POSVET

KAKO UČINKOVITO OBVLADOVATI POŠKODBE GOZDOV VEČJIH RAZSEŽNOSTI

ZBORNIK RAZŠIRJENIH POVZETKOV

GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

ZVEZA GOZDARSKIH DRUŠTEV SLOVENIJE

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

DVORANA GOZDARSKEGA INŠTITUTA SLOVENIJE
25. OKTOBER 2012

Izdal in založil
Zveza gozdarskih društev Slovenije

Glavni in odgovorni urednik
Jože Falkner, Mitja Skudnik, Dušan Jurc, Jurij Diaci

Tehnični urednik in oblikovanje strani: Mitja Skudnik
Fotografija na naslovnici in na zadnji strani: Mitja Skudnik

Dokumentacijska obdelava: Maja Božič

Tisk: Gozdarski inštitut Slovenije
Razširjeni povzetki niso lektorirani

Tiskano: oktobra 2012 v 70 izvodih

Kazalo vsebine

Razširjeni povzetki prispevkov CRP projekta V4-1069 (B) z naslovom »Povečanje učinkovitosti sanacij velikih poškodb v slovenskih gozdovih« in ARRS aplikativnega projekta L4—4091 z naslovom »Ekološka sanacija naravnih ujm v gozdovih«.

Uvodni pozdrav 3

Jože Falkner, predsednik Zveze gozdarskih društev Slovenije

Anica Zavrl Bogataj; v.d. generalnega direktorja direktorata za gozdarstvo, lovstvo in ribištvo MKO

Merila za opredeljevanje velikih poškodb v gozdovih 3

Mitja Skudnik, Anže Japelj, mag. Robert Robek, mag. Mitja Piškur, dr. Nike Krajnc, dr. Gal Kušar; Gozdarski inštitut Slovenije

Tehnike zaznavanja velikih poškodb v gozdovih 7

Anže Japelj, Mitja Skudnik, dr. Andrej Kobler; Gozdarski inštitut Slovenije

Razvoj tehnoloških podlag za učinkovitejšo izvedbo sanacij velikih poškodb v slovenskih gozdovih 12

mag. Robert Robek[1], Tina Čebul[1], Jaka Klun[1], dr. Nike Krajnc[1], Tine Premrl[1], Matevž Triplat[1], Marija Kolšek[2]

[1] - Gozdarski inštitut Slovenije; [2] - Zavod za gozdove Slovenije

Posebnosti skladiščenja in predelave lesa pridobljenega pri sanaciji ter upoštevanje varstveno sanitarnih posebnosti pri sanaciji velikih poškodb 14

dr. Miha Humar[1], mag. Mitja Piškur[2], Matevž Triplat[2]

[1] - BF - Oddelek za lesarstvo; [2] - Gozdarski inštitut Slovenije

Abiotski in biotski odziv na posek in spravilo v primerjavi z neukrepanjem po naravnih ujmah 15

Tihomir Rugani[1], dr. Thomas Andrew Nagel[1], dr. Igor Dakskobler[2], dr. Andrej Rozman[1], dr. Jurij Diaci[1]

[1] - BF - Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire; [2] - Biološki Inštitut Jovana Hadžija, ZRC SAZU

Primerjava naravne in umetne obnove gozdov prizadetih v naravnih ujmah 17

Gal Fidej, Simon Klaužer, Klemen Klemen, dr. Andrej Rozman, dr. Jurij Diaci; BF - Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Zagotavljanje obnove gozdov s sadnjo in setvijo ob naravnih ujmah velikega obsega 20

dr. Marjana Westergren[1], Vida Papler-Lampe[2], Zoran Grecs[2], Marijana Minić[2], Marija Kolšek[2], dr. Gregor Božič[1], dr. Hojka Kraigher[1]

[1] - Gozdarski inštitut Slovenije; [2] - Zavod za Gozdove Slovenije

Načrtovanje obnove gozda po velikih poškodbah 21

dr. Urša Vilhar, Mitja Ferlan, dr. Milan Kobal, dr. Hojka Kraigher, dr. Lado Kutnar, Peter Železnik, dr. Primož Simončič; Gozdarski inštitut Slovenije

Ukrepi za nadzor, zatiranje ali upočasnjevanje širjenja ob vdoru novih, gozdu škodljivih organizmov 23

dr. Dušan Jurc, dr. Barbara Piškur, dr. Nikica Ogris, Tine Hauptman, dr. Maarten de Groot; Gozdarski inštitut Slovenije

Razprava in zaključki 26

9.00 - 9.20

Uvodni pozdrav

Jože Falkner, predsednik Zveze gozdarskih društev Slovenije
Anica Zavrl Bogataj; v.d. generalnega direktorja direktorata za gozdarstvo, lovstvo in ribištvo MKO

9:20 - 9.40

Merila za opredeljevanje velikih poškodb v gozdovih

Mitja Skudnik, Anže Japelj, mag. Robert Robek, mag. Mitja Piškur, dr. Nike Krajnc, dr. Gal Kušar; Gozdarski inštitut Slovenije

Za opredelitev kaj so velike poškodbe (v nadaljevanju VP) v gozdovih najprej nujno potrebujemo merila (kriterije). Le-ta morajo biti po eni strani usklajena z mednarodnimi merili, po drugi strani pa morajo tudi ustrezati značilnostim in posebnostim posamezne države. Pri opredeljevanju meril zato navadno kot osnovo vzamemo mednarodna merila in definicije ter te ustrezno prilagodimo stanju pri nas. S tem zagotovimo mednarodno usklajenost in primerljivost naših meril ter njihovo uporabnost v domačih razmerah. Merila morajo tudi biti vključena v ustrezno zakonodajo in nato ustrezno prenesena v prakso, da so učinkovita.
Kot znake, s pomočjo katerih lahko opišemo VP v gozdovih, lahko uporabimo npr. površino poškodovanega gozda, število ali lesno maso uničenega drevja. Kot merila prizadetosti navadno upoštevamo delež prizadete površine ali delež poškodovanega/uničenega drevja ali lesne mase.
UN - FCCC (2011) deli izredne dogodke (naravne motnje) na gozdne požare, napade škodljivcev in okužbe z boleznimi, ekstremne vremenske dogodke in/ali geološke motnje, ki se zgodijo nekontrolirano ter na katere človek ne more vplivati. Naravne motnje torej ne vključujejo redne sečnje in načrtnega požiganja kot gozdnogojitvenega ukrepa. Podobno razdelitev motenj v gozdu uporablja tudi FAO (UN-FAO, 2007). Pri tem pa se pogosto pojavi vprašanje kako velik mora biti obseg poškodbe, da se smatra za motnjo v gozdu in je motnja vključena v poročanje. Navodila za poročanja za FAO prepuščajo državam, da izberejo minimalne površino za poročanja o poškodbah. Kot priporočljivo velikost predlagajo minimalno površino 0,5 ha in pogoj, da pojav zelo prizadene zdravje in vitalnost gozda (UN-FAO, 2007, 2010). Bolj natančno določeni kriteriji so predstavljeni v poročilu UN-FCCC (2011), kjer naj bi države za poročanje o emisijah toplogrednih plinov, izračunale kakšne so povprečne emisije (obdobje od 1990 do 2009) ogljika iz gozda zaradi naravnih motenj (v nadaljevanju BGL) (ang. »*background level*«). Na podlagi tega podatka lahko država iz obračuna (tekočega oz. ob koncu drugega poročevalskega obdobja) izključi emisije, ki v kateremkoli letu presežejo BGL mejo za več kot 2*σ (standardni odklon). Omenjena navodila dopuščajo tudi možnost, da država uporabi svoj pristop za izračunavanje, a ga mora kasneje natančno pojasniti v poročilu.
V slovenski zakonodaji VP v gozdovih obravnava Pravilnik o varstvu gozdov (Ur. l. RS št. 114/2009) (v nadaljevanju PVG), ki določa, da je za gozd, ki je poškodovan na večji površini, potrebno izdelati načrt sanacije (37. člen), v 38. členu pa opredeljuje, kaj naj tak načrt vsebuje. Za spremljanje obsega poškodbe se po PVG (Priloga 7) upošteva količina uničene lesne mase (m^3) in površina poškodovanih gozdov (ha). Vendar pa nikjer v zakonodaji ni oblikovanih meril, po katerih bi se nedvoumno lahko razvrstilo poškodbe v gozdovih med VP in redno sanitarno sečnjo. V gozdarski praksi se sicer načrt sanacije izdela v primeru, ko je gozd poškodovan na površini, ki je večja od površine nekaj oddelkov tj. večja od 30-100 ha in, če poškodba pomeni bistvene spremembe gozdnogojitvenih načrtov oz. kadar določen dogodek presega nivo gozdnogojitvenega načrtovanja.
Pri opredelitvi pragov velikih poškodb v slovenski gozdarski zakonodaji torej ni natančnejših definicij oz. vrednosti. Merila v tuji literaturi pa se od države do države zelo razlikujejo. Razlog so predvsem velike razlike v strukturi in pomenu gozda ter načinih gospodarjenja z gozdovi. Zato smo pri določitvi pragov VP v gozdovih izhajali predvsem iz obstoječih podatkovnih zbirk Zavoda za gozdove Slovenije (v nadaljevanju ZGS).
Cilj tega prispevka je podati predlog klasifikacije izrednih dogodkov in oblikovati okvirni predlog opredelitve pragov VP v gozdovih.

METODOLOGIJA IN REZULTATI

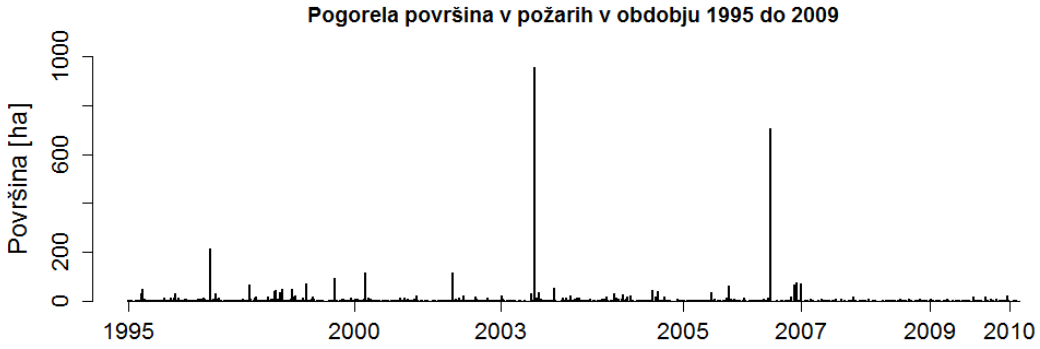
Po pregledu tujih in domačih pisnih virov ter pregledu obstoječih podatkovnih zbirk (ZGS, PPD – Poročevalska, prognostično-diagnostična služba za gozdove, FURS - Fitosanitarna Uprava Republike Slovenije itd.) smo pripravili predlog klasifikacije VP v gozdovih. Pri določanju meril za opredeljevanje VP smo izhajali iz obstoječih podatkovnih zbirk ZGS in sicer iz podatkovne zbirke o požarih in iz podatkovne zbirke o poseku (timber). Pri določitvi meril smo se odločili za uporabo statističnega pristopa in sicer smo kot VP izločili tiste, ki so po svojem obsegu bistveno odstopale glede na dolgoletno povprečje. Pri tem smo kot mejo uporabili 99 percentil. Za primerjavo smo izračune ponovili tudi po metodologiji, ki jo predlaga UN-FCCC (2011), kjer so kot kriterij predstavili izračun BGL + 2*б.

GOZDNI POŽARI

Pri analizi smo uporabili podatkovni sloj o pogoreli površini v obdobju od 1995 do 2009. Omejili smo se le na požare, ki so povzročili škodo v gozdovih in na ostalih gozdnih zemljiščih. Na omenjenih rabah tal je bilo v tem obdobju zabeleženih 1132 požarov, ki so skupno poškodovali nekaj več kot 5000 ha površine. Od 1132-ih požarov je bil v 890 – ih primerih poškodovan gozd, 242 požarov pa je prizadelo samo kategorijo ostalih gozdnih zemljišč.

Variabilnosti podatkov o pogoreli površini od 1995 do konca 2009 (Graf 1) kaže, da se je v tem času pojavilo veliko število majhnih in le posamezni veliki požari. Tako je od 1132 požarov bilo kar 53 % (604 požarov) manjših oz. enakih 0,5 ha in kar 66 % (748 požarov) manjših oz. enakih 1 ha. Če za določitev mejne vrednosti VP v gozdovih uporabimo kriterij, da so velike poškodbe tiste, ki predstavljajo 1 % površinsko največjih poškodb ognja v obdobju od 1995 do 2009, bi bila mejna površina gozda, poškodovanega zaradi gozdnega požara, 56,9 ha (Preglednica 1). Za primerjavo smo mejno površino izračunali tudi glede na predlagana navodila FCCC 2011. Za računanje б mora biti porazdelitev podatkov normalna zaradi česar smo jih logaritmirali. V tem primeru bi bila mejna površina 62,1 ha. Obe mejni vrednosti se med sabo bistveno ne razlikujeta.

Graf 1: Časovna serija požarov in pogorela površina v kategorijah »gozd« in »ostala gozdna zemljišča«.



Preglednica 1: Izračun različnih mejnih vrednosti pogorele površine v obdobju od 1995 do 2009

Kategorija pogorele površine	Število požarov	mean + 2*б[1] (log podatki)	99°	99.9°
Gozd	890	20.4 ha	45.8 ha	711.6 ha
Gozd in ostala gozdna zemljišča	1132	23.7 ha	56.9 ha	642.4 ha
Gozd in ostala gozdna ter kmetijska zemljišča	1132	38.0 ha	85.5 ha	867.0 ha

[1] – predlog UN-FCCC 2011

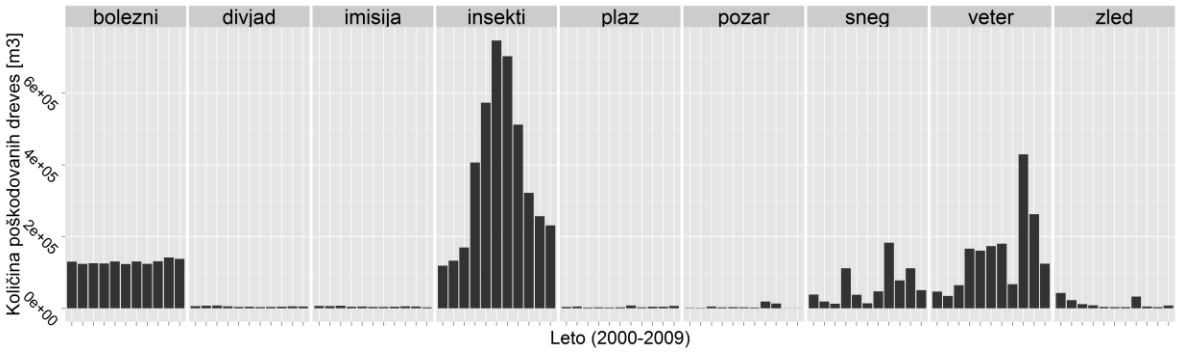
Požarov, ki so poškodovali več kot 56,9 ha površine je bilo v obdobju od 1995 do 2009 dvanajst. Pojavili so se v letih 1997 (214 ha), 1998 (65 in 71 ha), 1999 (90 in 114 ha), 2001 (115 ha), 2003 (958 ha), 2005 (60 ha) in 2006 (707, 67, 73 in 70 ha).

