

GDK 181.45 : 425.1 : 182.53 : 182.46/.48 : (497.12) (4-191.2)

SPREMEMBE GOZDNE VEGETACIJE KOT POSLEDICA UČINKOVANJA ONESNAŽENEGA ZRAKA

Ivan SMOLE * , Lado KUTNAR **

Izvleček

Podan je pregled dosedanjega dela, prvih rezultatov raziskave in smernice za nadaljnje delo. Dosedanja dognanja niso jasno potrdila domneve, da se pritalna vegetacija pod vplivom onesnaženega zraka tudi v naših gozdovih spreminja. V bodoče se bo raziskava razširila na večje število objektov, stanje pritalne vegetacije pa bomo spremljali v daljših časovnih presledkih kot doslej.

Ključne besede: gozd, pritalna vegetacija, floristična sestava, onesnaženost zraka, emisija, onesnaženost tal, sprememba vegetacije, kvalitativna analiza, rastiščni dejavnik, srednja vrednost, Slovenija, Srednja Evropa

EFFECTS OF POLLUTED AIR ON CHANGES OF FOREST VEGETATION

Abstract

The article summarizes our work in the field of the influence of polluted air on forest ground vegetation. Preliminary results of the research and some direction for the future work are presented. It has not been exactly confirmed by the investigation that the forest ground vegetation in Slovenian forests is considerably changed by the influence of polluted air. In the near future our work will be expanded to more research plots. The condition of ground vegetation will be monitored in longer time intervals as before.

Key words: forest, ground vegetation, floristic structure, air pollution, emission, ground pollution, vegetation modifications, quality analyse, site factor, mean value, Slovenia, Central Europe

* Dipl. inž. gozd., 61234 Mengeš, Muljava 3

** Dipl. inž. gozd., Gozdarski Inštitut Slovenije, 61000 Ljubljana, Večna pot 2, SLO

KAZALO

1 UVOD	173
2 OPIS DELOVNE METODE IN PREGLED DOSEDANJEGA DELA	173
3 REZULTATI RAZISKAVE.....	175
4 RAZPRAVA IN SMERNICE ZA NADALJNJE DELO.....	176
5 POVZETEK.....	177
6 SUMMARY	178
7 VIRI	179

1 UVOD

Skoraj hkrati z nastopom poškodb gozdnega drevja zaradi onesnaženega zraka, ki so jih v preteklem desetletju najpogosteje opredeljevali s pojmom umiranje ali propadanje gozdov, so v nekaterih florističnih raziskavah srednjeevropskih gozdov ugotovili tudi znatne spremembe v sloju pritalnega rastja. Zaradi njihovih specifičnih znakov so domnevali, da bi jih ravno tako utegnilo povzročiti učinkovanje onesnaženega zraka. Vnašanje škodljivih snovi iz zraka v gozdna tla traja namreč že desetletja. Zato lahko povzroči spremembe talnega kemizma, kar se izraža v sestavi pritalne gozdne vegetacije, ki je najtesneje prilagojena kemizmu gozdnih tal.

Ker je vnašanje škodljivih snovi iz zraka v tla aktualno tudi pri nas, skušamo v posebni raziskovalni nalogi ugotoviti, na kakšen način in v kolikšni meri se zaradi delovanja onesnaženega zraka spreminja sestava pritalnega sloja naše gozdne vegetacije. Njeno stanje spremljamo ciklično na stalnih raziskovalnih objektih, izbranih na različnih rastiščih in na imisijsko različno obremenjenih območjih. Ti so istočasno namenjeni tudi spremljanju vplivov onesnaženega zraka na gozdna tla in drugim ekološkim raziskavam.

2 OPIS DELOVNE METODE IN PREGLED DOSEDANJEGA DELA

Raziskavo smo začeli l. 1988. Takrat smo na terenu izbrali dva para raziskovalnih ploskev. Na imisijsko močnejše obremenjenem rastišču z nekarbonatno kamninsko podlago smo izbrali ploskev na Prednjem vrhu nad Zavodnjem, na ekološko podobnem, a imisijsko manj obremenjenem rastišču pa ploskev v Mislinjskem jarku na Pohorju.

