

Oznaka poročila: ARRS-CRP-ZP-2012-05/49

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH CILJNEGA RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	V4-1069
Naslov projekta	Povečanje učinkovitosti sanacij velikih poškodb v slovenskih gozdovih
Vodja projekta	7948 Dušan Jurc
Naziv težišča v okviru CRP	5.07.01 Okoljski vidik gozdov
Obseg raziskovalnih ur	2406
Cenovni razred	B
Trajanje projekta	10.2010 - 09.2012
Nosilna raziskovalna organizacija	404 Gozdarski inštitut Slovenije
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	481 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	4 BIOTEHNIKA 4.01 Gozdarstvo, lesarstvo in papirništvo 4.01.01 Gozd - gozdarstvo
Družbeno-ekonomski cilj	02. Okolje

2. Raziskovalno področje po šifrantu FOS¹

Šifra	4.01
- Veda	4 Kmetijske vede
- Področje	4.01 Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo

3. Sofinancerji²

	Sofinancerji	
1.	Naziv	Ministrstvo za kmetijstvo in okolje
	Naslov	Dunajska 22, Ljubljana

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

4. Povzetek projekta³

SLO

Cilj projekta je bil izboljšati doseženo raven kriznega upravljanja in obvladovanja tveganj v Sloveniji v smeri večje učinkovitosti, hitrejšega ukrepanja v primeru velikih poškodb gozdov (dalje: VPG) in večje povezanosti s sistemom gospodarjenja z gozdovi. Za dosego zastavljenih ciljev smo oblikovali štiri sklope raziskav:

1. Razvoj sistema spremljanja obsega in posledic VPG v gozdovih

Opravili smo klasifikacijo izrednih dogodkov in opredelitev pragov VPG, zasnovali sistem za ugotavljanja obsega in posledic dejanskih VPG, opravili pregled tehnik daljinskega zaznavanja in pregled terestričnih tehnik za pridobivanje podatkov za ugotavljanje stanja in sprememb v gozdovih. Vzpostavili smo ključne zbirke podatkov, določili podatkovni protokol za izmenjavo podatkov med različnimi informacijskimi sistemi (povezave z e-varstvom gozdov).

2. Razvoj instrumentov za hitro in usmerjeno ukrepanje v primeru sanacij VPG
Analizirali smo pravna določila v zvezi z VPG in predlagali izboljšave, predvsem prilagoditev finančnih instrumentov (subvencije, odškodnine, olajšave) za obvladovanje VPG. Proučili smo organizacijo kriznega upravljanja in obvladovanja tveganj pri VP v RS. Za namene fitosanitarnih ukrepov smo pridobili in dopolnili standardne operativne postopke za identifikacijo in izkoreninjenje izbranih škodljivih organizmov iz seznamov EU in EPPO.

3. Razvoj tehnoloških podlag za izvedbo sanacij in načrtovanje obnove gozdov
Izdelane so strokovne podlage za načrtovanje bodočega gozda in ustreznega razvoja gozda, ocenjeno ovrednotenje rastiščnih razmer (poudarek na tleh), analiza avtohtone vegetacije ter izbira ustreznih drevesnih vrst za umetno obnove s sadnjo in setvijo ter ukrepi za preprečevanje razrasti. Pripravili smo strokovne podlage prilagojenih ukrepov pri pripravi tal. Narejen je predlog za zagotavljanje zadostne količine semena in sadik za sanacijo VPG s sadnjo in setvijo. Proučeni so bili izvedbeni načrti sanacije ter analizirano upravljanje s človeškimi viri vključenimi v sanacije. Narejeni so sezname služb in firm relevantnih pri sanacijah VPG. Proučene so posebnosti skladiščenja in predelave lesa pridobljenega pri sanaciji VPG ter ugotovljene posebne zahteve pri izvajanju sanacij z upoštevanjem varstveno-sanitarnih posebnosti izbranih škodljivih organizmov.

4. Preventivne aktivnosti v podporo učinkovitim sanacijam in načrtovanje obnove gozdov prizadetih po VPG

Narejena so priporočila za okoljsko ustrezno, varno ter ekonomično tehnologijo dela pri obnovi gozda po VPG, priporočila za postavitve/vzdrževanje dostopa do gozdnih površin v obnovi po VPG ter priporočila za izvajanje del do razvojne faze gošče.

Predstavitve rezultatov projekta: enodnevno posvetovanje Zveze gozdarskih društev Slovenije 25. 10. 2012 in objava sedmih strokovnih prispevkov v gozdarski reviji.

ANG

The aim of the project was to improve the present level of crisis and risk management in Slovenia in order to achieve higher efficacy and fast response and to establish closer connection with the forest management system when major forest damages (MFD) occur. Four working groups were formed:

1. Development of a system for monitoring the extent and consequences of MFD in forests

The following goals were achieved: classification of extreme events and definition of MFD thresholds, development of a system for monitoring the extent and consequences of MFD, review of remote sensing and terrestrial techniques available for assessment of the damages and changes in forests. Fundamental databases and data protocols for data exchange among various information systems were also established.

2. Development of instruments for efficient and target-oriented response for sanitation of major forest damages (MFD)

We have investigated current organization of crisis and risk management when MFD occur in Slovenia. For the phytosanitary measures, we have acquired and supplemented

standard operative procedures for identifications and eradications of selected harmful organisms from EU and EPPO lists.

3. Development of technological basis for execution of sanitation and for planning the forest regeneration

Expert groundwork for planning the future forest and for suitable forest development were completed; growth conditions (with an emphasis on soils) were estimated. We have analyzed the autochthonous vegetation and also the selection of suitable tree species for artificial forest regeneration through planting and seeding. In addition, measures for preventing undergrowth were reviewed. Professional bases for adopted measures for soil preparation were prepared. Proposition how to assure secured amounts of seeds and saplings for the sanitation of MFD was prepared. Lists of services and companies relevant for cleaning (logging) of forest after MFD were prepared. We have investigated the special conditions of storage and processing of wood obtained from the sanitations of MFD. Also, special requirements for realization of MFD-sanitation considering protection-sanitary conditions of selected harmful organisms were assessed.

4. Preventive activities to support effective MFD –sanitations and planning of afforestation of sites affected with MFD

We have prepared recommendations for environmentally suitable, safe and economically efficient techniques to be used at forest regeneration after MFD events, recommendations for building/maintaining access to the damaged forest areas which are under regeneration after a MFD-event and silvicultural recommendations until the development stage thicket phase is reached.

Dissemination of the project results: one day symposium organized by Zveza gozdarskih društev Slovenije (ang. Association of Forest Societies of Slovenia) on 25.10.2012 and publication of seven professional articles in a forest journal.

5. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu⁴

Delo in rezultate prikazujemo po delovnih skupinah in njihovih prispevkih za strokovno gozdarsko revijo Gozdarski vestnik.

1. Razvoj sistema spremljanja obsega in posledic velikih poškodb gozdov (VPG)

V Sloveniji se vse bolj pogosto soočamo z velikimi poškodbami v gozdovih. Vzroki poškodb so različni, posledice pa podobne: obsežne poškodbe sestojev, gozdne infrastrukture in gozdnih rastišč. Sanacija VPG je v javnem interesu, vendar z organizacijskega in finančnega vidika praviloma presega okvire rednega gospodarjenja z gozdovi.

V prispevkih »Razvoj sistema spremljanja obsega in posledic velikih poškodb v gozdovih« in »Tehnike zaznavanja velikih poškodb v gozdovih« avtorji analizirajo trenutne obstoječe podatkovne baze in možnosti njihove uporabe za določitev mejnih vrednosti velikih poškodb. Na osnovi analize podatkovnih zbirk je predlagana metoda, po kateri so določene mejne vrednosti za definiranje velikih poškodb zaradi različnih škodljivih dejavnikov. Posebej obravnavajo podatkovno zbirko o požarih ter podatkovno zbirko o sanitarnem poseku in gozdnih fondih. Opisujejo tehnike zaznavanja obsega in posledic dejanskih VPG in podrobno analizirajo in prikažejo možnosti terestičnih metod zaznavanja VPG in metode daljinskega zaznavanja VPG. Med temi opisujejo možnosti uporabe letalskih posnetkov ter navedejo ponudnike letalskih snemanj v Sloveniji. Podrobno se ukvarjajo tudi s satelitskimi posnetki in lidarjem ter opisujejo njihove značilnost in uporabnost.

2. Razvoj instrumentov za hitro in usmerjeno ukrepanje v primeru sanacij VPG

V prispevku »Ukrepi za nadzor, zatiranje ali zaviranje širjenja novih, gozdu škodljivih organizmov« so obravnavani škodljivi organizmi, ki jih pravni akti definirajo kot karantenske. Ob vnosu jih je država dolžna zatrete, vršiti stalni nadzor nad njimi in v kolikor se širijo, je dolžna podvzeti ukrepe za zaviranje njihovega širjenja. Obravnavani so naslednji škodljivi organizmi: *Agrillus anxius*, *Agrilus planipennis*, *Anoplophora chinensis*, *A. glabripennis*, *Bursaphelenchus xylophilus*, *Ceratocystis fimbriata* f.sp. *platani*, *Gibberella circinata*, *Mycosphaerella dearnessi* in *Phytophthora ramorum*. Nadzor, zatiranje in zaviranje širjenja so za različne škodljive organizme različni, odvisni so od njihove biologije. Za tiste organizme, za katere je verjetnost vnosa velika je ustrezno vnaprej pripraviti programe zatiranja in v njih definirati vse organizacijske in tehnične postopke, po katerih bo stroka delovala ob njihovem vnosu. Podane so glavne značilnosti biologije izbranih škodljivih organizmov in na podlagi tega predlagani ukrepi proti njim. Ugotovljeno je pomanjkanje tehničnih sredstev za uspešno zatiranje, definirane so organizacijske slabosti in s tem izvedbene omejitve ter predlagane so izboljšave sistema fitosanitarnih ukrepov države.

