meritve na tem profilu še potekajo in obsežni rezultati bodo v kratkem predstavljeni v skupni češko-nemški publikaciji pri založbi Springer Verlag. Lastne, moderne ekofiziološke raziskave gozdnih ekosistemov na Češkem je na tem srečanju predstavila skupina privatnih raziskovalcev in inštitutov Češke akademije znanosti in umetnosti za področje Beskidov. Njihov glavni raziskovalni problem ni samo vpliv SO_2 , ampak tudi moderni izzivi, kot so vpliv tople grede (povečanje CO_2 in drugih plinov), ozonske luknje (povečano sevanje UV-B) in drugih podnebnih sprememb, ki nastajajo zaradi dejavnosti človeka. Skupina je vključena v mednarodne raziskovalne programe, predstavila je lepe in zanimive rezultate, a žal na zelo neprimeren način. Svojih raziskav niso dovolj smiselno povezali s še vedno najbolj perečim problemom tega območja, to je z onesnaženjem iz termoelektrarn in iz tega izviraajočimi gozdarskimi problemi, čemur je bilo srečanje namenjeno, pač pa so hoteli poudariti večjo "moder-

nost" svojih raziskav, tako z vidika problematike, opreme, mednarodne povezanosti in odmevnosti, kar pa ne vzdrži realne presoje. Na sploh sem ob tem pomislil tudi na stanje pri nas, kjer je zaradi majhnosti raziskovalne sfere povezava gozdarskih, bioloških, meteoroloških, kemijskih in drugih raziskovalnih institucij še relativno boljša, čeprav ne zgledna. Tu pa sem lahko opazoval veliko tekmovanje med posameznimi institucijami in precejšnje zapiranje v strokovne kroge. Čeprav je to do določene mere nujno zaradi strokovne narave dela, nekateri problemi presegaajo ozke okvire stroke in propadanje gozdov je nedvomno takšen problem. Kot že mnogokrat prej, me je presenetilo, da niso na srečanje povabili raziskovalcev, ki se že več let ukvarjajo z bioindikacijo problema propadanja gozdov. S tem mislim predvsem na področje stresne ekofiziologije, ki ima izredno bogato in močno tradicijo v Pragi (izdajajo svetovno priznan časopis *Photosynthetica*), v Brnu (Gozdarska fakulteta), Českih Budejovicah in še kje. Raziskave epifitov, mikorize in pedofavne prav tako niso bile predstavljene, čeprav so širšemu krogu, ki se ukvarja s to problematiko, dobro znane. Kot se zdi je tudi tu vzrok v zapiranju v strokovne in institucionalne kroge, kar prevlada dejanske probleme. To se je na srečanju še enkrat pokazalo v sporu med gozdarji in prisotnimi meteorologi in hidrogeologi, ki delajo na državnih institucijah. Tudi tu me je situacija spominjala na stanje pri nas. Klimatologi in hidroge-

ologi so gozdarjem očitali "nepravilne ukrepe v preteklosti in sedanjosti", kar se je nanašalo največ na predolgo vztrajanje na pogozdovanju s smreko v preteklosti in na vztrajanju na pogozdovanju s "prehodnimi", meliorativni vrstami danes (breze, jelše, ekzote, itd.), ko ponekod tudi te propadajo. Po njihovem je neumno vztrajati povsod za vsako ceno pri gozdu, saj bi ponekod lahko pustili "stepo", travinja in se s tem odpovedali velikim stroškom (in tudi zaposlitvam) v gozdarstvu. Niso pa se izjasnili, ali so meritve onesnaženja neživega okolja (zrak, vode) tudi nepotrebne. Kdor pozna stanje pri nas, bo našel podobnosti. Tudi pri nas so vzpostavljene cele službe ali pa stalno potekajo raziskovalni projekti za spremljanje stanja neživega okolja (vode, zrak, tla); za spremljanje stanja živega okolja, predvsem učinkov onesnaževalcev pa je bistveno težje pridobiti sredstva. Zato aktivnosti nimajo potrebne kontinuitete in je vedenje nezadostno. Primer tega so prizadevanja za financiranje spremljanja propadanja gozdov na različnih ravneh, kjer se je Ministrstvo za okolje premalo angažiralo, čeprav je vsežiki dohivalo podatke.

Zanimivo je bilo poročanje saških gozdarjev. Po združitvi Nemčij so na najbolj onesnaženem območju bivše DDR sanirali večino emitentov žveplovega dioksida. Mislili so, da se bo po tej sanaciji stanje okolja in gozdov kmalu izboljšalo. Analize vnosov polutantov, analize tal in mineralne prehranjenosti gozdnega drevja



Slika 5: Izredno redki so preostanki odraslih naravnih sestojev, predvsem bukovih. V večini primerov so to posamezna, močno poškodovana drevesa z značilnimi motnjami v razraščanju vej in slabo olistano krošnjo.