Drugi par objektov je bil izbran na rastiščih s karbonatno (dolomitno) kamninsko podlago enake geološke starosti. Na imisijsko močnejše obremenjenem rastišču smo izbrali ploskev na Velikem vrhu nad Šoštanjem, na manj obremenjenem pa ploskev pod Kupljenikom nad Bohinjsko Belo. Vegetacija takšnih parnih primerjalnih objektov naj bi načeloma pripadala enakim ali vsaj čim bolj sorodnim gozdnim združbam. To se nam pri omenjenem izboru ni povsem posrečilo, saj je v naravi takšna rastišča le težko najti. Zato se pri naših primerjavah omejujemo le na stanje rastja na istih ploskvah v določenih časovnih presledkih, primerjave med parnimi ploskvami pa smo opustili.

Na vseh štirih objektih smo še isto leto popisali drevesni, grmovni, zeliščni in mahovni sloj po standardni srednjeevropski metodi za proučevanje vegetacije (BRAUN-BLANQUET 1921, 1964). Leta 1989 smo popise ponovili in jih dopolnili še s popisom gliv makromicet na širšem območju ploskev.

Po treh letih raziskav smo l. 1990 sestavili prvo fazno poročilo naloge (SMOLE 1990). V naslednjem letu smo vključili v raziskavo še štiri nove ploskve na širšem vplivnem območju TE Šoštanj, ki so bile predhodno izbrane za spremljanje imisijskih vplivov na gozdna tla. Mrežo raziskovalnih objektov smo nato širili skupaj z izbiro trajnih temeljnih ploskev za ekološke raziskave v Sloveniji. L. 1992 smo vanjo vključili še šest novih raziskovalnih ploskev: po eno na Snežniku, v Beli Krajini, Zasavju in Prekmurju, dve pa na Kočevskem. Istega leta smo sestavili poročilo o nalogi za obdobje 1988-92 (SMOLE 1992). Po petih letih smo opustili vsakoletno ponavljanje terenskih popisov vegetacije in ciklus ponavljanja podaljšali na 5 ali 10 let. Terensko delo smo časovno in lokacijsko uskladili z ustreznimi pedološkimi raziskavami na teh ploskvah.

Skladno s tem načelom smo l. 1993 vključili v našo raziskovalno mrežo še devet trajnih ploskev za proučevanje propadanja hrasta v Sloveniji. Te smo na IGLG osnovali v letih 1991 (pet ploskev) in 1993 (štiri ploskve). Nahajajo se: v

Krakovskem gozdu, v Cigonci pri Slovenski Bistrici, v Hraščici pri Gančanih, blizu Bojancev pri Vinici, blizu Poloma pri Hinjah, v Panovcu pri Novi Gorici, v Dobravi pri Brežicah, blizu Bukovnice pri Dobrovniku ter nad Pišecami na Bizeljskem.

3 REZULTATI RAZISKAVE

V prvem faznem poročilu naloge (SMOLE 1990) smo ugotovili, da so v triletnem časovnem presledku na proučevanih objektih sicer nastale večje ali manjše spremembe prisotnosti in pokrovnosti pritalne vegetacije, vendar jih ni mogoče zanesljivo pripisati vplivu onesnaženega zraka.