3. Razvoj tehnoloških podlag za izvedbo sanacij in načrtovanje obnove gozdov

Rezultate našega dela zgoščeno prikazujemo v dveh strokovnih prispevkih. V prvem z naslovom »Razvoj tehnoloških podlag za učinkovitejšo izvedbo sanacij velikih poškodb v slovenskih gozdovih« obravnavamo tri vidike izvedbe del pri sanacijah VPG: načrte za izvedbo del pri sanacijah, upravljanje s človeškimi viri vključenimi v izvedbo del ter razpoložljivost opreme za izvedbo del pri sanacijah VPG. Uveljavljene oblike izvedbenih načrtov so delno primerne za izvedbo del, položaj izvajalcev del (lastnikov in podjetnikov) v sistemu sanacij VPG ni ustrezen, informacije o dejanskih kapacitete sil in sredstev za izvedbo del so pomanjkljive. Analiza preteklih praks je pokazala, da je bilo do sedaj večino nalog pri izvedbi del sicer izpeljanih, vendar ne zaradi dobrih sistemskih rešitev na tem področju, temveč predvsem zaradi veliko mere iznajdljivosti in požrtvovalnosti vseh vpletenih.

V drugem z naslovom »Posebnosti skladiščenja in predelave lesa pridobljenega pri sanaciji ter upoštevanje varstveno sanitarnih posebnosti pri sanaciji velikih poškodb« predstavljamo možnosti za skladiščenje lesa skupaj z najpomembnejšimi prednostmi in omejitvami posamezne metode. Opisane so tako povsem enostavne metode skladiščenja, kot tudi metode ki predvidevajo zahtevne fizikalne ukrepe ter biotehnološke rešitve. Za vsako rešitev smo ocenili tudi stroške skladiščenja. Posebej natančno smo opisali vpliv vetrolomov na lastnosti lesa. Nadaljnjo uporabo lesa z vetrolomov predvsem omejuje nastanek tlačnih razpok, ki nastanejo kot posledica dolgotrajne vzdolžne tlačne napetosti v debelih deblih. Veliko pozornosti smo namenili sanitetnim ukrepom, ki veljajo za les, ki so ga napadli škodljivi organizmi, za katere veljajo karantenski ukrepi. Navezali smo se na obstoječe rešitve standarda ISPM 15. Navedli smo tudi povezavo do registriranih obratov za izvajanje fitosanitarnih ukrepov in opisali tudi rešitve z impregnacijo biocidnimi proizvodi, ki še niso vključene v nabor metod standarda ISPM 15 imajo pa velik potencial za boljšo izrabo lesa, ki je bil poškodovan v ujmah.

Za povečanje učinkovitosti sanacij velikih poškodb v gozdovih bo v bodoče potrebno zagotoviti več sistemskih tehnoloških podlag na področju izvedbe del.

Prednostno predlagamo naslednje:

- Za usmerjanje izvedbe del pri sanitarnih sečnjah in spravilu lesa, skladiščenju in predelavi poškodovanega lesa predlagamo pripravo priročnika po vzoru tujih izkušenj. Pri izdelavi priročnika morajo obvezno sodelovati vsi

deležniki, ki jih izvedba del pri sanacijah zadeva.

- Za boljše vodenje del pri sanacijah VPG predlagamo obveznost ustanovitve sanacijskega odbora. Med njegovimi obveznimi nalogami naj bo tudi dobavljanje informacijskih podlag (karte, količine, načrti,...) izvajalcem del ter nadzor nad izvedbo del. O izdelavi izvedbenih načrtov odloča vodja del, na podlagi usmeritev priročnika za izvedbo sanacij.
- Sanacijski načrti naj v bodoče določa mejne pogoje za izvedbo del ter usmeritve za skladiščenje lesa v gozdu in izven njega, s posebnim poudarkom na sanitetne ukrepe, ki veljajo za les, ki so ga napadli patogeni organizmi in za katere veljajo karantenski ukrepi.
- V sistemu izobraževanja gozdarskega strokovnega kadra je potrebno zagotoviti profil vodje del. Ta dnevno in skozi daljše obdobje organizira delo ter uresničuje varnostne, okoljske in ekonomske cilje sanacije. Vodja del ni vodja sanacije, je pa član sanacijskega odbora. Imeti mora dokazana znanja s področja kriznega vodenja.
- Izvedba del v fazi odstranitve nevarnosti za življenje in zdravje ljudi na območju VPG je v javnem interesu. Predlagamo vzpostaviti teritorialne mreže visoko usposobljenih in opremljenih skupin izvajalcev, ki deluje na načelu 24/7. Jedro mreže naj predstavljajo posamezne skupine, ki izvajajo dela tudi v državnih gozdovih. Mrežo dopolnjujejo skupine pogodbenih izvajalcev iz vrst registriranih podjetnikov, strojnih krožkov ali lastnikov gozdov.
- Nadaljevati je potrebno z načrtnim usposabljanjem lastnikov gozdov in podjetnikov za izvedbo del pri sanacijah VPG. Obstoječe programe je potrebno po vsebini nadgraditi, po obsegu pa povečati ter jih licencirati/ovrednotiti v sistemu nacionalnih poklicnih kvalifikacij. Zagotoviti je potrebno sofinanciranje programov iz javnih/EU sredstev.
- Pri oblikovanju bodočih gozdno-lesnih vrednostnih verig v slovenskem prostoru, je potrebno vgraditi v poslovna in/ali koncesijska razmerja tudi obvladovanje situacij pri sanacijah VPG, zlasti dodatnih zahtev po skladiščenju in porabi lesa napadlega pri VPG.

4. Načrtovanje obnove gozdov prizadetih po VPG

V prispevku »Zagotavljanje obnove gozdov s sadnjo in setvijo ob naravnih ujmah velikega obsega« smo pripravili 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. 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. Podane so usmeritve za zagotavljanje obnove gozdov po naravnih ujmah velikega obsega:

- 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 in 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

- 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
- Sadnja: uporaba mikoriziranih sadik v razgradljivih kontejnerjih – uspeh in ekonomika sadnje

Zaključek:

- 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: 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 ustreznosti 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.

V prispevku »Ekološki vidiki obnove gozda po velikih poškodbah« so obravnavani dejavniki, ki ovirajo vzpostavitev novega gozda po VPG in postopki, ki jih gozdarstvo lahko uporabi za uspešno ogozditvev. Problematika načrtovanja obnove gozda po velikih poškodbah je obravnana v poglavjih Naravna obnova, Umetna obnova in Ciljna sestava drevesnih vrst. Sistematično so opisane spremenjene rastiščne razmere po velikih poškodbah gozdov, predvsem poškodbe tal po velikih poškodbah. Analizirani so posamični značilni primeri: požarišča na Krasu, primer vetroloma na Pohorju (Črno jezero, Brička), primer vetroloma na Kočevskem Rogu (Snežna jama, Rajhenav) s podrobno obravnavo najpomembnejših dejavnikov, ki vplivajo na snovanje novega gozda (tla, vegetacija, kroženje hranil in dinamika ogljika ter mikroklima in sušni stres). Podani so predlogi za povečanje učinkovitosti obnove gozdov po velikih poškodbah v okviru novega zakona o gozdovih. Predlagana je ustanovitev intervencijske skupine za proučitev spremenjenih rastiščnih razmer zaradi velikih poškodb (poškodbe tal, spremenjene vegetacijske razmere, mikroklimatske razmere, dostopnost hranil in vode...) in izdelava ekspertize s priporočili za izvedbo obnove po velikih poškodbah (del sanacijskega načrta).

6. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem in zastavljenih raziskovalnih ciljev⁵

Program dela je predvidel realizacijo 14 točk, ki obsegajo aktivnosti, pisne izdelke, podatkovne zbirke in nadgraditve računalniškega programa e-varstvo gozdov. Opravljena so bila dela na vseh področjih, grupiranje rezultatov pa se delno razlikuje od napovedanega. Nekateri sklopi so združeni v enotni pisni izdelek, drugi so bili podrobneje razdelani. Program menimo, da je bil realiziran in cilji projekta doseženi.

7.Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁶

Program ni bil spremenjen.
Zgodile so se manjše kadrovske spremembe zaradi odhoda delavke iz službe, vendar to na vsebino izvajanja projekta ni imelo nobenega vpliva, saj so bile vsebine nemudoma pokrite z drugimi sodelavci.