SANITARNA SEČNJA

ZGS zbira podatke o vrsti poseka že od leta 1995. Za vsako odkazano drevo ZGS poleg debelinske stopnje in drevesne vrste, zabeleži tudi vzrok izbire drevesa za posek. V analizi smo uporabili podatke odkazila za obdobje od 2000 do vključno leto 2009. Podrobneje smo analizirali sanitarni posek, ki ga ZGS deli na odkazilo zaradi žuželk, bolezni, divjadi, vetra, snega, žleda, plazov, emisij, poškodb zaradi dela v gozdu in drugo. Kategorijo »poškodbe zaradi dela v gozdu« in kategorijo »drugo« smo iz nadaljnje analize izključili ker ne morejo predstavljati VP v gozdovih.

Vzrok največjemu deležu sanitarnega poseka so žuželke (insekti) (Graf 2). V obdobju od 2000 do 2009 je bilo odkazanih za 3.918.730 m^3 dreves, kar predstavlja 43 % delež vsega sanitarnega poseka v tem obdobju. Z več kot polovico manjšo vrednostjo mu sledi veter (1.583.123 m^3 kar predstavlja 17 %) in nato še bolezni (1.286.056 m^3, 14 %), sneg (652.454 m^3, 7 %) ter žled (136.478 m^3, 1,5 %). Vse ostale vrste sanitarne sečnje predstavljajo manj kot 1 % sanitarnega poseka v devetletnem obdobju. Delež sanitarne sečnje se zelo razlikuje tudi med gozdnogospodarskimi območji (v nadaljevanju GGO).

Graf 2: Količina odkazanega drevja glede na vrsto sanitarne sečnje v obdobju od 2000 do 2009



Z željo, da bi tudi pri ostalih skupinah poškodb uporabili enoten kriterij tj. 99 percentil glede na poškodovano površino smo na podlagi količine poškodovanega drevja v odseku [m^3], LZ odseka [m^3] in površine odseka [ha] izračunali poškodovano površino v odseku za tekoče leto glede na vrsto sanitarnega poseka. Za izračun LZ in površine odseka smo uporabili podatek o gozdnih fondih za leto 2010.

$$poškodovana\ površina\ = \frac{KOD\ [m3] * POV\ [ha]}{LZ\ [m3]}$$

KOD - količina odkazanega drevja v odseku [m3] glede na vzrok sanitarnega poseka
POV – površina gozda v odseku v letu 2010
LZ – lesna zaloga odseka v letu 2010

Izračunane poškodovane površine v odsekih smo nato sešteli po Krajevnih enotah Zavoda za gozdove Slovenije (v nadaljevanju KE), letu in vzroku poškodbe. Vzroke poškodbe smo združili v abiotske (plaz, sneg, veter, žled), biotske (žuželke, bolezni in divjad) in antropogene (emisije). Za obračunsko enoto smo uporabili KE ker smo ocenili, da je še vedno dovolj lokalna za prikaz področij, kjer so posamezne poškodbe bolj pogoste. Kot mejno površino smo nato določili tisto površino, ki je predstavljala 99 percentil glede na poškodovano površino po KE za obdobje od 2000 do 2010. Izračunana mejna površina za biotske poškodbe je 95,8 ha, abiotske poškodbe 67,7 ha in za antropogene 5,7 ha. V zadnjih desetih letih so bile razlog za največji delež škode v slovenskih gozdovih predvsem žuželke in zaradi tega so tukaj najvišje mejne površine. Ker je narava poškodb med vzroki različna, smo v nadaljevanju kot spodnjo mejo določili tudi delež poškodovane lesne mase oz. število poškodovanih dreves.

Podobno kot pri gozdnih požarih smo tudi za sanitarni posek izračunali mejno površino VP v gozdovih po metodologiji, ki jo predlaga UN-FCCC (2011), torej povprečje + 2*б. Tudi v tem primeru smo podatke logaritmirali, da smo dobili normalno porazdelitev. Če uporabimo kot obračunsko enoto KE bi bila mejna površina, ki določi VP v gozdovih, 136,6 ha.

ZAKLJUČKI

Velike poškodbe v gozdovih bi opisali kot poškodbe, ki so lahko biotskega, abiotskega ali antropogenega izvora in katerih sanacija ni več obvladljiva z normalnim načinom gospodarjenja kot ga predpisuje Zakon o gozdovih (Zakon o gozdovih, Ur. l. RS št. 30/1993) z dopolnitvami (Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o gozdovih, Ur. l. RS št. 13/1998, 67/2002, 110/2007).

Poškodba v gozdu postane VP v primeru, da je le ta posledica dejavnika (biotskega, abiotskega ali antropogenega), ki se je zgodil v krajšem časovnem obdobju in glede površine ter poškodovane lesne mase oz. števila dreves izpolnjuje naslednje kriterije (Preglednica 2):

- biotska poškodba. Na minimalni površini 90 ha je napadenih oz. poškodovanih več kot 50 % dreves;
- abiotska poškodba. Na minimalni površini 70 ha je poškodovanih 100 % dreves;
- antropogena poškodba. Na minimalni površini 30 ha je poškodovanih več kot 50 % dreves.

V primeru, da se poškodba pojavi razpršeno na večji površini se površina teh manjših poškodb sešteva, vendar samo v primeru, da je posamezna poškodovana površina večja od 0,5 ha ter izpolnjuje pogoj, da je v primeru biotske oz. antropogene poškodbe poškodovanih več kot 50 % dreves ali v primeru abiotske poškodbe uničena vsa lesna masa. Pogoj je namreč, da je zaradi velikosti poškodbe močno omejena naravna obnova gozda.

Posebej in ločeno od zgornjih meril pa se obravnava vnos ali pojav karantenskega škodljivega organizma, ki ga določa evropska ali naša zakonodaja (Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin, Ur.l. RS, št. 45/2001, 45/2004-ZdZPKG, 86/2004, 23/2005-UPB1, 61/2006-ZDru-1, 40/2007, 62/2007-UPB2, 36/201013/1998, 67/2002, 110/2007) in Direktiva Sveta 2000/29/ES, ter številni podzakonski predpisi). V tem primeru se vsaka identifikacija takega organizma mora obravnavati kot dogodek, ki zahteva posebne tehnične in organizacijske oblike ukrepanja.

Preglednica 2: Predlog klasifikacije VP v gozdovih in merila za opredeljevanje VP (v preglednici so izračunane mejne vrednosti, v oklepajih so predlagane mejne vrednosti)

<table>
<tr><th rowspan="2">skupina poškodbe</th><th rowspan="2">povzročitelj poškodbe</th><th rowspan="2">dejavnik/vzrok</th><th colspan="2">mejne vrednosti velike poškodbe >=</th><th rowspan="2">odgovorna organizacija</th></tr>
<tr><th>skupna površina [ha]</th><th>skupni delež poškodovanih dreves [%]</th></tr>
<tr><td rowspan="5">biotske</td><td rowspan="3">škodljivci</td><td>karantenski škodljivi organizmi</td><td colspan="2">ugotovljena prisotnost</td><td>FURS (GIS/ZGS)</td></tr>
<tr><td>ostali škodljivci</td><td rowspan="2">95.8 (90 ha)</td><td rowspan="2">> 50 % poškodovanih dreves</td><td rowspan="2">PPD (ZGS/GIS)</td></tr>
<tr><td>divjad</td></tr>
<tr><td rowspan="2">bolezni in glive</td><td>karantenski škodljivi organizmi</td><td colspan="2">ugotovljena prisotnost</td><td>FURS (GIS/ZGS)</td></tr>
<tr><td>ostale glive - PVO</td><td>95.8 (90 ha)</td><td>> 50 % poškodovanih dreves</td><td>PPD (ZGS/GIS)</td></tr>
<tr><td rowspan="8">abiotske</td><td colspan="2">vetrolom</td><td rowspan="8">67.7 (70 ha)</td><td rowspan="8">100 % poškodovanih dreves</td><td rowspan="8">PPD (ZGS/GIS)</td></tr>
<tr><td colspan="2">žledolom</td></tr>
<tr><td colspan="2">snegolom</td></tr>
<tr><td colspan="2">zemeljski plaz/usad</td></tr>
<tr><td colspan="2">drobirski tok</td></tr>
<tr><td colspan="2">snežni plaz</td></tr>
<tr><td colspan="2">visoke vode</td></tr>
<tr><td colspan="2">abiotske/antropogene</td><td>požar</td><td>56.9 (60 ha)</td><td></td><td>PPD (ZGS/GIS)</td></tr>
<tr><td colspan="2">antropogene</td><td>človeške dejavnosti</td><td>5.7 (30 ha)</td><td>> 50 % poškodovanih dreves</td><td>PPD (ZGS/GIS)</td></tr>
</table>

Pri predstavljeni metodologiji izračunavanja mejnih vrednosti iz podatkov o odkazilu se zavedamo, da se osnovne poškodovane površine nanašajo na odsek in ne na dogodek, ko se je poškodba v gozdu zgodila. Zaradi tega so mejne vrednosti VP močno pogojene z velikostjo obračunske enote. So pa to trenutno edini obstoječi podatki, ki smo jih v ta namen lahko uporabili. Če bi želeli v prihodnje podrobneje analizirati in poročati o poškodbah v gozdovih bi bilo

zaželeno, da bi se poleg podatka o odkazilu v primeru sanitarne sečnje vodil tudi podatek o dogodku, katerega posledica je sanitarna sečnja.

VIRI

Direktiva Sveta št. 2000/29/ES. Direktiva sveta 2000/29/ES (UL L 169, 10.07.2000) z dne 8. maja 2000 o varstvenih ukrepih proti vnosu organizmov, škodljivih za rastline ali rastlinske proizvode, v Skupnost in proti njihovemu širjenju v Skupnost.

Pravilnik o varstvu gozdov. Ur. l. RS št. 114/2009.

UN-FAO. 2007. Specification of national reporting tables for FRA 2010. Rome, FAO: 51 str.

UN-FAO. 2010. State of Forests and Sustainable Forest Management in Europe 2011 - National Data Reporting Forms on Pan-European Indicators for Sustainable Forest Management. Geneva, FAO: 86 str.

UN-FCCC. 2011. Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its seventh session. Durban, United Nations: 27 str.

Zakon o gozdovih. Ur. l. RS št. 30/1993.

Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o gozdovih. Ur. l. RS št. 13/1998, 67/2002, 110/2007.

Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin. Ur.l. RS, št. 45/2001, 45/2004-ZdZPKG, 86/2004, 23/2005-UPB1, 61/2006-ZDru-1, 40/2007, 62/2007-UPB2, 36/201013/1998, 67/2002, 110/2007.

9:40 - 10.00

Tehnike zaznavanja velikih poškodb v gozdovih

Anže Japelj, Mitja Skudnik, dr. Andrej Kobler; Gozdarski inštitut Slovenije

Učinkovito varstvo gozdov oz. **zaznavanje velikih poškodb** (v nadaljevanju **VP**) v gozdu zahteva več različnih informacij; **vrsta poškodbe, lokacija poškodbe, površina poškodbe, obstoječa infrastruktura na/v poškodovanem območju, informacije o količini lesne zaloge, lastništvo poškodovanih gozdov, razpoložljivosti različnih tipov goriv, starost sestojev** itd. Te informacije so ključne za oblikovanje možnih scenarijev sanacije poškodovanega gozda, cilj alternativnih rešitev je izboljšanje stabilnosti gozda in s tem zmanjšati možnosti ponovitve poškodbe. Po sanaciji poškodb so potrebne dodatne informacije o stanju gozdnega ekosistema oz. njegovega **odziva na izvedene ukrepe**, ker je tako mogoče preveriti njihovo učinkovitost (CIESLA 2000).

Cilj zaznavanja velikih poškodb je predvsem določitev obsega poškodbe (poškodovana površina) in stopnje poškodovanosti (količina poškodovane lesne mase – ekonomska škoda in potrebna sredstva).

Zaznavanje VP je mogoče na več načinov, in sicer ločimo:
A. terestrično zbiranje podatkov (s tal)
B. daljinsko zaznavanje:
   - snemanje s satelitov in vesoljskih plovil,
   - letalsko snemanje z večjih nadmorskih višin,
   - letalsko/helikoptersko snemanje z manjših nadmorskih višin,
   - snemanje s tal, vendar dvignjeno od površine (OŠTIR 2006).

Izbor metode zbiranja podatkov je odvisen od namena (prilagojeno po HOČEVAR 1995):

- odkrivanje poškodovanih dreves in sestojev,
- ocena obsega (površine), stopnje in prostorske razporeditve poškodb,
  - za oceno poškodovane lesne mase in ekonomske škode,
  - za izdelavo sanacijskega načrta,

  - za obnovo gozdnogospodarskega načrta,
- nadzor, spremljanje, razvoj poškodb,
- spremljanje učinkovitosti sanacijskih ukrepov,
- načrtovanje preventivnih ukrepov.

Ad A) Terestrično zbiranje podatkov pomeni terenski ogled objekta in je praviloma vedno prvi korak pri opazovanju velikih poškodb. Takrat je mogoče pripraviti grobo in relativno ceneno oceno vrste in obsega poškodbe.
Terestrično zbiranje podatkov o velikih poškodbah vključuje:

- terenski ogled objekta oz. poškodbe,
- opredelitev njegove površine – npr. posnetek oboda z ročno GPS napravo oz. izris na aeroposnetek – terestrična fotogrametrija,
- oceno poškodovane lesne mase
  - ocena lesnih zalog iz zbirk podatkov ZGS – npr. o odsekih, sestojih,
  - ocena poškodovanega deleža,
  - naknadna izmera količine.