Slika 6: "Listopadne" smreke so posledica izredno velikega in dolgotrajnega onesnaženja z žveplovim dioksidom. Iglice ne preživijo niti prve zime. Živi ostanejo le brsti, ki spomladi poženejo v nove poganjke z edino generacijo iglic. Pojav je hkrati odraz izredne prilagoditvene sposobnosti navadne smreke ekstremnim razmeram.

Gozdarstvo v času in prostoru

žal še ne kažejo tega trenda. Nasprotno, stanje je ponekod še slabše. Vzrok je v tem, da so s sanacijo emisij SO_2 odpravili tudi emisije alkalnih prašnih delcev, emisija SO_2 ni bila v celoti odpravljena, predvsem ne na Češkem in Poljskem. Temu je potrebno dodati še velik vnos nitratov in drugih polutantov iz kmetijskih površin in prometa v gozdni ekosistem ter postopno sproščanje polutantov iz organskega dela močno onesnaženih gozdnih tal.

Povzetki posveta bodo v celoti objavljeni v reviji Lesnictvi, najvažnejši so naslednji:

- Za rešitev stanja gozdov na tem območju je potrebno še bolj zmanjšati emisije iz velikih virov, predvsem termoelektrom. Dosedanje zmanjšanje ne zadošča.
- Pri obnovi gozdov je potrebno v največji meri upoštevati naravne danosti in temu primerno izbrati drevesne vrste.
- Natančneje je potrebno preučiti vzroke najnovejšega propadanja "nadomestnih sestojev", predvsem brezovih, in preučiti možnosti pogozdovanja s samoniklimi in tujimi drevesnimi in grmovnimi vrstami pri sanaciji najbolj ogroženih rastišč.
- Pri raziskovanju vzrokov propadanja in iskanju možnosti obnove gozdov na tem območju ostaja še veliko nerešenih vprašanj, ki jih lahko razreši le interdisci-

plinarni pristop v ekosistemsko naravnanih raziskavah in gozdnogojitvenih ukrepih.



Slika 7: Za delovanje velikih koncentracij žveplovega dioksida na rastline so značilne poškodbe "medžilne kloroze". To so deli lisne površine med žilami, kjer je propadel klorofil, površina je lahko blede rumena do belkasta, ali pa pride do tvorbe antocianov in fenolov, kar ta mesta obarva rdeče rjavo.

Gozdna tehnika se pripravlja na IUFRO kongres

Marjan LIPOGLAVŠEK*

Od 12. do 15. julija 1998 je bil v Zürichu sestanek koordinatorjev vseh raziskovalnih skupin (research group) in njihovih pomočnikov oddelka 3 IUFRO (Division 3) - gozdno delo in tehnika. To je sestanek, ki ga med dvema kongresoma skličejo koordinatorji posameznih oddelkov, da pregledajo dotedanje delo in načrtujejo delo do kongresa in na njem. Naslov sestanka je bil: IUFRO D3 Mid Term Meeting. Sestanek v Zürichu je s sodelavci organiziral prof. dr. Hans. R. Heinimann, koordinator raziskovalne skupine 3.06 (Gozdno delo v gorskih razmerah), profesor na ETH-švicarski tehnični univerzi. Na sestanku je bilo 26 udeležencev z vseh celin razen Avstralije. Program je vseboval večerino srečanje v univerzitetnem gozdu nad Zürichom, dva dni razgovorov o nadaljnjem delu in

gozdarsko strokovno ekscurzijo v srednjo Švico (kanton Schwyz). V okviru dvodnevnihih razgovorov smo po sprejetem dnevnem redu govorili o:

- zadevah iz prejšnjega sestanka v Tampereju,
- počastitvah in nagradah IUFRO,
- načrtih za delo na 21. kongresu leta 2000 v Kuala Lumpurju,
- imenovanju koordinatorjev za obdobje 2000 - 2005.

Na koncu sta bila predstavljena dva prostovoljna (nevabljena) referenta in nekatere raziskovalne skupine z več udeleženci so imele še svoje ločene sestanke, med njimi tudi 3.07 Ergonomija.

Po kongresu v Tampereju se je uveljavilo novo oštevilčenje raziskovalnih skupin. Ker vsem še ni povsem jasno, da so prejšnje raziskovalne in projektne skupine (S in P) zamenjale le raziskovalne skupine z novimi številkami, je koordinator D3 dr. Dennis Dykstra pred-

* Prof. dr. M. L., dipl. inž. gozd., BF Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire. Večna pot 83. Ljubljana. SLO