V drugem poročilu (SMOLE 1992) smo nastale spremembe ekološko ovrednotili in tako skušali ugotoviti morebitne značilne spremembe rastišč izbranih objektov. Ugotovili smo naslednje:

- Primerjava srednjih vrednosti pomembnejših rastiščnih dejavnikov, izračunanih po metodi kvalitativne analize pritalne vegetacije (ELLENBERG in sod. 1991) je za oba para izbranih objektov pokazala, da so bile v štiriletnem časovnem presledku ekološke spremembe le neznatne.
- Sorazmerno večje spremembe so nastale le na imisijsko močnejše obremenjenih rastiščih.
- Določen značilni trend je pokazala srednja vrednost za talno reakcijo. Na močnejše onesnaženih rastiščih se je v obeh primerih neznatno povečala (zmanjšanje kislosti), na manj obremenjenih pa celo neznatno zmanjšala (povečanje kislosti).

- Za druga dva talna dejavnika (talna vlaga, dušik v tleh) podobnih značilnih trendov nismo ugotovili.

4 RAZPRAVA IN SMERNICE ZA NADALJNJE DELO

Dobljene rezultate raziskave si lahko razlagamo na več načinov. Eden izmed razlogov za sorazmerno majhno spremembo talne reakcije temelji na domnevi, da se je vnašanje SO₂ iz zraka v tla v zadnjih štirih letih zmanjšalo, kar je povzročilo znižanje kislosti. Vendar je stvar lahko mnogo bolj preprosta in izvira le iz metode dela. Vegetacijo smo namreč popisovali le enkrat v sezoni, zato popis ni popoln. Tako lahko le majhna časovna neskladja v letnih ciklih popisovanja odločilno vplivajo na vsakokratni izid kvalitativne analize vegetacije in dajejo nestvarno podobo rastiščnih razmer.

Ena izmed bistvenih pomanjkljivosti prvega dela naloge je tudi to, da vegetacijskih sprememb nismo primerjali z istočasnim stanjem talnih lastnosti na ploskvah. To napako smo pozneje odpravili z neposredno navezavo raziskave na kompleks pedoloških raziskav na stalnih raziskovalnih ploskvah.

Najverjetneje so vse ugotovljene spremembe le posledica naravnega poteka dogodkov, ki je na imisijsko močnejše obremenjenih rastiščih mnogo hitrejši in intenzivnejši (stalna sečnja posušenih dreves - več svetlobe pri tleh - hitrejši odziv pritalne vegetacije na nastale razmere) kot pa na manj onesnaženih območjih.

Vsekakor tako majhnih sprememb, kot smo jih doslej ugotovili na raziskovalnih ploskvah ne moremo imeti za posledico vpliva enega samega dejavnika okolja, kot je denimo onesnaženi zrak.

Dosedanji rezultati naloge nedvoumno ne dokazujejo, da bi se pritalna vegetacija zaradi vpliva onesnaženega zraka v naših gozdovih kaj bistveno spreminjala. Zato raziskavo nadaljujemo na vse večjem številu raziskovalnih ploskev in s povečano natančnostjo ugotavljanja stanja pritalne vegetacije na njih. Tako smo npr. na trajnih ploskvah za proučevanje propadanja hrasta vegetacijske posnetke ponovili trikrat v sezoni, podobno pa bo treba storiti tudi na drugih ploskvah.

Če se bo raziskava nadaljevala kot trajna ciklična naloga, bomo na rastiščih sedanjih raziskovalnih objektov vpeljali tudi poskuse kvantifikacije (štetja) rastlinskih vrst na večjem številu majhnih vzorčnih ploskev (npr. 1x1 m) in tako skušali dobiti konkretnije rezultate.

5 POVZETEK

Poročilo je razdeljeno na štiri poglavja. V uvodnem delu je pojasnjen cilj naloge. V njem želimo ugotoviti, ali tudi pri nas - podobno kot ponekod v srednjeevropskih gozdovih - zaradi onesnaženega zraka prihaja do značilnih florističnih sprememb v sloju pritalne gozdne vegetacije.

V drugem poglavju sta opisana metoda dela in njegov dosedanji potek. Ta je sestavljen iz cikličnega spremljanja stanja pritalne vegetacije na stalnih raziskovalnih ploskvah, ki smo jih izbrali na ekološko različnih in imisijsko različno obremenjenih rastiščih. Od l. 1988, ko smo zasnovali prva dva para takšnih ploskev, se je njihovo število povečalo za 19, mrežo pa še širimo.