Terestrično zbiranje podatkov o velikih poškodbah je smotrno/primerno, če je škoda skoncentrirana na manj prostorsko ločenih predelih. V primeru, da se škoda pojavlja na velikem št. razpršenih jeder je bolj smotrno uporabiti eno izmed tehnik daljinskega zaznavanja. Nekatere vrste poškodb ni mogoče zaznavati s pomočjo tehnik daljinskega zaznavanja, kot so npr. zgodnji napadi podlubnikov, ki jih je mogoče opaziti samo med terenskim ogledom. Terenski ogled je primerna rešitev kadar je teren lažje prehoden in obstaja manjša nevarnost padajočega drevja, ki je morda obviselo ipd.
Glavni dejavniki, ki vplivajo na smotrnost terestričnega zaznavanja velikih poškodb so:

- tip poškodbe,
- razpršenost (in velikost) jeder poškodovanega gozda,
- razpoložljivost terenskega osebja.

Ad B) Daljinsko zbiranje podatkov je zbiranje informacij o površju Zemlje oz. objektih, ne da bi z njo prišli v neposreden stik (OŠTIR 2006). Poleg človeškega očesa so orodja daljinskega zaznavanja raznovrstne kamere, skenerji in naprave za zaznavanje virov toplotnega sevanja. Ti so lahko postavljeni na zemeljski površini ali pa so pritrjeni na zračna plovila (letala, helikopterji, zmaji in baloni) oz. satelite in vesoljska plovila, ki lebdijo nad določeno točko na Zemlji (geo-stacionarni), oz. se gibljejo po krožnici v orbiti okoli Zemlje (polarno-orbitalni).
Izbira najbolj primernega vira podatkov je odvisna predvsem od najmanjše ločljivosti, ki je opredeljena z najmanjšo količino, ki jo je še mogoče opredeliti kot enoto podatka. Pri sistemih daljinskega zaznavanja ločimo štiri tipe ločljivosti (LACHOWSKI in sod. 1996, PERRYMAN 1996):

- prostorsko ločljivost določa velikost najmanjših opazovanih predmetov in je mera ostrine oz. čistine prostorskega podatka,
- časovno, ki pove kako pogosto je predmet posnet oz. kako pogosto ga satelit preleti (npr. 16 dni za satelit Landsat, na nekaj let za ciklično aerofotosnemanje Slovenije),
- spektralno, ki pove kako dobro ločimo različne valovne dolžine oz. razpon elektromagnetnega spektra, ki ga izbrani senzor lahko zazna (širok razpon imajo npr. Landsat in SPOT – moder, zelen, rdeč in bližnje-IR),
- radiometrično, ki pove razpon in število opazovanih vrednosti oz. sposobnost senzorja, da zazna kontrast med dvema objektoma, ki sta podobna po svetlosti in odbojnosti.

Aeroposnetki

Posnetki narejeni s pomočjo fotografske kamere na letalu/helikopterju so lahko uporabljajo za odkrivanje poškodb, oceno poškodovane površine in oceno poškodovane lesne mase, v kombinaciji z informacijskimi sloji ZGS (sestoji, odseki, s. v. ploskve). Aeroposnetke je mogoče uporabiti kot nadomestek za kartografsko osnovo za terenski popis (fotokarta), ko je treba hitro podati podroben tematski pregled nad najnovejšim stanjem na terenu. Lahko se uporabljajo tudi za fotointerpretacijo, kjer se na posnetku razpoznajo poškodovane površine in oceni njihov obseg. Določanje poškodb s pomočjo aerosnemanj ima v primerjavi s terenskim popisom naslednje prednosti (HOČEVAR 1995):

- velikoprostorski pregled,
- dobra razpoznavnost zgornji deli in vrhovi krošenj,
- svetlobne razmere so homogene po celotni površini,
- posnetek podaja stanje v točno določenem trenutku,
- izsledke fotointerpretacije je mogoče ponovno preverjati,
- ocena površin je bolj točna,
- aeroposnetek je dober dokumentacijski material in podlaga za izdelavo sanacijskega načrta.

Za oceno velikih poškodb so primerni predvsem posnetki v merilu M = 1:10.000 do 1:30.000. Poleg pankromatskih posnetkov lahko uporabimo tudi barvne ali infrardeče barvne posnetke v merilu M = 1:8.000 do 1:30.000. Ti se uporabljajo predvsem pri ocenjevanju škod zaradi bolezni, velikopovršinskega umiranja gozdov ali požarov.
V zadnjem času se na tržišču pojavljajo tudi ponudniki izdelave posnetkov z zraka, vendar z možnostjo zelo nizkega letenja. Izredno lahka plovila (npr. t.im. OktoKopter) so daljinsko vodena, na njih pa so pritrjene različne kamere.

Satelitski posnetki

Pri zaznavanju, kartiranju in oceni poškodb gozda je mogoče v nekaterih primerih uporabiti tudi satelitske posnetke. Večino poškodb gozda je mogoče zaznati na podlagi spremembe barve krošnje v strehi sestoja. Zaradi napada npr. žuželk ali gliv, ki okužijo korenine, se spremeni barva listov oz. iglic iz zelene v rumenkaste oz. rdečkaste tone. Gozdovi, ki so torej močneje napadeni od omenjenih organizmov se obarvajo v rdeče-rjave ali sive odtenke. Sposobnost zaznavanja teh sprememb barve je ključno pri uporabi tehnik daljinskega zaznavanja poškodb gozda.
Zemeljsko-orbitalni sateliti lahko zajemajo slike velikih delov površja naenkrat. Druga prednost satelitov je ta, da se v enakih časovnih razmikih vračajo nad isto točko Zemljinega površja. Pri ugodnih vremenskih razmerah lahko sateliti omogočijo kakovostno podlago za spremljanje sprememb stanja vegetacije oz. gozda. Podatki so v digitalni obliki, torej primerni za takojšnjo računalniško obdelavo, poleg tega imajo sateliti senzorje, ki so občutljivi za viden, bližnje-IR in termalen-IR del elektro-magnetnega spektra.
Največja pomanjkljivost orbitalnih satelitov z vidika potreb varstva gozda je njihova relativno nizka prostorska ločljivost slikovnega materiala. Zato so sateliti manj primerni, ko gre za poškodbe gozda na nizkih do srednjih prostorskih ravneh, ki so praviloma bolj pogoste od veliko-površinskih motenj.

SKLEP IN PRIPOROČILA

Uporabnost različnih tehnik daljinskega zaznavanja pri varstvu gozdov (pril. po CIESLA 2000)

Uporaba	Tip senzorja						
	Aero-kartiranje	Aeroposnetki			Aero-video	Digitalna kamera	Zemeljsko-orbitalni sateliti
		majhen format	standardni format	velik format			
Zaznavanje poškodovanosti	Op						Tes
Kartiranje škod in ocena prizadete površine	Op		Op	Op	Op		
Inventure • stratifikacija • štetje dreves s simptomi poškodbe	Op	Op	Op	Op		Pot	
Ocena zdravstvenega stanja gozda			Op			Pot	
Opredelitev drevesnih vrst		Op	Op		Pot	Pot	
Rangiranje sestojnega tveganja			Op	Pot			
Načrtovanje in izvedba aktivnosti varstva zdravja gozda			Op	Op			
Ocena učinkov ukrepov zaviranja			Op	Op			

Op – Operativno
Pot – Potencialno
Tes – Testirano in prikazano (operativno)

Predlagamo shemo sprejemanja odločitev za najbolj primerno tehniko zaznavanja velikih poškodb.

Primerjalni pregled različnih tehnik daljinskega pridobivanja podatkov, ki jih je mogoče uporabiti pri ugotavljanju veliki poškodb v gozdovih oz. varstvu gozdov na splošno (prilagojeno po HOČEVAR 1995 in CIESLA 2000).

Rang pomemb.	Merilo	Terensko snemanje	Tip senzorja				
			Aero-kartiranje[1]	Aero-video	Digitalna kamera	Aeroposnetki	Zemeljsko-orbitalni sateliti
(1)	Verjetnost pridobivanja nad določenim območjem	Velika	Velika	Velika	Srednja do velika	Spremenljivo, odvisno od lokacije	Majhna
(2)	Prostorska ločljivost	Visoka	Visoka	Srednja	Visoka	Visoka	Nizka do srednja
(3)	Spektralni obseg	Vidni	Vidni	Vidni, bližnji-IR (nekateri sistemi)	Vidni, bližnji-IR	Vidni, bližnji-IR	Vidni, bližnji-, srednji-, termalni-IR, mikrovalovi
(4)	Zanesljivost podatkov	Težko opredeliti	Težko opredeliti	Visoka	Nedoločena	Visoka	Srednja do majhna
(5)	Časovna ločljivost	Odločitev uporabnika	Odločitev uporabnika in/ali stanje vremena	Odločitev uporabnika in/ali stanje vremena	Odločitev uporabnika in/ali stanje vremena	Odločitev uporabnika in/ali stanje vremena	1-26 dni (odvisno od satelita)
(6)	Stroški pridobivanja	Majhni do srednji	Majhni	Majhni	Majhni	Srednji do visoki	Srednji

[1] Aero-kartiranje: kartiranje neposredno na kartni material med preletom nad območjem, kjer se dejavnik poškodb gozda pojavlja.

Predlog:

1. Terenski ogled je prvi korak pri ugotavljanju velikih poškodb v gozdovih.
2. Na podlagi tam zbranih informacij se lahko odločimo za najbolj primerno tehniko daljinskega zaznavanja. Pri tem si lahko pomagamo z zgoraj podano preglednico, ki nam lahko služi kot pomoč pri odločanju. Arbitrarno izbrani rangi pomembnosti so lahko tudi drugačni, odvisno od poudarkov določenih meril.

Različni ponudniki:

- letalska in helikopterska snemanja
    - AeroVizija (http://www.aerovizija.com/)
    - FlyCom (http://www.flycom.si/#)
    - GaranGeo (http://www.grangeo.si/predstavitev.htm)
    - Geodetska družba (http://www.gdl.si/letalsko-snemanje-za-ortofoto-ali-panoramske-posnetke)
    - Geoin (http://www.geoin.com/si/strani/63/Daljinski-Zajem-Podatkov.html)
    - HarphaSea (http://www.harphasea.si/index.php/sl/zajem-prostorskih-podatkov/aero-snemanje)
- OktoKopter
    - Aero-foto (http://www.aero-foto.si/Snemalne-naprave)
    - Modri Planet (http://www.modriplanet.si/)

VIRI

Ciesla W. M. 2000. Remote sensing in forest health protection. USDA Forest Service in Forest health technology enterprise team, Salt Lake City, UT/Fort Collins, CO, FHTET Report No. 00-03: 266 str.

Hočevar M. 1995. Daljinsko pridobivanje podatkov v gozdarstvu. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za gozdarstvo, Ljubljana: 105 str.

Lachowski H. P., Maus M. G., Golden J., Johnson V., Landrum J., Powell V., Varner T., Wirth J. Gonzales, Bain S. 1996. Guidelines for the use of digital imagery for vegetation mapping. USDA Forest Service, Engineering Staff, Washington, D.C., EM-7140-25: 125 str.

Oštir K. 2006. Daljinsko zaznavanje. Inštitut za antropološke in prostorske študije ZRC SAZU, Ljubljana: 250 str.

Perryman A. 1996. Introduction to remote sensing and the LARST systems. Natural Resources Institute, Chatham, United Kingdom: 44 str.

10.00 - 10.20

Razvoj tehnoloških podlag za učinkovitejšo izvedbo sanacij velikih poškodb v slovenskih gozdovih

mag. Robert Robek[1], Tina Čebul[1], Jaka Klun[1], dr. Nike Krajnc[1], Tine Premrl[1], Matevž Triplat[1], Marija Kolšek[2]
[1] - Gozdarski inštitut Slovenije; [2] - Zavod za gozdove Slovenije

V Sloveniji se vse bolj pogosto soočamo z velikimi poškodbami v gozdovih (VPG). Vzroki poškodb so različni, posledice pa podobne: obsežne poškodbe sestojev, gozdne infrastrukture in gozdnih rastišč. Sanacija VPG zahteva prilagojeno izvedbo del (Kolšek 2011, Lindenmayer in Noss 2006). Učinkovitost sanacij VPG se kaže v uspešni obnovi poškodovanega gozda, odsotnosti delovnih nezgod in čim manjših izgubah donosov.

Prispevek obravnava stanje in potenciale treh področij povezanih z učinkovitostjo sanacij VPG: izvedbeni načrt sanacije, upravljanje s človeškimi viri vključenimi v sanacijo ter izbiro in mobilizacijo izvajalcev gozdarskih del ob pojavu VPG. Obravnavana področja predstavljajo velik potencial za povečanje vseh treh vidikov učinkovitosti sanacij.

Sanacija VPG je v javnem interesu, vendar z organizacijskega in finančnega vidika praviloma presega okvire rednega gospodarjenja z gozdovi. Sedanji sistem obvladovanja VPG finančno sloni na proračunskih sredstvih RS, organizacijsko in informacijsko pa na delovanju ZGS (2009). Slednji usklajuje aktivnosti pri sanaciji VPG, nima pa sil in sredstev za izvedbo del, ki je obveznost lastnika gozda. Izvedba del pri sanaciji je zahtevno in podcenjeno strokovno delo, za katerega večina zasebnih gozdnih posestnikov ni usposobljena, niti opremljena (Pezdevšek in sod. 2011).

Izvedbeno sta posebej zahtevni fazi odstranitve nevarnosti za življenje ljudi ter odstranitev poškodovanega drevja, sanacija gozdne infrastrukture in ustrezna poraba lesa. V Sloveniji za usmerjanje sanacij VPG izdelujemo različne načrte, med katerimi je najbolj pogost načrt sanacije. Analiza desetih načrtov sanacije iz obdobja 2003-2008 je pokazala, da so kljub številnim tehnološkim vsebinam v njih, za racionalno in varno izvedbo nevarnih del pri sanacijah VPG pogosto potrebni dodatni načrti (Pogačnik in sod. 2011) in številne posebne usmeritve (Odenthal-Kahabka 2005, Pischedda 2005).