8.Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁷

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	3368358	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Privabljanje kozličkov in drugih ksilofagnih hroščev, potencialnih vektorjev ogorčice <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> , s signalnimi snovmi v Sloveniji
		ANG	The attraction of cerambycids and other xylophagous beetles, potential vectors of <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> , to semio-chemicals in Slovenia
	Opis	SLO	Učinek različnih signalnih snovi za privabljanje potencialnih vektorjev parazitske ogorčice <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> je bil proučen v gozdovih iglavcev v Sloveniji. Od leta 2007 do 2009 je bila ugotavljana prisotnost ksilofagnih hroščev v osmih sestojih <i>Pinus nigra</i> , <i>P. sylvestris</i> , <i>P. halepensis</i> , <i>Picea abies</i> in <i>Abies alba</i> . Žuželke so bile odvzete v eno mesečnih intervalih med rastno sezono s štirimi križnimi pastmi na vsaki lokaciji, ki so bile opremljene s polipropilenskim konzervansom in atraktantom (etanol+ α -pinen, Pheroprax® in Gallowit®). Ujete žuželke so spadale v 24 družin reda Coleoptera in določili smo 94 vrst. Najštevilčnejša skupina je bila poddružina Scolytinae (75.55% vseh zbranih žuželk), ki ji je sledila družina Cerambycidae (8.12%) in poddružina Curculioninae (1.67%). Glede števila vrst je bila največja skupina družina Cerambycidae (24 taksonov), poddružina Scolytinae (12 vrst) in družina Buprestidae (8 vrst). Najpogostejše vrsta je bila <i>Spondylis buprestoides</i> , ki so ji sledile <i>Arhopalus rusticus</i> , <i>Monochamus galloprovincialis</i> in <i>Arhopalus fesus</i> . Na vseh lokacijah je bil največji ulov kozličkov v juliju. Najučinkovitejši atraktant je bil etanol+ α -pinen, nato Gallowit®; najmanj učinkovit atraktant pa je bil Pheroprax®. Med vrstami rodu <i>Monochamus</i> je bil <i>M. galloprovincialis</i> udeležen s 17.54%, <i>M. sutor</i> z 0.09% in <i>M. sartor</i> z 0.04% celotnega ulova kozličkov. Najštevilčnejši so bili osebki iz rodu <i>Monochamus</i> v sestojih <i>P. nigra</i> in največ jih je privabilo sredstvo Gallowit®, nato etanol+ α -pinen. Ulov kozličkov je bil visoko koreliran z ulovom ne ciljnih plenilcev podlubnikov (Cleridae, Staphylinidae, Histeridae, Trogositidae, Nitidulidae, Rhizophagidae) v pasti.
		ANG	The attractiveness of different semiochemicals to potential vectors of the phytoparasitic nematode <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> was investigated in conifer forests in Slovenia. From 2007 to 2009, the presence of xylophagous beetles in <i>Pinus nigra</i> , <i>P. sylvestris</i> , <i>P. halepensis</i> , <i>Picea abies</i> and <i>Abies alba</i> stands was assessed at eight locations. Insects were collected in a 1-month intervals during the growing season using four cross vane traps per location with a collecting container with propylene glycol and attractants (ethanol+ α -pinene, Pheroprax® and Gallowit®). The trapped insects represented 24 families of the order Coleoptera, and we identified 94 species. The most numerous group was the weevil subfamily Scolytinae (76.55% of all insects collected), followed by the family Cerambycidae (8.12%), and the weevil subfamily Curculioninae (1.67%). With regard to species number, the most frequent wood-borers were Cerambycidae (24 taxa), Scolytinae (12 species) and Buprestidae (8 species). The most abundant species was <i>Spondylis buprestoides</i> , followed by <i>Arhopalus rusticus</i> , <i>Monochamus galloprovincialis</i> and <i>Arhopalus fesus</i> . At all locations, the largest catch of Cerambycidae occurred in July. The most

		effective attractant was ethanol+ α -pinene, followed by Gallowit®; the least effective attractant was Pheroprax®. Among Monochamus species, <i>M. galloprovincialis</i> represented 17.54%, <i>M. sutor</i> 0.09% and <i>M. sartor</i> 0.04% of the long-horned beetles collected. Monochamus individuals were most numerous in the <i>P. nigra</i> stand and were attracted in the greatest numbers by Gallowit®, followed by ethanol+ α -pinene. The cerambycid catch was highly correlated with the catch of nontarget bark beetle predators (Cleridae, Staphylinidae, Histeridae, Trogositidae, Nitidulidae, Rhizophagidae) in the traps.
	Objavljeno v	Agricultural Research Organization.; Phytoparasitica; 2012; Vol. 40, no. 4; str. 337-349; Impact Factor: 0.887; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.974; WoS: DE; Avtorji / Authors: Jurc Maja, Bojovic Srdjan, Fernández Mercedes Fernández, Jurc Dušan
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
2.	COBISS ID	2992550 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<p><i>SLO</i> Raznolikost in patogenost gliv iz družine Botryosphaeriaceae na odmirajočih črnih gabrih (<i>Ostrya carpinifolia</i>) v Sloveniji in Italiji po izjemnih vremenskih razmerah</p> <p><i>ANG</i> Diversity and pathogenicity of Botryosphaeriaceae on declining <i>Ostrya carpinifolia</i> in Slovenia and Italy following extreme weather conditions</p>
	Opis	<p><i>SLO</i> V zadnjih letih smo opazili neobičajno sušenje in odmiranje črnega gabra (<i>Ostrya carpinifolia</i>), ki je sovpadalo s pojavom daljših sušnih obdobj in višjih temperatur. Od leta 2005 smo iz obolelih črnih gabrov v Sloveniji in Italiji izolirali 75 izolatov gliv iz družine Botryosphaeriaceae. Barbara Piškur je kot gostujoča raziskovalka v Južni Afriki (FABI, Univerza v Pretoriji) skupaj s skupino prof. dr. Wingfielda ovrednotila inter- in intravrstno variabilnost pridobljenih izolatov preko morfologije anamorfov, nukleotidnih zaporedij regij ITS rDNA in EF1-α, analizami PCR-RFLP ter profili AFLP. Patogenost izbranih izolatov smo testirali v "in vitro" pogojih. Izbrani izolati so se grupirali v dve skupini: Botryosphaeria in Dothiorella. Ugotovili smo, da je <i>B. dothidea</i> v primerjavi z izolati <i>Dothiorella</i> sp. bolj patogena, sočasna prisotnost obeh vrst gliv pa ne vpliva na izražanje patogenosti glive <i>B. dothidea</i>. Ob sušnem stresu je patogenost glive <i>B. dothidea</i> izrazitejša in vsi testirani izolati so povzročili nastanek nekroz, v nasprotju z ne-sušnimi razmerami, kjer so bile nekroze manjše in so izolati izražali različne stopnje patogenosti. Iz obolelih in asimptomatskih dreves (<i>O. carpinifolia</i>, <i>Acer platanoides</i>, <i>Cotinus coggygria</i>) smo izolirali večinoma glivo <i>B. dothidea</i>, ki je bila potrjena kot glavna povzročiteljica odmiranja in sušenja črnega gabra. Z AFLP-markerji smo ugotovili, da je nabor izolatov heterogen, da ni korelacij z mestom izolacije, je pa nakazana grupacija glede na gostitelja. Pokazali smo, da je odmiranje črnega gabra na Krasu povezano z že prisotno endofitno populacijo glive <i>B. dothidea</i>, ki je v spremenjenih klimatskih razmerah, stresnih za črni gaber, začela izražati svojo patogeno aktivnost. Dodatno smo tekom raziskave izolirali tudi vrsto iz rodu <i>Dothiorella</i>, ki do sedaj še ni bila opisana in je v postopku opisa nove vrste. Rezultati raziskave so izrednega pomena, saj nakazujejo vpliv klimatskih sprememb na razvoj in pojav novih bolezni. Rezultati so objavljeni v reviji, ki se po kriterijih ARRS uvršča v kategorijo A'.</p> <p>Unusual and extensive dieback of European hop hornbeam (<i>Ostrya carpinifolia</i>) has been observed in recent years, when extreme drought and higher temperatures were recorded. 75 isolates of Botryosphaeriaceae were isolated from symptomatic <i>O. carpinifolia</i> trees in Slovenia and Italy. Barbara Piškur had as a visiting researcher in South Africa (FABI, University of Pretoria) together with the group of prof. dr. Wingfield evaluated intra- and interspecies diversity of Botryosphaeriaceae based on anamorph morphology, sequence data from the ITS rDNA and EF1-α, PCR-RFLP analysis and AFLP profiles. Pathogenicity of isolates was determined</p>