V tretjem poglavju so podani prvi rezultati raziskave. Po tri- oz. petletnem spremljanju stanja pritalne vegetacije na prej omenjenih štirih ploskvah smo sicer ugotovili večje ali manjše spremembe prisotnosti in pokrovnosti rastlinskih

vrst v pritalnem sloju, vendar njihovi trendi ne kažejo kakih značilnih zakonitosti.

V četrtem poglavju je v razpravi ugotovljeno, da teh - sicer sorazmerno majhnih - sprememb nikakor ne moremo pripisovati vplivu enega samega dejavnika okolja, kot je to npr. onesnaženi zrak. Raziskavo, ki smo jo že doslej najtesneje navezali na ustrezna pedološka proučevanja, bomo v prihodnje usmerili na večje število objektov in v intenzivnejše sezonsko spremljanje (popisovanje v vseh letnih razvojnih fazah) stanja pritalne vegetacije. Časovne presledke med terenskimi deli pa podaljšali na 5 ali celo 10 let. Pri tem bomo poskusili tudi kvantificirati rastlinske vrste na večjem številu majhnih vzorčnih ploskvic na posameznih obstoječih raziskovalnih ploskvah.

6 SUMMARY

The article consists of four chapters. The introduction presents its purpose, which is to establish whether the forest ground vegetation in Slovenian forests has been changed by the influence of polluted air, as it has been established in some Central European countries.

The method of investigation and our work in the field of the influence of polluted air on forest ground vegetation is presented in the second chapter. It mainly consists of the monitoring of ground vegetation in different research plots in respect to ecology and pollution. The number of research plots has increased from 4 in year 1988 to 23 in 1995 and it still grows.

In the third chapter, preliminary results of research are presented. Some floristic changes have been found in the research plots established in 1988, being however no evident trends whatsoever.

The fact that floristic changes are not only caused by one factor (for example: polluted air) is explained in the fourth chapter.

The investigation of ground vegetation based on soil analysis will be expanded to more research plots. The condition of the ground vegetation will be more intensively monitored during vegetation season in longer time intervals of 5 or even 10 year. The vegetation will also be quantified in smaller subplots within the research plots.

7 VIRI

- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DUELL, R., WIRTH, V., WERNER, N., PAULISSEN, D. 1991: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18, Verlag Erich Goltze KG, Göttinge, 248 s.
- SMOLE, I. 1990: Spremembe gozdne vegetacije kot posledica učinkovanja onesnaženega zraka. Fazno poročilo raziskovalne naloge. IGLG pri BF, Ljubljana, 23 s.
- SMOLE, I. 1990: O vplivu onesnaženega zraka na pritalno vegetacijo v gozdu. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 35, 1990, s. 29-44
- SMOLE, I. 1992: Spreminjanje gozdne vegetacije kot posledica učinkovanja onesnaženega zraka. Poročilo raziskovalne naloge za obdobje 1988 -1992. IGLG pri BF, Ljubljana, 20 s.
- SMOLE, I. 1993: Vegetacijske in rastiščne razmere na trajnih raziskovalnih ploskvah hrasta v Sloveniji. I. del, Raziskovalna naloga, IGLG pri BF, Ljubljana, 86 s.
- SMOLE, I., KUTNAR, L. 1994: Vegetacijske in rastiščne razmere na trajnih raziskovalnih ploskvah hrasta v Sloveniji. II. del, Raziskovalna naloga, GIS, Ljubljana, 56 s.

SMOLE, I., KUTNAR, L. 1994: Vegetacijske in rastiščne razmere na trajnih raziskovalnih ploskvah hrasta Sloveniji. III.del: povzetek I. in II.dela raziskovalne naloge, GIS, Ljubljana, 50 s.