Upravljanje s človeškimi viri vključenimi v sanacije VPG je danes pri nas osredotočeno na zagotavljanje varnosti pri delu. Delovne nesreče imajo vedno tudi znatne ekonomske posledice (Mujuru et al. 2006), zato je cilj vsake sanacije izvedba del brez delovnih nezgod. ZGS že od leta 1995 organizira tečaje s področja varnega dela v gozdu za lastnike gozdov,, vendar delež tistih, ki so se udeležili tečajev med vsemi tistimi, ki opravljajo dela v gozdu, dosega le 2 % (Medved, 2007). Ključni izvajalci gozdarskih del pri sanacijah VPG so zato poklicni delavci z nacionalno poklicno kvalifikacijo (NPK). Za njihovo usklajeno delo pri zahtevnih sanacijah so zelo pomembni tudi vodje delovišč, katerih usposabljanje ni sistemsko urejeno.

Učinkovitost sanacij VPG je odvisna tudi od družb, ki lahko predelajo ali porabijo nepredvidene količin lesa iz VPG. Mednje sodijo žagarski obrati, obrati za proizvodnjo furnirja, skladišča za okrogli les, podjetja za proizvodnjo vlaknenih/ivernih plošč, podjetja za impregnacijo lesa ter podjetja, ki proizvajajo pelete in lesne sekance, poleg tega pa še obstoječi sistemi za proizvodnjo toplote in/ali elektrike iz lesne biomase ter sežigalnice odpadkov. V Sloveniji trenutno nihče načrtno ne vzdržuje seznama družb zainteresiranih za sodelovanje pri sanacijah VPG, zato smo za prikaz potencialov in zahtev, ki jih imajo lahko taki seznami, izdelali dva modelna seznama. Prvi seznam vključuje večja podjetja v Sloveniji, ki so zainteresirana tudi za izvedbo del pri sanacijah VPG, na drugi seznam pa smo vključili lastnike sekalnikov v naši državi (Krajnc in Čebul 2012), ki bi bili pripravljeni ponuditi svoje storitve tudi v primeru sanacij VPG. Modelna seznama bosta v kratkem dostopna na internetnih straneh (http://www.zdravgozd.si/ ter http://gte.gozdis.si/), v prispevku pa podajamo usmeritve za vzdrževanje in razvoj tovrstnih seznamov.

Analiza izbranih področij je pokazala, da je v našem sistemu ukrepanja ob velikih poškodbah v gozdovih na področju izvedbe del precej vrzeli, možnosti za povečanje učinkovitosti pri sanacijah VPG pa še veliko. Dobrega upravljanja s

poškodovanimi gozdovi ne moremo razvijati samo od primera do primera, potrebne so tudi sistemske rešitve. Izmed številnih potrebnih nalog na tem področju predlagamo prednostno realizacijo naslednjih nalog povezanih z izvedbo del pri sanacijah VPG v bodoče:

1. Izvedba del v fazi odstranitve nevarnosti za življenje in zdravje ljudi na območju VPG je v javnem interesu, zato predlagamo vzpostavitev teritorialne mreže visoko usposobljenih in opremljenih skupin izvajalcev, ki se lahko odzovejo 24 ur na dan, sedem dni na teden.
2. Vzpostaviti je potrebno zakonske podlage za delovanje mreže gozdarskih intervencijskih skupin. Potrebno je nadgraditi podzakonske akte s področja varstva pri delu z elementi za vzpostavitev reševalne verige na nevarnih deloviščih ter minimalne pogoje za izvedbo del pri sanacijah VPG.
3. Sistemsko je potrebno urediti delovanje kriznih štabov, ter zagotoviti pogoje za delovanje javnih služb pri sanacijah VPG.
4. Pristojnosti za izdelavo načrtov ukrepanja v primeru velikih poškodb v gozdovih naj se v novem zakonu o gozdovih v največji možni meri prenese na gozdarstvo.
5. Doseženo raven usmerjanja sanacij VPG na ZGS je potrebno ohraniti, načrte sanacij pa očistiti elementov priprave dela in jih opremiti z bistvenimi tehnološkimi podlagami in pogoji za operativno pripravo in izvedbo del.
6. Pri obsežnih sanacijah in tam, kjer dela izvaja veliko število izvajalcev, naj se načrtno spodbuja izdelavo izvedbenih načrtov, vodja del na takih območjih mora imeti dokazana znanja s področja kriznega upravljanja.
7. Intenzivirati je potrebno načrtno usposabljanje lastnikov gozdov in podjetnikov za izvedbo del pri sanacijah VPG in zanje zagotoviti sofinanciranje iz javnih/EU sredstev.
8. Potrebno je razviti nove programe usposabljanja za strojno sečnjo v nevarnih razmerah ter razširiti zahtevnost tečajev za lastnike gozdov, ki sodelujejo pri sanacijah VPG.
9. Razvoj in vzdrževanje baz pogodbenih izvajalcev, zainteresiranih za sodelovanje pri sanacijah VPG, naj postane trajna strokovna naloga.
10. Pri oblikovanju bodočih gozdno-lesnih vrednostnih verig v slovenskem prostoru je potrebno vgraditi v poslovna razmerja tudi obvladovanje situacij pri sanacijah VPG.

Izpeljava prednostnih nalog bi pomenila nadgradnjo sedanjih fragmentov kriznega upravljanja v sisteme načrtnega upravljanja s tveganji pri trajnostnem gospodarjenju z gozdovi v Sloveniji.

VIRI

KOLŠEK M. 2011. Pričakovani vplivi podnebnih sprememb na sečnjo v gozdu v Sloveniji. Prispevek na posvetu, "Izkoriščanje gozdnih proizvodov v slovenskem gospodarstvu", Ljubljana 16. november 2011, 13 str.

KRAJNC N., ČEBUL T. 2012. Katalog proizvajalcev polen in sekancev v Sloveniji. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica, 59 s.

LINDENMAYER D. B., NOSS R. F. 2006. Salvage logging, Ecosystem Processes, and Biodiversity Conservation. Conservation Biology Vol. 20. Issue 4, p. 949-958.

MEDVED M. 2007. Nezgode v zasebnih gozdovih v Sloveniji. Plakat na posvetu 'Dan varnosti pri delu v gozdu, Jurij (SLO), 17. november 2007.

MUJURU, P. – SINGLA, L. – HELMKAMP, J. – BELL, J. – WEN HU, M. S.: *Evaluation of the burden of logging injuries using West Virginia workers' compensation claims data from 1996 to 2001.* [In]: American Journal of Industrial Medicine, 49(12), 2006, pp. 1039 – 1045. ISSN 0271-3586

ODENTHAL-KAHABKA J. 2005. Storm Handbook – Coping with Storm Damaged Timber (Handreichung Sturmschadensbewältigung). Hrsg. Landesforstverwaltung Baden-Württemberg und Landesforsten Rheinland-Pfalz, Forest Research Institut Baden-Württemberg (FVA), http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/sturm_schnee_eis/fva_sturmhandbuch/index_EN

PEZDEVŠEK M. Š., MLAKAR G., KRČ J. Vloga oblik povezovanja pri sanaciji ujme (študij primera: Kamnik). 2011. Zbornik razširjenih povzetkov. XXVIII. Gozdarski študijski dnevi, "Odzivi gozdne tehnike in gozdarstva na spremenjene razmere gospodarjenja", Ljubljana, 13. In 14. april 2011

PISCHEDDA D. (ed.). 2005. STODAFOR – Storm damaged Forests. Technical guide on harvesting and conservation of storm damaged timber. 2004. STODAFOR project, 105 str. http://www.ctba.fr/stodafor/technical%20guide.htm

POGAČNIK F., PRIMOŽIČ J., ŠOLAR Z. Problematika in konkretni primeri odpravljanja posledic naravnih ujm velikega obsega v slovenskih gozdovih. 2011. Zbornik razširjenih povzetkov. XXVIII. Gozdarski študijski dnevi, "Odzivi gozdne tehnike in gozdarstva na spremenjene razmere gospodarjenja", Ljubljana, 13. in 14. april 2011, s. 45-48.
2009. Pravilnik o varstvu gozdov, Ur.l. RS, št. 114/2009.

10.20 - 10.40

Posebnosti skladiščenja in predelave lesa pridobljenega pri sanaciji ter upoštevanje varstveno sanitarnih posebnosti pri sanaciji velikih poškodb

dr. Miha Humar[1], mag. Mitja Piškur[2], Matevž Triplat[2]
[1] - BF - Oddelek za lesarstvo; [2] - Gozdarski inštitut Slovenije

Slovenijo pokriva več kot 60 % gozdov. Gozdovi so podobno kot vsi drugi ekosistemi izpostavljeni delovanju različnih ujm. Zaradi vpliva človeštva na podnebne spremembe in intenzivnih prometnih tokov se vsakoletno zvišuje verjetnost ekstremnih dogodkov kot so: napadi alohtonih in avtohtonih škodljivcev, gozdni požari, vetrolomi, snegolomi.

Z izkoriščanjem današnje tehnologije pri zbiranju evidenc po ujmah, ter pri velikem izboru strojev primernih za varno delo v nenavadnih okoliščinah lahko sklepamo, da bi bilo verjetno posledice odpraviti precej hitro. Vendar pa ne smemo pozabiti, da se v trenutku na trgu pojavi nenavadno velika količina lesa, ki hitro presežejo zmogljivosti lesnih obratov za predelavo lesa. Poleg tega pa se pojavijo še druge omejitve vezane na uporabnost lesa, ki nastanejo ob poškodbah debel, ki so lahko izrazite in vidne (prelomi debel, velike deformacije lesa …) ali pa makroskopsko težko vidne (tlačne sledi, tlačne porušitve). V najbolj črnem scenariju bi se porušilo normalno trgovanje z okroglim lesom, zato moramo razmišljati o možnostih dolgotrajnejšega skladiščenja kakovostnega lesa, ki bo tako na voljo kupcem tudi v času, ko se trg zopet normalizira. Kajti sčasoma bi lahko izgubili še velik del ekonomsko vrednejšega lesa, ki bi ga napadle žuželke, bakterije ali glive modrivke in razkrojevalke, ki lahko v relativno kratkem času povsem razvrednotijo les. Ekonomske izgube so v primeru ujm že tako zelo velike, tako da si ne smemo privoščiti še izgub na račun neprimernega skladiščenja.

Glede na časovno obdobje skladiščenja lahko tipe skladišč razdelimo v dve kategoriji:

- skladiščenje okroglega lesa v gozdu po sečnji (primerno nekaj dni do tednov)
- dolgoročno skladiščenje okroglega lesa (primerno nekaj mesecev do let, odvisno od metode).

Splošno znano je dejstvo, da je vlažnost lesa eden izmed glavnih dejavnikov za naselitev škodljivcev. Razvoj gliv je najugodnejši pri temperaturi od 22 °C do 30 °C in od 30 % do 60 % vlažnosti lesa. Zagotavljanje nizke (< 20 %) ali visoke (> 120 %) lesne vlažnosti močno zmanjša verjetnost glivne okužbe. Zavedati pa se je potrebno, da glive mehke trohnobe lahko razkrajajo tudi les, ki je povsem prepojen z vodo. Zato dolgotrajno skladiščenje vlažnega lesa ni priporočljivo. Druga oblika nebiocidne zaščite temelji na vzdrževanju primernih temperatur (manj kot 5 ° C ali več kot 40 ° C), ki tako predstavlja najboljšo naravno zaščito lesa. To pomeni, da v določenih primerih (npr. ko pride ujma v zimskih mesecih), hitro spravilo lesa zaradi napada žuželk sploh ni potrebno, oziroma so potrebe po različnih tipih skladiščenja precej odvisne tudi od okoljskih dejavnikov. Druga nekoliko zahtevnejša rešitev je lupljenje hlodovine. Olupljena hlodovina se hitreje suši, v širši kambijevi coni se nahaja največ hranljivih snovi, nenazadnje pa z lupljenjem preprečimo razvoj številnih podlubnikov in omejimo napad beljavarjev (Kervina-Hamović,1990).

Izbira ustrezne metode je odvisna od več dejavnikov, kot so vrsta ujme, poškodb dreves, obdobja skladiščenja, količine lesne mase, zakonskih omejitev in ekonomskih vidikov. V prispevku so zato bolj podrobno opisane metode, ki so uporabne tudi v naših razmerah, z njihovimi prednostmi in slabostmi.

Z ustreznim ukrepanjem lahko močno zmanjšamo potencialno škodo. Ukrepe moramo prilagoditi vrsti in intenziteti ujm, drevesnim vrstam in količinam lesa ter dostopnim tehnologijam. V veliko pomoč pri teh odločitvah je lahko gradivo zbrano v tem prispevku.

10.40 - 11.10

Odmor za kavo

11.10 - 11.30

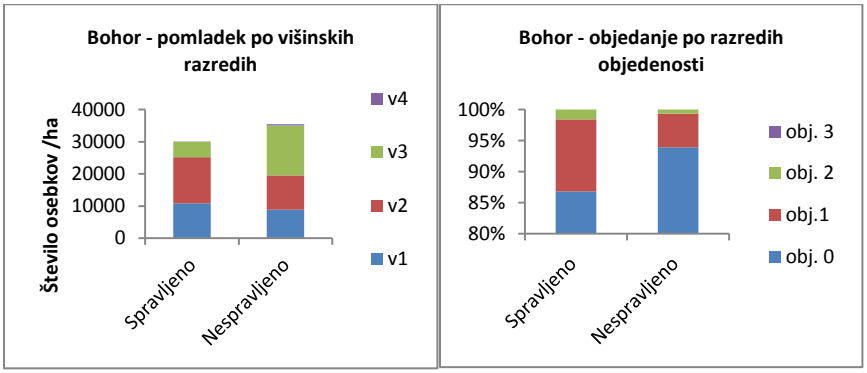
Abiotski in biotski odziv na posek in spravilo v primerjavi z neukrepanjem po naravnih ujmah

Tihomir Rugani[1], dr. Thomas Andrew Nagel[1], dr. Igor Dakskobler[2], dr. Andrej Rozman[1], dr. Jurij Diaci[1]
[1] - BF - Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire; [2] - Biološki Inštitut Jovana Hadžija, ZRC SAZU

Ekološki pomen naravnih motenj predstavlja neke vrste nasprotje uničujoči naravi ujm z ekonomskega in varovalnega vidika. V Sloveniji je zelo malo primerov, kjer poškodovanega območja po naravni ujmi ne bi sanirali oz. odstranili poškodovanega drevja. Razlog je v tem, da pogosto razumemo sanitarno sečnjo kot edino možno rešitev po ujmi. Funkcije gozdov povezane z neukrepanjem ali delno izvedbo poseka so pogosto prezrte v dolgoročnih analizah stroškov in koristi.