		<p>through pathogenicity tests in "in vitro" conditions. Isolates grouped in two groups: Botryosphaeria and Dothiorella. The isolates of B. dothidea displayed higher levels of pathogenicity than those of Dothiorella spp. Pathogenicity tests with B. dothidea in combination with isolates of Dothiorella spp. showed no evidence that the latter fungus might inhibit or stimulate the pathogenic activity of B. dothidea. The dry conditions in the laboratory experiment imitating drought resulted in extensive lesions and uniformity in expressed pathogenicity, while non-drought conditions resulted in smaller lesions and different pathogenic abilities of B. dothidea isolates. From diseased and asymptomatic trees (<i>O. carpinifolia</i>, <i>Acer platanoides</i>, <i>Cotinus coggygria</i>) mostly B. dothidea was isolated, which was confirmed to be a main causative agent of the <i>O. carpinifolia</i> dieback. AFLP-markers indicate heterogeneous collection of isolates with no correlation to the location, but groupings according to host were revealed. This study revealed that the <i>O. carpinifolia</i> dieback observed in Karst region is connected to an existing pool of native endophytic population of B. dothidea, provoked by changed climatic conditions to act pathogenic on stressed trees. Additionally, an undescribed species from the genus <i>Dothiorella</i> was isolated along this research. The results obtained during this research are of major importance since they indicate the influence of changed climate on the development and phenomenon of new diseases emergence. Results are published in a journal, categorized in category A' according to ARRS criteria.</p>
	ANG	
Objavljeno v		Springer; European journal of forest research (Print); 2011; Vol. 130, no. 2; str. 235-249; Impact Factor: 1.982; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.086; A': 1; WoS: KA; Avtorji / Authors: Piškur Barbara, Pavlic D., Slippers B., Ogris Nikica, Maresi Giorgio, Wingfield Michael J., Jurc Dušan
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek

9. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁸

	Družbenoekonomsko relevantni dosežki	
1.	COBISS ID	3148454 Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO Sanacija vetroloma Predmeja 2008 - primer dobre prakse
		ANG Sanitation of wind-fall at Predmeja 2008 - example of good practice
	Opis	<p>SLO Navajamo strokovne odločitve in dejanja, ki so bistveno pripomogle k uspehu sanacije vetroloma na Predmeji 2008. To so:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitra in kakovostna ocena stanja razmer po dogodku. - Visoka strokovnost v fazi triaže in strukturiranja potrebnih nalog. - Visoka raven zaupanja med javno gozdarsko službo, izvajalcem del in lastnikom gozdov skozi celotno obdobje sanacije. - Ustrezna tehnično tehnološka opremljenost in usposobljenost izvajalca del. - Usklajen in odprt tok informacij med subjekti, vključenimi v sanacijo. - Jasna in enovita pravila za evidentiranje in obračun del. - Fleksibilnost izvedbe del glede na sanacijski načrt in formalne omejitve (odkazilo). - Kakovosten in sproten nadzor del neposredno na terenu. <p>Professional decisions and actions that essentially contributed to the success of sanitation of wind-fall at Predmeja 2008 are described. These are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quick and qualitative evaluation of forest condition after the damage - High professional expert knowledge in the first phase and structuring the tasks

		<ul style="list-style-type: none"> - High confidence between public forest service, performers of the work and forest owners - Corresponding technical and technological equipment and qualification of the work performers - Harmonized and open information flow among subjects which were included in sanitation - Clear and uniform standards for control and payment of the work - Flexibility in execution of the work and formal limitations (tree marking) - Qualitative and simultaneous control of the performed work directly in the forest 	
Šifra	F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
Objavljeno v	Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire; Odzivi gozdne tehnike in gozdarstva na spremenjene razmere gospodarjenja; 2011; Str. 55-57; Avtorji / Authors: Robek Robert, Černigoj Vojko, Peljhan Silvester, Krč Janez		
Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci		
2.	COBISS ID	262728960	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Navodila za preprečevanje in zatiranje škodljivcev in bolezni gozdnega drevja v Sloveniji	
	ANG	Guidelines for prevention and suppression of forest pests and diseases in Slovenia. Manual for public forest service	
Opis	SLO	Navodila so namenjena javni gozdarski službi v Sloveniji. Predpisuje jih Pravilnik o varstvu gozdov in jih obravnavamo kot interna strokovna navodila Zavoda za gozdove Slovenije in Gozdarskega inštituta Slovenije, katerih uporaba je za delavce obeh inštitucij obvezna. Vsako navodilo določa načine spremljanja, preprečevanja in zatiranja posamičnega škodljivca ali bolezni drevja in obsega vse podatke, ki omogočajo strokovno ustrezno delovanje (namen, zakonske podlage, predpisi, odgovornosti, opis škodljivca ali bolezni, opis postopkov ravnanja in ukrepov, načine poročanja, navaja najpomembnejše vire in datum izdaje).	
	ANG	Guidelines are designed for public forestry service in Slovenia. They are prescribed by Regulations on forest protection and are treated as internal rules of work in Forest Service Slovenia and Slovenian Forestry Institute which performance is obligatory for all employed. Every guideline define method of detection, prevention of spread and suppression of particular forest pest or disease and include all the data that are necessary for appropriate professional activity (purpose of the guideline, legal basis, regulations, responsibility, description of the pest or disease, description of procedures, treatments or measures, methods of reporting, literature sources are quoted and the date of guideline edition)	
Šifra	F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
Objavljeno v	Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica; 2012; 104 str.; Avtorji / Authors: Jurc Dušan, Kolšek Marija		
Tipologija	2.02 Strokovna monografija		
3.	COBISS ID	3148198	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Biotske motnje velikega obsega v gozdu - smo sposobni preprečiti naselitev in širjenje novih škodljivih organizmov?	
	ANG	Biotic disturbances of large extent - are we able to prevent establishment and spread of new harmful organisms?	
		Gozdarski fitosanitarni sistem ne zagotavlja uspešno preprečevanje, detekcijo in izkoreninjanje novih invazivnih škodljivih organizmov ki lahko	

	Opis	<p>destabilizirajo gozd ali ogrozijo obstoj posamezne drevesne vrste. Ima mnoge pomanjkljivosti, ki omogočajo stalen vnos teh organizmov s trgovino, transportom in turizmom. Iz drugih kontinentov uvažajo sadike in drevje z zemljo in z njimi številne organizme, ki niso dovolj poznani in nekateri niso niti opisani. Latentni patogeni so vneseni kot endofiti v živih rastlinah. Temeljito izboljšanje fitosanitarnega sistema bi lahko povečal sposobnost držav za detekcijo in izkoreninjenje škodljivih organizmov vendar ne bi preprečil njihovega vnosa. Detekcija in izkoreninjenje bi bila mnogokrat neuspešna. Edini ukrep, ki lahko ustavi prenos škodljivih organizmov med kontinenti je popolna prepoved transporta živih rastlin (in njihovih delov, vključno s cvetjem) in tal (rastline s koreninsko grudo). Rastlinski proizvodi v trgovini bi morali biti obdelani tako, da bi uničili vse organizme na njih. Samo razkužena semena in sterilne tkivne kulture se lahko prenašajo med kontinenti. Sezname škodljivih organizmov morajo biti opuščeni ker so nepopolni in ne vsebujejo neznanih organizmov, ki so morda v njihovem naravnem okolju neškodljivi, vendar lahko predstavljajo grožnjo v kolikor so preneseni drugam. Ocene tveganja niso ustrezna osnova za ukrepanje ker so oblikovane potem, ko vneseni organizem povzroči poškodbe in ga ni mogoče več izkoreniniti. V medcelinskem transportu ljudi in turizmu morajo biti razvite tehnike izkoreninjanja škodljivcev, ki bi preprečevale prenos s potniki in prtljasgo. Številni ukrepi, ki bi preprečevali prenos organizmov v okviru kontinentov morajo biti razviti in uporabljeni. Za doseg vseh naštetih ciljev bi se morali spremeniti temeljni sporazumi med članicami Svetovne trgovinske organizacije o prosti trgovini in previdnostni ukrepi morajo biti uporabljeni kot nova paradigma. Zbrano znanje o poteh vnosa škodljivih organizmov mora biti uporabljeno za takojšnjo uveljavitev prepovedi. Neizpolnjevanje teh predlogov bo privedlo do velikih ekoloških in ekonomskih škod v gozdovih. Informiranje javnosti o možnih posledicah neizvajanja predlaganih ukrepov je danes najpomembnejša aktivnost fitosanitarnih strokovnjakov.</p>
	ANG	<p>The forestry phytosanitary system does not assure successful prevention, detection and eradication of new, invasive harmful organisms which can destabilize forests or threaten the existence of tree species. It has numerous deficiencies, which enable constant inflow of these organisms through trade, transport and tourism. From other continents saplings and trees with soil are imported and along with them innumerable organisms, which are insufficiently known and some are even not described. Latent pathogens are transferred as endophytes in living plants. Thorough improvements of phytosanitary system could increase capability of the states for detection and eradication of harmful organisms but it will not prevent their introduction. Detection and eradication will fail in many cases. The only measure that can stop the transfer of these organisms among continents is total ban on the transport of live plants (and their parts, including flowers) and on the transfer of soil (plants with roots, root balls and associated soil). Plant products in trade (non living parts of plants) should be treated to kill all organisms in them. Only disinfected seeds and plant tissue cultures could be transported among continents. Lists of harmful organisms should be abandoned because they are incomplete, they do not contain unknown harmful organisms and organisms, which are in their native ecosystems harmless but could pose a risk if introduced elsewhere. Pest Risk Analyses are not suitable basis for adequate measures since they are produced after assessing the damages from newly introduced organisms and too late to be eradicated. In intercontinental transport of people and tourism the methods of pest eradication should be developed which prevent their transfer on luggage and passengers. Variety of measures to prevent also the transfer of pests within continents should be developed and implemented. For achieving all of these goals the basic agreements on free trade among World Trade organization members have to be changed and precautionary measures should be used as a new</p>

		paradigm. Already gathered knowledge of invasive organisms pathways through trade, transport and tourism should be used as a guide for immediate bans. Non realization of these proposals will lead to high ecological and economical harm in forests. To inform the society on possible consequences of non realization of proposed measures is at present the utmost important activity of all phytosanitary experts.
Šifra	F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)
Objavljeno v	Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire; Odzivi gozdne tehnike in gozdarstva na spremenjene razmere gospodarjenja; 2011; Str. 52-54; Avtorji / Authors: Jurc Dušan, Jurc Maja	
Tipologija	1.12	Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci

10. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁹

Poleg nekaterih objav povezanih z delom na projektu, ki so navedene v točkah 8 in 9 zgoraj, je bilo objavljenih ali predstavljenih na prireditvah več 10 prispevkov različnih kategorij, ki jih navaja sistem COBISS in številne aktivnosti, ki v sistemu niso navedene. Večina rezultatov pa bo predstavljena v sedmih strokovnih prispevkih, ki bodo predvidoma objavljeni v Gozdarskem vestniku:

1. Razvoj sistema spremljanja obsega in posledic velikih poškodb v gozdovih (avtorja: Mitja Skudnik, Anže Japelj)
2. Tehnike zaznavanja velikih poškodb v gozdovih (avtorji: Anže Japelj, Mitja Skudnik, Andrej Kobler)
3. Posebnosti skladiščenja in predelave lesa pridobljenega pri sanaciji ter upoštevanje varstveno sanitarnih posebnosti pri sanaciji velikih poškodb (avtorji: Miha Humar, Mitja Piškur in Matevž Triplat)
4. Razvoj tehnoloških podlag za učinkovitejšo izvedbo sanacij velikih poškodb v slovenskih gozdovih (avtorji: Robek Robert, Tina Čebul, Jaka Klun, Nike Krajnc, Tine Premrl, Matevž Triplat)
5. Ekološki vidiki obnove gozda po velikih poškodbah (avtorji: Urša Vilhar, Primož Simončič, Milan Kobal, Lado Kutnar)
6. Zagotavljanje obnove gozdov s sadnjo in setvijo ob naravnih ujmah velikega obsega (avtorji: Marjana Westergren, Vida Papler-Lampe, Zoran Grecs, Marijana Minić, Marija Kolšek, Gregor Božič, Hojka Kraigher)
7. Ukrepi za nadzor, zatiranje ali upočasnjevanje širjenja ob vdoru novih, gozdu škodljivih organizmov (avtorji: Dušan Jurc, Maarten de Groot, Barbara Piškur, Nikica Ogris, Tine Hauptman)

Rezultati projekta bodo javno predstavljani strokovni javnosti na enodnevnem posvetovanju Zveze gozdarskih društev Slovenije 25. 10. 2012.

11. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine¹⁰

11.1. Pomen za razvoj znanosti¹¹

SLO

Zasnova projekta ni bila usmerjena v znanstveno proučevanje velikih poškodb gozdov, zato je njen pomen za razvoj znanosti majhen. Za proučevanje velikih poškodb gozdov je značilen širok in interdisciplinaren pristop, ker vključuje številne panoge in strokovnjake v okviru gozdarstva in jih med sabo povezuje. Na področju definicij velikih poškodb je bil razvit model, po katerem se na osnovi zabeleženih velikosti poškodb v podatkovnih zbirkah za različne škodljive dejavnike naredi klasifikacija teh poškodb po objektivni metodi.

ANG

Project plan was not oriented towards basic research of major forest damages and this is the reason of low significance of performed work for the development of science. For the research on major forest damages wide and interdisciplinary approach is characteristic, because it includes numerous research areas and experts in forestry in joint activity. A model was

developed for classification of major forest damages which defines and classify every damage by the objective method on the basis of historical data on the extent of the damages.

11.2.Pomen za razvoj Slovenije¹²

SLO

Rezultati so pomembni za zakonodajalca, ker obravnavajo izvedbene dejavnosti gozdarstva po pojavu velikih poškodb gozdov od beleženja, organizacije načrtovanja in izvedbe do vzpostavitve novega gozda. Na podlagi doseženih rezultatov bo moč postaviti strategijo za uspešno sanacijo velikih poškodb gozdov po naravnih katastrofah in za zatiranje tujerodnih škodljivih organizmov ter vzpostaviti učinkovit organizacijski sistem za izvedbo.

ANG

The results are important for the legislator because they deal with the performance of forestry after major forest damages occurrence beginning with methods of detection, organization of planning and execution of the sanitation and finishing with the establishment of new forest. On this basis strategy for successful sanitation of major forest damages originating from natural disasters or invasive harmful organisms could be set up.

12.Vpetost raziskovalnih rezultatov projektne skupine.

12.1.Vpetost raziskave v domače okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- v domačih znanstvenih krogih
- pri domačih uporabnikih

Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?¹³

Predvsem Zavod za gozdove Slovenije, Uprava RS za zaščito in reševanje, Fitosanitarna uprava republike Slovenije

12.2.Vpetost raziskave v tuje okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- v mednarodnih znanstvenih krogih
- pri mednarodnih uporabnikih

Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujini raziskovalnimi inštitucijami:¹⁴

Kateri so rezultati tovrstnega sodelovanja:¹⁵

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja in obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino letnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta
- bomo sofinancerjem istočasno z zaključnim poročilom predložili tudi študijo ali elaborat, skladno z zahtevami sofinancerjev

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
raziskovalne organizacije:*

in

vodja raziskovalnega projekta:

Gozdarski inštitut Slovenije

Dušan Jurc

ŽIG

Kraj in datum:

Ljubljana	10.10.2012
-----------	------------

Oznaka prijave: ARRS-CRP-ZP-2012-05/49

¹ Zaradi spremembe klasifikacije je potrebno v poročilu opredeliti raziskovalno področje po novi klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science). Prevajalna tabela med raziskovalnimi področji po klasifikaciji ARRS ter po klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science) s kategorijami WOS (Web of Science) kot podpodročji je dostopna na spletni strani agencije (<http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/preslik-vpp-fos-wos.asp>). [Nazaj](#)

² Podpisano izjavo sofinancerja/sofinancerjev, s katero potrjuje/je, da delo na projektu potekalo skladno s programom, skupaj z vsebinsko obrazložitvijo o potencialnih učinkih rezultatov projekta obvezno priložite obrazcu kot priponko (v skeniranem PDF formatu) in jo v primeru, da poročilo ni polno digitalno podpisano, pošljite po pošti na Javno agencijo za raziskovalno dejavnost RS. [Nazaj](#)

³ Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku) [Nazaj](#)

⁴ Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

⁶ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta (obrazložitev). V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁷ Znanstveni in družbeno-ekonomski dosežki v programu in projektu so lahko enaki, saj se projektna vsebina praviloma nanaša na širšo problematiko raziskovalnega programa, zato pričakujemo, da bo večina izjemnih dosežkov raziskovalnih programov dokumentirana tudi med izjemnimi dosežki različnih raziskovalnih projektov.

Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'. [Nazaj](#)

⁸ Znanstveni in družbeno-ekonomski dosežki v programu in projektu so lahko enaki, saj se projektna vsebina praviloma nanaša na širšo problematiko raziskovalnega programa, zato pričakujemo, da bo večina izjemnih dosežkov raziskovalnih programov dokumentirana tudi med izjemnimi dosežki različnih raziskovalnih projektov.

Družbeno-ekonomski rezultat iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'.

Družbenoekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen, kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno ekonomsko relevantnega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. v preteklem letu vodja meni, da je izjemen dosežek to, da sta se dva mlajša sodelavca zaposlila v gospodarstvu na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovila svoje podjetje, ki je rezultat prejšnjega dela ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

⁹ Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 7 in 8 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹⁰ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja [Nazaj](#)

Zaključno poročilo o rezultatih ciljnega raziskovalnega projekta - 2012

¹¹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹² Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹³ Največ 500 znakov vključno s presledki (velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

¹⁴ Največ 500 znakov vključno s presledki (velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

¹⁵ Največ 1.000 znakov vključno s presledki (velikosti pisave 11) [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-CRP-ZP/2012-05 v1.00c

CA-12-C2-A3-F2-F7-0D-F0-CC-B2-35-4C-26-8B-DD-11-D1-DB-06-D5

PRILOGA 1

k Zaključnemu poročilu o rezultatih ciljnega raziskovalnega projekta s šifro: V4-1069 in z naslovom: Povečanje učinkovitosti sanacij velikih poškodb v slovenskih gozdovih

Vodja projekta: Dušan Jurc

Naziv težišča v okviru CRP: Okoljski vidik gozdov

Obseg raziskovalnih ur: 2406

Cenovni razred: B

Trajanje projekta: 10. 2010 – 9. 2012

Nosilna raziskovalna organizacija: Gozdarski inštitut Slovenije

Raziskovalne organizacije – soizvajalke: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo

Povzetek:

Cilj projekta je bil izboljšati doseženo raven kriznega upravljanja in obvladovanja tveganj v Sloveniji v smeri večje učinkovitosti, hitrejšega ukrepanja v primeru velikih poškodb gozdov (dalje: VPG) in večje povezanosti s sistemom gospodarjenja z gozdovi. Za dosego zastavljenih ciljev smo oblikovali štiri sklope raziskav:

1. Razvoj sistema spremljanja obsega in posledic VPG v gozdovih

Opravili smo klasifikacijo izrednih dogodkov in opredelitev pragov VPG, zasnovali sistem za ugotavljanja obsega in posledic dejanskih VPG, opravili pregled tehnik daljinskega zaznavanja in pregled terestričnih tehnik za pridobivanje podatkov za ugotavljanje stanja in sprememb v gozdovih. Vzpostavili smo ključne zbirke podatkov, določili podatkovni protokol za izmenjavo podatkov med različnimi informacijskimi sistemi (povezave z e-varstvom gozdov).