Veliko študij ekoloških vplivov sečnje in spravila po ujmah je bilo izvedenih v Severni Ameriki in Avstraliji, predvsem po gozdnih požarih. Lindenmayer (2006) prikazuje dragocen pregled negativnih učinkov sečnje in spravila pri obnovi gozdnih ekosistemov, kot so: 1) zmanjševanje gnezditvenih in prehranskih habitatov za vretenčarje, 2) spremembe v populacijski dinamiki ptičev, 3) spremembe v populacijski dinamiki velikih nevretenčarjev, 4) zmanjšana obnova rastlinskih vrst in spremenjena vrstna sestava rastlinskih združb, 5) spremenjeni vodni režimi, 6) povečani odtoki materiala v vodozbirnih območjih, 7) spremenjena sestava talnih hranil, 8) spremenjeni talni profili in tvorba tal, in 9) spremenjeni vzorci krajinske raznolikosti. Takšen alternativni pristop pomeni neizvedbo sečnje in spravila (neukrepanje) po naravni ujmi, ki ustvari različne tipe bioloških zapuščin (organizmov, naravnih struktur in teksturnih vzorcev, ki preživijo iz sistema pred nastalo motnjo (Franklin et al. 2000). Ti pomembni deli sistema pred motnjo lahko vključujejo dobro razvito pritalno (polnilno) drevesno plast, stoječe mrtvo in podrto drevje ter zaplate nepoškodovanega ali delno poškodovanega drevja. Njihova ekološka vloga za procese obnove in revitalizacije ekosistemov je povzeta v prispevku Lindenmayerja in Nossa (2006), in vsebuje: 1) obogatitev obnovitvene vegetacije, 2) omogočanje preživetja in populacijske raznovrstnosti različnih vrst na prizadetih področjih, 3) vzpostavitev habitatov za vrste, ki ponovno naselijo prizadeto področje, 4) pospešitev ponovne naselitve rastlinskih in živalskih vrst na prizadetem področju, 5) zagotavljanje virov energije in hranil drugim organizmom, ter 6) prilagoditev in stabilizacijo okoljskih razmer na prizadetih področjih.

Večina evropskih raziskav v zadnjih desetletjih, ki so obravnavale obnovo sestojev po naravnih ujmah je bila izpeljana v iglastih gozdovih (Schönenberger et al., 2002, Schönenberger 2002, Fisher et al. 2002, Angst et al. 2004, BAFU 2008). Zelo malo raziskav na to temo je bilo v Evropi izpeljanih v gorskih listnatih in mešanih gozdovih, kjer prevladuje bukev. V okviru projekta ''Ekološka sanacija naravnih ujm'' smo proučili vpliv (ne)spravila na več (7) vetrolomnih površinah v bukovih, jelovo-bukovih ter smrekovih gozdovih, kjer smo analizirali značilnosti pomladka (vrstna sestava, višinska struktura, objedanje, višinsko piraščanje). Rezultati iz objekta ''Bohor'' nakazujejo ugodne učinke neukrepanja na pomladek:



Slika 1: Levo- višinska struktura pomladka (v1-20cm≤h≤50cm; v2–51≤h≤130;v3-131≤h≤5cm $d_{1,3}$; v4 – $d_{1,3}$>5cm) in desno– stopnja objedenosti pomladka (obj. 0- neobjedeno; obj. 1- majhna; obj. 2- srednja; obj. 3- velika)

Pri odločanju o načinu sanacije naravnih ujm je potrebno upoštevati predvsem: 1) velikost ujme, 2) ekspozicijo terena, 3) nadmorsko višino, 4) naklon, 5) kamninsko podlago, 6) rastiščne razmere, 7) stanje pomladka, 8) škodni potencial (sestoj, pomladek, tla) in 9) spravilne možnosti. Načrtovano neukrepanje in različne kombinacije so lahko ekonomsko in okoljsko primernejši kot popolna umetna obnova na: 1) težje dostopnih predelih gozda z nizko vrednostjo lesnih sortimentov, 2) kjer ni tveganj povezanih z zdravjem gozda, in na 3) delih gozda, kjer varovalne funkcije niso poudarjene.

VIRI

Angst, C., Volz, R. 2002. A decision support tool for managing storm damaged forests. Forest Snow and Landscape Research 77, 1/2: 217224.

BAFU, 2008.Sturmschaden Handbuch. Vollzugshilfe für die Bewältigung von Sturmschadenereignissen von nationaler Bedeutung im Wald. UmweltVollzug Nr. 0801. Bundesamt für Umwelt, Bern. 3. überarbeitete Auflage, 241 p.

Fischer, A., Lindner, M., Abs, C., Lasch, P., 2002. Vegetation dynamics in central European forest ecosystems (nearnatural as well as managed) after storm events. Folia Geobotanica, 37, 1732.

Foster, D. R., Aber, J. B., Melillo, J. M., Bowden, R.D., Bazzaz, F. A., 1997. Forest response to disturbance and anthropogenic stress. BioScience, 47:437–445.

Franklin, J. F., Lindenmayer, D. B., MacMahon, J. A., McKee, A., Magnusson, J.D., Perry, A.,

Lindenmayer, D. 2006. Salvage harvesting – past lessons and future issues. The forestry chronicle 82(1), 4853.

Lindenmayer, D., Noss, R.F. 2006. Salvage logging, ecosystem processes, and biodiversity conservation. Conservation Biology, 20, (4), 949–958.

Schönenberger, W. 2002. Post windthrow stand regeneration in Swiss mountain forests: the first ten years after the 1990 storm Vivian. For. Snow Landsc. Res., 77, ½, 61–80.

Schönenberger, W. 2002. Post windthrow stand regeneration in Swiss mountain forests: In: Schönenberger, W., Fischer, A., Innes, J.L. (ed.) 2002: Vivian's Legacy in Switzerland impact of windthrow on forest dynamics. Forest Snow and Landscape Research, 77, 1/2: 1224.

11.30 - 11.50

Primerjava naravne in umetne obnove gozdov prizadetih v naravnih ujmah

Gal Fidej, Simon Klaužer, Klemen Klemen, dr. Andrej Rozman, dr. Jurij Diaci; BF - Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

UVOD

Podnebne spremembe in še posebej vremenske skrajnosti vplivajo na slabšo vitalnost in s tem slabšo splošno odpornost gozda, hkrati pa postajajo skrajnostni dogodki kot so naravne ujme in škodljivo delovanje organizmov vse pogostejši. V Sloveniji s sonaravnim gospodarjenjem lahko omilimo dovzetnost gozda za ujme. Po drugi strani pa smo na dogodke slabo pripravljeni, ker je ponudba semena in saditvenega materiala zelo skromna. Vzroki za to so različni in obsegajo od prevladujoče naravne obnove do družbeno-ekonomskih sprememb. V razmerah po ujmah pogosto pride do evtrofikacije rastišča in drugih značilnih sprememb v rastiščnih dejavnikih, kar vpliva na oteženo naravno pomlajevanje. Površine prizadete zaradi ujm pa so lahko priložnost za pionirske in polsvetloljubne drevesne vrste. Še posebej zadnje so bile v zadnjem času pri umetni obnovi precej pospeševane, vendar z zelo različnim uspehom. Za izboljšanje biološke sanacije so pomembne primerjalne analize različnih postopkov sanacij medsebojno in s kontrolnimi površinami kjer ne ukrepamo. Namen prispevka je primerjati učinkovitost naravne in umetne obnove gozdov prizadetih zaradi ujm s poudarkom na strukturi in rasti mladja, vplivu pritalne vegetacije in pomenu semenskih dreves. Prispevek je nastal v sklopu aplikativnega projekta Biološka sanacija naravnih ujm, kjer smo letos izpeljali prve terenske meritve, zato so rezultati, ki jih predstavljamo preliminarne narave.

METODE IN OBJEKT RAZISKAVE

V sklopu raziskave proučujemo sanacije zaradi delovanja podlubnikov, vetrolomov in požarov, v prispevku pa smo se osredotočili na sanacije vetrolomov iz leta 2008. Skupaj smo analizirali pet večjih objektov, v nadaljevanju predstavljamo dve raziskavi. V prvi smo proučevali uspeh setve pri 3. različnih načinih dela (1: priprava tal, setev, ograja; 2: setev, ograja; 3: setev in saditev). Objekti se nahajajo v bližini Starega gradu nad Kamnikom, prevladujejo rastišča kisloljubnih bukovih gozdov. Pomlajevanje smo analizirali na 260-tih ploskvicah (1 x 1 m).

Druga raziskava je primerjala saditev in naravno obnovo. V okolici Bohorja je bilo postavljenih 7 parov ploskev (naravna obnova, umetna obnova) velikosti 10 x 10 m. Rastišča so obsegala kompleks zmerno kislih bukovih gozdov. S podobno metodo smo analizirali sanacijo na Črnivcu (60 ploskev) in Trnovskem gozdu (30 ploskev). Namen raziskave je bil ugotoviti gostoto in strukturo naravnega mladja in sadik ter njihovo vitalnost (višine, višinski prirastki).

REZULTATI

Uspešnosti setve po ujmi

Dober pokazatelj uspeha setve so gostote nasemenitve. Najvišje so bile na objektu 1 in 2, medtem ko so bile na objektu 3 te zelo nizke. V višinskem razredu do 20 cm je bila največja gostota na objektu 1 (18250), sledi 2 (10417) in 3 (500 dreves/ha), v višinskem razredu 21 – 50 cm pa je bila največja gostota na objektu 2 (16500), sledi 1 (12667) in 3 (2500 dreves/ha). Razlog za manjše število dreves v viš. razredu 21 – 50 cm na objektu 1 je priprava tal, s katero je bilo uničeno vso staro mladje, ki se je razvilo že pred ujmo. Med objekti smo ugotovili značilne razlike v zastiranju pritalne vegetacije. Povprečno zastiranje z zelišči po objektih je znašalo: objekt 1: 26 %, 2: 47 % in objekt 3: 67 %. Uspešnost nasemenitve je bila močno odvisna od razdalje semenskih dreves. Statistična analiza je pokazala, da je oddaljenost ploskvic v negativni povezavi s semenjaki bora in macesna (Pearsonov korelacijski koeficient za bor je znašal - 0,3403, za macesen pa - 0,3984). Zadovoljive gostote nasemenitve so se razvile v razdalji do 30-40 m od semenskih dreves, odvisno od drevesne vrste.

Primerjava saditve in naravne obnove

Analiza vegetacije na temelju Ellenbergovih fitoindikacijskih vrednosti je pokazala značilne ekološke razlike med posameznimi raziskovalnimi lokacijami na širšem območju Bohorja, kar kaže na to, da je težko dosegati neposredno primerljivost in ponovljivost tudi v relativno majhnem merilu. Povprečne vrednosti zastiranja so nakazale, da je v zeliščni

plasti največ malega zimzelena, navadnega srobota, vrst iz rodu *Rubus,* navadne črnoge in navadnega vimčka. Uspešnost saditve po 3 letih je bila 76 %. Zastiranje drevesnih vrst, brez upoštevanja saditve, je bilo večje pri naravni obnovi (8,1 %) v primerjavi z umetno (2,7 %). Tudi gostote dreves pri naravni obnovi (25238 dreves/ha od tega 9375 dreves ciljnih vrst) so bistveno večje od tistih z umetno obnovo – brez upoštevanja sadik (8095 dreves/ha od tega 3332 dreves ciljnih vrst). Razlog za večje gostote in zastiranje naravnega mladja je v odstranitvi mladja pri pripravi sestoja za saditev in kasnejših obžetvah ter tudi v izpeljavi umetne obnove v slabše pomlajenih predelih. Analiza porazdelitve mladja po prostoru je pokazala pri naravnih in umetni obnovi primerljivo 68 % zasedenost 2500 celic na ha, vendar so pri umetni obnovi s 100 % prevladale ciljne vrste, pri naravni pa je bilo kar 65 % pionirjev.

DISKUSIJA

- Setev je zanimiva izbira za sanacijo naravnih ujm, ki jo z izjemo setve črnega bora po požarih redko uporabljamo. Setev ima ekonomske in biološke prednosti, a tudi omejitve – predvsem v bolj skrajnostnih razmerah.
- Ključnega pomena za uspeh setve je priprava tal (objekt 1). Ni je potrebno izpeljati na celotni površini, ampak jo usmerjamo na mesta brez starega mladja in ugodna mikrorastišča (npr. ob panjih). Kjer je nevarnost erozije, lahko pripravo tal izpeljemo v obliki majhnih teras. Velik vpliv na uspešnost setve ima lega. Južne lege so za setev zahtevnejše zaradi nevarnosti suše.
- Na splošno se setev izpelje spomladi, zaradi mortalitete in predatorstva semena preko zime, vendar bi bilo potrebno preverjati tudi uspešnost jesenske setve, predvsem zaradi vse pogostejših zim z malo snega. V srednji Evropi v zadnjem času sejejo predvsem bukev in jelko v nižinah ter sredogorju; macesen, pokončno rušje, cemprin in smreko v visokogorju; na severu pa rdeči bor (Redaktion LWF 2004, Engeßer et al. 2011).
- Za uspeh naravne obnove in dopolnitev umetne, so izjemnega pomena semenska drevesa, še zlasti na velikih obnovitvenih površinah, kjer je do roba sestoja velika razdalja (npr. več kot 50 m). Podobne rezultate smo ugotovili tudi za javor in bukev v dinarskih ter alpskih jelovo-bukovih gozdovih (Rozman 2007, Roženbergar 2012).
- Pri saditvi smo ugotovili nekoliko nižjo uspešnost v primerjavi s tujino, pri čemer bolj odstopamo pri listavcih, še posebej pri bukvi (Burschel in Huss 1997, Schönenberger 2002, Jacobs 2004). Listavci nimajo pionirskega značaja smreke in so bolj dovzetni za abiotične in biotične dejavnike, velik vpliv pa ima kakovost sadik. Preživetje sadik je odvisno od kakovosti sadik in saditve, vremenskih razmer in še posebej nege nasada (prim. Jacobs 2004, Šelb 2008).
- Zaradi evtrofikacije rastišč po ujmah je močno razvita pritalna vegetacija, ki značilno zavira rast in razvoj mladja; zelo pomembna je obžetev, vendar lahko z njo odstranimo številne ciljne vrste (pomen izobraževanja delavcev in lastnikov).
- Na proučevanih objektih smo zaznali velik potencial naravne nasemenitve in obnove, delno zaradi manjših obnovitvenih površin, delno zaradi panjevskega odganjanja. Tudi v tujini v podobnih razmerah ugotavljajo velik potencial naravne obnove (Schönenberger 2002, Brang et al 2004, Borchert in Mößnang 2004, Fischer in Fischer 2010). Ta vodi do raznomernih - strukturiranih sestojev, hkrati pa opozarjajo, da je mladje pogosto slabe kakovosti, neenakomerno zastopano, prevladujejo pa lahko pionirji in vrste, ki niso ciljne (npr. smreka).
- Ugotovili smo tudi precejšnje razlike v rastiščnih in sestojnih razmerah med raziskovalnimi objekti, kar kaže na previdnost pri posploševanju.