2. Razvoj instrumentov za hitro in usmerjeno ukrepanje v primeru sanacij VPG

Analizirali smo pravna določila v zvezi z VPG in predlagali izboljšave, predvsem prilagoditev finančnih instrumentov (subvencije, odškodnine, olajšave) za obvladovanje VPG. Proučili smo organizacijo kriznega upravljanja in obvladovanja tveganj pri VP v RS. Za namene fitosanitarnih ukrepov smo pridobili in dopolnili standardne operativne postopke za identifikacijo in izkoreninjenje izbranih škodljivih organizmov iz seznamov EU in EPPO.

3. Razvoj tehnoloških podlag za izvedbo sanacij in načrtovanje obnove gozdov

Izdelane so strokovne podlage za načrtovanje bodočega gozda in ustreznega razvoja gozda, ocenjeno ovrednotenje rastiščnih razmer (poudarek na tleh), analiza avtohtone vegetacije ter izbira ustreznih drevesnih vrst za umetno obnove s sadnjo in setvijo ter ukrepi za preprečevanje razrasti. Pripravili smo strokovne podlage prilagojenih ukrepov pri pripravi tal. Narejen je predlog za zagotavljanje zadostne količine semena in sadik za sanacijo VPG s sadnjo in setvijo. Proučeni so bili izvedbeni načrti sanacije ter analizirano upravljanje s človeškimi viri vključenimi v sanacije. Narejeni so sezname služb in firm relevantnih pri sanacijah VPG. Proučene so posebnosti skladiščenja in predelave lesa pridobljenega pri sanaciji VPG ter ugotovljene posebne zahteve pri izvajanju sanacij z upoštevanjem varstveno-sanitarnih posebnosti izbranih škodljivih organizmov.

4. Preventivne aktivnosti v podporo učinkovitim sanacijam in načrtovanje obnove gozdov prizadetih po VPG

Narejena so priporočila za okoljsko ustrezno, varno ter ekonomično tehnologijo dela pri obnovi gozda po VPG, priporočila za postavitve/vzdrževanje dostopa do gozdnih površin v obnovi po VPG ter priporočila za izvajanje del do razvojne faze gošče.

Predstavitve rezultatov projekta: enodnevno posvetovanje Zveze gozdarskih društev Slovenije 25. 10. 2012 in objava sedmih strokovnih prispevkov v gozdarski reviji.

Abstract:

The aim of the project was to improve the present level of crisis and risk management in Slovenia in order to achieve higher efficacy and quicker response and to establish closer connection with the forest management system when major forest damages (MFD) occur. To achieve these aims four working packages were formed:

1. Development of a system for monitoring the extent and consequences of MFD in forests
In this WP following goals were achieved: classification of extreme events and definition of MFD thresholds, development of a system for monitoring the extent and consequences of MFD, review of remote sensing and terrestrial techniques available for assessment of the damages and changes in forests. Fundamental databases and data protocols for data exchange among various information systems (connection with e-varstvo gozdov ang. "e-protection of forests") were also established.

2. Development of instruments for efficient and target-oriented response for sanitation of major forest damages (MFD)

Legal acts referring to MFD were analyzed and improvements have been proposed, especially for the adoption of financial instruments (subventions, compensations, alleviations) to control MFD. We have investigated current organization of crisis and risk management when MFD occur in Slovenia. For the phytosanitary measures, we have acquired and supplemented standard operative procedures for identifications and eradications of selected harmful organisms from EU and EPPO lists.

3. Development of technological basis for execution of sanitation and for planning the forest regeneration

Expert groundwork for planning the future forest and for suitable forest development were completed; growth conditions (with an emphasis on soils) were estimated. We have analyzed the autochthonous vegetation and also the selection of suitable tree species for artificial forest regeneration through planting and seeding. In addition, measures for preventing undergrowth were reviewed. Professional bases for adopted measures for soil preparation were prepared. Proposition how to assure secured amounts of seeds and saplings for the sanitation of MFD was prepared. Schemes of forest sanitations and human resource management were investigated. Lists of services and companies relevant for cleaning (logging) of forest after MFD were prepared. We have investigated the special conditions of storage and processing of wood obtained from the sanitations of MFD. Also, special requirements for realization of MFD-sanitation considering protection-sanitary conditions of selected harmful organisms were assessed.

4. Preventive activities to support effective MFD –sanitations and planning of afforestation of sites affected with MFD

We have prepared recommendations for environmentally suitable, safe and economically efficient techniques to be used at forest regeneration after MFD events, recommendations for building/maintaining access to the damaged forest areas which are under regeneration after a MFD-event and silvicultural recommendations until the development stage thicket phase is reached.

Dissemination of the project results: one day symposium organized by Zveza gozdarskih društev Slovenije (ang. Association of Forest Societies of Slovenia) on 25.10.2012 and publication of seven professional articles in a forest journal.

Rezultati:

Projekt je bil namenjen povečanju dosežene ravni kriznega upravljanja in obvladovanja tveganj v Sloveniji v smeri večje učinkovitosti, hitrejšega ukrepanja v primeru velikih poškodb gozdov (dalje: VPG) in večje povezanosti s sistemom gospodarjenja z gozdovi. S tem bomo preprečili ekonomske, ekološke, socialne in kulturne škode, ki jih velike ekološke katastrofe (žledolomi, snegolomi, vetrolomi, namnožitve jelovih in smrekovih podlubnikov) ter novi, tujerodni škodljivi in invazivni organizmi, lahko povzročijo v slovenskih gozdovih.

Za doseg zastavljenih ciljev smo oblikovali štiri delovne skupine (DS), v okviru katerih je potekalo naslednje delo:

1. Razvoj sistema spremljanja obsega in posledic VPG

Sanacija VPG je v javnem interesu, vendar z organizacijskega in finančnega vidika praviloma presega okvire rednega gospodarjenja z gozdovi. Zato je treba načrtovati in vzpostaviti mehanizme, ki se aktivirajo ob pojavu VPG. Cilj DS je bil ugotoviti sodobne načine detekcije VPG in oblikovati mejne vrednosti (velikosti) VPG, pri katerih gozdarstvo preide iz rednega v krizno gospodarjenje.

V prispevkih »Razvoj sistema spremljanja obsega in posledic velikih poškodb v gozdovih« in »Tehnike zaznavanja velikih poškodb v gozdovih« smo analizirali trenutne obstoječe podatkovne baze in možnosti njihove uporabe za določitev mejnih vrednosti velikih poškodb. Na osnovi analize podatkovnih zbirk je predlagana metoda, po kateri so določene mejne vrednosti za definiranje velikih poškodb zaradi različnih škodljivih dejavnikov. Pri določitvi meril smo se odločili za uporabo statističnega pristopa in sicer smo kot velike poškodbe izločili tiste, ki so po svojem obsegu bistveno odstopale od dolgoletnega povprečja. Pri tem smo za mejo uporabili 99. percentil.

Na podlagi izračunanih vrednosti in po pregledu različnih klasifikacij poškodb v gozdovih bi VPG bila tista poškodba, ki je posledica dejavnika (biotskega, abiotskega ali antropogenega) oz. kombinacije teh dejavnikov, ki so se zgodili v krajšem časovnem obdobju. Poškodba mora glede na poškodovano površino ter poškodovano lesno maso oz. število dreves izpolnjevati naslednja merila:

- biotska poškodba pojavil se je karantenski škodljivi organizem oz. na vsaj 90 ha je napadenih oz. poškodovanih več kot 50 % dreves;
- abiotska poškodba na vsaj 90 ha je poškodovanih več kot 90 % dreves;
- antropogena poškodba na vsaj 30 ha je poškodovanih več kot 50 % dreves;
- požar – pogorela površina gozda in ostalih gozdnih zemljišč je večja od 60 ha.

V primeru, da se poškodba pojavi razpršeno na večji površini se površine teh manjših poškodb seštevajo vendar samo v primeru, da je posamezna 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. Rezultat prikazuje Preglednica 1:

Preglednica 1: Predlog klasifikacije VP v gozdovih in merila za opredeljevanje VP (v preglednici so izračunane mejne vrednosti v oklepajih pa so predlagane mejne vrednosti)

skupina poškodbe	povzročitelj poškodbe	dejavnik/vzrok	mejne vrednosti velike poškodbe >=		odgovorna organizacija
			skupna površina [ha]	skupni delež poškodovanih dreves [%]	
biotske	škodljivci	karantenski škodljivi organizmi	ugotovljena prisotnost		FURS
		ostali škodljivci	95,8 (90 ha)	> 50 % poškodovanih dreves	PPD (ZGS/GIS)
		divjad			
	bolezni in glive	karantenski škodljivi organizmi	ugotovljena prisotnost		FURS
ostale glive - PVO		95,8 (90 ha)	> 50 % poškodovanih dreves	PPD (ZGS/GIS)	
abiotske	vetrolom				
	žledolom	67,7 (90 ha)	90 % poškodovanih dreves	PPD (ZGS/GIS)	
	snegolom				

	zemeljski plaz/usad			
	drobirski tok			
	snežni plaz			
	visoke vode			
abiotike/antropogene	požar	56,9 (60 ha)		PPD (ZGS/GIS)
antropogene	človeške dejavnosti	5,7 (30 ha)	> 50 % poškodovanih dreves	PPD (ZGS/GIS)

Predstavljena metodologija izračunavanja mejnih vrednosti iz podatkov o odkazilu ima svoje omejitve, ker se osnovne poškodovane površine nanašajo na leto in odsek in ne na dogodek, ko se je poškodba v gozdu zgodila. Posledica tega je, da so izračunane mejne vrednosti močno pogojene z velikostjo obračunske enote. Kljub temu so to trenutno edini obstoječi podatki, ki smo jih v ta namen lahko uporabili. Za prihodnje analize in poročanja 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.