ZAKLJUČKI

- Sanacijski načrt mora upoštevati ekološke, ekonomske, tehnološke in socialne vidike. Pomembni gozdnogojitveni vidiki so ohranjanje skupin poškodovanih dreves (semenjaki, nega, biotopi) in predrastkov ter izogibanje večjim poškodbam tal.
- Pri biološki sanacij upoštevamo različne načine dela: kontrola (brez ukrepanja), sečnja in spravilo ter naravni razvoj ter umetna obnova s setvijo ali saditvijo.
- Po ujmi je potrebno oceniti katera mikrorastišča imajo dobre možnosti za naravno obnovo. Te so odvisne od rastiščnih in sestojnih razmer in velikosti prizadete površine, pogosto so to srednja do revnejša, vendar ne skrajnostna rastišča, s slabše razvito pritalno vegetacijo, skupinami starega mladja in nasemenitve, kjer so poškodovani naravni sestoji, na manjših površinah (do 50 m od sestojnega roba) in kjer so nakazane možnosti panjevskega odganjanja.

- Na ostalih površinah je smiselno čim prej izpeljati umetno obnovo zaradi razvoja pritalne vegetacije. Slabost hitre saditve je, da so razmere na prizadeti površini lahko skrajnostne brez pritalne vegetacije (južne lege).
- Prednostne površine za umetno so: erozijsko ogroženi predeli, prisojne strme lege, varovalni in zaščitni gozdovi, najbolj rodovitna rastišča brez predrastkov, površine z že razvito pritalno vegetacijo, površine z majhnim številom semenskih dreves, oziroma predeli, ki so močno odmaknjeni od gozdnega roba. Potrebno je predvideti mesta, kjer bo obnova najtežja, kajti kasneje ob bujnem razvoju zelišč je naravna nasemenitev praktično nemogoča.
- Za izboljševanje biološke sanacije je pomembno spremljanje uspešnosti obnove in zastavitev eksperimentalnih sanacij na delu površin. Slednje omogočajo objektivno primerjavo med različnimi načini obnove. Pri tem je pomembno ustrezno beležiti dejavnike, ki vplivajo na preživetje in kakovost nasadov (npr. zapisnik prevzema sadik).

VIRI

Borchert H., Mößnang M. 2004. Von Nichts kommt Nichts. LWF aktuell, 46: 8-9

Brang P., Schönenberger W., Fischer A. 2004. Reforestation in Central Europa: lessons from multi-disciplinary filed experiments. Forest Snow and Landscape Research, 78: 53-69

Burschel P., Huss J. (Eds.). 1997. Grundriss des Waldbaus: ein Leitfaden für Studium und Praxis. Parey Buchverlag, Berlin.

Engeßer E., Habereder R., Mages V. 2011. Tannensaaten im Forstbetrieb Kelheim. LWF aktuell 80, 8-10

Fischer A., Fischer H., 2010. Sturmwurf – und was dann? LWF aktuell, 77: 46-49.

Jacobs F. D., Ross-Davis L. A., Davis S. A. 2004. Establishment success of conservation tree plantations in relation to silvicoltural prectices in Indiana, USA. New Forests, 28: 23-36

Klaužer S. 2012. Uspešnost naravne in umetne obnove vetrolomnih površin na širšem območju Bohorja: diplomsko delo. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: str. 48

Klemen K. 2012. Uspešnost sanacije vetrolomnih površin s setvijo na primeru GGE Kamnik: diplomsko delo. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: str. 50.

Redaktion, LWF, 2004. Erfolg von Buchensaaten steigern. LWF-Merkblatt 16, str. 4

Rozman J. 2007. Ekologija pomlajevanja drugotnega smrekovega gozda v visokogorskem vegetacijskem pasu Karavank: magistrsko delo. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: str. 190

Sagnard F., Pichot C., Dreyfus P., Jordano P., Fady B. 2007. Modelling seed dispersal to predict seedling recruitment: Recolonization dynamics in a plantation forest. Ecological Modelling, 203: 464-474.

Schönenberger W. 2002. Post windthrow stands regeneration in Swiss mountain forests: the first ten years after the 1990 storm Vivian. Forest Snow and Landscape Research, 77: 61-80

Šelb M. 2008. Analiza uspešnosti zaščite mladja s tulci in mrežami. Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Kranj: str. 55

11.50 - 12.10

Zagotavljanje obnove gozdov s sadnjo in setvijo ob naravnih ujmah velikega obsega

dr. Marjana Westergren[1], Vida Papler-Lampe[2], Zoran Grecs[2], Marijana Minić[2], Marija Kolšek[2], dr. Gregor Božič[1], dr. Hojka Kraigher[1]
[1] - Gozdarski inštitut Slovenije; [2] - Zavod za Gozdove Slovenije

Naravna obnova gozda po naravnih ujmah velikega obsega je lahko zaradi neugodnih ekoloških razmer in zaradi prevelikih populacij divjadi otežena. Nujna je rastiščno pogojena čim hitrejša oziroma optimalno časovno dimenzirana obnova s sadnjo in setvijo z rastišču prilagojenim gozdnim reprodukcijskim materialom. Pri obnovi je zlasti pomembno ohranjanje prilagoditvenega potenciala bodočih generacij gozdov na pogoje spreminjajočega se okolja, posebno v kontekstu hitrih klimatskih sprememb in obširnih ujm biotskega ali abiotskega izvora.
Zagotavljanje zadostne količine kakovostnega, predvsem ustrezno genetsko pestrega semena in sadik iz ustreznega provenienčnega območja in višinskega pasu v skladu z Zakonom o gozdnem reprodukcijskem materialu (Ur. L. RS 58/2002, 85/2002, 45/2004) je na kratek rok težavno. Pripravili smo pregled načrtovanih potreb po semenu in sadikah v Sloveniji za leta 2007 – 2011 in realizacije za ta leta, ter podrobneje prikazali potrebe, načrtovano sestavo in možnosti realizacije sanacij površin na OE Bled.
Za setev in sadnjo se v Sloveniji uporablja veliko število drevesnih vrst, vendar je izvor gozdnega reprodukcijskega materiala (GRM) pogosto problematičen. K problemom dodatno prispeva nefleksibilno financiranje pridobivanja, dodelave in shranjevanja GRM, proizvodnja in časovno dimenzioniranje zadostne količine rastišču ustreznih vrst in provenienc GRM, ter zaskrbljujoče stanje poslovanja pomembnih dobaviteljev GRM v Sloveniji.

Osnovno izhodišče za delovanje in razvoj sistema zagotavljanja rastišču ustreznih in zadostnih količin GRM v primeru povečanih potreb izhaja iz zahtev po ohranjanju prilagoditvenega potenciala gozdov na bodoče spremembe v okolju.
Usmeritve za zagotavljanje obnove gozdov po naravnih ujmah velikega obsegajo:

i) Izbor vrst, provenienc in ohranjanje genetske pestrosti
- *Ustreznost rastišču:* nabor vrst, isti nadmorski pas in primerno provenienčno območje
- *Poudarjena genetska pestrost:* ohranjanje prilagoditvenega potenciala na biotske in abiotske spremembe v okolju
- *Ekonomika obnove:* dopolnjevanje naravne obnove, pridobivanje GRM v času močnega obroda, mešanje partij, shranjevanje, kvaliteta sadik, načrtovanje in kakovost sadnje, ocena in načrtovanje kvalitete bodočega sestoja

ii) Tehnike pridobivanja v gozdnih semenskih objektih (GSO), dodelave in shranjevanja GRM ter proizvodnja sadik in sadnje
- *GSO:* ustrezna kvaliteta, ustrezno število, ustrezna nega v podporo obrodu
- *GRM:* pridobivanje v času močnega obroda z velikega števila dreves – zato nujno *fleksibilno financiranje* in organizacija interventne *skupine za pridobivanje GRM*
- *Semenska hranilnica:* Razvoj metod dodelave, shranjevanja in priprave semena na setev
- *Vzgoja sadik:* Razvoj standardov kvalitete s posebnim poudarkom na razvoju koreninskega sistema in tršatosti sadik, razvoj sistema mikorizacije sadik
- *Sadnja:* uporaba mikoriziranih sadik v razgradljivih kontejnerjih – *uspeh in ekonomika sadnje*

Sklepi:
- Ob predpostavki, da so biotsko in abiotsko pogojene ujme velikega obsega pogoste in vse pogostejše, se potrebe po kvalitetnem in rastišču prilagojenem GRM povečujejo,
- Dolgoročno ohranjanje gozdov na sedanjih površinah omogoča zgolj ohranjanje prilagoditvenega potenciala, torej vrstno in genetsko pestra zasnova bodočih generacij,
- Ekonomika pridobivanja ustreznega GRM temelji na fleksibilnem financiranju in razvoju tehnologij: iz več GSO, iz velikega števila dreves, v času močnega obroda, na razvoju tehnik dodelave in shranjevanja semena osušljivih

vrst, in razvoju oziroma prenosu metod vzgoje sadik ustrezne kvalitete in vzgojnih oblik, ki omogoča tudi ustrezen uspeh sadnje,

- Predlagana je organizacija službe za pridobivanje GRM v času močnega obroda, z velikega števila dreves, v podporo čim večji genetski pestrosti GRM (intervencijska skupina ZGS),
- Ekonomika sadnje temelji na preživetju sadik in kvaliteti mladja – uporaba mikoriziranih bio-kontejnerskih sadik omogoča fleksibilnost v času sadnje, nadomešča štartno gnojenje, omogoča hitrejšo rast in posledično manj zaščite v gozdu.

12.10 - 12.30

Načrtovanje obnove gozda po velikih poškodbah

dr. Urša Vilhar, Mitja Ferlan, dr. Milan Kobal, dr. Hojka Kraigher, dr. Lado Kutnar, Peter Železnik, dr. Primož Simončič; Gozdarski inštitut Slovenije

Obnova gozdov, prizadetih v poškodbah večjega obsega, je prednostna naloga javne gozdarske službe in lastnikov gozdov. Poškodovani gozd namreč ne zagotavlja več vseh svojih funkcij, pogosto je zaradi velikih poškodb onemogočen naravni razvoj ekosistema. Kot posledica velikih poškodb v gozdnih sestojih pogosto nastanejo velike vrzeli, katerih premer lahko presega več sestojnih višin. V teh vrzelih so v primerjavi z okoliškim gozdnim sestojem močno zaostrene mikroklimatske razmere (LIECHTY *et al.* 1992; PROE *et al.* 2001; VILHAR *et al.* 2006), spremenjena je preskrba z vodo (VILHAR / SIMONČIČ 2012) in spiranje hranili (SIMONČIČ 2001; RITTER *et al.* 2005), posledično je spremenjena tudi rodovitnost tal ob nevarnosti degradacije tal zaradi erozije, sproščanje dušika, spiranja itd. (RAULUND-RASMUSSEN *et al.* 2008). Novonastale razmere v velikih vrzelih spodbudijo uspevanje pritalne vegetacije (DIACI 2002; ŽELEZNIK *et al.* 2012), posebej takrat, ko padla debla odstranimo (RAMMIG *et al.* 2007). V takih pogojih je naravna obnova motena, v primeru velikopovršinskih motenj in odsotnosti oz. poškodovanosti prisotnega mladja pa celo nemogoča. V teh primerih si lahko pomagamo z obnovo s sadnjo in setvijo, ki pospeši proces ogozditve (RAMMIG *et al.* 2007). Ker pa je vzgoja sadik praviloma večletna, semenskih obrodov pa ni vsako leto, je potreben srednjeročni načrt zbiranja semena po provenienčnih območjih in višinskih pasovih ter načrtna vzgoja sadik v drevesnicah (GRECS / H. KRAIGHER 1997; WESTERGREN *et al.* 2006). Posebnega pomena je uporaba semena in sadik ustreznih provenienc z dodano genetsko vrednostjo, ki bo omogočala preživetje, prilagajanje in razvoj gozdov v spreminjajočem se okolju ter njihovo odpornost na bolezni in škodljivce (KRAIGHER 2011; BOŽIČ / KRAIGHER 2012).

NAČRTOVANJE OBNOVE GOZDA PO VELIKIH POŠKODBAH V OKVIRU SANACIJSKIH NAČRTOV

Temeljna podlaga za sanacijo velikih poškodb v slovenskih gozdovih so določila Zakona o gozdovih (ULRS št. 323-01/89-1/24, 110/07, 106/2010), ki opredeljuje zagotavljanje proračunskih sredstev Republike Slovenije za sofinanciranje obnove gozdov na pogoriščih in gozdov poškodovanih zaradi naravnih ujm. Pravilnik o varstvu gozdov (ULRS št. 114/2009) opredeljuje negativne vplive, ki gozd poškodujejo ter določa sanacijo poškodovanih gozdov z vsebino načrta sanacije poškodovanega gozda. Ukrepi za izvedbo sanacije se izvedejo na podlagi obnovljenih gozdnogojitvenih načrtov, ki so obenem projekti za obnovo gozda. Zavod za gozdove Slovenije predloži ministrstvu načrt sanacije poškodovanega gozda najpozneje v dveh mesecih od dneva, ko je bila ugotovljena poškodovanost gozda. Še podrobneje govori o načrtu sanacije poškodovanega gozda Pravilnik o podrobnejših merilih za ocenjevanje škod v gozdovih
(ULRS št. 12/2009), ki določa merila za ocenjevanje škode zaradi naravnih in drugih nesreč ter množičnega izbruha rastlinskih bolezni in škodljivcev v gozdovih. Pravilnik o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove (ULRS št. 71/04, 95/04, 37/05, 87/05, 73/08, 63/10.) v 12. členu določa sofinanciranje obnove gozda, poškodovanega po naravni ujmi, kalamitetah in epifitocijah, priprava površine za obnovo in obnova s sadnjo ali setvijo, ter gradnjo, rekonstrukcijo in vzdrževanje gozdnih cest in vlak ter priprava gozdnih vlak, ki je nujno potrebna za izvedbo obnove poškodovanega gozda. Po tem pravilniku so lastniki gozdov upravičeni do povečanih stroškov poseka, če je gozd poškodovan v tolikšni meri, da ga bo potrebno obnoviti.

PROBLEMATIKA NAČRTOVANJA OBNOVE GOZDA PO VELIKIH POŠKODBAH

Primerjava načrtovanja obnove gozdov v okviru sanacijskih načrtov, ki so bili izdelani na Zavodu za gozdove Slovenije v letih med 2003 in 2008, kaže, da se je obseg načrtovanja obnove gozdov v okviru sanacijskih načrtov tekom let spreminjal. Zgodnejši načrti sanacije so vsebovali opis stanja, cilje, smernice za obnovo gozda po načrtovalnih enotah ter opis stanja, ciljev in ukrepov po negovalnih enotah (ŠKRK *et al.* 2004; KOŠIČEK *et al.* 2007). Kasnejši sanacijski načrti vsebujejo le opis načrtovanih ukrepov in stroškov obnove, varstva pred divjadjo in nujne nege močno poškodovanih sestojev po lastništvu (npr. SLABANJA *et al.* 2008) in gozdnogospodarskih enotah (npr. TRAJBER *et al.* 2008). Slabost tega pristopa je, da tako ni mogoče oceniti dejanskega obsega del, materialnih stroškov in človeških virov, potrebnih za uspešno obnovo gozda, saj ostane nepokrita analiza stroškov in koristi različnih načinov obnove gozda. Velik problem pri obnovi gozdov, prizadetih v velikih poškodbah, je razdrobljenost zasebne posesti, neusposobljenost in neustrezna opremljenost lastnikov za delo v gozdu, zlasti za delo v poškodovanem gozdu (SLABANJA *et al.* 2008). Obsežna, dolgotrajna obnova se praviloma ne zaključi v času, kolikor je veljavnost sanacijskega načrta (*ibid*), katerih čas trajanja bi bilo koristno uskladiti tudi s potrebami po uporabi genetsko pestrega in rastišču ustreznega gozdnega reprodukcijskega materiala (BOŽIČ / KRAIGHER 2012) ob upoštevanju nerednih obrodov in dolgotrajne vzgoje sadik (KRAIGHER 2011).

PREDLOGI ZA POVEČANJE UČINKOVITOSTI OBNOVE GOZDOV PO VELIKIH POŠKODBAH V OKVIRU NOVEGA ZAKONA O GOZDOVIH

- Načrtovanje obnove gozda, prizadetega v velikih poškodbah, mora omogočati sledenje stroškov obnove ter primerjave uspešnosti posameznega načina obnove glede na vložena sredstva.
- V prvi fazi načrtovanja sanacije in snovanja bodočega gozda je potrebno ovrednotiti rastiščne razmere (tla, matična podlaga, mikroklima, relief idr.) in analizirati avtohtono vegetacijo v podobnih razmerah v okolici (nepoškodovan gozd na podobnih rastiščih), kar nam služi kot podlaga za izbor rastišču primernih drevesnih (izjemoma tudi grmovnih) vrst ter pregled razpoložljivosti ustreznih provenienc in vzgojnih oblik.
- Že pri oblikovanju tehnoloških podlag za posek in spravilo poškodovanih dreves je potrebno načrtovati način obnove gozda in določiti površine, kjer se:
  - poškodovani gozd prepusti naravnemu razvoju,
  - deloma odstrani poškodovano drevje, ki najbolj ogroža prometnice in obiskovalce gozda ter načrtuje naravno in/ali umetno obnovo gozda,
  - popolnoma odstrani poškodovano drevje ter načrtuje naravno in/ali umetno obnovo gozda.
- Predlagamo ustanovitev intervencijske skupine za proučitev spremenjenih rastiščnih razmer zaradi velikih poškodb (poškodbe tal, spremenjene vegetacijske razmere, mikroklimatske razmere, spiranje/dostopnost/pomanjkanje hranil in vode…), ki pripravi kot sestavni del sanacijskega načrta ekspertizo s priporočili za izvedbo obnove po velikih poškodbah.

VIRI

BOŽIČ, Gregor, KRAIGHER, Hojka. Kdaj je naravna obnova alfa in ne tudi omega: tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov : Slovenija. *Gozd. vestn.*, 2012, letn. 70, št. 3, str. [141].

DIACI, J. 2002. Regeneration dynamics in a Norway spruce plantation on a silver fir-beech forest site in the Slovenian Alps. Forest Ecology and Management 161. s. 27-38.

GRECS, Z., H. KRAIGHER, H. 1997. Interakcije v mikorizosferi in komplementarnost naravne obnove in obnove s sadnjo ali setvijo. Znanje za gozd. s. 297-308.

KOŠIČEK, B., ZADNIK, A., RACE, M. 2007. Sanacijski načrt za leto 2007 Šumka, Staje in Debela Griža, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Sežana, Krajevna enota Sežana: 12 s.

KRAIGHER, Hojka. Gozdno semenarstvo in razvoj gozdov v hitro spreminjajočem se okolju : tehnične smernice za ohranjanje in rabo genskih virov : Slovenija. *Gozd. vestn.*, 2011, letn. 69, št. 10, str. [469].

LIECHTY, H. O., HOLMES, M. J., REED, D. D., MROZ, G. D. 1992. Changes in microclimate after stand conversion in two northern hardwood stands. Forest Ecology and Management 50. s. 253-264.

PROE, M. F., GRIFFITHS, J. H., MCKAY, H. M. 2001. Effect of whole tree harvesting on microclimate during establishment of second rotation forestry. Agricultural and Forest Meteorology 110. s. 141-154.

RAMMIG, A., FAHSE, L., BEBI, P., BUGMANN, H. 2007. Wind disturbance in mountain forests: Simulating the impact of management strategies, seed supply, and ungulate browsing on forest succession. Forest Ecology and Management 242. 2-3: s. 142-154.

RAULUND-RASMUSSEN, K., STUPAK, I., CLARKE, N., CALLESEN, I., HELMISAARI, H. S., KARLTUN, E., VARNAGIRYTE-KABASINSKIENE, I. 2008. Effects of very intensive forest biomass harvesting on short and long term site productivity. Sustainable Use of Forest Biomass for Energy. A Synthesis with Focus on the Baltic and Nordic Region. Dordrecht, The Netherlands, Springer: 29-70 s.

RITTER, E., STARR, M., VESTERDAL, L. 2005. Losses of nitrate from gaps of different sizes in a managed beech (Fagus sylvatica) forest. Can. J. For. Res. 35. 2: s. 308-319.

SIMONČIČ, P. 2001. Soil solution quality and soil characteristics with regard to clear cutting. Glas. Šum. Pokuse 38. s. 159-166.

ŠKRK, B., PIRJEVEC, A., KOŠIČEK, B. 2004. Sanacijski načrt pogorišča Sela na Krasu, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Sežana, Krajevna enota Sežana: 12 s.

SLABANJA, B., HROVAT, T., VIDMAR, J., TOMŠIČ, L., JURJEVČIČ, B. 2008. Sanacijski projekt vetroloma z dne13.07.2008, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Ljubljana: 50 s.

TRAJBER, D., VAJNDORFER, B., KOVAČ, Š. M., HORVAT, D., ROJKO, S., KOVAČ, Š. 2008. Sanacijski projekt vetroloma v Pomurju – 13. in 14. julija 2008, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Murska Sobota: 35 s.

VILHAR, U., SIMONČIČ, P. 2012. Water status and drought stress after gap formation in managed and semi-natural silver fir - beech forests. European Journal of Forest research 131. 5: s. 1381-1397.

VILHAR, U., SIMONČIČ, P., KAJFEŽ-BOGATAJ, L., KATZENSTEINER, K., DIACI, J. 2006. Mikroklimatske razmere v vrzelih in sestojih dinarskega jelovo-bukovega gozda. Microclimate conditions in gaps and mature stands of Dinaric silver fir-beech forests. Zbornik gozdarstva in lesarstva 81. s. 21-36.

WESTERGREN, M., BOŽIČ, G., KRAIGHER, H. 2006. Gojenje gozdov v luči genetike (M. Wraber 1950) - načela, razvoj, izvedba do 2005. Silviculture in the light of genetics (M. Wraber 1950) - principles, development and realisation untill 2005. Razprave 47. 1: s. 231-245.

ŽELEZNIK, P., BAJC, M., KRAIGHER, H. 2012. Influence of forest management on beech (*Fagus sylvatica* L.) fine root growth. Roots to the future, Dundee, Scotland, International Society of Root Research

12.30 - 13.15

Odmor za malico

13.15 - 13.45

Ukrepi za nadzor, zatiranje ali upočasnjevanje širjenja ob vdoru novih, gozdu škodljivih organizmov

dr. Dušan Jurc, dr. Barbara Piškur, dr. Nikica Ogris, Tine Hauptman, dr. Maarten de Groot; Gozdarski inštitut Slovenije

V okviru projekta »Povečanje učinkovitosti sanacij velikih poškodb v slovenskih gozdovih« smo se poleg razvoja metod dela v Laboratoriju za varstvo gozdov (LVG) ukvarjali z izvedbenimi problemi pri skrbi za zdravje gozda. Definirane so organizacijske slabosti in s tem izvedbene omejitve. Predlagane so izboljšave fitosanitarnega sistema države, ugotovljeno je pomanjkanje tehničnih sredstev za uspešno zatiranje. Predlagamo tri najpomembnejše ukrepe na različnih nivojih:

1. **Izdelava strategije varovanja zdravja slovenskega gozda in drevja** (Protecting.., 2011).

Gozdarstvo si mora zastaviti jasno opredeljen cilj obvarovati slovenski gozd pred nevarnimi škodljivimi organizmi (ŠO) z izdelavo strategije, ki mora biti obvezujoča za stroko. Cilj je obvarovati zdravje in vitalnost gozdov in drevja z aktivnostmi,

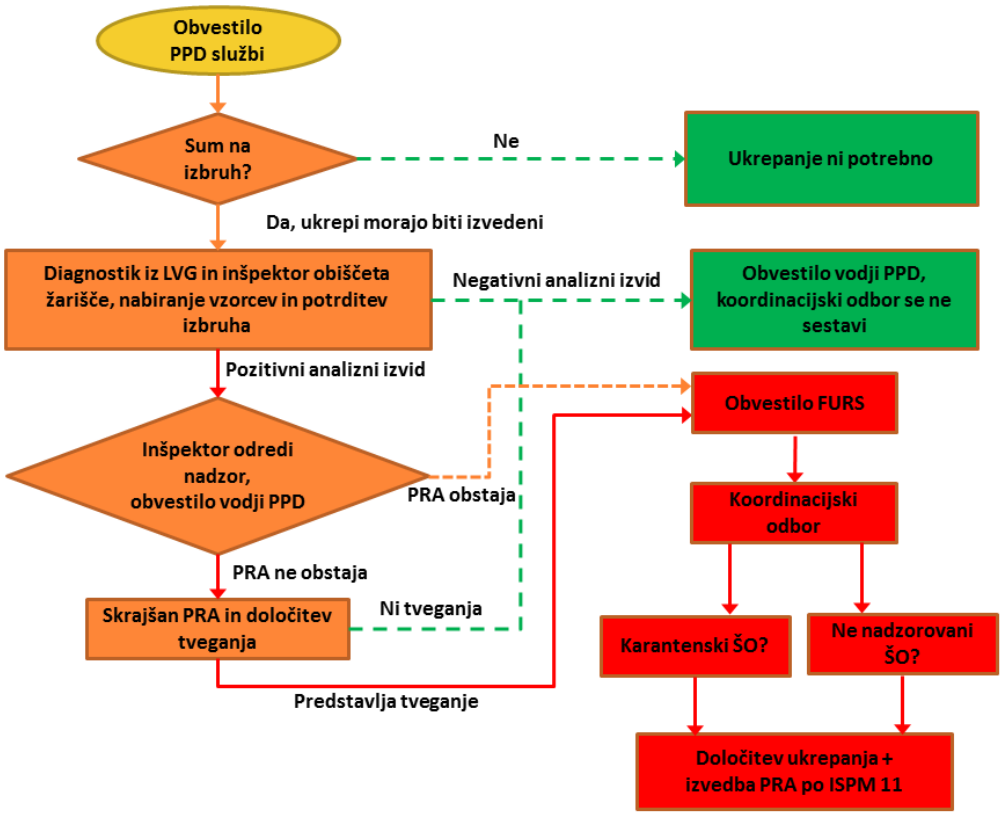
s katerimi preprečimo vnos, zasledimo in z ukrepi odgovorimo na že prisotne ali nove škodljive organizme domačega ali tujega izvora. Strategija mora obrazložiti nujnost njenega nastanka in dejavnike, ki povečujejo tveganja za zdravje drevja in gozda v današnjem času. Jasno mora imeti opredeljene odgovorne inštitucije, ki so dolžne izvesti ukrepe pri nas in v okviru mednarodnega fitosanitarnega sistema. Temeljne obveze bodoče strategije so upoštevanje določil Konvencije o varstvu rastlin (International Plant Protection Convention – IPPC), sanitarne in fitosanitarne sporazume članic svetovne trgovinske organizacije (Sanitary and Phytosanitary Agreements – SPS), aktivno sodelovanje v regionalni organizaciji za varstvo rastlin (European and Mediterranean Plant Protection Organization – EPPO) in zastopanje interesov slovenskega gozdarstva v evropskem fitosanitarnem sistemu (EU Standing Committee on Plant Health – SCPH). Delovanje varstva rastlin v gozdarstvu je z omenjenimi mednarodnimi pravnimi obvezami v mnogočem definirano, dodatna določila sledijo iz Zakona o gozdovih (ZG) in Zakona o zdravstvenem varstvu rastlin (ZZVR-1). Zaradi klimatskih sprememb in povečanih vnosov novih gozdu škodljivih organizmov mora gozdarstvo izkoristiti vse obstoječe pravne možnosti s sodelovanjem z upravnimi organi in s predlaganjem ukrepov v okviru obstoječe zakonodaje, z uporabo finančnih mehanizmov za varstvo rastlin in z alokacijo materialnih in človeških virov gozdarstva v varstvo gozdov. Izvedbena načela strategije obsegajo naslednja izhodišča:

1. Ukrepi zatiranja morajo biti sorazmerni s tveganjem.
2. Hitro ukrepanje je najustreznejše za izkoreninjenje škodljivega organizma.
3. Previdnostno načelo se uporablja do izdelave Analize tveganja za škodljivi organizem (Pest Risk Analysis – PRA).
4. Izvedba fitosanitarnih ukrepov mora imeti minimalne socialne, ekonomske ali okoljske vplive – ne glede, ali so vplivi posledica škodljivega organizma ali zatiralnih ukrepov.
5. Fitosanitarna ustreznost blaga za izvoz omogoča mednarodno trgovino.
6. Skladnost s karantenskimi določili držav uvoznic omogoča izvoz blaga.
7. Inšpekcijski nadzor uvoza mora potekati hitro kadar pošiljke ustrezajo fitosanitarnim zahtevam.
8. Vsaka dejavnost zatiranja škodljivega organizma mora biti obrazložena in v soglasju z vpletenimi deležniki, izvedena mora biti na način, ki ima najmanjši stranski vpliv in je v skladu z velikostjo nevarnosti, ki jo škodljivi organizem predstavlja.
9. Aktivnosti morajo biti javno objavljene, tudi v elektronskem mediju.
10. Razen v izjemnih primerih morajo biti spremembe sprejete v sodelovanju s tistimi, ki jih ukrepi prizadenejo.