2. Razvoj instrumentov za hitro in usmerjeno ukrepanje v primeru sanacij VPG

Težišče dela je bilo v usposabljanju Laboratorija za varstvo gozdov GIS za neoporečno detekcijo in identifikacijo karantenskih škodljivih organizmov, ki so definirani v zakonodaji in mednarodnih sporazumih (posodobljeni Seznami EPP0: A1 in A2 - september 2009, Alert list - marec 2010, Action list - september 2009, Priloge DS 2000/29/ES posodobljene januar 2010). Zbrani so bili vsi dostopni opisi vrst iz seznamov, fotodokumentacija, protokoli za njihovo identifikacijo in znanstveni prispevki, ki jih obravnavajo. Vsa zbrana dela so v elektronski obliki dostopna pooblaščenim delavcem LVG v internem elektronskem sistemu oddelka za varstvo gozdov GIS. Zbrana dokumentacija obsega 29 glivnih vrst (*Atropellis pinicola*, *Atropellis piniphila*, *Botryosphaeria laricina*, *Ceratocystis fagacearum*, *Ceratocystis fimbriata f.sp. platani*, *Ceratocystis virescens*, *Chalara fraxinea*, *Chrysomyxa arctostaphyli*, *Cronartium sp.*: *C. coleosporioides*, *C. comandrae*, *C. comptoniae*, *C. fusiforme*, *C. himalayense*, *C. kamtschaticum*, *C. quercuum*, *Cryphonectria parasitica*, *Endocronartium harknessii*, *Gibberella circinata*, *Melampsora medusae*, *Mycosphaerella dearnessii*, *Mycosphaerella gibsonii*, *Mycosphaerella laricis-leptolepidis*, *Mycosphaerella pini*, *Mycosphaerella populorum*, *Phytophthora kernoviae*, *Phytophthora pinifolia*, *Phytophthora ramorum*, *Phellinus weirii*, *Stegophora ulmea*), 56 vrst žuželk (*Acleris gloverana*, *Acleris variana*, *Aeolesthes sarta*, *Agrillus anxius*, *Agrillus planipennis*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Arrhenodes minutus*, *Bursaphelenchus xylophilus* in vektorji, *Choristoneura sp.*: *C. conflictana*, *C. fumiferana*, *C. occidentalis*, *Dendroctonus sp.*: *D. adjunctus*, *D. brevicornis*, *D. frontalis*, *D. ponderosae*, *D. pseudotsugae*, *D. rufipennis*, *Dendrolimus sibiricus*, *Dendrolimus superans*, *Dryocoetes confusus*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Enaphalodes rufulus*, *Gnathotricus sulcatus*, *Hesperophanes campestris*, *Ips sp.*: *I. calligraphus*, *confusus*, *I. grandicollis*, *I. lecontei*, *I. pini*, *I. plastographus*, *I. hauseri*, *I. subelongatus*, *Lepidosaphes ussuriensis*, *Lymantria mathura*, *Malacosoma parallela*, *Megaplatypus mutatus*, *Monochamus sp.*, *Pissodes*: *P. nemorensis*, *P. strobi*, *P. terminalis*, *Popillia japonica*, *Pseudopityophthorus sp.*: *P. minutissimus*, *P. pruinusosus*, *Quadraspidiotus perniciosus*, *Scaphoideus luteolus*, *Scolytus morawitzi*, *Sirex ermak*, *Strobilomya viaria*, *Tetropium gracilicorne*, *Xylosandrus crassiusculus*, *Xylotrechus altaicus*, *Xylotrechus namanganensis*) in štiri bakterije ter viruse (*Erwinia amylovora*, *Phytoplasma ulmi*, *Plum pox virus*, *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*).

V prispevku »Ukrepi za nadzor, zatiranje ali zaviranje širjenja novih, gozdu škodljivih organizmov« so obravnavani škodljivi organizmi, ki jih pravni akti definirajo kot karantenske. Ob vnosu jih je država dolžna zatrei, vršiti stalni nadzor nad njimi in v kolikor se širijo, je dolžna podvzeti ukrepe za zaviranje njihovega širjenja. Obravnavani so naslednji škodljivi organizmi: *Agrillus anxius*, *Agrillus planipennis*, *Anoplophora chinensis*, *A. glabripennis*, *Bursaphelenchus xylophilus*, *Ceratocystis fimbriata f.sp. platani*, *Gibberella circinata*, *Mycosphaerella dearnessii* in *Phytophthora ramorum*. Nadzor, zatiranje in zaviranje širjenja so za različne škodljive organizme različni, odvisni so od njihove biologije. Za tiste organizme, za katere je verjetnost vnosa velika je ustrezno vnaprej pripraviti

programe zatiranja in v njih definirati vse organizacijske in tehnične postopke, po katerih bo stroka delovala ob njihovem vnosu. Podane so glavne značilnosti biologije izbranih škodljivih organizmov in na podlagi tega predlagani ukrepi proti njim.

Posebej smo se 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; 2. Izdelava splošnih navodil ob vdoru novega škodljivega organizma; 3. Povečanje organizacijske in tehnične podpore za ukrepanje gozdarstva pri sanaciji izbruhov

3. Razvoj tehnoloških podlag za izvedbo sanacij in načrtovanje obnove gozdov

Rezultate našega dela zgoščeno prikazujemo v dveh strokovnih prispevkih. V prvem z naslovom »Razvoj tehnoloških podlag za učinkovitejšo izvedbo sanacij velikih poškodb v slovenskih gozdovih« obravnavamo tri vidike izvedbe del pri sanacijah VPG: načrte za izvedbo del pri sanacijah, upravljanje s človeškimi viri vključenimi v izvedbo del ter razpoložljivost opreme za izvedbo del pri sanacijah VPG. Uveljavljene oblike izvedbenih načrtov so delno primerne za izvedbo del, položaj izvajalcev del (lastnikov in podjetnikov) v sistemu sanacij VPG ni ustrezen, informacije o dejanskih kapacitete sil in sredstev za izvedbo del so pomanjkljive. Analiza preteklih praks je pokazala, da je bilo do sedaj večino nalog pri izvedbi del sicer izpeljanih, vendar ne zaradi dobrih sistemskih rešitev na tem področju, temveč predvsem zaradi veliko mere iznajdljivosti in požrtvovalnosti vseh vpletenih.

Za povečanje učinkovitosti sanacij velikih poškodb v gozdovih bo v bodoče potrebno zagotoviti več sistemskih tehnoloških podlag na področju izvedbe del. Prednostno predlagamo naslednje:

- Za usmerjanje izvedbe del pri sanitarnih sečnjah in spravlilu lesa, skladiščenju in predelavi poškodovanega lesa predlagamo pripravo priročnika po vzoru tujih izkušenj. Pri izdelavi priročnika morajo obvezno sodelovati vsi deležniki, ki jih izvedba del pri sanacijah zadeva.
- Za boljše vodenje del pri sanacijah VPG predlagamo obveznost ustanovitve sanacijskega odbora. Med njegovimi obveznimi nalogami naj bo tudi dobavljanje informacijskih podlag (karte, količine, načrti,...) izvajalcem del ter nadzor nad izvedbo del. O izdelavi izvedbenih načrtov odloča vodja del, na podlagi usmeritev priročnika za izvedbo sanacij.
- Sanacijski načrti naj v bodoče določa mejne pogoje za izvedbo del ter usmeritve za skladiščenje lesa v gozdu in izven njega, s posebnim poudarkom na sanitetne ukrepe, ki veljajo za les, ki so ga napadli patogeni organizmi in za katere veljajo karantenski ukrepi.
- V sistemu izobraževanja gozdarskega strokovnega kadra je potrebno zagotoviti profil vodje del. Ta dnevno in skozi daljše obdobje organizira delo ter uresničuje varnostne, okoljske in ekonomske cilje sanacije. Vodja del ni vodja sanacije, je pa član sanacijskega odbora. Imeti mora dokazana znanja s področja kriznega vodenja.
- Izvedba del v fazi odstranitve nevarnosti za življenje in zdravje ljudi na območju VPG je v javnem interesu. Predlagamo vzpostaviti teritorialne mreže visoko usposobljenih in opremljenih skupin izvajalcev, ki deluje na načelu 24/7. Jedro mreže naj predstavljajo posamezne skupine, ki izvajajo dela tudi v državnih gozdovih. Mrežo dopolnjujejo skupine pogodbenih izvajalcev iz vrst registriranih podjetnikov, strojnih krožkov ali lastnikov gozdov.
- Nadaljevati je potrebno z načrtnim usposabljanjem lastnikov gozdov in podjetnikov za izvedbo del pri sanacijah VPG. Obstoječe programe je potrebno po vsebini nadgraditi, po obsegu pa povečati ter jih licencirati/ovrednotiti v sistemu nacionalnih poklicih kvalifikacij. Zagotoviti je potrebno sofinanciranje programov iz javnih/EU sredstev.
- Pri oblikovanju bodočih gozdno-lesnih vrednostnih verig v slovenskem prostoru, je potrebno vgraditi v poslovna in/ali koncesijska razmerja tudi obvladovanje situacij pri sanacijah VPG, zlasti dodatnih zahtev po skladiščenju in porabi lesa napadlega pri VPG.