Obvladovanje tveganja ob vnosu novih ŠO temelji na določilih mednarodnih standardov za fitosanitarne ukrepe (International Standards for Phytosanitary measures – ISPM) organizacije združenih narodov za prehrano in kmetijstvo (Food and Agriculture Organization – FAO). Strategija varovanja zdravja slovenskega gozda in drevja mora definirati potrebe gozdarstva po povečanem poznavanju poti vnosa ŠO, povečanem poznavanju vrst tujerodnih ŠO, njihove biologije in ekologije, po seznanjanju stroke in javnosti o nevarnostih, ki jih le-ti predstavljajo gozdu in drevesom. Zaradi večinskega pojava tujerodnih ŠO na okrasnih lesnatih rastlinah v trgovini, v privatnih vrtovih in javnih nasadih v urbanem okolju mora biti gozdarska stroka usposobljena za vse postopke obvladovanja izbruha ŠO na lesnatih rastlinah – od ugotovitve poškodb, identifikacije povzročitelja, analize tveganja, načrtovanja ukrepov in terenske organizacije in izvedbe zatiranja ali zadrževanja na območju cele Slovenije. Izdelava splošnih navodil ob vdoru novega škodljivega organizma in specifičnih navodil, ki upoštevajo biologijo povzročitelja in posledično ukrepanje, je prioritetna naloga gozdarstva v bližnji prihodnosti. Samo z vnaprejšnjo pripravo navodil je ob pojavu novega ŠO mogoče ukrepati hitro in s ciljem izkoreninjenja povzročitelja. Strategija mora utrditi in razširiti organizacijsko strukturo službe, ki nadzira zdravje gozda, da bo sposobna črpati znanje o novih nevarnostih za zdravje gozda od drugod, hitro najti in identificirati nove tujerodne organizme na ozemlju celotne države, organizirati in izvesti zatiralne ukrepe in razpoznati potencialne nevarnosti, ki jih lahko predstavlja tujerodni organizem za gozd. Strateška potreba družbe je, da gozd z rednim gospodarjenjem oblikujemo s specifičnimi ukrepi tako, da že vnaprej ustvarjamo razmere, ki zmanjšujejo dovzetnost za najpomembnejše tujerodne škodljive organizme. Poseben poudarek pa mora biti na strateški obvezi harmoničnega, koordiniranega sodelovanja gozdarstva z vsemi državnimi inštitucijami, ki jim je poverjena skrb za zdravje rastlin.
Uveljavitev strategije pomeni takojšen začetek ukrepov proti nekaterim prisotnim škodljivcem in boleznim ter sistemskih ukrepov, ki bodo omogočali ustrezen odziv gozdarstva na grožnje v prihodnosti.

2. Izdelava splošnih navodil ob vdoru novega škodljivega organizma (Contingency.., 2011)

Namen splošnih navodil je postaviti organizacijski okvir za preprečevanje naselitve škodljivih organizmov v Slovenijo od drugod in za njihovo izkoreninjenje ali omejitev širjenja, če se ustalijo. Splošna navodila obsegajo: navedbo zakonskih določil, ki omogočajo zatiranje; način financiranja ukrepov; opis in delovanje gozdarske infrastrukture za izvajanje ukrepov (organiziranost PPD službe za gozdove); načine odločanja o ukrepanju ob pojavu poškodb lesnatih rastlin (slika 1); sestavo skupine, ki vodi ukrepe – Koordinacijski odbor (različna sestava z ozirom na status ŠO) in njegove dolžnosti. Dolžnosti koordinacijskega odbora obsegajo: izdelava ocene nevarnosti z upoštevanjem hitre analize tveganja in priprava popolne analize tveganja; ugotovitev obsega in velikosti ukrepov za uničenje izbruha; določitev kriterijev za oceno časa trajanja ukrepov oziroma prekinitev ukrepov, če ukrepi niso učinkoviti; zagotavljanje finančnih sredstev; aktiviranje ustreznih operativnih izvajalcev ukrepov, po potrebi sestava in uveljavitev izrednih pravnih sredstev za izvedbo ukrepov; ustrezno obveščanje vseh, ki jih ukrepi zadevajo (tudi splošne javnosti). Za vsakega člana Koordinacijskega odbora se določi naloge in pristojnosti.



Slika 1: Postopek odločanja o ukrepih pri pojavu škodljivih organizmov na lesnatih rastlinah

Večja verjetnost kot pojav znanega karantenskega ali drugače reguliranega škodljivega organizma pa je pojav ŠO, za katerega ni izdelana ocena tveganja in za njega ni predvidenih ukrepov. V tem primeru se izdela začasna skrajšana analiza tveganja (tabela 1), ki je podlaga za nadaljnje ukrepanje, dokler ni izdelana celotna ocena tveganja.

Tabela 1: Merila za izdelavo skrajšane ocene tveganja za ŠO

Merilo	**Velikost tveganja**	
Število lokacij izbruha	Manj kot 5 = **majhna**	5 ali več = **velika**
Ali je nevarnost hitrega širjenja?	Ne = **majhna**	Da = **velika**
Finančna vrednost prizadetih rastlin ali potencialno prizadetih rastlin	Manj kot 10.000 € = **majhna**	Več kot 10.000 € = **velika**
Ali izbruh vpliva na izvoz?	Ne = **majhna**	Da = **velika**

V kolikor dve merili dosežeta velikost tveganja »**velika**« se ukrepa, če doseže ena velikost tveganja vrednost »**velika**«, se o ukrepanju odloči vodja Koordinacijskega odbora.

3. Povečanje organizacijske in tehnične podpore za ukrepanje gozdarstva pri sanaciji izbruhov

Predloge za organizacijo in tehnične načine sanacije žarišč bolezni in škodljivcev v predvideni novi gozdarski zakonski ureditvi prikazuje prispevek Robeka in sodelavcev (2012) in predlogi so ustrezni tudi za fitosanitarno ukrepanje. Za izvedbo sanacij izbruhov škodljivih organizmov je predvidena vrsta posebnih tehničnih postopkov in naprav, za katere pa v slovenskem gozdarstvu doslej ni poskrbljeno. Tako je na primer pri delih na območju izbruha bolezni nujna dezinfekcija opreme, orodij, vozil in obleke. V kolikor se dela izvajajo v več dnevih se orodja in ostale opreme ne premika iz žarišča okužbe dokler vsa dela niso zaključena (vključno z uničenjem okuženega rastlinskega materiala). Dezinfekcijo izvajamo na mestu žarišča bolezni. Opremo in vozila očistimo tako, da sprva odstranimo organski material (žaganje, zemlja, listje), nato orodje razkužimo z npr. svežo 10 % raztopino natrijevega hipoklorita (razpršimo ali obrišemo), 70 % etanolom ali metanolom. Uporabimo lahko tudi druge postopke razkuževanja, ki ga predpiše ustrezna uradna oseba. Ob razkuževanju je potrebno izpolniti tudi vse pogoje za varnost pri delu. Na dostopne poti postavljamo razkuževalne bariere oziroma preproge (za dezinfekcijo vozil, obutve), v kolikor je postavitev primerna. Ker se trosi prenašajo tudi z obleko se po končanem delu delavci preoblečejo na mestu žarišča, kontaminirano obleko pa varno transportirajo (zaprte vreče) in takoj operejo v pralnem stroju. Naveden primer prikazuje, da današnja opremljenost in organiziranost gozdarskih podjetij ne omogoča ustreznega odziva. Podobnih primerov obstaja še precej.
Definirane so tehnične možnosti Laboratorija za varstvo gozdov GIS. Obseg verjetnih poškodb gozdov in predpisane velikosti za vzorčenje in nedvoumne potrditve prisotnosti ŠO praviloma presegajo možnosti analiz v tem trenutku. V tabeli 2 podajamo primer ocene sposobnosti izvajanja laboratorijskih analiz identifikacije tujerodnega patogena v LVG:

Tabela 2. Vrste preiskav in trenutna kapaciteta Laboratorija za varstvo gozdov na teden.

Vrsta preiskave	Normalna kapaciteta	Maksimalna kapaciteta	Trajanje
Genetske analize	20	40	1–7 dni
Genetske analize z izolacijo v čisto kulturo	20	40	10–30 dni
Morfološke preiskave vzorca	100	300	2 dni
Morfološke preiskave vzorca z izolacijo v čisto kulturo	50	100	7–24 dni

Ob predpostavki, da nekatera območja posebnih nadzorov predvidevajo vzorčenje v krogu s polmerom 20 km predvidevamo, da bo število vzorcev preseglo izvedbene sposobnosti LVG. Podobnih primerov obstaja še precej.

Viri

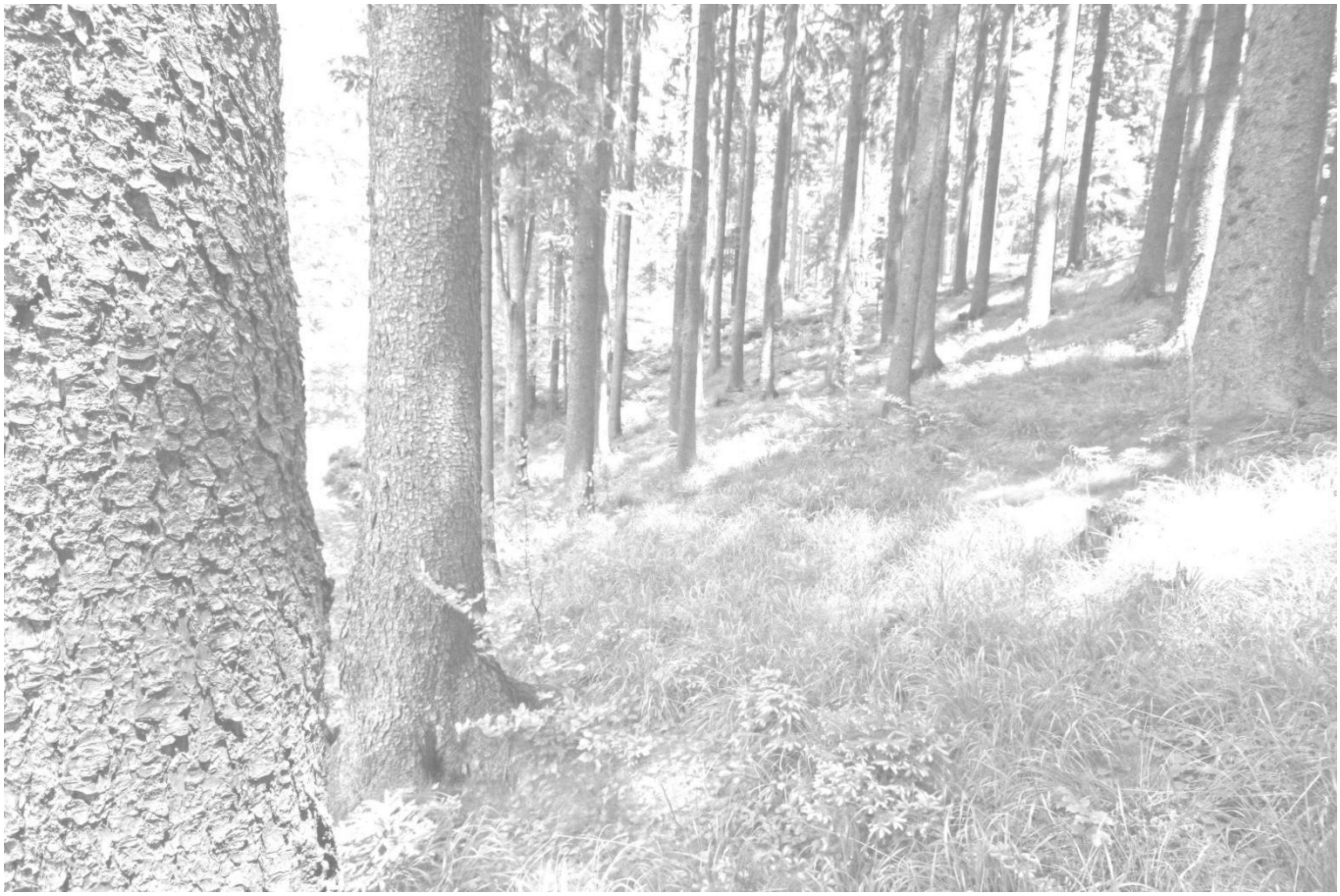
Robek R., Čebul T., Klun J., Krajnc N., Premrl T., Triplat M., Kolšek M., 2012: Razvoj tehnoloških podlag za učinkovitejšo izvedbo sanacij velikih poškodb v slovenskih gozdovih. Posvet ZGDS: Kako učinkovito obvladovati poškodbe gozdov večjih razsežnosti, Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, ZGDS, razširjeni povzetek prispevka, 3 str.

Protecting Britain's Forest and Woodland Trees against Pests and Diseases – The Forestry Commission's Strategy, 2011 - http://www.forestry.gov.uk/pdf/TreehealthStrategyMinisters.pdf/$FILE/TreehealthStrategyMinisters.pdf (21. 10. 2012)

Contingency Plan for Serious Pest Outbreaks in British Trees, 2011. – http://www.forestry.gov.uk/pdf/TH_Strategy_Annex2.pdf/$FILE/TH_Strategy_Annex2.pdf (21. 10. 2012)

13.45 - 15.00

Razprava in zaključki



ZVEZA GOZDARSKIH DRUŠTEV SLOVENIJE
Večna pot 2, 1000 LJUBLJANA
Davčna št. 61337765; Matična št. 5010365
Elektronski naslov: zveza.gozd@gmail.com

GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

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