V drugem prispevku z naslovom »Posebnosti skladiščenja in predelave lesa pridobljenega pri sanaciji ter upoštevanje varstveno sanitarnih posebnosti pri sanaciji velikih poškodb« predstavljamo možnosti za skladiščenje lesa skupaj z najpomembnejšimi prednostmi in omejitvami posamezne

metode. Opisane so tako povsem enostavne metode skladiščenja, kot tudi metode ki predvidevajo zahtevne fizikalne ukrepe ter biotehnološke rešitve. Za vsako rešitev smo ocenili tudi stroške skladiščenja. Posebej natančno smo opisali vpliv vetrolomov na lastnosti lesa. Nadaljnjo uporabo lesa z vetrolomov predvsem omejuje nastanek tlačnih razpok, ki nastanejo kot posledica dolgotrajne vzdolžne tlačne napetosti v debelih deblih. Veliko pozornosti smo namenili sanitetnim ukrepom, ki veljajo za les, ki so ga napadli škodljivi organizmi, za katere veljajo karantenski ukrepi. Navezali smo se na obstoječe rešitve standarda ISPM 15. Navedli smo tudi povezavo do registriranih obratov za izvajanje fitosanitarnih ukrepov in opisali tudi rešitve z impregnacijo biocidnimi proizvodi, ki še niso vključene v nabor metod standarda ISPM 15 imajo pa velik potencial za boljšo izrabo lesa, ki je bil poškodovan v ujmah.

4. Načrtovanje obnove gozdov prizadetih po VPG

V prispevku »Zagotavljanje obnove gozdov s sadnjo in setvijo ob naravnih ujmah velikega obsega« smo pripravili 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. Osnovno izhodišče za delovanje in razvoj sistema zagotavljanja rastišču ustreznih in zadostnih količin gozdnega reprodukcijskega materiala (GRM) v primeru povečanih potreb izhaja iz zahtev po ohranjanju prilagoditvenega potenciala gozdov na bodoče spremembe v okolju. Podane so usmeritve za zagotavljanje obnove gozdov po naravnih ujmah velikega obsega:

- 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 in sadnje, ocena in načrtovanje kvalitete bodočega sestoja
- 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
- 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
- Sadnja: uporaba mikoriziranih sadik v razgradljivih kontejnerjih – uspeh in ekonomika sadnje

Zaključki:

1. Ob predpostavki, da so biotsko in abiotsko pogojene ujme velikega obsega pogoste in vse pogostejše, se potrebe po kvalitetnem in rastišču prilagojenem GRM povečujejo,
2. Dolgoročno ohranjanje gozdov na sedanjih površinah omogoča zgolj ohranjanje prilagoditvenega potenciala, torej vrstno in genetsko pestro zasnovo bodočih generacij,
3. Ekonomika pridobivanja ustreznega GRM temelji na fleksibilnem financiranju: 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,
4. 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),
5. 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.

V prispevku »Ekološki vidiki obnove gozda po velikih poškodbah« so obravnavani dejavniki, ki ovirajo vzpostavitev novega gozda po VPG in postopki, ki jih gozdarstvo lahko uporabi za uspešno ogozditev. Problematika načrtovanja obnove gozda po velikih poškodbah je obravnana v poglavjih Naravna obnova, Umetna obnova in Ciljna sestava drevesnih vrst. Sistematično so opisane spremenjene rastiščne razmere po velikih poškodbah gozdov, predvsem poškodbe tal po velikih poškodbah. Analizirani so posamični značilni primeri: požarišča na Krasu, primer vetroloma na Pohorju (Črno jezero, Brička), primer vetroloma na Kočevskem Rogu (Snežna jama, Rajhenav) s podrobno obravnavo najpomembnejših dejavnikov, ki vplivajo na snovanje novega gozda (tla, vegetacija, kroženje hranil in dinamika ogljika ter mikroklima in sušni stres). Podani so predlogi za povečanje učinkovitosti obnove gozdov po velikih poškodbah v okviru novega zakona o gozdovih. Predlagana je ustanovitev intervencijske skupine za proučitev spremenjenih rastiščnih razmer zaradi velikih poškodb (poškodbe tal, spremenjene vegetacijske razmere, mikroklimatske razmere, dostopnost hranil in vode...) in izdelava ekspertize s priporočili za izvedbo obnove po velikih poškodbah (del sanacijskega načrta).

Kot vsako načrtovanje mora vsebovati podroben načrt potrebnih del, izvedbeni načrt, oceno stroškov ter mora omogočiti preverjanje učinkov in uspešnosti načrtovane obnove.

Predlagamo:

1. Načrtovanje obnove gozda, prizadetega v velikih poškodbah, mora omogočati sledenje stroškov obnove ter primerjave uspešnosti posameznega načina obnove glede na vložena sredstva.
2. V prvi fazi načrtovanja sanacije in snovanja bodočega gozda je potrebno upoštevati 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.
3. Že pri oblikovanju tehnoloških podlag za posek in spravilo poškodovanih dreves je potrebno preliminarno načrtovati način obnove gozda in določiti površine, kjer:
 - o poškodovani gozd prepusti naravnemu razvoju,
 - o deloma odstrani poškodovano drevje, ki najbolj ogroža prometnice in obiskovalce gozda ter načrtuje naravno obnovo in/ali obnovo gozda s sadnjo, setvijo.
 - o popolnoma odstrani poškodovano drevje ter načrtuje naravno obnovo in/ali obnovo gozda s sadnjo, setvijo.
4. Koncepti zasnove gozdov na saniranih površinah se določajo odvisno od tipa poškodbe in rastiščnih razmer. Predlagamo selektiven pristop s ciljem oblikovanja mozaične strukture gozda v podporo skupinsko postopnemu načinu gospodarjenja z gozdom.
5. Kjer uvajanje ciljnih drevesnih vrst ni mogoče, opredelimo možnost oblikovanja progresivnih sukcesijskih stadijev in usmerjanje k ciljni zgradbi in vrstni sestavi gozda.
6. Posebno pozornost je potrebno nameniti sanaciji gozdov s spremenjeno drevesno sestavo (npr. smrekove monokulture na bukovih ali jelovo-bukovih rastiščih). V primeru teh gozdov s spremenjenimi sestojnimi in rastiščnimi razmerami je potrebno še bolj skrbno pretehtati vse ključne dejavnike za optimalno oblikovanje rastiščem ustreznih zasnov gozda in za usmerjanje nadaljnjega razvoja gozda v smeri potencialne, naravne vegetacije.
7. Stalna spremljava poteka sanacije in po potrebi korekcija načrta in izvedbe sanacije.
8. Zagotavljanje ustreznega razvoja gozda na saniranih površinah s primernimi ukrepi za preprečevanje razrasti in negativnega vpliva vegetacije gozdnih posek (npr. trave, ločkovke, ostričevje, nekatera zelišča in grmovne vrste), ki zavira uspešno obnovo gozda.

9. Za določeno vrsto velike poškodbe se pripravi postopek ukrepanja za pripravo tal. Na osnovi ovrednotenja rastiščnih razmer (tip sestoja, lastnosti tal) in stanja po poškodbi se najprej ugotovi, v kolikšni meri je priprava tal potrebna. Predvideti je potrebno dodatna dela v zvezi s pripravo tal, npr. stabilizacija tal v primeru plaz, zaščita tal pred potencialno erozijo po požaru, odvodnjavanje v primeru poplav itd., s čimer se zagotovi varnost ljudi in okolja.

ZAKLJUČEK

Glavna ugotovitev na vsakem od štirih področij projekta je pomanjkljiva pripravljenost in organiziranost slovenskega gozdarstva na nenadne in obsežne poškodbe gozdov. Vendar obstaja v evropskem prostoru veliko primerov obsežnih sanacij gozdov po velikih poškodbah in njihove izkušnje so upoštevane pri konkretnih predlogih, ki so predstavljeni rezultatih posameznih delovnih skupin projekta. Poleg tega so analize dosedanjih sanacij poškodovanih gozdov v Sloveniji dobra osnova za pripravo več sistemskih tehnoloških podlag na področju izvedbe del, ki upoštevajo organiziranost gozdarstva in družbe pri nas. Predstavljene predloge bi bilo ustrezno povezati v enoten sistem ukrepov za odziv na VPG, kar je naloga snovalca gozdarske politike pri nas, to je Ministrstva za kmetijstvo in okolje.